



BEATRIZ ANDRADE SIQUEIRA

**ELABORAÇÃO DE PROJETO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR
NOS MOLDES DO PROGRAMA CASA VERDE E AMARELA
COM AVALIAÇÃO DE CUSTO**

**LAVRAS – MG
2021**

BEATRIZ ANDRADE SIQUEIRA

**ELABORAÇÃO DE PROJETO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR NOS MOLDES DO
PROGRAMA CASA VERDE E AMARELA COM AVALIAÇÃO DE CUSTO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de
Engenharia Civil, para obtenção de título de
Bacharel.

Orientadora
Profa. Dra. Priscilla Abreu Pereira Ribeiro

**LAVRAS – MG
2021**

BEATRIZ ANDRADE SIQUEIRA

**ELABORAÇÃO DE PROJETO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR NOS MOLDES DO
PROGRAMA CASA VERDE E AMARELA COM AVALIAÇÃO DE CUSTO
PREPARATION OF A UNIFAMILIAR RESIDENTIAL PROJECT IN THE TEMPLATES
OF THE HOUSE GREEN E YELLOW PROGRAM WITH COST ASSESSMENT**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de
Engenharia Civil, para obtenção de título de
Bacharel.

Aprovado em 11 de junho de 2021

Profa. Dra Andréa Aparecida Ribeiro Corrêa
Prof. Dr. Wisner Coimbra de Paula

UFLA
UFLA



Orientadora
Profa. Dra. Priscilla Abreu Pereira Ribeiro

**LAVRAS – MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Paulo e Luciana, por todo apoio, amor e por acreditarem em mim. Ao meu pai, futuro colega de profissão, por todos os ensinamentos e ajuda. A minha mãe por sempre cuidar de mim mesmo à distância. Ao meu irmão, Caio, por deixar essa caminhada mais leve. Aos meus avós por todo carinho e oração. E a toda a minha família por sempre torcerem por mim.

As minhas amigas de Conselheiro Lafaiete, Helena e Aninha, por estarem sempre comigo e me apoiarem em todos os momentos.

Aos primeiros amigos que fiz em Lavras, Aninha, Alice e Janaína e todo o pessoal da Engenharia Ambiental, pela companhia no começo da vida acadêmica e por me apoiarem a trocar de curso.

As meninas da Republica Santuário pela boa companhia de sempre, pelos conselhos e pelas memórias que guardarei por toda vida.

Ao meu namorado, Marcelo, pelo amor, incentivo, compreensão e apoio.

A Universidade Federal de Lavras, por ter me proporcionado conhecer os professores e amigos que tenho hoje. Por cada ensinamento, oportunidade e aprendizado.

A professora Priscilla Abreu Pereira Ribeiro pela orientação e suporte ao longo desde trabalho.

As entidades de extensão que fiz parte, Centro Acadêmico ABI, NECiv e Crea-Jr, por cada oportunidade vivida fora do ambiente de sala de aula e por cada amizade formada.

Muito obrigada!

“Se você fizer sempre só o que sabe, nunca será diferente do que é hoje.” (Mestre Shifu)

RESUMO

O projeto arquitetônico e a definição dos custos de um empreendimento da construção civil têm grande importância para o sucesso deste. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar o projeto arquitetônico e complementares, além de verificar a viabilidade econômica da construção de uma residência de 62,08 m², nos padrões do programa Casa Verde e Amarela, localizada na cidade de Conselheiro Lafaiete - MG. O desenvolvimento da metodologia teve duas etapas: realização dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário; e o levantamento de quantitativos com base na tabela TCPO, com orçamento detalhado de cada fase da obra e a representação da curva ABC com a finalidade de analisar os itens da obra que necessitam de uma atenção específica. Através desse estudo foi possível observar a alta nos preços dos materiais da construção civil durante a pandemia do COVID-19. Entretanto verificou-se que apesar do contexto atual o custo do empreendimento foi viável quando comparado ao CUB atual e o mercado de vendas na região avaliada.

Palavras-chave: Orçamento. Construção Civil. Curva ABC. Habitação popular. CUB.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
2.	REVISÃO BILIOGRÁFICA	10
2.1.	O Programa Casa Verde e Amarela	10
2.2.	Projeto	11
2.2.1.	Legislação municipal	11
2.2.2.	Procedimentos para aprovação de projetos	12
2.3.	Orçamento	13
2.3.1.	Atributos do orçamento	13
2.3.2.	Tipos de orçamento	14
2.3.3.	Custos	15
2.3.4.	Encargos sociais	16
2.3.5.	Tipos de contrato de execução de obras	17
2.3.6.	BDI - Benefícios e despesas indiretas	18
2.4.	Curva ABC	19
3.	METODOLOGIA	21
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1.	Projeto Arquitetônico	22
4.2.	Projeto Estrutural	24
4.3.	Projeto Elétrico	24
4.4.	Projeto Hidrossanitário	25
4.5.	Memorial descritivo e resumo de custos	26
4.5.1.	Serviços iniciais	26
4.5.2.	Infraestrutura e Superestrutura	26
4.5.3.	Alvenaria de vedação	27
4.5.4.	Revestimentos	27
4.5.5.	Instalações elétricas	29
4.5.6.	Instalações hidrossanitárias	29
4.5.7.	Cobertura	30
4.5.8.	Esquadrias	30
4.5.9.	Pintura	30
4.5.10.	Muro de Divisa	31
4.5.11.	Diversos	32
4.5.12.	Custos Totais	32
4.6.	Curva ABC	34

4.7.	BDI.....	35
5.	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
	APÊNDICE A – Projeto Arquitetônico	40
	APÊNDICE B – Projeto Estrutural	43
	APÊNDICE C – Projeto Elétrico	49
	APÊNDICE D – Projeto Hidrossanitário.....	51
	APÊNDICE E – Orçamento detalhado	54
	APÊNDICE F – Tabela auxiliar para a Curva ABC.....	71

1. INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil está em constante evolução, desde à concepção de projetos sustentáveis até a inovação em materiais. Apesar deste avanço, a grande maioria da população no Brasil ainda não possui casa própria.

A etapa de orçamentação de uma obra é de suma importância para avaliar os prováveis custos gerados durante a execução da obra, definindo materiais a serem utilizados, mão de obra, impostos e outros gastos. Se um orçamento não for elaborado na maneira correta, esse custo pode ser ainda maior e o lucro do investidor, ou da construtora, ser cada vez menor.

Em março de 2009 o então presidente, Luiz Inácio Lula da Silva, implantou o Programa Minha Casa Minha Vida através da Medida Provisória 459, que posteriormente se consolidou na lei Nº 11977. Esta lei tem como finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de imóveis para famílias de baixa renda. No atual governo com a Medida Provisória 996/2020 o programa passou a ser denominado Casa Verde e Amarela.

Em setembro de 2014 ocorreu uma audiência pública na cidade de Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais, para ser apresentado o Programa Minha Casa Minha Vida e esclarecer a funcionalidade do programa.

Conselheiro Lafaiete é uma cidade mineira, localiza a 100 Km da capital Belo Horizonte, na região do Alto Paraopeba. Com aproximadamente 130 mil habitantes e uma economia voltada principalmente para o setor de comércio e serviços (IBGE, 2020).

Existem grandes empresas nas cidades vizinhas à Conselheiro Lafaiete como a Gerdau em Ouro Branco, Vallourec em Jeceaba e CSN Mineração em Congonhas fazendo com que os trabalhadores dessas empresas busquem moradia em Conselheiro Lafaiete. Assim, o mercado imobiliário na cidade não consegue suprir as necessidades da população gerando um aquecimento nesse setor devido à alta demanda de habitação.

Dito isto, este trabalho tem como objetivo avaliar o custo de uma residência unifamiliar de aproximadamente 70 m², nos padrões do Programa Casa Verde e Amarela. Serão elaborados o projeto arquitetônico e os demais projetos complementares, estrutural, elétrico e hidrossanitário, as tabelas de custo e a curva ABC para identificar os materiais com maior custo e importância. Resultando assim na análise de viabilidade, positiva ou negativa, da construção dessa residência em Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais.

2. REVISÃO BILIOGRÁFICA

2.1. O Programa Casa Verde e Amarela

O Programa Casa Verde e Amarela, antigo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), tem como objetivo facilitar para as famílias residentes em áreas urbanas e com renda mensal de até R\$ 7.000,00 a aquisição de casa própria, gerando assim uma maior qualidade de vida para a população, mais empregos e desenvolvimento econômico para as cidades (Caixa Econômica Federal, 2020).

Como vantagens, o cliente tem menores taxas de juros, variando de acordo com a renda mensal da família, financiamento de imóvel novo, usado, em construção ou em reforma, e atendimento especializado. O Programa Caixa de Olho na Qualidade, é um canal exclusivo para esclarecer dúvidas e registrar problemas.

O Programa contempla três faixas:

- Faixa 1,50: famílias com renda bruta de até R\$ 2.000,00 onde o imóvel é financiado com taxas de até 4,5% ao ano, subsídios de até R\$ 47.500,00, podendo pagar em até 30 anos.
- Faixa 2: famílias com renda bruta de até R\$ 4.000,00 –com subsídio até R\$ 29.000,00 de acordo com a renda e localização do imóvel.
- Faixa 3: famílias com renda bruta de até R\$ 7.000,00 com –taxas de juros ~~são~~ atrativas na aquisição da casa própria.

Os investimentos do PMCMV geraram cerca de 1,3 milhão de empregos no ano de 2013, incluindo trabalhos diretos e indiretos em construtoras, prestadoras de serviços, comércio e indústria da construção, representando 2,6% no total de trabalhos formais na economia brasileira. O PIB gerado pelo programa atingiu R\$ 29,8 bilhões representando 0,6% no PIB nacional no mesmo ano (IPEA, 2015).

O indicador apresentado pela Associação Brasileira de Incorporações Imobiliárias (ABRAINC) em outubro de 2020 aponta sobre lançamentos e vendas de empreendimentos imobiliários no mês de agosto do mesmo ano. Os empreendimentos do PMCMV representaram 83,8% dos lançamentos residenciais e 75,9% das vendas de imóveis no período de outubro de 2019 a outubro de 2020.

O segmento apresentou crescimento positivo tanto no lançamento quanto nas vendas, tendo alta de 29,5% em agosto de 2020, 8,7% durante agosto a outubro de 2020 e 9,4% no período de outubro de 2019 a outubro de 2020 no setor de lançamentos e alta de 87,9% em agosto de 2020, 61,85% no período de agosto a outubro de 2020 e 26,5% durante outubro de 2019 a outubro de 2020 (ABRAINCO, 2020)

2.2. Projeto

2.2.1. Legislação municipal

A engenharia civil é regida por inúmeras normas brasileiras que têm como objetivo padronizar e recomendar procedimentos que atendam ao conforto ambiental, a segurança e a qualidade do empreendimento. Cada município tem legislação própria referente ao Plano Diretor e ao Código de Obras vigente. Quanto aos projetos destacam-se:

De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Conselheiro Lafaiete de 2015, o zoneamento do bairro São José, bairro onde a residência em estudo será construída, é, em sua maioria, zona residencial 2 ou 3 (ZR2 e ZR3), sendo permitido a construção de residenciais unifamiliares, multifamiliares, serviços de atendimento local, dentre outros usos para o comércio local. A Tabela 2.1 e Tabela 2.2 apresentam os índices construtivos da ZR2 e ZR3 respectivamente.

Tabela 2.1– Índices construtivos ZR2.

Índices	Valores ou porcentagens
Índice de Aproveitamento	4,5 (quatro vírgula cinco)
Taxa de Ocupação	85% (oitenta e cinco por cento)
Afastamento Frontal	1,5 (um vírgula cinco) metro
Afastamento de Fundos	1,5 (um vírgula cinco) metro
Afastamento Lateral	Zero no térreo/subsolo 1,5 (um vírgula cinco) metro nos demais pavimentos, de cada lado
Número de Pavimentos	4 (quatro)
Taxa de Permeabilidade	15% (quinze por cento)
Altura Máxima	16 (dezesesseis) metros

Fonte: Adaptado de Conselheiro Lafaiete (MG), 2011.

Tabela 2.2– Índices construtivos ZR3.

Índices	Valores ou porcentagens
Índice de Aproveitamento	6 (seis)
Taxa de Ocupação	80% (oitenta por cento)
Afastamento Frontal	1,5 (um vírgula cinco) metro
Afastamento de Fundos	1,5 (um vírgula cinco) metro
Afastamento Lateral	1,5 (um vírgula cinco) metro) até 12m (doze metros) de altura; $1.0+(H/12)$ acima de 12m (doze metros) de altura, de cada lado
Número de Pavimentos	Conforme gabarito
Taxa de Permeabilidade	20% (vinte por cento)

Fonte: Adaptado de Conselheiro Lafaiete (MG), 2011.

2.2.2. Procedimentos para aprovação de projetos

Aprovar o projeto de uma edificação para iniciar as obras exige alguns processos a serem realizados na prefeitura do município, e esses processos podem variar de cidade para cidade, mas existem alguns documentos e projetos que são mais usuais de serem solicitados.

A primeira etapa é a contratação de um profissional habilitado para desenvolver o projeto arquitetônico de acordo com a legislação da cidade, seguindo os índices construtivos e a finalidade adequada da construção para o bairro em questão. Algumas cidades solicitam os projetos complementares, estrutural, elétrico e hidro sanitário, mas não é uma regra (SHIOTA, 2021).

Com o projeto arquitetônico definido, alguns documentos são solicitados pela prefeitura para a avaliação e aprovação do projeto como a cópia do documento do terreno, documentos do proprietário da obra, o IPTU do ao vigente quitado, a certidão negativa de débitos, a ART de projeto e execução de obra, dentre outros documentos (AMARAL, 2021).

Quando o projeto for aprovado, a prefeitura emitirá o alvará de construção que autoriza o requerente da solicitação de aprovação a iniciar as obras. Esse tempo de aprovação varia muito de cidade para cidade, assim como as taxas que devem ser pagas para o andamento desse processo (AMARAL, 2021)

A aprovação de projeto da prefeitura de Conselheiro Lafaiete consiste em apresentar o projeto arquitetônico e projeto estrutural da obra, a ART (anotação de responsabilidade técnica) do engenheiro ou arquiteto responsável pelos projetos, documentos do proprietário da obra e do lote onde a obra será realizada, requerimento destinado a prefeitura preenchido pelo responsável técnico do projeto arquitetônico e comprovante de pagamento da taxa destinada a análise e aprovação do

projeto. A prefeitura informa um tempo de 30 dias corridos para aprovação do projeto, mas devido a pandemia do COVID-19 esse processo está demorando de 60 a 90 dias para ser finalizado.

2.3. Orçamento

A base para se fixar o preço de um empreendimento é o orçamento, sendo uma importante área da construção civil voltada para os negócios. Um orçamento bem elaborado pode levar a construtora ao sucesso ou um erro pode acarretar em prejuízos a longo prazo. Por isso, executar um orçamento não pode ser um jogo de adivinhação, deve ser feito levando em consideração as normas e utilizando as informações do projeto para ser confiável e se aproximar ao máximo do custo final do empreendimento (XAVIER, 2008)

Conforme Coêlho (2015), o orçamento é, portanto, prever o custo final da obra, somando os insumos como mão de obra, materiais, equipamentos, tributos, encargos e outros itens necessários para a realização do serviço, resultando em quanto custará o empreendimento.

De acordo com Mattos (2006), existe uma grande diferença entre orçamento e orçamentação, não podendo confundir os dois. Orçamento é o produto final gerado e orçamentação é o processo para chegar no produto final.

O orçamento é preparado antes do início da construção, sendo necessário um estudo criterioso para que durante a execução da obra não existam erros na composição do custo e para que não sejam feitas considerações inadequadas, influenciando diretamente na qualidade do orçamento.

2.3.1. Atributos do orçamento

Segundo Mattos (2006) “uma composição de custos não pode ser vista como uma fria coleção de números que pode ser retirada de um livro ou de um manual.” Mesmo o orçamento levando em consideração as normas, ele deve retratar as individualidades de cada projeto. E como é um estudo feito a partir de pressupostos, são feitas premissas de cálculo e há uma defasagem entre a data da orçamentação e início da obra, havendo sempre uma margem de erro.

São três os principais atributos do orçamento: aproximação, especificidade e temporalidade.

A aproximação diz que um orçamento não é exato, mas um valor aproximado e preciso. Está embutida nas variáveis como mão-de-obra, materiais, equipamentos e custos indiretos que são orçadas, mas que podem ter seu valor alterado pela produtividade, alteração nos preços, perda de material dentre outros fatores.

A especificidade retrata a individualidade de cada orçamento, onde ocorre variação no orçamento de um mesmo empreendimento em diferentes cidades. O orçamento está sempre ligado a empresa que está executando e nas condições locais do empreendimento.

A temporalidade é o orçamento não ser valido por muitos anos. O custo dos insumos, impostos e encargos se alteram, os métodos construtivos evoluem e o cenário financeiro muda de um ano para outro.

2.3.2. Tipos de orçamento

Existem três tipos principais de orçamento: estimativa de custo, orçamento preliminar e orçamento analítico. Cada um tem sua importância e deve ser utilizado de acordo com a fase em que o projeto se encontra.

2.3.2.1. Estimativa de custos

A estimativa de custo é o cálculo inicial realizado para o estudo da viabilidade econômica do projeto básico, baseia-se em índices do mercado e não deve ser utilizada para o fechamento do contrato, sendo utilizada apenas quando não há as informações detalhadas para a elaboração do orçamento (DIAS, 2011).

Segundo Mattos (2006), a estimativa de custo é um exercício de previsão, que envolve e é influenciada por muitos fatores. O orçamento é preparado antes do início da construção, começando pela estimativa de custos, sendo necessário muito estudo para que durante a execução da obra não existam erros na composição do custo nem considerações inadequadas.

2.3.2.2. Orçamento preliminar

O orçamento preliminar é um pouco mais detalhado que a estimativa de custo, levando em consideração algumas quantidades e atribuindo alguns custos de serviço. Neste orçamento trabalha-se com indicadores para que sejam gerados grupos de trabalho menores, facilitando a orçamentação (MATTOS, 2006).

2.3.2.3. Orçamento analítico

Com base em Mattos (2006), no orçamento analítico procura-se chegar a um valor bem próximo do custo real do empreendimento, sendo feito a partir da composição unitária de custos e da pesquisa de mercado de preço dos insumos. Por ser realizado de maneira mais detalhada, comparando com os outros tipos de orçamento, somando o custo da mão de obra, equipamentos (custos diretos), com os custos indiretos como taxas e manutenção do canteiro de obras, chega-se em um valor preciso e coerente com o custo final da obra.

Segundo Avila, Librelotto e Lopes (2003), o orçamento analítico deve ser apresentado em planilhas e composto dos seguintes elementos:

- Discriminação de todos os itens e subitens dos serviços;
- As unidades dos serviços;
- As quantidades;
- Os preços unitários dos serviços;
- O preço parcial ou subtotal para cada subitem;
- O preço do item ou subtotal de cada item;
- O preço total do empreendimento sem o BDI;
- O preço total do empreendimento com o BDI.

2.3.3. Custos

Segundo a NBR 16633 (2017), norma que regulamenta a maneira de fazer orçamento de projetos e obras, o custo é o gasto direto ou indireto com os recursos para execução da obra podendo o custo total ser dividido em custos diretos e indiretos.

De acordo com Mattos (2006), os custos diretos representam o custo total do serviço de campo, sendo formado principalmente pela mão de obra, material e equipamento. A unidade básica é a composição de custos, onde lista-se as quantidades, índices de insumos e mão de obra. Essa composição pode ser unitária quando é mensurável (m³ de concreto, kg de cimento, m² de tinta) ou como verba, quando o serviço não é mensurável (paisagismo, sinalização).

Existem composições de custos publicadas para que seja estabelecido um padrão, que são disponibilizadas e servem como banco de dados, podendo a empresa usar um modelo ou desenvolver sua própria planilha de acordo com sua necessidade. As duas tabelas prontas mais utilizadas são a TCPO (Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos) que é mantida pela Editora PINI e a

SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) que é oferecida pela Caixa Econômica Federal e o IBGE.

Os custos indiretos são aqueles que não estão diretamente associados às atividades de produção do campo, mas são indispensáveis e precisam ser adicionados no orçamento. Segundo Mattos (2006), “a melhor definição de custo indireto talvez seja uma definição por exclusão: custo indireto é todo custo que não apareceu como mão de obra, material ou equipamento nas composições de custos unitárias do orçamento.”

Um exemplo de custo indireto é o custo com pessoal, como o engenheiro civil, engenheiro de segurança do trabalho, estagiário, topógrafo, auxiliar administrativo. Também compõe o custo indireto a mobilização e desmobilização do canteiro de obras, equipamentos administrativos, exames admissionais e demissionais, treinamentos, taxas (alvará, licenças, ART, habite-se), dentre outros.

2.3.4. Encargos sociais

De acordo com Mattos (2006), o custo de um operário para o empregador é superior ao valor do salário em si, pois o empregador arca com os encargos sociais e trabalhistas que a legislação impõe, somando ao salário base.

Os operários podem ser horistas, remunerados com base na quantidade de horas trabalhadas, ou mensalistas que são os remunerados com base mensal e, os encargos sociais diferem de uma modalidade para outra.

Alguns dos encargos sociais básicos são o INSS, contribuição para o Instituto Nacional do Seguro Social, o FGTS, contribuição para o Fundo de Garantia sobre Tempo de serviço, o seguro contra acidente de trabalho, dentre outros.

Já os encargos trabalhistas são os encargos pagos na folha de pagamento referente a dias em que não há uma efetiva prestação de serviços como férias, repouso semanal remunerado, feriados, acidentes de trabalho, faltas justificadas, dentre outros. Também é levado em consideração os encargos indenizatórios e as incidências cumulativas. A Tabela 2.3 a seguir apresenta os encargos sociais e trabalhistas dos operários mensalistas.

Tabela 2.3 - Encargos sociais de trabalhadores mensalistas.

A		
Encargos Sociais Básicos		
A.1	INSS	20%
A.2	FGTS	8%
A.3	Salário Educação	2,5%
A.4	SESI	1,50%
A.5	SENAI	1%
A.6	SEBRAE	0,60%
A.7	INCRA	0,20%
A.8	Seguro contra acidente de trabalho	3%
Total		36,80%
B		
Encargos Trabalhistas		
B.1	Férias (+1/3)	11,11%
B.2	13º Salário	8,33%
Total		19,44%

Fonte: Adaptado de Mattos (2006).

2.3.5. Tipos de contrato de execução de obras

Segundo Tisaka (2006), pode-se classificar a execução de obra da construção civil como prestação de serviços mesmo os insumos sendo fornecidos pelas indústrias. E a execução pode ser por meio de empreitada ou por administração. A contratação por empreitada pode ser dividida quanto ao tipo de contratação e forma de remuneração. Já a contratação por administração divide-se em administração contratada ou sistema misto.

A empreitada por tipo de contratação divide-se em empreitada de mão de obra, quando o empreiteiro fornece somente a mão de obra, ou empreitada de material e de mão de obra, quando o empreiteiro fornece materiais, equipamentos e a mão de obra (TISAKA, 2006).

Já a empreitada por tipo de remuneração divide-se em empreitada por preço global quando a empresa assume a responsabilidade de execução de uma obra com o pagamento devidamente ajustado em contrato, empreitada integral, quando a empresa assume obrigações que geralmente são da contratante, empreitada por preços unitários utilizada quando a quantificação do serviço não está bem definida, sendo utilizado unidades como kg, m², m³, sendo realizado o pagamento com base na medição dos serviços executados, e tarefa quando são executados pequenos serviços sem formalidades (TISAKA, 2006).

A contratação da execução da obra por administração contratada fixa-se uma remuneração ou percentual sobre o custo para a empresa contratada e os encargos financeiros e riscos do empreendimento são do contratante já no sistema misto a contratada assume parte dos riscos

financeiros da obra em execução, geralmente essa modalidade são para obras de médio e grande porte (TISAKA, 2006).

2.3.6. BDI - Benefícios e despesas indiretas

Dias (2011) define o BDI como o percentual relativo às despesas indiretas que incide sobre os custos diretos, sendo composto de duas parcelas, o “B” relativo ao Benefício que corresponde ao resultado estimado do contrato e “DI” relativo a Despesas Indiretas que equivale aos custos indiretos já apresentados no item anterior.

Segundo Mattos (2006), o preço de venda é a soma do custo total mais lucro, o custo total se divide em custos diretos e indiretos. Há um multiplicador na forma percentual que é aplicado no custo direto pra obter-se o preço de venda, esse fator denomina-se BDI. As equações 1 e 2 apresentam esse cálculo de duas maneiras, partindo do custo direto e BDI ou do preço de venda e custo direto.

$$PV = CD * (1 + BDI\%) \quad (1)$$

$$BDI\% = \frac{PV}{CD} - 1 \quad (2)$$

Esse fator pode tanto ser inserido na composição de custos unitários, como ser aplicado diretamente no final do orçamento, sobre o custo total. Uma de suas funções é complementar o orçamento, incluindo nele os itens que são de difícil mensuração (OLIVEIRA, 2017).

O BDI inclui despesas indiretas de funcionamento da obra, custo da administração central, custos financeiros, fatores imprevistos, impostos e o lucro (MATTOS, 2006).

