

**IDD**

**Yasmin Teixeira Alves Ferreira**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
Projeto Integrador**

**CURITIBA  
2024**

**Yasmin Teixeira Alves Ferreira**

**Trabalho de Conclusão de Curso**  
**Projeto Integrador**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Projeto Integrador do Curso de Graduação em Tecnologia em Construção de Edifícios da Faculdade IDD, como exigência parcial para obtenção do grau de tecnólogo em construção de edifícios.

Orientador: Antonio Carlos Cambri Junior

**CURITIBA**  
**2024**

***Aos meus avós e ao meu pai, que sempre me deram  
apoio e incentivo para que meus  
sonhos se tornassem realidade.***

*A vocês minha eterna gratidão!*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me manter confiante, mesmo nos momentos difíceis.

A todos os professores, mas em especial ao Professor Antonio Carlos Cambri Junior, por sua orientação e ensinamentos compartilhados.

A Kátia, que me abriu as portas para cursar esta graduação.

Ao meus familiares, especialmente aos meus avós por todo o apoio no decorrer desses anos de graduação.

“Só se vê bem com o coração, o essencial é invisível aos olhos”.

Antoine de Saint-Exupéry

O Pequeno Príncipe.

## RESUMO

Este trabalho contém informações, projetos e documentos necessários para a construção de uma edificação de, no caso, um sobrado. Foram utilizados softwares e aplicativos para a realização dos dados descritos acima, os aplicativos mais utilizados foram o Word (documentos), Excel (planilhas) e o AutoCAD (projetos). O objetivo deste trabalho é demonstrar o que é preciso para a realização de uma obra mostrando os itens básicos para um projeto ser passível de construção. Como base foram utilizadas informações conquistadas nas matérias do curso de Tecnologia em Construção de Edifício da Faculdade IDD, sendo o norte para cada parte deste TCC.

Palavras-chave: Projeto. AutoCAD. Documento.

## Sumário

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO                           | 2  |
| 2 LOCALIZAÇÃO                          | 2  |
| 3 INTRODUÇÃO AO PROJETO                | 4  |
| 4 PROJETO ARQUITETÔNICO                | 4  |
| 5 MEMORIAL DESCRITIVO                  | 10 |
| 6 CANTEIRO DE OBRA                     | 13 |
| 6.1 MAPA DE RISCOS DO CANTEIRO         | 14 |
| 7 FUNDAÇÃO                             | 16 |
| 8 PROJETO ESTRUTURAL                   | 17 |
| 9 PROJETO ELÉTRICO                     | 19 |
| 9.1 MEMORIAL DE CÁLCULO ELÉTRICO       | 23 |
| 10 PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ÁGUA FRIA | 25 |
| 10.1 Projeto Hidrossanitario Esgoto    | 31 |
| 11 PLANO DE MANUTENÇÃO                 | 32 |
| 12 PGRCC                               | 33 |
| 13 ORÇAMENTO                           | 34 |
| 14 MANUAL DO PROPRIETÁRIO              | 35 |



**LISTA DE FIGURAS**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Imagem da região do São Braz - Fonte Google 2024 | 3  |
| Figura 2 Projeto Arquitetônico térreo                     | 5  |
| Figura 3 Projeto Arquitetônico 2º pavimento               | 7  |
| Figura 4 Estrutura cobertura                              | 8  |
| Figura 5 Projeção da cobertura                            | 9  |
| Figura 6 Canteiro                                         | 14 |
| Figura 7 Mapa de Riscos                                   | 15 |
| Figura 8 Sondagem pré-especificada                        | 16 |
| Figura 9 Estrutural Térreo                                | 18 |
| Figura 10 Estrutural                                      | 19 |
| Figura 11 Elétrico Térreo                                 | 21 |
| Figura 12 Elétrico Superior                               | 22 |
| Figura 13 Vista 1 - Lavanderia                            | 25 |
| Figura 14 Vista Lavanderia                                | 26 |
| Figura 15 Vista 2 – Lavabo                                | 26 |
| Figura 16 Vista Lavabo                                    | 27 |
| Figura 17 Vista Banheiro Social                           | 27 |
| Figura 18 Banheiro Social                                 | 28 |
| Figura 19 Vista Banheiro da Suíte                         | 28 |
| Figura 20 Vista Banheiro                                  | 29 |
| Figura 21 Vista Pia da Cozinha                            | 29 |
| Figura 22 Vista Cozinha                                   | 30 |
| Figura 23 Cobertura/Caixa de água                         | 30 |
| Figura 24 Esgoto                                          | 31 |
| Figura 25 PGRCC                                           | 33 |
| Figura 26 Orçamento                                       | 34 |
| Figura 27 Orçamento                                       | 34 |

## **1 INTRODUÇÃO**

Trata-se de um trabalho de conclusão do curso de Tecnólogo em Construção de Edifícios, da Faculdade IDD, onde irão ser apresentados projetos, documentos e informações sobre um sobrado residencial criado pela própria aluna, com as habilidades aprendidas durante a graduação. O trabalho a seguir foi feito com orientação do professor Antonio Carlos Cambri Junior, com a aplicação dos conhecimentos de diversas disciplinas, tais como: Mecânica dos Solos, Fundações e Contensões, Resistência dos Materiais, Sistemas Prediais, Concreto Armado, Tecnologia da Construção, Orçamento e Gestão de Custos, entre outras.

A intenção é apresentar uma edificação, com documentos legais e projetos, passível de ser executada em campo.

## 2 LOCALIZAÇÃO

O lote se localiza na Rua Angela Dall Osto Vizoli nº 55, bairro São Braz, município de Curitiba, Paraná.



Figura 1 Imagem da região do São Braz - Fonte Google 2024

O terreno do projeto em questão tem 12x30m, totalizando 360 m<sup>2</sup>. A edificação tem uma área total de 195,78m<sup>2</sup>.

A taxa de ocupação é de 50% e a taxa de permeabilidade é de 25% sendo, respectivamente 180m<sup>2</sup> e 90m<sup>2</sup>.

### **3 INTRODUÇÃO AO PROJETO**

O documento a seguir tem como objetivo apresentar o desenvolvimento dos projetos elétrico, hidráulico, arquitetônico, estrutural, orçamento e documentos necessários para uma obra de uma edificação passível de execução em campo.

A edificação é formada por dois pavimentos, o térreo e o 1º pavimento. No pavimento inferior encontram-se a cozinha, salas de estar e jantar, lavabo, despensa, lavanderia e garagem. No pavimento superior, encontram-se os quartos, sacada, área de circulação, escritório, banheiro da suíte, banheiro social.

### **4 PROJETO ARQUITETÔNICO**

O projeto arquitetônico foi todo executado em AutoCAD. Na figura dois está presente o projeto do andar térreo onde:

A porta de entrada está no lado inferior esquerdo, entrando por ela está a sala de estar e a sala de jantar. Acima está a escada, passando pela mesma está a cozinha. À direita está a lavanderia que dá acesso a uma área externa e à despensa. Abaixo está o lavabo e a garagem.

As medidas dos ambientes do andar térreo são: sala de jantar e estar: 33,6m<sup>2</sup>; cozinha: 9,95m<sup>2</sup>; lavabo: 5,27m<sup>2</sup>; garagem: 22,4m<sup>2</sup>; lavanderia: 6,02m<sup>2</sup>; despensa: 2,56m<sup>2</sup> e escada: 4,64m<sup>2</sup>.

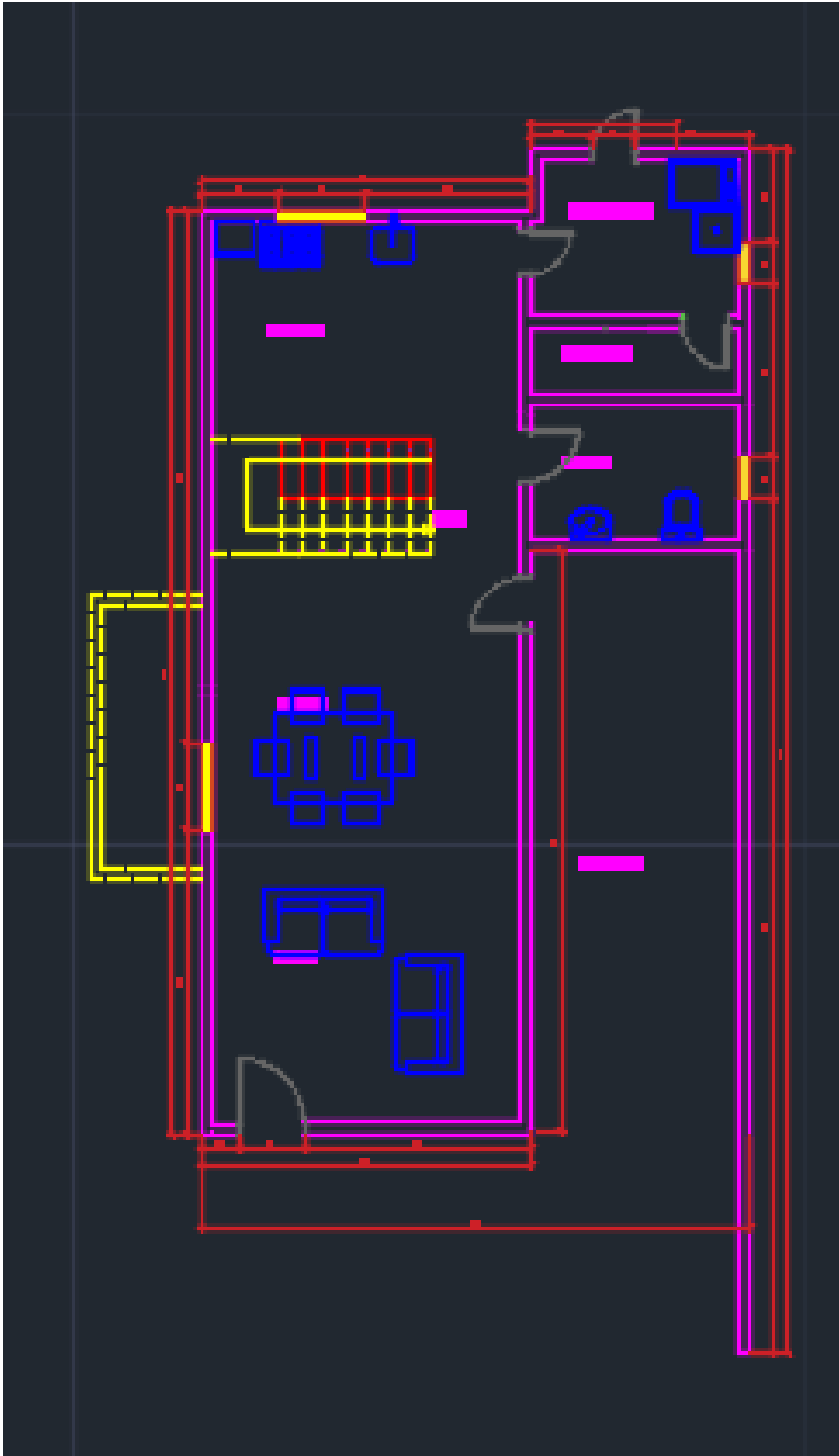


Figura 2 Projeto Arquitetônico térreo

Na figura 3 está o andar superior onde estão caracterizados os seguintes cômodos: no projeto, no lado superior esquerdo está o quarto 1, ao lado direito o escritório, abaixo está o banheiro social, o quarto 2, o banheiro da suíte. À esquerda está a suíte, a área de circulação e a sacada.

