

# MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**Obra:** Projeto de Instalações Elétricas

**Local:** Rua Sem Nome, 20 - Bairro: Catolé –Campina Grande/PB

**Proprietário:** Ronimack Trajano

**Projetistas:** Victor Sayoan Pessoa Fernandes, João Venâncio Oliveira Santos, Nicole Duarte de Melo

**Registro CONFEA/CREA:** 1111

Setembro de 2023

## ÍNDICE

### Sumário

<b>DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMO DE CARGAS DA UNIDADE CONSUMIDORA .....</b>	<b>5</b>
<b>CÁLCULO DA DEMANDA .....</b>	<b>6</b>
<b>DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES.....</b>	<b>6</b>
<b>OPÇÃO TARIFÁRIA .....</b>	<b>8</b>
<b>PREVISÃO DE LIGAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS.....</b>	<b>8</b>
<b>PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE MATERIAIS .....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>13</b>

## DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO

O projeto elétrico desta unidade deve ser executado a partir deste memorial, junto com seus anexos. O referido projeto contém:

- a) plantas;
- b) esquemas unifilares;
- c) detalhes de montagem;
- d) memorial descritivo da instalação;
- e) especificação dos componentes (descrição, características nominais e normas que devem atender);
- f) parâmetros de projeto (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, temperatura ambiente etc.).

## OBJETIVO

Este memorial descritivo, atendendo a norma NDU 001 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 uma unidade residencial, com alimentação em tensão secundária 380/220 V, conforme detalhes arquitetônicos apresentados no projeto (parte 2) em anexo, seguintes características:

- Número de cômodos: 2
- Número de pavimentos: 1
- Área útil: 78,01 m<sup>2</sup>

## LOCALIZAÇÃO

A unidade será construída na Rua Sem Nome, 20 - Bairro: Catolé –Campina Grande/PB.

## PREVISÃO DE CARGA

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.

**Tabela 1: Memória de cálculo – Iluminação.**

Observação: A tabela abaixo apresenta um exemplo de apresentação da memória de cálculo, não estando as cargas associadas ao restante do projeto.

Dependência	Área (m²)	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
<b>CARGA DE ILUMINAÇÃO DO APARTAMENTO</b>			<b>1.360</b>

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.**

Observação: A tabela abaixo apresenta um exemplo de apresentação da memória de cálculo, não estando as cargas associadas ao restante do projeto.

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
<b>CARGA DE TUG'S DO APARTAMENTO</b>			<b>4.800</b>

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.**

Observação: A tabela abaixo apresenta um exemplo de apresentação da memória de cálculo, não estando as cargas associadas ao restante do projeto.

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.

## RESUMO DE CARGAS DA UNIDADE CONSUMIDORA

As cargas dimensionadas para a unidade consumidora estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1: Quadro de Cargas – 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 2: 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

## CÁLCULO DA DEMANDA

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.

A demanda da unidade 1 será de 13 165, 36 kW, conforme cálculo em anexo.

A demanda da unidade 2 será de 13 362, 01 kW, conforme cálculo em anexo

## 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;
- C4 - Critério da proteção contra sobrecargas;
- C5 - Critério da proteção contra curto-circuitos.

**Tabela 7: Quadro resumo de dimensionamento dos condutores.**

Circ	Carga	C1 (mm <sup>2</sup> )	C2 (mm <sup>2</sup> )	C3 (mm <sup>2</sup> )	C4 (mm <sup>2</sup> )	C5 (mm <sup>2</sup> )	Seção (mm <sup>2</sup> )
1	TUE	2,5	0,75	2,5	2,5	2,5	2,5
2	TUE	2,5	0,75	2,5	2,5	2,5	2,5
3	TUE	6	6	6	6	6	6
4	TUG's	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
5	TUE	2,5	0,75	2,5	2,5	2,5	2,5
6	Iluminação	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5
7	TUG's	2,5	1	2,5	2,5	2,5	2,5
8	TUG's	2,5	0,75	2,5	2,5	2,5	2,5



## OPÇÃO TARIFÁRIA

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 e 18 da NDU 001, as características dos materiais que compõem o padrão de medição para cada unidade consumidora são:

- Demanda de 13.363 W;
- Proteção da medição disjuntor termomagnético tripolar de 40A;
- Ramal de ligação: 3x1x10+10 mm<sup>2</sup> (cabos de alumínio multiplex – EPR 1 kV);
- Ramal de entrada: : 3#10(10) mm<sup>2</sup> (cabos de cobre – EPR 1 kV);
- Aterramento: 6 mm<sup>2</sup> (Cobre nu);
- Eletroduto de aço galvanizado: Ø32 mm;
- Malha de aterramento composto de três hastes de aterramento Ø16 x 2.400 mm – 254 µm;
- Poste em tubo de aço galvanizado 90 daN;
- Pontalete de 50mm.

## 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 Ø32mm. As características básicas de todos os eletrodutos devem obedecer às normas da Energisa. O diâmetro dos eletrodutos foi obtido a partir das Tabelas 17 e 18 da NDU 001, para acomodar 4 (quatro) cabos de cobre 6 mm<sup>2</sup>.

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 Ø20mm 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 40 A. A corrente nominal do disjuntor foi dimensionada de acordo com a Tabela 17 da NDU 001, com tensão de saída de 220/380V. O disjuntor utilizado deverá ser dotado de proteção contra curto-circuito, com capacidade de ruptura de 5 kA, conforme item 11.1 da NDU 001.