A equação 3 abaixo apresenta o cálculo do preço de venda.

$$PV = \frac{Custo}{1-i\%} = \frac{CD+CI+AC+CF+IC}{1-(LO\%+IMP\%)} \quad (3)$$

Onde:

CD = Custos diretos;

CI = Custos indiretos;

AC = Administração central;

CF = Custos Financeiros;

IC = Imprevistos;

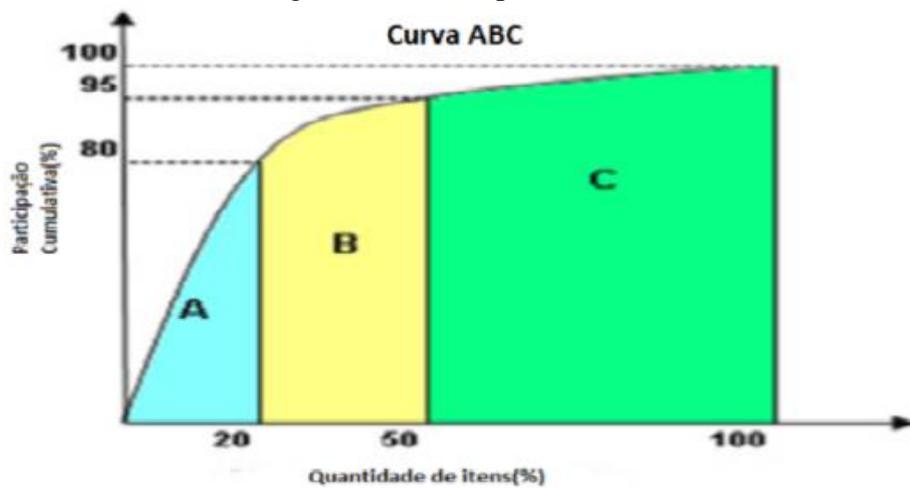
LO = Lucro;

IMP = Impostos.

2.4. Curva ABC

A curva ABC nada mais é que uma representação gráfica ordenada de maneira decrescente dos diversos materiais e serviços participantes do custo total de uma obra. É uma importante ferramenta para o administrador da obra por ser prática e de fácil identificação dos itens de maior relevância, controle da mão de obra, equipamentos, serviços e consumo de materiais (COÊLHO, 2015). A Figura 2.1 representa um exemplo genérico de Curva ABC.

Figura 2.1 - Exemplo curva ABC.



Fonte: Coêlho (2015).

De maneira complementar, Mattos (2006), diz que a Curva ABC tem algumas características importantes como: o eixo das ordenadas representado pela participação cumulativa ou percentual de custo acumulado deve ser sempre decrescente e somar 100%; a coluna da tabela participação acumulada é crescente e termina com 100%; a faixa A tem menos insumos que a faixa B e esta menos que a faixa C, as faixas A e B juntas correspondem a 80% do custo da obra e 20% dos insumos e por fim a faixa C compreende 80% dos insumos e apenas 20% do custo da obra.

Ainda de acordo com Coêlho (2015), é indispensável a apresentação da tabela detalhada que gerou a Curva ABC, sendo sua construção simples visto que os itens já foram descritos e calculados no decorrer do orçamento. A Figura 2.2.2 apresenta um modelo de quadro para a elaboração da Curva ABC.

Figura 2.2. – Exemplo de relatório que gerou a curva ABC.

CURVA ABC – RELATÓRIO DE INSUMOS DA OBRA								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Item ou grupo	Descrição dos insumos	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Preço total	Participação em relação ao total (%)	Participação acumulada (%)	Classificação ordenada

Fonte: Coêlho (2015).

3. METODOLOGIA

A proposta foi projetar e orçar a execução de uma residência unifamiliar nos moldes do programa Casa Verde Amarela para facilitar o financiamento, evitando o conceito de casa geminada mudando o paradigma da habitação popular que prevalece no município de Conselheiro Lafaiete.

Para o presente trabalho foram realizados o projeto arquitetônico, os projetos complementares e o orçamento para estudo da viabilidade da construção e venda de uma residência unifamiliar nos padrões do Programa Casa Verde Amarela na cidade de Conselheiro Lafaiete. O terreno escolhido é localizado no bairro São José com área de 360 m², e tem as dimensões 12 m de frente e fundo por 30 m de comprimento.

O programa de necessidades do projeto tem as seguintes características: um pavimento com área de 62,08 m², com os seguintes cômodos: garagem descoberta, sala, copa-cozinha, dois quartos, circulação, um banheiro social e área de serviço descoberta.

Para a elaboração dos projetos foram utilizados os seguintes *softwares*: Revit para a execução do projeto arquitetônico; o AutoQIEberick para execução do projeto estrutural; o QiBuilder para execução dos projetos elétricos e hidrossanitário; o AutoCad para a compatibilização dos projetos para todos serem apresentados no formato DWG. Para o desenvolvimento do orçamento foi utilizado Excel.

Quanto ao projeto estrutural, foi dimensionado utilizando sapatas rasas, vigas, pilares e lajes maciças. Foi utilizado o concreto armado, combinação do concreto com barras de aço, por ser um material que se encontra facilmente e pela edificação ser pequeno porte, optou-se por esse material. Foi considerado o concreto classe C25, isso significa uma resistência à compressão de 25 Mpa e um Slump Test entre 40mm a 70mm. A alvenaria de vedação considerada para efeito de cálculos foi com blocos cerâmicos vazados de 14x19x39 cm, com vergas e contra vergas nas aberturas.

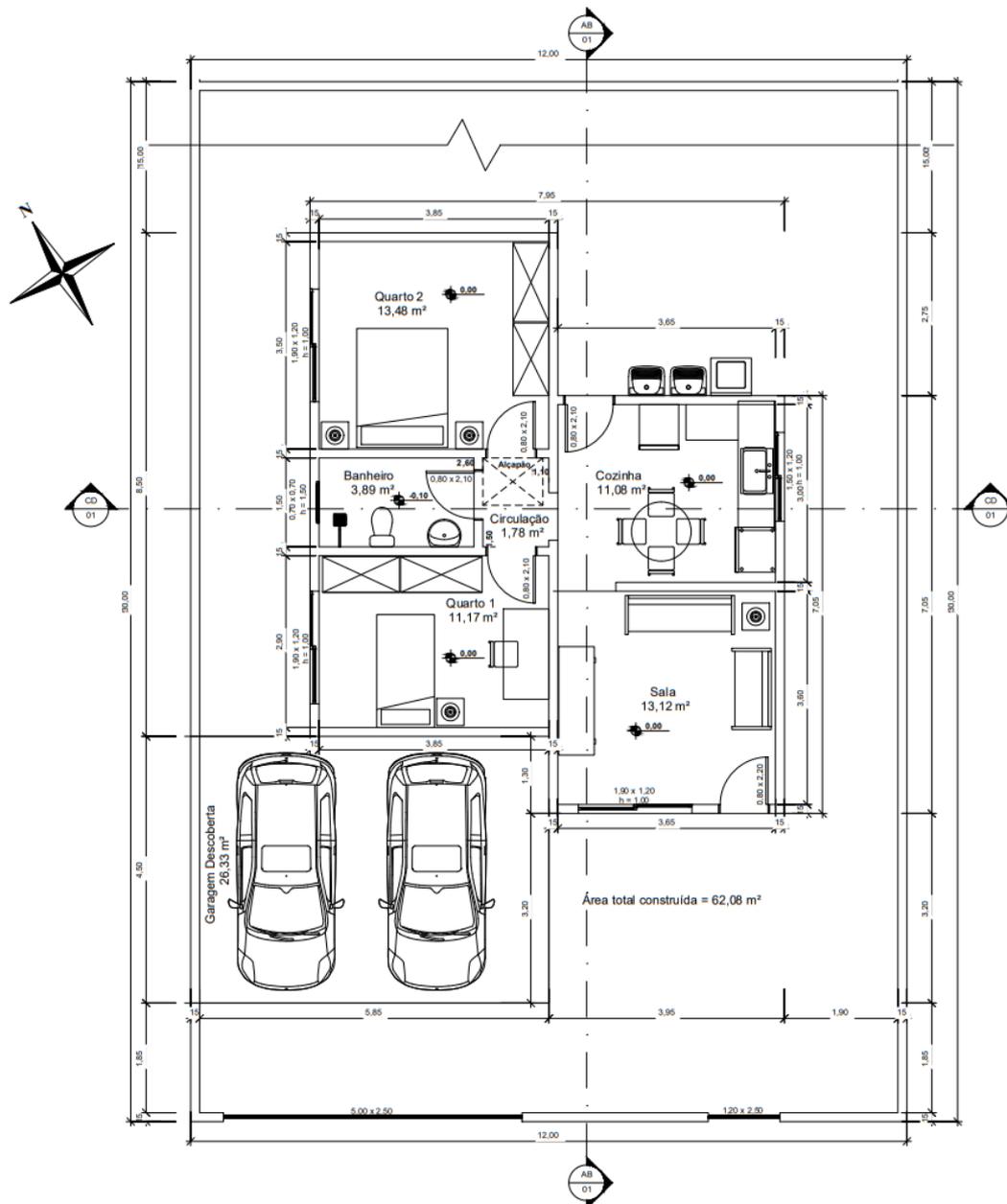
O orçamento foi realizado a partir do cálculo dos quantitativos da construção com o auxílio da tabela TCPO (PINI, 2010) e a tomada de preços foi realizada a partir do quantitativo final de insumos e pesquisa de preços do mercado, através de um único fornecedor de cada segmento da construção civil, na cidade de Conselheiro Lafaiete. Para o custo com mão de obra para a execução da residência, orçou-se empreitada por preços unitários, sendo a modalidade de contratação para execução de obra mais comum na localização do empreendimento e pela obra ser de pequeno porte.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Projeto Arquitetônico

A seguir é apresentado o resultado do projeto arquitetônico para a residência em estudo, com uma área final construída de 62,08 m². A Figura 4.1 abaixo apresenta a planta baixa. No apêndice A é apresentado o projeto arquitetônico completo da residência.

Figura 4.1. – Planta baixa – sem escala definida.



Fonte: da Autora (2021).

A Figura 4.2 abaixo representa a volumetria final da construção.

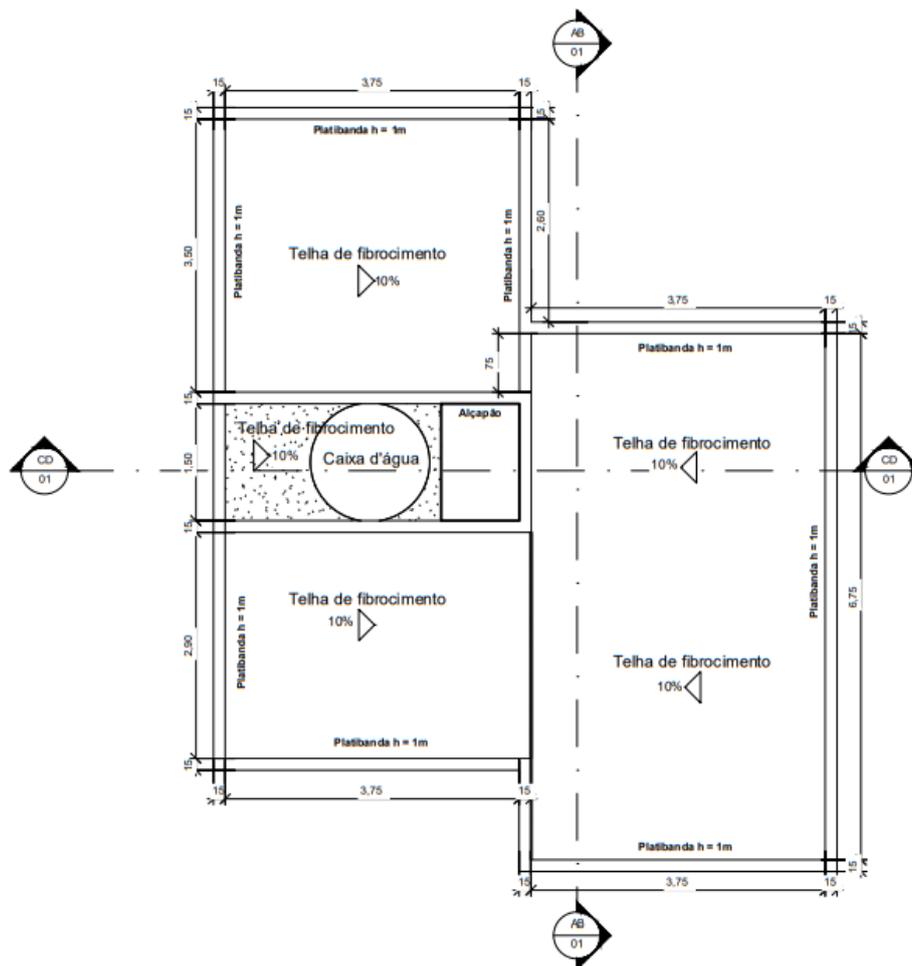
Figura 4.2– Volumetria da residência.



Fonte: da Autora (2021).

E a Figura 4.3 abaixo representa a planta de cobertura da residência.

Figura 4.3 – Planta de cobertura – sem escala definida.



Fonte: da Autora (2021).

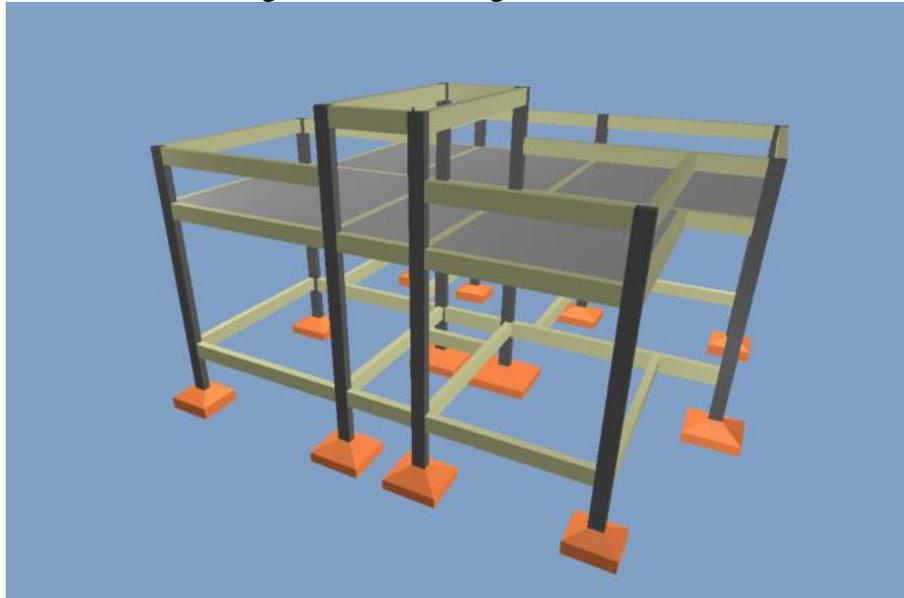
A partir do projeto arquitetônico, foram feitos os projetos complementares: estrutural e de instalações elétricas e hidrossanitárias, apresentados no apêndice B, C e D respectivamente.

4.2. Projeto Estrutural

O projeto estrutural foi realizado no *software* AutoQiEberick utilizando sapatas rasas, vigas, pilares e lajes maciças. A Figura 4.4 apresenta a modelagem da estrutura da residência em estudo.

Optou-se por utilizar lajes maciças devido a mão de obra na cidade de Conselheiro Lafaiete estar preparada para realizar este tipo de construção.

Figura 4.4– Modelagem estrutural.



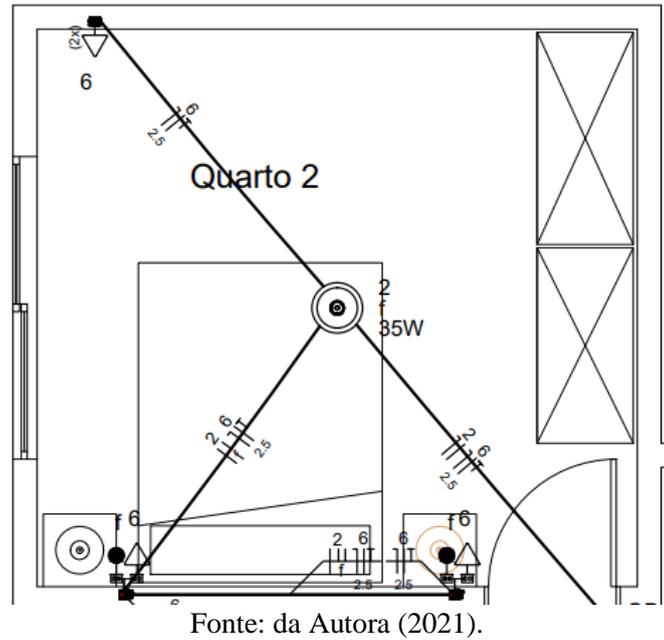
Fonte: da Autora (2021).

4.3. Projeto Elétrico

O projeto elétrico foi realizado no *software* QiBuilder. Foram lançados os pontos de iluminação, interruptores e tomadas pensando na utilização da residência e conforto do usuário. Posteriormente foram definidos os circuitos e realizado o dimensionamento dos condutos.

A Figura 4.5 apresenta um exemplo do lançamento elétrico no quarto 2 da residência em estudo já com a definição dos circuitos e dimensionamento dos condutos.

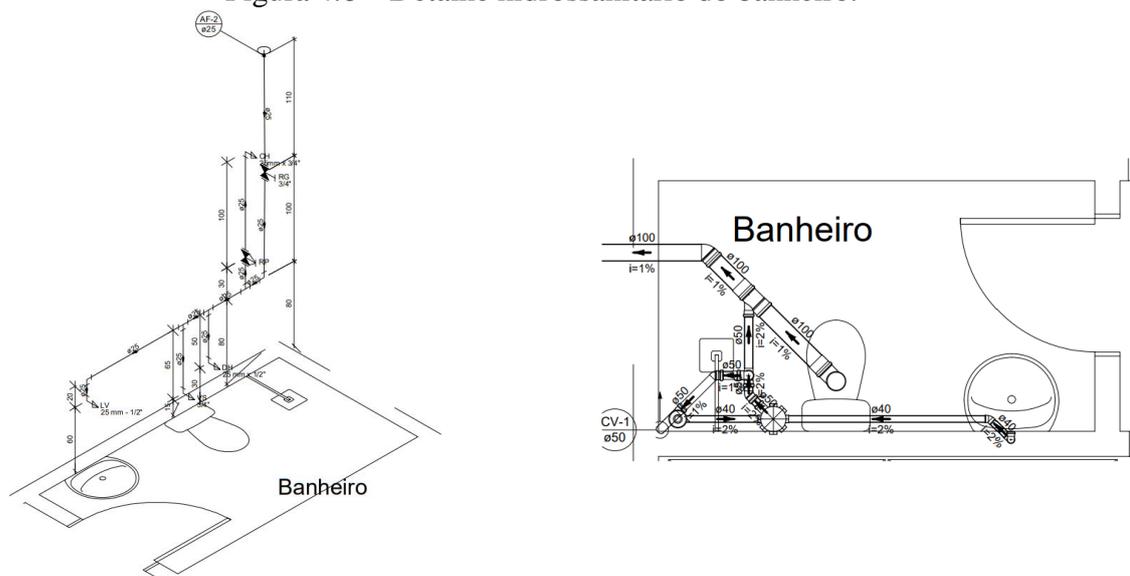
Figura 4.5 – Representação dos pontos e condutos elétricos no quarto 2.



4.4. Projeto Hidrossanitário

O projeto hidrossanitário também foi realizado no *software* QiBuilder. Foram lançadas, primeiramente, as colunas hidráulicas e sanitárias, posteriormente, as redes de água fria, esgoto e ventilação e por último a rede de água pluvial. A Figura 4.6 apresenta o detalhe do lançamento hidráulico e sanitário do banheiro da residência.

Figura 4.6 – Detalhe hidrossanitário do banheiro.



4.5. Memorial descritivo e resumo de custos

Neste item foram descritas as etapas da obra e são apresentados os custos e o resumo das despesas. No apêndice E é apresentado o orçamento detalhado.

4.5.1. Serviços iniciais

Para o início da obra é necessário realizar alguns serviços preliminares no terreno, como a limpeza do mesmo, movimentação de terra e preparação do canteiro de obras. Para a obra em questão, foi prevista a capina do lote para retirada da vegetação, locação de um container para armazenamento de materiais e equipamentos, diminuindo assim o possível furto na obra, e locação de banheiro químico para uso dos funcionários. O isolamento da obra considerado foi por meio do próprio muro de divisa da residência nas laterais e fundos e, na parte frontal, fechamento com telhas de fibrocimento reutilizadas.

Também foi incluído nos serviços iniciais a locação da obra, que consiste na demarcação dos eixos dos pilares, afastamentos e alinhamento da rua. Esse serviço é executado pela equipe topográfica para garantir a precisão inicial da obra. A Tabela 4.1 apresenta os custos totais iniciais da obra, sendo que esse item representa 3% do valor total da obra.

Tabela 4.1. – Custos iniciais.

Item	Custo
Insumos	R\$ 2.750,00
Mão de obra	R\$ 800,00
Total	R\$ 3.550,00

Fonte: da Autora (2021).

4.5.2. Infraestrutura e Superestrutura

O orçamento da infraestrutura e superestrutura da obra conta com as despesas referentes à execução da fundação, vigas, pilares e lajes. Para a concretagem dos elementos considerou-se concreto usinado em central e as armaduras com corte e dobra industrial para agilizar a obra.

A Tabela 4.2 apresenta os custos totais com a infraestrutura e superestrutura, como também a impermeabilização das vigas baldrame, sendo que esse item representa 26% do valor total da obra.

Tabela 4.2 – Custos totais com infraestrutura e superestrutura.

Item	Custo
Insumos	R\$ 22.249,71
Mão de Obra	R\$ 5.244,00
Total	R\$ 27.493,71

Fonte: da Autora (2021).

4.5.3. Alvenaria de vedação

Para a execução da alvenaria considerou-se bloco cerâmico vazado com as dimensões de 14x19x19 cm, assentados com areia, cal e cimento, no traço de 1:2:8, e vergas e contra vergas nas portas e janelas. A Tabela 4.3 apresenta os custos totais com a alvenaria de vedação, sendo que esse item representa 15% do valor total da obra.

Tabela 4.3 – Custos alvenaria de vedação.

Item	Custo
Insumos	R\$ 12.013,47
Mão de Obra	R\$ 3.576,00
Total	R\$ 15.589,47

Fonte: da Autora (2021).

4.5.4. Revestimentos

Para o revestimento do piso, foi orçado porcelanato da marca Delta, com dimensões 73x73 cm, retificado e com acabamento acetinado. Escolheram-se dois modelos, um para área molhada, apresentado na Figura 4.7 e outro para os quartos e sala, apresentado na Figura 4.8.

Figura 4.7– Porcelanato áreas molhadas.



Fonte: Delta Porcelanatos (2021).

Figura 4.8 – Porcelanato áreas quentes.



Fonte: Delta Porcelanatos (2021).

Já para o revestimento das paredes das áreas molhadas, banheiro e cozinha, orçou-se o porcelanato da marca Everest Bianco, com dimensões de 32x57cm, retificado e na cor branca.

Também estão incluídos nos gastos com revestimentos os custos com areia e cimento, no traço de 1:3, para a regularização da base para receber o porcelanato, argamassa de assentamento e espaçadores, niveladores e cunhas para o assentamento mais uniforme dos porcelanatos.

A Tabela 4.4 apresentam os custos com o revestimento de paredes, incluindo chapisco, reboco, emboço, sendo que esse item representa 12% do valor total da obra.

Tabela 4.4 – Custos revestimento paredes.

Item	Custo
Insumos	R\$ 6.186,87
Mão de Obra	R\$ 7.343,56
Total	R\$ 13.530,43

Fonte: da Autora (2021).

A Tabela 4.5 apresenta o custo final com o revestimento dos pisos, incluindo o contra piso para a regularização do mesmo. Esse item representa 7% do valor total da obra.

Tabela 4.5 – Custos revestimento pisos.

Item	Custo
Insumos	R\$ 5.259,13
Mão de Obra	R\$ 2.587,35
Total	R\$ 7.846,48

Fonte: da Autora (2021).

4.5.5. Instalações elétricas

Devido a residência ser de baixo padrão, possuir apenas um chuveiro e poucos equipamentos elétricos, foi previsto um padrão monofásico com unidade consumida individual. A instalação do padrão é realizada pela concessionária CEMIG e foi orçado em R\$1.200,00. Para o orçamento da instalação elétrica utilizou-se o quantitativo de materiais gerado pelo software Qibuilder. A Tabela 4.6 apresenta os custos totais com a instalação elétrica, sendo que esse item representa 6% do valor total da obra.

Tabela 4.6 – Custos instalações elétricas.

Item	Custo
Insumos	R\$ 3.612,98
Mão de Obra	R\$ 2.500,00
Total	R\$ 6.112,98

Fonte: da Autora (2021).

4.5.6. Instalações hidrossanitárias

Para as instalações hidrossanitárias também foi utilizado o quantitativo de materiais gerado pelo software QiBuilder.

No custo das instalações hidrossanitárias estão inclusos os gastos com louças sanitárias, torneiras pias e a ligação de água e esgoto realizada pela COPASA. Orçou-se materiais da marca Krona para as tubulações, marca MK para os metais e marca Celite para as louças sanitárias. A Tabela 4.7 apresenta os custos totais com as instalações hidrossanitárias, sendo que esse item representa 6% do valor total da obra.

Tabela 4.7 – Custo instalações hidrossanitárias.

Item	Custo
Insumos	R\$ 4.942,92
Mão de Obra	R\$ 1.200,00
Total	R\$ 6.142,92

Fonte: da Autora (2021).

4.5.7. Cobertura

Para a cobertura, optou-se por utilizar telhado embutido com telhas de fibrocimento. Para esse telhado foram orçadas as madeiras de eucalipto tratado para sustentação e também as calhas e rufos para escoamento da água pluvial. A Tabela 4.8 apresenta os gastos totais com a cobertura, sendo que esse item representa 4% do valor total da obra.