As medidas do ambiente do andar superior são: o banheiro social tem 7,6m<sup>2</sup>; o banheiro da suíte tem 7,7m<sup>2</sup>; a área de circulação tem 16,73m<sup>2</sup>; o quarto 1 tem 10,92m<sup>2</sup>; o quarto 2 tem 11,54m<sup>2</sup>; a suíte tem 11,46m<sup>2</sup>; o escritório tem 10,11 m<sup>2</sup> e a sacada tem 4,86m<sup>2</sup>.

Todas as portas são feitas de madeira, de tamanho 210x80cm, do modelo de abrir. Exceto a porta da sacada que é do tipo balcão (dupla de abrir). Os quartos comportam cama de casal padrão. O banheiro social possui bacia sanitária, lavatório e chuveiro. O banheiro da suíte possui os mesmo itens citados.

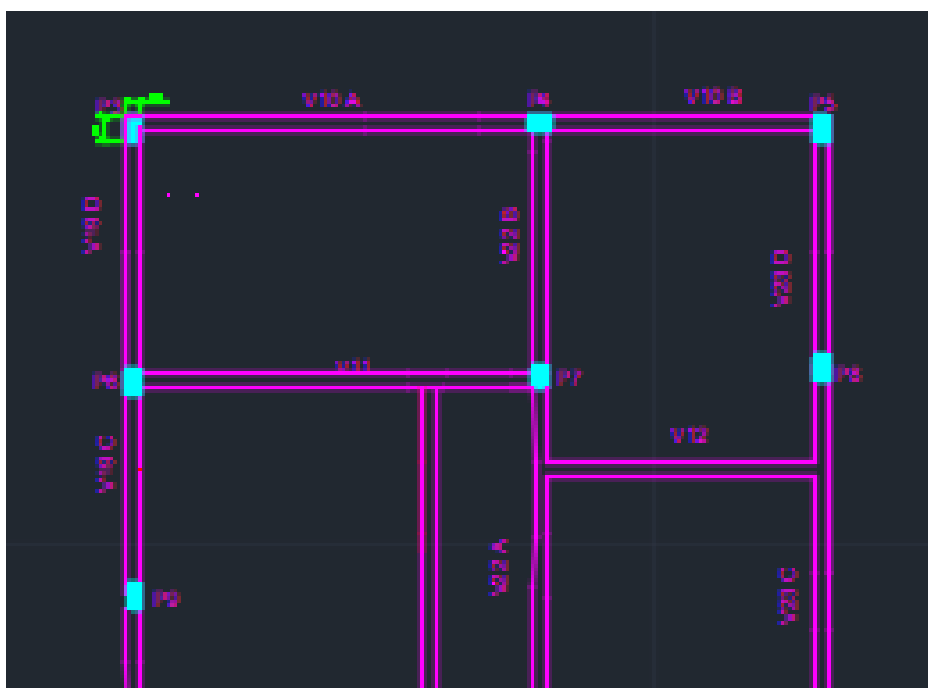
As janelas são de alumínio com vidro plano 6mm, exceto as dos banheiros que são de 4mm e são jateados.

No andar térreo, a lavanderia comporta máquina de lavar e tanque. Todos os cômodos da edificação comportam os equipamentos essenciais que nele devem estar presentes (por exemplo: na cozinha estão presentes pia, geladeira, fogão. No lavabo, bacia sanitária e lavatório).

A escada possui 17 degraus de medidas: 78 cm de largura, 29cm de profundidade e 17,5 cm de altura, tendo assim valores adequados com a norma. A escada será pintada da cor preta da marca Suvinil.

Todos os cômodos possuem pelo menos uma porta e uma janela. As janelas dos banheiros e lavanderia são menores que as demais.

As figuras abaixo mostram a cobertura e a projeção da cobertura. O telhado será constituído de telhas cerâmicas (italianas comuns) com estrutura em madeira de cambará tratada e imunizada, no modelo duas águas.



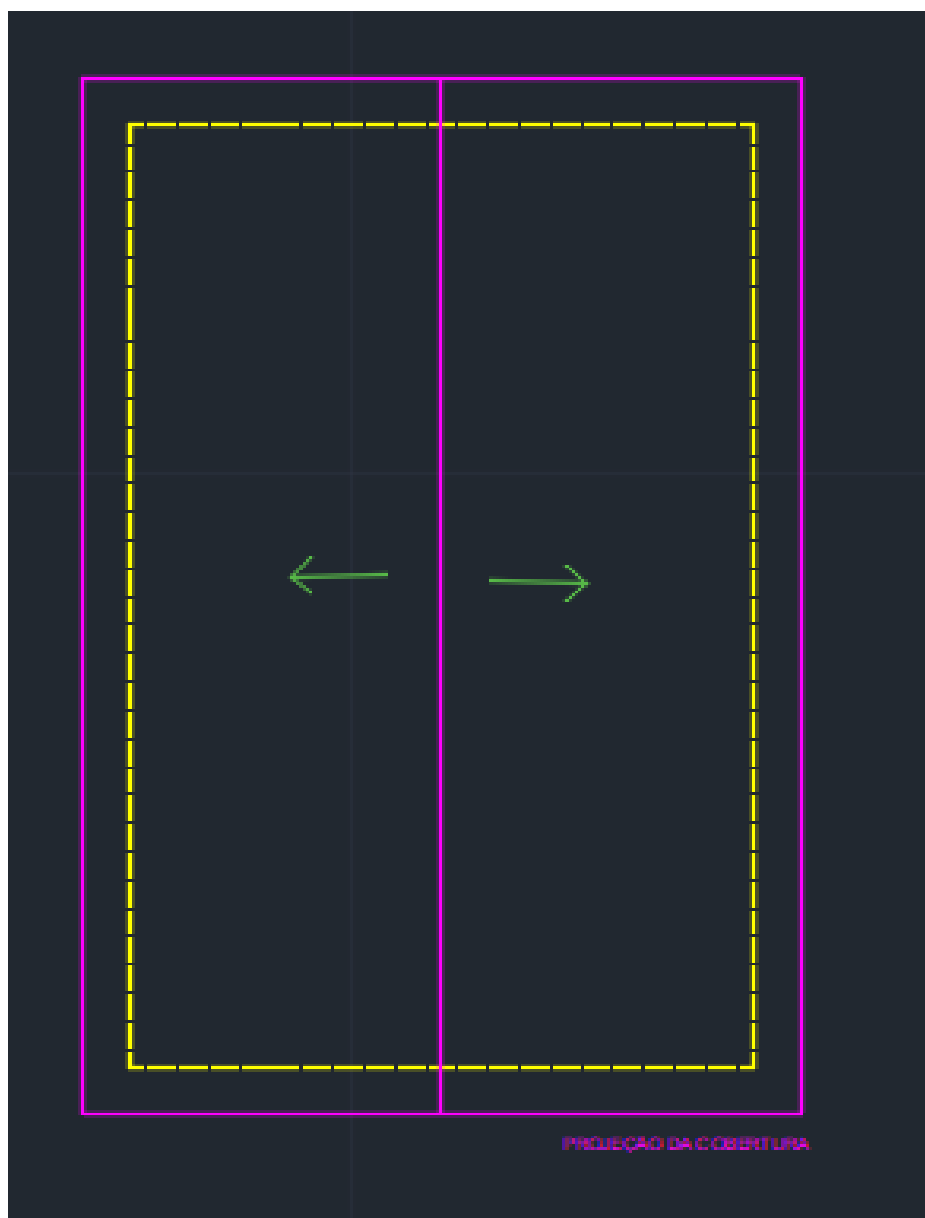


*Figura 5 Projeção da cobertura*

Os pisos utilizados em toda a edificação são de porcelanato acetinado da marca Eliane na cor Mont Blanc 90x90. As paredes dos banheiros, cozinha e lavanderia são de revestimento cerâmico liso brilhoso da marca Bellacer modelo 20104 "A" e o restante das paredes serão pintados com tinta acrílica da cor "Pena de Ganso" da marca Suvinil.

As paredes externas serão revestidas de filetes de pedra São Tomé.

Não haverá forro na edificação, ou seja, as estruturas estarão aparentes.

## 5 MEMORIAL DESCRITIVO

[Memorial Descritivo - link](#)

### Memorial Descritivo

Obra: Sobrado

Endereço: Rua Angela Dall Osto Vizoli

Taxa de Ocupação (50%): 180,00 m<sup>2</sup>

Taxa de Permeabilidade (25%): 90,00 m<sup>2</sup>

#### ➤ Generalidades

O presente memorial descritivo tem por finalidade a construção de um sobrado residencial com área total de 195,78 m<sup>2</sup> e 360,00 m<sup>2</sup> de terreno.

A execução da obra obedecerá aos padrões e normas da ABNT, com materiais normalizados, seguindo o Código Sanitário Municipal, Código de Postura e Plano Diretor de Curitiba.

