

...

Projeto Residencial Unifamiliar

Projeto Arquitetônico

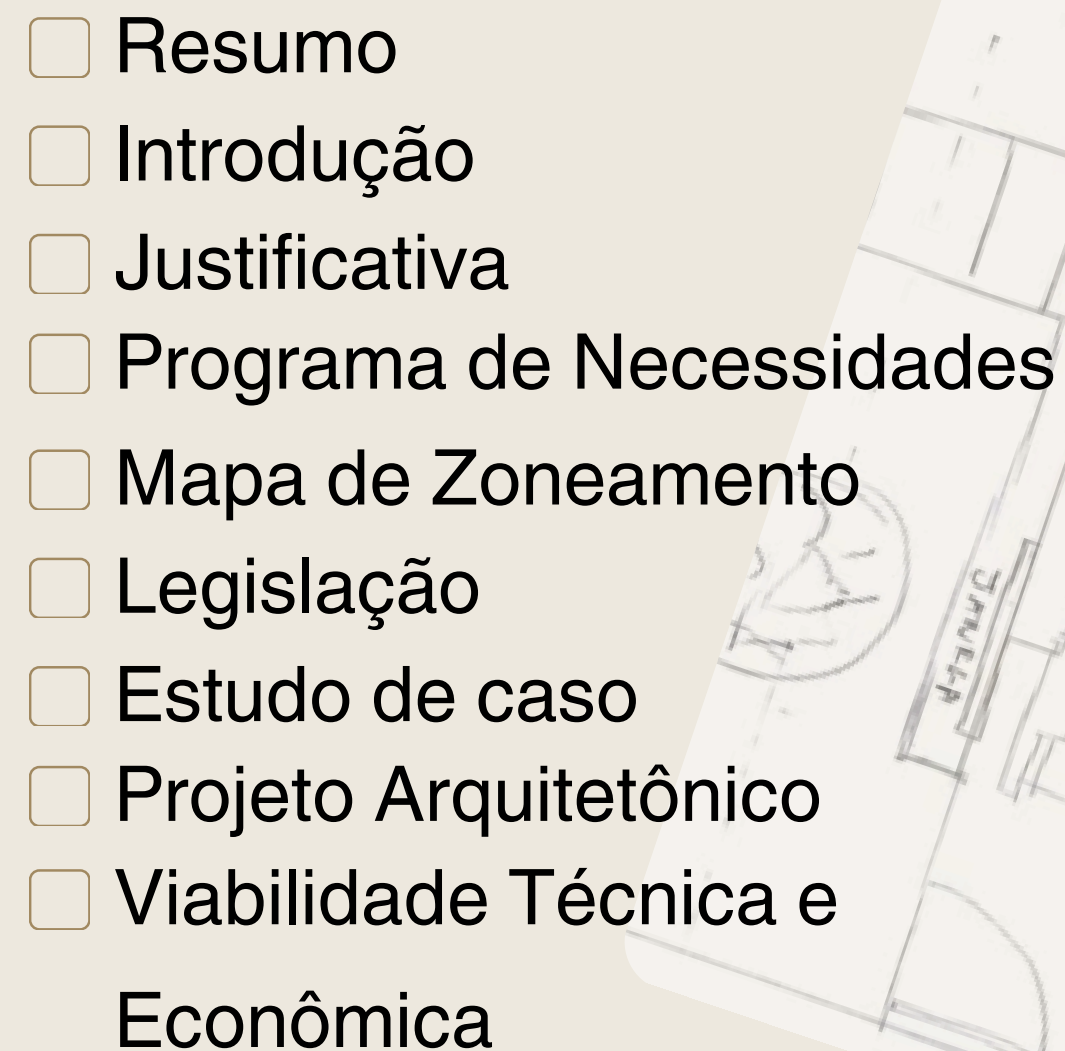
- **TCC – Trabalho de Conclusão de Curso**
Curso Técnico em Edificações

- Autores:
- José Rabelo
- Kainan Carvalho
- Marli Garcia
- Raquel Inácio

Orientadora: Kelen Magri Ferreira

● ● ●

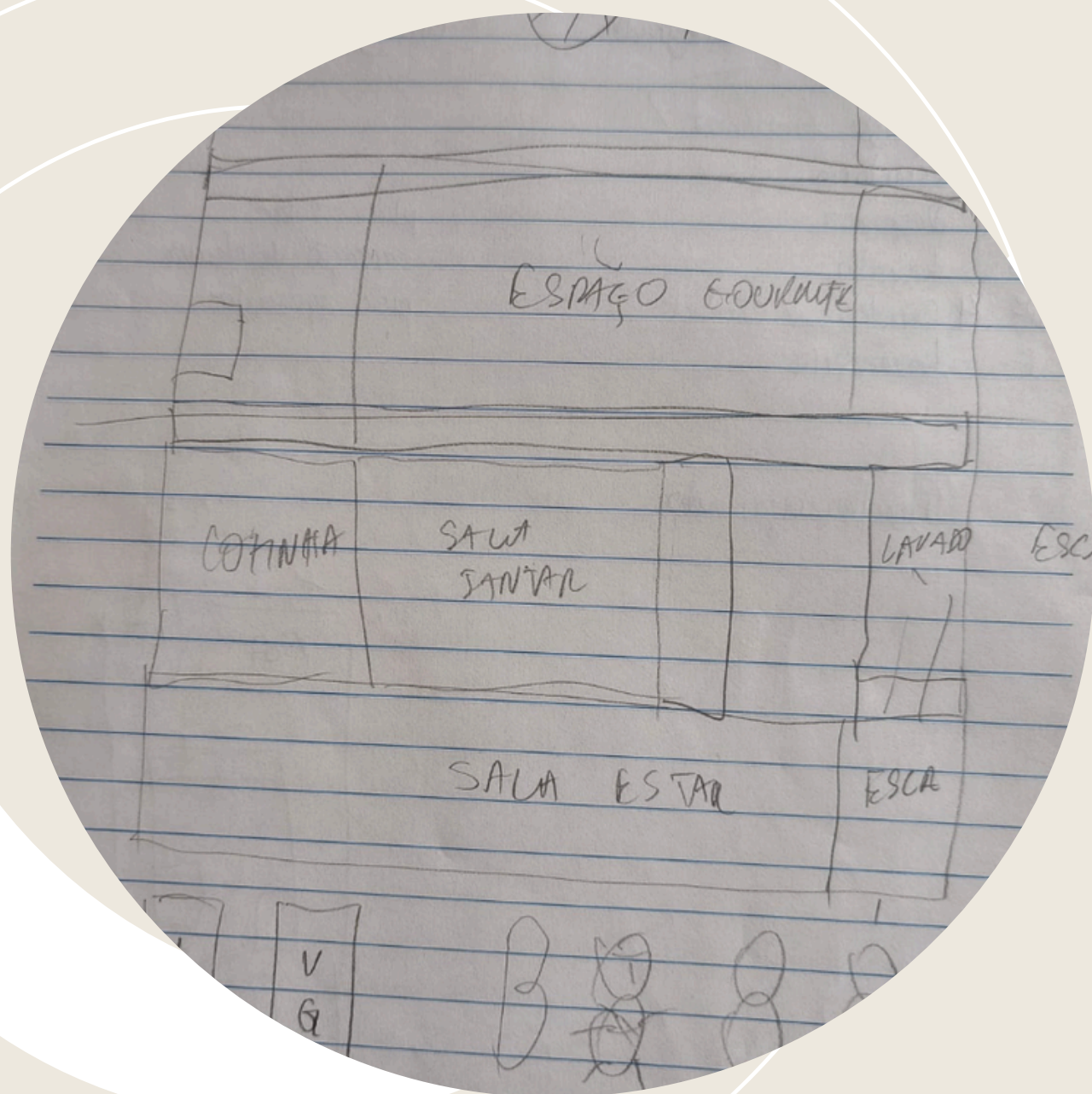
Sumário

- 
- ☐ Resumo
 - ☐ Introdução
 - ☐ Justificativa
 - ☐ Programa de Necessidades
 - ☐ Mapa de Zoneamento
 - ☐ Legislação
 - ☐ Estudo de caso
 - ☐ Projeto Arquitetônico
 - ☐ Viabilidade Técnica e Econômica



Resumo

• • •



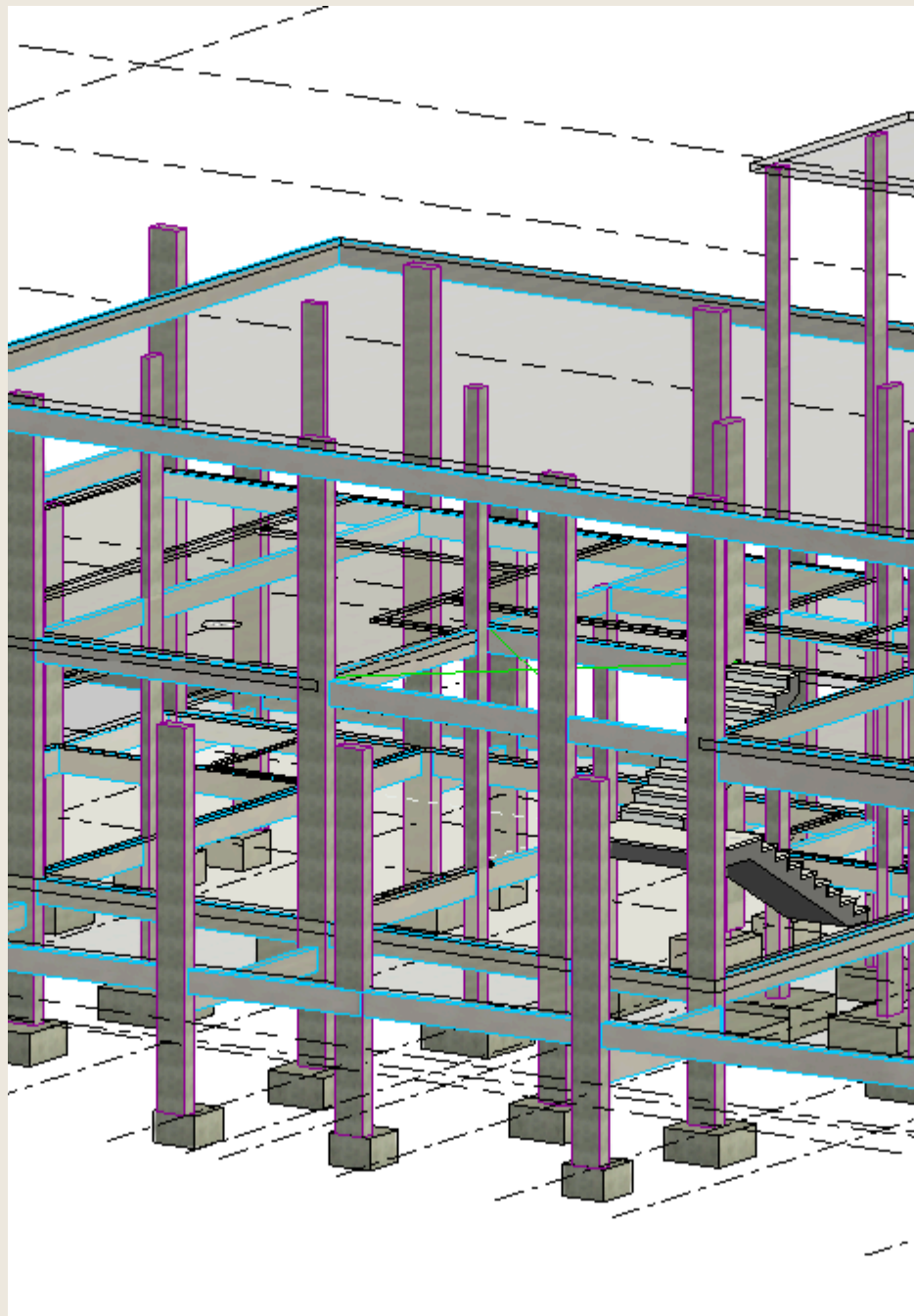
a.

- Este trabalho apresenta o projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar de alto padrão, com foco em soluções sustentáveis aplicadas à construção civil. A proposta integra tecnologias como o uso de painéis fotovoltaicos para geração de energia limpa e um sistema de captação e reaproveitamento de água da chuva, visando a redução do consumo de recursos naturais.
- A proposta visa demonstrar a viabilidade de integrar conforto, eficiência energética e responsabilidade ambiental nas práticas da construção civil.

Palavras chave: Sustentabilidade, energia solar, captação de água de chuva, arquitetura, eficiência energética

Introdução

...



- A construção civil é uma das atividades humanas que mais impactam o meio ambiente, devido ao elevado consumo de recursos naturais e à intensa geração de resíduos. Diante desse cenário e da crescente demanda por práticas mais conscientes, torna-se essencial repensar os modelos tradicionais de edificação.
- Este trabalho propõe o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de residência unifamiliar de alto padrão, que una sofisticação, conforto e responsabilidade ambiental.
- A proposta adota estratégias sustentáveis viáveis, como a geração de energia limpa por meio de painéis fotovoltaicos e a captação da água da chuva para reaproveitamento. O objetivo é demonstrar que é possível aliar eficiência energética, bem-estar dos usuários e compromisso com a preservação ambiental.

...

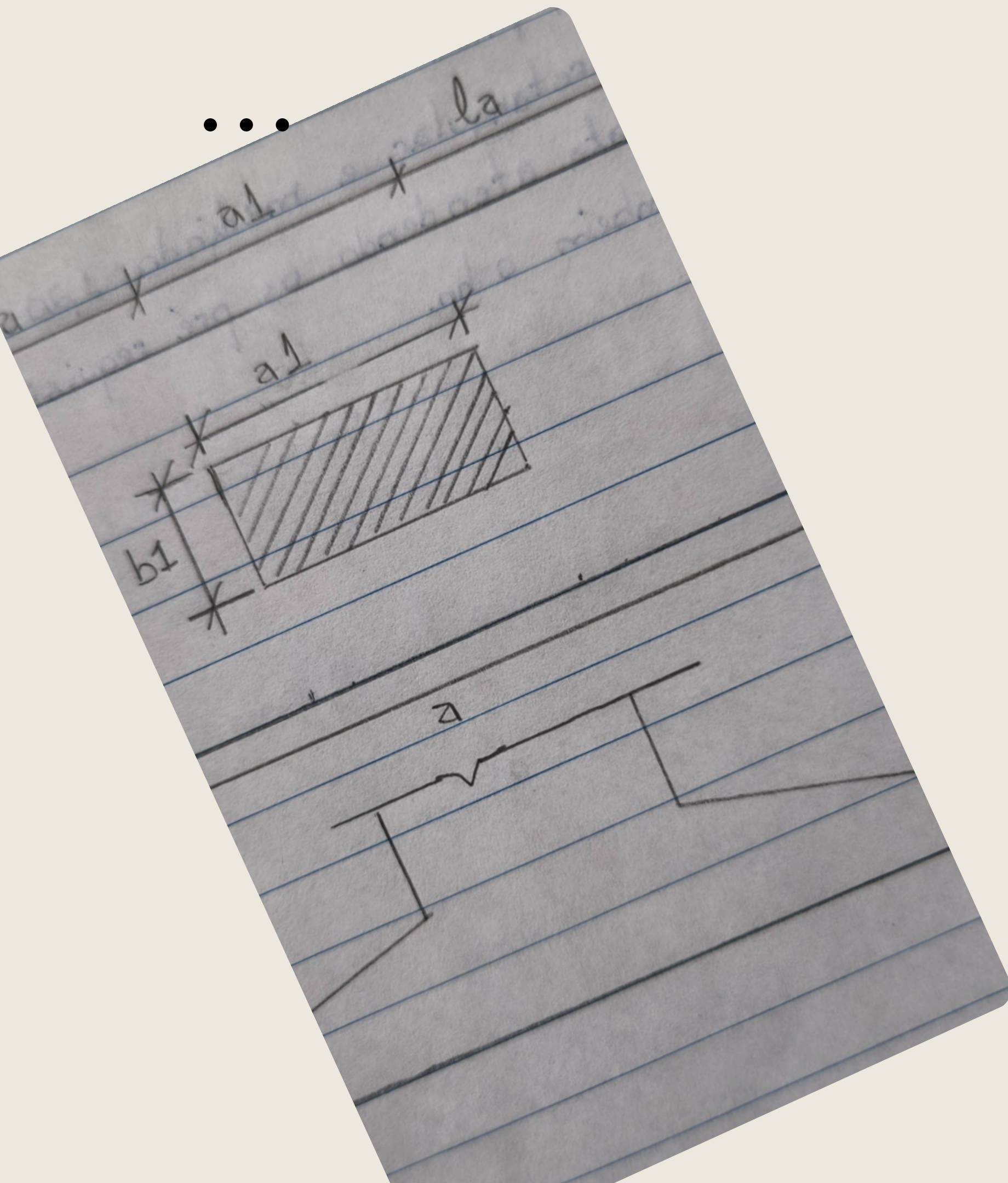


Objetivo Geral

Desenvolver um projeto arquitetônico de residência unifamiliar de alto padrão, integrando soluções sustentáveis como o uso de energia solar fotovoltaica e o reaproveitamento de água, com foco na eficiência energética, no conforto dos usuários e na redução de impactos ambientais.

Objetivo Específico

- Implantar sistemas de captação de água e energia solar;
- Elaborar os projetos arquitetônico e complementares;
- Considerar zoneamento e características do terreno;
- Organizar os ambientes conforme o programa de necessidades.



Justificativa

O projeto foi desenvolvido considerando o desejo dos proprietários de adotar soluções sustentáveis sem abrir mão de conforto, tecnologia e estética. A proposta busca equilibrar modernidade e responsabilidade ambiental, contribuindo para a redução dos impactos causados pela construção civil.

Programa de Necessidades

O projeto foi elaborado com base no perfil de um casal com dois filhos, moradores da cidade de São Paulo. A família valoriza o conforto, o contato com a natureza e práticas sustentáveis. Entre os hobbies estão: cozinhar, receber amigos, apreciar vinhos e realizar confraternizações em áreas abertas.

A residência deve contemplar:

Estilo: contemporâneo;

Ambientes de convivência integrados: sala de estar, jantar e cozinha;

Área gourmet com churrasqueira;

3 Suítes;

Escritório para home office;

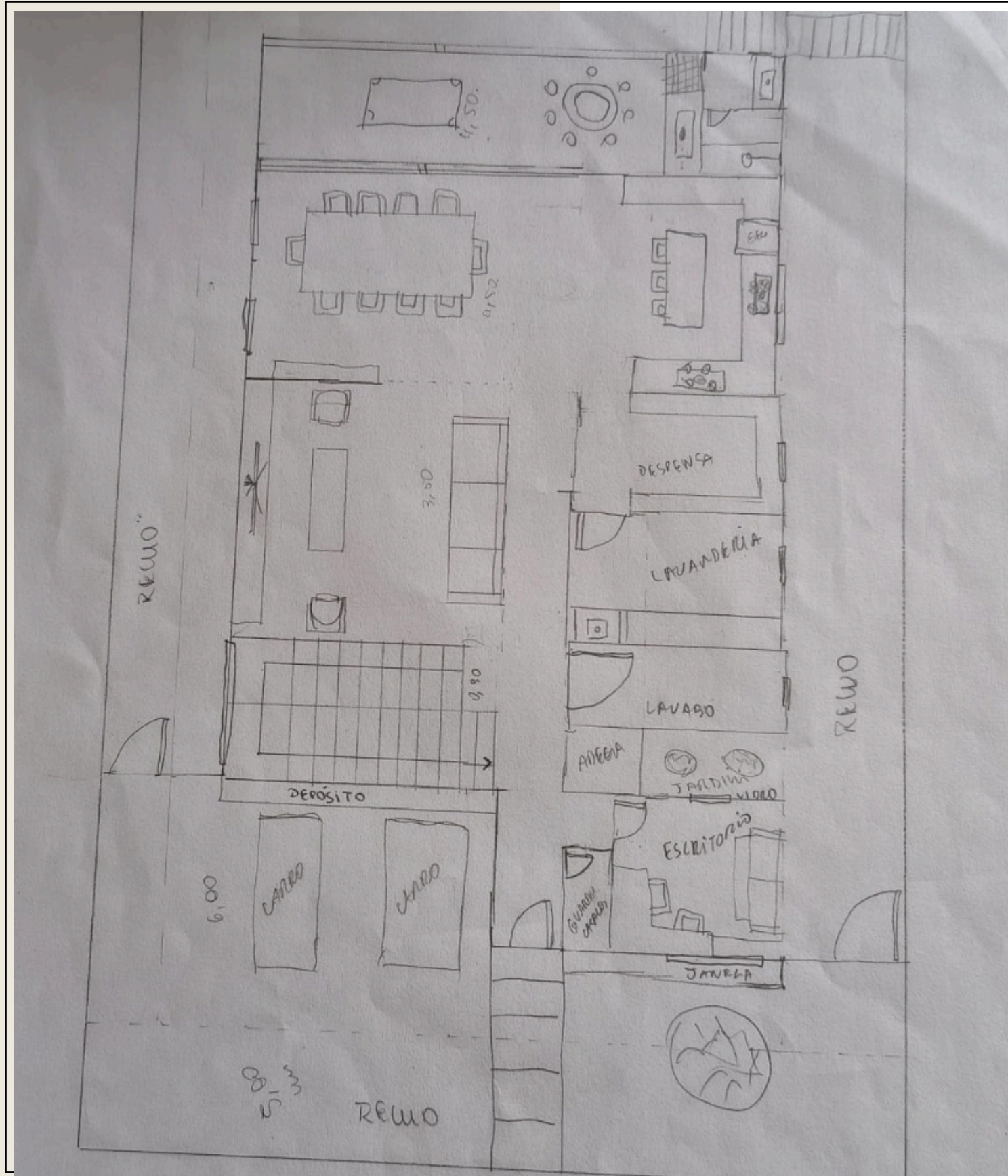
Área de serviço;

Banheiro social;

Lavabo;

Garagem para 2 veículos;

Soluções sustentáveis: energia solar e coleta de água da chuva.