Tabela 4.8 – Custos cobertura.

Item	Custo
Insumos	R\$ 2.311,56
Mão de Obra	R\$ 1.500,00
Total	R\$ 3.811,56

Fonte: da Autora (2021).

4.5.8. Esquadrias

Para as esquadrias, optou-se por utilizar porta prancheta de madeira e janelas de vidro temperado incolor com 8 mm de espessura e moldura em alumínio. No custo da porta fornecida pela carpintaria não estão inclusas-fechaduras, dobradiças e instalação, tendo sido necessário fazer o orçamento separadamente. Já para as janelas estão inclusos o custo da moldura em alumínio e a instalação.

No custo das esquadrias também incluíram-se os gastos com peitoril para as janelas e soleiras para as portas ambos em granito. A Tabela 4.9 apresenta os custos totais com as esquadrias, sendo que esse item representa 5% do valor total da obra.

Tabela 4.9 – Custos esquadrias.

Item	Custo
Insumos	R\$ 5.109,75
Mão de Obra	R\$ 0,00
Total	R\$ 5.109,75

Fonte: da Autora (2021).

4.5.9. Pintura

Para a pintura foi definida a marca Lavix para as tintas, utilizando tinta látex para pintura interna e tinta acrílica para pintura externa da residência. Orçou-se também verniz da marca Suvinil

próprio para madeira para envernizar as portas. A Tabela 4.10 apresenta os custos totais com a pintura, sendo que esse item representa 3% do valor total da obra.

Tabela 4.10 – Custos pintura.

Item	Custo
Insumos	R\$ 1.390,16
Mão de Obra	R\$ 1.800,00
Total	R\$ 3.190,16

Fonte: da Autora (2021).

4.5.10. Muro de Divisa

Optou-se por realizar o muro de divisa com painéis pré-fabricados de concreto, (Figura 4.9), para diminuir o custo com mão de obra e tempo de execução do muro.

Figura 4.9 – Modelo de muro de divisa pré-fabricado.



Fonte: Doce Obra (2021).

A Tabela 4.11 a seguir apresenta os custos totais com o muro de divisa, sendo que o valor do orçamento já inclui a instalação do mesmo. Esse item representa 8% do valor total da obra

Tabela 4.11 – Custos totais muro de divisa.

Item	Custo
Insumos	R\$ 7.920,00
Mão de Obra	R\$ 0,00
Total	R\$ 7.920,00

Fonte: da Autora (2021).

4.5.11. Diversos

Este item refere-se às taxas da prefeitura como análise e aprovação do projeto, alvará de construção, certidão de número e habite-se, limpeza final da obra, grama e plantas para o jardim, e o custo referente ao projeto em si. A Tabela 4.12 apresenta os custos totais diversos, sendo que esse item representa 5% do valor total da obra

Tabela 4.12 – Custos totais diversos.

Item	Custo
Insumos	R\$ 5.582,58
Mão de Obra	R\$ 0,00
Total	R\$ 5.582,58

Fonte: da Autora (2021).

4.5.12. Custos Totais

Com todos os custos definidos, gerou-se uma planilha para somar todos os gastos e definir o valor total da obra. O valor final da obra foi R\$104.880,05, resultando no custo de R\$1.664,76 por m² de construção. Não foi incluído nessa planilha o custo da aquisição do terreno, para não influenciar no preço da obra por m². A Tabela 4.13 apresenta os custos totais de cada item

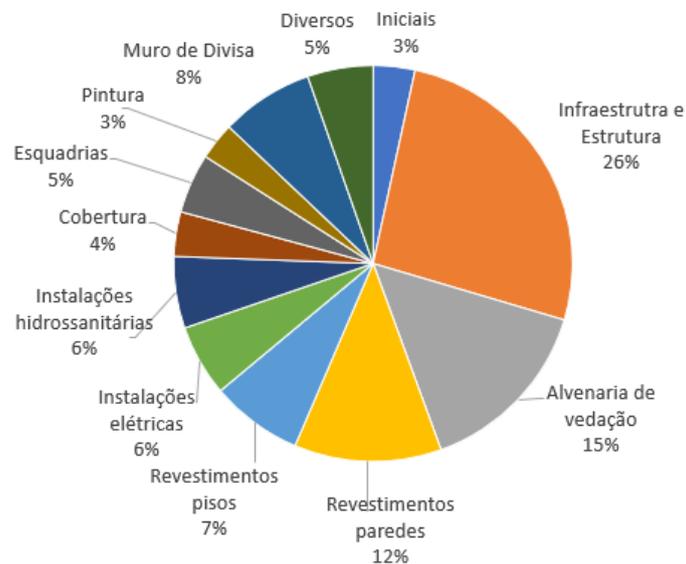
Tabela 4.13 – Custos totais.

Item	Custo
Iniciais	R\$ 3.550,00
Infraestrutra e Estrutura	R\$ 27.493,71
Alvenaria de vedação	R\$ 15.589,47
Revestimentos paredes	R\$ 12.530,43
Revestimentos pisos	R\$ 7.846,48
Instalações elétricas	R\$ 6.112,98
Instalações hidrossanitárias	R\$ 6.142,92
Cobertura	R\$ 3.811,56
Esquadrias	R\$ 5.109,75
Pintura	R\$ 3.190,16
Muro de Divisa	R\$ 7.920,00
Diversos	R\$ 5.582,58
Total	R\$ 104.880,05

Fonte: da Autora (2021).

A Figura 4.10 apresenta um gráfico de pizza com a porcentagem do custo de cada item presente no orçamento.

Figura 4.10 – Gráfico de pizza custos totais



Fonte: da Autora (2021).

O valor do Custo Unitário Básico da Construção (CUB) em abril de 2021 para residência unifamiliar de padrão baixo foi de R\$1.698,18 (Sinduscon-MG, 2021) e, comparando com o valor encontrado há uma diferença de R\$33,42.

A Tabela 4.14 apresenta uma comparação do valor do CUB para residência unifamiliar de padrão baixo no mês de abril de 2018 a 2021. Pode-se perceber que o aumento do ano de 2020 para 2021 foi muito elevado em relação ao aumento do ano de 2018 para 2019 e do ano de 2019 para 2020, justificando-se o preço por m² de área construída da residência em estudo.

Tabela 4.14 – Comparação anual dos valores do CUB.

Ano	CUB	Aumento em %
2018	R\$ 1.387,53	-
2019	R\$ 1.439,70	4%
2020	R\$ 1.480,34	3%
2021	R\$ 1.698,18	15%

Fonte: adaptado de Sinduscon, MG (2021).

4.6. Curva ABC

Para identificar os itens com maior relevância nos custos, gerou-se uma tabela com todos os gastos, incluindo insumos e mão de obra, e os itens foram ordenados de maneira decrescente. A tabela com todos os itens listados encontra-se no apêndice B.

A Tabela 4.15 abaixo apresenta o resumo de dados para a geração da curva ABC, os pontos de corte de cada classe e a proporção de itens e valores.

Tabela 4.15 – Dados curva ABC.

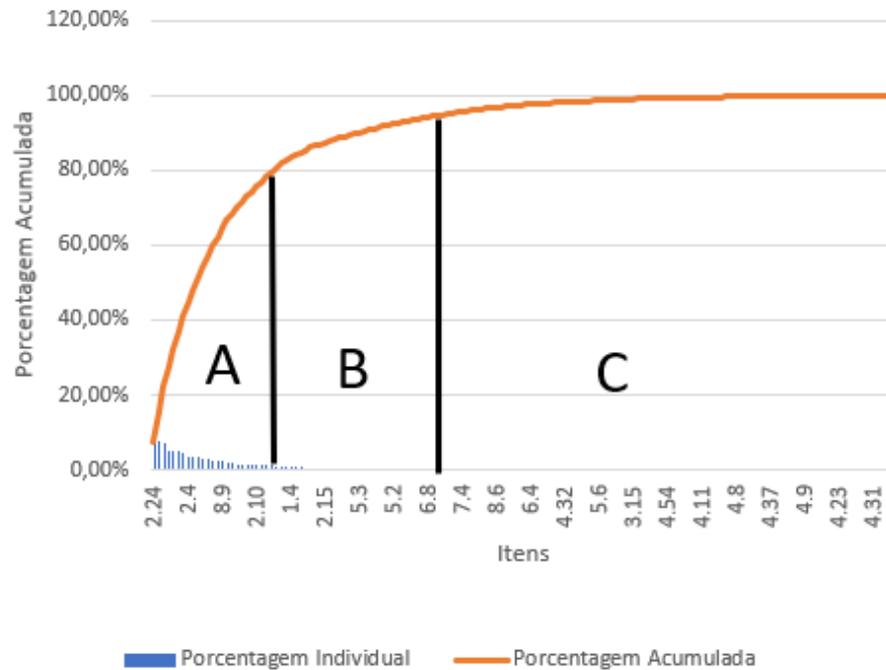
Classe	Corte	Proporção de Itens	Proporção de Valor
A	80,00%	15,53%	79,47%
B	95,00%	21,74%	15,34%
C	100,00%	62,73%	5,19%

Fonte: da Autora (2021).

Com a tabela ordenada, gerou-se a curva ABC (Figura 4.11), onde se encontra em laranja a porcentagem acumulada de cada item, e, em azul a porcentagem individual. Os itens com mais

relevância para o orçamento foram, concreto usinado em central, muro de divisa e mão de obra para o revestimento de paredes.

Figura 4.11 – Curva ABC.



4.7. BDI

Alguns custos indiretos como taxas, mobilização e desmobilização do canteiro central e projetos já estão inclusos no orçamento detalhado.

Para o cálculo do preço de venda, utilizou-se a Equação 3 já mencionada anteriormente.

$$PV = \frac{Custo}{1-i\%} = \frac{CD+CI+AC+CF+IC}{1-(LO\%+IMP\%)} \quad (3)$$

Onde:

CD = Custos diretos;

CI = Custos indiretos;

AC = Administração central;

CF = Custos Financeiros;

IC = Imprevistos;

LO = Lucro;

IMP = Impostos.

Para o cálculo do valor do BDI foi utilizado o valor médio da Tabela 4.16 para cada componente. Como não há uma parcela para a garantia na fórmula, esse valor foi acrescido ao valor dos imprevistos.

Tabela 4.16 - Valores dos componentes do BDI.

Item componente do BDI	Mínimo	Médio	Máximo
Garantia	0,00%	0,21%	0,42%
Risco	0,00%	0,97%	2,05%
Despesas Financeiras	0,00%	0,59%	1,20%
Administração Central	0,11%	4,07%	8,03%
Lucro	3,83%	6,90%	9,96%
Tributos	6,03%	7,65%	9,03%

Fonte: adaptado de Caixa Econômica Federal (2014).

$$PV = \frac{105880,04+222,34+1027,04+624,69+4309,32}{1-(6,9\%+7,65\%)} \quad (4)$$

$$PV = 131145,04 \quad (5)$$

Portanto o valor do BDI será:

$$BDI\% = \frac{PV}{CD} - 1 = 23,86\% \quad (6)$$

Para o cálculo do preço de venda do imóvel foi levado em consideração o preço do terreno, R\$50.000,00, totalizando, assim, o custo de R\$181.145,04.

Analisou-se o valor de imóveis com as mesmas características da residência em questão, ou seja, residências unifamiliares, baixo padrão, pertencentes ao Programa Casa Verde e Amarela em Conselheiro Lafaiete, encontrando residências com o valor de até R\$190.000,00.

5. CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi analisar o custo final de uma residência de 63,08 m² e a viabilidade desse empreendimento-

Com a realização dos projetos e o orçamento detalhado da construção foi possível analisar que a viabilidade do empreendimento é positiva, pois o valor final de venda encontrado foi menor em 5% que o valor pesquisado de imóveis na região mesmo com a alta dos materiais da construção civil. Também foi possível identificar, através da curva ABC, os itens com maior influência no orçamento possibilitando o estudo para possível economia do valor final da construção.

Portanto para trabalhos futuros sugere-se que seja feita a comparação dos preços dos materiais da construção civil antes, durante e pós pandemia do COVID-19, com inovação na escolha de e materiais menos agressivos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAIN, Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias. Indicadores - Outubro 2020. Disponível em: <https://www.abrainc.org.br/indicadores/2020/10/29/outubro-2020/>. Acesso em 26 de nov de 2020

AMARAL, Leandro. **Guia definitivo de aprovação do seu projeto na Prefeitura**. Disponível em: <https://arquitetoleandroamaral.com/aprovacao-de-projeto-de-prefeitura/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

AVILA, Antônio Victorino; LIBRELOTTO Librelotto. Ilha.; LOPES OscarCiro. **Orçamento de Obras: Construção Civil**. Apostila do curso de Arquitetura e Urbanismo. UNISUL, 2003.

BRASIL. Ministério das Cidades/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida/editado por Fernando Garcia de Freitas e Érica Negreiros de Camargo – Brasília, DF: MCIDADES; SNH; SAE-PR; IPEA. 120 p. 2014.

COÊLHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Orçamento de obras na construção civil**. São Luís: Edição do Autor, 2015

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de custos: uma metodologia de orçamentação para obras civis**. 9. ed. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2011.

FEDERAL, Caixa Econômica. **Casa Verde e Amarela - Habitação Urbana - Recursos FGTS**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/casa-verde-e-amarela/urbana/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 30 nov. 2020

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/conselheiro-lafaiete/panorama>. Acesso em 25 de nov de 2020

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamento de obras: dicas para orçamentistas - estudo de caso - exemplos**. São Paulo: Pini, 2006.

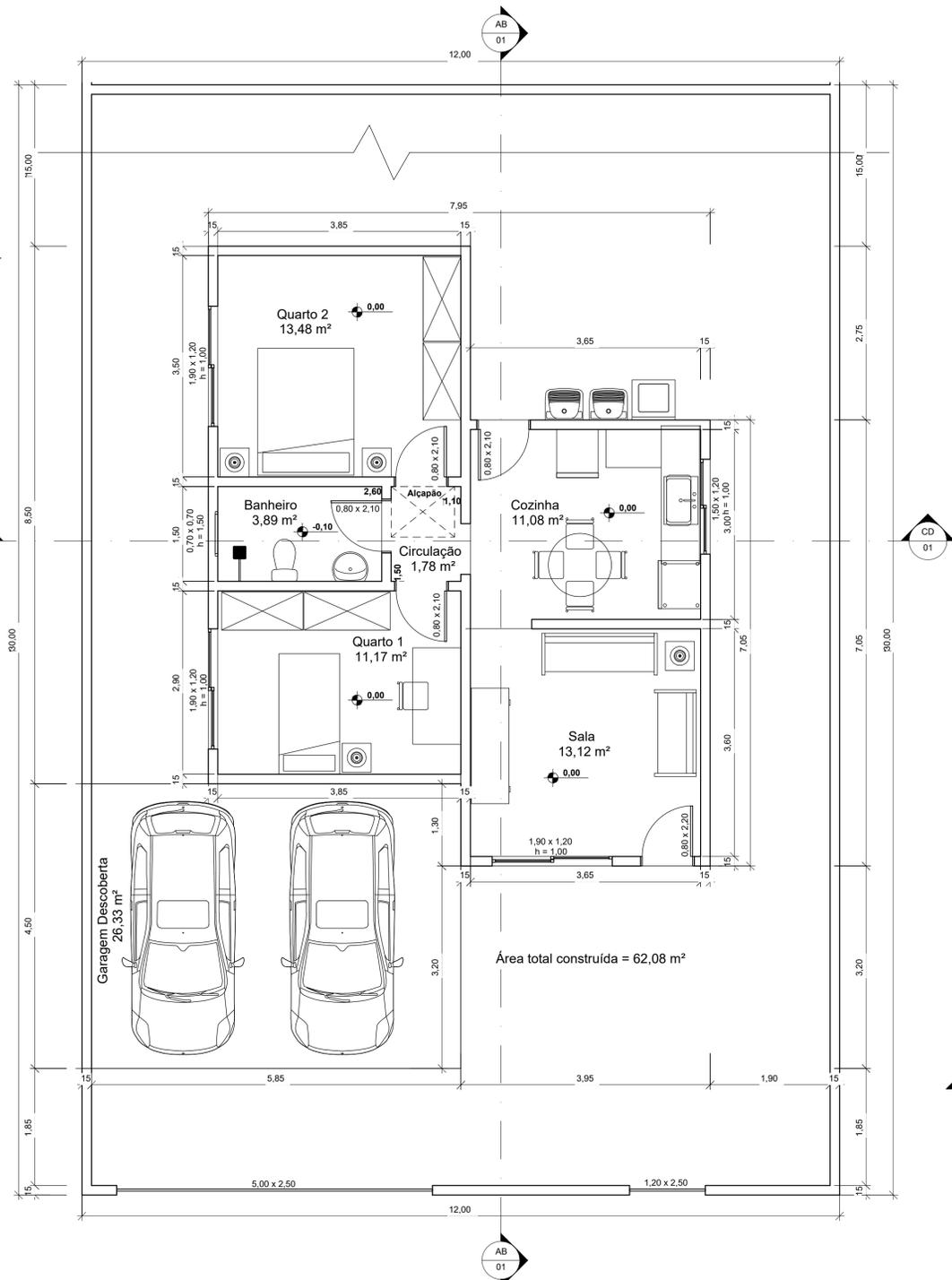
OLIVEIRA, Patrick Wallace Breckenfeld Alexandre de. **ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2017. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017

SHIOTA, Gustavo. **Como aprovar o projeto de uma casa junto à prefeitura?** Disponível em: <https://www.shiota.arq.br/blog/como-aprovar-o-projeto-de-uma-casa-junto-a-prefeitura/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

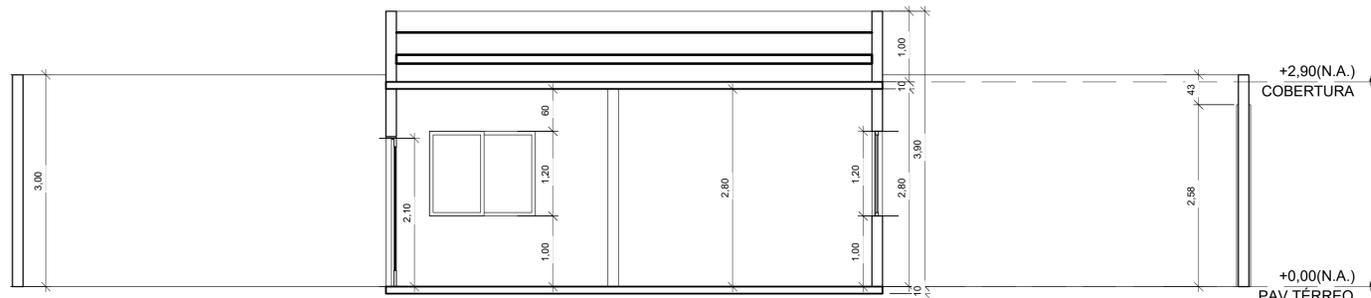
TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. São Paulo: Pini, 2006.

XAVIER, Ivan. **Orçamento, planejamento e custos de obras**. Apostila do curso de Orçamento, planejamento e custos de obra. UFSM, 2008.

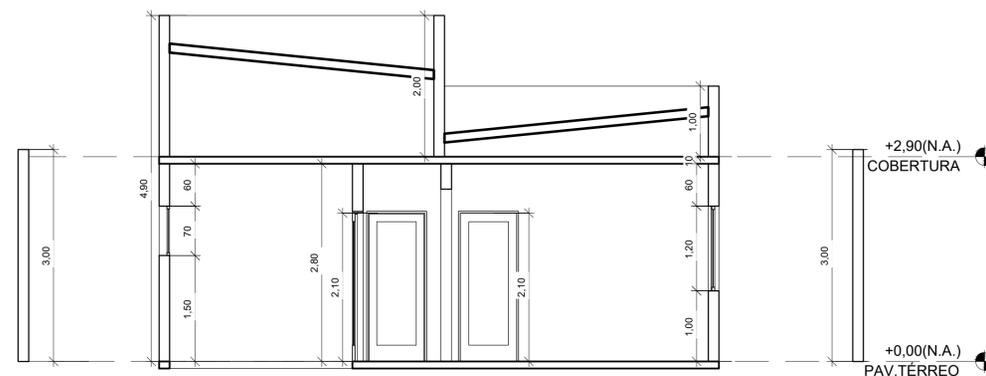
APÊNDICE A – Projeto Arquitetônico



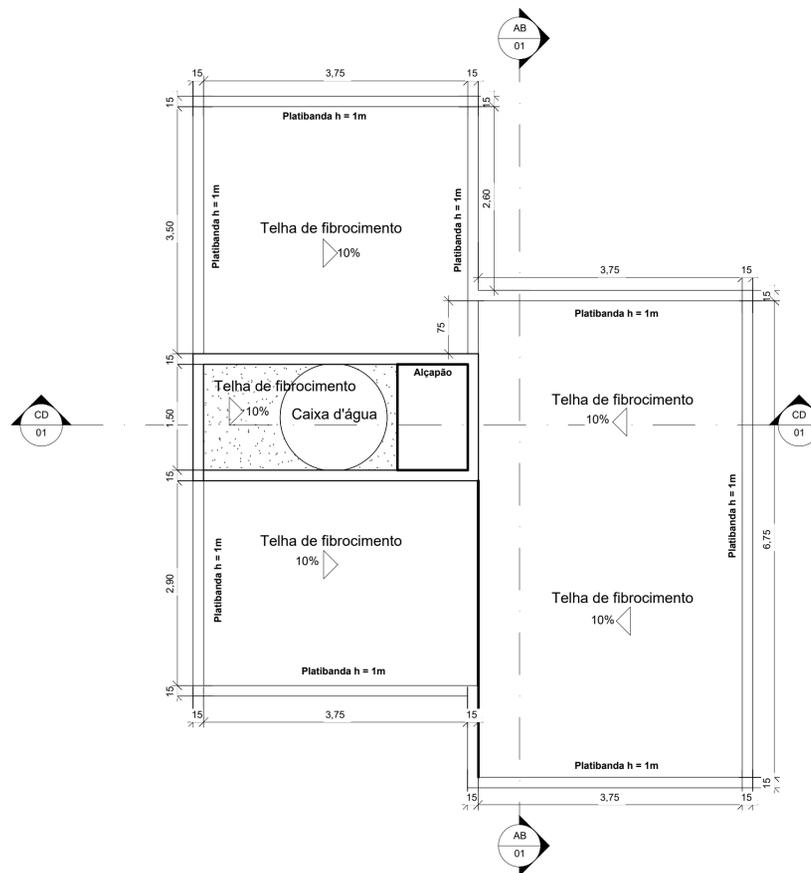
1 PAV. TÉRREO
1 : 50



AB CORTE AB
1 : 50

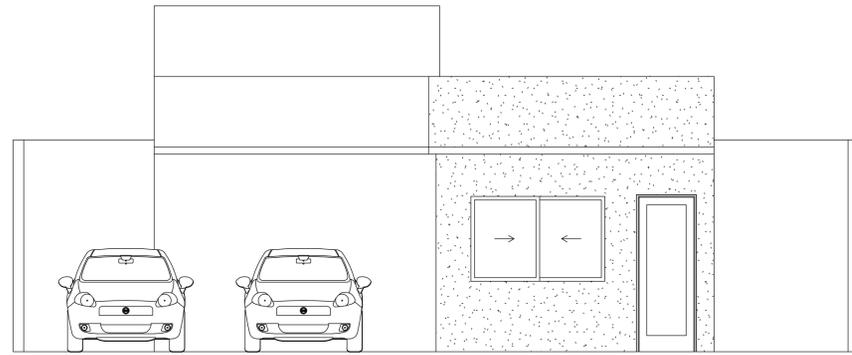


CD CORTE CD
1 : 50

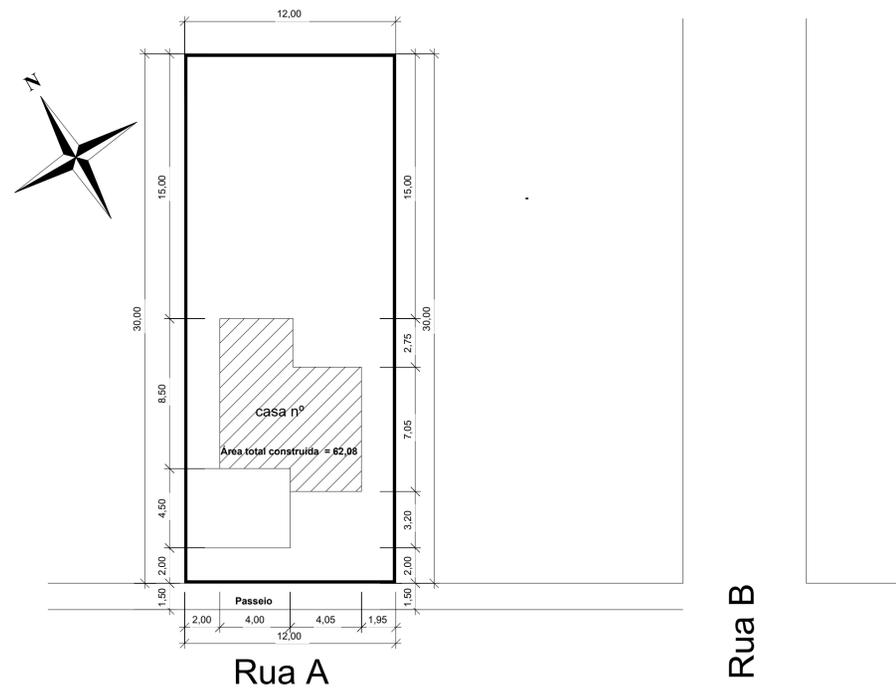


2 COBERTURA
1 : 50

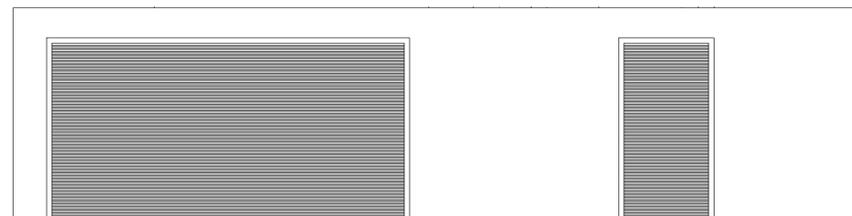
PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE-MG	
TÍTULO: PROJETO ARQUITETÔNICO	DATA: MAR/2021 FOLHA:
ÁREAS: Térreo 62,08 m² Área Total 62,08 m²	LOCALIZAÇÃO:
ÁREAS REDUTÍVEIS:	S/ ESC.
Nº DE VAGAS DE GARAGEM: 0 2	RESERVADO À PREFEITURA
Nº DE PAVIMENTOS: 0 1 Nº DE UNIDADES: 0 1	GOVERNO DO MUNICÍPIO DE CONSELHEIRO LAFAIETE
BAIRRO: São José	PROJETO APROVADO
LOGRADOURO(RUA):	Pasta Nº: / /
LOTE: QUADRA:	Alvará de Licença Nº: / / /
ÁREA DO TERRENO: 360,00 m²	Aprovado em: / /
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO	
PROPRIETÁRIO(S):	ASSINATURA(S):
CPF/IDENTIDADE(S):	01
ENDEREÇO:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DA OBRA
Nome:	Nome:
CREA:	CREA:
ASSINATURA	ASSINATURA
ZONA ZR2 -Lei Complementar 077/2015	COEFICIENTES UTILIZADOS
Índice de Aproveitamento: 4,5	Índice de Aproveitamento: 0,17
Taxa de Ocupação: 85%	Taxa de Ocupação: 17,24%
Afastamento Frontal: 1,5mts	Afastamento Frontal: 5,20m
Afastamento Fundos: 1,5mts	Afastamento Fundos: 15,00m
Afastamento Lateral: zero no térreo/subsolo e 1,5mts demais pavimentos, de cada lado	Afastamento Lateral: 1,95m
Número de Pavimentos: 4	Número de Pavimentos: 1
Taxa de Permeabilidade: 15 %	Taxa de Permeabilidade: 82,76%
Altura Máxima: 16mts	Altura Máxima: 4,80mts
Formato	Escala de Plotagem
A1	1:0.05
	0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2



