

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO DE ENSINO OCTÁVIO BASTOS**

**GABRIELA DE OLIVEIRA CARDOSO**

**RA 1012022100210**

**PROJETO INTEGRADO**

**RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DE INTERESSE SOCIAL**

Projetos de pequeno porte e instalação elétrica

São João da Boa Vista

2024

# 1.MEMORIAL DE CÁLCULO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

## 1.1 PREVISÃO DE CARGAS

Tendo como base a ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, foi realizado o levantamento mínimo de pontos de luz e tomadas de uso geral e específico, como mostra a tabela 1.

**Tabela 1.** Levantamento mínimo de pontos de luz, TUG's e TUE's

	ÁREA	PERÍMETRO	ILUMINAÇÃO			TUG'S			TUG'S	
			QUANTIDADE X	TOTAL (VA)	QUANTIDADE X	TOTAL (VA)	APARELHO	TOTAL (W)		
sala	12,15	14,1	1	160	3	100	300	-		
				0			0			
Dormitório 1	8,58	11,8	1	100	3	100	300	-		
Dormitório 2	6,4125	10,2	1	100	3	100	300	-		
Banheiro	3,375	7,5	1	100	1	600	600	1	5500	
Cozinha	12,18	14,12	1	160	1	100	100	Micro ondas	1500	
				0	3	600	1800	Fogão	2100	
				0			0	Air Fryer	1900	
Área de serviço	3,57	7,6	1	100	1	600	600	1	800	
Corredor	4,03	10,79	1	100			0			
Dormitório 3	10,23	12,8	1	160	3	100	300	1	1600	
Banheiro	3,06	7	1	100	1	600	600	1	5500	
				Total:	1080	Total: 4900		VA	Tot: 18900	

A partir desses dados, as quantidades foram ajustadas para melhor atender às necessidades do projeto, descrito na tabela 2.

**Tabela 2.** Levantamento de pontos de luz, TUG's e TUE's utilizados no projeto

LOCAL	ÁREA	PERÍMETRO	ILUMINAÇÃO		TUG'S		TUG'S			
			QUANTIDADE X POTÊNCIA(VA)	TOTAL (VA)	QUANTIDADE X POTÊNCIA(VA)	TOTAL (VA)	APARELHO	TOTAL (W)		
Dormitório 1	8,58	11,8	1	100	3	100	300			
Dormitório 2	6,4	10,2	1	100	3	100	300			
Dormitório 3	10,2	12,8	1	200	5	100	500	Ar condicionado 1600		
Banheiro 1	3,37	7,5	1	100	1	600	600	Chuveiro 5500		
Banheiro 2	3,06	7	1	100	1	600	600	Chuveiro 5500		
Corredor	4,03	10,8	4	7	-		0			
Sala	12,15	14,1	1	200	5	100	500			
			4	7			0			
Cozinha	12,18	14,12	1	200	3	600	1800	Microondas 1500		
			4	7	1	100	100	Fogão 2100		
								Air Fryer 1900		
Área de serviço	3,57	7,6	1	100	1	600	600	Máquina de lavar 800		
TOTAL:			1184	VA	TOTAL:	5300	VA	TOTAL:	18900	W

## 1.2 DIVISÃO DE CIRCUITOS

Calculando a potência ativa do projeto, tem-se:

Potência ativa=  $(1184*1) + (5300*0,8) + 18900 = 24.324W$ , a qual foi dividida em 13 circuitos, como representado na tabela 3. Além disso, foi calculado a corrente de projeto, sendo essa a corrente do circuito corrigida pelos fatores de correção de temperatura (FCT) e fator de correção de agrupamento (FCA), com valores definidos pela tabela 42 e 43 da NBR5410.

**Tabela 3.** Divisão dos circuitos e dimensionamento da corrente de projeto

Nº CIRCUITO	TIPO	LOCAL	CARGA (VA)	TENSÃO (V)	FASES	FD	CORRENTE DE CIRCUITO (A)	FCT	FCA	FCT.A	CORRENTE DE PROJETO (A)
1	iluminação	DormitórioS, banheiros e corredor	628	127	1	1	4,9	1	0,8	0,8	6,2
2		sala, cozinha e a.serviço	556	127	1	1	4,4	1	0,8	0,8	5,5
3	TUG's	sala, dorm. 1 e cozinha100va	900	127	1	0,8	5,7	1	0,7	0,7	8,1
4		dorm.2, dorm.3 e banheiro 1	1400	127	1	0,8	8,8	1	0,7	0,7	12,6
5		área de serviço e banheiro 2	1200	127	1	0,8	7,6	1	0,7	0,7	10,8
6		cozinha	1800	127	1	0,8	11,3	1	0,7	0,7	16,2
7	TUE's	chuveiro 1	5500	220	2	1	25,0	1	1	1,0	25,0
8		chuveiro 2	5500	220	2	1	25,0	1	1	1,0	25,0
9		máquina de lavar	800	127	1	1	6,3	1	1	1,0	6,3
10		ar condicionado	2000	220	2	1	9,1	1	1	1,0	9,1
11		micro ondas	1630,4	127	1	1	12,8	1	1	1,0	12,8
12		fogão	2100	127	1	1	16,5	1	1	1,0	16,5
13		air fryer	1900	127	1	1	15,0	1	1	1,0	15,0

Os cálculos feitos foram:

$$\text{Corrente de circuito(A)} = \text{carga(VA)} / \text{tensão (V)}$$

$$\text{Corrente de projeto(A)} = \text{corrente de circuito(A)} / (\text{FCT} * \text{FCA}) \rightarrow I_c = I_e / \text{FCT} * \text{FCA}$$

Para o cálculo, considerou-se a temperatura ambiente referência de 30°C, com fator de correção 1. Já para os agrupamentos, foram necessários correção para 2 circuitos, com fator de correção 0,8 e para 3 circuitos agrupados, com fator de correção 0,7.

## 1.3 DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES

Considerando que todos os eletrodutos são de PVC, embutidos em alvenaria (parede ou forro) e a temperatura ambiente de 30°C, teremos para todos os condutores o critério B1. Segundo estes critérios, montou-se a tabela 4 para as bitolas dos condutores de cobre, tendo como base a tabela 36 da NBR 5410.

Foi utilizado o método da capacidade de corrente.

(IC condutor = capacidade de corrente do cabo, determinado multiplicação do corrente suportado pelo cabo pelos FCA e FCT.)

**Tabela 4.** Dimensionamento dos condutores pelo critério da capacidade de corrente:

Nº CIRCUITO	TIPO	LOCAL	CARGA (VA)	TENSÃO (V)	CORRENTE DE PROJETO (A)	BITOLA DOS CONDUTORES				
						(A) CONDUTOR	Ic CONDUTOR	FASE (mm²)	PROTEÇÃO (mm²)	NEUTRO (mm²)
1	iluminação	DormitórioS, banheiros e corredor	628	127	6,2	17	13,6	1,5	1,5	1,5
2		sala, cozinha e a.serviço	556	127	5,5	17	13,6	1,5	1,5	1,5
3	TUG's	sala, dorm. 1 e cozinha100va	900	127	8,1	24	16,8	2,5	2,5	2,5
4		dorm.2, dorm.3 e banheiro 1	1400	127	12,6	24	16,8	2,5	2,5	2,5
5		área de serviço e banheiro 2	1200	127	10,8	24	16,8	2,5	2,5	2,5
6		cozinha	1800	127	16,2	24	16,8	2,5	2,5	2,5
7	TUE's	chuveiro 1	5500	220	25,0	32	32,0	4,0	4,0	-
8		chuveiro 2	5500	220	25,0	32	32,0	4,0	4,0	-
9		máquina de lavar	800	127	6,3	24	24,0	2,5	2,5	2,5
10		ar condicionado	2000	220	9,1	32	32,0	4,0	4,0	-
11		micro ondas	1630,4	127	12,8	24	24,0	2,5	2,5	2,5
12		fogão	2100	127	16,5	24	24,0	2,5	2,5	2,5
13		air fryer	1900	127	15,0	24	24,0	2,5	2,5	2,5