Localização e características do terreno

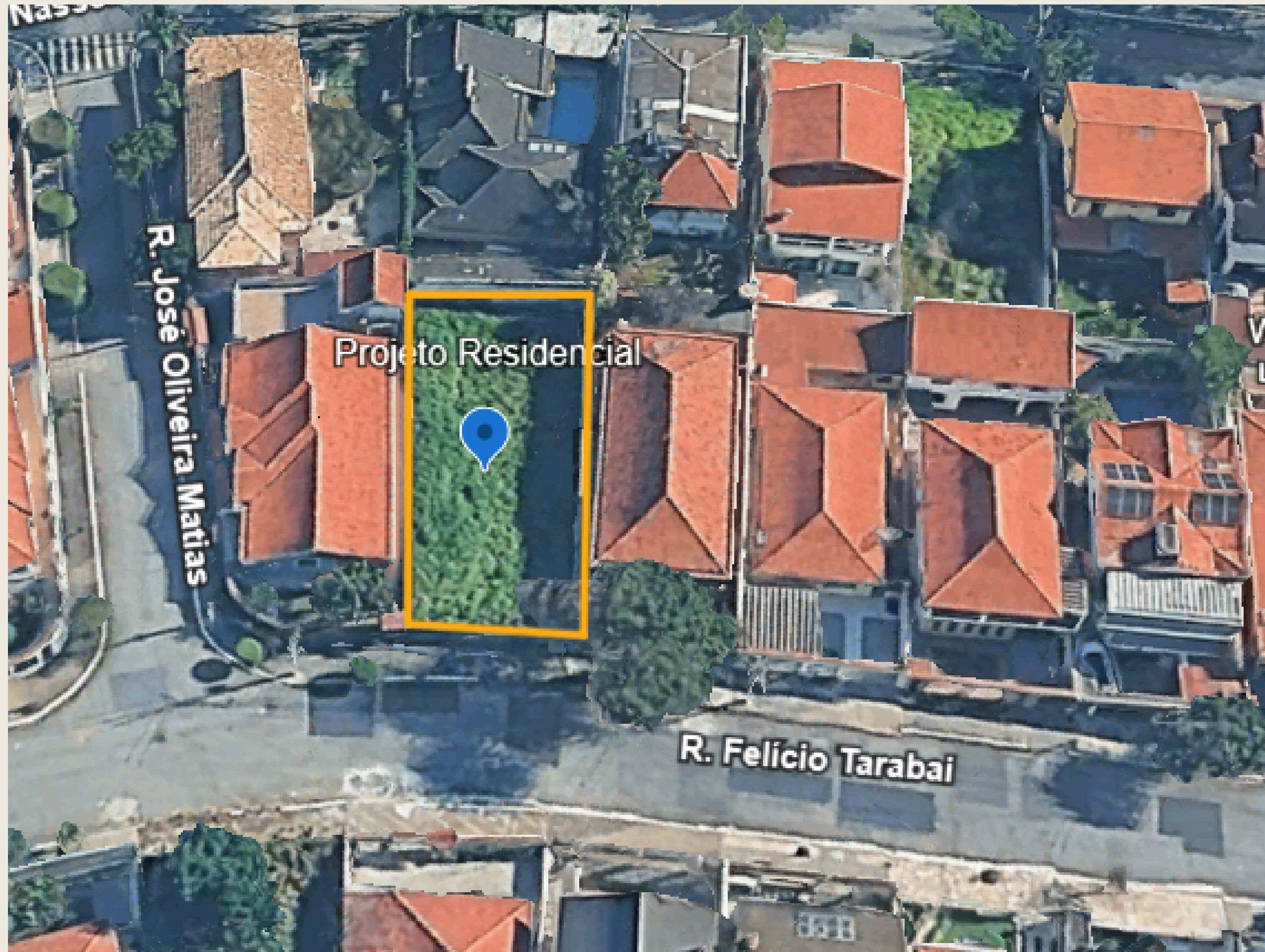
Localização e características do terreno

O terreno está localizado na Rua Felício Tarabai, S/N, no bairro Barro Branco, na zona norte de São Paulo.

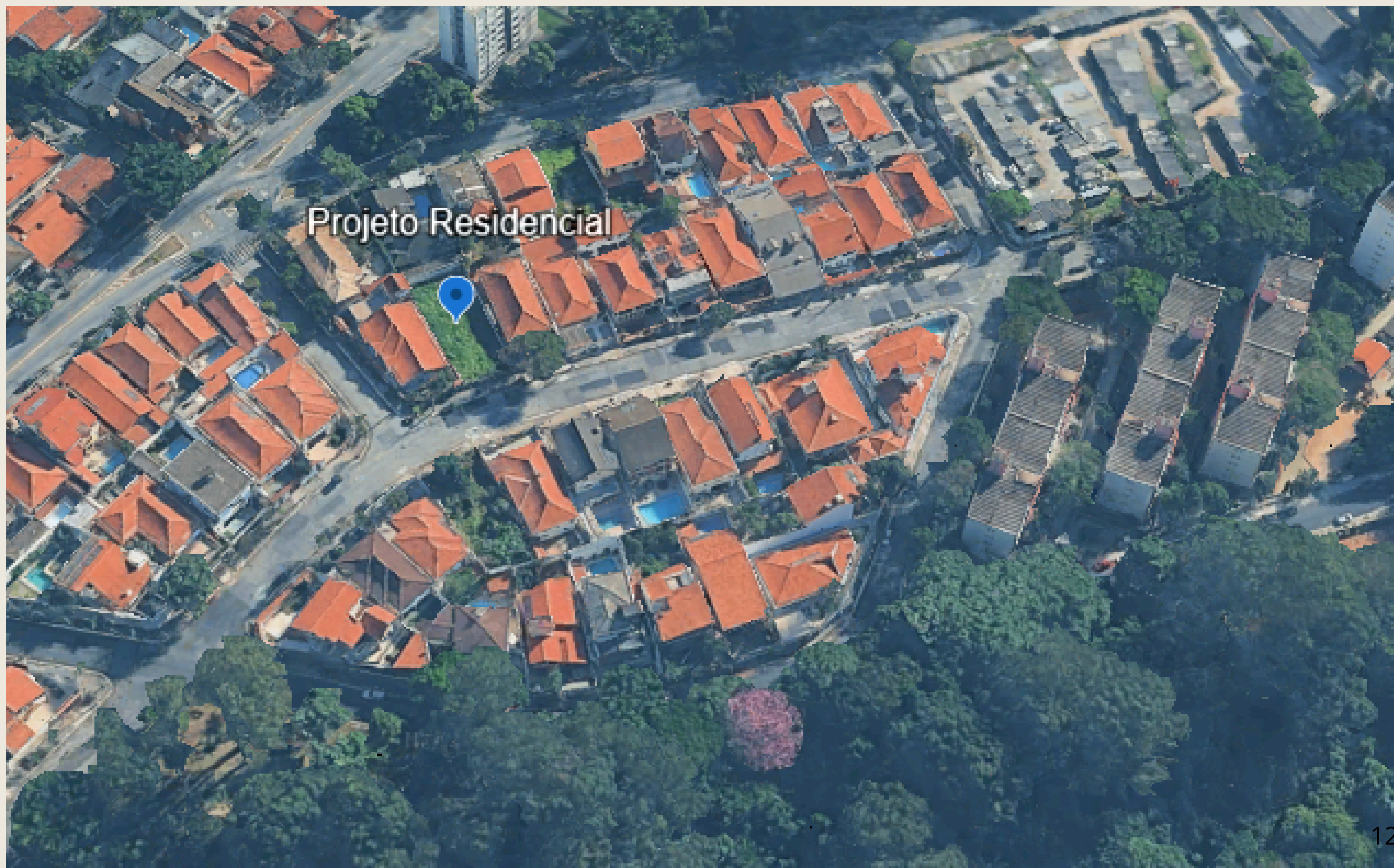
Medindo 12,07m de frente, 30,25m do lado direito, 30.18m do lado esquerdo, 14.47m de fundo. O terreno apresenta um formato retangular e topografia com leve declínio. Conta com rede de distribuição de energia pela companhia Enel e com rede de água e esgoto pela companhia Sabesp.



Vista aérea do terreno



Vista aérea do terreno



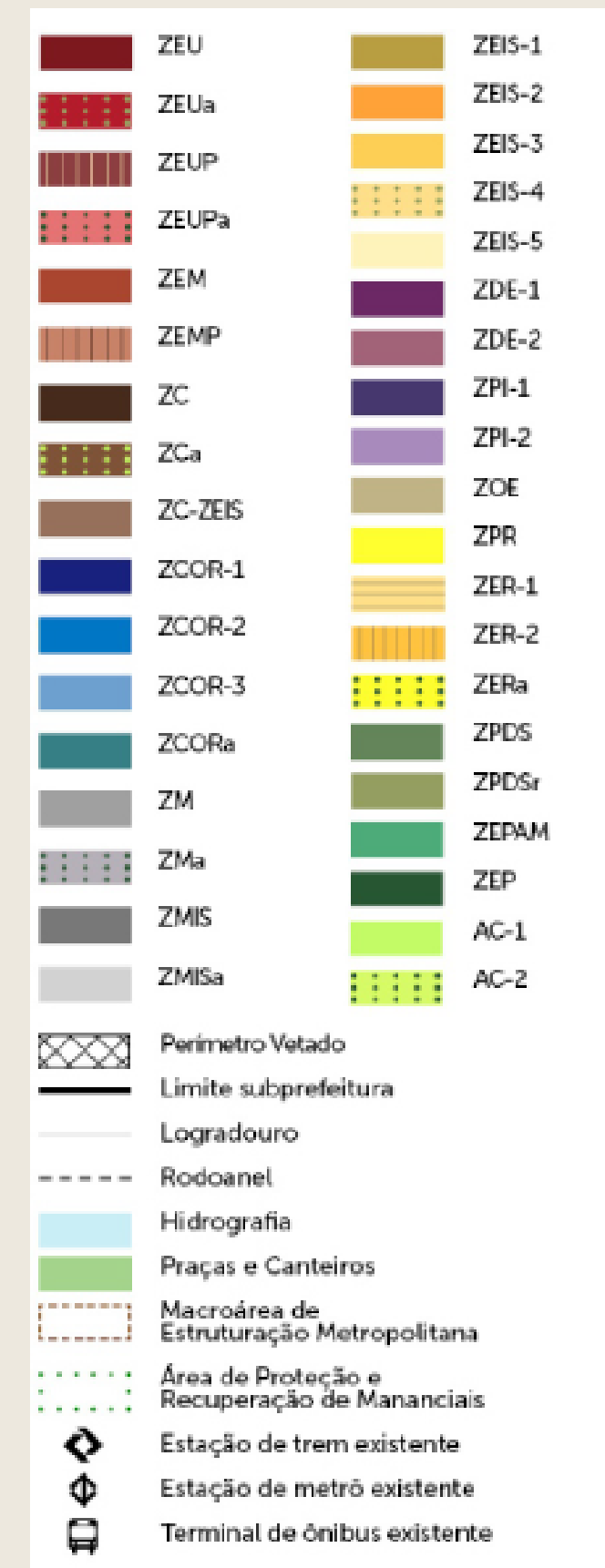
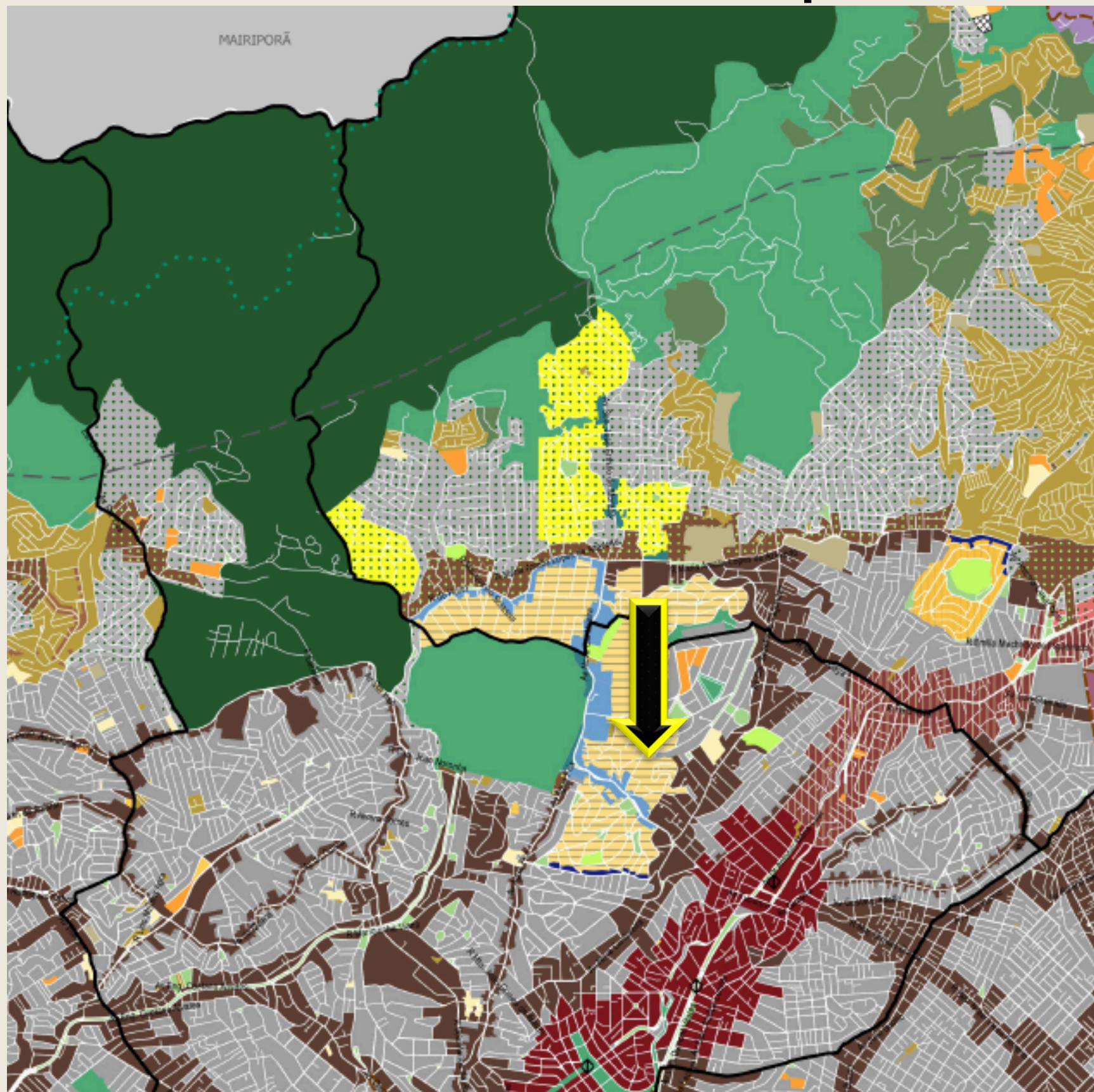
Vista frontal do terreno



Vista do entorno do terreno



Zoneamento Urbano – Subprefeitura Tucuruvi | São Paulo/SP



ZONEAMENTO



Setor	
Código Setor: 070	
Lote	
Setor:	070
Quadra:	320
Lote:	0024
Dígito SQL:	1
Condomínio:	00
Tipo quadra:	FISCAL
Tipo lote:	FISCAL
CodLog:	277134
Nome logradouro:	R FELICIO TARABAI
Número porta:	S/N
Complemento:	LT 22 QD 17
Situação:	ATIVO
Uso:	Terreno
Área terreno (m2):	396
Área construída (m2):	0
Código do contribuinte: 070.320.0024-1	
Quadra	
Código Setor: 070	

Legislação



Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade de São Paulo

CONSULTA AO SISTEMA DE ZONEAMENTO - SISZON

R FELICIO TARABAI,S/N

SQL: 070.320.0024-1

ZONEAMENTO			
Sigla	Descrição	Perimetro	Legislação
PA	PERÍMETRO DE QUALIFICAÇÃO AMBIENTAL	0008	L 16402/2016
ZER 1	ZONA EXCLUSIVAMENTE RESIDENCIAL 1	0000	L 16402/2016
MA	MACROÁREA DE QUALIFICAÇÃO DA URBANIZAÇÃO - MQU	0002	L 16050/2014

Para as espécies normativas diferentes de L 16.402/2016 efetuar consultas nos links correspondentes, conforme a legenda abaixo:
R = Resolução CTLU
DE = Despacho CTLU

PARÂMETROS DE OCUPAÇÃO – QUADRO 3 DA LEI Nº 16.402/2016	
Descrição	Valor
ZONA DE USO (a)	ZER 1
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÍNIMO	0,05
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO BÁSICO	1
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO (m)	1
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA - para lotes até 500 m²	0,50
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA - para lotes igual ou superior a 500 m²	0,50
GABARITO DE ALTURA MÁXIMA (metros)	10
RECUO MÍNIMO - FRENTE (i)	5
RECUO MÍNIMO - FUNDOS E LATERAIS: Altura menor igual a 10m	NA
RECUO MÍNIMO - FUNDOS E LATERAIS: Altura superior a 10m	3
COTA PARTE MÁXIMA DE TERRENO POR UNIDADE (m²)	NA

ÍNDICES PREVISTO NA LEI / ÍNDICES DO PROJETO

	LEI	ÁREA LEI (MAX)	PROJETO	ÁREA DO PROJETO
Taxa de ocupação	0,50	198m2	0,39	157,82 m2
Coeficiente de aproveitamento	1	396 m2	0,72	285,44 m2
Taxa de permeabilidade	0,30	118 m2	31,9	124 m2

Área do terreno: 396m2
Zona: ZER 1

Análise de Viabilidade

Parque Lions Clube - 2 minutos;

Parque do Horto Florestal - 10 min;

Supermercado Trimais - 6 min;

Supermercado Sonda - 5 min;

Hospital São Camilo - 7 min;

Estações do metrô: Jd. São Paulo, Tucuruvi, Santana - 10 min;

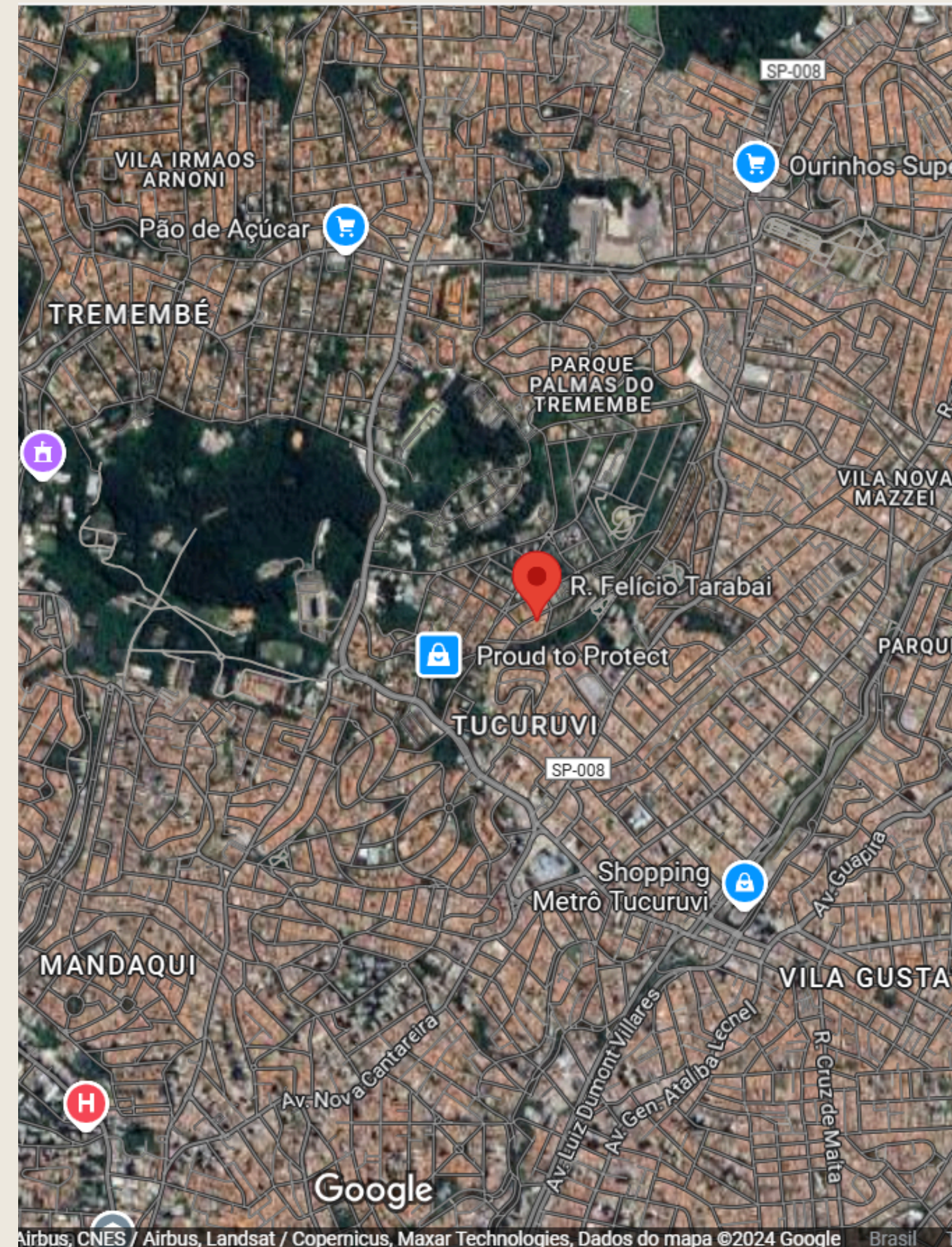
Shopping Metro Tucuruvi, Santana Parque, Center Norte;

Colégio Jardim São Paulo;

Colégio Objetivo;

Posto de Gasolina - 3 min.