1 FACHADA FRONTAL
1 : 50



3 PLANTA DE SITUAÇÃO
1 : 200

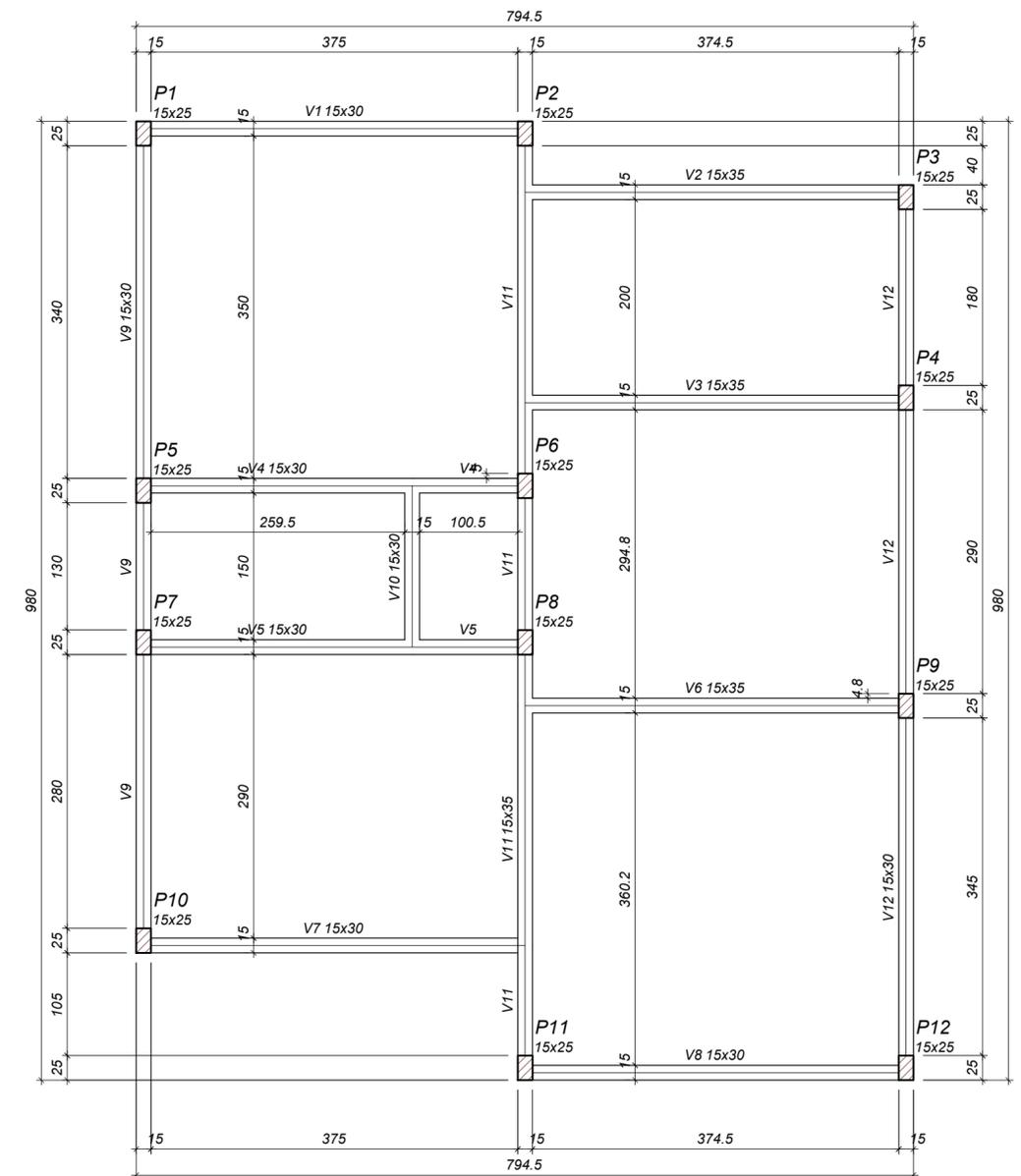
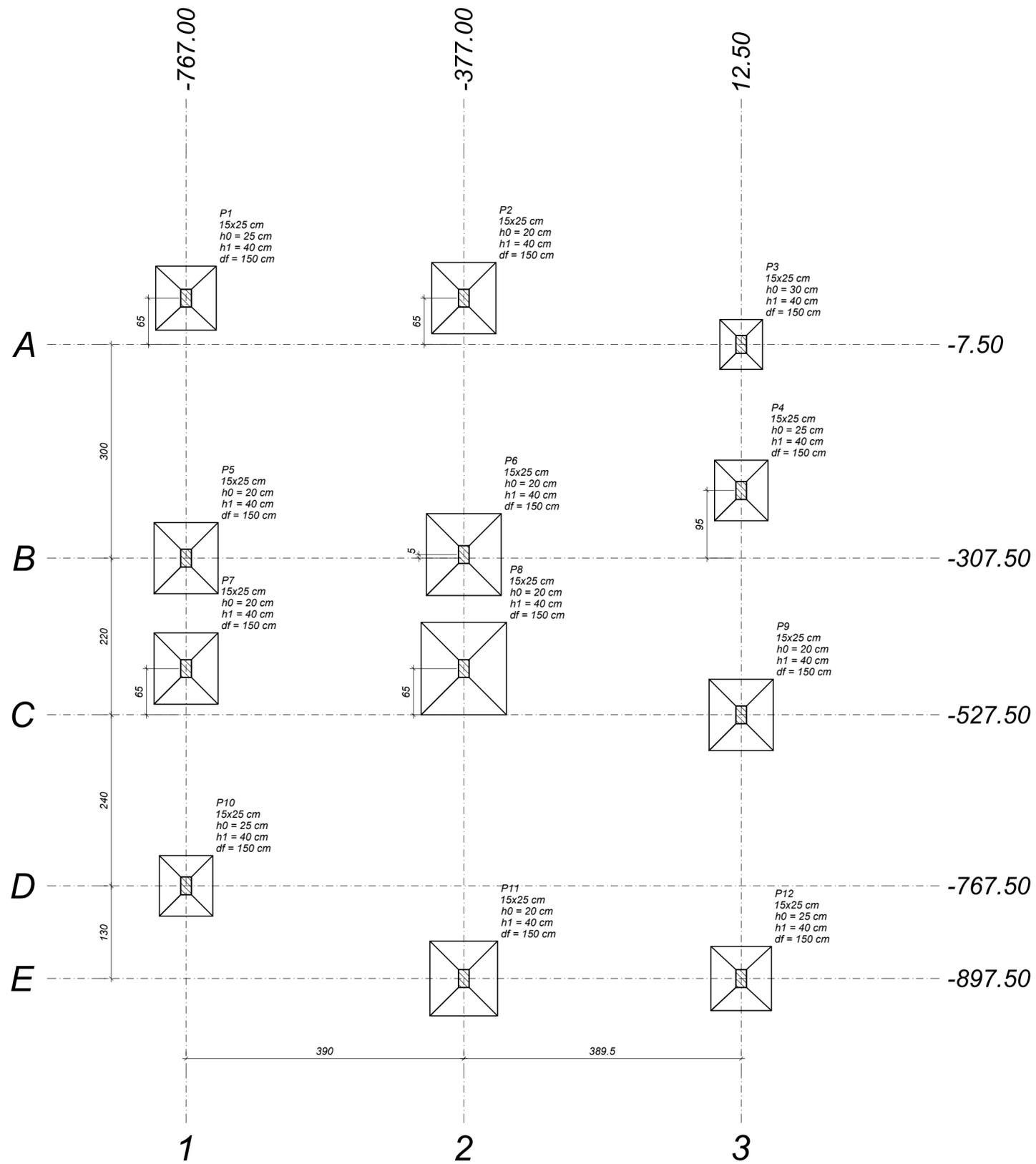


2 GRADIL
1 : 50



PREFEITURA MUNICIPAL DE CONSELHEIRO LAFAIETE-MG	
TÍTULO: PROJETO ARQUITETÔNICO	DATA: MAR/2021 FOLHA:
ÁREAS: Térreo 62,08 m² Área Total 62,08 m²	LOCALIZAÇÃO:
ÁREAS REDUTÍVEIS: Nº DE VAGAS DE GARAGEM: 0 2	S/ ESC. RESERVADO À PREFEITURA GOVERNO DO MUNICÍPIO DE CONSELHEIRO LAFAIETE PROJETO APROVADO Pasta Nº: _____ / _____ Alvará de Licença Nº: _____ Aprovado em: ____/____/____
Nº DE PAVIMENTOS: 0 1 Nº DE UNIDADES: 0 1	
BAIRRO: São José LOGRADOURO(RUA): LOTE: _____ QUADRA: _____ ÁREA DO TERRENO: 360,00 m²	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
PROPRIETÁRIO(S): _____ CPF/IDENTIDADE(S): _____ ENDEREÇO: _____	
ASSINATURA(S): _____ 02	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO Nome: _____ CREA: _____ ASSINATURA _____	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DA OBRA Nome: _____ CREA: _____ ASSINATURA _____
ZONA ZR2 -Lei Complementar 077/2015 Índice de Aproveitamento: 4,5 Taxa de Ocupação: 85% Afastamento Frontal: 1,5mts Afastamento Fundos: 1,5mts Afastamento Lateral: zero no térreo/subsolo e 1,5mts demais pavimentos, de cada lado Número de Pavimentos: 4 Taxa de Permeabilidade: 15 % Altura Máxima: 16mts	COEFICIENTES UTILIZADOS Índice de Aproveitamento: 0,17 Taxa de Ocupação: 17,24% Afastamento Frontal: 5,20m Afastamento Fundos: 15,00m Afastamento Lateral: 1,95m Número de Pavimentos: 1 Taxa de Permeabilidade: 82,76% Altura Máxima: 4,80mts
Formato A1	Escala de Plotagem: 1:0.05 1:0.1 1:0.2 1:0.3 1:0.4 1:0.6 1:0.8 1:1.0 1:1.2

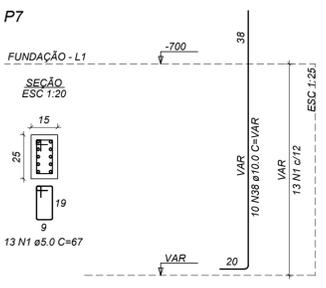
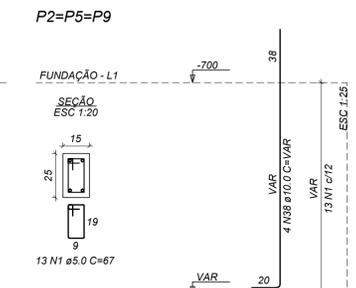
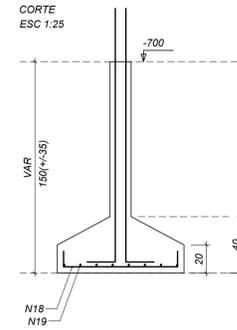
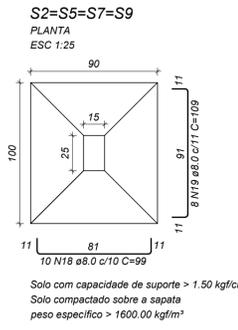
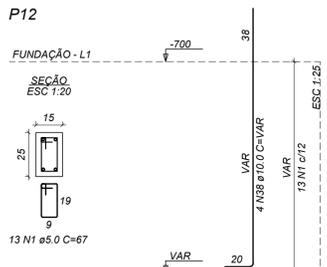
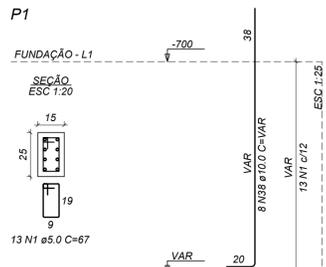
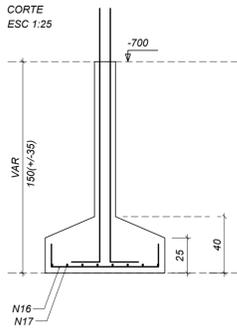
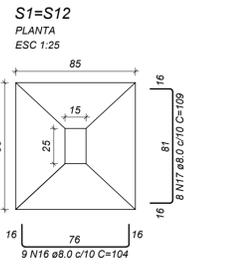
APÊNDICE B – Projeto Estrutural



Forma do pavimento Fundação
escala 1:50

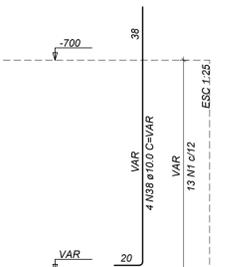
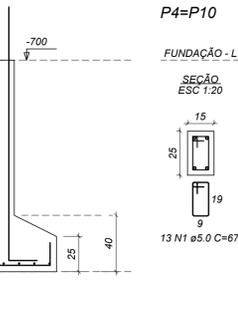
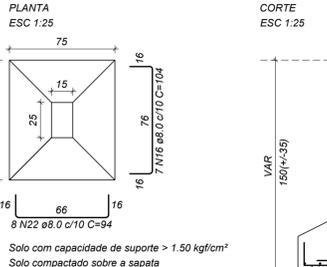
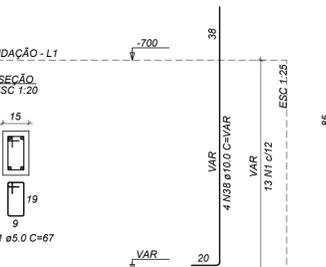
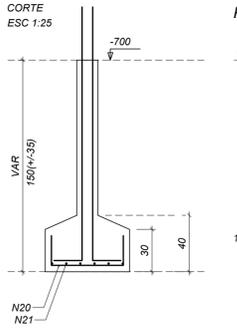
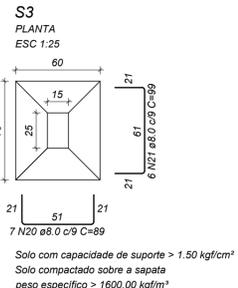
PROJETO ESTRUTURAL								
Proprietário: Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José								
Conselheiro Lafaiete - MG								
RESPONSÁVEL TÉCNICO						FOLHA: 01 / 05		
_____						Forma da Fundação e Locação		
ENG. CIVIL CREA:						DATA: ABR/2021		
_____						ÁREA: 62,08 m ²		

Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A2	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	156	67	10452
	2	6.3	187	78	14586
	3	6.3	1	210	210
	4	6.3	2	408	816
	5	6.3	1	94	94
	6	6.3	2	284	568
	7	6.3	63	88	5544
	8	6.3	9	445	4005
	9	6.3	1	95	95
	10	6.3	3	427	1281
	11	6.3	3	430	1290
	12	6.3	1	205	205
	13	6.3	1	399	399
	14	6.3	2	416	832
	15	6.3	5	174	870
	16	8.0	32	104	3328
	17	8.0	16	109	1744
	18	8.0	40	99	3960
	19	8.0	32	109	3488
	20	8.0	7	89	623
	21	8.0	6	99	594
	22	8.0	16	94	1504
	23	8.0	19	114	2166
	24	8.0	9	124	1116
	25	8.0	11	129	1419
	26	8.0	11	139	1529
	27	8.0	10	104	1040
	28	8.0	1	255	255
	29	8.0	6	399	2394
	30	8.0	1	250	250
	31	8.0	1	265	265
	32	8.0	4	399	1596
	33	8.0	1	160	160
	34	8.0	2	444	888
	35	8.0	1	270	270
	36	8.0	2	844	1688
	37	8.0	2	852	1704
	38	10.0	62	VAR	VAR
	39	10.0	2	167	334
	40	10.0	2	399	798



RELAÇÃO DO AÇO
V12

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	50	88	4400
	2	6.3	1	230	230
	3	6.3	3	974	2922
	4	6.3	55	78	4290
	5	6.3	1	175	175
	6	6.3	1	135	135
	7	6.3	1	115	115
	8	6.3	2	909	1818
	9	8.0	2	917	1834
	10	10.0	1	175	175
	11	10.0	1	175	175
	12	10.0	2	993	1986

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	140.8	37.9
	8.0	18.3	8
	10.0	23.4	15.8

PESO TOTAL (kg): CA50 61.7

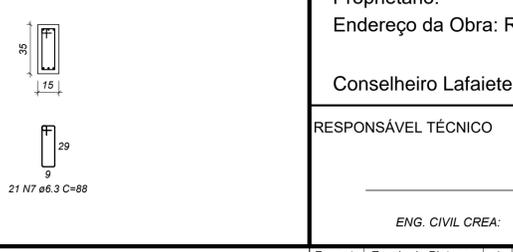
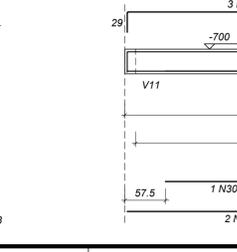
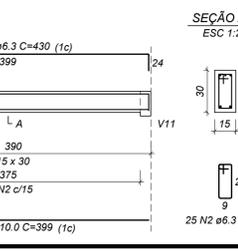
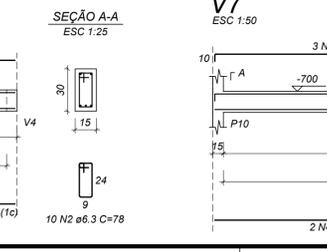
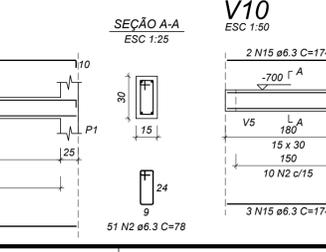
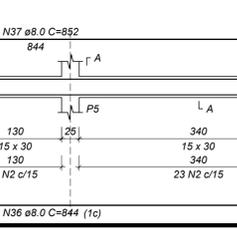
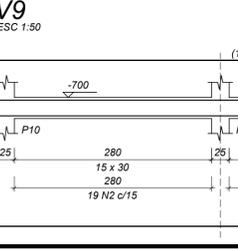
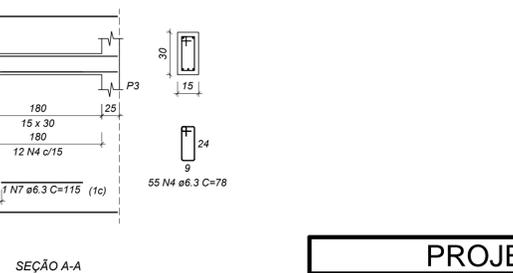
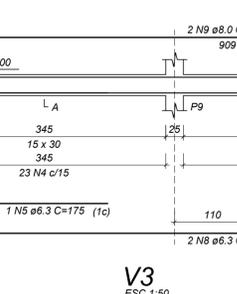
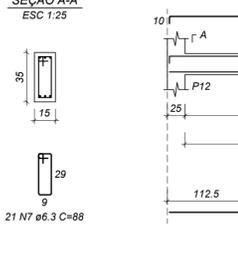
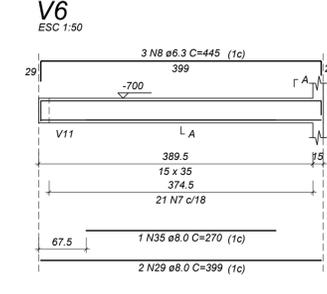
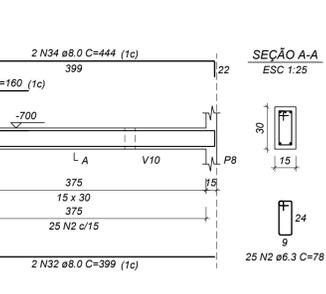
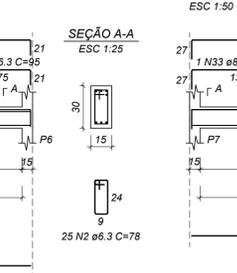
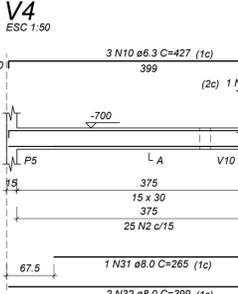
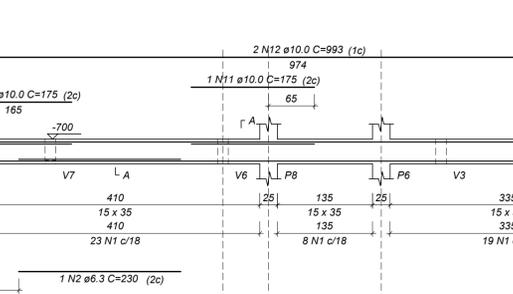
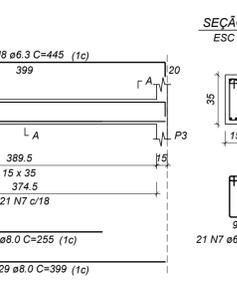
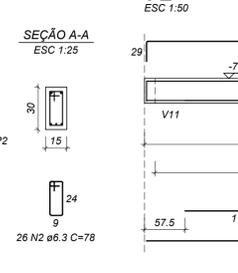
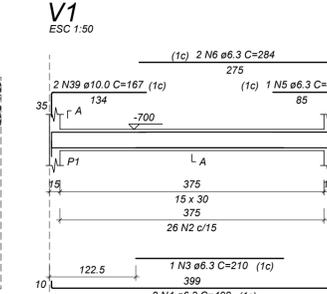
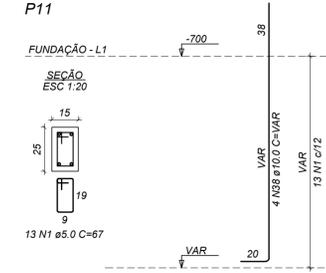
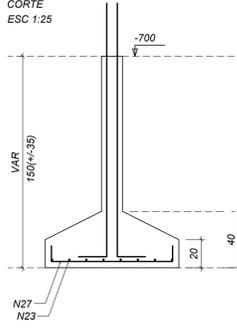
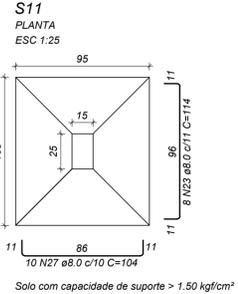
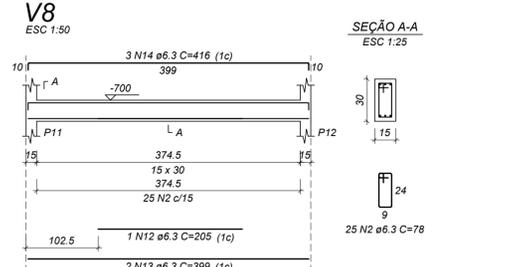
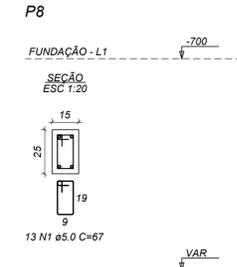
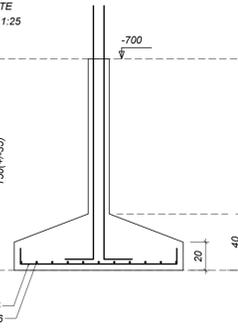
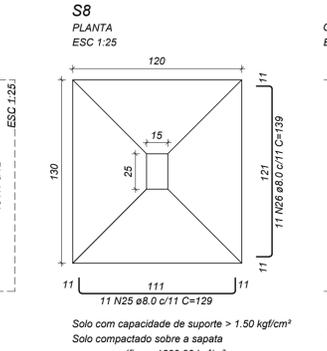
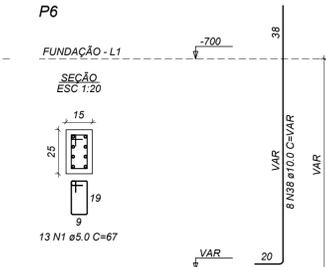
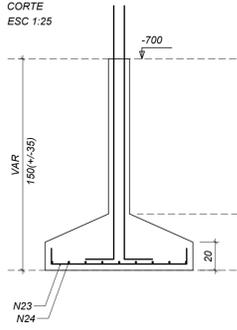
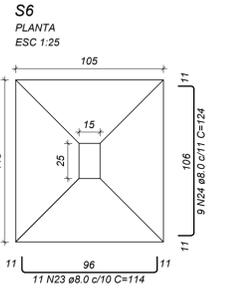
Volume de concreto (C-25) = 0.93 m³
Área de forma = 15.19 m²