## 1.4 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES

**TABELA 5.** Dimensionamento de disjuntores e conferência da bitola dos fios, pelo comprimento.

Nº CIRCUITO	TIPO	LOCAL	CARGA (VA)	TENSÃO (V)	CORRENTE DE PROJETO (A)	DTM (A)	DR (A)	In.1,45	Iz.1,45	L(m)	V%. mm²	%V MAX.
1	iluminação	DormitórioS, banheiros e corredor	628	127	6,2	10		14,5	19,7	13	0,4	4
2		sala, cozinha e a.serviço	556	127	5,5	10		14,5	19,7	12	0,4	4
3	TUG's	sala, dorm. 1 e cozinha100va	900	127	8,1	10	10	14,5	24,4	10	0,4	4
4		dorm.2, dorm.3 e banheiro 1	1400	127	12,6	13	13	18,85	24,4	15	0,9	4
5		área de serviço e banheiro 2	1200	127	10,8	13	13	18,85	24,4	8	0,4	4
6		cozinha	1800	127	16,2	16	16	23,2	24,4	10	0,8	4
7	TUE's	chuveiro 1	5500	220	25,0	32	32	46,4	46,4	3	0,3	4
8		chuveiro 2	5500	220	25,0	32	32	46,4	46,4	5	0,5	4
9		máquina de lavar	800	127	6,3	10	10	14,5	34,8	6	0,3	4
10		ar condicionado	2000	220	9,1	13	13	18,85	46,4	7	0,2	4
11		micro ondas	1630,4	127	12,8	16	16	23,2	34,8	5	0,4	4
12		fogão	2100	127	16,5	20	20	29	34,8	5	0,6	4
13		air fryer	1900	127	15,0	20	20	29	34,8	5	0,5	4

## 1.5 CIRCUITO GERAL

### Demanda

7 circuitos de TUE – FD = 0,60

Potência de iluminação+TUG's(W) = 1184+(5300\*0,8) = 5424W – FD = 0,45

Demanda = (5424\*0,45)+(18900\*0,6) = 13781 W

FD residencial = 0,95

Logo, potência total aparente = 1378/0,95 = 14506W

$$I = S / V$$

$$I = 14506/220 = 65,9 \text{ A}$$

Assim, define-se que para atender ao circuito, é necessário um disjuntor geral de 80A, com cabo de 16mm².

## 1.6 DIMENSIONAMENTO DE CONDUITES

Conduíte flexível de PVC

**CIRCUITOS 1 E 3** (3 cabos de 1,5mm<sup>2</sup> e 3 cabos de 2,5mm<sup>2</sup>)

**CIRCUITO 2 E 5** (3 cabos de 1,5mm<sup>2</sup> e 3 cabos de 2,5mm<sup>2</sup>)

Área mínima dos conduítes = área total dos cabos / taxa de ocupação permitida

Área cabo de bitola 1,5mm<sup>2</sup> = 10,18mm<sup>2</sup>

Área cabo de bitola 2,5mm<sup>2</sup> = 13,20mm<sup>2</sup>

Taxa de ocupação permitida = 40%

$$\text{Á.min} = 3 \cdot 10,18 + 3 \cdot 13,20 / 0,40 = 30,54 + 39,60 / 0,4 = 175,35 \text{mm}^2$$

Para uma área interna de até 199,9mm<sup>2</sup>, o diâmetro nominal do conduíte será de 20 mm.

**CIRCUITO 4, 6, 9, 11, 12 E 13** (3 cabos de 2,5mm<sup>2</sup> em cada)

Área cabo de bitola 2,5mm<sup>2</sup> = 13,20mm<sup>2</sup>

Taxa de ocupação permitida = 53%

$$\text{Á.min} = 3 \cdot 13,20 / 0,53 = 30,54 + 39,60 / 0,4 = 74,71 \text{mm}^2$$

Para uma área interna de até 128,7mm<sup>2</sup>, o diâmetro nominal do conduíte será de 16 mm.

