

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Obra: Projeto de Instalações Elétricas

Local: Rua Joaquim Virgulino, 482 - Bairro: Centro – Esperança/PB

Proprietário: Ronimack Trajano de Souza

Projetistas:

- João Venâncio Oliveira Santos;
- Nicole Duarte de Melo;
- Victor Sayoan Pessoa Fernandes.

Registro CONFEA/CREA: 1111

Novembro de 2023

ÍNDICE

Sumário

DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO	2
OBJETIVO	2
LOCALIZAÇÃO.....	3
RESUMO DE CARGAS DA UNIDADE CONSUMIDORA	9
CÁLCULO DA DEMANDA	15
DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES.....	17
PADRÃO DE ENTRADA	21
1. PADRÃO DE ENTRADA DA EDIFICAÇÃO	21
2. PADRÃO DE ENTRADA DO CONDOMÍNIO	22
3. PADRÃO DE ENTRADA DOS APARTAMENTOS.....	22
4. PADRÃO DE ENTRADA DA UNID. COMERCIAL 01	23
5. PADRÃO DE ENTRADA DA UNID. COMERCIAL 02.....	23
BARRAMENTO EM BAIXA TENSÃO.....	24
PREVISÃO DE LIGAÇÃO	24
DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS	24
PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS	25
ESTUDO DE QUEDA DE TENSÃO	25
CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO.....	29
LISTA DE MATERIAIS.....	30

DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO

O referido projeto contém:

- a) Plantas;
- b) Esquemas unifilares;
- c) Detalhes de montagem;
- d) Especificação dos componentes (descrição, características nominais e normas que devem atender);
- e) Parâmetros de projeto (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, temperatura ambiente etc.).

OBJETIVO

Este memorial descritivo, atendendo as normas NDU 001 e NDU 003 da concessionária de serviços elétricos ENERGISA e norma NBR 5410:2004 da ABNT, apresenta as diretrizes, metodologia de cálculo, dimensionamento e especificação técnica dos componentes elétricos que compõem as instalações elétricas de um edifício predial residencial e comercial, com alimentação em tensão secundária 380/220 V, conforme detalhes arquitetônicos apresentados no projeto (parte 2) em anexo, com as seguintes características:

Apartamentos:

- Número de unidades consumidoras: 8
- Número de pavimentos: 4
- Área útil: 64,02 m²

Unidade comercial 01:

- Número de unidades consumidoras: 1
- Número de pavimentos: 1
- Área útil: 22,20 m²

Unidade comercial 02:

- Número de unidades consumidoras: 1
- Número de pavimentos: 1
- Área útil: 82,57 m²

Condomínio:

- Número de unidades consumidoras: 1
- Número de pavimentos: 6
- Área útil: 185,89 m²

LOCALIZAÇÃO

A unidade será construída na Rua Joaquim Virgulino, 482 - Bairro: Centro – Esperança/PB.

PREVISÃO DE CARGA

1. Apartamentos:

O dimensionamento da potência dos pontos de iluminação e tomadas de uso geral foi obtido tomando-se como referência os itens 9.5.2.1 Iluminação e 9.5.2.2 Pontos de tomada. O dimensionamento das tomadas de uso específico foi obtido tomando-se como referência o item 4.2.1.2.3 Pontos de tomada, da NBR 5410.

Tabela 1: Memória de cálculo – Iluminação.

Dependência	Área (m ²)	POTÊNCIA	
		Potência Mínima (VA)	Potência Adotada (VA)
Cozinha/ Área de Serviço	14,19	220	220
Sala de estar/Sala de jantar	29,45	400	400
Corredor	1,08	100	100
Quarto 1	14,97	220	220
Quarto 2	14,54	220	220
Banheiro 1	1,26	100	100
Banheiro 2	2,52	100	100
CARGA DE ILUMINAÇÃO DO APARTAMENTO			1.360

Nota: Condições mínimas:

- Para cada 6 m² = 100 VA; cada 4 m² = 60 VA;
- Para áreas inferiores a 6 m² = 100 VA

Tabela 2: Memória de cálculo – TUG 's.

Dependência	Perímetro (m)	POTÊNCIA	
		Potência Mínima (VA)	Potência Adotada (VA)
Cozinha/ Área de Serviço	15,46	1900	2.100
Sala de estar/Sala de jantar	24,62	400	600
Corredor	4,20	100	100
Quarto 1	18,20	300	400
Quarto 2	15,66	300	400
Banheiro 1	4,60	600	600
Banheiro 2	6,60	600	600
CARGA DE TUG'S DO APARTAMENTO			4.800

Nota: Condições mínimas:

- Na cozinha, copas e área de serviço foi previsto um ponto de tomada de corrente para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo 600 VA para as 3 primeiras e 100 VA para as demais;
 - Nos banheiros foi previsto um ponto de tomada de 600 VA, próximo ao lavatório;
- Nas demais dependências foi previsto um ponto de tomada de corrente de 100 VA para cada 5,0 m, ou fração, de perímetro.

Tabela 3: Distribuição – TUE 's.

Dependência	Finalidade da carga	Potência (VA)
Área de Serviço	Máquina de lavar	1.200
Quarto 1	Ar condicionado	1.180
Quarto 2	Ar condicionado	1.180
Banheiro 1	Chuveiro	6.500

Nota: Condições mínimas:

- Na área de serviço foi prevista a instalação de uma tomada para máquina de lavar roupas de 1.200 VA;
- No banheiro 1 foi previsto a instalação de uma tomada para chuveiro elétrico de 6.500 VA;
- Nos quartos foi prevista a instalação de uma tomada para ar-condicionado de 1.180 VA.

2. Unidade comercial 1:

Tabela 4: Memória de cálculo – Iluminação.

Dependência	Área (m²)	POTÊNCIA	
		Potência (VA)	Potência (W)
Loja 1	22,20	800,0	736,0

Tabela 5: Memória de cálculo – TUG 's.

Dependência	Perímetro (m)	POTÊNCIA	
		Potência (VA)	Potência (W)
Loja 1	19,40	4000,0	3680,0

Tabela 6: Distribuição – TUE 's.

Dependência	Finalidade da carga	Potência (VA)
Loja 1	Ar-condicionado	1180,0
Loja 1	Impressora	2222,0

A unidade comercial 1 possui 5 circuitos terminais, sendo um deles deixado como reserva para ampliações futuras.

3. Unidade comercial 2:

Tabela 7: Memória de cálculo – Iluminação.

Dependência	Área (m²)	POTÊNCIA	
		Potência (VA)	Potência (W)
Loja 2	82,65	800,0	736,0

Tabela 8: Memória de cálculo – TUG 's.

Dependência	Perímetro (m)	POTÊNCIA	
		Potência (VA)	Potência (W)
Loja 2	38,67	4000,0	3680,0

Tabela 9: Distribuição – TUE 's.

Dependência	Finalidade da carga	Potência (VA)
Loja 1	Ar-condicionado	2500,0
Loja 1	Ar-condicionado	2500,0
Loja 1	Impressora	2222,0

A unidade comercial 2 possui 6 circuitos terminais, sendo um deles deixado como reserva para ampliações futuras.

4. Condomínio:

Tabela 10: Memória de cálculo – Iluminação.