#### ➤ Fundações

As fundações serão profundas, com estacas cravadas com critério de nega. Conforme a sondagem, elas terão entre 8 e 10 metros de comprimento, seção quadrada de 18x18 executadas conforme projeto estrutural. Nesta etapa serão previstas as passagens das tubulações elétricas, hidrossanitárias e telefônicas.

#### ➤ Terreno

O terreno tem vegetação rasteira, com solo predominantemente argiloso, em declive. Será executado o nivelamento deste, com cota final de 15 cm acima do meio-fio da testada do lote.

#### ➤ Alvenarias

A alvenaria será executada com tijolos cerâmicos de seis furos, de uma vez, assentados com argamassa mista (cal, areia e cimento).

#### ➤ Cobertura

O telhado será construído de telhas cerâmicas do tipo italianas comuns com

estrutura em madeira de cambará tratada e imunizada, no modelo duas águas.

➤ Pisos

Os pisos dos dormitórios, escritório, salas de estar e jantar, cozinha, área de serviço, despensa e banheiros serão de porcelanato acetinado da marca Eliane na cor Mont Blanc 90x90.

➤ Revestimento interno

As paredes internas dos banheiros, cozinha e área de serviço serão de revestimentos cerâmicos lisos brilhosos da marca Bellacer modelo 20104 "A" assentados com argamassa colante AC III até o teto e o restante das paredes serão pintados com tinta acrílica da cor "Pena de Ganso" da marca Suvinil.

➤ Revestimento externo

As paredes externas serão revestidas com filetes de pedra natural do modelo São Tomé, assentadas com argamassa específica para esse material (AC III).

➤ Esquadrias

Todas as portas são de madeira, de abrir, excetuando-se as da sacada, que serão do tipo balcão (dupla de abrir).

As janelas são de alumínio com vidro plano de 6 mm. Nos banheiros os vidros serão jateados ou canelados, de 4 mm.

As fechaduras das portas (exceto a da entrada) serão de núcleo de cilindro de duas voltas.

A fechadura da entrada será do tipo eletrônica, com abertura por senha e impressão digital.

Todas as dobradiças são de 3,5", cromadas, instaladas com parafusos também cromados.

➤ Vidros

Os vidros serão do modelo temperado por ser mais resistente, todos os vidros tem o mesmo tamanho, exceto os dos banheiros. Os vidros dos banheiros serão canelados ou jateados, de 4mm e o restante dos vidros das janelas serão de 6mm.

➤ Instalações elétricas

A edificação possui 14 pontos de luz no andar térreo, sendo eles: 2 na garagem, 4 na sala de estar/jantar, 1 na despensa, 1 no lavabo, 1 na lavanderia, 2 na parte externa, 1 na cozinha e 2 na escada.

São 9 pontos de luz no segundo andar: sendo eles: 1 no quarto um, 1 no escritório, 1 no banheiro, 1 no quarto dois, 1 na suíte, 1 na sacada, 1 no banheiro da suíte e 2 na circulação.

No térreo há 20 tomadas, sendo elas: 5 na cozinha, 3 na lavanderia, 3 na garagem, 1 no lavabo e 8 na sala de jantar/estar. Na cozinha 2 delas são de uso específico, na lavanderia 2 delas são de uso específico.

No segundo andar há 23 tomadas, sendo elas: 4 no escritório, 4 no quarto um, 3 no banheiro, 1 na circulação, 4 no quarto dois, 4 na suíte e 3 no banheiro da suíte. As tomadas de uso específico do segundo andar são os chuveiros.

As bitolas do circuito de iluminação de 1,5mm<sup>2</sup>; as bitolas do circuito de tomadas são de 2,5mm<sup>2</sup> e as bitolas dos chuveiros são de 6mm<sup>2</sup>.

Serão executadas as instalações por mão-de-obra especializada seguindo as normas da ABNT conforme projetos elétricos.

➤ Instalações hidrossanitárias

A edificação possui um lavabo com um sanitário e um lavatório no andar térreo. No andar superior existe um banheiro com um sanitário (bacia branca com válvula Hydra), um lavatório e um chuveiro e outro banheiro com os mesmos itens. Os lavatórios também são em louça branca, os chuveiros são da marca Lorenzetti no modelo Acqua Storm Ultra Black.

A edificação possui uma lavanderia que comporta uma máquina de lavar e um tanque. A cozinha tem apenas uma torneira para a pia.

➤ Descrição

A edificação tem dois pavimentos, no primeiro pavimento temos 3 vagas cobertas, 1 lavabo, 1 cozinha, 1 sala de estar, 1 sala de jantar, 1 área de serviço coberta e 1 despensa, no pavimento superior temos 1 escritório, 3 dormitórios sendo 1 suíte, 1 sacada e 1 banheiro social. A escada estará localizada entre a cozinha e a sala de

jantar. O pé direito da edificação é de 2,80m. A garagem tem um portão automático em chapa de alumínio do modelo basculante.

➤ Escada

A escada será feita de concreto armado sendo pintada de cor preta da marca Suvinil, o guarda corpo e o corrimão são de aço. A escada terá 17 degraus de medidas: 78 cm de largura, 29cm de profundidade e 17,5 cm de altura, tendo assim valores adequados com a norma.

➤ Forro

Nessa edificação não haverá forro, ou seja, as vigas estarão aparentes nos ambientes.

➤ Condições de entrega

A obra será entregue em perfeitas condições de habitabilidade com todos os acabamentos necessários.

## **6 CANTEIRO DE OBRA**

A demonstração do canteiro de obras foi executado em AutoCAD.

As áreas de operação e vivência se encontram na parte traseira do terreno. Na área de vivência temos mesas para refeição e lazer (jogos), vestiários tanto feminino quanto masculino e na área de operação temos um almoxarifado/estoque e um espaço para as máquinas que entram no sentido da seta representada na figura abaixo.

O almoxarifado tem 18,72m<sup>2</sup>; a área destinada às máquinas tem 22,30m<sup>2</sup> podendo ser aumentada, sobrando espaço para realização de misturas de materiais e processos construtivos ao lado do local das máquinas (que está sendo demonstrado apenas com a ilustração de um retângulo mas ele não tem limitação visual no

canteiro). Os vestiários tem 6,35m<sup>2</sup>. Há também uma copa de 5,59m<sup>2</sup>, com pia e micro-ondas.

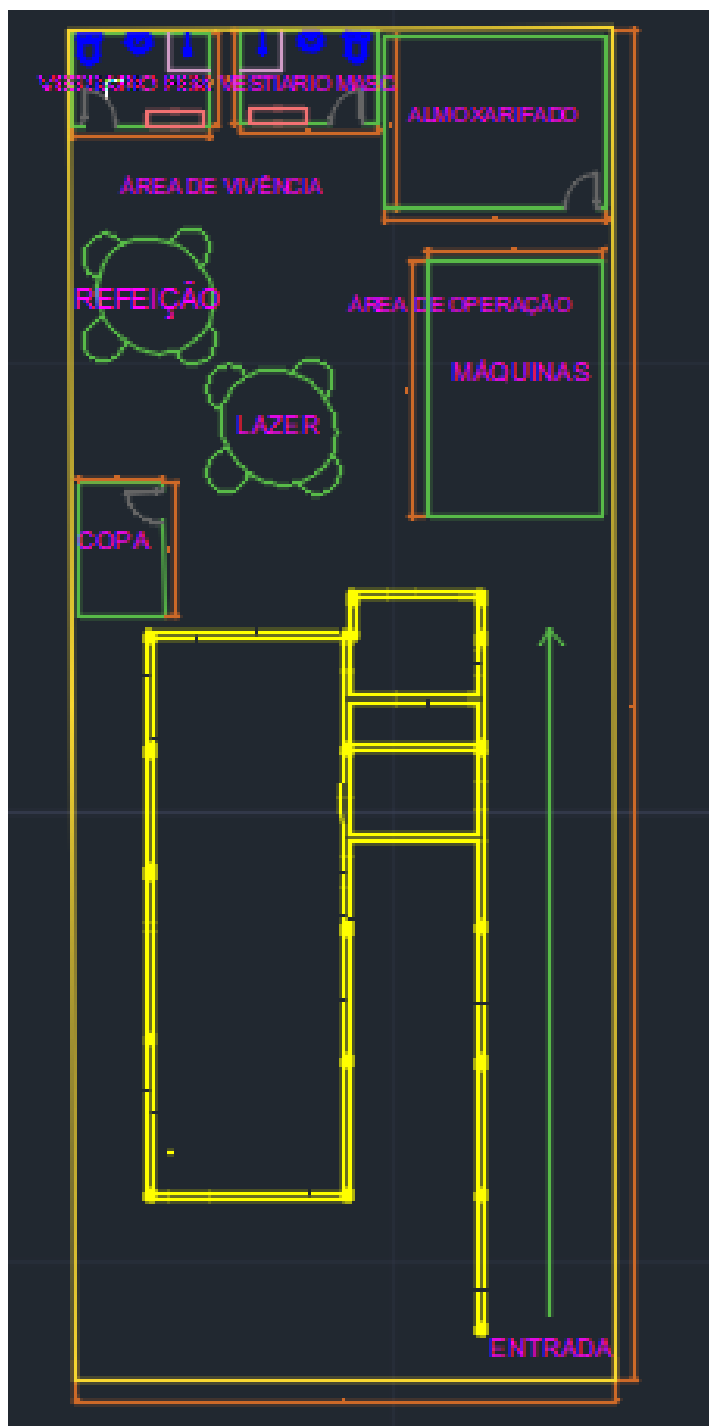


Figura 6 Canteiro

## 6.1 MAPA DE RISCOS DO CANTEIRO

Os riscos no canteiro podem ser: químicos (vermelho), físicos (verde), biológicos (marrom), ergonômicos (amarelo) e acidentes (azul). O tamanho do risco é representado pelo tamanho do círculo, ou seja, maior o círculo, maior o risco.

Os potenciais riscos nessa obra são: na copa – risco de acidentes, na área de refeição e lazer – riscos ergonômicos, na área das máquinas – risco de acidentes e riscos físicos, no almoxarifado – riscos químicos, físicos, ergonômicos e de acidentes, nos vestiários – riscos biológicos.