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	316.1	85.1
	8.0	119.8	55.2
	10.0	136.6	63.8
CA60	5.0	104.5	17.7

PESO TOTAL (kg): CA50 316.5, CA60 17.7

Volume de concreto (C-25) = 5.79 m³
Área de forma = 57.47 m²



PROJETO ESTRUTURAL

Proprietário:
Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José

Conselheiro Lafaiete - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO

FOLHA: 02/05

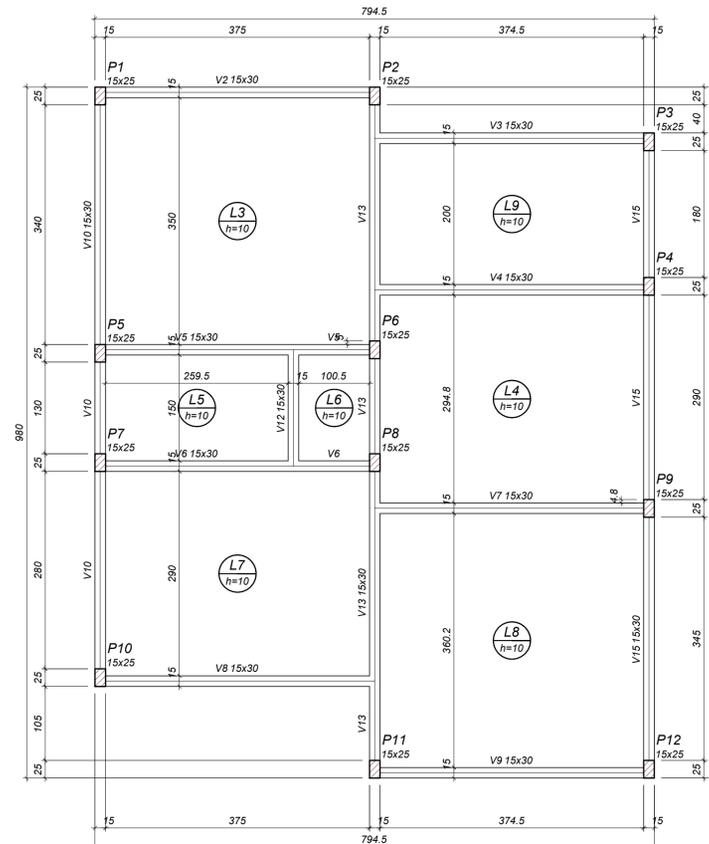
Sapatas, Pilares e Vigas da Fundação

DATA: ABR/2021

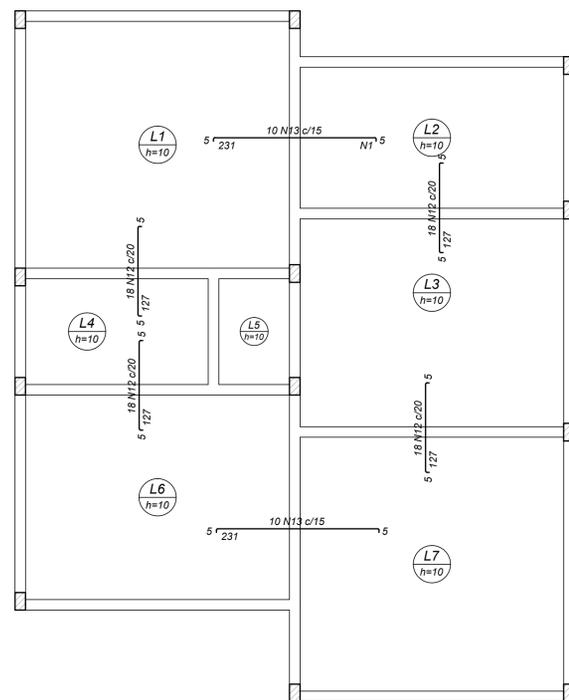
ÁREA: 62,08 m²

ENG. CIVIL CREA:

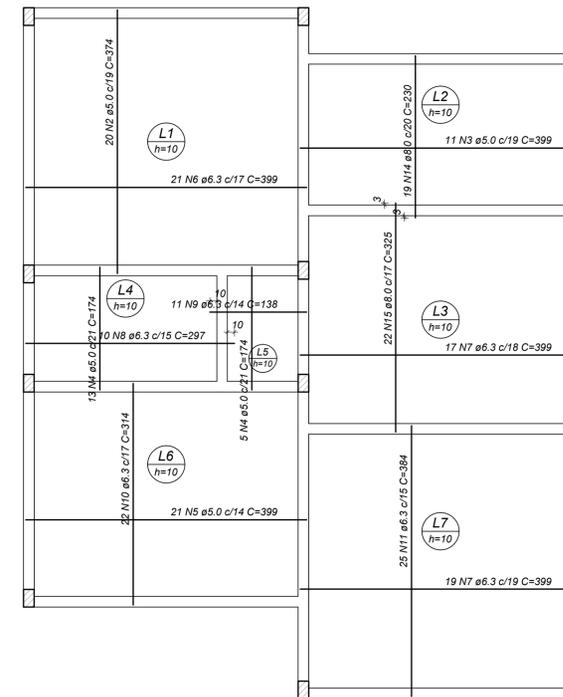
Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2



Forma do pavimento Térreo
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento Térreo
escala 1:50



Armação positiva das lajes do pavimento Térreo
escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos		NEGATIVOS		Positivos	
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	12	215	2580
	2	5.0	20	374	7480
	3	5.0	11	399	4389
CA50	4	5.0	18	174	3132
	5	5.0	21	399	8379
	6	6.3	21	399	8379
	7	6.3	36	399	14364
	8	6.3	10	297	2970
	9	6.3	11	138	1518
	10	6.3	22	314	6008
	11	6.3	25	384	9600
	12	8.0	72	133	9576
	13	8.0	20	237	4740
	14	8.0	19	230	4370
	15	8.0	22	325	7150

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	437.4	117.7
CA50	8.0	258.4	112.1
CA60	5.0	259.6	44
PESO TOTAL (kg)			
CA50		229.9	
CA60		44	

Volume de concreto (C-25) = 6.15 m³
Volume de concreto (I) = 0.00 m³
Área de forma = 61.55 m²

PROJETO ESTRUTURAL

Proprietário:
Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José

Conselheiro Lafaiete - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO

FOLHA: 03/05

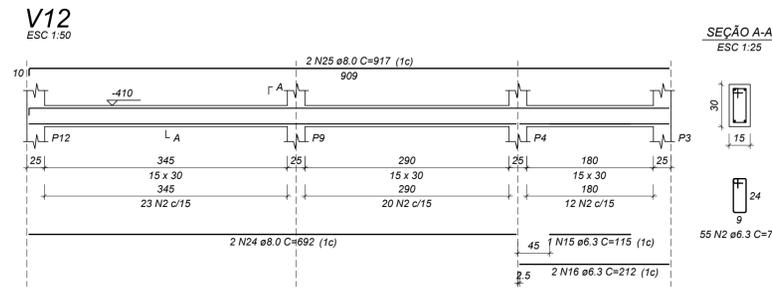
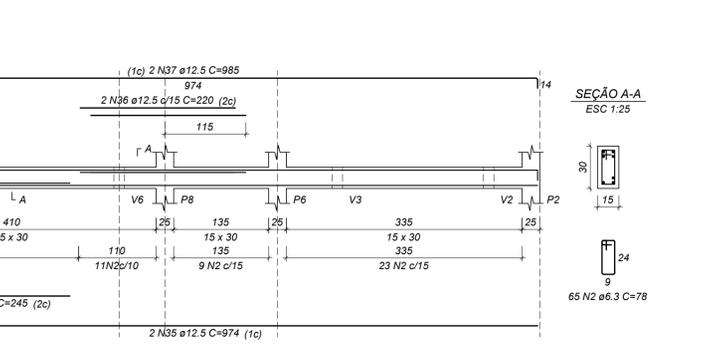
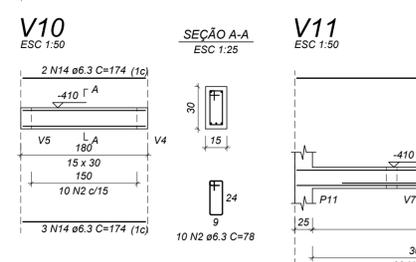
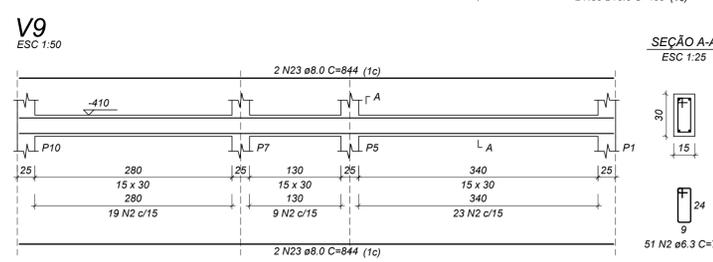
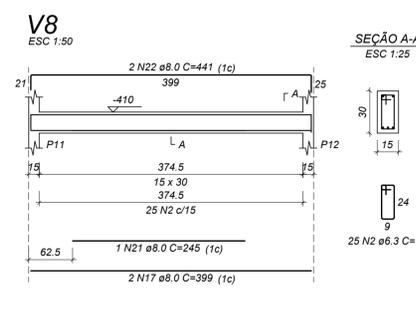
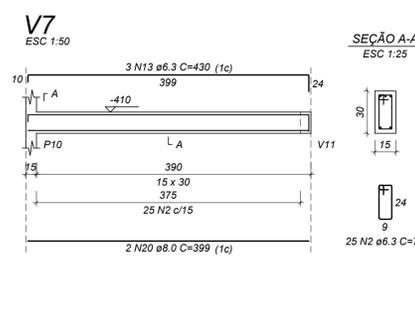
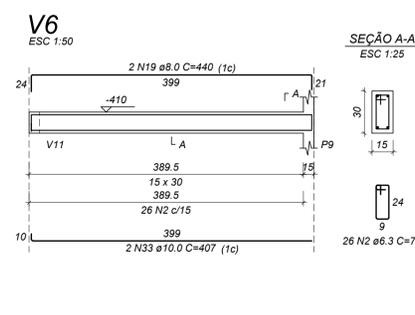
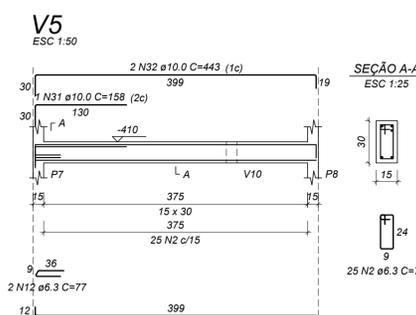
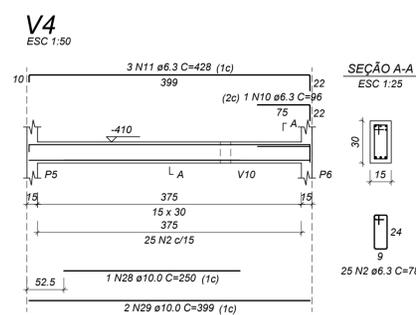
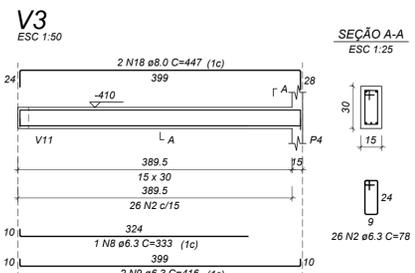
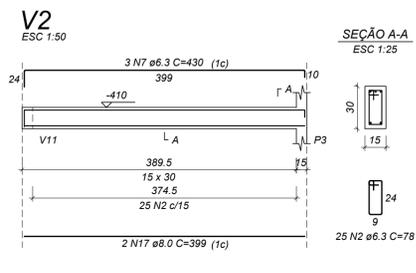
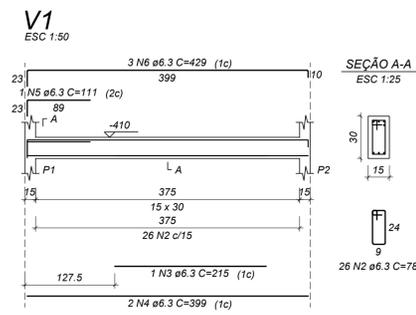
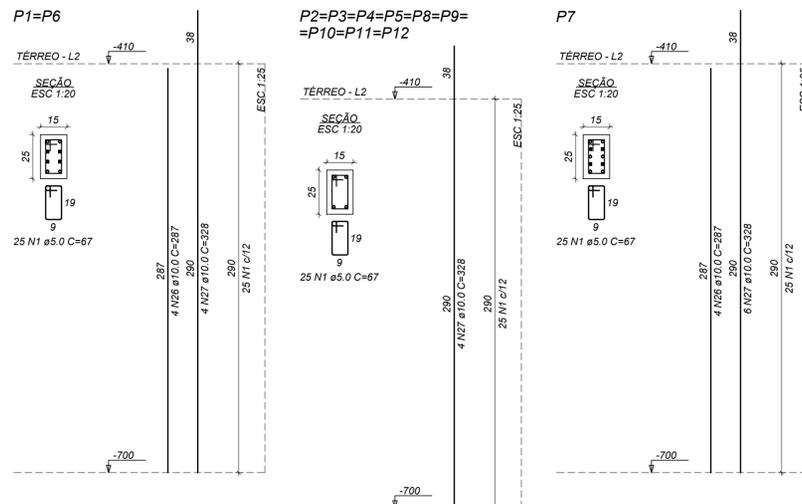
Laje e forma do Térreo

DATA: ABR/2021

ENG. CIVIL CREA:

ÁREA: 62,08 m²

Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	300	67	20100
CA50	2	6.3	384	78	29952
	3	6.3	1	215	215
	4	6.3	2	399	798
	5	6.3	1	111	111
	6	6.3	3	429	1287
	7	6.3	3	430	1290
	8	6.3	1	333	333
	9	6.3	2	416	832
	10	6.3	1	96	96
	11	6.3	3	428	1284
	12	6.3	2	77	154
	13	6.3	3	430	1290
	14	6.3	5	174	870
	15	6.3	1	115	115
	16	6.3	2	212	424
	17	8.0	4	399	1596
	18	8.0	2	447	894
	19	8.0	2	440	880
	20	8.0	2	399	798
	21	8.0	1	245	245
	22	8.0	2	441	882
	23	8.0	4	844	3376
	24	8.0	2	692	1384
	25	8.0	2	917	1834
	26	10.0	12	287	3444
	27	10.0	50	328	16400
	28	10.0	1	250	250
	29	10.0	2	399	798
	30	10.0	2	409	818
	31	10.0	1	158	158
	32	10.0	2	443	886
	33	10.0	2	407	814
	34	12.5	1	245	245
	35	12.5	2	974	1948
	36	12.5	2	220	440
	37	12.5	2	985	1970

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	390.5	105.1
	8.0	118.9	51.6
	10.0	233.7	159.8
CA60	5.0	46	48.8
		201	34.1

PESO TOTAL (kg)
 CA50 365.3
 CA60 34.1

Volume de concreto (C-25) = 4.08 m³
 Área de forma = 74.06 m²

PROJETO ESTRUTURAL

Proprietário:
Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José

Conselheiro Lafaiete - MG

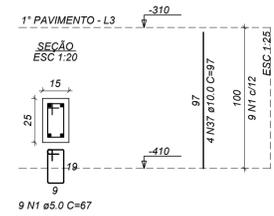
RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____

FOLHA: 04/05
Pilares e vigas do térreo
DATA: ABR/2021
ÁREA: 62,08 m²

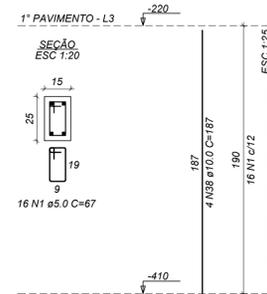
ENG. CIVIL CREA: _____

Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

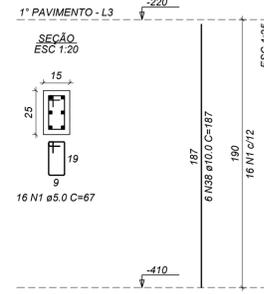
P1=P2=P3=P4=P9=P10=
=P11=P12



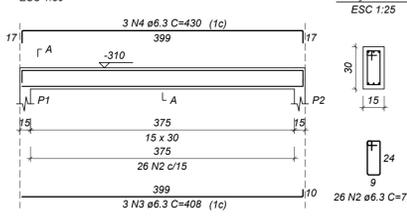
P5=P6=P8



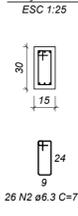
P7



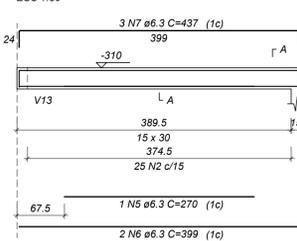
V1
ESC 1:50



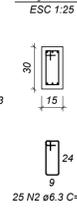
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



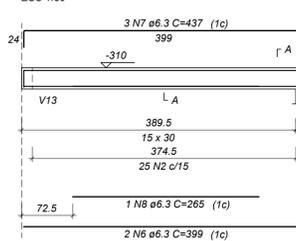
V2
ESC 1:50



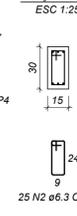
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



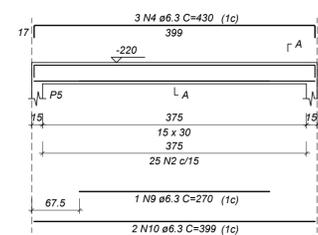
V3
ESC 1:50



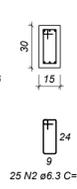
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



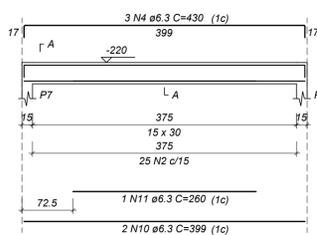
V4
ESC 1:50



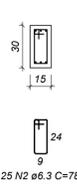
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



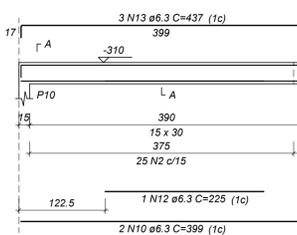
V5
ESC 1:50



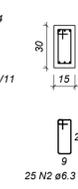
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



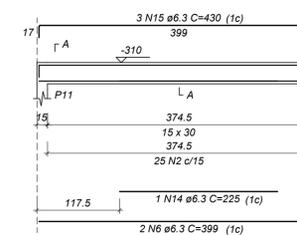
V6
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



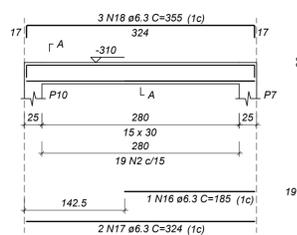
V7
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



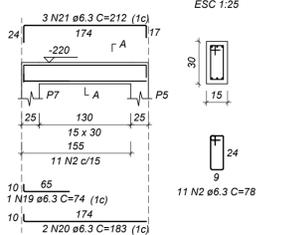
V8
ESC 1:50



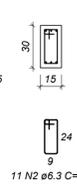
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



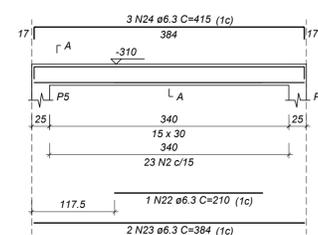
V9
ESC 1:50



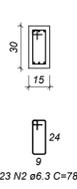
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



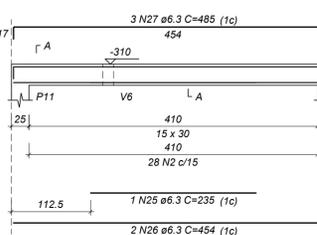
V10
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



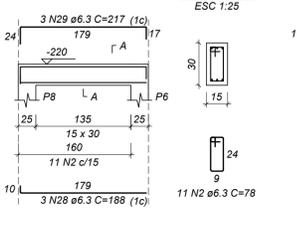
V11
ESC 1:50



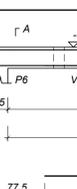
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



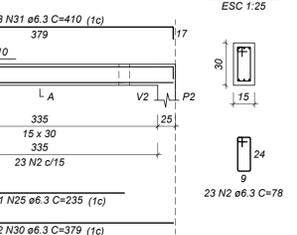
V12
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



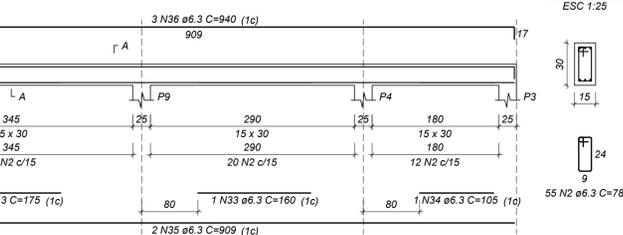
V13
ESC 1:50



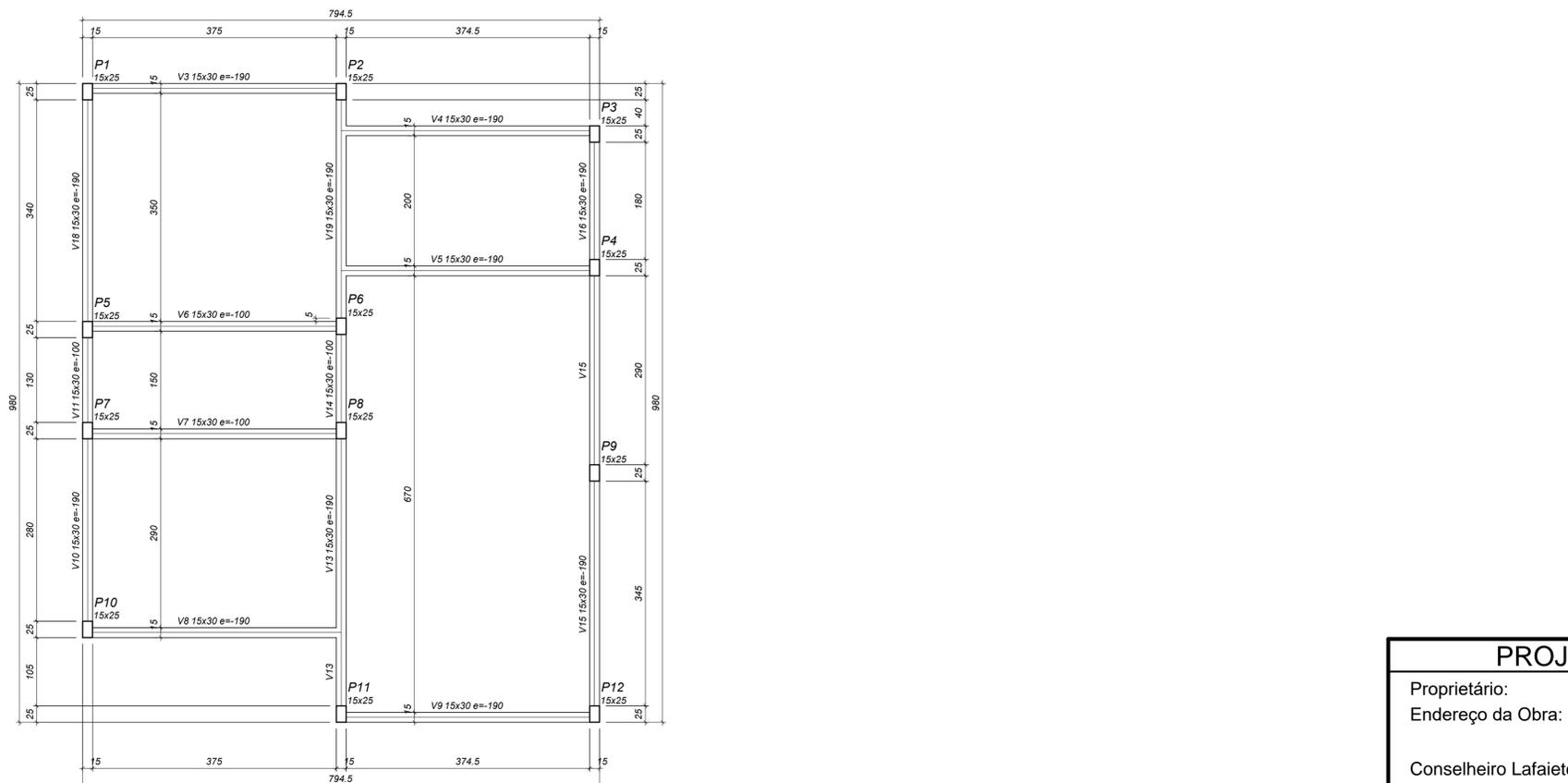
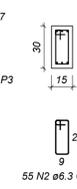
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V14
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