Mapa de localização

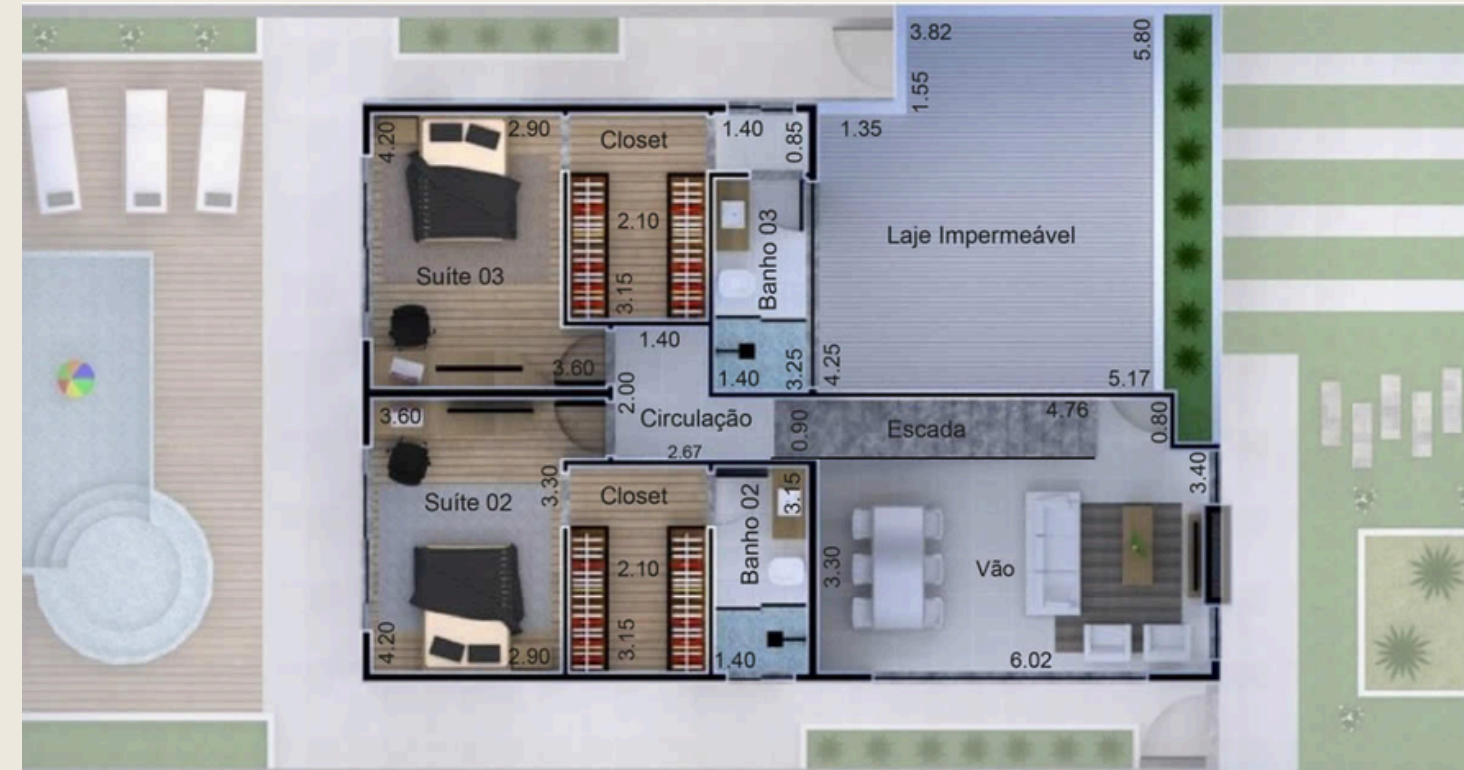
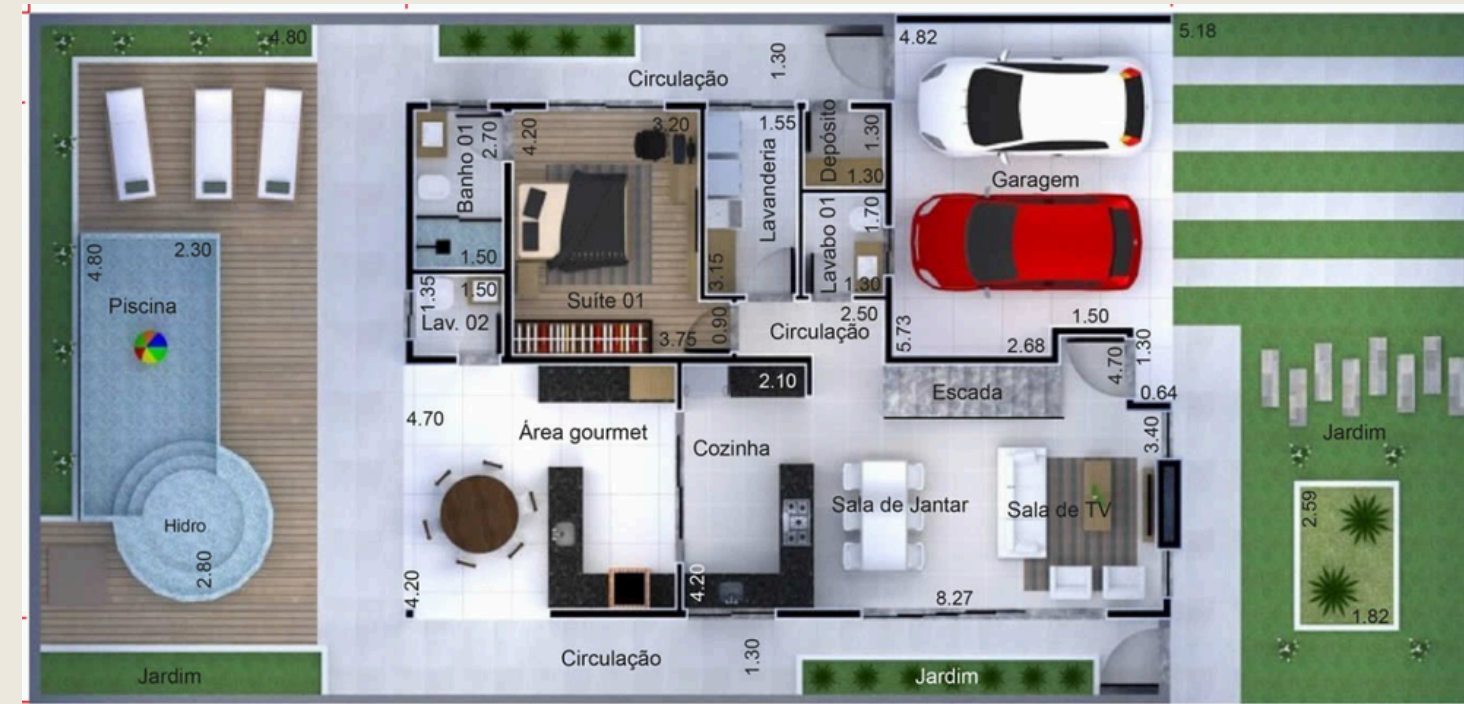


Estudo de Caso - Visual de Arquitetura



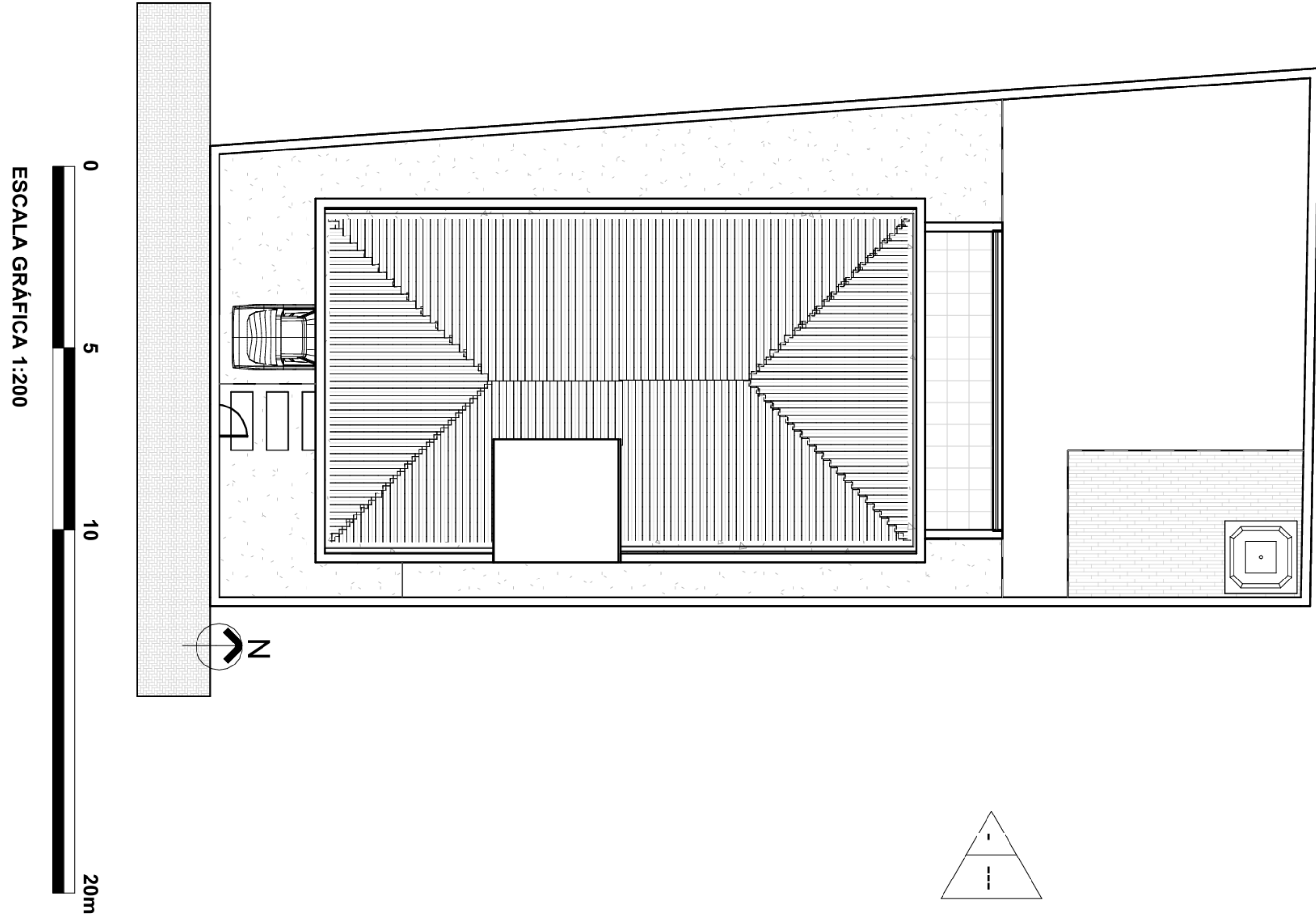
As imagens de referência utilizadas destacam fachadas contemporâneas com integração de elementos naturais como madeira, pedra e grandes aberturas envidraçadas. A análise comparativa serviu como base para o desenvolvimento estético e funcional do projeto apresentado.