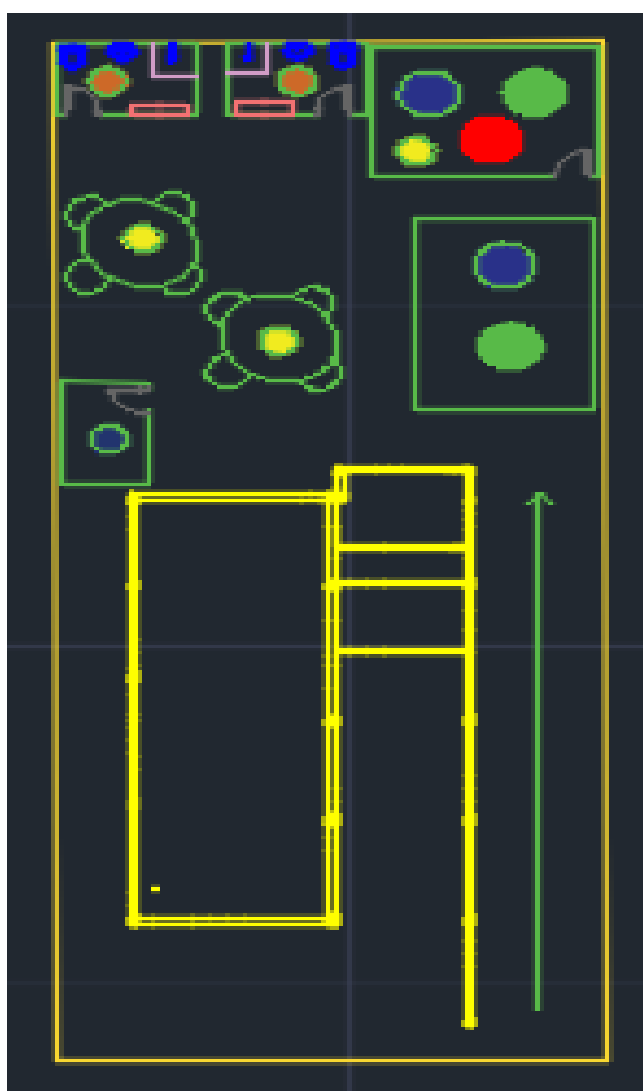


Figura 7 Mapa de Riscos

## 7 FUNDAÇÃO

Segundo a sondagem pré-especificada a fundação que seria necessária para a edificação é a estaca cravada com critério de nega, medindo entre 8 e 10 metros.

A fundação tem seção quadrada de 18x18cm que aguenta até 22,68 toneladas, suportando assim o peso e as cargas da edificação em suas estacas.

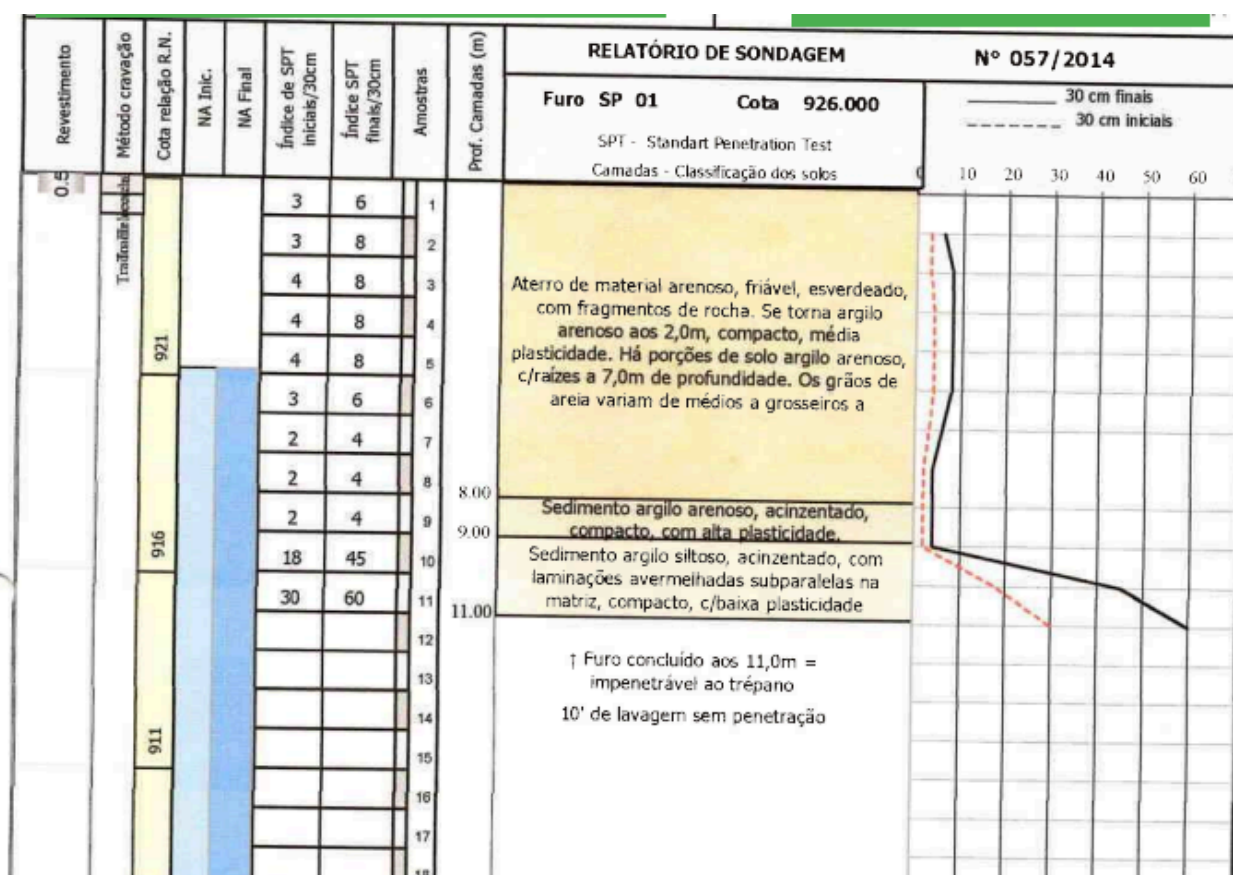


Figura 8 Sondagem pré-especificada

## 8 PROJETO ESTRUTURAL

O projeto estrutural foi executado em AutoCAD e é composto de cotas, sentido das lajes pré-moldadas, vigas e pilares.

Ao todo a edificação possui 18 pilares de medidas 15x25 e 23 vigas de 15x40 (usando o pré-dimensionamento de vão sobre 10).

Tomando como exemplo a viga 17B, de 15x40: ela tem medida de 2,85 metros. A carga que cai sobre essa viga é de 25,52KN. Encontrando seu momento fletor máximo e executando cálculos de área mínima de aço descobrimos que a área mínima para essa viga é de 2,40cm<sup>2</sup>, ou seja serão necessários dois estribos de 12,5mm (ou 1,22cm<sup>2</sup>) para atingir esse mínimo.

Para descobrir a carga que vai para os pilares em questão (P16 e P17), dividimos a carga que está na viga por dois. A armadura necessária para o pilar é a mínima: 10mm.

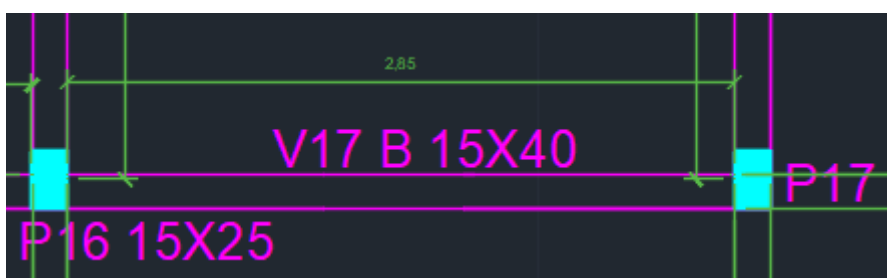


*Figura 9 Viga e pilares para cálculos*

No andar inferior estão as vigas entre 1 e 9, a viga 7 é subdividida em A,B ,C e D. A viga 8 é subdividida em A,B e C e a viga 9 é subdividida em A, B, C, D e E.

No andar superior estão desde a viga 10 à viga 23. O único pilar que não está presente no pavimento superior é o P18 que está na parede da garagem.

As lajes são pré-moldadas e estão no sentido do menor vão dos cômodos, elas tem espessura de 18cm, sendo: 12cm de laje (8cm de treliça e 4cm de capa), 1cm do revestimento (porcelanato), 3cm de contrapiso, e 2cm do revestimento da face interior (que por ser exposta, o revestimento é somente a pintura).

O modelo de laje escolhido é o pré-moldado com lajotas cerâmicas por ter um custo benefício, ser um modelo mais leve, preço mais acessível, bom isolamento acústico e térmico.

As vigas tem o mínimo necessário de altura ( de acordo com o pré-dimensionamento de vão sobre 10) que é de 40cm. Os pilares possuem tamanho maior do que o exigido em norma sendo de  $15 \times 25 = 375 \text{cm}^2$ .

A escada de 17 degraus feita em concreto armado e pintada de preto termina em uma viga, no caso a viga 20 que foi especialmente aumentada para ajudar no peso da escada começando no quarto 2 e seguindo até a parede superior, onde fica a escada.