Forma do pavimento 1º Pavimento

escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	136	67	9112
CA50	2	6.3	346	78	26988
	3	6.3	3	408	1224
	4	6.3	9	430	3870
	5	6.3	1	270	270
	6	6.3	6	399	2394
	7	6.3	6	437	2622
	8	6.3	1	265	265
	9	6.3	1	270	270
	10	6.3	6	399	2394
	11	6.3	1	260	260
	12	6.3	1	225	225
	13	6.3	3	437	1311
	14	6.3	1	225	225
	15	6.3	3	430	1290
	16	6.3	1	185	185
	17	6.3	2	324	648
	18	6.3	3	355	1065
	19	6.3	1	74	74
	20	6.3	2	183	366
	21	6.3	3	212	636
	22	6.3	1	210	210
	23	6.3	2	384	768
	24	6.3	3	415	1245
	25	6.3	2	235	470
	26	6.3	2	454	908
	27	6.3	3	485	1455
	28	6.3	3	188	564
	29	6.3	3	217	651
	30	6.3	2	379	758
	31	6.3	3	410	1230
	32	6.3	1	175	175
	33	6.3	1	180	180
	34	6.3	1	105	105
	35	6.3	2	909	1818
	36	6.3	3	940	2820
	37	10.0	32	97	3104
	38	10.0	18	187	3366

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	599.2	161.3
CA60	10.0	64.7	43.9
CA60	5.0	91.1	15.4

PESO TOTAL (kg)
CA50 205.2
CA60 15.4

Volume de concreto (C-25) = 3.14 m³
Área de forma = 55.07 m²

PROJETO ESTRUTURAL

Proprietário:
Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José

Conselheiro Lafaiete - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. CIVIL CREA:

FOLHA: 05/05

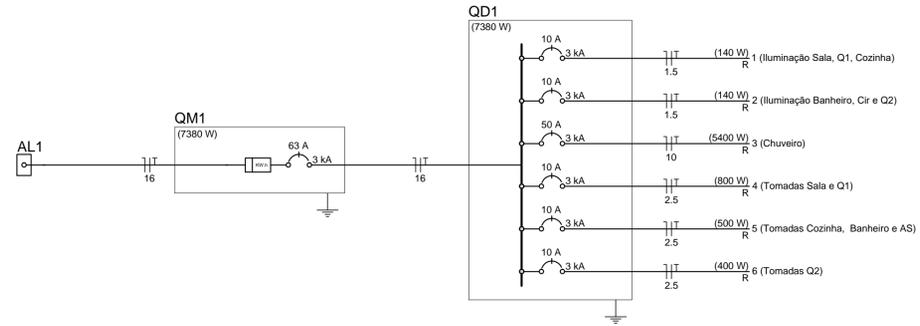
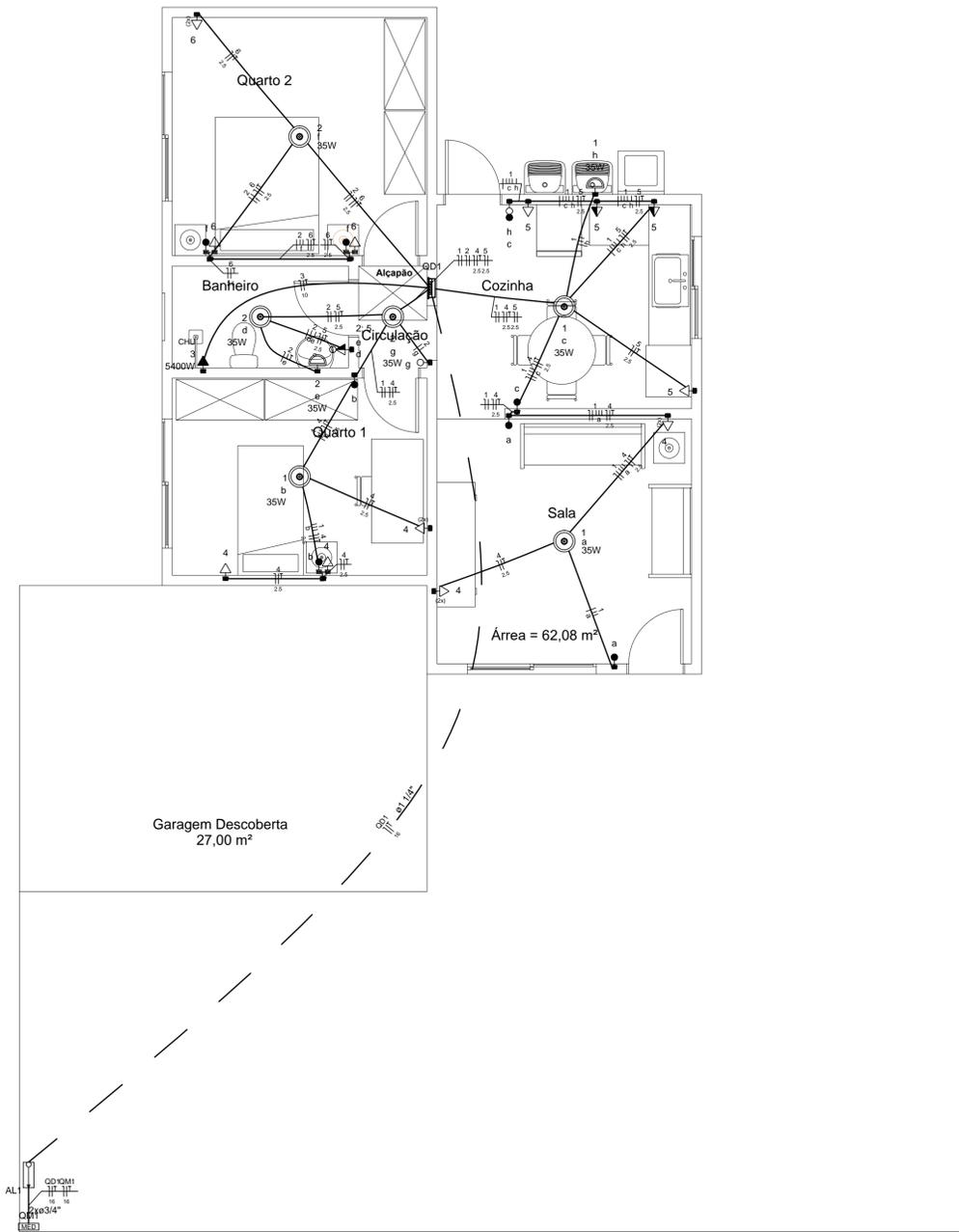
Pilares, vigas e forma da Cobertura

DATA: ABR/2021

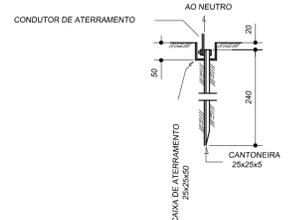
ÁREA: 62,08 m²

Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

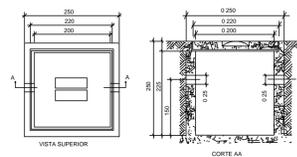
APÊNDICE C – Projeto Elétrico



DETALHE DO ATERRAMENTO SEM ESCALA CANTONEIRA DE AÇO ZINCADO



MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PADRONIZADOS



CAIXAS DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO

Circuito	Descrição	Esquema	Pot. total (W)	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Seção (mm²)	Disj (A)
1	Iluminação Sala, Q1, Cozinha	F+N+T	140	140			1.5	10
2	Iluminação Banheiro, Cir e Q2	F+N+T	140	140			1.5	10
3	Chuveiro	F+N+T	5400	5400			10	50
4	Tomadas Sala e Q1	F+N+T	800	800			2.5	10
5	Tomadas Cozinha, Banheiro e AS	F+N+T	500	500			2.5	10
6	Tomadas Q2	F+N+T	400	400			2.5	10
TOTAL			7380	7380	0	0		

	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
	Entrada de serviço
	Interruptor 1 simples e 1 paralelo - 1,10m do piso
	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptores simples 2 teclas e Tomada hexagonal a 1,10m do piso
	Ponto genérico de luz 35W
	Quadro de distribuição
	Quadro de medição
	Tomada alta a 2,20m do piso
	Tomada baixa a 0,30m do piso
	Tomada média a 1,10m do piso

NOTAS:

01-A ALTURA MÍNIMA DO RAMAL DE LIGAÇÃO DEVE SER IGUAL A:
 - 3.5m PASSAGEM DE PEDESTRE NÃO CRUZANDO GARAGENS
 - 5.5m CRUZANDO GARAGENS RESIDENCIAIS OU LOCAL NÃO ACESSÍVEL A VEÍCULOS PESADOS
 - 6.0m CRUZANDO GARAGENS DE VEÍCULOS PESADOS OU CRUZANDO RUAS E AVENIDAS

02-O RAMAL DE LIGAÇÃO NÃO DEVE CORTAR TERRENO DE TERCEIROS OU PASSAR SOBRE ÁREAS CONSTRUÍDAS, DEVE AINDA MANTER AFASTAMENTO MÍNIMO DE 0.60M DA REDE TELEFÔNICA E 1.2M DE QUALQUER ACESSO MANUAL;

03-OS CONDUTORES (FASE E NEUTRO) DEVEM SER UNIPOLARES, DE COBRE, ISOLADOS EM PVC-70°C (TIPO BWF) PARA TENSÕES DE 450/750V (NBR 6148) OS QUE PASSAM PELO SOLO DEVERÃO SER DO TIPO "SINTENAX" (ISOLAMENTO DUPLO 1KV);

04-TODA TUBULAÇÃO EMBUTIDA OU SUBTERRÂNEA DEVERÁ SER EM PVC RÍGIDO ROSQUEÁVEL PRETO PESADO, CLASSE B (NBR 6150) DIÂMETROS INDICADOS EM PLANTA;

05-APÓS A SAÍDA DO CABEÇOTE DEVE SER DEIXADA UMA SOBRA 1,0M NOS CONDUTORES PARA CONFECÇÃO DO PINGADOURO;

06-O CONDUTOR NEUTRO DEVE SER PERFEITAMENTE IDENTIFICADO, ATRAVÉS DA COR AZUL DE SUA ISOLAÇÃO E COM SEÇÃO IGUAL AO CONDUTOR FASE;

07-O ATERRAMENTO (PARA NEUTRO E CAIXAS) DEVE SER EFETUADO SEGUNDO N.D.5.2-DES/99, CAP.4, ITEM 5, ATRAVÉS DE HASTES (CANTONEIRA 25x25x2400 ESPESURA DE 5mm) ESPAÇADAS DE, NO MÍNIMO, 2.4m E INTERLIGADAS POR CONDUTOR DE COBRE NÚ E PROTEGIDOS POR ELETRODUTOS EM PVC RÍGIDO Ø25mm;

08-AS CAVAS DE ATERRAMENTO DEVEM SER REVESTIDAS COM ARGAMASSA E PROTEGIDAS POR TAMPAS EM CONCRETO OU FERRO FUNDIDO;

09-A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVERÁ SER ATERRADA INTERNAMENTE ATRAVÉS DE CONDUTOR DE PROTEÇÃO, ISOLADO NA COR VERDE OU VERDE/AMARELO;

10-A LIGAÇÃO DEFINITIVA DEPENDERÁ DE ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA POR PARTE DA CEMIG;

11-OS DISJUNTORES DEVERÃO SER ALIMENTADOS PELOS BORNES SUPERIORES;

12-AS SEÇÕES ESTÃO EM mm² E AS DIMENSÕES EM mm, EXCETO QUANDO INDICADO EM CONTRÁRIO.

13-VER SEÇÃO DOS FIOS NO QUADRO DE CARGAS

14-OS ELETRODUTOS(MAGUEIRAS) NÃO COTADOS DEVERÃO SER DE Ø25mm(3/4")

15-OS PONTOS DE TV SOBEM ATÉ A COBERTURA COM ELETRODUTOS(MAGUEIRAS) DE Ø25mm(3/4")

16-VER DETALHES DO RAMAL DE ENTRADA NO PROJETO DA CEMIG

PROJETO ELÉTRICO

PROPRIETARIO:
ENDEREÇO DA OBRA: Rua A, Bairro São José

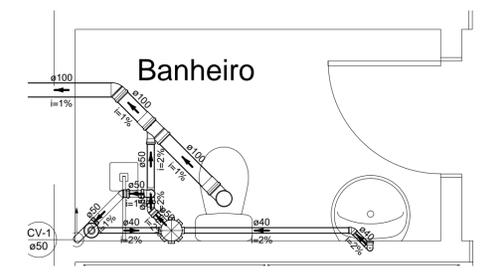
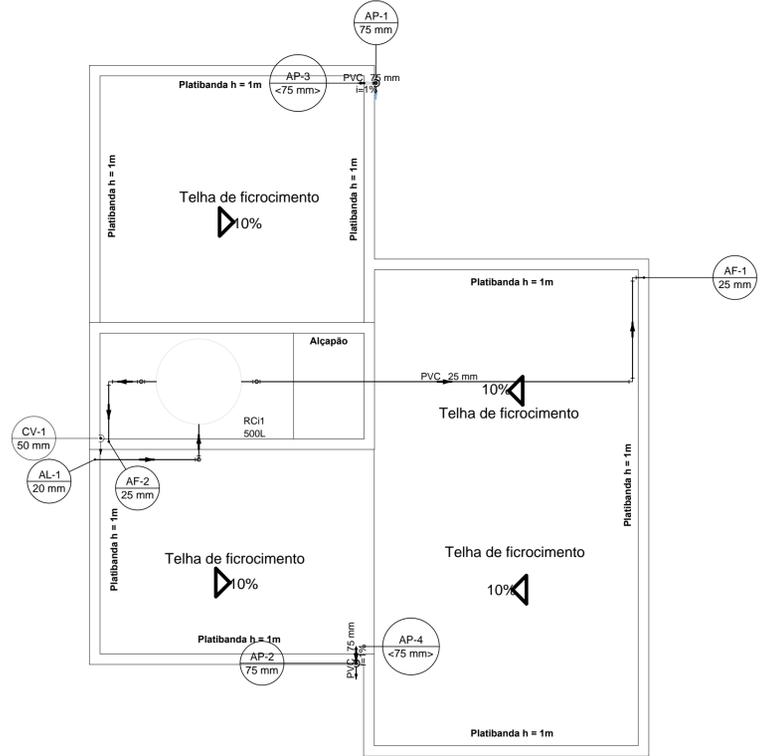
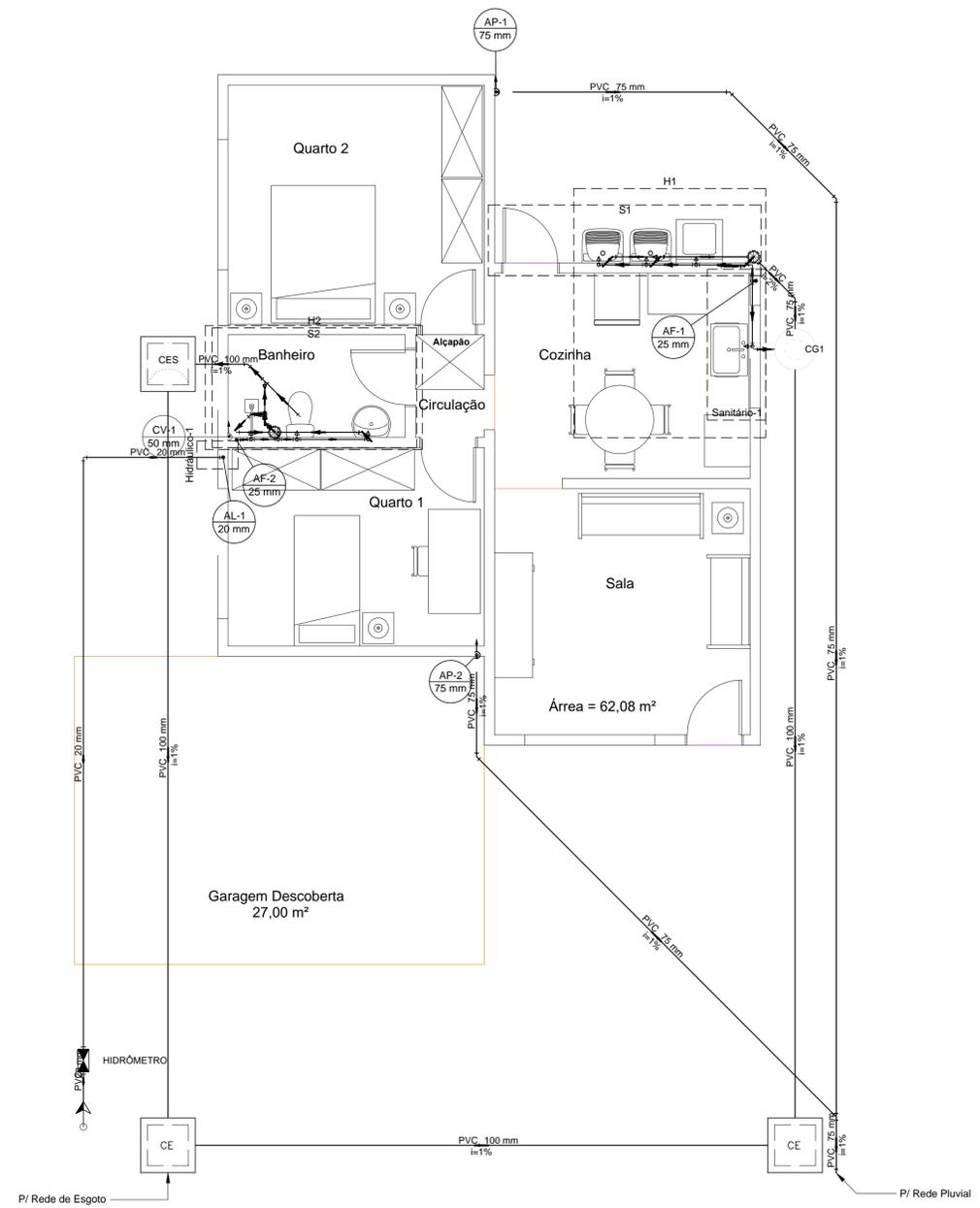
CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: UNICA
	ESCALA: INDICADA
	DATA: ABRIL/2021
ENG. CIVIL CREA:	ÁREA: 62,08m²

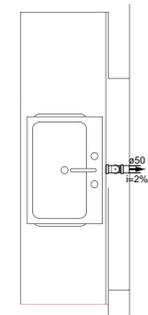
Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

ATENÇÃO
 ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA LUMINE PROJETOS E TOPOGRAFIA LTDA.
 E NÃO PODE SER COPIADO, TRANSMITIDO, REPRODUZIDO, OU CADA QUALQUER MODO DE REPRODUÇÃO SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO.
 POR FAVOR, SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO.

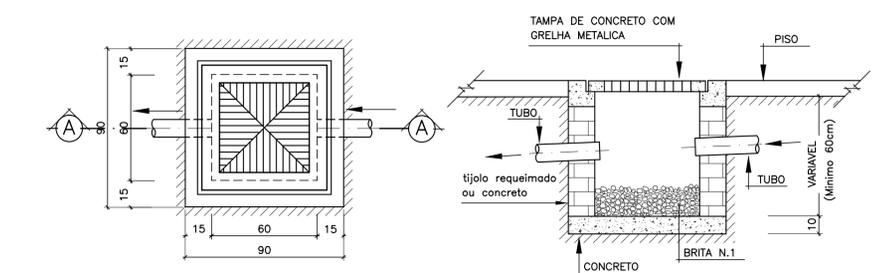
APÊNDICE D – Projeto Hidrossanitário



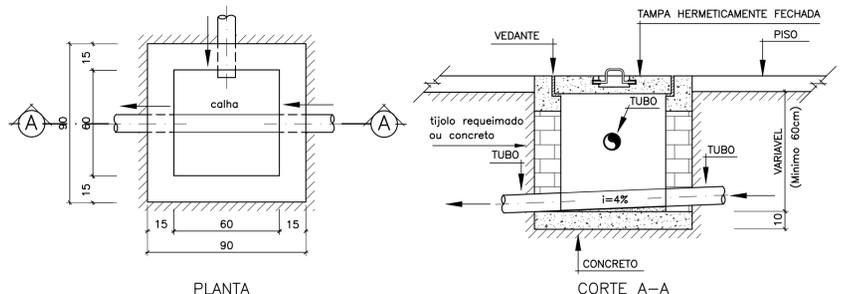
Detalhe S2
Escala 1:25



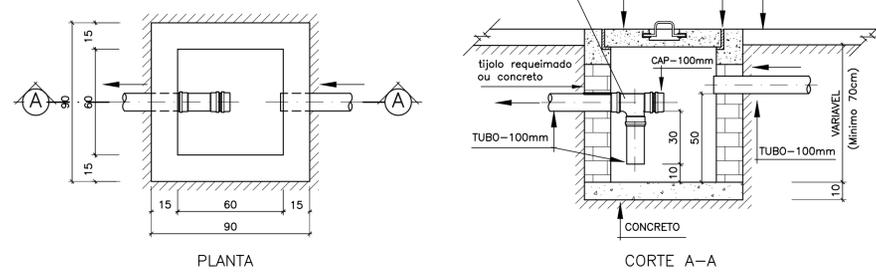
Detalhe Sanitário-1
Escala 1:25



CAIXA DE AREIA
Escala 1:20
OBS.: medidas em cm



CAIXA DE INSPECAO 60x60cm
Escala 1:20
OBS.: medidas em cm



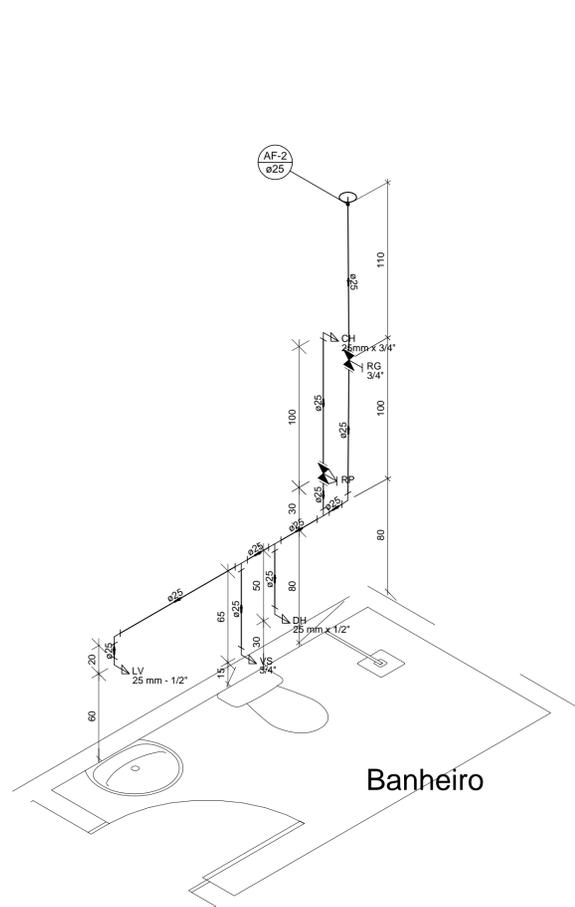
CAIXA DE GORDURA 60x60cm
Escala 1:20
OBS.: medidas em cm

LEGENDA	
TQ-N Ø D	TUBO DE QUEDA DIAMETRO INDICADO
CV-N Ø D	COLUNA DE VENTILAÇÃO DIAMETRO INDICADO
AF-N Ø D	COLUNA DE AGUA FRIA DIAMETRO INDICADO
AL-N Ø D	COLUNA DE ALIMENTAÇÃO DIAMETRO INDICADO
AQ-N Ø D	COLUNA DE AGUA QUENTE DIAMETRO INDICADO
	ÁGUA FRIA
	ÁGUA QUENTE
	ESGOTO
	VENTILAÇÃO
	ÁGUA PLUVIAL
	REGISTRO DE PRESSÃO - RP
	REGISTRO DE GAVETA - RG
	TORNEIRA DE PRESSÃO - TP
	VALVULA DE DESCARGA - VD
	HIDRÔMETRO - H
	JOELHO 90° - J
	TÊ 90° - T
	CE CAIXA DE INSPEÇÃO
	CG CAIXA DE GORDURA
	CA CAIXA DE AREIA
	LV LAVATORIO
	DH DUCHA HIGIENICA
	CH CHUVEIRO

PROJETO HIDROSSANITÁRIO	
Proprietário: Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José	
Conselheiro Lafaiete - MG	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 01 / 02
ENG. CIVIL CREA:	ESCALA: INDICADA
	DATA: ABRIL/2021
	ÁREA: 62,08 m ²

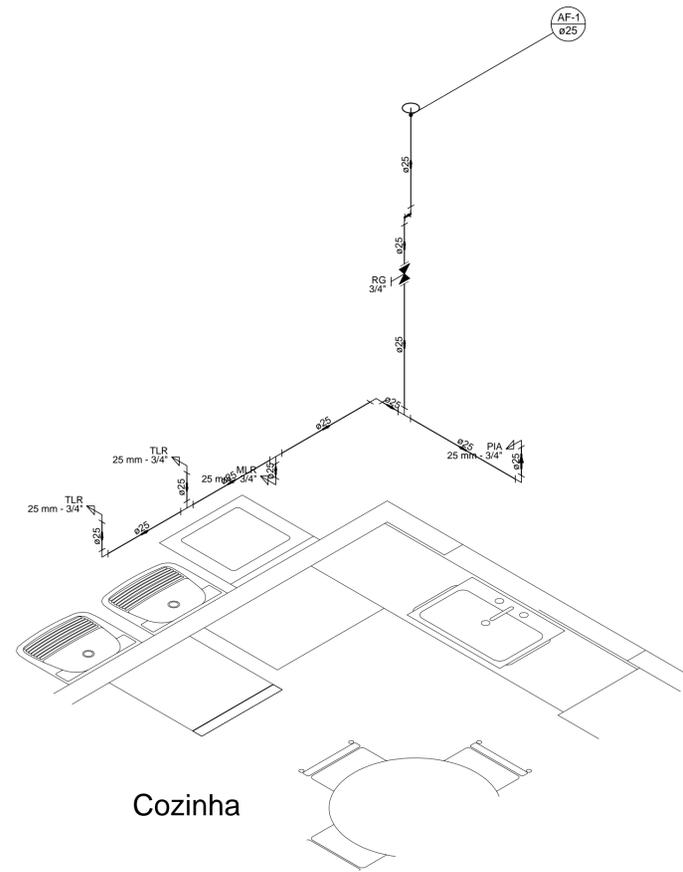
Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

ATENÇÃO
 ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA TUMBE PROJETOS E TOPOGRAFIA LTDA.*
 E NÃO PODE SER COPIADO, TRANSMITIDO, REPRODUZIDO, OU CUALQUER MODO DE
 UTILIZADO SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO.
 POR TERCEIROS.