Estudo de Caso - Visual de Arquitetura

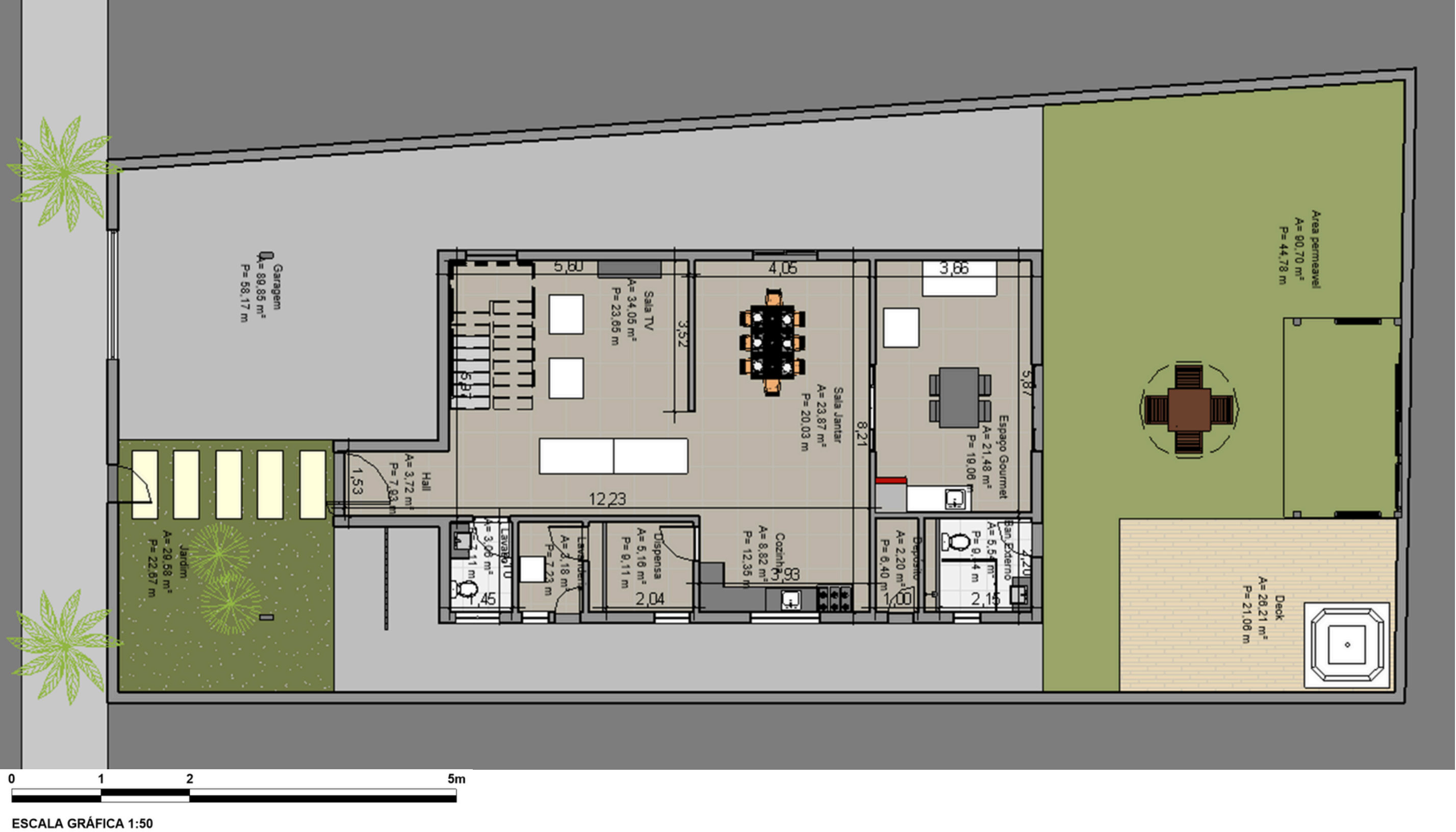


PLANTAS E CORTES

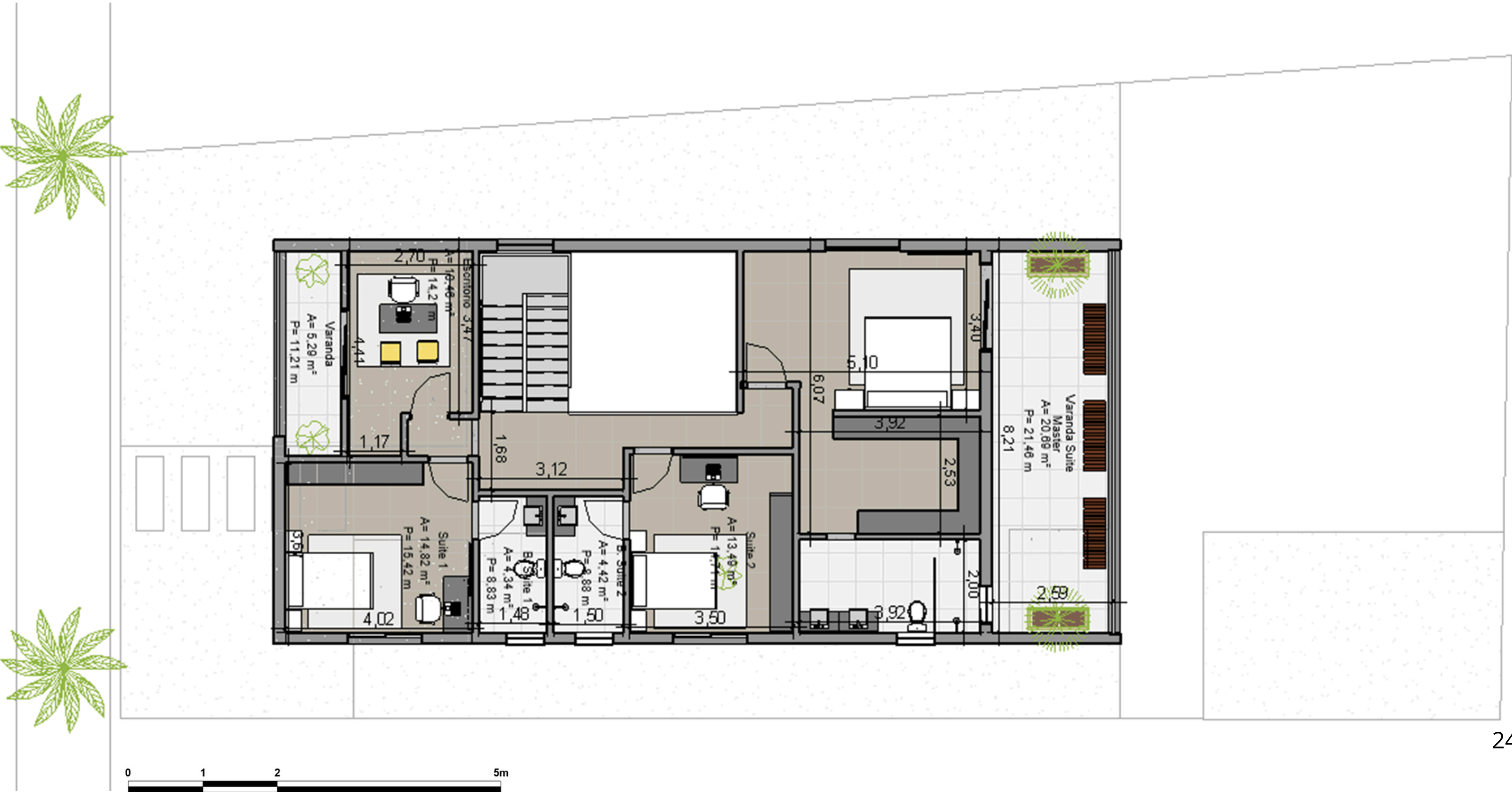
Implantação



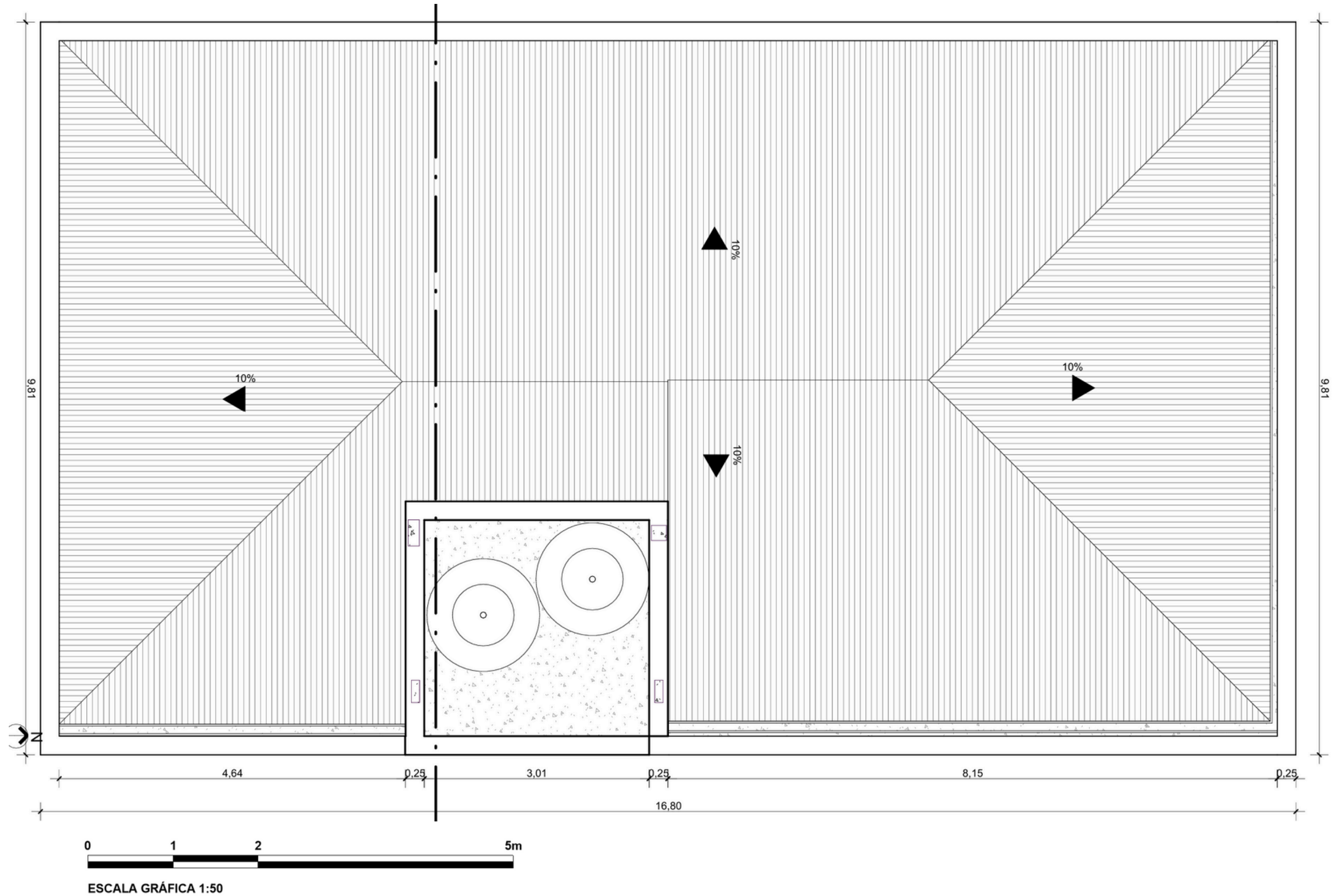
Planta Baixa Layout Térreo



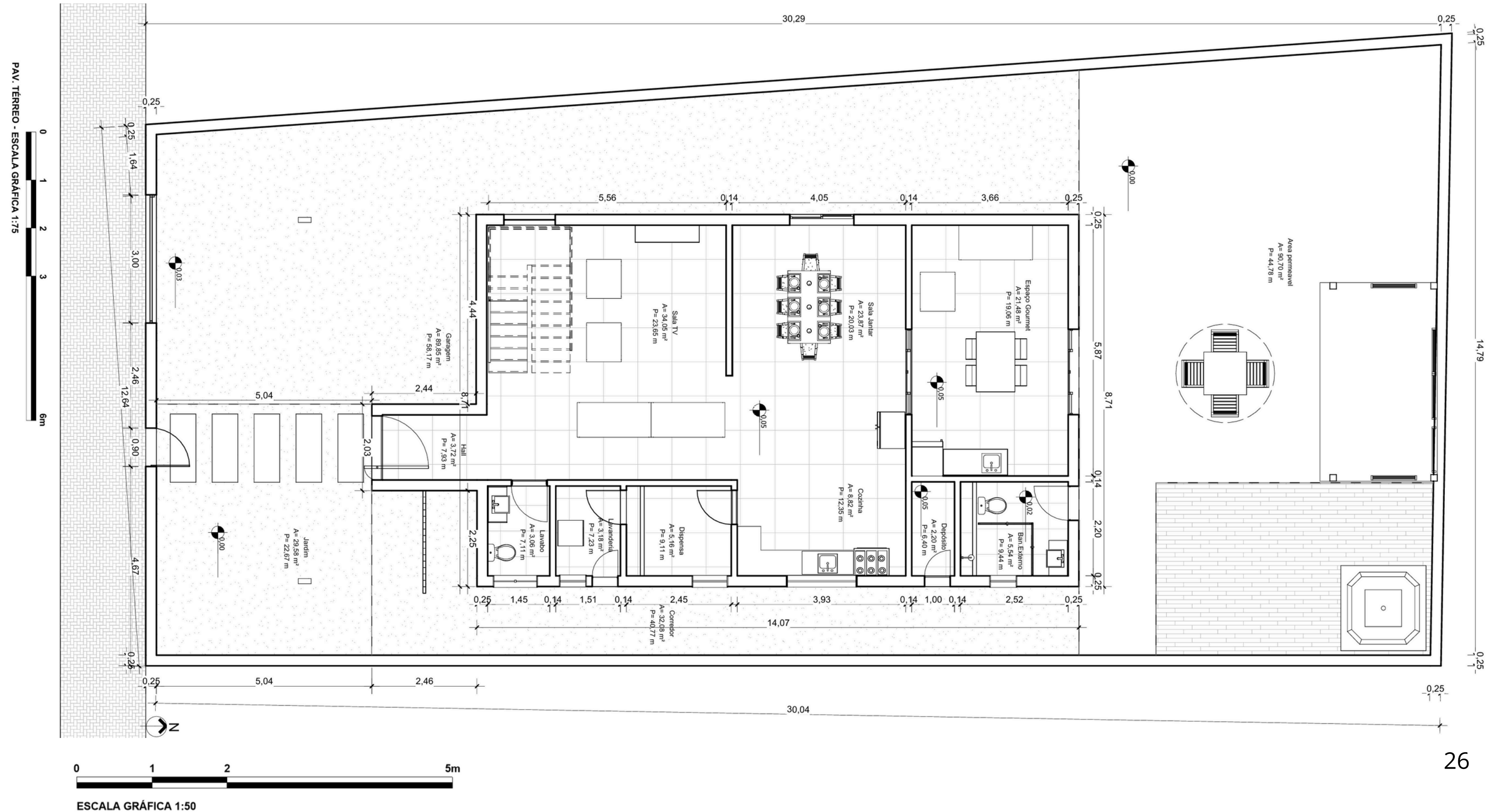
Planta Baixa Layout Pav. Superior



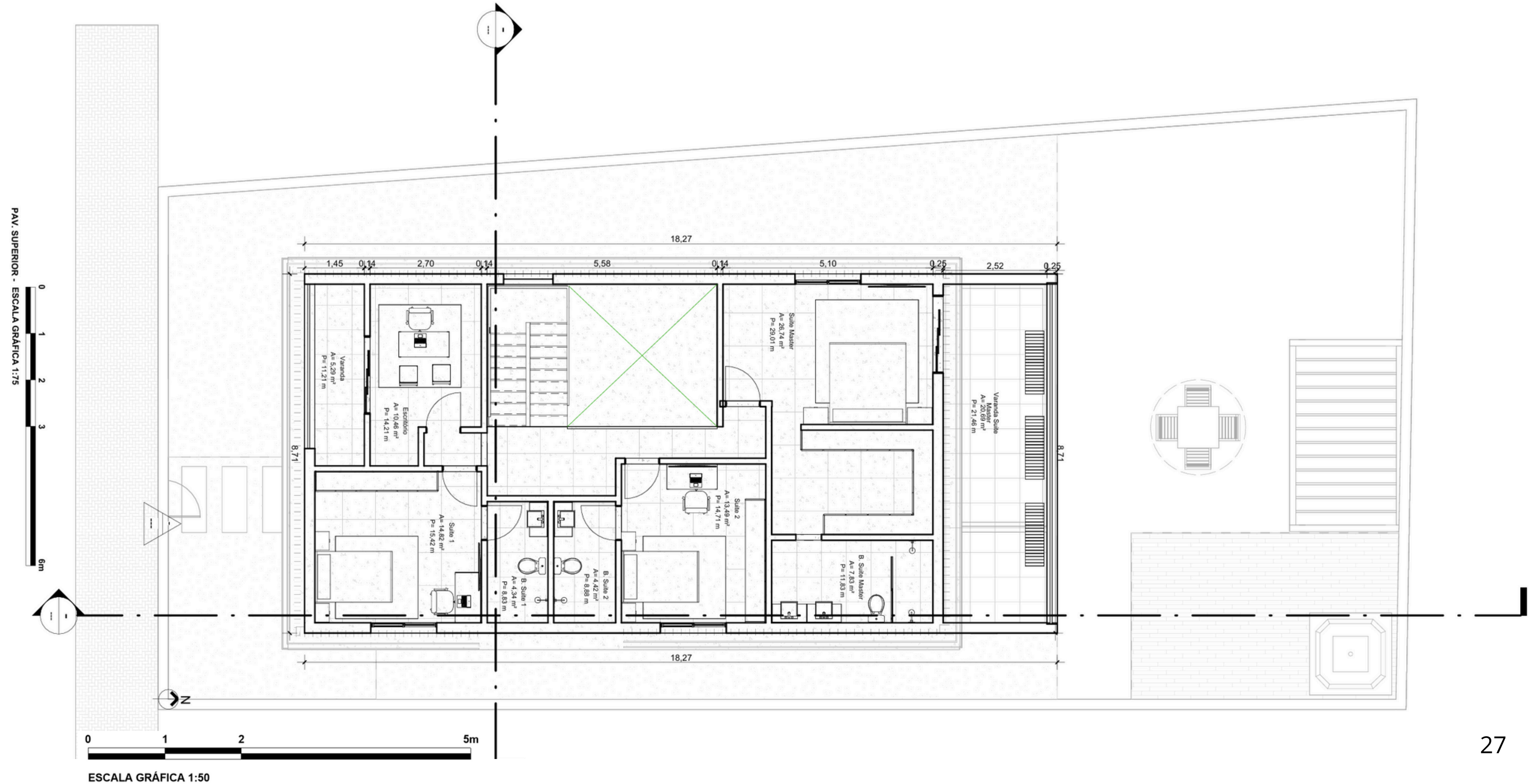
Planta Cobertura



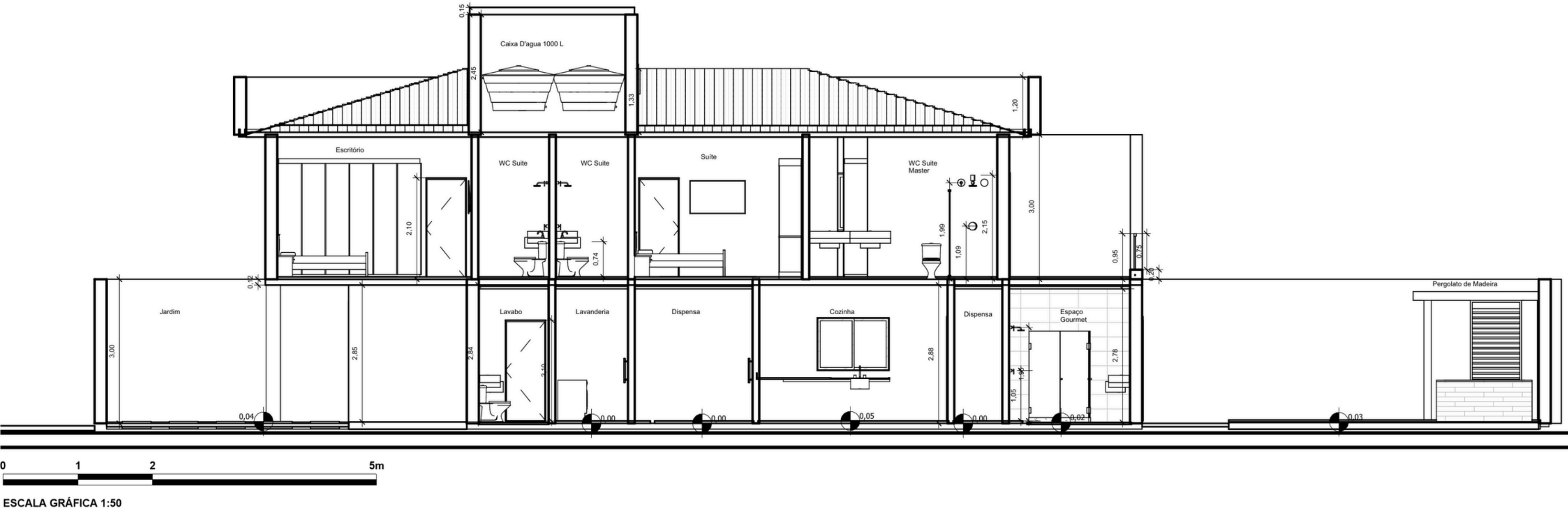
Planta Técnica Pav. Térreo – cotas e ambientes



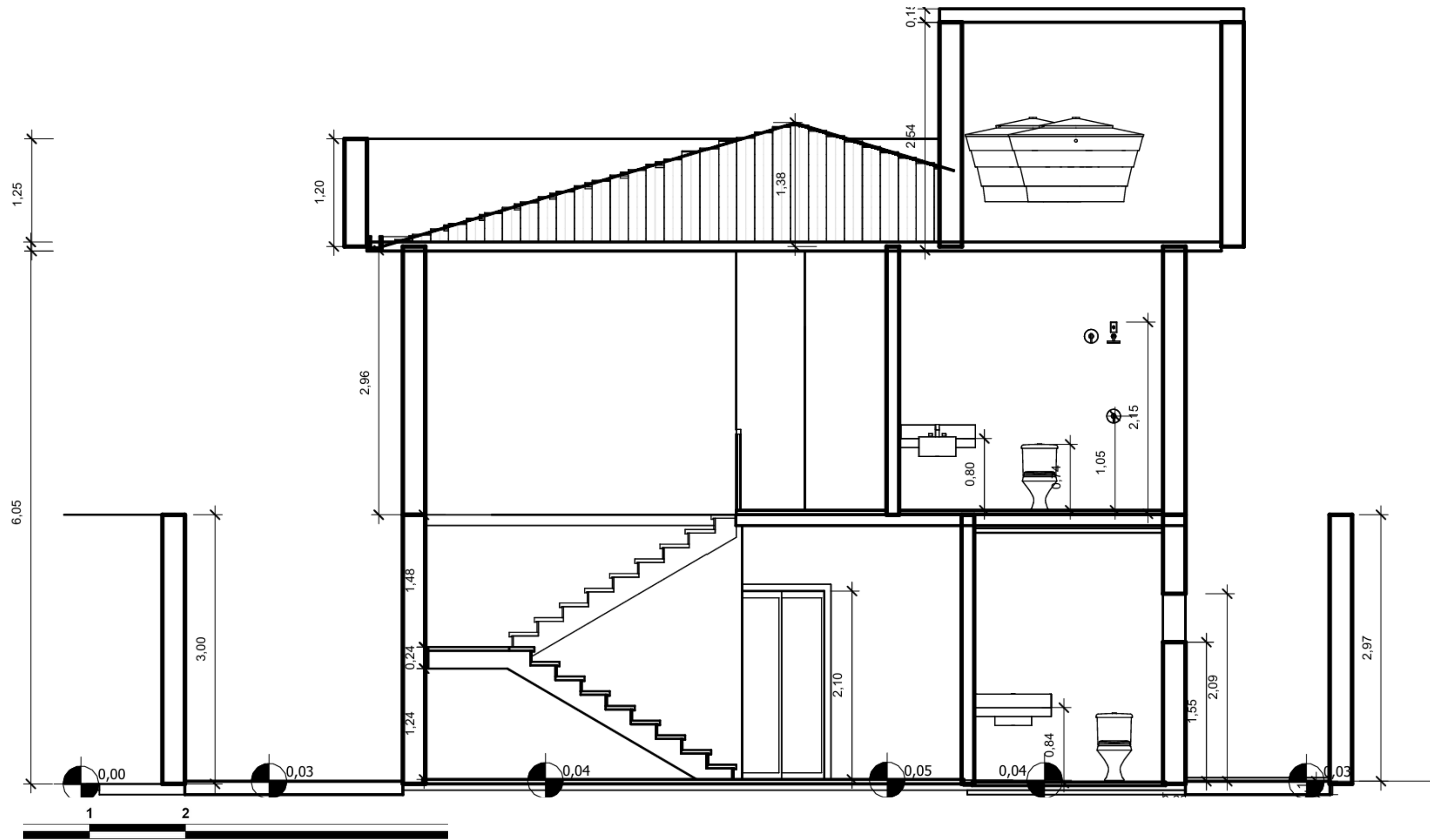
Planta Técnica Pav. Superior – cotas e ambientes