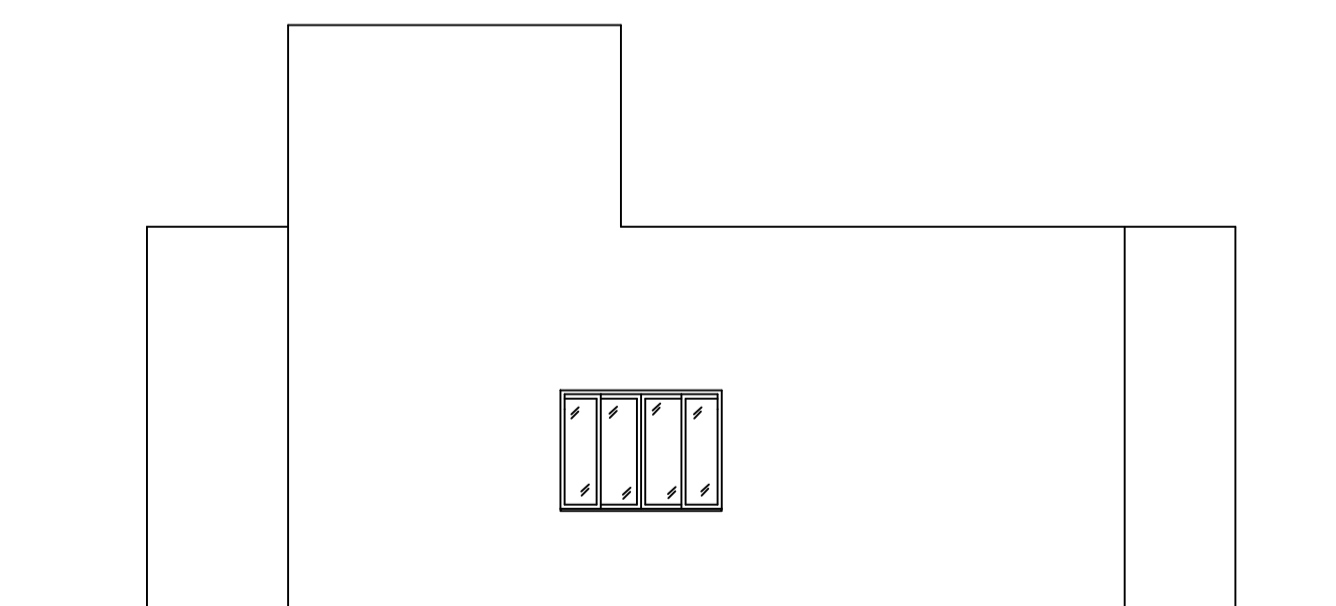
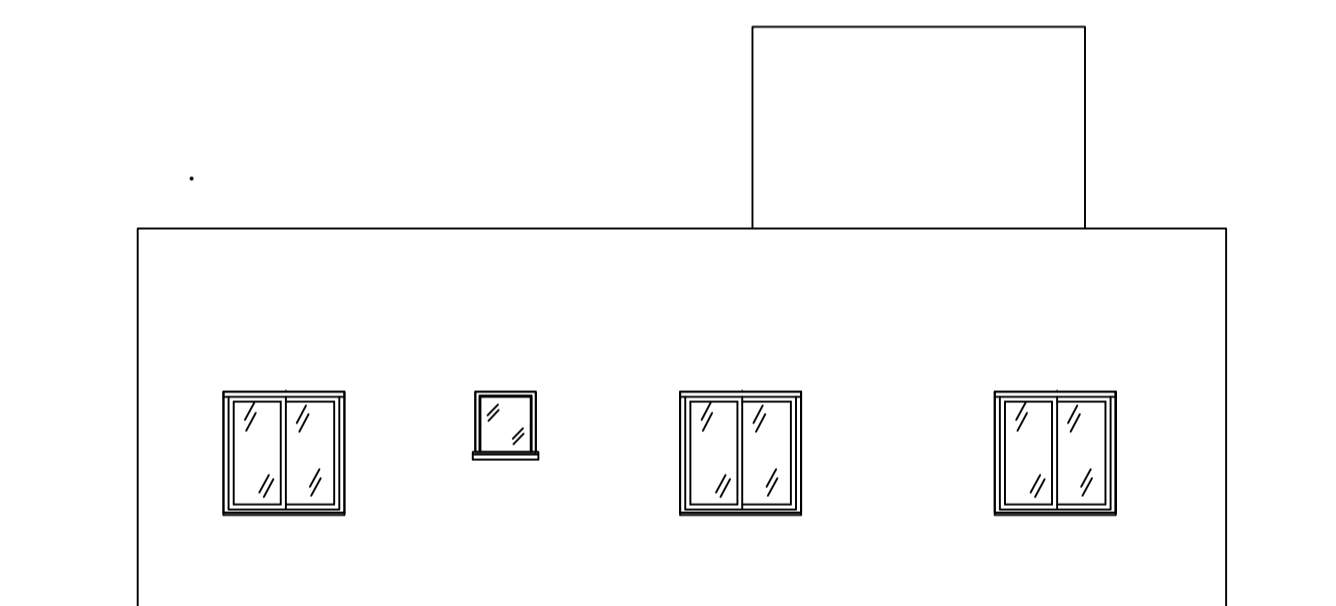
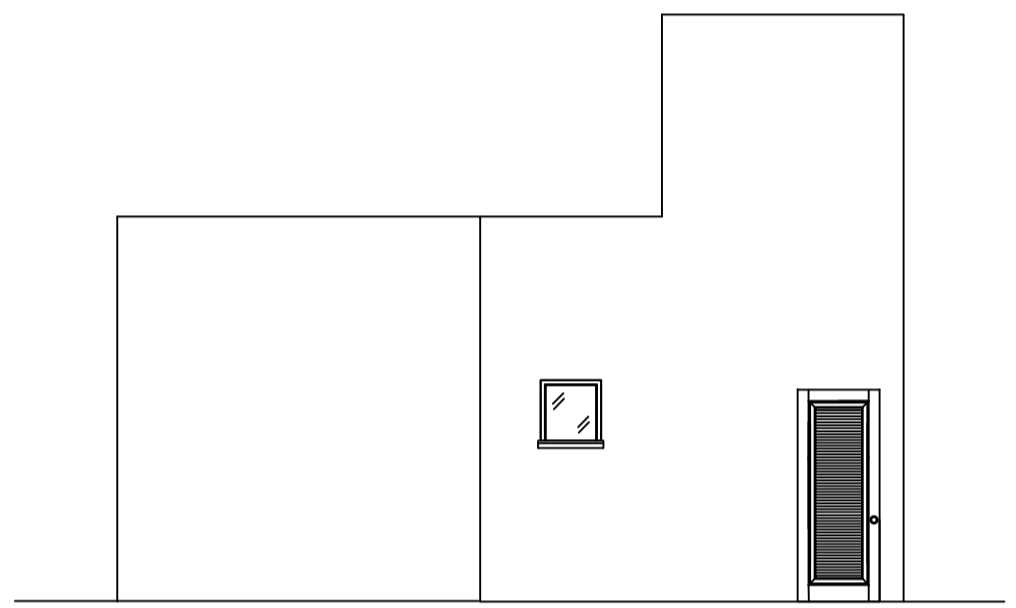
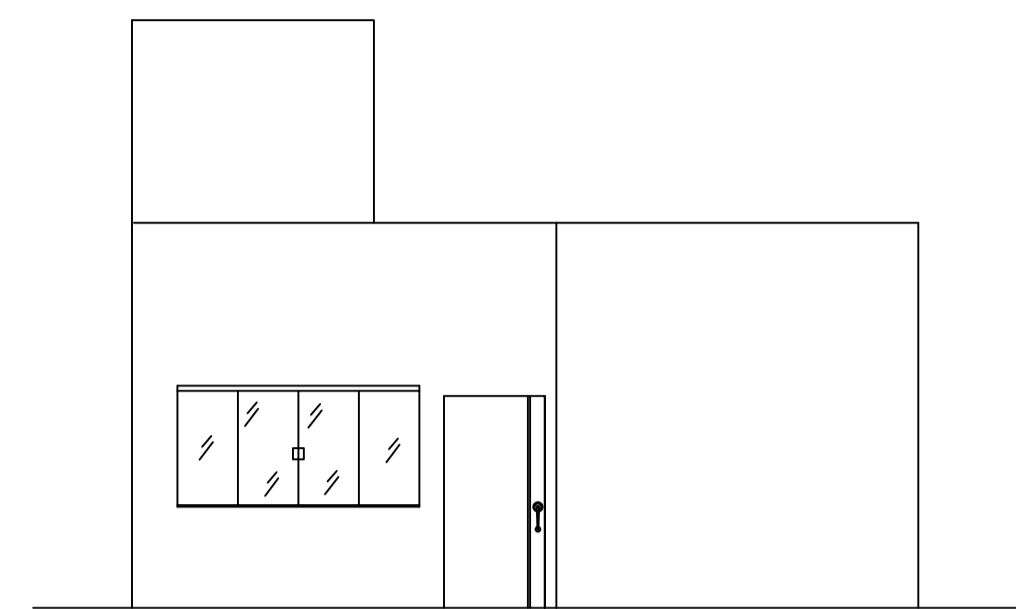
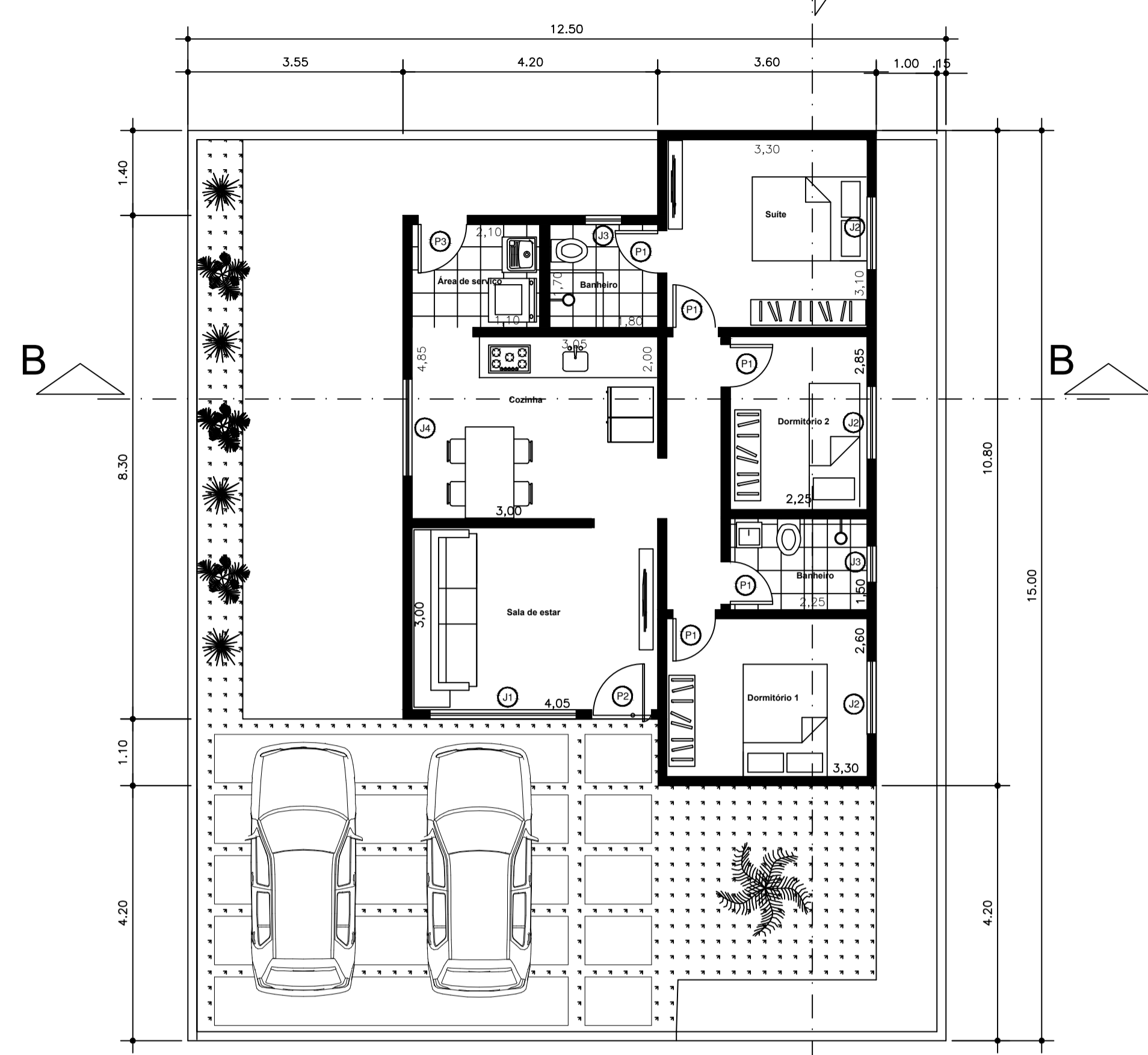
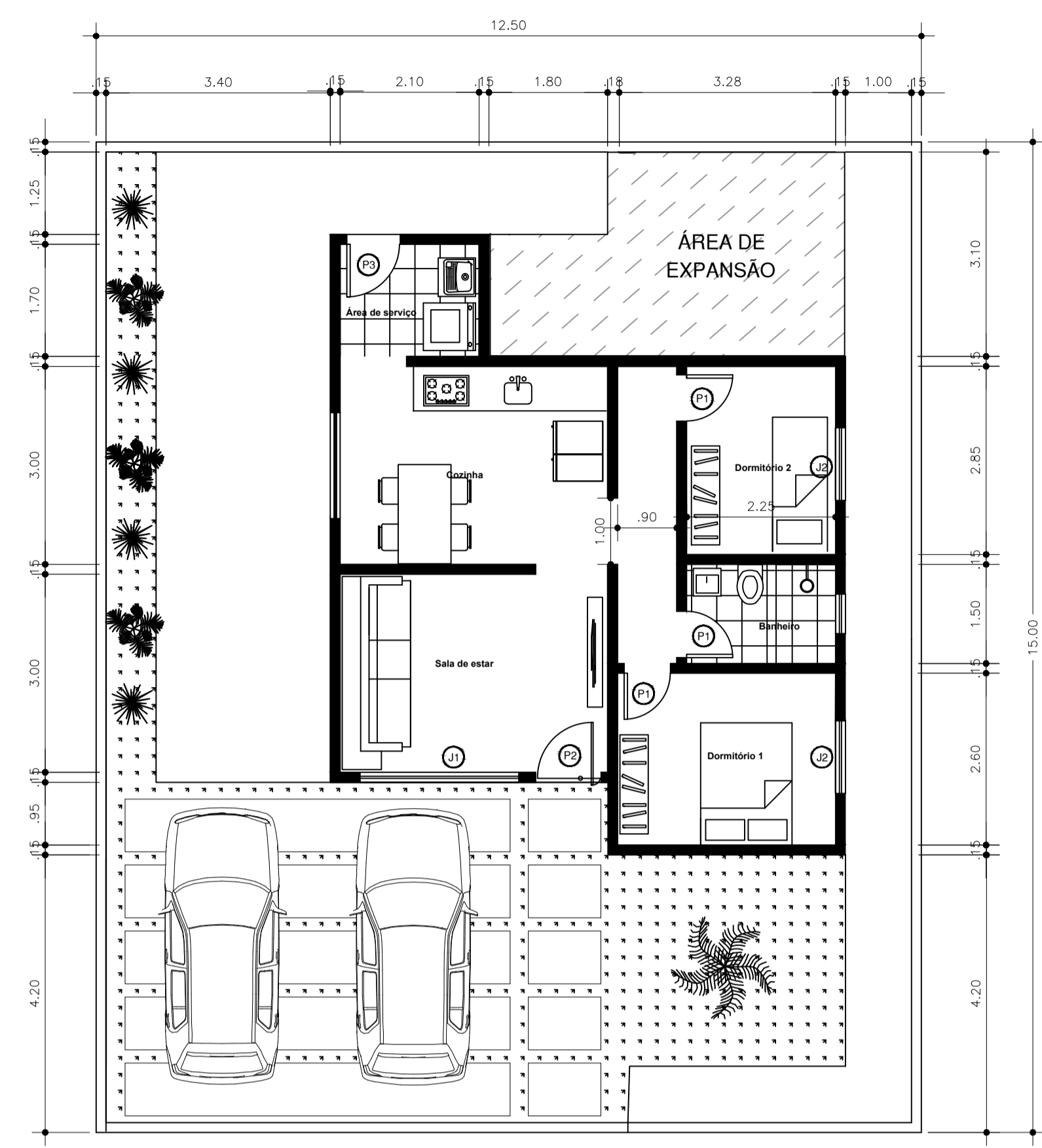
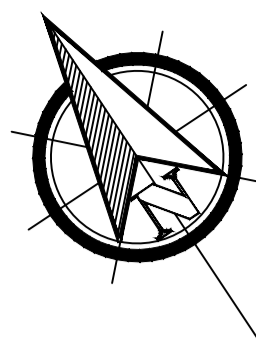
**CIRCUITO 7, 8 E 10 – 220V** (3 cabos de 4mm<sup>2</sup> em cada)