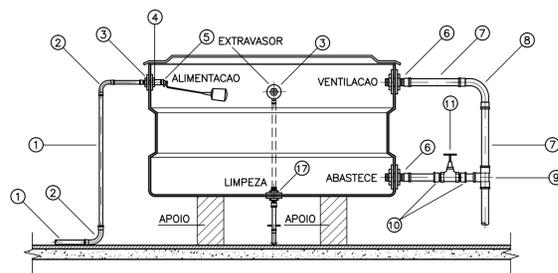
Banheiro

Detalhe H2
Escala 1:25

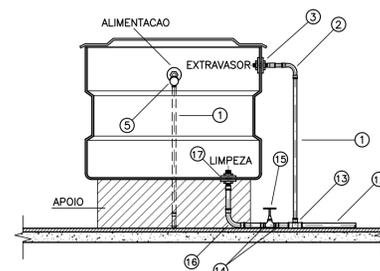


Cozinha

Detalhe H1
Escala 1:25



INSTALAÇÃO DE CAIXA D'ÁGUA – CORTE LONGITUDINAL
Escala 1:20



INSTALAÇÃO DE CAIXA D'ÁGUA – CORTE TRANSVERSAL
Escala 1:20

LEGENDA

TUBO DE QUEDA DIÂMETRO INDICADO	REGISTRO DE PRESSÃO - RP
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	REGISTRO DE GAVETA - RG
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	TORNEIRA DE PRESSÃO - TP
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	VALVULA DE DESCARGA - VD
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	HIDRÔMETRO - H
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	JOELHO 90° - J
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	TÊ 90° - T
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	CE CAIXA DE INSPEÇÃO
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	CG CAIXA DE GORDURA
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	CA CAIXA DE AREIA
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	LV LAVATORIO
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	DH DUCHA HIGIENICA
COLUNA DE VENTILAÇÃO DIÂMETRO INDICADO	CH CHUVEIRO

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Proprietário:
Endereço da Obra: Rua A, Bairro São José

Conselheiro Lafaiete - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO

FOLHA: 02 / 02

ESCALA: INDICADA

DATA: ABRIL/2021

ENG. CIVIL CREA:

ÁREA: 62,08 m²

Formato	Escala de Plotagem	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	1:0.05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

APÊNDICE E – Orçamento detalhado

Serviços Iniciais

Limpeza do terreno						
Calculado do projeto - unidade: und.						1
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
1.1	Limpeza	verba	1,00	1,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00

Locação da obra						
Calculado do projeto - unidade: verba						1
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
1.2	Locação da obra	verba	1,00	1,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00

Banheiro Químico/Container						
Calculado do projeto - unidade: meses						5
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
1.3	Banheiro Químico	mês	1,00	5,00	R\$ 300,00	R\$ 1.500,00
1.4	Container	mês	1,00	5,00	R\$ 250,00	R\$ 1.250,00

Custos Totais Iniciais	
Insumos	3.550,00
Mão de Obra	R\$ -
Total	3.550,00

Estrutura

Armadura de aço para estruturas em geral, armação industrial						
Calculado do projeto - unidade: kg						1128,63
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.20	Vergalhão 5.0	kg	101,09	101,09	R\$ 14,40	R\$ 1.397,47
2.21	Vergalhão 6.3	kg	461,38	461,38	R\$ 11,45	R\$ 5.071,49

2.22	Vergalhão 8.0	kg	282,25	282,25	R\$ 11,65	R\$ 3.156,68
2.23	Vergalhão 10.0	kg	283,91	283,91	R\$ 10,95	R\$ 2.984,46

Concreto dosado em central						
Calculado do projeto - unidade: m³						20,09
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.24	Concreto dosado em central convencional brita 1 e 2	m ³	1,05	21,09	R\$ 380,00	R\$ 8.015,91
2.25	Taxa da bomba de lançamento do concreto	Und.	2,00	2,00	R\$ 700,00	R\$ 1.400,00

Impermeabilização						
Calculado do projeto - unidade: m³						12,29
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.26	Vedacit	18l	1,00	1,00	R\$ 89,90	R\$ 89,90
2.27	Neutrol	3,6l	0,50	2,00	R\$ 66,90	R\$ 133,80

Custos Totais Estruturas	
Insumos	R\$ 22.249,71
Mão de Obra	R\$ 5.244,00
Total	R\$ 27.493,71

Alvenaria de vedação

Tijolo furado 14x19x19, juntas de 12mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8						
Calculado do projeto - unidade: m²						182,93
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.1	Areia lavada tipo média	m ³	0,01	2,30	R\$ 85,50	R\$ 196,54
2.2	Cal hidratada CH 111	20kg	1,87	17,15	R\$ 9,90	R\$ 169,75

2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	50kg	1,87	6,86	R\$ 28,00	R\$ 192,04
2.4	Bloco cerâmico de vedação - bloco inteiro	Unidade	12,90	2359,80	R\$ 1,52	R\$ 3.586,89

Verga reta moldada no local						
Calculado do projeto - unidade: m ²						7,49
	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
2.1	Areia lavada tipo média	m ³	0,93	6,99	R\$ 85,00	R\$ 593,99
2.5	Pedra britada 1	m ³	0,21	1,57	R\$ 76,00	R\$ 118,97
2.6	Pedra britada 2	m ³	0,63	4,70	R\$ 76,00	R\$ 356,91
2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	50kg	268,00	40,15	R\$ 28,00	R\$ 1.124,10
2.7	Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)	kg	69,00	69,84	R\$ 72,68	R\$ 5.075,56
2.8	Prego 17 x 27 com cabeça (diâmetro da cabeça: 3,4 mm / comprimento: 62,1 mm)	kg	2,13	15,95	R\$ 23,50	R\$ 374,91
2.9	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	kg	1,20	8,99	R\$ 24,90	R\$ 223,80

Custos Totais Alvenaria de Vedação	
Insumos	R\$ 12.013,47
Mão de Obra	R\$ 3.576,00
Total	R\$ 15.589,47

Revestimentos Paredes

Chapisco para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e = 5 mm

Calculado do projeto - unidade: m²

328,09

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
2.1	Areia lavada tipo média	m ³	0,01	2,00	R\$ 85,50	R\$ 171,12
2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	50kg	2,43	15,95	R\$ 28,00	R\$ 446,46

Emboço para parede interna com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar e = 20 mm

Calculado do projeto - unidade: m²

286,23

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
2.1	Areia lavada tipo média	m ³	0,02	6,98	R\$ 85,50	R\$ 597,13
2.2	Cal hidratada CH III	20kg	3,64	52,09	R\$ 9,90	R\$ 515,73
2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32.00 MPa)	50kg	3,64	20,84	R\$ 28,00	R\$ 583,45

Reboco para parede interna ou externa, com argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:3, e=20mm

Calculado do projeto - unidade: m²

286,23

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
2.1	Areia lavada tipo média	m ³	0,02	5,35	R\$ 85,50	R\$ 457,64
2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32.00 MPa)	50kg	9,72	55,64	R\$ 28,00	R\$ 1.558,01

AZULEJO assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante						
Calculado do projeto - unidade: m²					41,86	
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.10	Azulejo cerâmico liso 32cm x 57cm	m ²	1,10	46,05	R\$ 30,36	R\$ 1.398,09
2.11	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	20kg	4,40	9,21	R\$ 16,79	R\$ 154,63
2.12	Espaçador de 2mm	pct	3,00	3,00	R\$ 3,49	R\$ 10,47
2.13	Nivelador de 2mm	pct	3,00	3,00	R\$ 18,16	R\$ 54,48
2.14	Cunha	pct	2,00	2,00	R\$ 23,32	R\$ 46,64

Rejuntamento de azulejo 15 cm x 15 cm, com argamassa pré-fabricada, para juntas até 3 mm						
Calculado do projeto - unidade: m²					41,86	
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.15	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico de juntas finas	kg	0,50	20,93	R\$ 9,22	R\$ 193,02

Custos Totais Revestimento Paredes	
Insumos	R\$ 6.186,87
Mão de Obra	R\$ 7.343,56
Total	R\$ 13.530,43

Revestimentos Pisos

Regularização sarrafeada de base para revestimento de piso com argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=3cm						
Calculado do projeto - unidade: m²					81,84	
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.1	Areia lavada tipo média	m ³	0,04	3,00	R\$ 85,50	R\$ 256,10

2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	50kg	14,58	23,86	R\$ 28,00	R\$ 668,21
-----	--	------	-------	-------	-----------	------------

Porcelanato polido 73 x 73 cm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante

Calculado do projeto - unidade: m² 54,39

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
2.16	Porcelanato polido 73cm x 73cm	m ²	1,19	64,72	R\$ 49,20	R\$ 3.184,33
2.11	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas tipo porcelanato	20kg	9,00	24,48	R\$ 16,79	R\$ 410,97
2.12	Espaçador de 2mm	pct	3,00	3,00	R\$ 3,49	R\$ 10,47
2.13	Nivelador de 2mm	pct	4,00	4,00	R\$ 18,16	R\$ 72,64
2.14	Cunha	pct	2,00	2,00	R\$ 23,32	R\$ 46,64

Rodapé cerâmico assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, altura 8 cm

Calculado do projeto - unidade: m 54,25

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
2.16	Porcelanato polido (comprimento: 73cm / espessura: 8,60 mm / largura: 73cm)	m	1,10	6,63	R\$ 49,20	R\$ 326,21
2.11	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas	20kg	0,40	1,09	R\$ 16,79	R\$ 18,22

Rejuntamento de piso com argamassa pré-fabricada, espessura da junta: 6 mm

Calculado do projeto - unidade: m ²					54,39	
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
2.15	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico	kg	0,53	28,77	R\$ 9,22	R\$ 265,34

Custos Totais Revestimento Pisos	
Insumos	R\$ 5.259,13
Mão de Obra	R\$ 2.587,35
Total	R\$ 7.846,48

Instalações Elétricas

Calculado do projeto - unidade:						
Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material		
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
3.1	Ligação Cemig padrão monofásico	verba	1,00	1,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
3.2	Barr. monof., - DIN (Ref. Hager) - Cap. 8 disj. unip. - In Pente 100A	pç	1,00	1,00	R\$ 29,97	R\$ 29,97
3.3	Braçadeira galvan. tipo cunha 1.1/4"	pç	18,00	18,00	R\$ 3,94	R\$ 70,85
3.4	Braçadeira galvan. tipo cunha 3/4"	pç	3,00	3,00	R\$ 2,09	R\$ 6,27
3.5	Braçadeira PVC encaixe 3/4"	pç	11,00	11,00	R\$ 3,44	R\$ 37,88
3.6	Bucha de nylon S4	pç	14,00	14,00	R\$ 0,08	R\$ 1,15
3.7	Bucha de nylon S6	pç	18,00	18,00	R\$ 0,08	R\$ 1,48
3.8	Caixa PVC 4x2"	pç	23,00	23,00	R\$ 1,31	R\$ 30,18
3.9	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 10A - 3kA	pç	5,00	5,00	R\$ 11,11	R\$ 55,56

3.1 0	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 50A - 3kA	pç	1,00	1,00	R\$ 13,98	R\$ 13,98
3.1 1	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 63A - 3kA	pç	1,00	1,00	R\$ 16,77	R\$ 16,77
3.1 2	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 70A - 3kA	pç	1,00	1,00	R\$ 20,76	R\$ 20,76
3.1 3	Eletroduto mangueira 3/4"	m	88,30	88,30	R\$ 2,50	R\$ 220,75
3.1 4	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² - Amarelo	m	26,00	26,00	R\$ 1,38	R\$ 35,82
3.1 5	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² - Azul Claro	m	40,00	40,00	R\$ 1,38	R\$ 55,10
3.1 6	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² - Branco	m	55,00	55,00	R\$ 1,38	R\$ 75,77
3.1 7	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² - Verde - Amarelo	m	6,00	6,00	R\$ 1,38	R\$ 8,27
3.1 8	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 2.5mm ² - Azul Claro	m	83,00	83,00	R\$ 2,15	R\$ 178,32
3.1 9	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 2.5mm ² - Branco	m	83,00	83,00	R\$ 2,15	R\$ 178,32
3.2 0	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 2.5mm ² - Verde - Amarelo	m	77,00	77,00	R\$ 2,15	R\$ 165,43
3.2 1	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 10mm ² - Azul Claro	m	7,00	7,00	R\$ 8,77	R\$ 61,42

3.2 2	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 10mm ² - Branco	m	7,00	7,00	R\$ 8,77	R\$ 61,42
3.2 3	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 10mm ² - Verde-Amarelo	m	7,00	7,00	R\$ 8,77	R\$ 61,42
3.2 4	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 16mm ² - Azul Claro	m	20,00	20,00	R\$ 8,77	R\$ 175,48
3.2 5	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 16mm ² - Branco	m	20,00	20,00	R\$ 14,92	R\$ 298,48
3.2 6	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 16mm ² - Verde-Amarelo	m	20,00	20,00	R\$ 14,92	R\$ 298,48
3.2 7	Parafuso fenda galvan. cab. Painela autoatarrachante 2,9x25mm	pç	14,00	14,00	R\$ 1,00	R\$ 14,00
3.2 8	Parafuso fenda galvan. cab. Painela autoatarrachante4,2x32m m	pç	18,00	18,00	R\$ 1,00	R\$ 18,00
3.2 9	Placa 2x4" - Interruptor paralelo 1 Tecla	pç	7,00	7,00	R\$ 10,99	R\$ 76,92
3.3 0	Placa 2x4" - Interruptor simples e paralelo 2 Teclas	pç	1,00	1,00	R\$ 6,36	R\$ 6,36
3.3 1	Placa 2x4" - Placa p/ 1 função	pç	8,00	8,00	R\$ 5,33	R\$ 42,64
3.3 2	Placa 2x4" - Placa p/ 2 funções	pç	4,00	4,00	R\$ 5,33	R\$ 21,32
3.3 3	Placa 2x4" - Placa p/ 3 funções	pç	1,00	1,00	R\$ 5,53	R\$ 5,53
3.3 4	Placa 2x4" - Interruptor simples 1 Tecla	pç	1,00	1,00	R\$ 5,33	R\$ 5,33
3.3 5	Placa 2x4" - Placa c/ furo	pç	1,00	1,00	R\$ 5,33	R\$ 5,33
3.3 6	S/ placa - Interruptor 2 teclas simples e tomada hexagonal (NBR14136)	pç	1,00	1,00	R\$ 10,05	R\$ 10,05

3.3 7	S/ placa - Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	pç	4,00	4,00	R\$ 4,02	R\$ 16,07
3.3 8	S/ placa - Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	pç	8,00	8,00	R\$ 4,02	R\$ 32,14

Custos Totais Instalações Elétricas	
Insumos	R\$ 3.612,98
Mão de Obra	R\$ 2.500,00
Total	R\$ 6.112,98

Instalações Hidrossanitárias

Calculado do projeto - unidade:

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
4.1	Ligação Copasa	verba	1,00	1,00	R\$ 464,30	R\$ 464,30
4.2	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 25 mm - 3/4"	pç	5,00	5,00	R\$ 0,78	R\$ 3,90
4.3	Caixa de inspeção de esgoto sifonada 60x60 cm	pç	1,00	1,00	R\$ 231,04	R\$ 231,04
4.4	Caixa de inspeção esgoto simples 60x60 cm	pç	2,00	2,00	R\$ 121,24	R\$ 242,47
4.5	Caixa sifonada 150x150x50	pç	2,00	2,00	R\$ 18,53	R\$ 37,06
4.6	Caixa d'água de polietileno 1000l	pç	1,00	1,00	R\$ 348,87	R\$ 348,87
4.7	Cap 75mm	pç	2,00	2,00	R\$ 6,56	R\$ 13,12
4.8	Curva 90 curta 100mm	pç	1,00	1,00	R\$ 19,47	R\$ 19,47
4.9	Curva 90 curta 40mm	pç	4,00	4,00	R\$ 3,12	R\$ 12,46
4.10	Ducha higiênica	pç	1,00	1,00	R\$ 64,41	R\$ 64,41
4.11	Engate flexível cobre cromado	pç	1,00	1,00	R\$ 22,18	R\$ 22,18

	com canopla 1/2 - 30cm					
4.12	Engate flexível plástico 1/2 - 30cm	pç	1,00	1,00	R\$ 4,51	R\$ 4,51
4.13	Joelho 45 100mm	pç	1,00	1,00	R\$ 7,71	R\$ 7,71
4.14	Joelho 45 40mm	pç	2,00	2,00	R\$ 1,89	R\$ 3,77
4.15	Joelho 45 50mm	pç	3,00	3,00	R\$ 2,58	R\$ 7,75
4.16	Joelho 45 75mm	pç	4,00	4,00	R\$ 6,72	R\$ 26,90
4.17	Joelho 90 50mm	pç	5,00	5,00	R\$ 2,54	R\$ 12,71
4.18	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário 40mm - 1.1/2"	pç	3,00	3,00	R\$ 3,69	R\$ 11,07
4.19	Joelho 90 soldável c/ rosca 20mm - 1/2"	pç	4,00	4,00	R\$ 4,14	R\$ 16,56
4.20	Joelho 90° soldável 20mm	pç	6,00	6,00	R\$ 0,49	R\$ 2,95
4.21	Joelho 90° soldável 25mm	pç	17,00	17,00	R\$ 0,53	R\$ 9,06
4.22	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25mm - 3/4"	pç	5,00	5,00	R\$ 4,35	R\$ 21,73
4.23	Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão 25mm - 1/2"	pç	2,00	2,00	R\$ 4,18	R\$ 8,36
4.24	Joelho de redução soldável c/ rosca 25mm - 1/2"	pç	1,00	1,00	R\$ 4,18	R\$ 4,18
4.25	Junção simples 100mm - 50mm	pç	1,00	1,00	R\$ 15,01	R\$ 15,01
4.26	Junção simples 75mm - 75mm	pç	1,00	1,00	R\$ 18,45	R\$ 18,45
4.28	Luva simples 50mm	pç	3,00	3,00	R\$ 3,12	R\$ 9,35
4.29	Luva soldável c/ rosca 25mm - 3/4"	pç	1,00	1,00	R\$ 5,25	R\$ 5,25
4.30	Ralo sifonado alt. reg. saída 40 100mm - 40mm	pç	1,00	1,00	R\$ 12,09	R\$ 12,09
4.31	Registro de esfera 1/2"	pç	1,00	1,00	R\$ 7,26	R\$ 7,26

4.32	Registro de gaveta c/ canopla cromada 3/4"	pç	2,00	2,00	R\$ 38,62	R\$ 77,24
4.33	Registro de pressão c/ canopla cromada 3/4"	pç	1,00	1,00	R\$ 39,44	R\$ 39,44
4.34	Registro esfera borboleta bruto PVC 1/2"	pç	1,00	1,00	R\$ 7,26	R\$ 7,26
4.35	Sifão de copo p/ pia e lavatório 1" - 1.1/2"	pç	1,00	1,00	R\$ 7,38	R\$ 7,38
4.36	Sifão de copo p/ pia e lavatório 1" - 2"	pç	1,00	1,00	R\$ 7,38	R\$ 7,38
4.37	Sifão flexível c/ Adaptador 1.1/2" - 1.1/2"	pç	2,00	2,00	R\$ 7,38	R\$ 14,76
4.38	Tê 90 soldável 25mm	pç	6,00	6,00	R\$ 0,86	R\$ 5,17
4.39	Tê sanitário 50mm - 50mm	pç	1,00	1,00	R\$ 7,91	R\$ 7,91
4.40	Terminal de ventilação 50mm	pç	1,00	1,00	R\$ 9,59	R\$ 9,59
4.41	Torneira de lavatório	pç	1,00	1,00	R\$ 52,81	R\$ 52,81
4.42	Torneira de Pia de Cozinha	pç	1,00	1,00	R\$ 59,51	R\$ 59,51
4.43	Torneira de Tanque de Lavar	pç	2,00	2,00	R\$ 59,51	R\$ 119,02
4.44	Tubo rígido c/ ponta lisa 100mm - 4"	m	32,00	32,00	R\$ 13,53	R\$ 432,96
4.45	Tubo rígido c/ ponta lisa 40mm	m	5,00	5,00	R\$ 4,14	R\$ 20,71
4.46	Tubo rígido c/ ponta lisa 50mm - 2"	m	9,00	9,00	R\$ 7,50	R\$ 67,53
4.47	Tubo rígido c/ ponta lisa 75mm - 3"	m	34,00	34,00	R\$ 12,87	R\$ 437,72
4.48	Tubos 20mm	m	20,00	20,00	R\$ 3,08	R\$ 61,50
4.49	Tubos 25mm	m	25,00	25,00	R\$ 4,06	R\$ 101,48
4.50	União soldável 20mm	pç	1,00	1,00	R\$ 6,19	R\$ 6,19
4.51	União soldável 25mm	pç	1,00	1,00	R\$ 4,06	R\$ 4,06

4.52	Válvula p/ lavatório e tanque 1"	pç	1,00	1,00	R\$ 14,72	R\$ 14,72
4.53	Válvula p/ pia 1"	pç	1,00	1,00	R\$ 14,72	R\$ 14,72
4.54	Válvula p/ tanque 1 1/2"	pç	2,00	2,00	R\$ 16,73	R\$ 33,46
4.55	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	pç	1,00	1,00	R\$ 314,71	R\$ 314,71
4.56	Tanque de lavar roupa	pç	2,00	2,00	R\$ 131,59	R\$ 263,18
4.57	Pia de cozinha	pç	1,00	1,00	R\$ 221,85	R\$ 221,85
4.58	Pia de banheiro	pç	1,00	1,00	R\$ 86,22	R\$ 86,22
4.59	Bancada Banheiro	m²	0,48	0,48	R\$ 708,33	R\$ 340,00
4.60	Bancada Cozinha	m²	1,72	1,72	R\$ 261,63	R\$ 450,52

Custos Totais Instalações Hidrossanitárias

Insumos	R\$ 4.942,92
Mão de Obra	R\$ 1.200,00
Total	R\$ 6.142,92

Esquadrias

Calculado do projeto - unidade:

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
6.1	Porta de madeira completa 80x210 entrada	pç	1,00	1,00	R\$ 308,75	R\$ 308,75
6.2	Porta de madeira completa 80x210	pç	4,00	4,00	R\$ 261,25	R\$ 1.045,00
6.3	Maçaneta	pç	5,00	5,00	R\$ 73,60	R\$ 368,00
6.4	Dobradiças (kit com 3)	pç	5,00	5,00	R\$ 21,00	R\$ 105,00
6.5	Janela aluminio max. Ar 70x70	pç	1,00	1,00	R\$ 174,00	R\$ 174,00
6.6	Janela aluminio duas folhas 190x120	pç	2,00	2,00	R\$ 680,00	R\$ 1.360,00

6.7	Janela aluminio duas folhas 150x120	pç	2,00	2,00	R\$ 680,00	R\$ 1.360,00
6.8	Peitoril	m ²	1,28	1,28	R\$ 199,22	R\$ 254,00
6.9	Soleiras	m ²	0,68	0,68	R\$ 198,53	R\$ 135,00

Custos Totais Esquadrias	
Insumos	R\$ 5.109,75
Mão de Obra	R\$ -
Total	R\$ 5.109,75

Cobertura

Calculado do projeto - unidade:

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
5.1	Telha Fibrocimento 2,44 x 1,10	unid.	13,00	13,00	R\$ 46,90	R\$ 609,70
5.2	Telha Fibrocimento 1,83 x 1,10	unid.	13,00	13,00	R\$ 23,40	R\$ 304,20
5.3	Rufo	m	28,90	29,00	R\$ 12,45	R\$ 361,05
5.4	Calha	m	9,00	9,00	R\$ 32,19	R\$ 289,71
5.5	Caibro 7x7 Pinus	m	57,00	57,00	R\$ 12,00	R\$ 684,00
5.6	Parafuso para telha de fibrocimento	caixa	1,00	1,00	R\$ 62,90	R\$ 62,90

Custos Totais Cobertura	
Insumos	R\$ 2.311,56
Mão de Obra	R\$ 1.500,00
Total	R\$ 3.811,56

Pintura

Pintura com tinta látex PVA em parede interna, com duas demãos, sem massa corrida

Calculado do projeto - unidade: m²

202,4

Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
				Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)

7.1	Selador base PVA para pintura látex 18l	1	0,12	24,29	R\$ 92,57	R\$ 185,14
7.2	Lixa para superfície madeira/massa grana 1(X)	Unidade	0,25	50,60	R\$ 1,50	R\$ 75,90
7.3	Tinta látex PVA (tipo de acabamento: fosco) 18l	1	0,17	34,41	R\$ 199,23	R\$ 398,46

Pintura com tinta látex acrílica em parede externa, sem massa corrida

Calculado do projeto - unidade: m²

134,33

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
7.4	Líquido preparador de superfícies lata 18l	1	0,12	16,12	R\$ 196,30	R\$ 196,30
7.2	Lixa para superfície madeira/massa grana 1(X)	Unidade	0,25	33,58	R\$ 1,50	R\$ 50,37
7.5	Tinta acrílica (tipo de acabamento: fosco) 18l	1	0,17	22,84	R\$ 176,54	R\$ 353,08

Pintura com verniz em esquadria de madeira, com três demãos

Calculado do projeto - unidade: m²

16,8

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
7.6	Aguarrás mineral	1	0,06	1,01	R\$ 19,69	R\$ 19,69
7.8	Lixa para superfície madeira/massa grana 100	Unidade	1,00	16,80	R\$ 1,50	R\$ 25,20
7.9	Verniz sintético	1	0,19	3,19	R\$ 86,02	R\$ 86,02

Custos Totais Pintura

Insumos	R\$ 1.390,16
Mão de Obra	R\$ 1.800,00
Total	R\$ 3.190,16

Muro de Divisa

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
9.1	Muro de divisa de placa de concreto pre moldado	m	72	72	R\$ 110,00	R\$ 7.920,00

Custos Totais Muro de Divisa	
Insumos	R\$ 7.920,00
Mão de Obra	R\$ -
Total	R\$ 7.920,00

Diversos

	Insumo	Unidade	Consumo	Quantitativo	Material	
					Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
8.1	Taxa para análise do projeto até 70m ²	verba	62,08	62,08	R\$ 1,36	R\$ 84,43
8.2	Aprovação de projeto até 70m ²	verba	62,08	62,08	R\$ 4,10	R\$ 254,53
8.3	Alvará de Obra até 70m ²	verba	1,00	1,00	R\$ 27,28	R\$ 27,28
8.4	Certidão de Número	verba	1,00	1,00	R\$ 68,19	R\$ 68,19
8.5	INSS da obra	verba	1,00	1,00	R\$ 1.711,77	R\$ 1.711,77
8.6	Habite-se até 70m ²	verba	1,00	1,00	R\$ 136,39	R\$ 136,39
8.7	Jardim	verba	1,00	1,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00
8.8	Limpeza final	verba	1,00	1,0	R\$ 300,00	R\$ 300,00
8.9	Projetos	verba	1,00	1,0	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00

Custos Totais Diversos

Insumos	R\$ 5.582,58
Mão de Obra	R\$ -
Total	R\$ 5.582,58

Fonte: da Autora (2021).