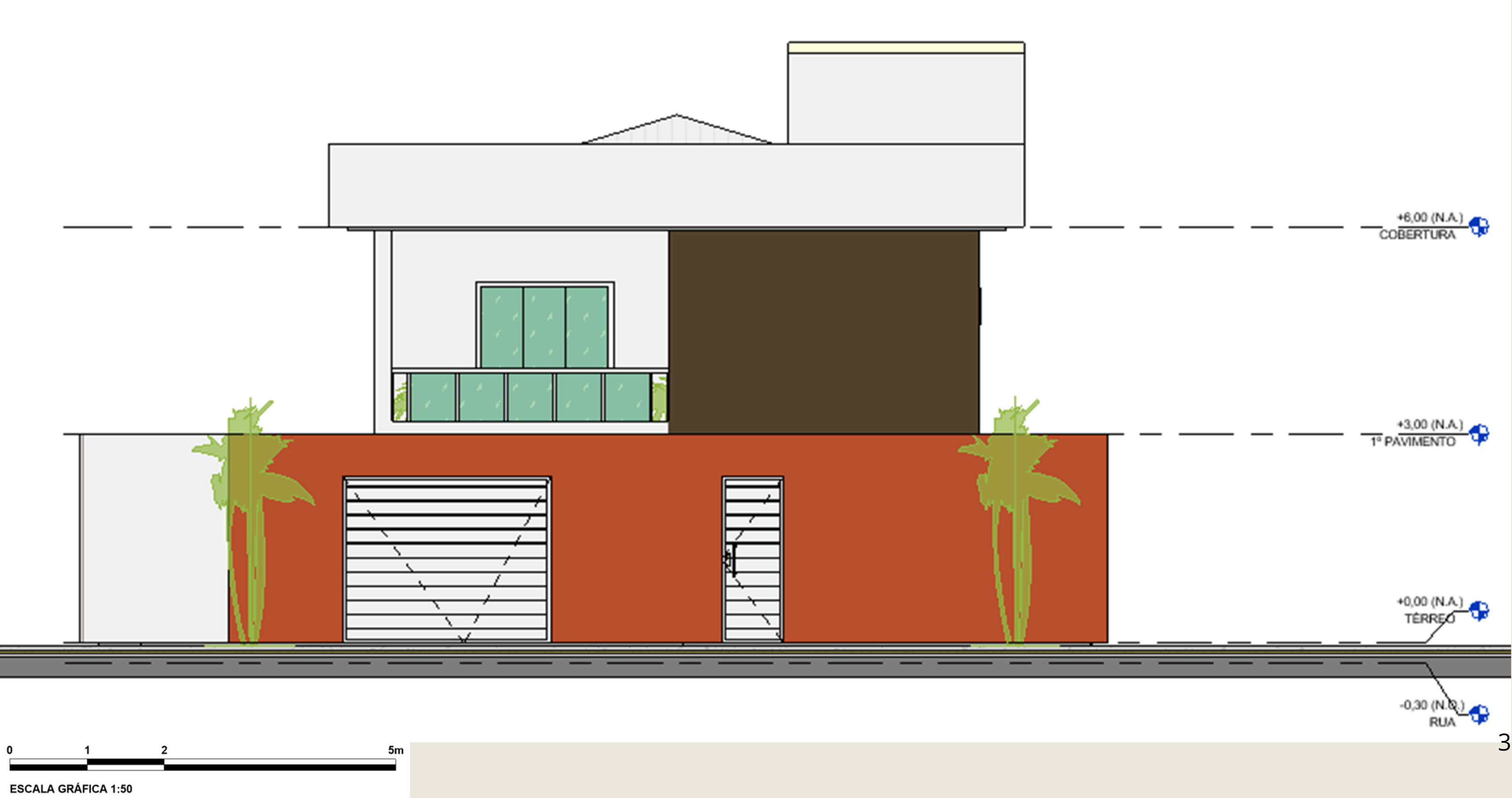
Corte AA



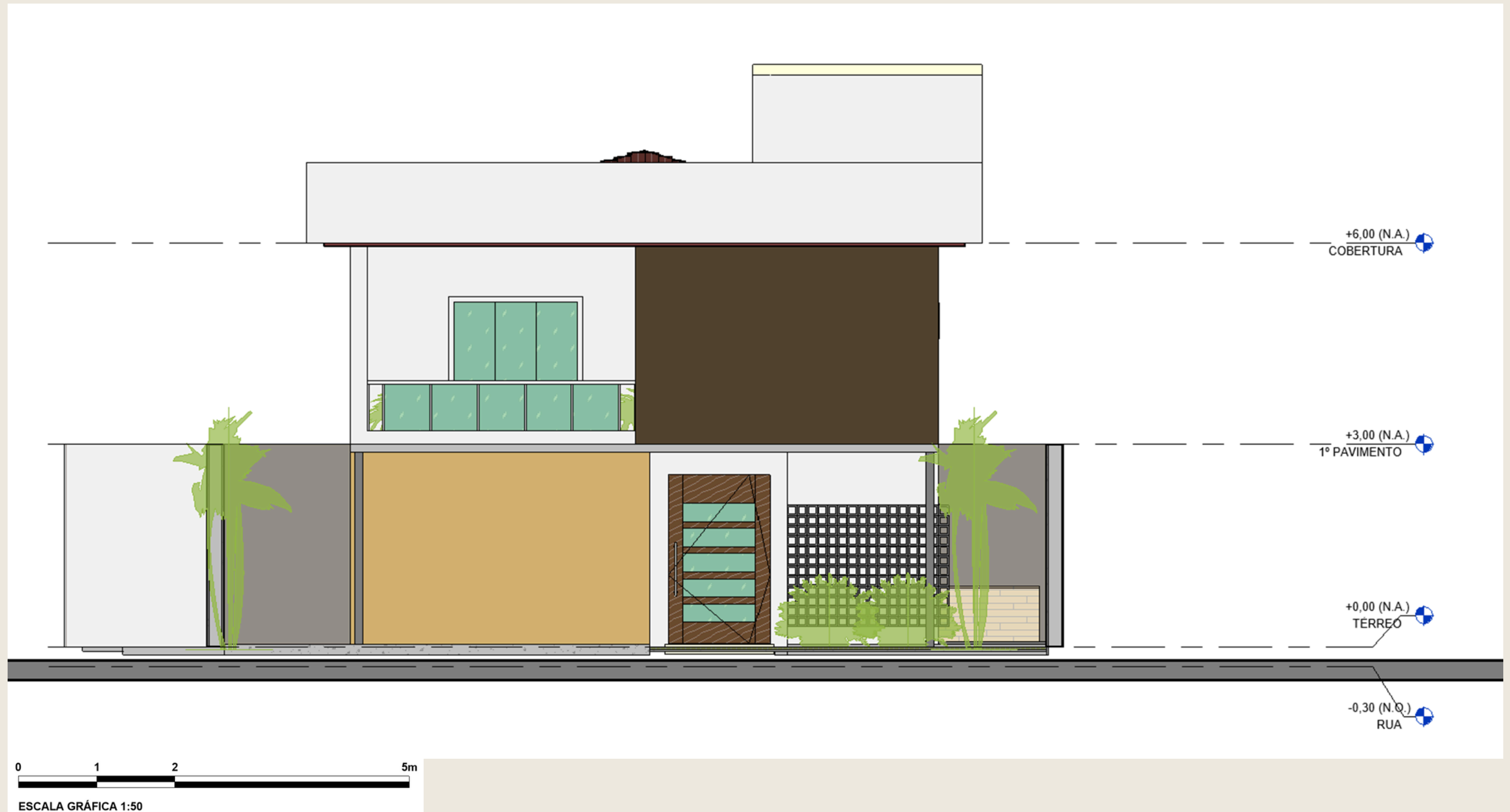
Corte BB



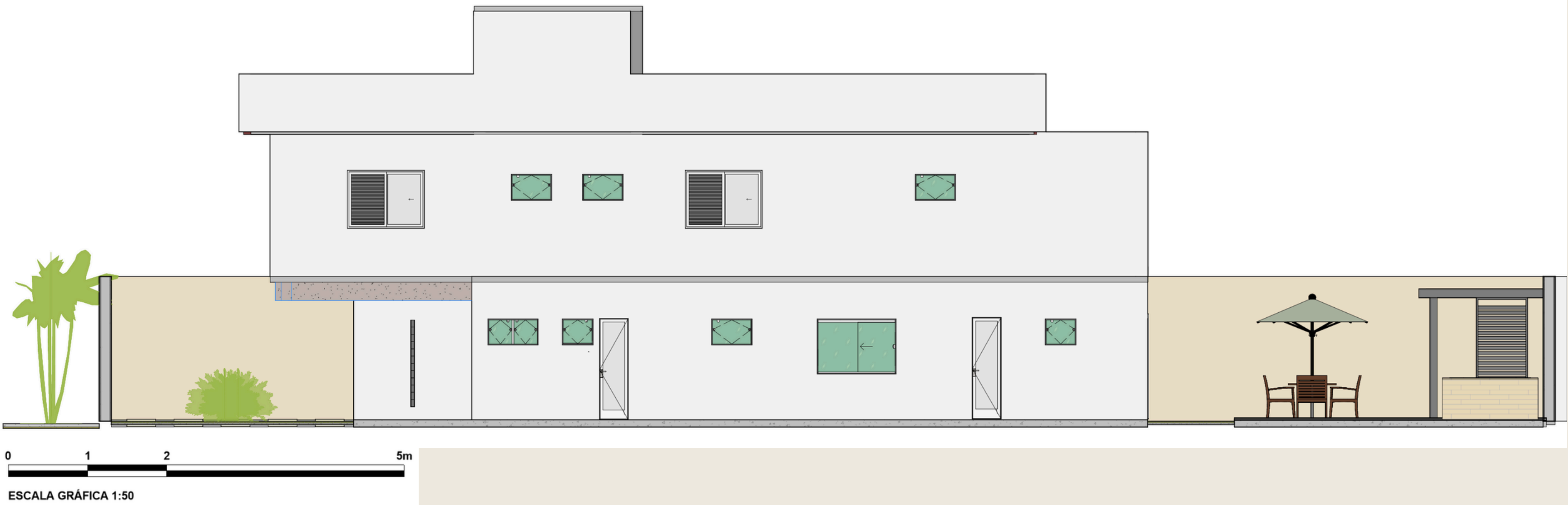
Vista Frontal



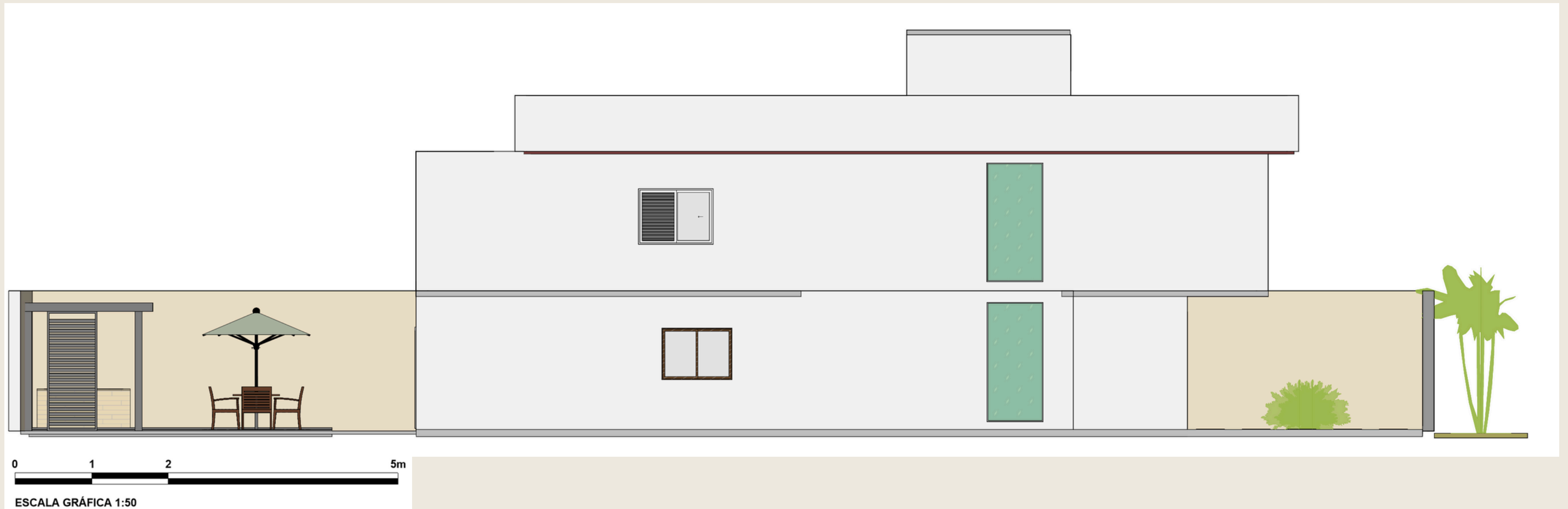
Vista Frontal



Vista Lateral Direita



Vista Lateral Esquerda



Vista Posterior

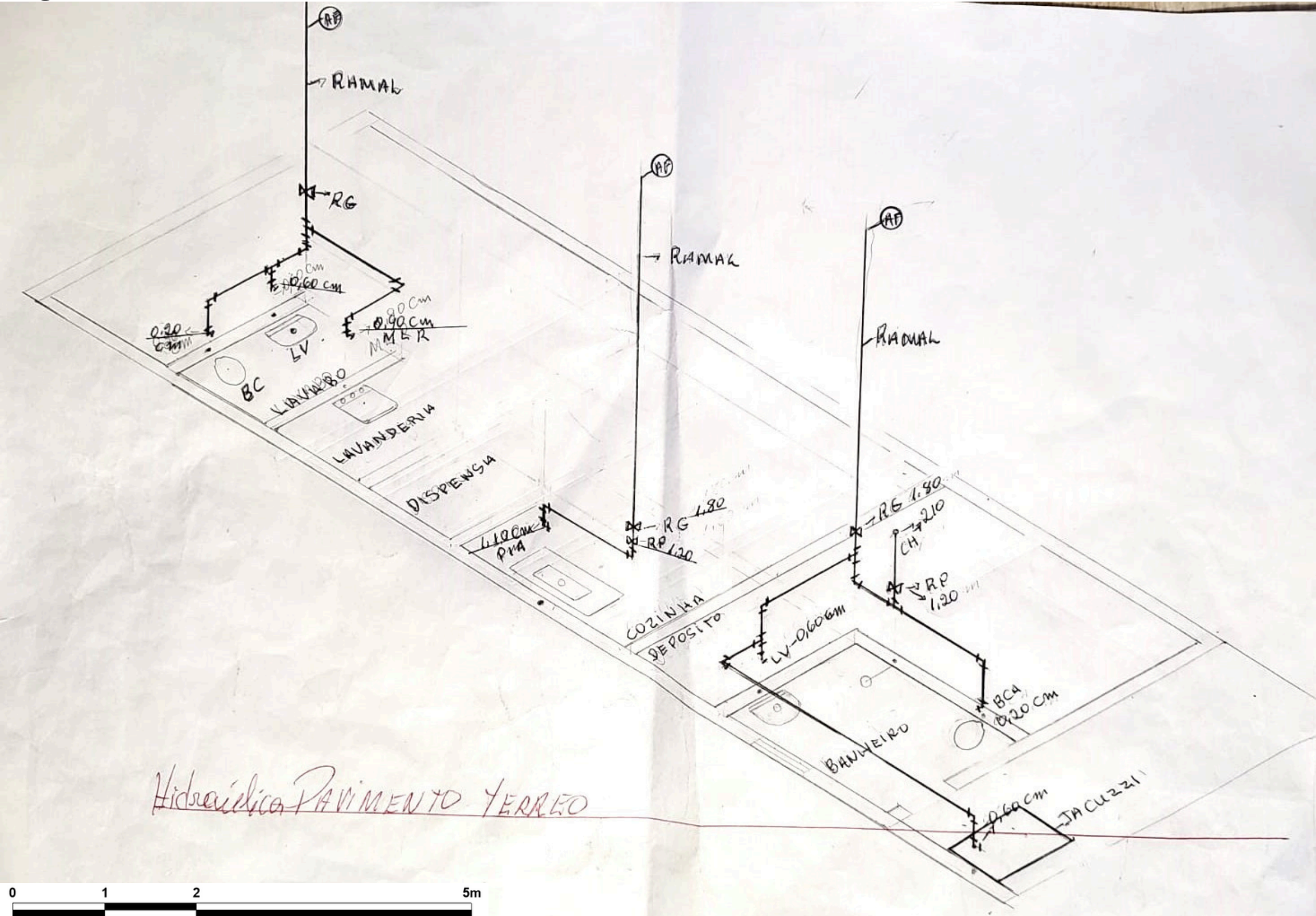


PROJETOS COMPLEMENTARES

PROJETOS HIDROSANITÁRIO

Projeto Hidrosanitário – Pavimento Térreo

Diagrama Isométrico



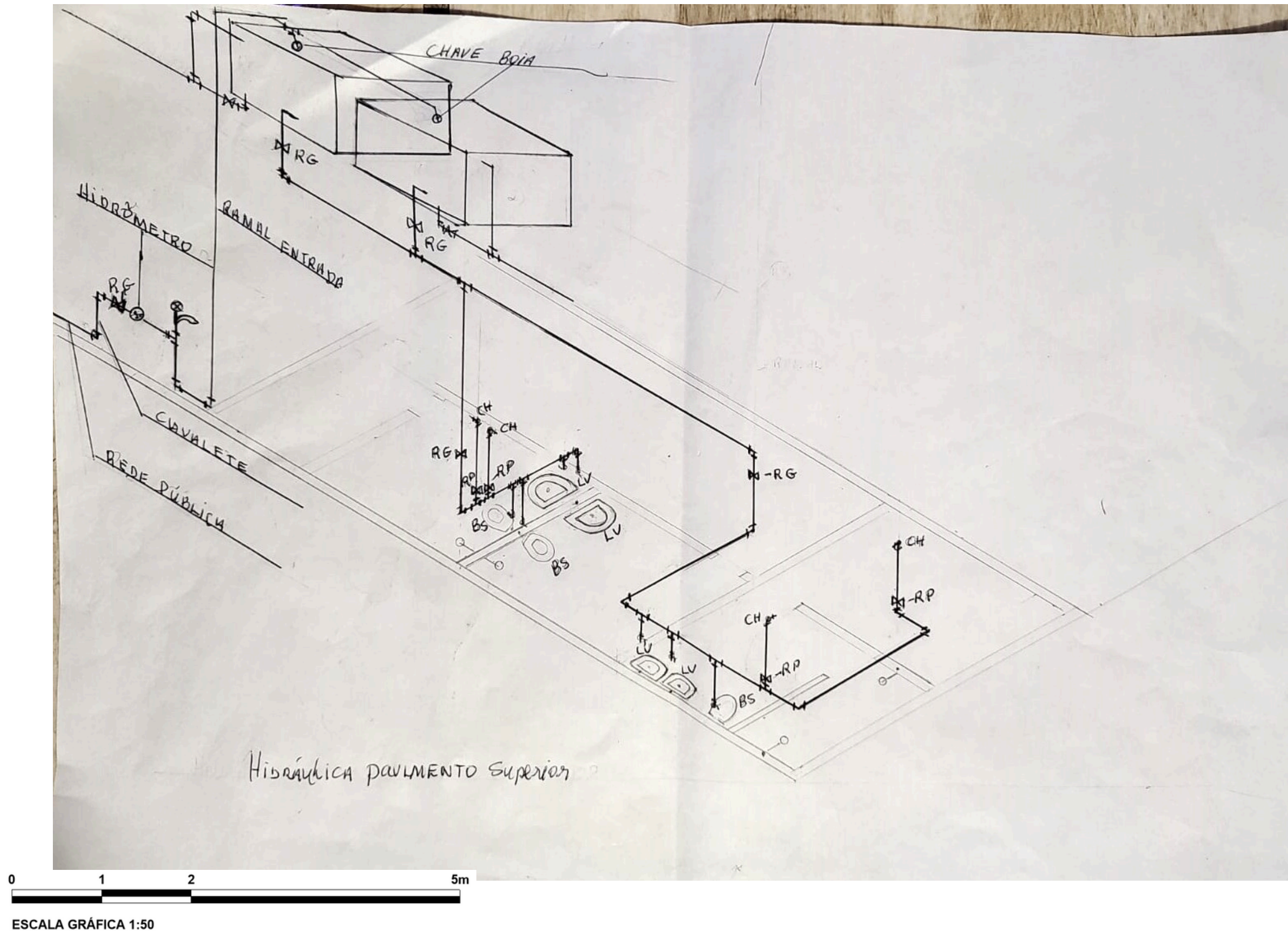
Simbologia Hidráulica

- BCA: Bacia com caixa acoplada
- LV: Lavatório
- CH: Chuveiro
- CG: Caixa de gordura
- CI: Caixa de inspeção
- MLR: Máquina de lavar roupa
- RG: Registro geral
- RP: Registro de pressão
- CB: Chave bóia

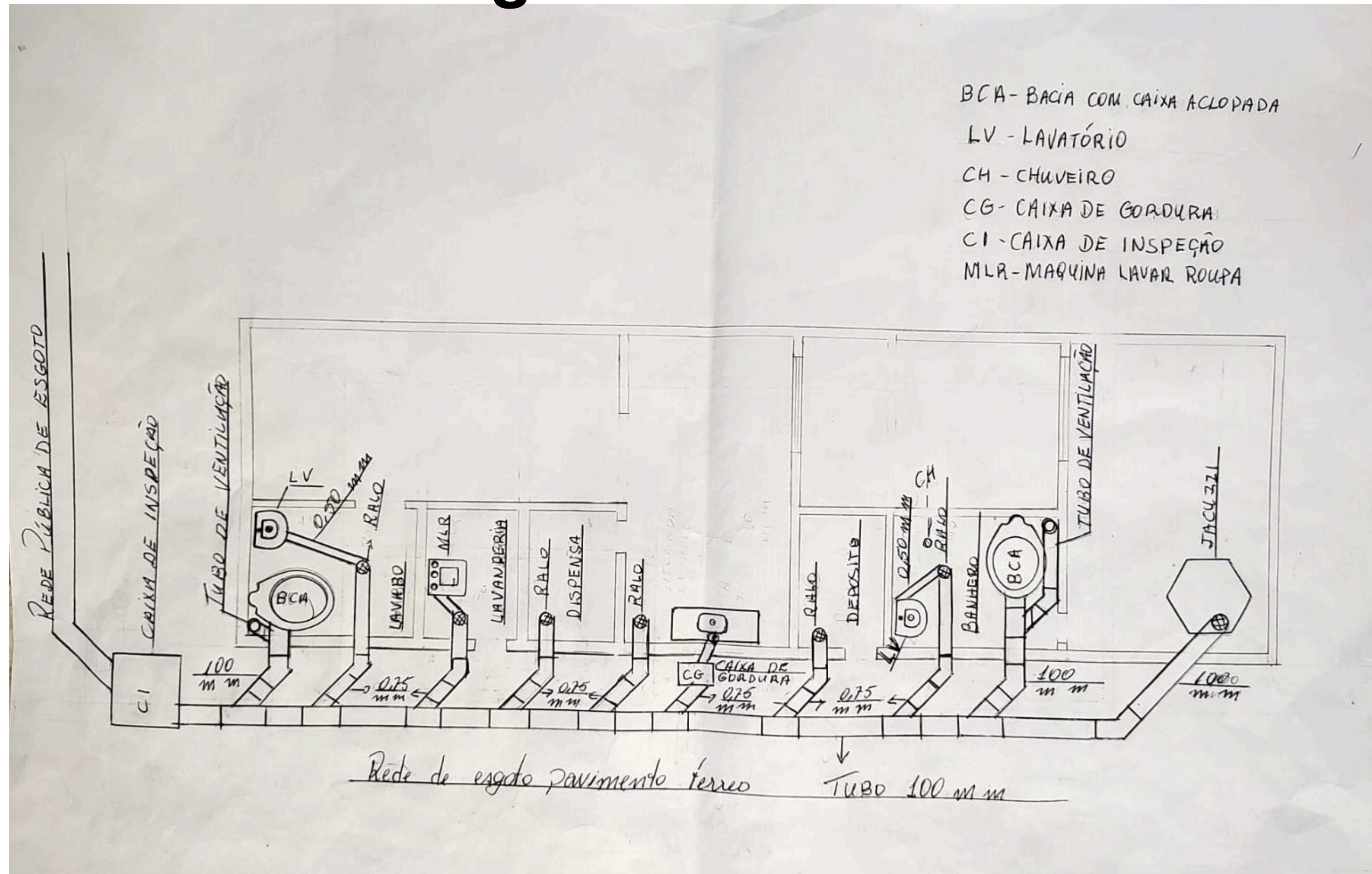
Projeto: Instalação Hidrossanitária
Escala: 1:50
Data: 2025
Normas: ABNT NBR 5626:2020 e NBR 8160:1999