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

- Sobrecarga;
- Curto-circuito;

## LISTA DE MATERIAIS

Descrição do Material	Dimensões	Quantidade (peças)	Referência Fabricante	Preço Unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Caixas de Embutir					
Caixa de Luz e Tomada 4"x2", de embutir, em PVC na cor amarelo para eletroduto corrugado	4"x2"	32	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$1,15	R\$36,80
Caixa octogonal 4"x4" com fundo móvel, em PVC na cor amarela para eletroduto corrugado	4"x4"	8	Tigre linha Tigreflex ou equivalente	R\$2,29	R\$18,32
<b>Campainha</b>					
Conjunto montado com 1 Pulsador para campainha, ou equivalente, 10A 250V~, 4"x2"	1Puls., 4"x2"	1	Pial Legrand ou equivalente	R\$14,50	R\$14,50
<b>Disjuntores e Proteções</b>					
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	4	Steck ou equivalente	R\$65,61	R\$262,44
IDR Interruptor Diferencial Residual Tetrapolar In=25A, 30mA	In=25A, 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, 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 25A Curva B, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	B 25A	1	Steck ou equivalente	R\$59,10	R\$59,10
<b>Interruptores</b>					
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
<b>Interruptores + Tomadas</b>					

Conjunto montado de 1 Interruptor Simples + 1 Tomada 2P+T, 10A, 4"x2"	1S+1Tom.1 0A, 4"x2"	2	Pial Legrand ou equivalente	R\$12,90	R\$25,80
<b>Quadros</b>					
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
<b>Tomadas</b>					
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
<b>Eletroduto</b>					
Eletroduto flexível corrugado, em PVC na cor amarelo anti chamas, conforme NBR 15465	Ø20	180,34	Tigre ou equivalente	R\$2,37	R\$427,41
<b>Quantitativo de Cabos em Metros (Cobre/Un/Isol. PVC/750V/70°C)</b>					
Sugestão de Cores para os condutores- FA: Vermelho, FB: Preto, FC:Branco, N: Azul, PE: Verde					
FA-1,5mm <sup>2</sup>	1,5	76,67	Sil ou equivalente	R\$1,43	R\$109,64
FA-2,5mm <sup>2</sup>	2,5	117,15	Sil ou equivalente	R\$2,27	R\$265,93
FB-2,5mm <sup>2</sup>	2,5	74,25	Sil ou equivalente	R\$2,27	R\$168,55
FC-6,0mm <sup>2</sup>	6	13,2	Sil ou equivalente	R\$5,40	R\$71,28
N-1,5mm <sup>2</sup>	1,5	43,01	Sil ou equivalente	R\$1,43	R\$61,50
N-2,5mm <sup>2</sup>	2,5	191,18	Sil ou equivalente	R\$2,27	R\$433,98
N-6,0mm <sup>2</sup>	6	13,2	Sil ou equivalente	R\$5,40	R\$71,28
PE-6,0mm <sup>2</sup>	6	179,74	Sil ou equivalente	R\$5,40	R\$970,60
Re-1,5mm <sup>2</sup>	1,5	56,1	Sil ou equivalente	R\$1,43	R\$80,22

**Total****R\$4 060,77**

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

## ANEXO A

### 1. Dimensionamento de carga

Apartamento 01:

Cômodo	Comp.	Larg	Área	Pot. Ilum (VA)	Perímetro (m)	Qt. TUG'S	Fator de Potência	Pot. TUG'S (VA)	Pot. TUE'S (VA) - Aquecimento
Cozinha/Área de Serviço	3,66	2,60	9,52	100,00	12,52	6	0,92	2 100,00	
Sala de Estar/Sala de Jantar			23,73	340,00	23,82	5		500,00	
Corredor			3,85	100,00	9,08	2		200,00	
Quarto 1	2,86	3,60	10,29	160,00	12,92	3	0,92	300,00	
Quarto 2	2,74	3,60	9,85	100,00	12,68	3	0,92	300,00	
WC 1	1,86	1,00	1,86	100,00	5,72	1	1,00	600,00	6 500,00
WC 2	2,10	1,20	2,52	100,00	6,60	1	1,00	600,00	
<b>SOMA</b>			61,62	1 000,00	83,34	21,00		4 600,00	6 500,00

Apartamento 02:

Cômodo	Comp.	Larg	Área	Pot. Ilum (VA)	Perímetro (m)	Qt. TUG'S	Fator de Potência	Pot. TUG'S (VA)	Pot. TUE'S (VA) - Aquecimento
Cozinha/Área de Serviço	4,73	3,00	14,19	220,00	15,46	6	0,92	2 100,00	
Sala de Estar/Sala de Jantar			29,45	400,00	24,62	6		600,00	
Corredor	1,20	0,90	1,08	100,00	4,20	1		100,00	
Quarto 1			14,97	220,00	18,20	4	0,92	400,00	
Quarto 2	4,80	3,03	14,54	220,00	15,66	4	0,92	400,00	
WC 1	1,40	0,90	1,26	100,00	4,60	1	1,00	600,00	6 500,00
WC 2	2,10	1,20	2,52	100,00	6,60	1	1,00	600,00	
<b>SOMA</b>			78,01	1 360,00	89,34	23,00		4 800,00	6 500,00

Apto 1:	Carga Instalada		Fator de Demanda
	VA	W	W
<b>Demanda(TUG's + Iluminação)</b>	5 600,00	5 600,00	3 650,00
<b>Demanda(TUE's Aquecimento)</b>	6.500,00	6.500,00	6 500,00
<b>Demanda(TUE's Refrigeração)</b>	2.360,86	2.172,00	1 911,36
<b>Demanda(TUE's Lavanderia)</b>	1 200,00	1 104,00	1 104,00
<b>Total</b>	15 660,86	15 376,00	13 165,36

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

### 2. Estudo para dimensionamento dos condutores pelo critério de queda de tensão.