Área cabo de bitola 4mm<sup>2</sup> = 18,09mm<sup>2</sup>

Taxa de ocupação permitida = 53%

$$\text{Á.min} = 3 \cdot 18,09 / 0,53 = 102,39 \text{mm}^2$$

Para uma área interna de até 128,7mm<sup>2</sup>, o diâmetro nominal do conduíte será de 16 mm.



PLANTA BAIXA - EMBRIÃO  
Escala 1:75

PLANTA BAIXA PREVENDO APLIAÇÃO  
Escala 1:75

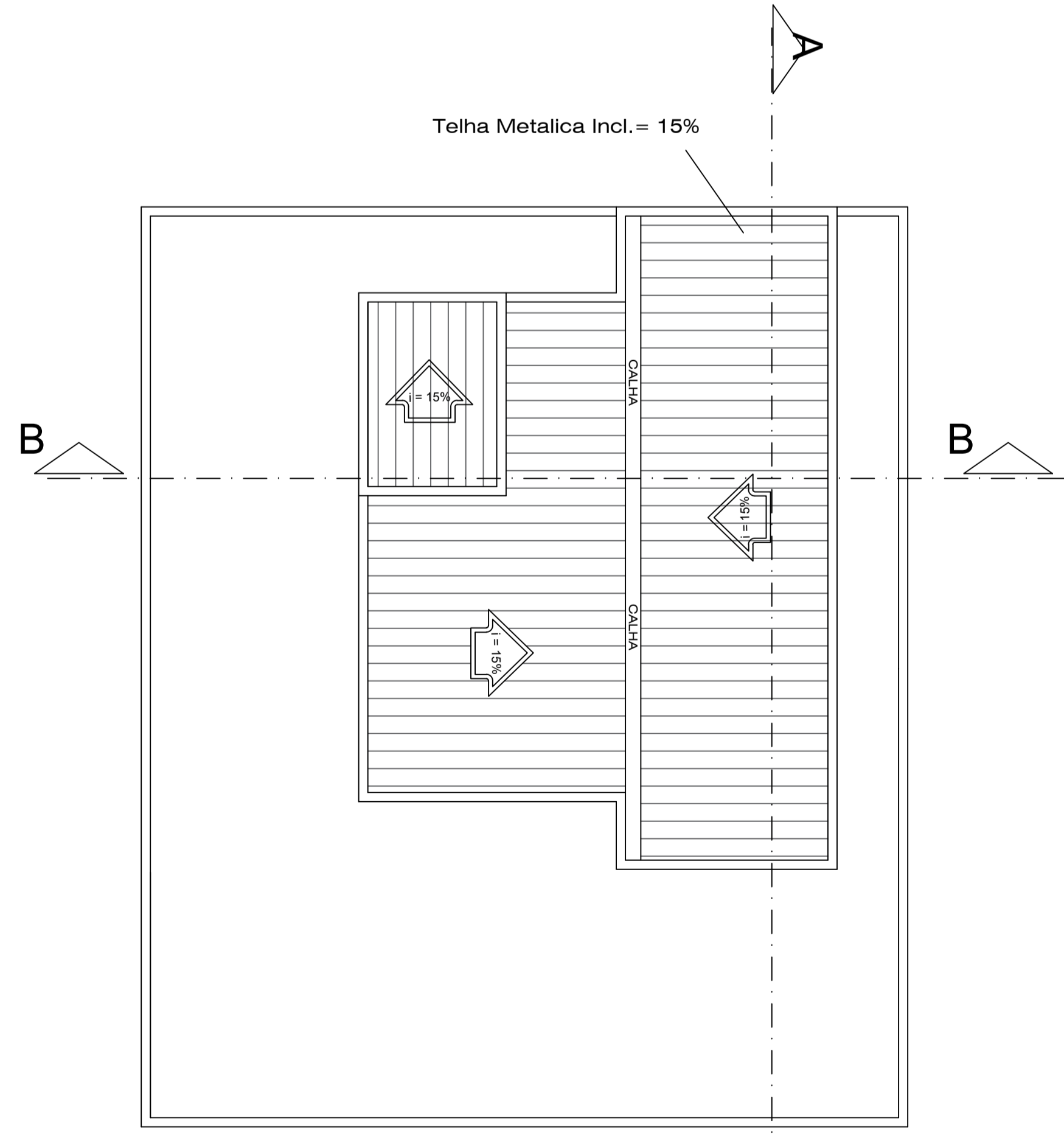
ELEVAÇÃO 1- fachada frontal  
Escala 1:75