Dependência	Área (m²)	POTÊNCIA	
		Potência (VA)	Potência (W)
Iluminação 01 Garagem	91,94	600,0	558,0
Iluminação 02 Garagem	64,35	300,0	276,0
Iluminação Sala 01	5,03	100,0	92,0
Iluminação Sala 02	8,58	200,0	184,0
Iluminação Escadas	15,12	850,0	782,0
Iluminação Hall de Entrada	17,10	400	368,0

Tabela 11: Memória de cálculo – TUG 's.

Dependência	Perímetro (m)	POTÊNCIA	
		Potência (VA)	Potência (W)
Sala 01	9,32	600,0	552,0
Sala 02	11,72	600,0	552,0
Escadas	15,60	1200,0	1104,0
Hall de Entrada	17,70	500,0	460,0

Tabela 12: Distribuição – TUE 's.

Dependência	Finalidade da carga	Potência (VA)
Sala 01	Ar-condicionado	1180,0
Sala 02	Ar-condicionado	1180,0
Elevador	Motor	8120,0
Bomba	Motor	1732,0
Incêndio	Motor	3640,0

RESUMO DE CARGAS DA UNIDADE CONSUMIDORA

As cargas dimensionadas para as unidades consumidoras estão apresentadas nas Tabela abaixo:

1. Apartamentos:

Tabela 13: Quadro de Cargas da Unidade Tipo

Circuito	Descrição da carga
1	1 TUE de 1.180,43 VA para o ar-condicionado do quarto 1
2	1 TUE de 1.180,43 VA para o ar-condicionado do quarto 2
3	1 TUE de 6.500 VA para o chuveiro do banheiro 1
4	3 x TUG's de 600 VA para cozinha
	3 x TUG's de 100 VA para cozinha
5	1 TUE de 1.200 VA para máquina de lavar roupas da área de serviço
6	9 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 1.360 VA
7	4 TUG's de 100 VA para o quarto 1
	4 TUG's de 100 VA para o quarto 2
	1 TUG de 600 VA para o banheiro 1
8	6 TUG's de 100 VA para a sala
	1 TUG de 100 VA para o corredor
	1 TUG de 600 VA para o banheiro 2

A Tabela 2 apresenta o quadro de cargas tipo de cada uma das unidades.

Tabela 14: Quadro de cargas da unidade.

Circ.	Carga	Tensão (V)	Potência (VA)	FP	Potência (W)	Corrente (A)	Seção (mm²)	Proteção In (A)	Fase A-B-C
1	TUE	220	1.180,43	0,92	1.086,00	9.71	2,5	10	A
2	TUE	220	1.180,43	0,92	1.086,00	9.71	2,5	10	B
3	TUE	220	6.500,00	1,00	6.500,00	37.4	6	40	C
4	TUG's	220	2.100,00	0,92	1.932,00	17	2,5	20	A
5	TUE	220	1.200,00	0,92	1.104,00	9,86	2,5	10	B
6	Ilum	220	1.360,00	0,92	1.251,20	11,18	1,5	16	A
7	TUG's	220	1.400,00	0,92	1.288,00	11,51	2,5	16	B
8	TUG's	220	1.300,00	0,92	1.196,00	10,69	2,5	16	A

2. Unidade Comercial 1:

Tabela 15: Quadro de Cargas da unidade comercial 1.

Circuito	Descrição da carga
1	2 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 800 VA
2	4 TUG's compreendendo uma potência total de 4000 VA
3	1 TUE de 2500,0 VA para alimentação do ar-condicionado
4	1 TUE de 2222,0 VA para alimentação da impressora
5	1 Circuito reserva

A Tabela 2 apresenta o quadro de cargas tipo de cada uma das unidades.

Tabela 16: Quadro de cargas da unidade comercial 1.

Circ.	Carga	Tensão (V)	Potência (VA)	FP	Potência (W)	Corrente (A)	Seção (mm²)	Proteção In (A)	Fase A-B-C
1	Ilum.	220	800,0	0,92	736,0	8,26	1,5	10	A
2	TUG'S	220	4000,0	0,92	3680,0	41,32	4,0	40	B
3	TUE	220	2500,0	0,92	2300,0	20,66	2,5	20	C
4	TUE	220	2222,0	0,90	2000,0	22,95	2,5	25	A
5	RESERVA	220							B
TOTAL			9522,0		8716,0				

3. Unidade comercial 2:

Tabela 17: Quadro de cargas da unidade comercial 2.

Circuito	Descrição da carga
1	5 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 800 VA
2	9 TUG's compreendendo uma potência total de 4000 VA
3	1 TUE de 2500,0 VA para alimentação do ar-condicionado 01
4	1 TUE de 2500,0 VA para alimentação do ar-condicionado 02
5	1 TUE de 2222,0 VA para alimentação da impressora
6	1 Circuito reserva

A Tabela 2 apresenta o quadro de cargas tipo de cada uma das unidades.

Tabela 18: Quadro de cargas da unidade.

Circ.	Carga	Tensão (V)	Potência (VA)	FP	Potência (W)	Corrente (A)	Seção (mm²)	Proteção In (A)	Fase A-B-C
1	Ilum.	220	800,0	0,92	736,0	9,45	1,5	10	A
2	TUG'S	220	4000,0	0,92	3680,0	47,23	6,0	50	B
3	TUE	220	2500,0	0,92	2300,0	20,26	2,5	20	C
4	TUE	220	2500,0	0,92	2300,0	20,26	2,5	20	A
5	TUE	220	2222,0	0,90	2000,0	26,23	4,0	25	C
6	RESERVA								

4. Condomínio:

Tabela 19: Quadro de cargas do condomínio

Circuito	Descrição da carga
1	6 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 600 VA
2	6 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 300 VA
3	1 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 100 VA
4	2 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 200 VA
5	17 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 850 VA
6	4 pontos de iluminação compreendendo uma potência total de 400 VA
7	4 x TUG's de 600 VA
8	3 x TUG's de 600 VA

9	12 x TUG's de 1200 VA
10	5 x TUG's de 500 VA
11	1 TUE de 1180 VA para alimentação do ar-condicionado – Sala 01
12	1 TUE de 1180 VA para alimentação do ar-condicionado – Sala 02
13	1 TUE de 8120 VA para alimentação do motor do elevador
14	1 TUE de 1732 VA para alimentação do motor bomba
15	1 TUE de 3640 VA para alimentação do motor de incêndio
16	Reserva
17	Reserva

A Tabela 4.2 apresenta o quadro de cargas tipo de cada uma das unidades.

Tabela 20: Quadro de cargas da unidade.