Projeto Hidrosanitário – Pavimento Superior

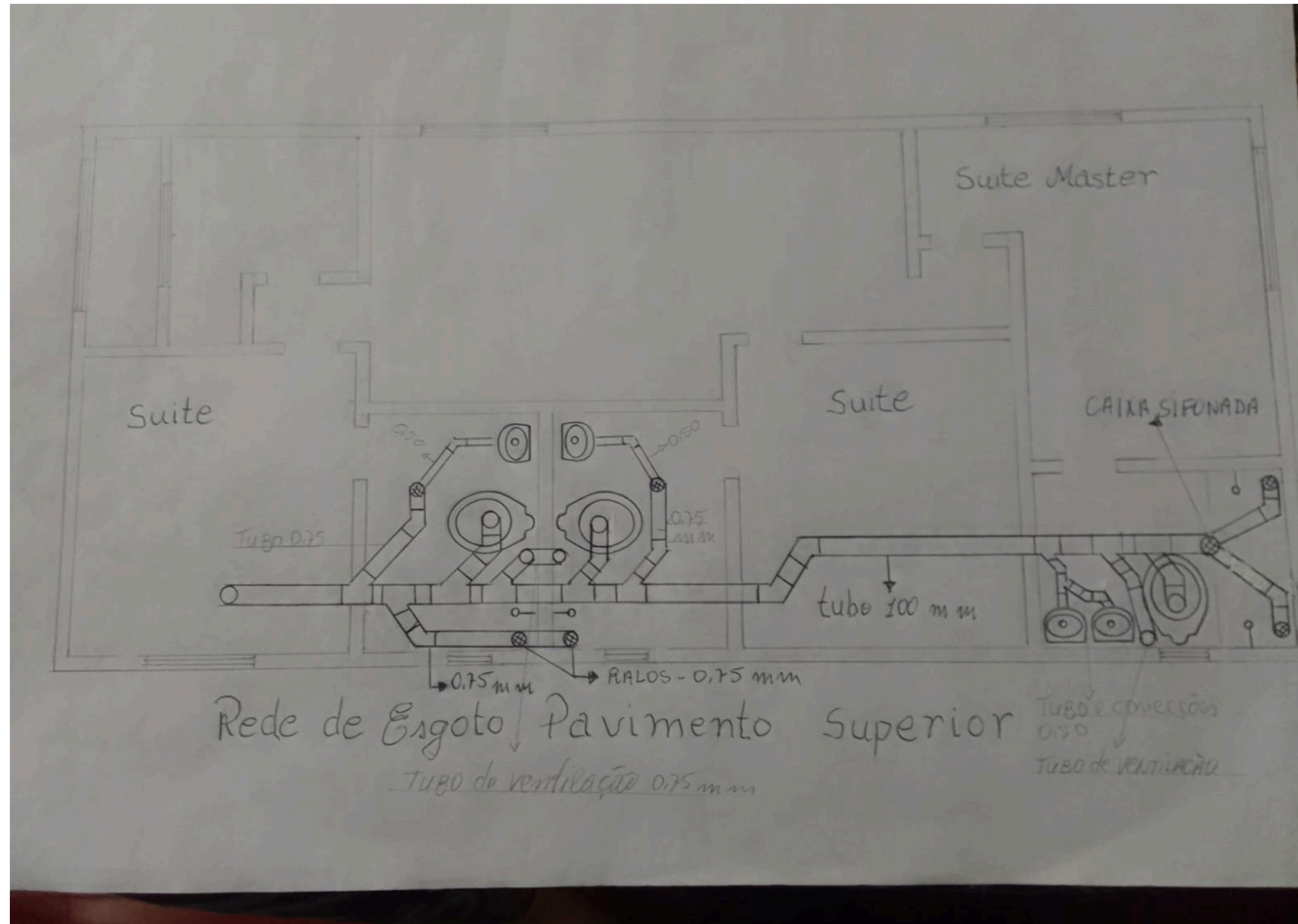
Diagrama Isométrico



Rede de Esgoto – Pavimento Térreo

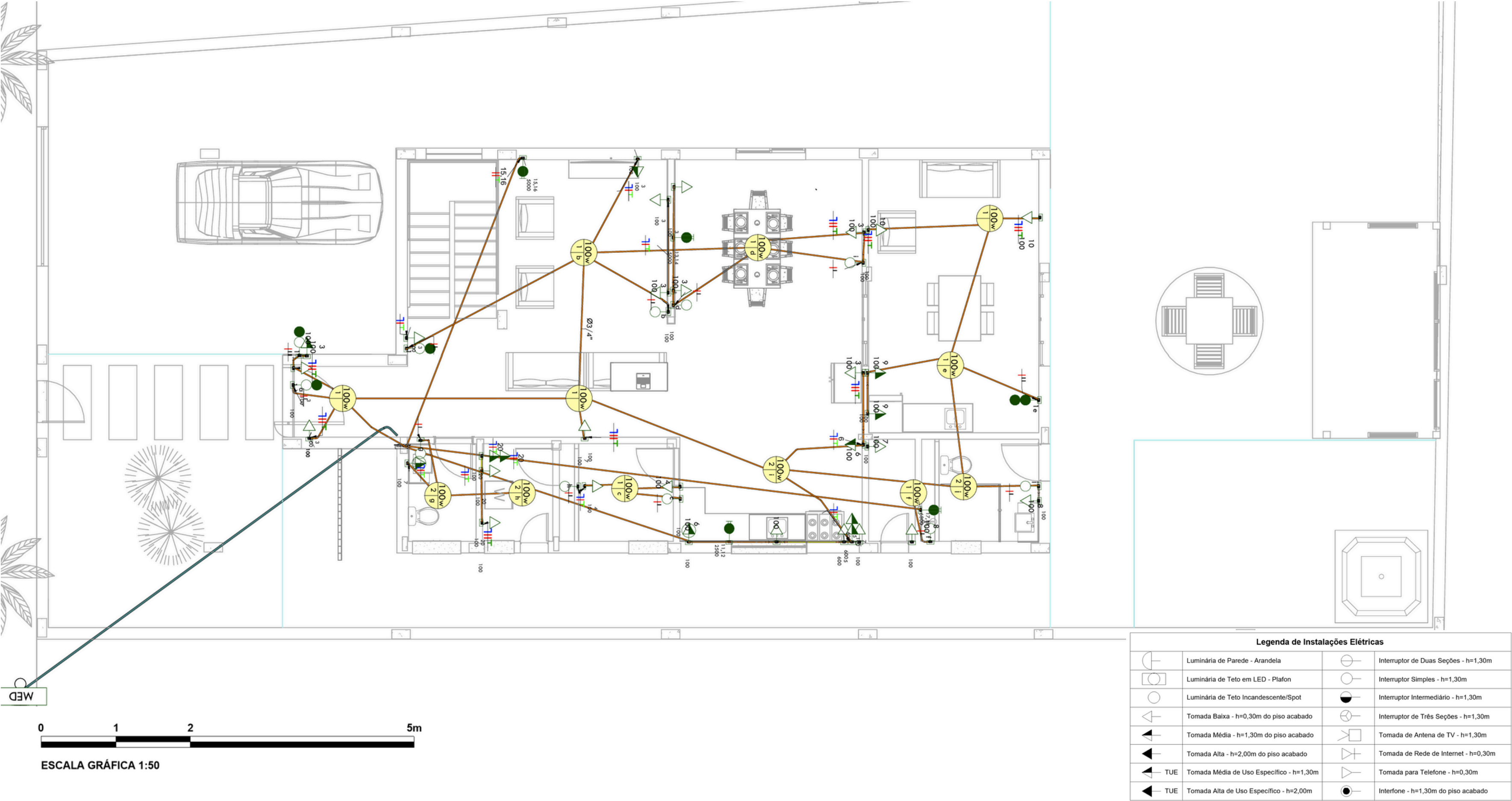


Rede de Esgoto – Pavimento Superior

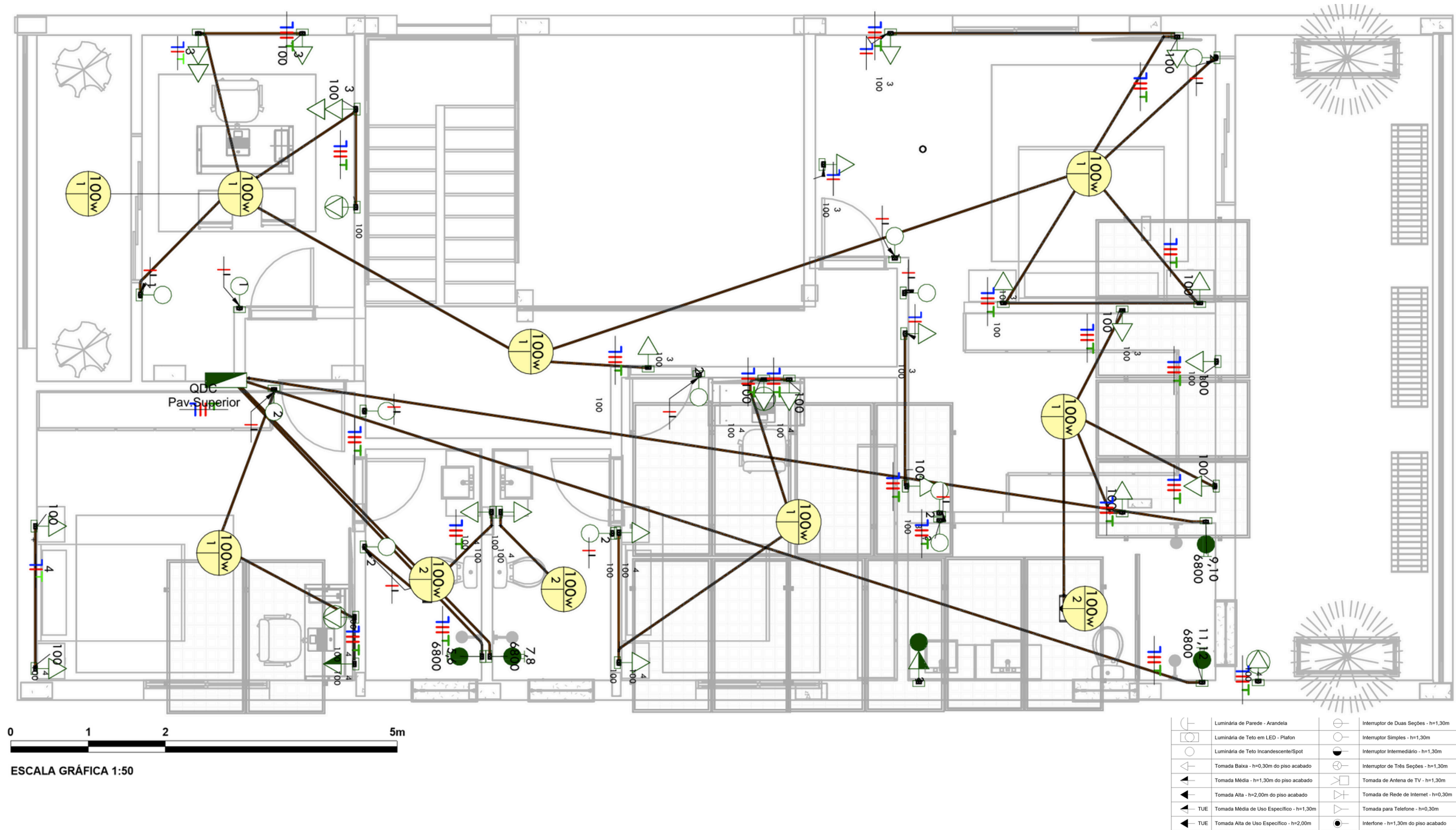


PROJETO ELÉTRICA

Elétrica - Pav. Térreo



Elétrica - Pav. Superior



QDC – Pav. Térreo

Circuito	Descrição	Tensão (V)	Esquema	Potência Total (VA)	FP	Potência Total (W)	Corrente de projeto Ib (A)
1	Iluminação - Hall + Circulação + Sala Estar - Sala Jantar + Esp...	127,00	FNT	800 VA	1	800 W	6 A
2	Iluminação - Areas molhadas - lavabo - lavanderia - cozinha - b...	127,00	FNT	400 VA	1	400 W	3 A
3	Tomadas - TUGs - Hall + Garagem + Sala Jantar + Sala estar	127,00	FNT	1100 VA	0,8	880 W	9 A
4	Tomadas - TUGs - Dispensa - lavabo - corredor	127,00	FNT	200 VA	0,8	160 W	2 A
5	Tomadas - TUGs - Cozinha -	127,00	FNT	1800 VA	0,8	1440 W	14 A
6	Tomadas - TUGs - Cozinha (diversas)	127,00	FNT	200 VA	0,8	160 W	2 A
7	Tomadas - TUGs - Dispensa	127,00	FNT	400 VA	0,8	320 W	3 A
8	Tomadas - TUGs - Banheiro Externo	127,00	FNT	200 VA	0,8	160 W	2 A
9	Tomadas - TUGs - Area churrasqueira 1	127,00	FNT	200 VA	0,8	160 W	2 A
10	Tomadas - TUGs - Area churrasqueira 2 (refeição)	127,00	FNT	200 VA	0,8	160 W	2 A
11	Forno Eletrico - TUEs	220,00	FFT	2500 VA	1	2500 W	11 A
12							
13	AR condicionado - Sala TUEs	220,00	FFT	5000 VA	1	5000 W	23 A
14							
15	AR condiciondo - Sala TUEs	220,00	FFT	5000 VA	1	5000 W	23 A
16							
17	Tomadas - TUEs - Chuveiro	220,00	FFT	6800 VA	1	6800 W	31 A
18							

Totais do Painei	
Potência Instalada:	25200 VA
Potência Demandada:	17323 VA
Corrente Total:	115 A
Corrente Total Demandada:	79 A

QDC – Pav. Superior

Circuito	Descrição	Tensão (V)	Esquema	Potência Total (VA)	FP	Potência Total (W)	Corrente de projeto Ib (A)	FCA
1	Iluminação - Varanda, Suite Master, corredor e escritorio	127,00	FNT	600 VA	1	600 W	5 A	0,8
2	Iluminação - Suite 1, Suite 2, Bh 1, bh2, Bh Suite master, var,fun	127,00	FNT	300 VA	1	300 W	2 A	0,8
3	TUGs - Varanda, Escritorio, Corredor, S.Master	127,00	FNT	1800 VA	0,8	1440 W	14 A	0,8
4	TUGs - Varanda fundos, B.H 1, B.H 2, Suite 1, Suite 2	127,00	FNT	1100 VA	0,8	880 W	9 A	0,8
5	Chuveiro - TUEs - Suite 1	220,00	FFT	6800 VA	1	6800 W	31 A	1
6								
7	Chuveiro - TUEs - suite 2	220,00	FFT	6800 VA	1	6800 W	31 A	1
8								
9	Chuveiro - 1 - TUEs - Suite master	220,00	FFT	6800 VA	1	6800 W	31 A	1
10								
11	Chuveiro - 2 - TUEs - Suite Master	220,00	FFT	6800 VA	1	6800 W	31 A	1
12								

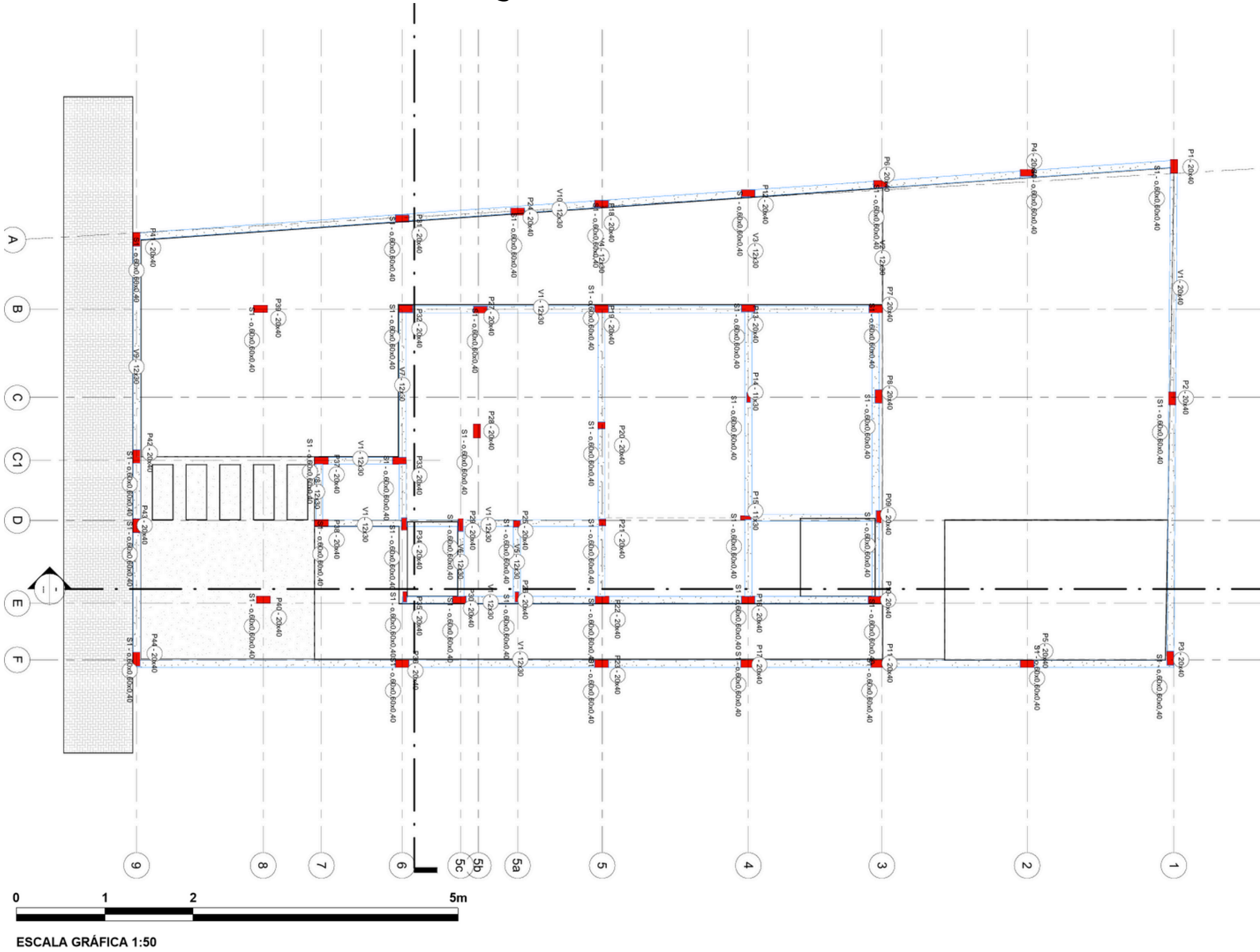
Totais do Pannel	
Potência Instalada:	31000 VA
Potência Demandada:	22914 VA
Corrente Total:	141 A
Corrente Total Demandada:	104 A

PROJETO ESTRUTURA

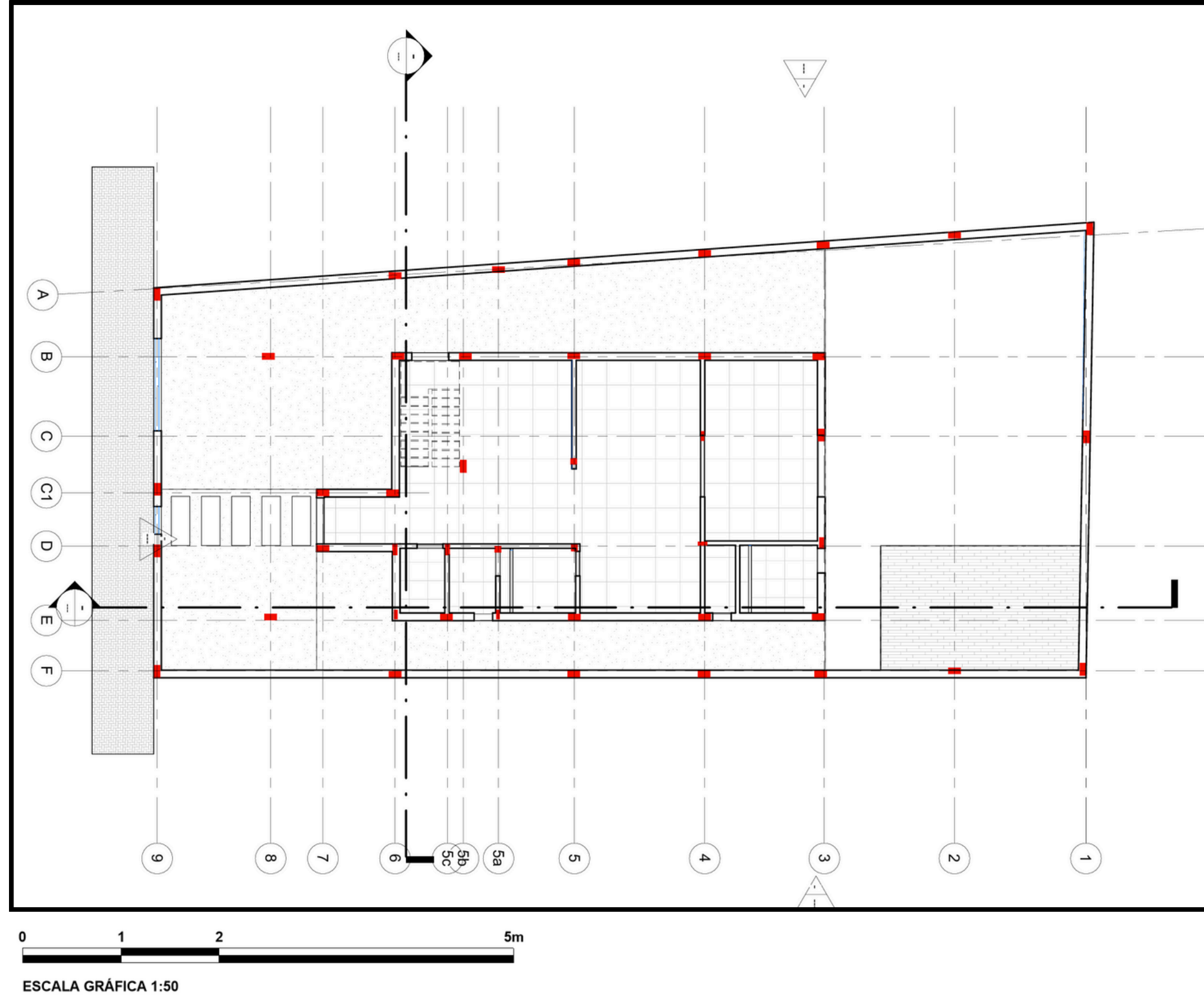
MÉTODO CONSTRUTIVO

Para o projeto adotamos o método construtivo convencional, estrutura de concreto armado (vigas, pilares e lajes) com paredes de vedação de blocos de concreto e blocos cerâmicos.