ELEVAÇÃO 3 - fundo  
Escala 1:75

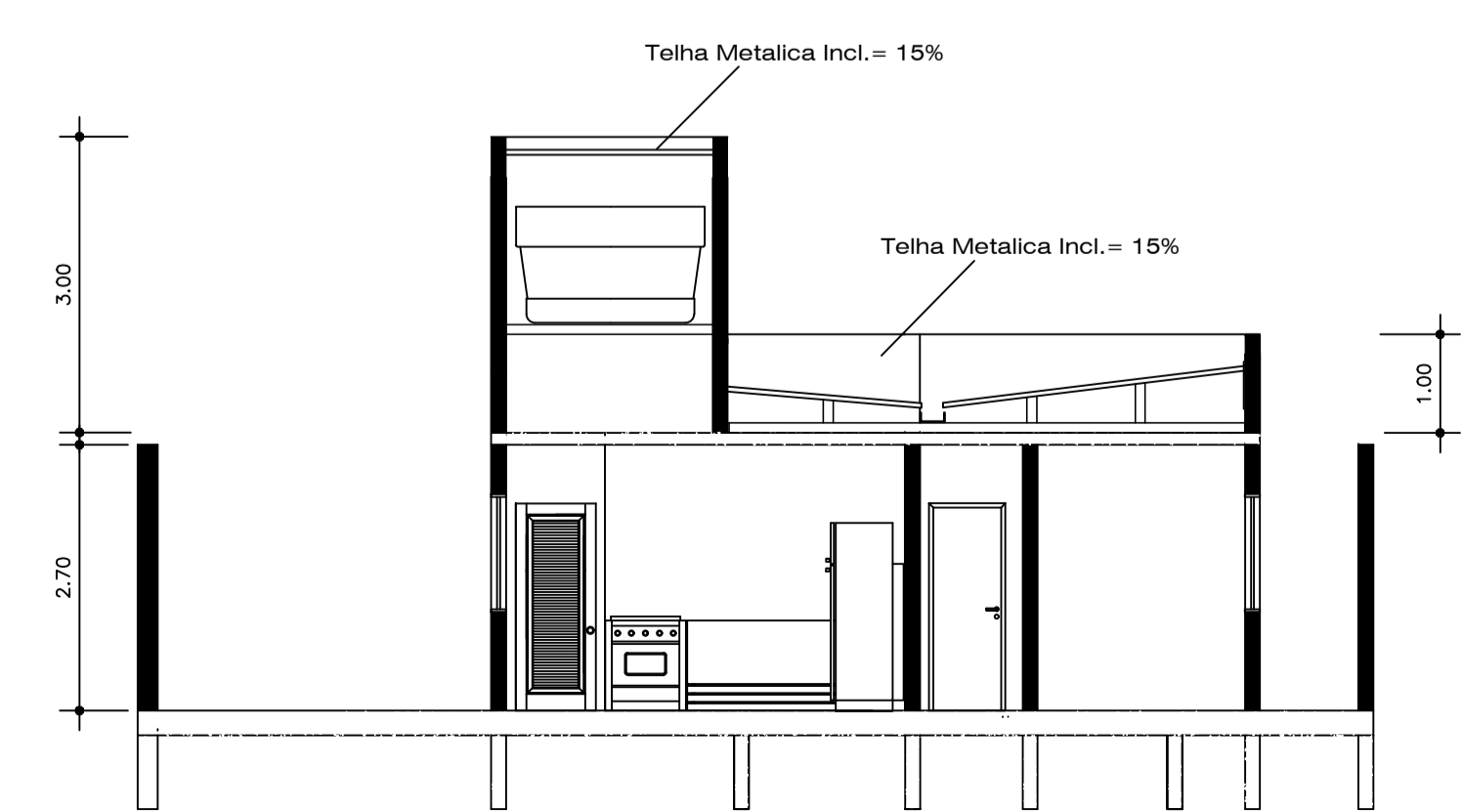
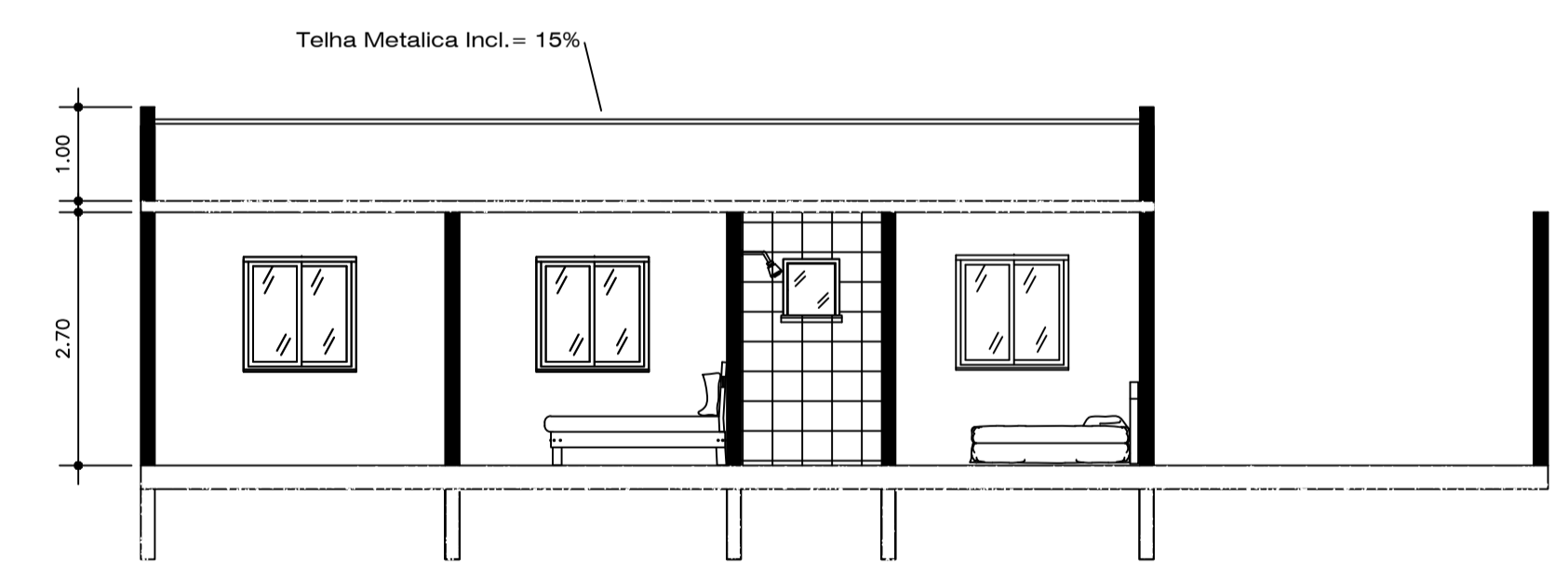
ELEVAÇÃO - lateral leste  
Escala 1:75