Circ.	Carga	Tensão (V)	Potência (VA)	FP	Potência (W)	Corrente (A)	Seção (mm²)	Proteção In (A)	Fase A-B-C
1	Ilum. 01 Garage m	220	600	0,92	558,0	5,45	1,5	6	A
2	Ilum. 01 Garage m	220	300,0	0,92	276,0	2,73	1,5	4	B
3	Ilum. Sala 01	220	100,0	0,92	92,0	1,30	1,5	2	C
4	Ilum. Sala 02	220	200,0	0,92	184,0	2,60	1,5	4	A
5	Ilum. Escadas	220	850,0	0,92	782,0	11,89	2,5	16	B

6	Ilum. Hall de Entrada	220	400,0	0,92	368,0	5,59	1,5	6	C
7	TUG' Sala 01	220	600,0	0,92	552,0	7,79	2,5	10	A
8	TUG'S Sala 02	220	600,0	0,92	552,0	7,79	2,5	10	B
9	TUG'S Escadas	220	1200,0	0,92	1104,0	16,78	4,0	20	C
10	TUG'S Hall de Entrada	220	500,0	0,92	460,0	6,99	2,5	10	A
11	TUE Ar- cond. Sala 01	220	1180,0	0,92	1085,60	15,32	4,0	16	B
12	TUE Ar- cond. Sala 02	220	1180,0	0,92	1085,60	15,32	4,0	16	C
13	TUE MOTO R ELEV ADOR	380	8120,0	0,85	6900,0	30,88	10,0	35	ABC
14	TUE MOTO R BOMB A	380	1732,0	0,85	1472,20	6,59	4,0	10	ABC
15	TUE MOTO R BOMB A INCÊN DIO	380	3640,0	0,80	2910,0	11,07	2,5	16	ABC

16	RESER VA								
17	RESER VA								

CÁLCULO DA DEMANDA

1. Apartamento Tipo:

A demanda da unidade será determinada de acordo com o levantamento de cargas e respectivo fator de demanda dos circuitos de baixa tensão, conforme diretrizes apresentadas na ABNT NBR 5410:2004 e NDU 001 - dezembro/2021.

Tabela 21: Quadro das Demandas.

APTO TIPO:	Carga Instalada		Fator de demanda
	VA	W	W
Demanda(TUG's + Iluminação)	6 160,00	5 667,20	3 680,00
Demanda(TUE's Aquecimento)	6 500,00	6 500,00	6.500,00
Demanda(TUE's Refrigeração)	2.360,86	2.172,00	2 077,77
Demanda(TUE's Lavanderia)	1 200,00	1 104,00	1 104,00
Total	16 220,86	15 443,20	13 362,01

A demanda da unidade consumidora residencial será de 13.362, 01 W.

2. Unidades Residências:

A demanda das unidades comerciais será determinada a partir da quantidade de apartamento e respectivos fator de demanda e demanda por área, conforme indica a NDU 003 da Energisa-PB. Sendo adicionado um fator de segurança para o dimensionamento da demanda, segundo tabela abaixo.

Nº de apartamentos	Área (m²)	Fator Multiplicação de Demanda	Demanda por área (W)	Fator de Segurança
8	78,2	7,72	1760	1,5

$$\text{Demanda} = \text{FTM} * \text{DA} * \text{FS}$$

FTM: Fator de Multiplicação de Demanda;

DA : Demanda por Área;

FS: Fator de Segurança.

Logo, a demanda dos apartamentos será de 20.380,80 W.

3. Unidade Comercial 01:

A unidade comercial 01 possui uma carga instalada de 8.716,0 W, então a demanda será determinada a partir desta carga instalada com um fator de demanda igual a 0,9, logo:

$$\text{Demanda} = 8716,0 * 0,9$$

$$\text{Demanda} = 7844,4 \text{ W}$$

4. Unidade Comercial 02:

A unidade comercial 02 possui uma carga instalada de 11.016,0 W, então a demanda será determinada a partir desta carga instalada com um fator de demanda igual a 0,9, logo:

$$\text{Demanda} = 11016,0 * 0,9$$

$$\text{Demanda} = 9914,4 \text{ W}$$

5. Condomínio:

O condomínio possui uma carga instalada de 18.381,40 W, então para calcular a demanda do condomínio foi feito:

$$\text{Demanda iluminação} = 2260,0 * 1 = 2260,0 \text{ W}$$

$$\text{Demanda de TUG'S} = 2668,0 * 0,2 = 533,6 \text{ W}$$

$$\text{Demanda de TUE'S} = 15852,0 * 0,63 = 8475,64 \text{ W}$$

Tabela 22: Quadro das Demandas.

DEMANDA ADMINISTRATIVO		
DEMANDA ILUMINAÇÃO	DEMANDA TUG'S	DEMANDA TUE'S
2260	533,6	8475,642
DEMANDA TOTAL		
11269,242		

Logo, a demanda total do condomínio será igual a 11269,24 W, conforme informado na tabela acima.

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

Os condutores do circuito de alimentação da unidade consumidora foram dimensionados conforme a TABELA 17 - Dimensionamento das categorias de atendimento - 380/220 V, da NDU 001, versão 6.3 da Energisa, além da tabela do Guia da EM da NBR 5410.

Os condutores dos circuitos terminais da unidade foram dimensionados pela maior seção obtida dentre os critérios estabelecidos na ABNT NBR 5410, sendo eles:

- C1 - Critério da seção mínima;
- C2 - Critério da capacidade de condução de corrente;
- C3 - Critério da queda de tensão.

1. Apartamento Tipo:

Tabela 23: Quadro resumo de dimensionamento dos condutores.

Circ	Carga	C1 (mm ²)	C2 (mm ²)	C3 (mm ²)	Seção (mm ²)
1	TUE	2,5	0,75	2,5	2,5
2	TUE	2,5	0,75	2,5	2,5
3	TUE	6	6	6	6
4	TUG's	2,5	1,5	2,5	2,5
5	TUE	2,5	0,75	2,5	2,5
6	Iluminação	1,5	1	1,5	1,5
7	TUG's	2,5	1	2,5	2,5
8	TUG's	2,5	0,75	2,5	2,5

2. Unidade Comercial 01:

Tabela 24: Quadro resumo de dimensionamento dos condutores.

Circ.	Carga	C1 (mm ²)	C2 (mm ²)	C3 (mm ²)	Seção (mm ²)
1	ILUMIN AÇÃO	1,5	1,5	1,5	1,5
2	TUG'S	2,5	2,5	4,0	4,0
3	AR- COND.	2,5	2,5	2,5	2,5
4	IMPRESS ORA	2,5	2,5	2,5	2,5

3. Unidade Comercial 02:

Tabela 25: Quadro resumo de dimensionamento dos condutores.

Circ.	Carga	C1 (mm ²)	C2 (mm ²)	C3 (mm ²)	Seção (mm ²)
1	ILUMIN AÇÃO	1,5	1,5	1,5	1,5
2	TUG'S	2,5	4,0	6,0	6,0
3	AR- COND. 01	2,5	2,5	4,0	4,0
4	AR- COND. 02	2,5	2,5	2,5	2,5
5	IMPRESS ORA	2,5	2,5	4,0	4,0

4. Condomínio:

Tabela 26: Quadro resumo de dimensionamento dos condutores.

Circ.	Carga	C1 (mm ²)	C2 (mm ²)	C3 (mm ²)	Seção (mm ²)
1	ILUM. 01 GARAGE M	1,5	1,5	1,5	1,5
2	ILUM. 02 GARAGE M	1,5	1,5	1,5	1,5
3	ILUM. SALA 01	1,5	1,5	1,5	1,5
4	ILUM. SALA 02	1,5	1,5	1,5	1,5
5	ILUM. ESCADA S	1,5	1,5	2,5	2,5
6	ILUM. HALL	1,5	1,5	1,5	1,5
7	TUG'S SALA 01	2,5	2,5	2,5	2,5
8	TUG'S SALA 02	2,5	2,5	2,5	2,5
9	TUG'S ESCADA S	2,5	2,5	4,0	4,0
10	TUG'S HALL	2,5	2,5	2,5	2,5
11	TUE AR COND. SALA 01	2,5	2,5	4,0	4,0
12	TUE AR COND. SALA 02	2,5	2,5	4,0	4,0

13	TUE MOTOR ELEVAD OR	2,5	6,0	10,0	10,0
14	TUE MOTOR BOMBA	2,5	0,75	4,0	4,0
15	TUE MOTOR INCÊNDI O	2,5	1,0	2,5	2,5

PADRÃO DE ENTRADA

1. PADRÃO DE ENTRADA DA EDIFICAÇÃO

Com base na demanda e consumo previstos para a unidade, o fornecimento de energia elétrica para a residência se dará 4 fios (3 fases + neutro), nas tensões de 380/220 V.