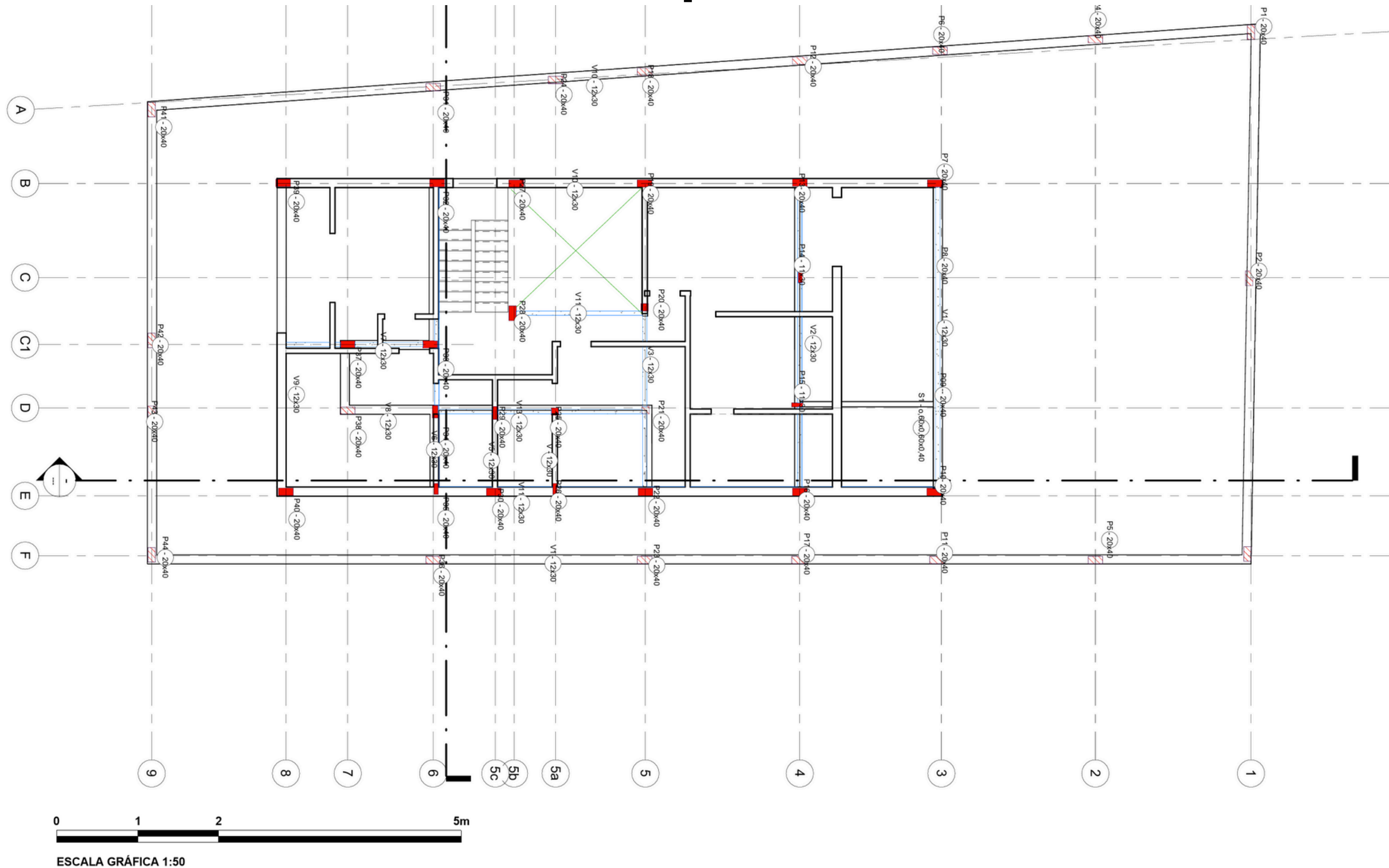
Planta de Fundação



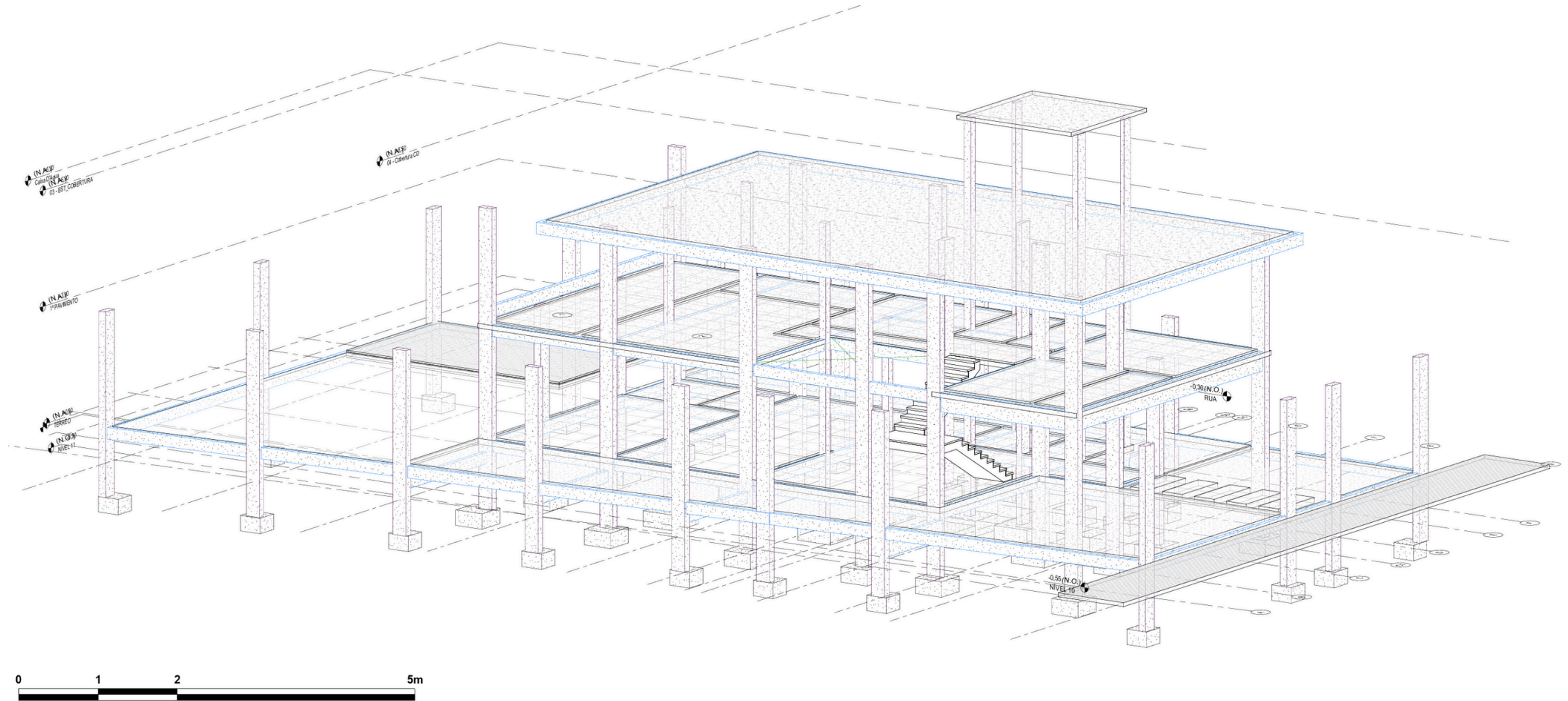
Planta de Estructura - Pav. Térreo



Planta de Estrutura - Pav. Superior

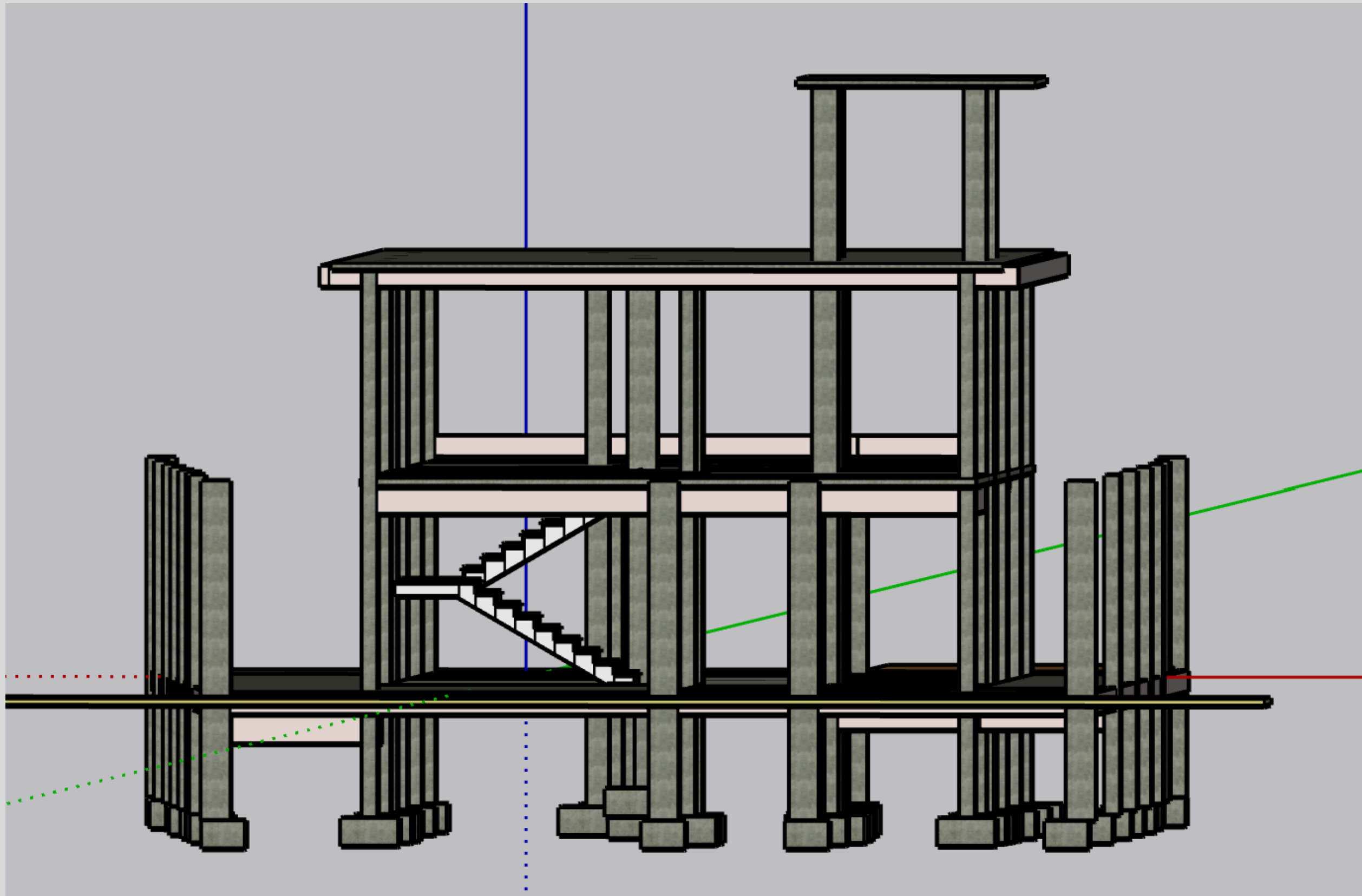


Planta de Fundação e Estrutura - 3D

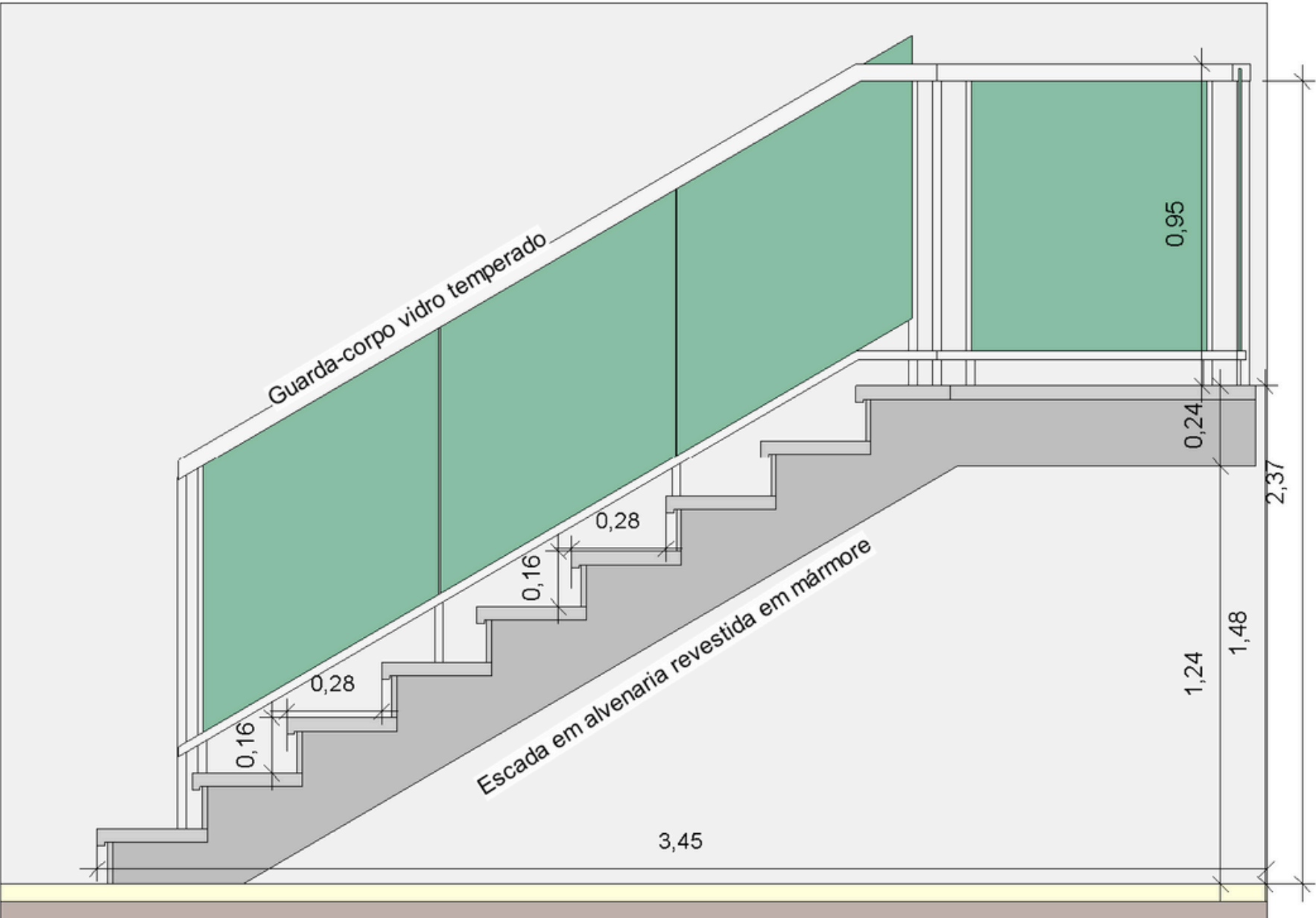


0 1 2 5m
ESCALA GRÁFICA 1:50

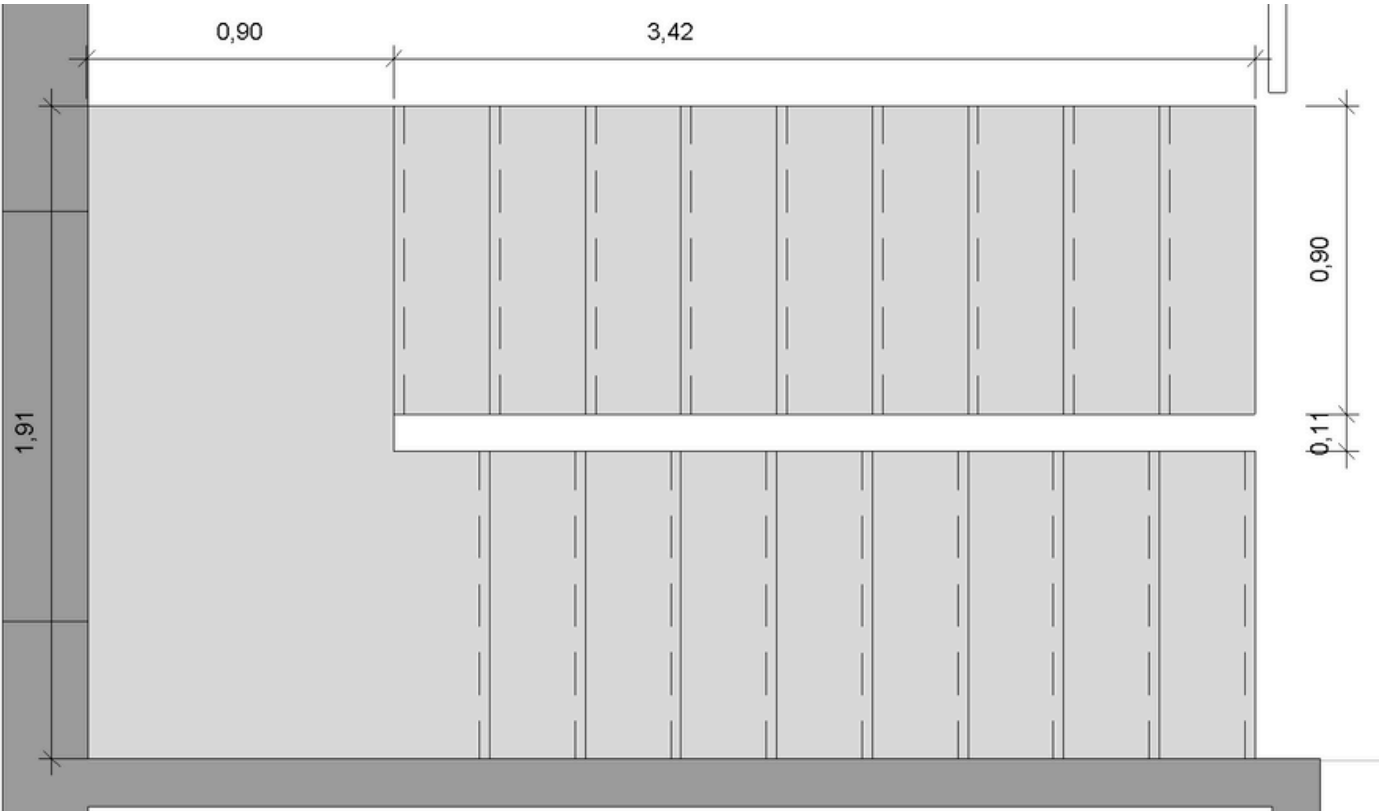
Planta de Fundação - 3D



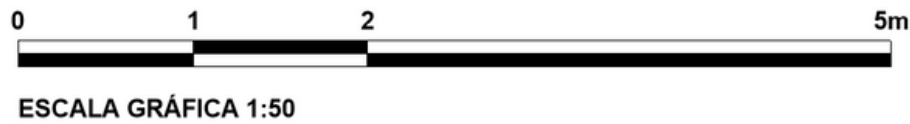
Detalhe arquitetônico



Corte Escada



Planta Escada



Proposta de tecnologia

A proposta tecnológica do projeto baseia-se na integração de soluções sustentáveis e sistemas de alto desempenho, buscando reduzir o impacto ambiental da construção, garantir eficiência energética e hídrica, e promover conforto térmico e acústico.

Principais tecnologias adotadas:

- Sistema fotovoltaico on-grid para geração de energia solar;
- Captação e reuso de água da chuva com cisterna e filtragem;
- Climatização com infraestrutura embutida para aparelhos split;
- Iluminação 100% LED com pontos de automação e sensores;
- Materiais de alta performance com foco em isolamento e durabilidade;
- Estratégias bioclimáticas de ventilação cruzada e iluminação natural.

Aplicação das propostas de tecnologias no projeto

As tecnologias foram aplicadas da seguinte forma no projeto:

1. Energia Solar

Instalação de sistema fotovoltaico on-grid com potência de 6 kWp, composto por 16 módulos no telhado, com inversor ligado ao QDC principal, permitindo economia de até 80% no consumo de energia.

2. Gestão de Água

Captação de água pluvial via calhas, direcionadas para uma cisterna de 5.000 litros. A água é filtrada e bombeada para reuso em, irrigação de jardim e limpeza externa.

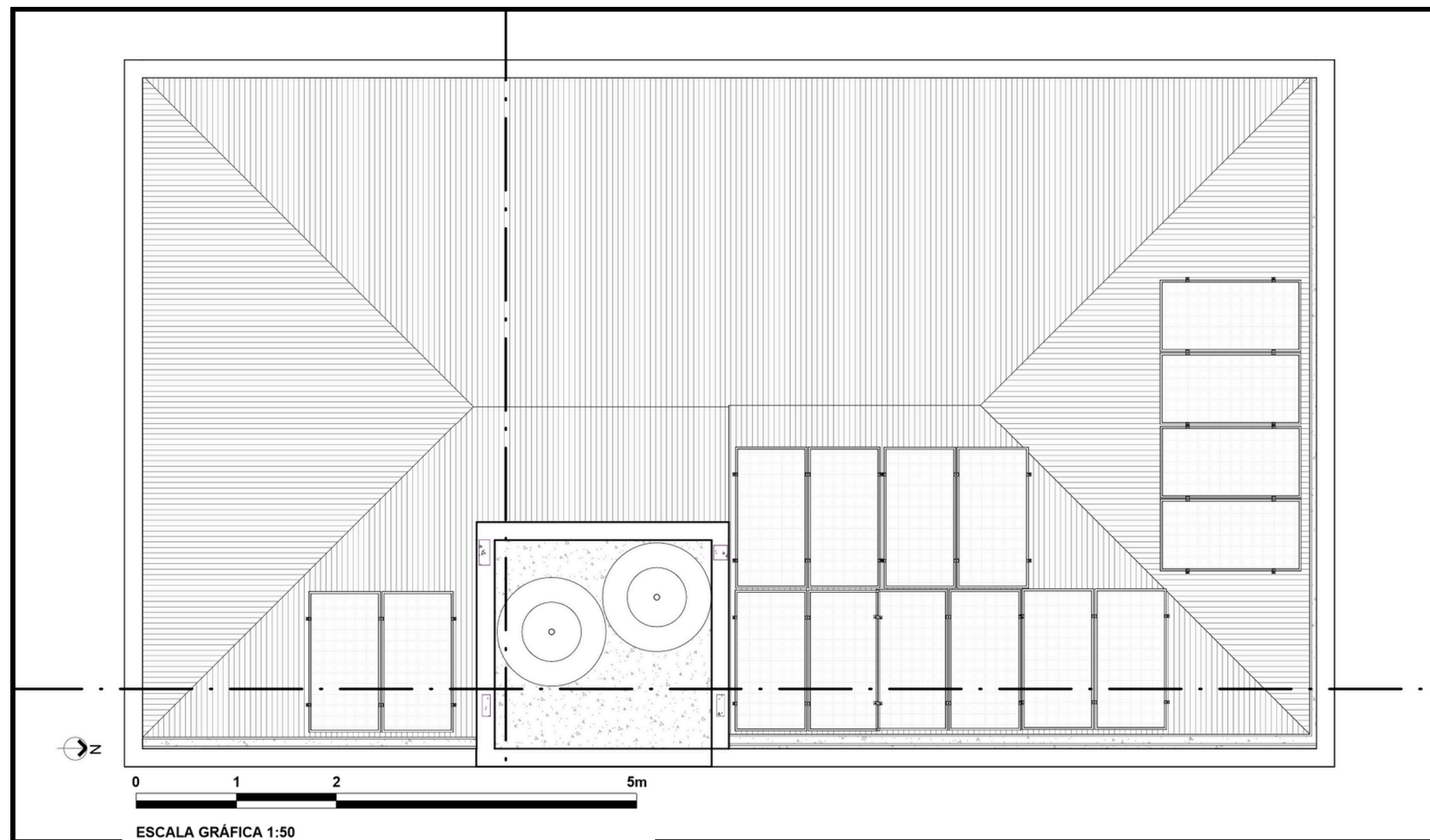
3. Climatização e Conforto Térmico

Instalação prevista de 5 aparelhos de ar-condicionado split de (24.000 BTU) e 3 aparelhos de (12.000 BTU) com infraestrutura elétrica, dreno e pontos de fixação embutidos, promovendo conforto térmico eficiente e economia de energia.

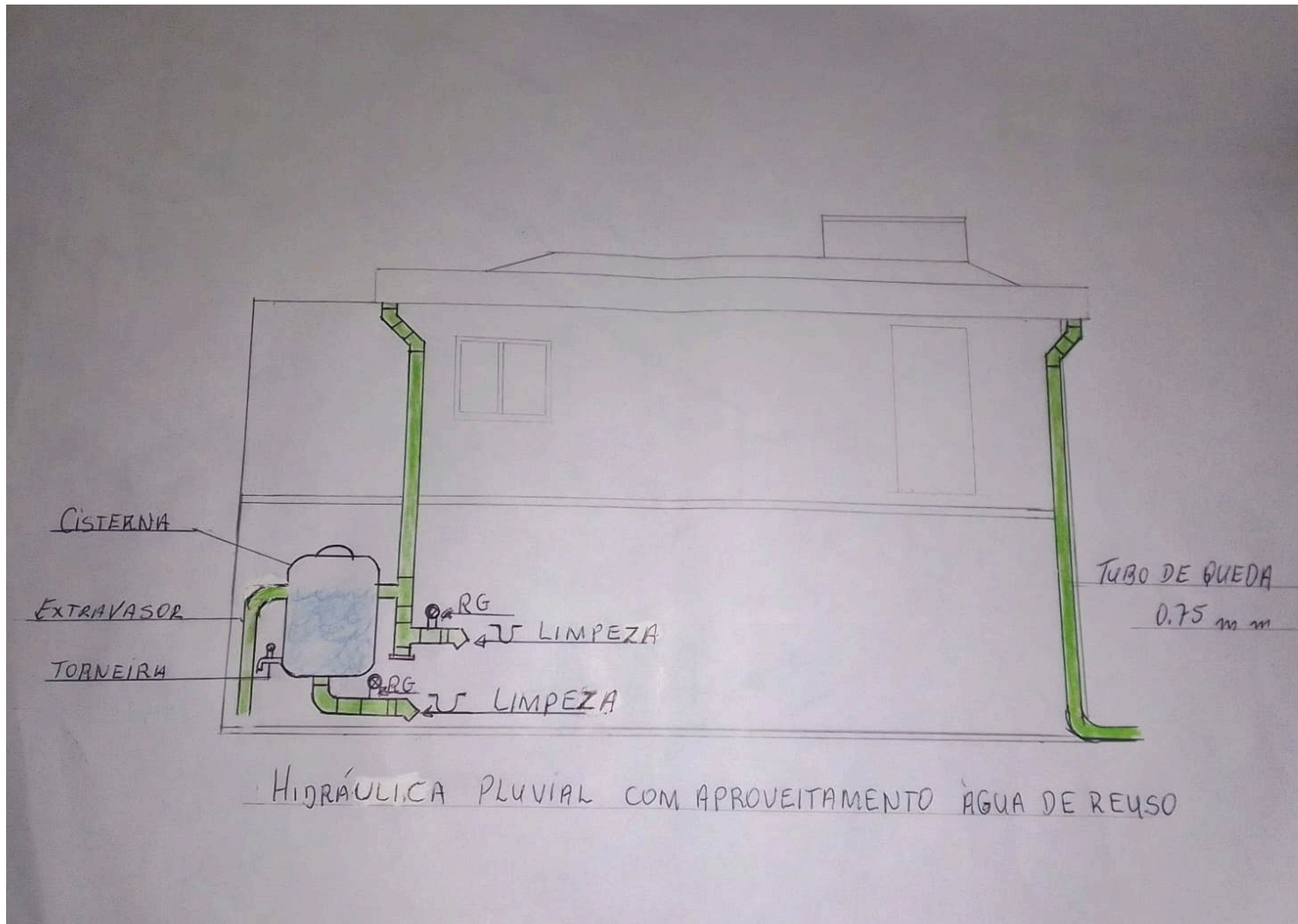
4. Automação e Iluminação

Todos os ambientes contam com luminárias LED. Nas áreas sociais, foram previstos pontos de automação para controle via smartphone. Cortineiros e sancas no gesso otimizam o projeto luminotécnico.

Cobertura - Placas Fotovoltaicas

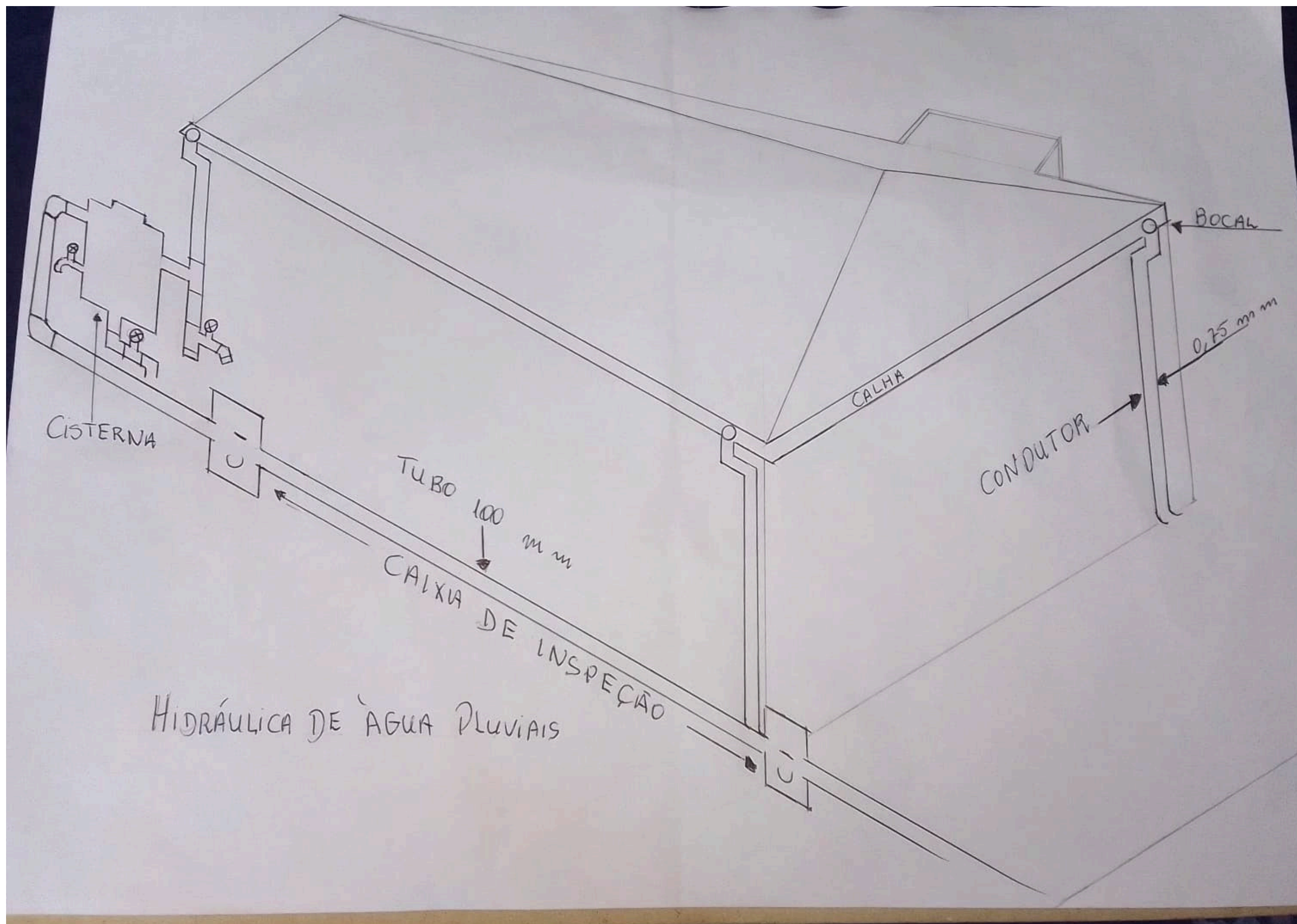


Captação água pluvial



- Será utilizado um sistema composto por calhas, filtros de folhas, caixa de retenção e cisterna de 5.000 litros, permitindo o reaproveitamento da água da chuva para uso em jardins e limpeza externa.
- A proposta contribui para a economia hídrica e redução da demanda por água potável da rede pública.