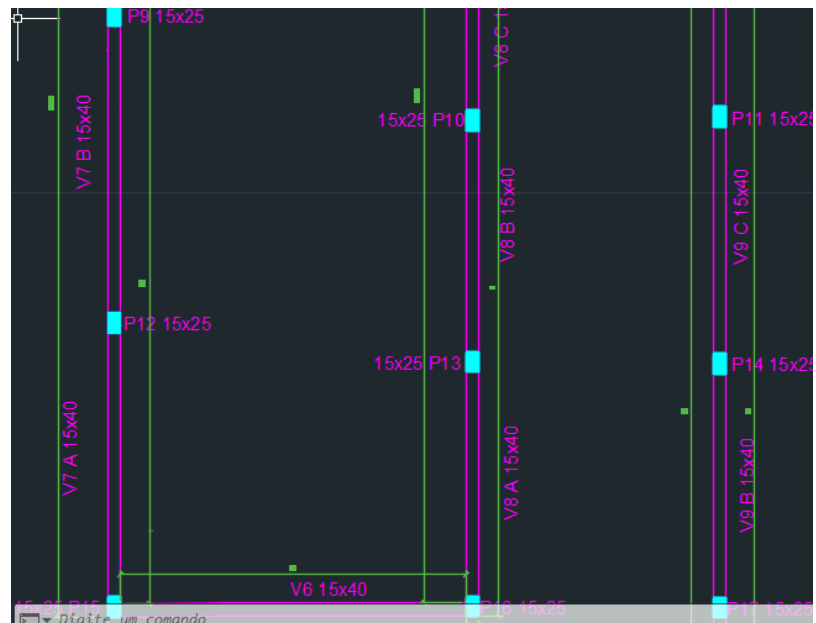
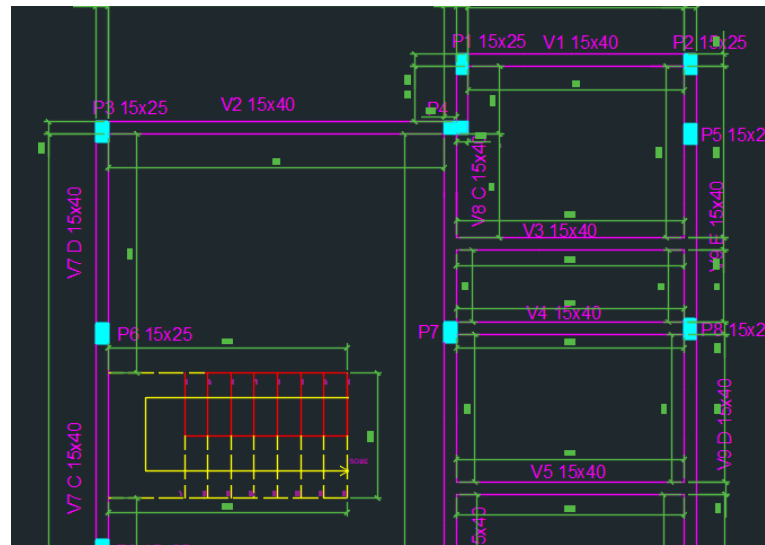


Figura 10 Estrutural Térreo



Figura 11 Estrutural

## 9 PROJETO ELÉTRICO

O projeto elétrico foi executado em AutoCAD.

No andar inferior tem 15 pontos de luz, sendo 1 na cozinha, 5 na sala de jantar/estar, 1 no lavabo, 2 na garagem, 1 na lavanderia, 1 na despensa, 2 na área externa e 2 na escada.

São 3 interruptores na sala, 1 interruptor na garagem, 1 interruptor na despensa, 1 interruptor na lavanderia, 1 interruptor para a escada e 1 interruptor para a cozinha somando 8 interruptores no andar térreo.

Sobre as tomadas de uso geral, a quantidade delas é: 3 na cozinha, 6 na sala de estar/jantar, 1 no lavabo, 3 na garagem e 1 na lavanderia. As tomadas de uso específico do andar inferior estão localizadas 2 na cozinha (para geladeira e micro-ondas) e 2 na lavanderia (sendo uma para a máquina e outra para um eletrodoméstico da preferência do cliente).

Cada andar tem uma caixa de distribuição separada, do andar inferior foram necessários 1 disjuntor de 16A para as iluminações, um disjuntor de 16 A para as tomadas de uso geral da cozinha, 1 disjuntor de 16A para as tomadas de uso geral da sala de estar/jantar, lavabo e garagem, e 1 de 10A para as tomadas de uso geral da lavanderia. Além de 1 disjuntor de 2A para a tomada de uso específico da geladeira, um disjuntor de 10A para a tomada de uso específico do micro-ondas e um disjuntor de 10A para tomada de uso específico da máquina de lavar.

As bitolas são classificadas em: 1,5mm<sup>2</sup> para iluminação, 2,5mm<sup>2</sup> para circuito de tomadas e 6mm<sup>2</sup> para chuveiros.

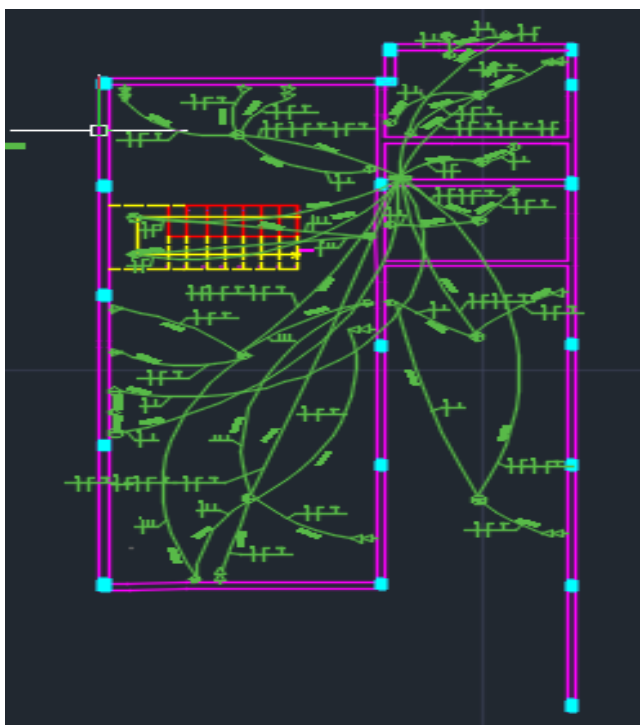


Figura 12 Elétrico Térreo

No andar superior tem 9 pontos de luz, sendo 1 no banheiro social, 1 na suíte, 1 no banheiro da suíte, 1 no quarto 1, 1 no quarto 2, 2 na área de circulação, 1 na sacada e 1 no escritório.

São 10 interruptores no 2º andar, 2 na área de circulação, 1 interruptor em cada banheiro, 1 em cada quarto e 1 no escritório.

Nos banheiros deste andar são 2 tomadas de uso geral e 1 de uso específico (chuveiro), 1 tomada de uso geral na área de circulação, 4 tomadas de uso geral em cada quarto e 4 tomadas de uso geral no escritório, somando 21 tomadas de uso geral e 2 tomadas de uso específico no andar.

Os disjuntores necessários foram de 10A para a iluminação, de 20A para as tomadas dos banheiros, 16A para as tomadas do resto dos cômodos e um disjuntor de 25A para cada chuveiro.

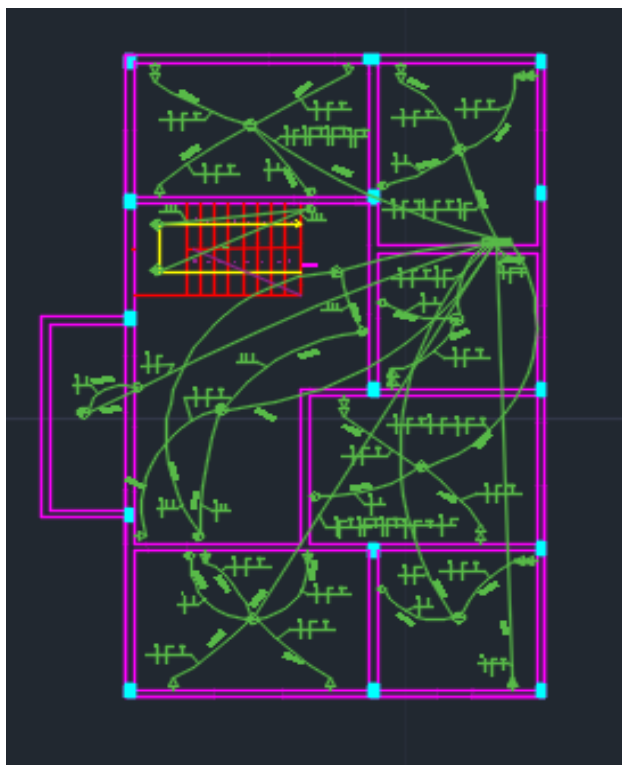


Figura 13 Elétrico Superior

## 9.1 MEMORIAL DE CÁLCULO ELÉTRICO

[Memorial de Cálculo Elétrico - link](#)

O memorial foi executado em documento Excel.

O circuito de iluminação do térreo é o número 1, as tomadas de uso geral são os circuitos números 2,3 e 4. As tomadas de uso específico são os circuitos 5,6 e 12.

| Cômodo               | Área<br>m² | Iluminação |            |                  | Disjuntor |
|----------------------|------------|------------|------------|------------------|-----------|
|                      |            | Circuito   | Quantidade | Potência total W |           |
| Cozinha              | 9,95       | 1          | 1          | 160              | 16A       |
| Sala de Jantar/Estar | 33,6       | 1          | 5          | 460              |           |
| Lavabo               | 5,27       | 1          | 1          | 100              |           |
| Garagem              | 22,4       | 1          | 2          | 220              |           |
| Lavanderia           | 6,02       | 1          | 1          | 100              |           |
| Despensa             | 2,56       | 1          | 1          | 100              |           |
| Área Externa         | -          | 1          | 2          | 100              |           |
| Escada               | 4,64       | 1          | 2          | 100              |           |

| Cômodo               | Área<br>m² | TUG      |            |          | Tensão | Disjuntor |
|----------------------|------------|----------|------------|----------|--------|-----------|
|                      |            | Circuito | Quantidade | Potência |        |           |
| Cozinha              | 9,95       | 2        | 3          | 1800     | 127    | 16A       |
| Sala de Jantar/Estar | 33,6       | 3        | 6          | 600      | 127    | 16A       |
| Lavabo               | 5,27       | 3        | 1          | 600      | 127    |           |
| Garagem              | 22,4       | 3        | 3          | 300      | 127    |           |
| Lavanderia           | 6,02       | 4        | 1          | 600      | 127    | 10A       |
| Despensa             | 2,56       | -        | 0          | -        | -      |           |
| Área Externa         | -          | -        | 0          | -        | -      |           |
| Escada               | 4,64       | -        | 0          | -        | -      |           |

| TUE     |          |            |                       |        |           |
|---------|----------|------------|-----------------------|--------|-----------|
|         | Circuito | Quantidade | Potência/Aparelho     | Tensão | Disjuntor |
|         | 5        | 1          | 150/Geladeira         | 127    | 2A        |
|         | -        | -          |                       |        |           |
|         | -        | -          |                       |        |           |
|         | -        | -          |                       |        |           |
|         | 6        | 2          | 1200/Máquina de lavar | 127    | 10A       |
|         | -        | -          |                       |        |           |
|         | -        | -          |                       |        |           |
|         | -        | -          |                       |        |           |
|         |          |            |                       |        |           |
| TUE     |          |            |                       |        |           |
| Cômodo  | Circuito | Quantidade | Potência/Aparelho     | Tensão | Disjuntor |
| Cozinha | 12       | 1          | 1200/Microondas       | 127    | 10A       |