Conforme Tabela 06 da NDU 003, as características dos materiais que compõem o padrão de medição para cada unidade consumidora são:

- Demanda de 49.408,84 W;
- Proteção da medição disjuntor termomagnético tripolar de 100A;
- Ramal de ligação: 3x1x35+35 mm² (cabos de alumínio multiplex – EPR 0.6/1 kV);
- Ramal de entrada: 3#25(25) mm² (cabos de cobre – EPR 0.6/1 kV);
- Aterramento: 16 mm² (Cobre nu);
- Eletroduto galvanizado: Ø1x50 mm;
- Malha de aterramento composto de três hastes de aterramento ØH16 x 2.400 mm – 254 µm.
- Poste duplo T 300 daN.

2. PADRÃO DE ENTRADA DO CONDOMÍNIO

Com base na demanda e consumo previstos para a unidade, o fornecimento de energia elétrica para a residência se dará em **Baixa Tensão Trifásica, Tipo T, Categoria T1**, a 4 fios (3 fases + neutro), nas tensões de 380/220 V.

Conforme Tabela 17 da NDU 001, as características dos materiais que compõem o padrão de medição para cada unidade consumidora são:

- Demanda de 11,269 kW;
- Proteção da medição disjuntor termomagnético tripolar de 40A;
- Ramal de ligação: 3x1x10+10 (cabos de alumínio multiplex – EPR 0.6/1 kV);
- Ramal de entrada: 3#10(10) mm² (cabos de cobre – EPR 0.6/1 kV);
- Aterramento: 6mm² (Cobre nu);
- Eletroduto PVC rígido: Ø1x32 mm;
- Malha de aterramento composto de três hastes de aterramento Ø3H16 x 2.400 mm – 254 µm;

3. PADRÃO DE ENTRADA DOS APARTAMENTOS

Com base na demanda e consumo previstos para a unidade, o fornecimento de energia elétrica para a residência se dará em **Baixa Tensão Trifásica, Tipo T, Categoria T1**, a 4 fios (3 fases + neutro), nas tensões de 380/220 V.

Conforme Tabela 17 da NDU 001, as características dos materiais que compõem o padrão de medição para cada unidade consumidora são:

- Demanda de 20388,8 W;
- Proteção da medição disjuntor termomagnético tripolar de 40A;
- Ramal de ligação: 3x1x10+10 mm² (cabos de alumínio multiplex – EPR 0.6/1 kV);
- Ramal de entrada: 3#16(16) mm² (cabos de cobre – EPR 0.6/1 kV);
- Aterramento: 6 mm² (Cobre nu);
- Eletroduto PVC rígido: Ø1x32 mm;
- Malha de aterramento composto de três hastes de aterramento Ø3H16 x 2.400 mm – 254 µm.

4. PADRÃO DE ENTRADA DA UNID. COMERCIAL 01

Com base na demanda e consumo previstos para a unidade, o fornecimento de energia elétrica para a residência se dará em **Baixa Tensão Trifásica, Tipo T, Categoria T1**, a 4 fios (3 fases + neutro), nas tensões de 380/220 V.

Conforme Tabela 17 da NDU 001, as características dos materiais que compõem o padrão de medição para cada unidade consumidora são:

- Demanda de 7844,4 W;
- Proteção da medição disjuntor termomagnético tripolar de 40A;
- Ramal de ligação: 3x1x10+10 mm² (cabos de alumínio multiplex – EPR 0.6/1 kV);
- Ramal de entrada: 3#10(10) mm² (cabos de cobre – EPR 0.6/1 kV);
- Aterramento: 6 mm² (Cobre nu);
- Eletroduto PVC rígido: Ø1x32 mm;
- Malha de aterramento composto de três hastes de aterramento Ø3H16 x 2.400 mm – 254 µm.

5. PADRÃO DE ENTRADA DA UNID. COMERCIAL 02

Com base na demanda e consumo previstos para a unidade, o fornecimento de energia elétrica para a residência se dará em **Baixa Tensão Trifásica, Tipo T, Categoria T1**, a 4 fios (3 fases + neutro), nas tensões de 380/220 V.

Conforme Tabela 17 da NDU 001, as características dos materiais que compõem o padrão de medição para cada unidade consumidora são:

- Demanda de 9914,4 W;
- Proteção da medição disjuntor termomagnético tripolar de 40A;
- Ramal de ligação: 3x1x10+10 mm² (cabos de alumínio multiplex – EPR 0.6/1 kV);
- Ramal de entrada: 3#10(10) mm² (cabos de cobre – EPR 0.6/1 kV);
- Aterramento: 6 mm² (Cobre nu);
- Eletroduto PVC rígido: Ø1x32 mm;
- Malha de aterramento composto de três hastes de aterramento Ø3H16 x 2.400 mm – 254 µm.

BARRAMENTO EM BAIXA TENSÃO

O barramento em baixa tensão será determinado a partir da corrente nominal da edificação, cujo valor é de 63,06 A. Então a seção transversal da barra será de 4,76x9,52, conforme a tabela 07 da NDU 003 da concessionária Energisa-PB.

A tabela abaixo especifica os dados do barramento:

DIMENSIONAMENTO DE BARRAMENTO DE COBRE EM BAIXA TENSÃO		
CORRENTE (A)	SEÇÃO TRANSVERSAL DA BARRA	kg/m
63,06	4,76 x 9,52	0,40

PREVISÃO DE LIGAÇÃO

Está previsto para o mês de novembro de 2023 a ligação das instalações elétricas das unidades consumidoras ao sistema de energia elétrica da Energisa. Contudo, a critério da ENERGISA, a conexão das redes elétricas de média e baixa tensão podem ser concluídas e energizadas em data anterior.

DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

O eletroduto que acomodará os cabos do circuito de entrada na caixa de derivação será de PVC Rígido Ø32 mm As características básicas de todos os eletrodutos devem obedecer às normas da Energisa. O diâmetro dos eletrodutos foi obtido a partir das Tabelas 17 da NDU 001, para acomodar 4 (quatro) condutores de cobre (EPR) de 10 mm² com isolamento térmica de 750 V.

Os eletrodutos das instalações internas foram obtidos conforme determina o item da ABNT NBR 5410 no tocante à taxa de ocupação do eletroduto, dada pelo quociente entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto, conforme apresentado a seguir:

- 53% no caso de um condutor;
- 31% no caso de dois condutores;
- 40% no caso de três ou mais condutores.

Com base nos parâmetros apresentados acima, foi dimensionado eletrodutos corrugados de PVC Ø20 mm para todo o circuito interno do apartamento típico.

PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS

No quadro de medição será instalado um disjuntor termomagnético tripolar, com corrente nominal de 100 A. A corrente nominal do disjuntor foi dimensionada de acordo com a Tabela 06 da NDU 003, com tensão de saída de 220/380V. O disjuntor utilizado para cada derivação do ramal de entrada deverá ser dotado de proteção contra curto-circuito, com capacidade mínima de ruptura de 10 kA instalado no Quadro de Distribuição Geral, conforme item 12.1.1 da NDU 003.

Os dispositivos de proteção dos circuitos internos (disjuntores) foram obtidos em função dos critérios da ABNT NBR 5410, sendo eles:

- Sobrecarga;
- Curto-circuito;

ESTUDO DE QUEDA DE TENSÃO

1. Da medição ao QDC:

QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - LOJA 01		QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - LOJA 02	
DISTÂNCIA (m)	30,14	DISTÂNCIA (m)	29,03
CORRENTE(A)	12,97	CORRENTE (A)	16,39
BITOLA (mm²)	10,0	BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,5	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,6
TENSÃO (V)	378,20	TENSÃO (V)	377,90

QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 101		QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 102	
DISTÂNCIA (m)	29,37	DISTÂNCIA (m)	32,49
CORRENTE(A)	22,09	CORRENTE(A)	22,09
BITOLA (mm²)	10,0	BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,8	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,8
TENSÃO (V)	377,1	TENSÃO (V)	376,0

QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 201		QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 202	
---	--	---	--

DISTÂNCIA (m)	32,20	DISTÂNCIA (m)	35,30
CORRENTE(A)	22,09	CORRENTE(A)	22,09
BITOLA (mm²)	10,0	BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,8	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,9
TENSÃO	376,80	TENSÃO	376,5

QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 301		QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 302	
DISTÂNCIA (m)	35,57	DISTÂNCIA (m)	38,67
CORRENTE(A)	22,09	CORRENTE(A)	22,09
BITOLA (mm²)	10,0	BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,9	QUEDA DE TENSÃO (%)	1,00
TENSÃO (V)	376,50	TENSÃO (V)	376,20

QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 401		QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - APTO 402	
DISTÂNCIA (m)	38,40	DISTÂNCIA (m)	41,50
CORRENTE(A)	22,09	CORRENTE(A)	22,09
BITOLA (mm²)	10,0	BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	1,00	QUEDA DE TENSÃO (%)	1,10
TENSÃO	376,20	TENSÃO	375,90

QUEDA DE TENSÃO - MEDIÇÃO AO QDC - ADM		QUEDA DE TENSÃO - QD CASA DE MÁQUINAS AO MOTOR ELEVADOR	
DISTÂNCIA (m)	12,39	DISTÂNCIA (m)	27,66
CORRENTE(A)	18,63	CORRENTE(A)	30,88
BITOLA (mm²)	10,0	BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,30	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,70
TENSÃO (V)	379,0	TENSÃO (V)	377,40

QUEDA DE TENSÃO - QD CASA DE MÁQUINAS AO MOTOR BOMBA	
DISTÂNCIA (m)	27,66
CORRENTE(A)	6,59
BITOLA (mm²)	10,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,20
TENSÃO (V)	379,20

2. Do QDC aos Circuitos terminais:

- Unidade Comercial 01

QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 1 - UN. COMERCIAL 01		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 2 - UN. COMERCIAL 01	
DISTÂNCIA (m)	6,00	DISTÂNCIA (m)	9,87
CORRENTE(A)	7,60	CORRENTE(A)	38,02
BITOLA (mm²)	1,5	BITOLA (mm²)	4,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,70	QUEDA DE TENSÃO (%)	2,00
TENSÃO	218,40	TENSÃO	215,50
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 3 - UN. COMERCIAL 01		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 4 - UN. COMERCIAL 01	
DISTÂNCIA (m)	4,01	DISTÂNCIA (m)	7,55
CORRENTE(A)	19,01	CORRENTE(A)	20,66
BITOLA (mm²)	2,5	BITOLA (mm²)	2,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,60	QUEDA DE TENSÃO (%)	1,30
TENSÃO	218,60	TENSÃO	217,20

- Unidade Comercial 02:

QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 1 - UN. COMERCIAL 02		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 2 - UN. COMERCIAL 02	
DISTÂNCIA (m)	12,72	DISTÂNCIA (m)	19,02
CORRENTE(A)	8,69	CORRENTE(A)	43,45
BITOLA (mm²)	1,5	BITOLA (mm²)	6,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	1,70	QUEDA DE TENSÃO (%)	2,90
TENSÃO	216,20	TENSÃO	213,70
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 3 - UN. COMERCIAL 02		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 4 - UN. COMERCIAL 02	
DISTÂNCIA (m)	11,97	DISTÂNCIA (m)	5,62
CORRENTE(A)	19,01	CORRENTE(A)	19,01
BITOLA (mm²)	4,0	BITOLA (mm²)	2,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	1,20	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,90
TENSÃO	217,30	TENSÃO	218,10

- Condomínio:

QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 1 - CONDOMÍNIO		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 2 - CONDOMÍNIO	
DISTÂNCIA (m)	26,72	DISTÂNCIA (m)	16,11
CORRENTE(A)	5,45	CORRENTE(A)	2,73
BITOLA (mm ²)	1,5	BITOLA (mm ²)	1,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	2,30	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,70
TENSÃO	215,00	TENSÃO	218,50
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 3 - CONDOMÍNIO		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 4 - CONDOMÍNIO	
DISTÂNCIA (m)	14,76	DISTÂNCIA (m)	16,79
CORRENTE(A)	1,30	CORRENTE(A)	2,60
BITOLA (mm ²)	1,5	BITOLA (mm ²)	1,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	0,30	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,70
TENSÃO	219,30	TENSÃO	218,50
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 5 - CONDOMÍNIO		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 6 - CONDOMÍNIO	
DISTÂNCIA (m)	23,65	DISTÂNCIA (m)	23,12
CORRENTE(A)	11,89	CORRENTE(A)	5,59
BITOLA (mm ²)	2,5	BITOLA (mm ²)	1,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	2,30	QUEDA DE TENSÃO (%)	2,00
TENSÃO	214,90	TENSÃO	215,60
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 7 - CONDOMÍNIO		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 8 - CONDOMÍNIO	
DISTÂNCIA (m)	20,25	DISTÂNCIA (m)	18,70
CORRENTE(A)	7,79	CORRENTE(A)	7,79
BITOLA (mm ²)	2,5	BITOLA (mm ²)	2,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	1,30	QUEDA DE TENSÃO (%)	1,20
TENSÃO	217,20	TENSÃO	217,40
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 9 - CONDOMÍNIO		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 10 - CONDOMÍNIO	
DISTÂNCIA (m)	23,65	DISTÂNCIA (m)	25,10
CORRENTE(A)	16,78	CORRENTE(A)	6,99
BITOLA (mm ²)	4,0	BITOLA (mm ²)	2,5
QUEDA DE TENSÃO (%)	2,20	QUEDA DE TENSÃO (%)	1,40
TENSÃO	215,20	TENSÃO	216,80
QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 11 - CONDOMÍNIO		QUEDA DE TENSÃO - QDC AO CIRCUITO 12 - CONDOMÍNIO	
DISTÂNCIA (m)	16,80	DISTÂNCIA (m)	10,97
CORRENTE(A)	15,32	CORRENTE(A)	15,32

BITOLA (mm²)	4,0	BITOLA (mm²)	4,0
QUEDA DE TENSÃO (%)	1,40	QUEDA DE TENSÃO (%)	0,90
TENSÃO	216,90	TENSÃO	218,00

CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO

A unidade consumidora será atendida por um alimentador trifásico à óleo mineral de 75 kVA WEG, fabricado conforme normas ABNT 5440, com tensão primária de 13.8 kV e tensão secundária de 380/220 V, com ligação no primário em delta e no secundário em estrela com o neutro acessível.