Captação água pluvial



- Será utilizado um sistema composto por calhas, filtros de folhas, caixa de retenção e cisterna de 5.000 litros, permitindo o reaproveitamento da água da chuva para uso em jardins e limpeza externa.
- A proposta contribui para a economia hídrica e redução da demanda por água potável da rede pública.

PERSPECTIVAS

Perspectiva externa



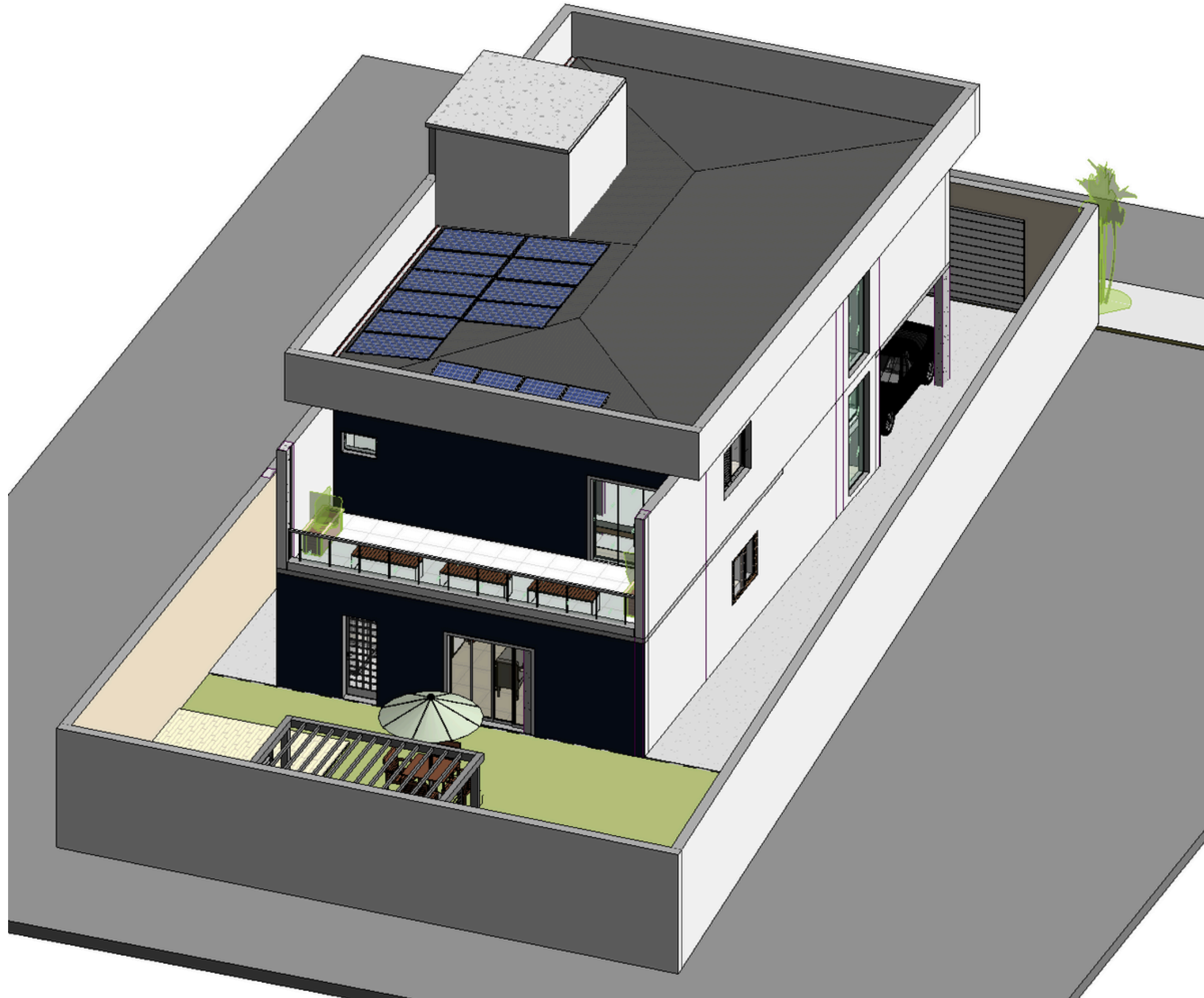
Perspectiva externa



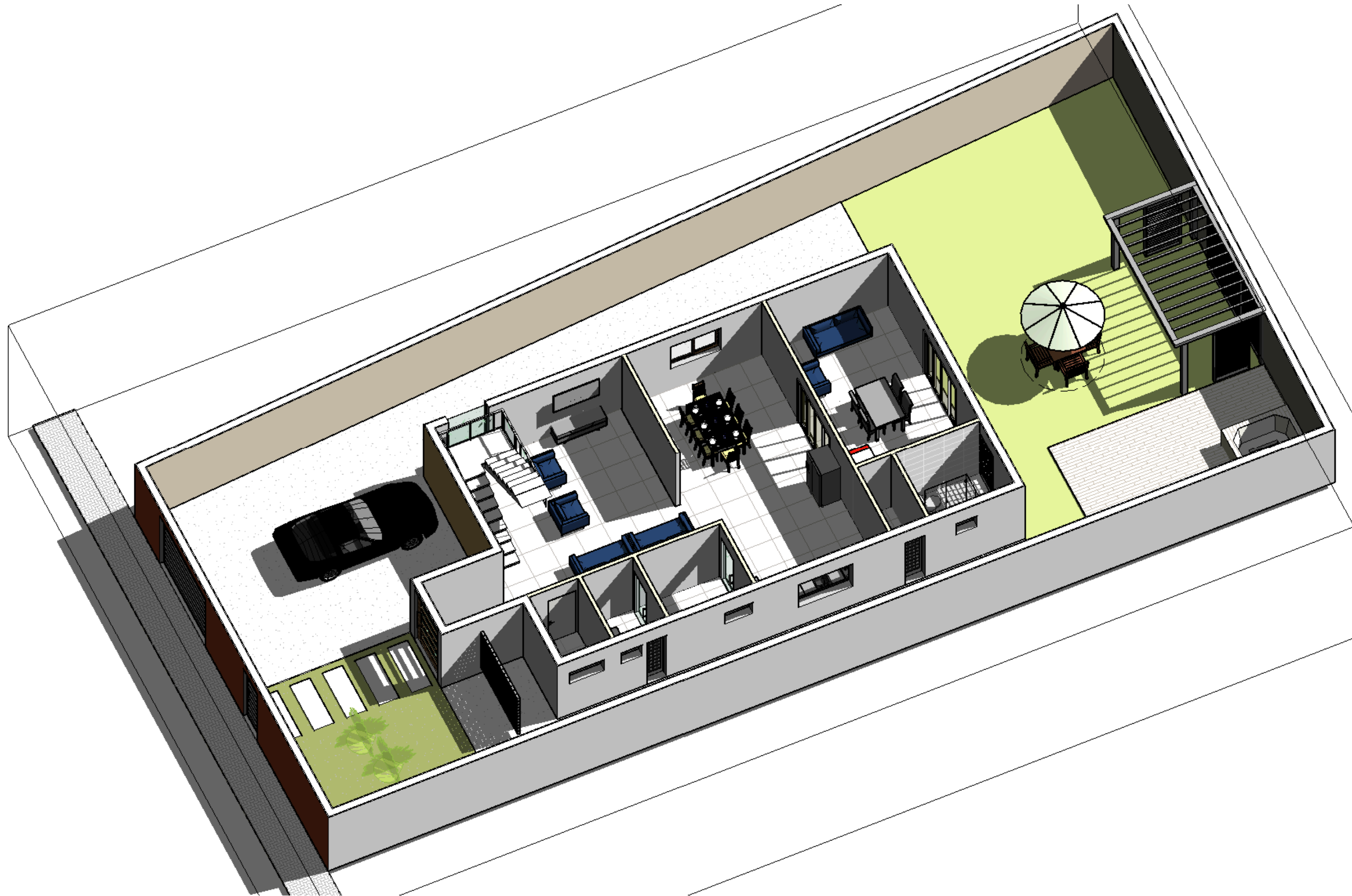
Perspectiva externa



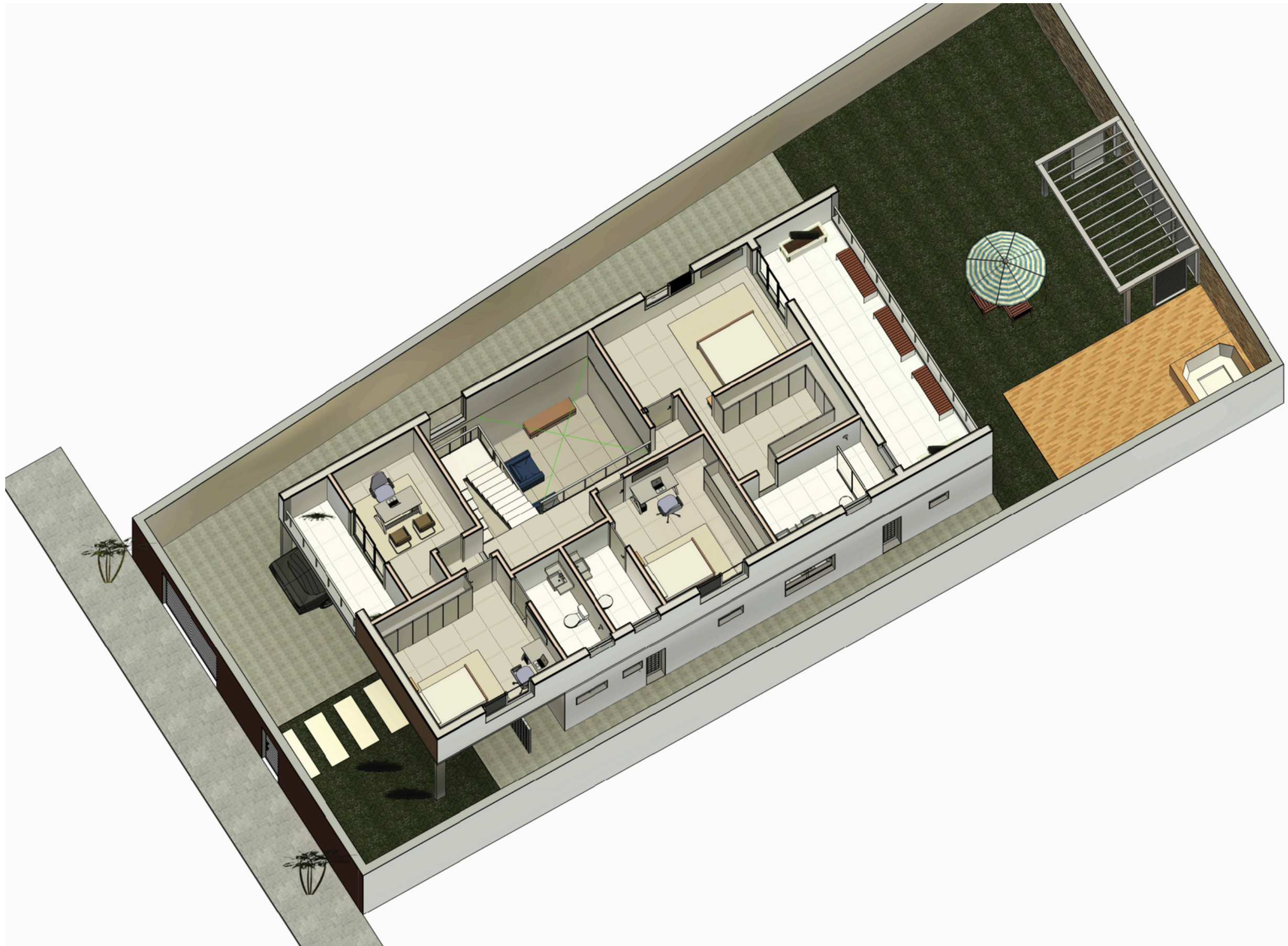
Perspectiva externa



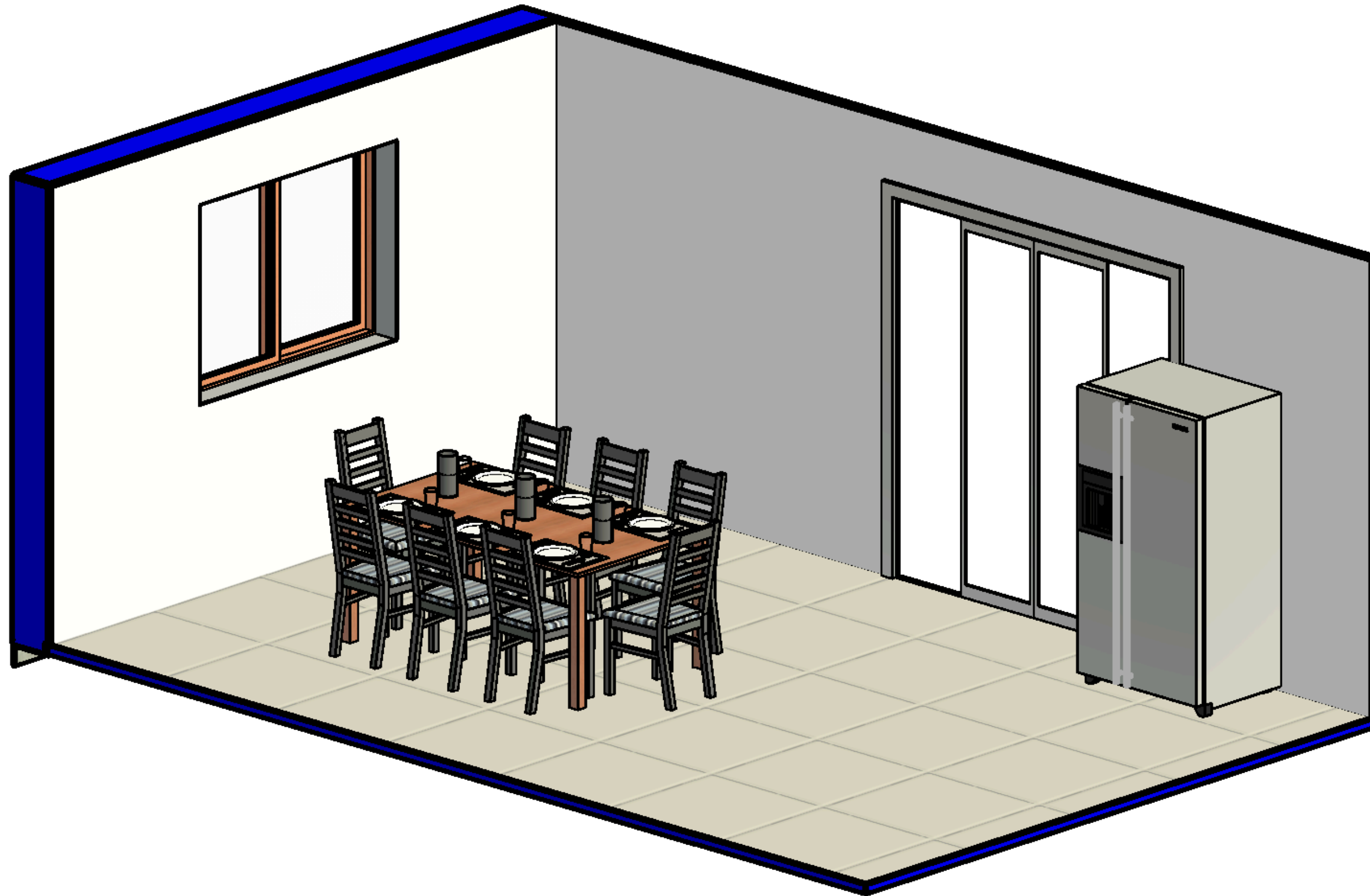
Perspectiva interna - Térreo



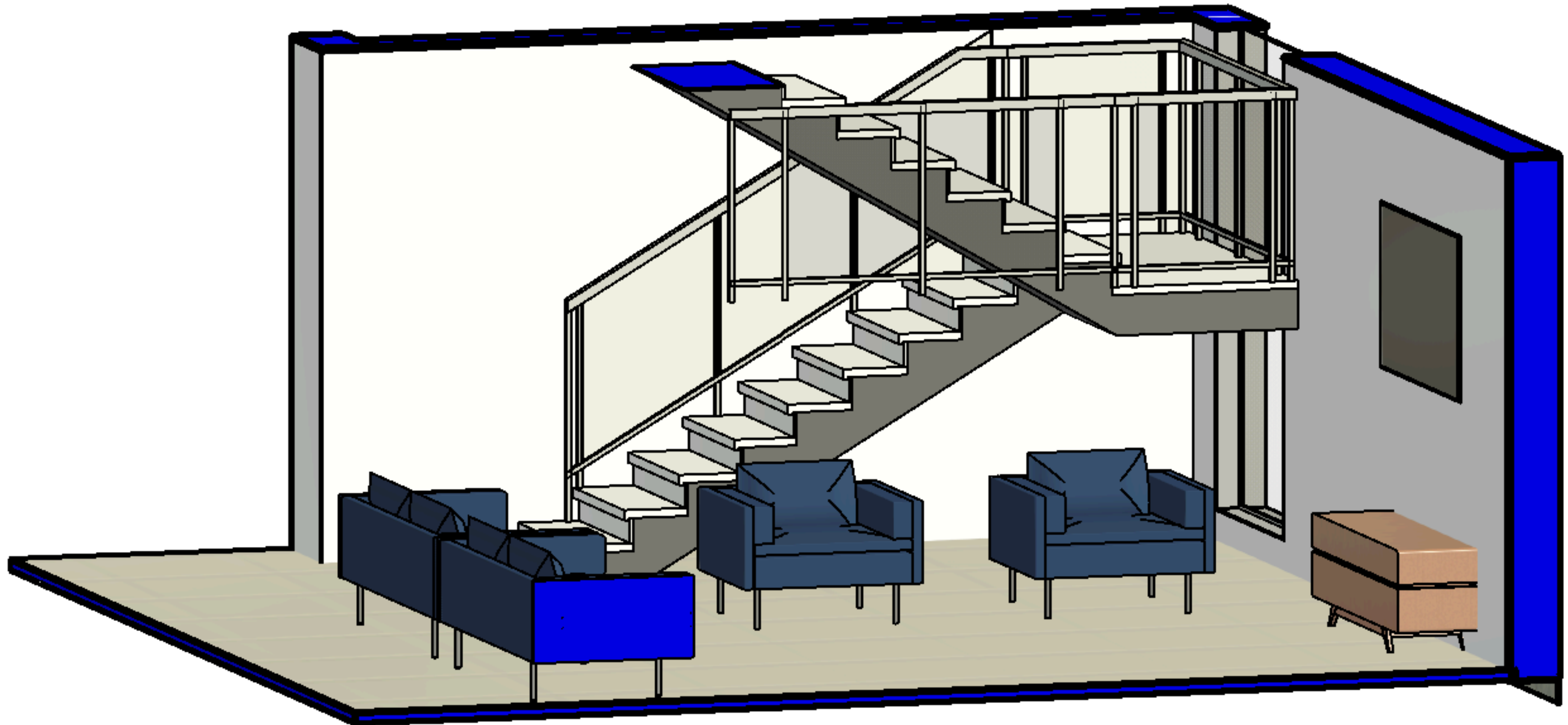
Perspectiva interna - Superior



Perspectiva interna - Sala Jantar



Perspectiva interna - Sala Estar



- # Estimativa de custos

 - Área construída: 287,44 m²
 - Custo base: R\$ 799.410,00
 - BDI (25%): R\$ 199.852,50
 - Custo total com BDI: R\$ 999.262,50
- Valor estimado de venda:
R\$ 1.835.000,00
- Fonte: SINAPI

BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) é um percentual aplicado sobre o custo da obra para cobrir:

 - Despesas indiretas (administração, seguros, canteiro)
 - Impostos (ISS, PIS, COFINS, IRPJ, CSLL)
 - Riscos e imprevistos
 - Garantias pós-obra
 - Lucro da construtora

Etapa	Descrição	Custo (R\$)
1. Infraestrutura e canteiro	Preparação do terreno, tapumes, ligações provisórias	R\$50.000,00
2. Estrutura	Fundações, concreto, ferragens e alvenaria estrutural	R\$130.000,00
3. Instalações	Elétrica, hidráulica, climatização, fotovoltaico	R\$186.875,00
4. Acabamentos	Revestimentos nobres (pedras, mármore, porcelanato, pintura)	R\$202.410,00
5. Gourmet / Lazer	Churrasqueira, balcões, jacuzzi, paisagismo	R\$122.500,00
6. Mão de obra especializada	Execução com equipe qualificada	R\$107.625,00
Subtotal (sem BDI)		R\$799.410,00
BDI (25%)	Benefícios, Despesas Indiretas e lucro	R\$199.852,50
Custo Total da Obra com BDI		R\$999.262,50

Referências Bibliográficas (Norma NBR 6023:2018)

****BRASIL.**** Ministério do Meio Ambiente. *Construção Sustentável*. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/. Acesso em: 20 set. 2024.

****SÃO PAULO (Município).**** *Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade de São Paulo*. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/. Acesso em: 28 ago. 2024.

****SÃO PAULO (Município).**** *Gestão Urbana - Zoneamento*. Santana-Tucuruvi. Disponível em: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/. Acesso em: 28 ago. 2024.

****GOOGLE.**** *Google Maps*. Disponível em: https://www.google.com.br/maps/place/R.+Felício+Tarabai. Acesso em: 28 ago. 2024

*Norma utilizada: ABNT NBR 6023:2018 – Informação e documentação – Referências – Elaboração

Referências Bibliográficas (Norma NBR 6023:2018)

***GOOGLE EARTH.** *Plataforma de geovisualização*. Disponível em:
[<https://earth.google.com/static/multi-threaded/versions/10.63.0.1/index.html>]
(<https://earth.google.com/static/multi-threaded/versions/10.63.0.1/index.html>). Acesso
em: 28 ago. 2024.

Slide: Referências de Imagens (Norma NBR 6023:2018)

ITALICO HOMES. Sobrado estilo contemporâneo alto padrão. Disponível em:
<https://italicohomes.com/>. Acesso em: 29 ago. 2024. (Figura
1 e Figura 3)

DECOR SALTEADO. Fachada de casa contemporânea com pedra e madeira.
Disponível em: <https://www.decorsalteado.com/>.
Acesso em: 29 ago. 2024. (Figura 2 e Figura 4)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Kelen Magri pela orientação durante o desenvolvimento deste trabalho.

Também agradecemos aos colegas, familiares e à equipe docente da ETEC pelo apoio e aprendizado compartilhado ao longo do curso.

Equipe:

José Rabelo

Kainan Carvalho

Marli Garcia

Raquel Inácio

OBRIGADO

Curso Técnico Edificações - Etec Mandaqui