APÊNDICE F – Tabela auxiliar para a Curva ABC

Item	Insumo	Unid.	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total	Porcentagem Individual	Porcentagem Acumulada	Classificação
2.24	Concreto dosado em central convencional brita 1 e 2	m³	21,09	R\$ 380,00	R\$ 8.015,91	7,64%	7,64%	A
9.1	Muro de Divisa	m	72,00	R\$ 110,00	R\$ 7.920,00	7,55%	15,19%	A
2.18	Mão de obra revestimentos paredes	verba	1,00	R\$ 7.343,56	R\$ 7.343,56	7,00%	22,20%	A
2.28	Mão de obra infraestrutura e superestrutura	verba	1,00	R\$ 5.244,00	R\$ 5.244,00	5,00%	27,20%	A
2.7	Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)	kg	69,84	R\$ 72,68	R\$ 5.075,56	4,84%	32,04%	A
2.21	Vergalhão 6.3	kg	461,38	R\$ 11,45	R\$ 5.071,49	4,84%	36,87%	A
2.3	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32.00 MPa)	50kg	16,3,30	R\$ 28,00	R\$ 4.572,27	4,36%	41,23%	A
2.4	Bloco cerâmico de vedação - bloco inteiro	Unidade	2.359,80	R\$ 1,52	R\$ 3.586,89	3,42%	44,65%	A
2.19	Mão de obra alvenaria	verba	1,00	R\$ 8.820,00	R\$ 3.576,00	3,41%	48,06%	A

2.16	Porcelanato polido (comprimento:73cm / espessura: 8,60 mm / largura: 73cm)	m	71,35	R\$ 49,20	R\$ 3.510,54	3,35%	51,41%	A
2.22	Vergalhão 8.0	kg	282,25	R\$ 11,65	R\$ 3.156,68	3,01%	54,42%	A
2.23	Vergalhão 10.0	kg	283,91	R\$ 10,95	R\$ 2.984,46	2,85%	57,26%	A
2.17	Mão de obra revestimentos pisos	verba	1,00	R\$ 2.587,35	R\$ 2.587,35	2,47%	59,73%	A
3.39	Mão de Obra elétrico	verba	1,00	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00	2,38%	62,11%	A
8.9	Projetos	verba	1,00	R\$ 1,00	R\$ 2.500,00	2,38%	64,50%	A
2.1	Areia lavada tipo média	m³	26,62	R\$ 85,50	R\$ 2.272,52	2,17%	66,66%	A
7.10	Mão de obra pintura	verba	1,00	R\$ 4.300,00	R\$ 1.800,00	1,72%	68,38%	A
8.5	INSS	verba	1,00	R\$ 1.711,77	R\$ 1.711,77	1,63%	70,01%	A
1.3	Banheiro Químico	verba	5,00	R\$ 300,00	R\$ 1.500,00	1,43%	71,44%	A
5.7	Mão de obra cobertura	verba	1,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	1,43%	72,87%	A
2.25	Taxa da bomba de lançamento do concreto	Und.	2,00	R\$ 700,00	R\$ 1.400,00	1,33%	74,21%	A
2.10	Azulejo cerâmico liso 32cm x 57cm	m²	46,05	R\$ 30,36	R\$ 1.398,09	1,33%	75,54%	A
2.20	Vergalhão 5.0	kg	101,09	R\$ 14,40	R\$ 1.397,47	1,33%	76,87%	A
6.6	Janela aluminio duas folhas 190x120	pç	2,00	R\$ 680,00	R\$ 1.360,00	1,30%	78,17%	A
6.7	Janela aluminio duas folhas 150x120	pç	2,00	R\$ 680,00	R\$ 1.360,00	1,30%	79,47%	A
3.1	Ligação Cemig padrão monofásico	verba	1,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	1,14%	80,61%	B
4.59	Mão de obra hidrossanitário	verba	1,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	1,14%	81,75%	B

6.2	Porta de madeira completa 80x210	pç	4,00	R\$ 261,25	R\$ 1.045,00	1,00%	82,75%	B
1.4	Container	verba	5,00	R\$ 250,00	R\$ 750,00	0,72%	83,47%	B
2.2	Cal hidratada CH III	20kg	69,24	R\$ 9,90	R\$ 685,47	0,65%	84,12%	B
5.5	Caibro 7x7 Pinus	m	57,00	R\$ 12,00	R\$ 684,00	0,65%	84,77%	B
5.1	Telha Fibrocimento 2,44 x 1,10	unid.	13,00	R\$ 46,90	R\$ 609,70	0,58%	85,35%	B
1.2	Locação da obra	verba	1,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	0,57%	85,93%	B
2.11	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas tipo porcelanato	20kg	34,77	R\$ 16,79	R\$ 583,82	0,56%	86,48%	B
4.1	Ligação Copasa	verba	1,00	R\$ 464,30	R\$ 464,30	0,44%	86,92%	B
2.15	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico de juntas finas	kg	49,70	R\$ 9,22	R\$ 458,35	0,44%	87,36%	B
4.59	Bancada Cozinha	m ²	1,72	R\$ 261,63	R\$ 450,52	0,43%	87,79%	B
4.47	Tubo rígido c/ ponta lisa 75mm - 3"	m	34,00	R\$ 12,87	R\$ 437,72	0,42%	88,21%	B
4.44	Tubo rígido c/ ponta lisa 100mm - 4"	m	32,00	R\$ 13,53	R\$ 432,96	0,41%	88,62%	B
7.3	Tinta látex PVA (tipo de acabamento: fosco) 18l	l	34,41	R\$ 199,23	R\$ 398,46	0,38%	89,00%	B
2.8	Prego 17 x 27 com cabeça (diâmetro da cabeça: 3,4 mm / comprimento: 62,1 mm)	kg	15,95	R\$ 23,50	R\$ 374,91	0,36%	89,36%	B

6.3	Maçaneta	pç	5,00	R\$ 73,60	R\$ 368,00	0,35%	89,71%	B
5.3	Rufo	m	29,00	R\$ 12,45	R\$ 361,05	0,34%	90,05%	B
2.6	Pedra britada 2	m ³	4,70	R\$ 76,00	R\$ 356,91	0,34%	90,39%	B
7.5	Tinta acrílica (tipo de acabamento: fosco) 18l	l	22,84	R\$ 176,54	R\$ 353,08	0,34%	90,73%	B
4.6	Caixa d'água de polietileno 1000l	pç	1,00	R\$ 348,87	R\$ 348,87	0,33%	91,06%	B
4.6	Bancada Banheiro	m ²	0,48	R\$ 708,33	R\$ 340,00	0,32%	91,39%	B
4.55	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	pç	1,00	R\$ 314,71	R\$ 314,71	0,30%	91,69%	B
6.1	Porta de madeira completa 80x210 entrada	pç	1,00	R\$ 308,75	R\$ 308,75	0,29%	91,98%	B
5.2	Telha Fibrocimento 1,83 x 1,10	unid.	13,00	R\$ 23,40	R\$ 304,20	0,29%	92,27%	B
8.7	Limpeza final	verba	1,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00	0,29%	92,56%	B
3.25	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 16mm ² - Branco	m	20,00	R\$ 14,92	R\$ 298,48	0,28%	92,84%	B
3.26	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 16mm ² - Verde-Amarelo	m	20,00	R\$ 14,92	R\$ 298,48	0,28%	93,13%	B
5.4	Calha	m	9,00	R\$ 32,19	R\$ 289,71	0,28%	93,40%	B
4.56	Tanque de lavar roupa	pç	2,00	R\$ 131,59	R\$ 263,18	0,25%	93,65%	B
8.2	Aprovação de projeto até 70m ²	verba	62,08	R\$ 4,10	R\$ 254,53	0,24%	93,90%	B

6.8	Peitoril	m ²	1,28	R\$ 199,22	R\$ 254,00	0,24%	94,14%	B
4.4	Caixa de inspeção esgoto simples 60x60 cm	pç	2,00	R\$ 121,24	R\$ 242,47	0,23%	94,37%	B
4.3	Caixa de inspeção de esgoto sifonada 60x60 cm	pç	1,00	R\$ 231,04	R\$ 231,04	0,22%	94,59%	B
2.9	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	kg	8,99	R\$ 24,90	R\$ 223,80	0,21%	94,80%	B
4.57	Pia de cozinha	pç	1,00	R\$ 221,85	R\$ 221,85	0,21%	95,02%	C
3.13	Eletroduto mangueira 3/4"	m	88,30	R\$ 2,50	R\$ 220,75	0,21%	95,23%	C
1.1	Limpeza	verba	1,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	0,19%	95,42%	C
7.4	Liquido preparador de superficies lata 18l	l	16,12	R\$ 196,30	R\$ 196,30	0,19%	95,60%	C
7.1	Selador base PVA para pintura látex 18l	l	24,29	R\$ 92,57	R\$ 185,14	0,18%	95,78%	C
3.18	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 2.5mm ² - Azul Claro	m	83,00	R\$ 2,15	R\$ 178,32	0,17%	95,95%	C
3.19	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 2.5mm ² - Branco	m	83,00	R\$ 2,15	R\$ 178,32	0,17%	96,12%	C

3.24	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 16mm ² - Azul Claro	m	20,00	R\$ 8,77	R\$ 175,48	0,17%	96,29%	C
6.5	Janela aluminio max. Ar 70x70	pç	1,00	R\$ 174,00	R\$ 174,00	0,17%	96,45%	C
3.20	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 2.5mm ² - Verde - Amarelo	m	77,00	R\$ 2,15	R\$ 165,43	0,16%	96,61%	C
8.6	Habite-se até 70m ²	verba	1,00	R\$ 136,39	R\$ 136,39	0,13%	96,74%	C
6.9	Soleiras	m ²	0,68	R\$ 198,53	R\$ 135,00	0,13%	96,87%	C
2.27	Neutrol	3,6l	2,00	R\$ 66,90	R\$ 133,80	0,13%	97,00%	C
2.13	Nivelador de 2mm	pct	7,00	R\$ 18,16	R\$ 127,12	0,12%	97,12%	C
7.2	Lixa para superfície madeira/massa grana 1(X)	Unidade	84,18	R\$ 1,50	R\$ 126,27	0,12%	97,24%	C
4.43	Torneira de Tanque de Lavar	pç	2,00	R\$ 59,51	R\$ 119,02	0,11%	97,35%	C
2.5	Pedra britada 1	m ³	1,57	R\$ 76,00	R\$ 118,97	0,11%	97,47%	C
6.4	Dobradiças (kit com 3)	pç	5,00	R\$ 21,00	R\$ 105,00	0,10%	97,57%	C
4.49	Tubos 25mm	m	25,00	R\$ 4,06	R\$ 101,48	0,10%	97,66%	C
2.14	Cunha	pct	4,00	R\$ 23,32	R\$ 93,28	0,09%	97,75%	C
2.26	Vedacit	18l	1,00	R\$ 89,90	R\$ 89,90	0,09%	97,84%	C
4.58	Pia de banheiro	pç	1,00	R\$ 86,22	R\$ 86,22	0,08%	97,92%	C
7.9	Verniz sintético	l	3,19	R\$ 86,02	R\$ 86,02	0,08%	98,00%	C
8.1	Taxa para análise do projeto até 70m ²	verba	62,08	R\$ 1,36	R\$ 84,43	0,08%	98,08%	C

4.32	Registro de gaveta c/ canopla cromada 3/4"	pç	2,00	R\$ 38,62	R\$ 77,24	0,07%	98,16%	C
3.29	Placa 2x4" - Interruptor paralelo 1 Tecla	pç	7,00	R\$ 10,99	R\$ 76,92	0,07%	98,23%	C
3.16	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² - Branco	m	55,00	R\$ 1,38	R\$ 75,77	0,07%	98,30%	C
3.3	Braçadeira galvan. tipo cunha 1.1/4"	pç	18,00	R\$ 3,94	R\$ 70,85	0,07%	98,37%	C
8.4	Certidão de Número	verba	1,00	R\$ 68,19	R\$ 68,19	0,07%	98,43%	C
4.46	Tubo rígido c/ ponta lisa 50mm - 2"	m	9,00	R\$ 7,50	R\$ 67,53	0,06%	98,50%	C
4.10	Ducha higiênica	pç	1,00	R\$ 64,41	R\$ 64,41	0,06%	98,56%	C
5.6	Parafuso para telha de firocimento	caixa	1,00	R\$ 62,90	R\$ 62,90	0,06%	98,62%	C
4.48	Tubos 20mm	m	20,00	R\$ 3,08	R\$ 61,50	0,06%	98,68%	C
3.21	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 10mm ² - Azul Claro	m	7,00	R\$ 8,77	R\$ 61,42	0,06%	98,74%	C
3.22	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 10mm ² - Branco	m	7,00	R\$ 8,77	R\$ 61,42	0,06%	98,80%	C

3.23	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 10mm ² - Verde-Amarelo	m	7,00	R\$ 8,77	R\$ 61,42	0,06%	98,85%	C
4.42	Torneira de Pia de Cozinha	pç	1,00	R\$ 59,51	R\$ 59,51	0,06%	98,91%	C
3.9	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 10A - 3kA	pç	5,00	R\$ 11,11	R\$ 55,56	0,05%	98,96%	C
3.15	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² -Azul Claro	m	40,00	R\$ 1,38	R\$ 55,10	0,05%	99,02%	C
4.41	Torneira de lavatório	pç	1,00	R\$ 52,81	R\$ 52,81	0,05%	99,07%	C
3.31	Placa 2x4" - Placa p/ 1 função	pç	8,00	R\$ 5,33	R\$ 42,64	0,04%	99,11%	C
4.33	Registro de pressão c/ canopla cromada 3/4"	pç	1,00	R\$ 39,44	R\$ 39,44	0,04%	99,15%	C
3.5	Braçadeira PVC encaixe 3/4"	pç	11,00	R\$ 3,44	R\$ 37,88	0,04%	99,18%	C
4.5	Caixa sifonada 150x150x50	pç	2,00	R\$ 18,53	R\$ 37,06	0,04%	99,22%	C
3.14	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm ² - Amarelo	m	26,00	R\$ 1,38	R\$ 35,82	0,03%	99,25%	C
4.54	Válvula p/ tanque 1 1/2"	pç	2,00	R\$ 16,73	R\$ 33,47	0,03%	99,28%	C

3.38	S/ placa - Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	pç	8,00	R\$ 4,02	R\$ 32,14	0,03%	99,31%	C
3.8	Caixa PVC 4x2"	pç	23,00	R\$ 1,31	R\$ 30,18	0,03%	99,34%	C
3.2	Barr. monof., - DIN (Ref. Hager) - Cap. 8 disj. unip. - In Pente 100A	pç	1,00	R\$ 29,97	R\$ 29,97	0,03%	99,37%	C
8.3	Alvará de Obra até 70m ²	verba	1,00	R\$ 27,28	R\$ 27,28	0,03%	99,40%	C
4.16	Joelho 45 75mm	pç	4,00	R\$ 6,72	R\$ 26,90	0,03%	99,42%	C
7.8	Lixa para superfície madeira/massa grana 100	Unidade	16,80	R\$ 1,50	R\$ 25,20	0,02%	99,45%	C
4.11	Engate flexível cobre cromado com canopla 1/2 - 30cm	pç	1,00	R\$ 22,18	R\$ 22,18	0,02%	99,47%	C
4.22	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25mm - 3/4"	pç	5,00	R\$ 4,35	R\$ 21,73	0,02%	99,49%	C
3.32	Placa 2x4" - Placa p/ 2 funções	pç	4,00	R\$ 5,33	R\$ 21,32	0,02%	99,51%	C
2.12	Espaçador de 2mm	pct	6,00	R\$ 3,49	R\$ 20,94	0,02%	99,53%	C
3.12	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 70A - 3kA	pç	1,00	R\$ 20,76	R\$ 20,76	0,02%	99,55%	C
4.45	Tubo rígido c/ ponta lisa 40mm	m	5,00	R\$ 4,14	R\$ 20,71	0,02%	99,57%	C
7.6	Aguarrás mineral	l	1,01	R\$ 19,69	R\$ 19,69	0,02%	99,59%	C

4.8	Curva 90 curta 100mm	pç	1,00	R\$ 19,47	R\$ 19,47	0,02%	99,61%	C
4.26	Junção simples 75mm - 75mm	pç	1,00	R\$ 18,45	R\$ 18,45	0,02%	99,62%	C
3.28	Parafuso fenda galvan. cab. Painela autoatarrachante 4,2x32mm	pç	18,00	R\$ 1,00	R\$ 18,00	0,02%	99,64%	C
3.11	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 63A - 3kA	pç	1,00	R\$ 16,77	R\$ 16,77	0,02%	99,66%	C
4.19	Joelho 90 soldável c/ rosca 20mm - 1/2"	pç	4,00	R\$ 4,14	R\$ 16,56	0,02%	99,67%	C
3.37	S/ placa - Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	pç	4,00	R\$ 4,02	R\$ 16,07	0,02%	99,69%	C
4.25	Junção simples 100mm - 50mm	pç	1,00	R\$ 15,01	R\$ 15,01	0,01%	99,70%	C
4.37	Sifão flexível c/ Adaptador 1.1/2"-1.1/2"	pç	2,00	R\$ 7,38	R\$ 14,76	0,01%	99,72%	C
4.52	Válvula p/ lavatório e tanque 1"	pç	1,00	R\$ 14,72	R\$ 14,72	0,01%	99,73%	C
4.53	Válvula p/ pia 1"	pç	1,00	R\$ 14,72	R\$ 14,72	0,01%	99,74%	C
3.27	Parafuso fenda galvan. cab. Painela autoatarrachante 2,9x25mm	pç	14,00	R\$ 1,00	R\$ 14,00	0,01%	99,76%	C

3.10	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) 50A - 3kA	pç	1,00	R\$ 13,98	R\$ 13,98	0,01%	99,77%	C
4.7	Cap 75mm	pç	2,00	R\$ 6,56	R\$ 13,12	0,01%	99,78%	C
4.17	Joelho 90 50mm	pç	5,00	R\$ 2,54	R\$ 12,71	0,01%	99,80%	C
4.9	Curva 90 curta 40mm	pç	4,00	R\$ 3,12	R\$ 12,46	0,01%	99,81%	C
4.30	Ralo sifonado alt. reg. saída 40 100mm - 40mm	pç	1,00	R\$ 12,09	R\$ 12,09	0,01%	99,82%	C
4.18	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário 40mm - 1.1/2"	pç	3,00	R\$ 3,69	R\$ 11,07	0,01%	99,83%	C
3.36	S/ placa - Interruptor 2 teclas simples e tomada hexagonal (NBR14136)	pç	1,00	R\$ 10,05	R\$ 10,05	0,01%	99,84%	C
4.40	Terminal de ventilação 50mm	pç	1,00	R\$ 9,59	R\$ 9,59	0,01%	99,85%	C
4.28	Luva simples 50mm	pç	3,00	R\$ 3,12	R\$ 9,35	0,01%	99,86%	C
4.21	Joelho 90° soldável 25mm	pç	17,00	R\$ 0,53	R\$ 9,06	0,01%	99,87%	C
4.23	Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão 25mm - 1/2"	pç	2,00	R\$ 4,18	R\$ 8,36	0,01%	99,87%	C
3.17	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) 1.5mm² - Verde - Amarelo	m	6,00	R\$ 1,38	R\$ 8,27	0,01%	99,88%	C

4.39	Tê sanitário 50mm - 50mm	pç	1,00	R\$ 7,91	R\$ 7,91	0,01%	99,89%	C
4.15	Joelho 45 50mm	pç	3,00	R\$ 2,58	R\$ 7,75	0,01%	99,90%	C
4.13	Joelho 45 100mm	pç	1,00	R\$ 7,71	R\$ 7,71	0,01%	99,90%	C
4.35	Sifão de copo p/ pia e lavatório 1" - 1.1/2"	pç	1,00	R\$ 7,38	R\$ 7,38	0,01%	99,91%	C
4.36	Sifão de copo p/ pia e lavatório 1"-2"	pç	1,00	R\$ 7,38	R\$ 7,38	0,01%	99,92%	C
4.31	Registro de esfera 1/2"	pç	1,00	R\$ 7,26	R\$ 7,26	0,01%	99,93%	C
4.34	Registro esfera borboleta bruto PVC 1/2"	pç	1,00	R\$ 7,26	R\$ 7,26	0,01%	99,93%	C
3.30	Placa 2x4" - Interruptor simples e paralelo 2 Teclas	pç	1,00	R\$ 6,36	R\$ 6,36	0,01%	99,94%	C
3.4	Braçadeira galvan. tipo cunha 3/4"	pç	3,00	R\$ 2,09	R\$ 6,27	0,01%	99,94%	C
4.50	União soldável 20mm	pç	1,00	R\$ 6,19	R\$ 6,19	0,01%	99,95%	C
3.33	Placa 2x4" - Placa p/ 3 funções	pç	1,00	R\$ 5,53	R\$ 5,53	0,01%	99,96%	C
3.34	Placa 2x4" - Interruptor simples 1 Tecla	pç	1,00	R\$ 5,33	R\$ 5,33	0,01%	99,96%	C
3.35	Placa 2x4" - Placa c/ furo	pç	1,00	R\$ 5,33	R\$ 5,33	0,01%	99,97%	C
4.29	Luva soldável c/ rosca 25mm - 3/4"	pç	1,00	R\$ 5,25	R\$ 5,25	0,01%	99,97%	C
4.38	Tê 90 soldável 25mm	pç	6,00	R\$ 0,86	R\$ 5,17	0,00%	99,98%	C
4.12	Engate flexível plástico 1/2 - 30cm	pç	1,00	R\$ 4,51	R\$ 4,51	0,00%	99,98%	C

4.24	Joelho de redução soldável c/ rosca 25mm - 1/2"	pç	1,00	R\$ 4,18	R\$ 4,18	0,00%	99,98%	C
4.51	União soldável 25mm	pç	1,00	R\$ 4,06	R\$ 4,06	0,00%	99,99%	C
4.2	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 25 mm - 3/4"	pç	5,00	R\$ 0,78	R\$ 3,90	0,00%	99,99%	C
4.14	Joelho 45 40mm	pç	2,00	R\$ 1,89	R\$ 3,77	0,00%	99,99%	C
4.20	Joelho 90° soldável 20mm	pç	6,00	R\$ 0,49	R\$ 2,95	0,00%	100,00%	C
3.7	Bucha de nylon S6	pç	18,00	R\$ 0,08	R\$ 1,45	0,00%	100,00%	C
3.6	Bucha de nylon S4	pç	14,00	R\$ 0,08	R\$ 1,15	0,00%	100,00%	C

Total	R\$ 104.880,05	100,00%
--------------	-----------------------	----------------

Fonte: da Autora (2021)