A iluminação do andar superior é o circuito 7. As tomadas de uso geral são os circuitos de número 8 e 9. As tomadas de uso específico dos chuveiros são os circuitos 10 e 11.

| Cômodo         | Área  | Iluminação |            |                  |        | Disjuntor |
|----------------|-------|------------|------------|------------------|--------|-----------|
|                | m²    | Circuito   | Quantidade | Potência Total W | Tensão |           |
| Banheiro       | 7,6   | 7          | 1          | 100              | 127    | 10A       |
| Banheiro suíte | 7,7   | 7          | 1          | 100              | 127    |           |
| Circulação     | 16,73 | 7          | 2          | 220              | 127    |           |
| Quarto 1       | 10,92 | 7          | 1          | 160              | 127    |           |
| Quarto 2       | 11,54 | 7          | 1          | 160              | 127    |           |
| Suíte          | 11,46 | 7          | 1          | 160              | 127    |           |
| Escritório     | 10,11 | 7          | 1          | 160              | 127    |           |
| Sacada         | 4,86  | 7          | 1          | 100              | 127    |           |

| Cômodo         | Área  | TUG      |            |          |        |           |
|----------------|-------|----------|------------|----------|--------|-----------|
|                | m²    | Circuito | Quantidade | Potência | Tensão | Disjuntor |
| Banheiro       | 7,6   | 8        | 2          | 1200     | 127    | 20A       |
| Banheiro suíte | 7,7   | 8        | 2          | 1200     | 127    |           |
| Circulação     | 16,73 | 9        | 1          | 100      | 127    | 16A       |
| Quarto 1       | 10,92 | 9        | 4          | 400      | 127    |           |
| Quarto 2       | 11,54 | 9        | 4          | 400      | 127    |           |
| Suíte          | 11,46 | 9        | 4          | 400      | 127    |           |
| Escritório     | 10,11 | 9        | 4          | 400      | 127    |           |
| Sacada         | 4,86  | -        | 0          | 0        | -      | -         |

| TUE      |            |          |        |          |           |
|----------|------------|----------|--------|----------|-----------|
| Circuito | Quantidade | Potência | Tensão | Aparelho | Disjuntor |
| 10       | 1          | 5500     | 220    | Chuveiro | 25A       |
| 11       | 1          | 5500     | 220    | Chuveiro | 25A       |

## 10 PROJETO HIDRÁULICO – ÁGUA FRIA

O projeto hidráulico foi executado em AutoCAD.

Os pontos onde tem água são: lavanderia (máquina de lavar e tanque), cozinha (pia) e banheiros (bacia sanitária, lavatório e chuveiros).

O reservatório de água se encontra no centro da casa, na cobertura, os pontos de água fria são AF1- Lavanderia, AF2 – Cozinha, AF3 – Lavabo, AF4- Banheiro Social e AF5 – Banheiro da Suíte. O reservatório é de 2000 litros, o cálculo feito para obter esse valor foi: no total, são 3 quartos na casa (considerando 2 pessoas por quarto = 6 pessoas na residência) vezes o número de pavimentos (são dois) vezes o uso 'per capita' que em edificações residenciais é de 150 litros, somando dá 1800 litros por dia.