Núcleo magnético tipo Jencore, permitindo otimização das perdas em vazio (220.0 W), redução da corrente de excitação (2.7%) e perdas totais de 1130.0 W.

Condutores encapados com papel isolante termoestabilizado classe E (120 °C), cujo diferencial é o retardamento do processo normal de envelhecimento do transformador.

O transformador possui um grau de proteção IP54, regime de serviço contínuo de 100%, comutador de Tap's rotativo e método de refrigeração ONAN.

Classe de tensão no primário de 15 kV, cujo comutador possibilita a alteração de tap's entre 13.8 kV a 10.2 kV.

LISTA DE MATERIAIS

TÍTULO: PROJETO ELÉTRICO PREDIAL - RESIDENCIAL E COMERCIAL					
LOCALIZAÇÃO: Rua Joaquim Virgulino, 482 - Bairro: Centro – Esperança/PB					
PROPRIETÁRIO: Ronimack Trajano					
			DATA:	10/nov./23	
LISTA DE MATERIAL ELÉTRICO				CUSTO	
	UD	QUANT.	REFERÊNCIA FABRICANTE	UNITÁRIO	TOTAL
				(R\$)	(R\$)
Disjuntores e Proteções					
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 5kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 15kA Slim	4	Steck ou equivalente	R\$ 65,61	R\$ 262,44
IDR Interruptor Diferencial Residual Tetrapolar In=25A, 30mA	In=25 A, 30mA	1	Steck ou equivalente	R\$ 147,64	R\$ 147,64
Mini Disjuntor Monopolar 10A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 10A	3	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 25,23
Mini Disjuntor Monopolar 16A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 16A	3	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 25,23
Mini Disjuntor Monopolar 20A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 20A	1	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 8,41
Mini Disjuntor Monopolar 40A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898,	B 40A	1	Steck ou equivalente	R\$ 47,50	R\$ 47,50

encaixe perfil DIN 35mm					
Mini Disjuntor Tripolar 20A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 20A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10
Mini Disjuntor Tripolar 25A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 25A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10
Interruptores					
Conjunto montado com 1 Interruptor Simples, 10A 250V~, 4"x2"	1S, 4"x2"	3	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 5,95	R\$ 17,85
Conjunto montado de Interruptor com 3 teclas simples, 4"x2"	3xS, 4"x2"	1	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 14,60	R\$ 14,60
Interruptores + Tomadas					
Conjunto montado de 1 Interruptor Simples + 1 Tomada 2P+T, 10A, 4"x2"	1S+1Tom.10A, 4"x2"	2	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 12,90	R\$ 25,80
Quadros					
Quadro de Distribuição 18/24 Disjuntores, de embutir, fabricado em PVC antichamas, com barramento de terra e neutro, porta branca, dimensões 350x379x78,7mm.	18/24 Disjuntores	1	Tigre ou equivalente	R\$ 368,71	R\$ 368,71
Tomadas					
Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 10A, posto horizontal, 4"x2"	10A, 4"x2"	14	Pial legrand ou equivalente	R\$ 7,75	R\$ 108,50
Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 20A, posto horizontal, vermelha, 4"x2"	20A, 4"x2"	3	Pial legrand ou equivalente	R\$ 13,42	R\$ 40,26
Conjunto montado de 2 Tomadas 2P+T, 10A, postos horizontais, 4"x2"	2x10A, 4"x2"	8	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 15,05	R\$ 120,40
Eletroduto					
Eletroduto flexível corrugado, em PVC na cor amarelo	Ø20	180,34	Tigre ou equivalente	R\$ 2,37	R\$ 427,41

antichamas, conforme NBR15465					
Quantitativo de Cabos em Metros (Cobre/Un/Isol. PVC/750V/70°C)					
Sugestão de Cores para os condutores- FA: Vermelho, FB: Preto, FC:Branco, N: Azul, PE: Verde					
FA-1,5mm²	1,5	76,67	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 109,64
FA-2,5mm²	2,5	117,15	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 265,93
FB-2,5mm²	2,5	74,25	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 168,55
FC-6,0mm²	6	13,2	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 71,28
N-1,5mm²	1,5	43,01	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 61,50
N-2,5mm²	2,5	191,18	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 433,98
N-6,0mm²	6	13,2	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 71,28
PE-6,0mm²	6	179,74	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 970,60
Re-1,5mm²	1,5	56,1	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 80,22
TOTAL					R\$ 4.060,74
Unidade Comercial 1					
Caixas de Embutir					
Caixa de Luz e Tomada 4"x2", de embutir, em PVC na cor amarelo para eletroduto corrugado	4"x2"	7	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$ 1,15	R\$ 8,05
Caixa octogonal 4"x4" com fundo móvel, em PVC na cor amarela para eletroduto corrugado	4"x4"	2	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$ 2,29	R\$ 4,58
Disjuntores e Proteções					
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 220V, máxima tensão de operação contínua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 5kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 5kA Slim	1	Steck ou equivalente	R\$ 65,61	R\$ 65,61

IDR Interruptor Diferencial Residual Tetrapolar In=20A, 30mA	In=20 A, 30mA	1	Steck ou equivalente	R\$ 147,64	R\$ 147,64
Mini Disjuntor Monopolar 10A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 10A	1	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 8,41
Mini Disjuntor Monopolar 20A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 20A	1	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 8,41
Mini Disjuntor Monopolar 25A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 25A	1	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 8,41
Mini Disjuntor Monopolar 40A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 40A	1	Steck ou equivalente	R\$ 47,50	R\$ 47,50
Mini Disjuntor Tripolar 20A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 20A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10
Mini Disjuntor Tripolar 16A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 16A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10
Interruptores					
INTERRUPTORES SIMPLES (2 MODULOS) 10A, 250V, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULOS)	1S, 4"x2"	1	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 12,21	R\$ 12,21
Quadros					
Quadro de Distribuição 8 Disjuntores, de embutir, fabricado em PVC antichamas.	8 Disjuntores	1	Tigre ou equivalente	R\$ 81,17	R\$ 81,17
Tomadas					

Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 20A, posto horizontal, vermelha, 4"x2"	20A, 4"x2"	1	Pial legrand ou equivalente	R\$ 13,42	R\$ 13,42
Conjunto montado de 2 Tomadas 2P+T, 20A, postos horizontais, 4"x2"	2x10A, 4"x2"	2	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 15,05	R\$ 30,10
Conjunto montado de 3 Tomadas 2P+T, 20A, postos horizontais, 4"x2"	3x10A, 4"x2"	2	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 34,14	R\$ 68,28
Eletroduto					
Eletroduto flexível corrugado, em PVC na cor amarelo antichamas, conforme NBR15465	Ø20	34,19	Tigre ou equivalente	R\$ 2,37	R\$ 81,03
Quantitativo de Cabos em Metros (Cobre/Un/Isol. PVC/750V/70°C)					
Sugestão de Cores para os condutores- FA: Vermelho, FB: Preto, FC:Branco, N: Azul, PE: Verde					
FA - 1,5 mm²	1,5	8,27	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 11,83
FA - 2,5 mm²	2,5	6,52	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 14,80
FB - 4,0 mm²	4	25,02	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 56,80
FC – 2,5 mm²	2,5	2,75	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 14,85
N - 1,5 mm²	1,5	6,45	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 9,22
N - 2,5 mm²	2,5	9,27	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 21,04
N - 4,0 mm²	4	17,32	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 93,53
PE - 6,0 mm²	6	10,8	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 58,32
Re - 1,5mm²	1,5	32,56	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 46,56
TOTAL					R\$ 1.029,97
Unidade Comercial 2					
Caixas de Embutir					
Caixa de Luz e Tomada 4"x2", de embutir, em PVC na cor amarelo para eletroduto corrugado	4"x2"	13	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$ 1,15	R\$ 14,95

Caixa octogonal 4"x4" com fundo móvel, em PVC na cor amarela para eletroduto corrugado	4"x4"	5	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$ 2,29	R\$ 11,45
Disjuntores e Proteções					
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 220V, máxima tensão de operação contínua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 5kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 5kA Slim	1	Steck ou equivalente	R\$ 65,61	R\$ 65,61
IDR Interruptor Diferencial Residual Tetrapolar In=16A, 30mA	In=16 A, 30mA	1	Steck ou equivalente	R\$ 147,64	R\$ 147,64
Mini Disjuntor Monopolar 10A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 10A	1	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 8,41
Mini Disjuntor Monopolar 20A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 20A	2	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 16,82
Mini Disjuntor Monopolar 25A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 25A	1	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 8,41
Mini Disjuntor Monopolar 50A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 50A	1	Steck ou equivalente	R\$ 12,48	R\$ 12,48
Mini Disjuntor Tripolar 10A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 10A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10
Mini Disjuntor Tripolar 16A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 16A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10

Interruptores					
INTERRUPTORES SIMPLES (3 MODULOS) 10A, 250V, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULOS)	1S, 4"x2"	1	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 14,60	R\$ 14,60
Quadros					
Quadro de Distribuição 8 Disjuntores, de embutir, fabricado em PVC antichamas.	8 Disjuntores	1	Tigre ou equivalente	R\$ 81,17	R\$ 81,17
Tomadas					
Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 20A, posto horizontal, vermelha, 4"x2"	20A, 4"x2"	1	Pial legrand ou equivalente	R\$ 13,42	R\$ 13,42
Conjunto montado de 2 Tomadas 2P+T, 20A, postos horizontais, 4"x2"	2x10A, 4"x2"	9	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 15,05	R\$ 135,45
Eletroduto					
Eletroduto flexível corrugado, em PVC na cor amarelo antichamas, conforme NBR15465	Ø20	64,69	Tigre ou equivalente	R\$ 2,37	R\$ 153,32
Quantitativo de Cabos em Metros (Cobre/Un/Isol. PVC/750V/70°C)					
Sugestão de Cores para os condutores- FA: Vermelho, FB: Preto, FC:Branco, N: Azul, PE: Verde					
FA - 1,5 mm²	1,5	10,16	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 14,53
FA - 2,5 mm²	2,5	5,17	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 11,74
FB – 6,0 mm²	6	58,67	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 133,18
FC – 2,5 mm²	2,5	13,61	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 73,49
FC – 4,0 mm²	4	14,26	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 77,00
N - 1,5 mm²	1,5	24,58	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 35,15
N - 2,5 mm²	2,5	18,78	Sil ou equivalente	R\$ 2,27	R\$ 42,63
N – 4,0 mm²	4	14,27	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 77,06

N - 6,0 mm ²	6	58,67	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 316,82
PE - 6,0 mm ²	6	60,2	Sil ou equivalente	R\$ 5,40	R\$ 325,08
Re - 1,5mm ²	1,5	23,66	Sil ou equivalente	R\$ 1,43	R\$ 33,83
TOTAL					R\$ 1.942,44
ADMINISTRATIVO					
Caixas de Embutir					
Caixa de Luz e Tomada 4"x2", de embutir, em PVC na cor amarelo para eletroduto corrugado	4"x2"	27	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$ 1,15	R\$ 31,05
Caixa octogonal 4"x4" com fundo móvel, em PVC na cor amarela para eletroduto corrugado	4"x4"	18	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$ 2,29	R\$ 41,22
Tomadas					
Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 10A, posto horizontal, 4"x2"	10A, 4"x2"	4	Pial legrand ou equivalente	R\$ 7,75	R\$ 31,00
Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 20A, posto horizontal, vermelha, 4"x2"	20A, 4"x2"	12	Pial legrand ou equivalente	R\$ 13,42	R\$ 161,04
Interruptores					
Conjunto montado com 1 Interruptor Simples, 10A 250V~, 4"x2"	1S, 4"x2"	4	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 5,95	R\$ 23,80
INTERRUPTORES PARALELOS (2 MODULOS) 10A, 250V, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULOS)	3xS, 4"x2"	2	Pial Legrand ou equivalente	R\$ 14,10	R\$ 28,20
Quadros					

QUADRO DE DISTRIBUICAO, SEM BARRAMENTO, EM PVC, DE SOBREPOR, PARA 3 DISJUNTORES NEMA OU 4 DISJUNTORES DIN	4 Disjuntores	3	Tigre ou equivalente	R\$ 59,88	R\$ 179,64
QUADRO DE DISTRIBUICAO, EM PVC, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TERRA / NEUTRO, PARA 6 DISJUNTORES NEMA OU 8 DISJUNTORES DIN	8 Disjuntores	1	Tigre ou equivalente	R\$ 116,86	R\$ 116,86
QUADRO DE DISTRIBUICAO, EM PVC, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TERRA / NEUTRO, PARA 12 DISJUNTORES NEMA OU 16 DISJUNTORES DIN	16 Disjuntores	1	Tigre ou equivalente	R\$ 199,01	R\$ 199,01
Disjuntores e Proteções					
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 220V, máxima tensão de operação contínua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 5kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 15kA Slim	1	Steck ou equivalente	R\$ 65,61	R\$ 65,61

DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 175 V, CORRENTE MAXIMA DE *20* KA (TIPO AC)	VCL 275V 12kA Slim	1	Steck ou equivalente	R\$ 62,97	R\$ 62,97
IDR Interruptor Diferencial Residual Tetrapolar In=35A, 30mA	In=35 A, 30mA	1	Steck ou equivalente	R\$ 147,64	R\$ 147,64
Disjuntor Monopolar 4A Curva C Mini Din 5kA	C 4A	9	Weg ou equivalente	R\$ 21,55	R\$ 193,95
DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, MONOPOLAR DE 6 ATE 32A	C 6A	4	Steck ou equivalente	R\$ 8,41	R\$ 33,64
Disjuntor Tripolar 4A Weg Mini DIN MDW C4 3kA Curva C	C 4A	1	Weg ou equivalente	R\$ 53,51	R\$ 53,51
Disjuntor Tripolar 6A Weg Mini DIN MDW C6 5kA Curva C	C 6A	1	Weg ou equivalente	R\$ 53,52	R\$ 53,52
DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, TRIPOLAR DE 10 ATE 50A	C 10A	1	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 59,10
Disjuntor Tripolar 16A Weg Mini DIN MDW C16 5kA Curva C	C 16A	1	Weg ou equivalente	R\$ 44,04	R\$ 44,04
DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, TRIPOLAR DE 10 ATE 50A	C 35A	2	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 118,20
DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, TRIPOLAR DE 10 ATE 50A	C 40A	11	Steck ou equivalente	R\$ 59,10	R\$ 650,10
DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 125A	C 125A	1	Steck ou equivalente	R\$ 322,39	R\$ 322,39
TOTAL					R\$ 2.616,49
RAMAL DE ENTRADA					

CAIXA PARA MEDICAO COLETIVA TIPO N, PADRAO BIFASICO OU TRIFASICO, PARA ATE 12 MEDIDORES, SEM BARRAMENTO E COM PORTAS INFERIOR E SUPERIOR	12 medidores	1	-	R\$ 3.355,51	R\$ 3.355,51
CAIXA DE PASSAGEM ELETRICA DE PAREDE, DE EMBUTIR, EM PVC, COM TAMPA APARAFUSADA, DIMENSOES 200 X 200 X *90* MM	200 X 200 X *90* MM	2	Emave ou equivalente	R\$ 95,89	R\$ 191,78
Eletroduto galvanizado	Ø1x32 mm	365 m	Elecon ou equivalente	R\$ 28,61	R\$ 10.442,65
HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, COM CONECTOR TIPO GRAMPO	5/8"	3	Four ou equivalente	R\$ 74,00	R\$ 222,00
CAIXA DE ATERRAMENTO EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO DE 0,30 M E ALTURA DE 0,35 M, SEM FUNDO E COM TAMPA	30x30	3	Concrebox ou equivalente	R\$ 100,23	R\$ 300,69
CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO OU OUTRO USO, EM	300 X *300* MM	3	Emave ou equivalente	R\$ 70,23	R\$ 210,69

PVC, DN = 300 X *300* MM					
Quantitativo de Cabos em Metros (Cobre/Un/Isol. PVC/750V/70°C)					
Sugestão de Cores para os condutores- FA: Vermelho, FB: Preto, FC:Branco, N: Azul, PE: Verde					
FA - 10 mm²	10	365	Sil ou equivalente	R\$ 9,85	R\$ 3.595,25
FB – 10 mm²	10	365	Sil ou equivalente	R\$ 9,85	R\$ 3.595,25
FC – 10 mm²	10	365	Sil ou equivalente	R\$ 9,85	R\$ 3.595,25
N - 10 mm²	10	365	Sil ou equivalente	R\$ 9,85	R\$ 3.595,25
PE - 10 mm²	10	365	Sil ou equivalente	R\$ 9,85	R\$ 3.595,25
TOTAL					R\$ 17.976,25
CUSTO TOTAL					R\$ 56.051,07
SUBESTAÇÃO DE 75 kVA					
Alça Preformada Dist. Cabo 1/0	Pç	12			
Alça Preformada para cabo de aço	Kg	2			
Armação Secundária 1 Estribo S/Haste	Pç	4			
Arruela Quadrada Galv; 38 X 38 X 3 mm; Uso Paraf 18mm	Pç	50			
Abraçadeira de plastico	Pç	20			
Braço Luminária 1m; Ref K-68L/10	pç	4			
Cabo AWG CAA- 1/0	Kg	150			
Cabo Multiplexado 4 x 50 mm	m	200			
Cabo de Cobre Nú Têmpera Meio-Dura; 35 mm²	Kg	20			
Cabo de Cobre Nú 50 mm	kg	30			
Cabo de Aço 1/4" SM	kg	20			
Caixa Metálica Medição Trifásica; Padrão Energisa	Pç	0			
Chave Fusível Distr. Base C; 15 kV; 400 A; Ruptura 10 KA; XS	Pç	6			

Conector Bronze p/Haste Aço Cobreado; 16 mm ²	Pç	7			
Conector Parafuso Fendido 8-2 AWG; Tipo KSU-23	Pç	10			
Conector Ampactinho; Tipo I (CAA 1/0	Pç	15			
Conector Ampactinho; Tipo II (Est. x FioAL8AWG)	Pç	10			
Conector perfurante	Pç	40			
Conector Ampactinho; Tipo VII (CA 1/0xCA e CAA 4 e Aço 1/4")	Pç	10			
Cruzeta de Concreto Armado Tipo "T" 1.900mm	Pç	6			
Cruzeta de Concreto Armado Tipo "L" 1.700mm	Pç	4			
Curva Eletroduto F. G 4	Pç	0			
Disjuntor Termomagnético 125 A Trifásico	Pç	0			
Eletroduto F.G 4	Vr	0			
Elo Fusível Distribuição; 3 H	Pç	6			
Fio Cobre; 2 X 2.5 mm ; 750 Volts; Duplast	m	100			
Fio Alumínio Nú p/Amarração; 6 AWG	Kg	1			
Foto célula	Kg	10			
Gancho de Suspensão Olhal	Pç	12			
Haste de Aterramento Aço Cobreado; 16x2400mm	Pç	10			
Haste Armação Secundária com Contra Pino; 150mm	Pç	7			
Isolador Disco Porcelana; 165 mm	Pç	12			
Isolador Pino "Hi- Top"; Porcelana; p/25 kV	Pç	12			
Lampada vapor de sódio de 250 W	Pç	0			
Lâmpada VS; 70W; 220V	Pç	4			

Luminária Econômica; Ref X-21/3	Pç	4			
Manilha Sapatilha; Tipo ATC-17 MB	Pç	12			
Porca quadrada rosca M16 X 2	Pç	12			
Porca olhal Rosca M16 X 2	Pç	12			
Parafuso Máquina Galv; 16x200mm	Pç	12			
Parafuso Máquina Galv; 16x250mm	Pç	12			
Parafuso Máquina 16 x 300 mm	Pç	12			
Parafuso Máquina 16 x 400 mm	Pç	12			
Parafuso Olhal Galv; 16x200 mm	Pç	12			
Parafuso Olhal 16 x 250 mm	Pç	12			
Parafuso Olha 16 x 300 mm	Pç	12			
Parafuso olhal 16 x 400 mm	Pç	9			
Para-Raios Dist; Tipo Válvula; 12 kV	Pç	3			
Pino de Topo Isolador "Hi-Top"; 455mm, 25 kv	Pç	0			
Poste de Concreto DT; 300/9	Pç	0			
Poste de Concreto DT; 300/10	Pç	0			
Poste de Concreto DT; 300/11	Pç	3			
Reator p/Lâmpada VS; 250 W; Externo	Pç	0			
Reator p/Lâmpada VS; 70W; Externo	Pç	4			
Trafo Dist Trifasico - 13.8 KV/380V - 75 kVA	Pç	1	WEG		

Vale destacar, que foi considerado a mais um reajuste de 10% em relação ao valor projetado com relação aos eletrodutos e condutores.

Os demais apartamentos do condomínio, possuem a mesma lista de materiais do referenciado acima.