ELEVAÇÃO 4 - lateral oeste  
Escala 1:75

Telha Metalica Incl. = 15%



Quadro de esquadrias					
Referência	Quantidade	Dimensão (m)	Pelroril (m)	Descrição	Material
P1	5	0,7 x 2,1	-	Abre	Madeira
P2	1	1,0 x 2,1	-	Pivotante	Madeira
P3	1	0,9 x 2,1	-	Abre	Alumínio
J1	1	2,4 x 1,2	1,0	Correr	Vidro
J2	3	1,2 x 1,2	1,0	Correr	Alumínio
J3	2	0,6 x 0,6	1,60	Basculante	Alumínio
J4	1	1,6 x 1,2	1,00	Correr	Alumínio



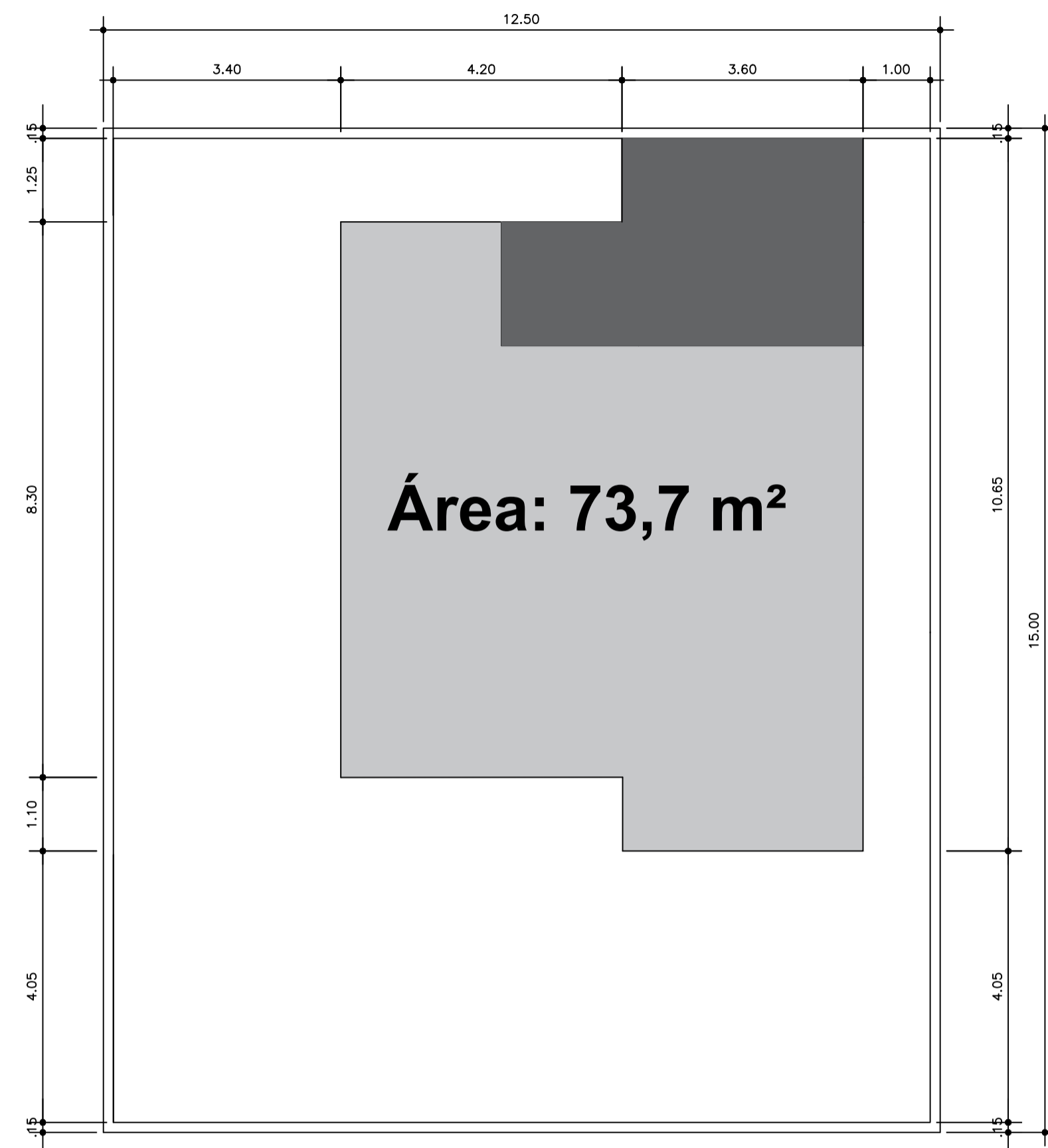
CORTE BB  
Escala 1:75

Gabriela de Oliveira cardoso - RA 1012022100210  
Engenharia civil semi presencial - UNIFEQB

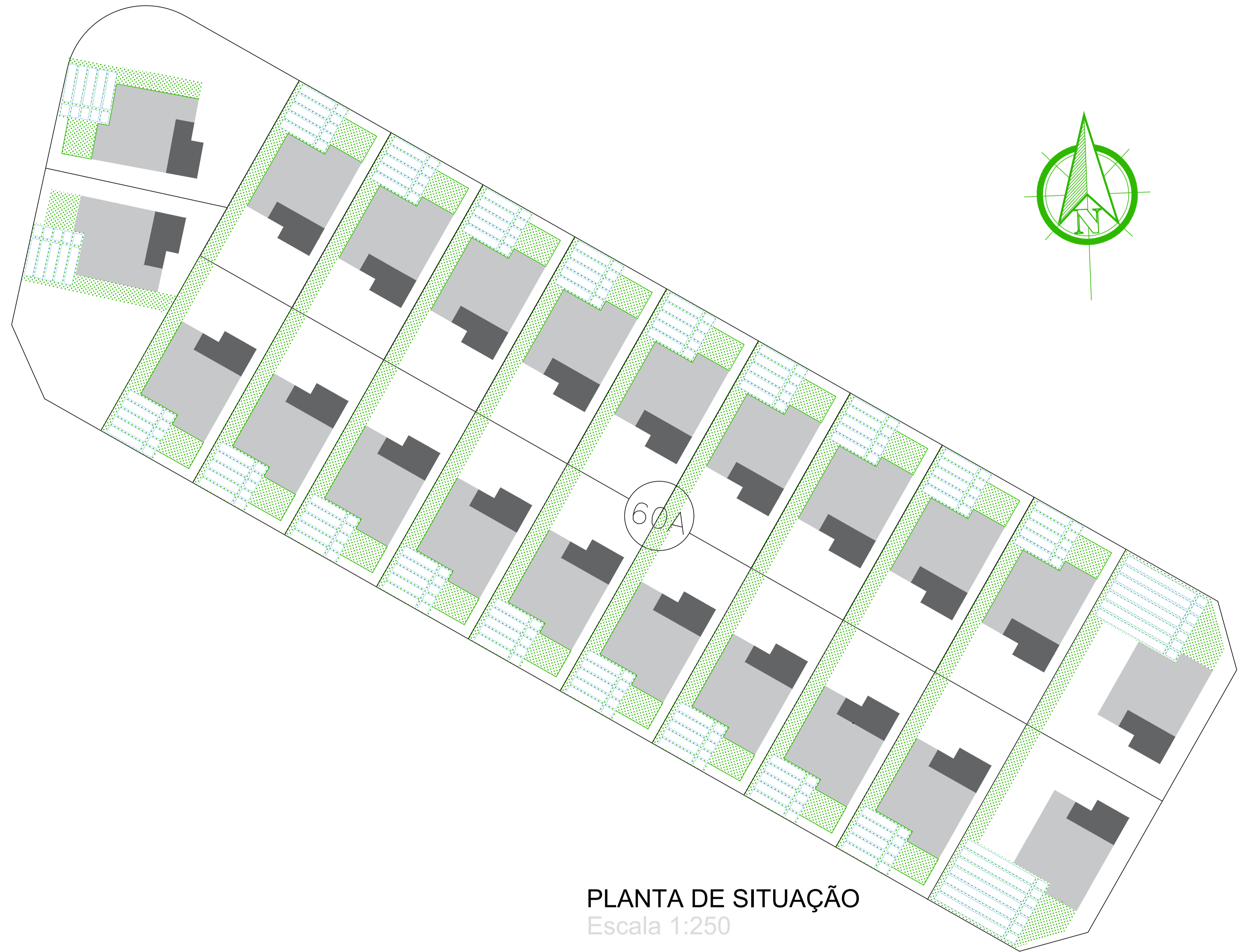
PROJETO INTEGRADO - Projetos de pequeno porte e instalações elétricas  
Professores: Victor Minghini e Júlia Teixeira