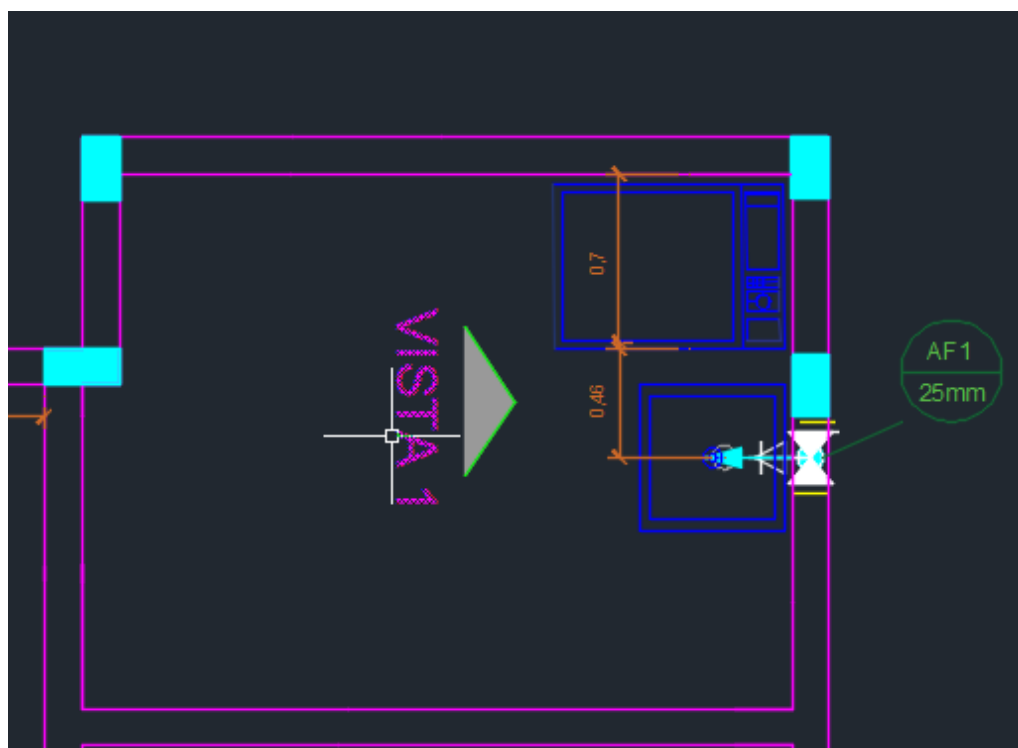


Figura 14 Vista 1 - Lavanderia



Figura 15 Vista Lavanderia

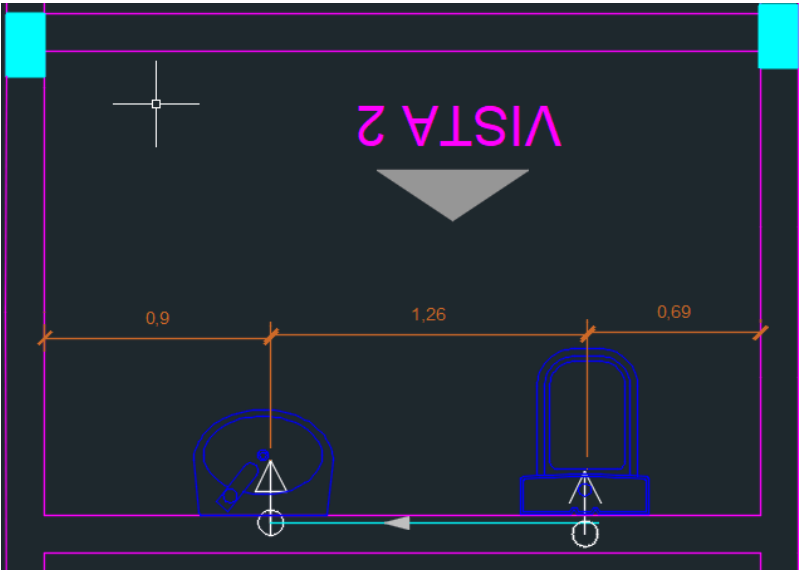


Figura 16 Vista 2 – Lavabo







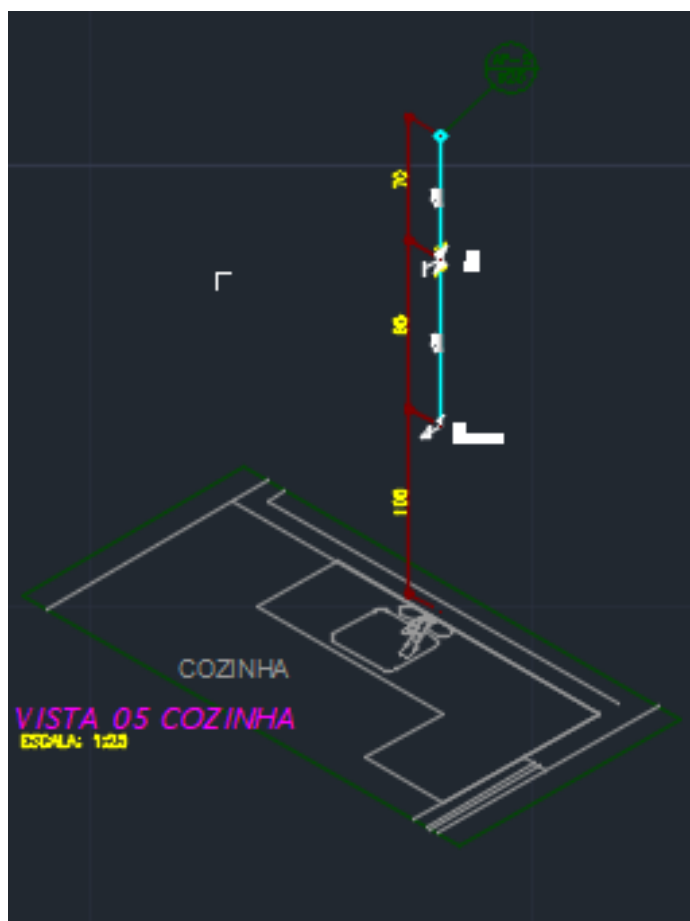


Figura 23 Vista Cozinha

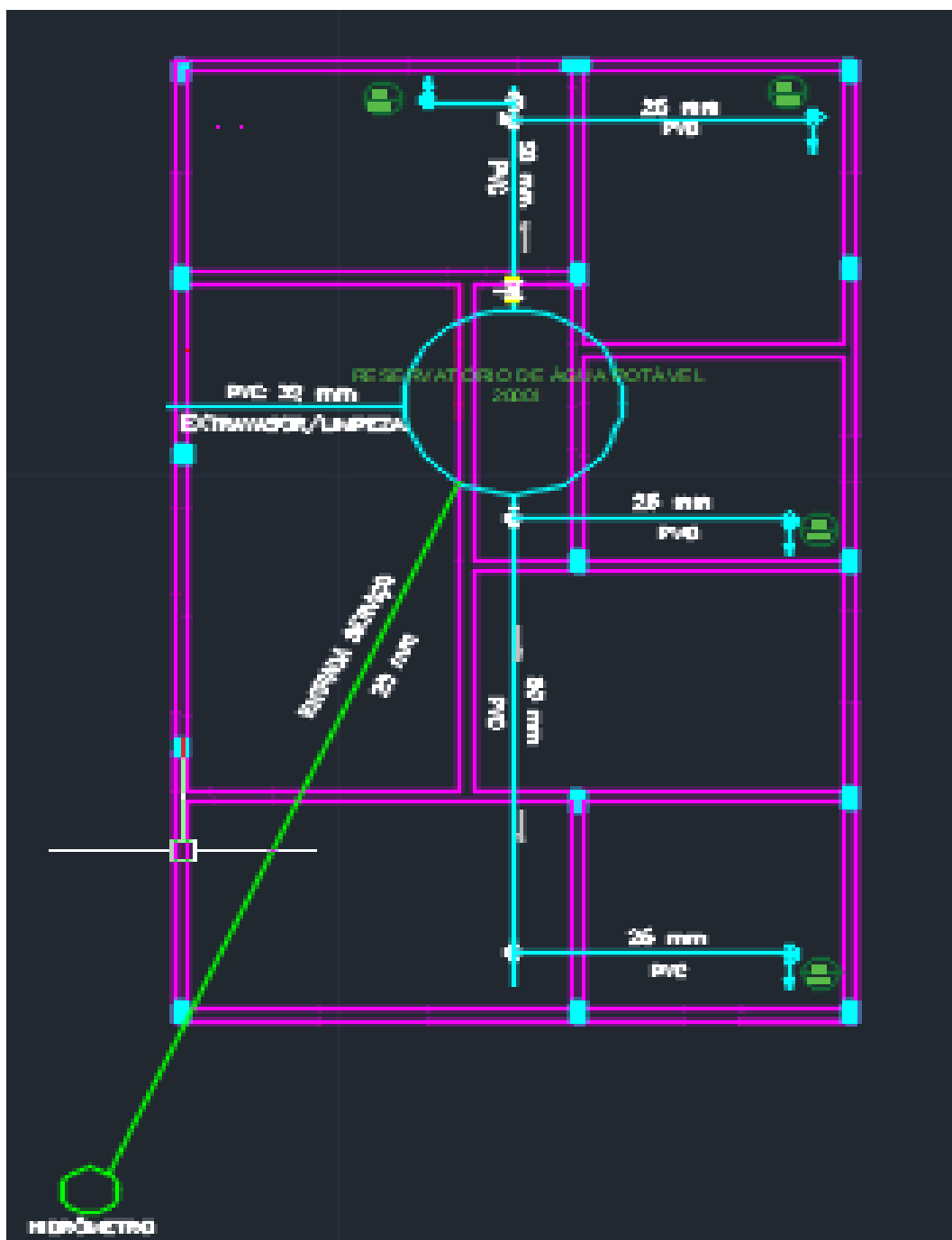


Figura 24 Cobertura/Caixa de água

## 10.1 PROJETO HIDRÁULICO ESGOTO

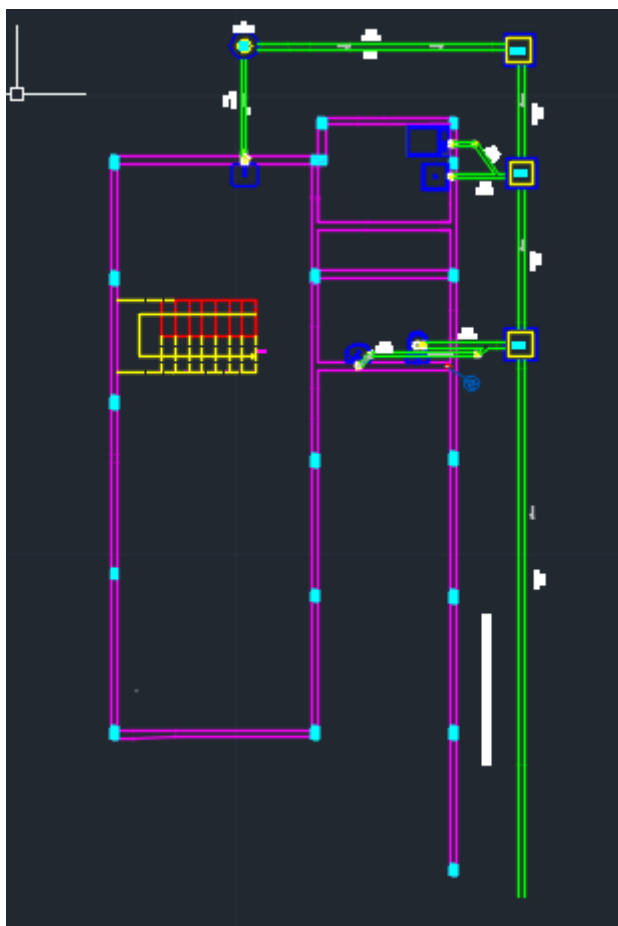


*Figura 25 Esgoto*

No andar térreo, os tubos são todos de PVC, sendo de 75mm da pia da cozinha à caixa de gordura, 100mm da bacia sanitária à caixa de passagem 3 e da caixa de gordura até a caixa de passagem 1, o lavatório possui cano de 40mm até a caixa de passagem 3, o tanque/máquina de lavar tem o cano de 50mm que o leva até a caixa 2.

São 3 caixas de passagem, contando-as de cima para baixo. O cano que leva até o esgoto da rua é de 100mm.

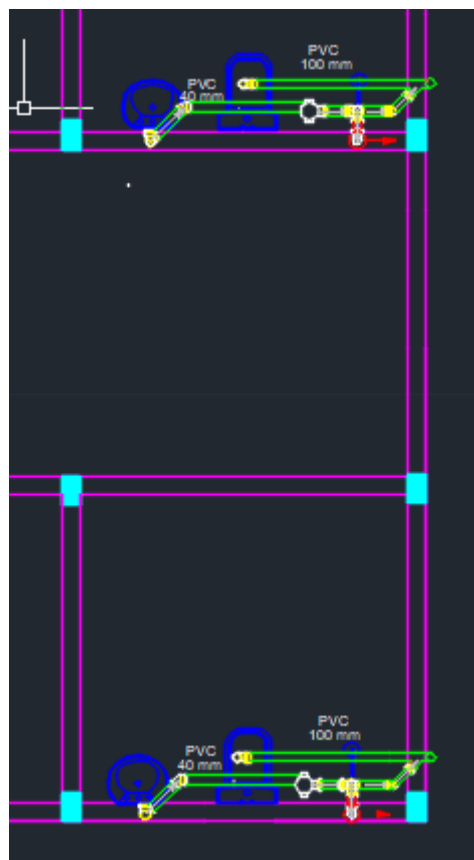


Figura 26 Esgoto segundo andar

O segundo andar possui dois banheiros, os dois foram projetados da mesma forma. O cano do lavatório e do chuveiro é de 40mm. O cano da bacia sanitária é de 100mm, todos eles chegam em um tubo de 100mm que os leva para as caixas do andar inferior. Ele fica na parte externa da casa bem próximo a parede da residência.

## 11 PLANO DE MANUTENÇÃO

[Plano de Manutenção - link](#)

Plano de Manutenção

Manutenção Preventiva/Corretiva

### A cada semana:

Deve ser feita uma limpeza nos porcelanatos do piso, podendo ser feita com vassoura, ou detergente neutro diluído em água;

As portas devem ser limpas com flanela e produto específico para limpeza de madeira;

As janelas podem ser limpas com pano úmido;

Esses são exemplos de manutenção que podem auxiliar a durabilidade da edificação e dos componentes dela.

**A cada bimestre, deve-se fazer a verificação dos:**

Revestimentos internos (pinturas, cerâmicas), caso a pintura esteja manchada ou desgastada, pode-se repintar da mesma cor ou de outra cor a sua escolha;

Revestimentos externos (filetes e placas da pedra São Tomé), caso alguns filetes estejam desgastados pode-se realizar a troca, ou se estiverem apenas muito sujos, pode-se optar por uma limpeza especializada.

Esquadrias dos banheiros, quartos e demais cômodos da casa, limpar as esquadrias sempre que possível com água e detergente neutro.

Juntas dos porcelanatos dos pisos da edificação, notando se alguma das peças está desgastada ou soltando do contra piso para executar o reparo ou a troca com equipe especializada;

Pontos de luz, reparar se alguma lâmpada queimou ou se algum ponto de luz estragou;

Deve-se realizar um check list de manutenção/verificação anotando todos os itens que foram conferidos na edificação, fazendo assim uma espécie de cronograma de manutenção.

**A cada ano:**

Deve-se reapertar os parafusos das esquadrias de alumínio;

Verificar se não houve nenhum problema de impermeabilização em todos os cômodos, especialmente áreas molháveis e molhadas, caso notar falhas na impermeabilização, chamar equipe especializada para eventuais reparos;

Conferir se não há peças ou itens desgastados na edificação para realizar a troca por novos, ou para apenas consertá-los, se possível.

Verificar a integridade dos eletrodomésticos, se algum deles apresenta falhas ou defeitos, deve-se ou comprar novos equipamentos ou solicitar equipe especializada para reparos;

**A cada 3 anos:**

Pode ser uma boa opção a repintura dos cômodos, podendo ser da mesma cor ou de cor diferente;

Caso notar algum problema, chamar pessoa especializada para executar a manutenção se tornando uma manutenção corretiva.

## 12 PGRCC

[Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - link](#)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC visa estabelecer diretrizes para o correto manejo e destinação ambientalmente adequada de resíduos da construção civil, priorizando a minimização de resíduos sólidos



Como base na TCPO, a composição escolhida foi de uma residência médio padrão mas com detalhes específicos para esta criação, os itens principais são semelhantes mas outros itens foram acrescentados para um orçamento mais próximo da realidade.

O valor total da casa em termos construtivos foi de R\$534.376,24 sem contar o valor do BDI de 34% (margem de lucro+ custos indiretos) que somou R\$181.687,92 ao valor da casa. Totalizando R\$716.064,16.

| CÓDIGO | DESCRIÇÃO                                                                                                               | uni | quantidade | preço uni. R\$ | preço total R\$ |                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1      | PROJETOS                                                                                                                |     |            |                |                 | Valor sem BDI   |
| 2      | INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA                                                                                          |     |            |                |                 | 534.376,24      |
| 2      | 02825.8.2.1 TAPUME de chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira compensada resinada e=6 mm              | M²  | 360,00     | 58,29          | 20.985,12       |                 |
| 2.1    | 02510.8.1.1 LIGAÇÃO provisória de água para obra e instalação sanitária provisória , pequenas obras - instalação mínima | UN  | 1,00       | 3.161,58       | 3.161,58        | mais 34% de BDI |
| 2.2    | 02515.8.1.1 LIGAÇÃO provisória de luz e força para obra - instalação mínima                                             | UN  | 1,00       | 1.361,80       | 1.361,80        | 181.687,92      |
| 2.3    | 01520.8.1.1 ABRIGO PROVISÓRIO de madeira executado na obra para alojamento e depósito de materiais e ferramentas        | M²  | 19,11      | 617,96         | 11.809,17       |                 |
| 2.4    | 02595.8.1.1 LOCAÇÃO da obra, execução de gabarito                                                                       | M²  | 140,00     | 16,20          | 2.268,62        | 716.064,16      |

Figura 28 Orçamento

| A      | B                                                                                                                       | C   | D       | E             | F              | G               | H |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|---------------|----------------|-----------------|---|
| CÓDIGO | DESCRIÇÃO                                                                                                               | uni | consumo | consumo total | preço uni. R\$ | preço total R\$ |   |
| Item   | PINI                                                                                                                    |     |         |               |                |                 |   |
| 1      | PROJETOS                                                                                                                |     |         |               |                |                 |   |
| 1.1    | Projeto arquitetônico de prefeitura                                                                                     |     |         |               |                |                 |   |
| 1.2    | Projeto elétrico                                                                                                        |     |         |               |                |                 |   |
| 1.3    | Projeto hidráulico                                                                                                      |     |         |               |                |                 |   |
| 2      | INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA                                                                                          |     |         |               |                |                 |   |
| 2      | 02825.8.2.1 TAPUME de chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira compensada resinada e=6 mm              | M²  | -       |               |                | 58,29           |   |
|        | 01270.0.19.1 Carpinteiro                                                                                                | H   | 0,80    |               | 17,70          | 14,16           |   |
|        | 01270.0.45.1 Servente                                                                                                   | H   | 0,80    |               | 8,34           | 6,67            |   |
|        | 02825.3.1.1 Ferragem para portão de tapume                                                                              | KG  | 0,50    |               | 5,50           | 2,75            |   |
|        | 03110.3.1.2 Chapa compensada resinada (comprimento: 2200 mm / espessura: 6 mm / largura: 1100 mm)                       | M²  | 1,10    |               | 29,10          | 32,01           |   |
|        | 05060.3.20.6 Prego 18 x 27 com cabeça (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)                                        | KG  | 0,15    |               | 18,00          | 2,70            |   |
|        | 06062.3.2.1 Pontaleta 3a. construção (seção transversal: 3x3 " / tipo de madeira: cedro)                                | M   | 3,15    |               | 6,99           | 22,02           |   |
| 2.1    | 02510.8.1.1 LIGAÇÃO provisória de água para obra e instalação sanitária provisória , pequenas obras - instalação mínima | UN  | -       |               |                | 3.161,58        |   |

Figura 29 Orçamento

## 14 MANUAL DO PROPRIETÁRIO

[Manual do Proprietário – link](#)

É no momento da vistoria realizada para o recebimento das chaves que se iniciam as responsabilidades do proprietário relacionadas à manutenção das condições de estabilidade, segurança e salubridade de sua edificação!

Além disso, é muito importante a participação individual de cada usuário na

conservação e uso adequado dos produtos em sua residência.

### **NORMAS, CÓDIGOS E INFORMAÇÕES ÚTEIS**

**ABNT NBR 5674:** Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas que estabelece os requisitos do sistema de gestão de manutenção de edificações.

**ABNT NBR 14037:** Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas que estabelece os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos do Manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações, elaborado e entregue pelo construtor e/ou incorporador ao condomínio por ocasião da entrega do empreendimento.

**ABNT NBR 15575:** Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas que estabelece e avalia os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam às edificações habitacionais, tanto como um todo quanto de forma isolada, para um ou mais sistemas específicos.

**Auto de Conclusão:** Documento público expedido pela autoridade competente do município onde se localiza a construção, confirmando a conclusão da obra nas condições do projeto aprovado e em condições de habitabilidade.

**Código de Defesa do Consumidor:** É a lei 8078/90, que institui o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, definindo os direitos e obrigações de consumidores e fornecedores, bem como das empresas construtoras e/ou incorporadoras.

**Durabilidade:** É a capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções ao longo do tempo, e sob condições de uso e manutenção especificadas no Manual do Proprietário. O termo “durabilidade” é comumente utilizado como qualitativo para expressar a condição em que a edificação ou seus sistemas mantêm o desempenho requerido durante a vida útil. A durabilidade de um produto extingue-se quando ele deixa de atender às funções que lhe foram atribuídas, quer seja pela degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quer seja por obsolescência funcional.

### **EQUIPE QUE PODE REALIZAR MANUTENÇÕES**

**Empresa autorizada pelo fabricante:** Organização ou profissional liberal que exerce função para a qual são exigidas qualificação e competência técnica

específica e que são indicados e treinados pelo fabricante.

**Empresa capacitada:** Nos termos da ABNT NBR 5674, organização ou pessoa que tenha recebido capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional habilitado.

**Empresa especializada:** Nos termos da ABNT NBR 5674, organização ou profissional liberal que exerce função para a qual são exigidas qualificação e competência técnica específica.

**Equipe de manutenção local:** Nos termos da ABNT NBR 5674, pessoas que realizam serviços na edificação, que tenham recebido orientação e possuam conhecimento de prevenção de riscos e acidentes. Observação: O trabalho somente deverá ser realizado se estiver em conformidade com contrato de trabalho e convenção coletiva e em conformidade com a função que o mesmo desempenha.

**Profissional habilitado:** Pessoa física e/ou jurídica, prestadora de serviço, legalmente habilitada, com registro válido em órgãos legais competentes para exercício da profissão, prevenção de respectivos riscos e implicações de sua atividade nos demais sistemas do edifício.

## MANUTENÇÃO

**Manutenção:** Nos termos da ABNT NBR 15575, conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida útil da edificação, para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional, de seus sistemas constituintes e atender às necessidades e segurança dos seus usuários.

**Manutenção rotineira:** Nos termos da ABNT NBR 5674, caracteriza-se por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se, por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns. **Manutenção corretiva:** Nos termos da ABNT NBR 5674, caracteriza-se por serviços que demandam ação ou intervenção imediata, a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários.

**Manutenção preventiva:** Nos termos da ABNT NBR 5674, caracteriza-se por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência. Gerando

relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

## **GARANTIA**

**Garantia contratual:** Período de tempo igual ou superior ao prazo de garantia legal e condições complementares oferecidas voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, no qual constam prazos e condições complementares à garantia legal, para que o consumidor possa reclamar dos vícios ou defeitos verificados na entrega de seu produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto, a critério do fornecedor. A garantia contratual é facultativa, complementar à garantia legal, não implicando na soma dos prazos.

Na norma ABNT NBR 15575, são detalhados prazos de garantia recomendados, usualmente praticados pelo setor da construção civil, correspondentes ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutam em desempenho inferior àquele previsto.

**Garantia legal:** Período de tempo previsto em lei de que o comprador dispõe para reclamar do vício ou defeito verificado na compra de seu produto durável.

**Solidez da construção:** São itens relacionados à solidez da edificação e que possam comprometer a sua segurança, entre eles peças e componentes da estrutura do edifício, tais como lajes, pilares, vigas, estruturas de fundação, contenções e arrimos.

**Vícios ocultos:** São aqueles não detectáveis no momento da entrega do imóvel

**Vida útil – VU:** Nos termos da ABNT NBR 15575, vida útil é o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas prestam-se às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nas normas técnicas, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual).

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Localização:** O lote se localiza na Rua Angela Dall Osto Vizoli nº 55, bairro São

Braz, município de Curitiba, Paraná.

**Descrição:** Edificação de dois andares (sobrado).

## SERVIÇOS

**Fundações:** A solução adotada obedeceu às diretrizes ditadas pela sondagem do terreno e às determinações do projeto de fundações. O concreto utilizado nas fundações foi preparado de modo a obter-se a resistência necessária.

**Lajes, vigas e pilares:** Lajes pré-moldadas com lajotas cerâmicas, pilares e vigas de concreto armado.

**Esquadrias:** Portas e janelas em madeira, vidros temperados.

**Instalações sanitárias:** Os vasos sanitários são em louça branca e possuem o sistema de válvula Hydra, os lavatórios também são em louça branca. Os chuveiros são da marca Lorenzetti no modelo Acqua Storm Ultra Black.

**Instalações elétricas:** tomadas e pontos de luz de acordo com as normas, tanto em quantidade quanto localização.

## 15 CONCLUSÃO

O projeto de uma edificação demanda tempo, paciência, cuidado e bastante critério quanto as normas.

São vários detalhes a serem vistos e cada modelo de projeto, seja ele, estrutural, elétrico, hidráulico, arquitetônico, exige uma característica diferente. Não só nos projetos em si, mas existem outros itens para se fazer um projeto passível de execução. São orçamentos, mapas de risco, gerenciamento de resíduos, canteiros, entre outros.

Não é algo fácil de se fazer, mas traz muito conhecimento.