PROJETO ARQUITETÔNICO  
Planta baixa, planta de cobertura, cortes e elevações

FOLHA  
**01**  
DATA  
28/09/24



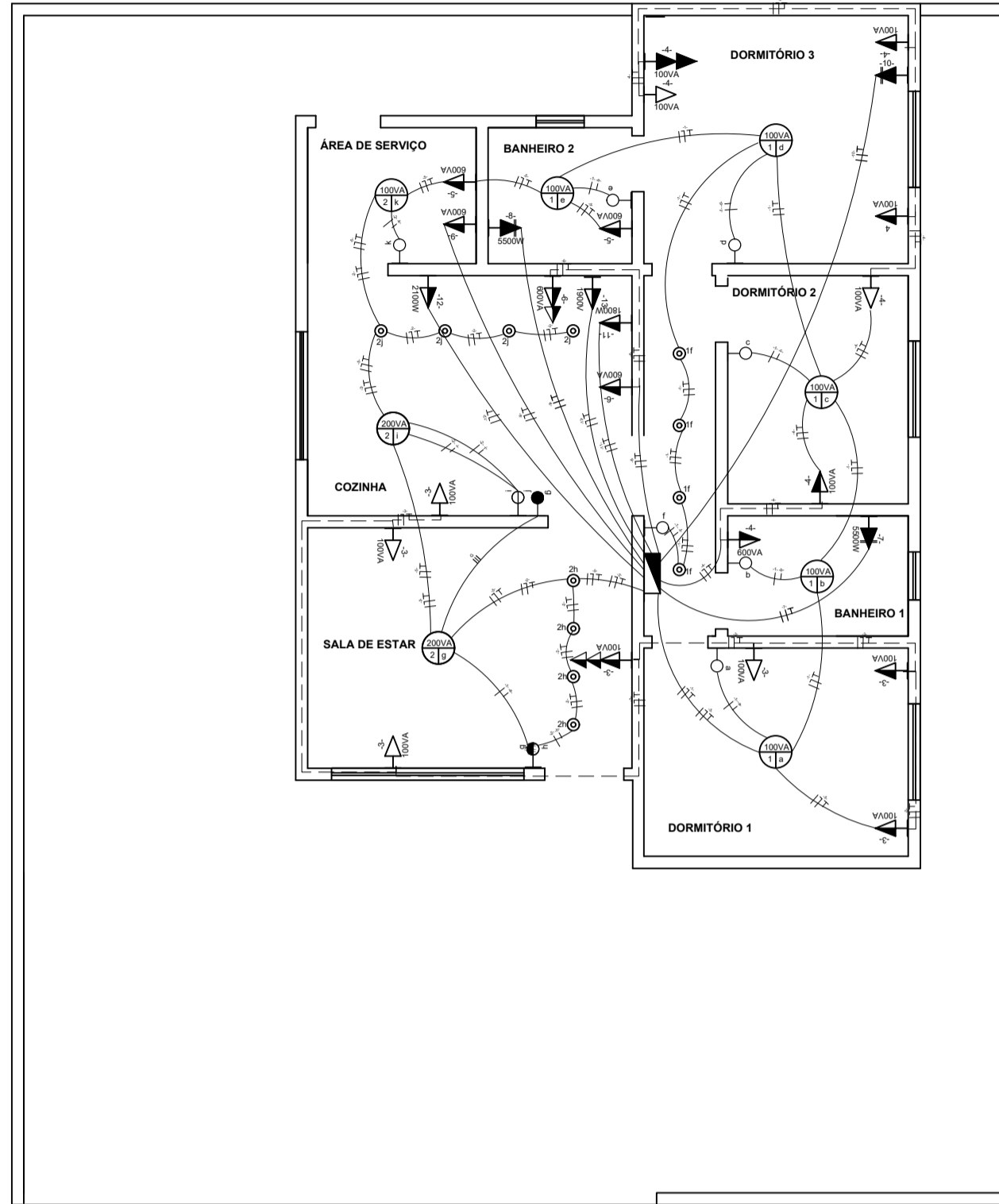
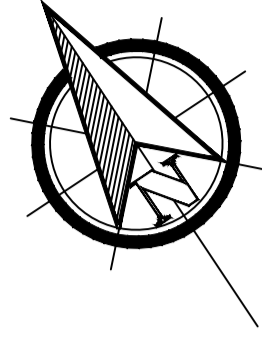
PLANTA DE LOCAÇÃO  
Escala 1:75



PLANTA DE SITUAÇÃO  
Escala 1:250



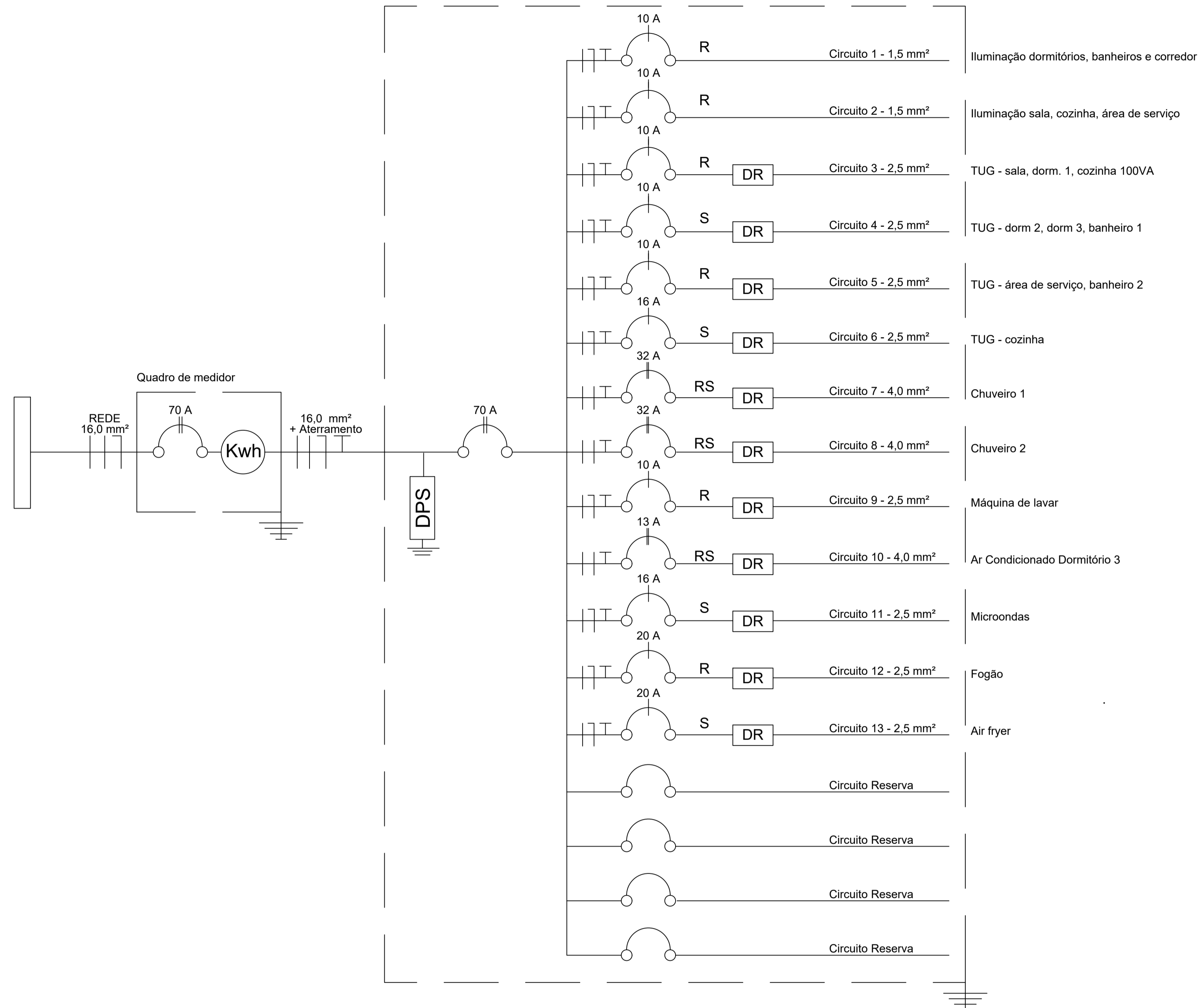
Gabriela de Oliveira cardoso - RA 1012022100210 Engenharia civil semi presencial - UNIFEQB	FOLHA <b>02</b>
PROJETO INTEGRADO - Projetos de pequeno porte e instalações elétricas Professores: Victor Minghini e Júlia Teixeira	DATA 28/09/24
<b>PROJETO ARQUITETÔNICO</b> Planta de situação e planta de locação	



PLANTA BAIXA  
Escala 1:75

ÁREA	PERÍMETRO	ILUMINAÇÃO		TUG'S		TUG'S		TOTAL (W)
		QUANTIDADE X POTÊNCIA(VA)	TOTAL (VA)	QUANTIDADE X POTÊNCIA(VA)	TOTAL (VA)	APARELHO	TOTAL (W)	
8,58	11,8	1 100	100	3 100	300			
6,4	10,2	1 100	100	3 100	300			
10,2	12,8	1 200	200	5 100	500	Ar condicionado	1600	
3,37	7,5	1 100	100	1 600	600	Chuveiro	5500	
3,06	7	1 100	100	1 600	600	Chuveiro	5500	
4,03	10,8	4 7	28	-	0			
12,15	14,1	1 200	200	5 100	500			
		4 7	28		0			
12,18	14,12	1 200	200	3 600	1800	Microondas	1500	
		4 7	28	1 100	100	Fogão	2100	
						Air Fryer	1900	
3,57	7,6	1 100	100	1 600	600	Máquina de lavar	800	
TOTAL:		1184 VA	TOTAL: 5300 VA	TOTAL: 18900 W				

Quadro de distribuição residencial



LEGENDA	
	LUMINÁRIA, COM INDICAÇÃO DA POTÊNCIA, COMANDO E CIRCUITO.
	SPOT DE 7W, COM INDICAÇÃO DO COMANDO E CIRCUITO.
	INTERRUPTOR SIMPLES, COM INDICAÇÃO DO COMANDO.
	INTERRUPTOR PARALELO, COM INDICAÇÃO DO COMANDO.
	INTERRUPTOR DUPLO, COM UM PARALELO E INDICAÇÃO DO COMANDO.
	PONTO DE TOMADA BAIXO, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO E POTÊNCIA, COM VOLTAGEM DE 127V.
	PONTO DE TOMADA MÉDIO, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO E POTÊNCIA, COM VOLTAGEM DE 127V.
	PONTO DE TOMADA ALTO, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO E POTÊNCIA, COM VOLTAGEM DE 220V.
	CONDUTORES FASE, NEUTRO E TERRA, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO.
	CONDUTORES FASE, FASE E TERRA, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO.
	CONDUTORES RETORNO, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO.
	CONDUTORES FASE E RETORNO, COM INDICAÇÃO DO CIRCUITO E RETORNO, PODENDO SER SIMPLES OU PARALELO.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO RESIDENCIAL.
	ELETRODUTO EMBUTIDO NO TETO.
	ELETRODUTO EMBUTIDO NA PAREDE.
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
	DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL
	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS
	ATERRAMENTO

Nº CIRCUITO	TIPO	LOCAL	CARGA (VA)	TENSÃO (V)	FASES	FD	CORRENTE DE PROJETO (A)	FCT	FCA	FCT.A	CORRENTE DE PROJETO (A)	(A) CONDUTO R	Ic CONDUTO R	CONDUTOR (mm²)	PROTEÇÃO (mm²)	DTM (A)	DR (A)	In.1,45	Iz.1,45	L(m)	V%. mm²	% V MAX.
1	iluminação	DormitórioS, banheiros e corredor	628	127	1	1	4,9	1	0,8	0,8	6,2	17	13,6	1,5	1,5	10		14,5	19,7	13	0,4	4
2		sala, cozinha e a.serviço	556	127	1	1	4,4	1	0,8	0,8	5,5	17	13,6	1,5	1,5	10		14,5	19,7	12	0,4	4
3	TUG's	sala, dorm. 1 e cozinha100va	900	127	1	0,8	5,7	1	0,7	0,7	8,1	24	16,8	2,5	2,5	10	10	14,5	24,4	10	0,4	4
4		dorm.2, dorm.3 e banheiro 1	1400	127	1	0,8	8,8	1	0,7	0,7	12,6	24	16,8	2,5	2,5	10	10	14,5	24,4	15	0,9	4
5		área de serviço e banheiro 2	1200	127	1	0,8	7,6	1	0,7	0,7	10,8	24	16,8	2,5	2,5	10	10	14,5	24,4	8	0,4	4
6		cozinha	1800	127	1	0,8	11,3	1	0,7	0,7	16,2	24	16,8	2,5	2,5	16	16	23,2	24,4	10	0,8	4
7		chuveiro 1	5500	220	2	1	25,0	1	1	1,0	25,0	32	32,0	4,0	4,0	32	32	46,4	46,4	3	0,3	4
8		chuveiro 2	5500	220	2	1	25,0	1	1	1,0	25,0	32	32,0	4,0	4,0	32	32	46,4	46,4	5	0,5	4
9		máquina de lavar	800	127	1	1	6,3	1	1	1,0	6,3	24	24,0	2,5	2,5	10	10	14,5	34,8	6	0,3	4
10	TUE's	ar condicionado	2000	220	2	1	9,1	1	1	1,0	9,1	32	32,0	4,0	4,0	13	13	18,85	46,4	7	0,2	4
11		micro ondas	1630,4	127	1	1	12,8	1	1	1,0	12,8	24	24,0	2,5	2,5	16	16	23,2	34,8	5	0,4	4
12		fogão	2100	127	1	1	16,5	1	1	1,0	16,5	24	24,0	2,5	2,5	20	20	29	34,8	5	0,6	4
13		air fryer	1900	127	1	1	15,0	1	1	1,0	15,0	24	24,0	2,5	2,5	20	20	29	34,8	5	0,5	4

Gabriela de Oliveira Cardoso - RA 1012022100210  
Engenharia civil semi presencial - UNIFEOP

FOLHA  
03

PROJETO INTEGRADO - Projetos de pequeno porte e instalações elétricas  
Professores: Victor Minghini e Júlia Teixeira

DATA  
28/09/24

PROJETO ELÉTRICO  
Circuito em planta baixa e diagrama unifilar