

B

Roteiro para Execução de Projetos de Instalações Elétricas para Prédios Residenciais

1. Dimensionar e locar em planta pontos de luz e tomadas, quadro de distribuição, interruptores e botões de campainhas (social e de serviço).
2. Desenhar a rede de eletrodutos.
3. Dividir a carga em circuitos.
4. Organizar o quadro de cargas e o diagrama unifilar dos apartamentos de acordo com o modelo da Figura A.3.
5. Organizar o quadro de cargas e o diagrama unifilar dos quadros de luz e força de serviço (luz dos corredores, garagem, jardins e todas as áreas do condomínio).
6. Colocar a fiação (fase, neutro, proteção – PE (T) e retorno) nos eletrodutos e dimensioná-los.
7. Locar a prumada de eletrodutos desde o quadro dos medidores (no térreo ou subsolo) até a parede ou o poço de subida aos apartamentos. Verificar, em cada andar, onde se localiza essa prumada. A alimentação dos quadros dos apartamentos é feita algumas vezes por caixas de passagens instaladas nos corredores de alguns dos andares.
8. Verificar a queda de tensão adotada para os circuitos e escolher os fios dos circuitos parciais dos quadros dos apartamentos. Fiação mínima de 1,5 mm² para circuitos de iluminação e 2,5 mm² para circuitos de tomadas.
9. Desenhar o esquema vertical, conforme Figura A.6.
10. Dimensionar os alimentadores de cada quadro de luz e força. Para isso, considerar:
 - a) A demanda do quadro de acordo com $D = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5$ (kVA) (Capítulo 3).
 - b) O número de fases da alimentação de acordo com os critérios das concessionárias que adota, de um modo geral, o seguinte:
 - até 4,4 kW — 1 fase + N + T
 - de 4,4 kW até 8,8 kW — 2 fases + N + T (exceto a Light)
 - maior que 8,8 kW — 3 fases + N + T
 - c) Uma queda de tensão máxima de 1% a 3%.

Exemplos:

Dimensionar os condutores de alimentação de um quadro geral que possui uma demanda, D , de 10 700 W.

Como a demanda é superior a 8,8 kW, a alimentação será trifásica. Então:

$$I = \frac{10700}{\sqrt{3} \times 220} = 28,1 \text{ A}$$

Supondo que os condutores estejam instalados em eletrodutos embutidos na alvenaria (método B1), temos:

$$S = 4 \text{ mm}^2 \text{ (Tabela 3.6)}$$

Considerando que os condutores têm um comprimento de 45 m e que a queda de tensão máxima deva ser de 1% para o alimentador (deixando 4% para os circuitos terminais), temos, da Tabela B.1 — $\cos \phi = 0,95$, a queda de tensão unitária = 10,5. Logo:

$$\Delta V = \left(\frac{V}{A \times km} \right) \times I \times \left(\frac{L}{1000} \right) \times \sqrt{3}^*$$
$$\Delta V = 10,5 \times 28,1 \times \frac{45}{1000} \times \sqrt{3}^* = 23,0 V$$

O condutor de 4 mm² não atende.

Escolhendo o condutor de 16 mm²:

$$\Delta V = 2,70 \times 28,1 \times \frac{45}{1000} \times \sqrt{3} = 5,9 V$$

Não serve também.

Escolhendo o condutor de 50 mm²:

$$\Delta V = 0,95 \times 28,1 \times \frac{45}{1000} \times \sqrt{3}^* = 2,08 V$$

Serve. Então, o condutor a ser utilizado será o de 50 mm².

11. De posse das cargas dos quadros de luz dos apartamentos e dos serviços, organizar um quadro geral de cargas, separando:
 - cargas de pontos de iluminação;
 - cargas de pontos de tomadas;
 - cargas de chuveiros e aquecedores de água;
 - cargas do ar condicionado individual;
 - cargas do ar condicionado central;
 - cargas de motores.
12. Calcular o fator de diversidade do prédio (Capítulo 3) de acordo com os critérios da concessionária local.
13. De posse da demanda total em kVA, podem ser usadas as tabelas da concessionária para se dimensionar o ramal geral de entrada (cabeação e proteção) ou a subestação a ser instalada.

Tabela B.1 Queda de Tensão Unitária em V/A · km

Seção nominal (mm ²)	Eletroduto e calha fechada (material magnético) Fio e cabo Noflam BWF Noflam Flex Cabo Vinil		Eletroduto, calha fechada, bloco alveolado (material não magnético) Fio e cabo Noflam BWF Cabo Noflam Flex Cabo vinil (b)		Instalação ao ar livre (c)																							
					Cabos unipolares (Cabo Vinil)															Cabo uni/bipolar		Cabo tri/tetrapolar		Cabo BWF 2 condutores		Cabo BWF		
					Sistema monofásico						Sistema trifásico						Sistema trifásico			Sistema monofásico		Sistema trifásico						
					S = 10 cm			S = 20 cm			S = 2D			S = 10 cm			S = 20 cm			S = 2D			Sistema monofásico		Sistema trifásico			
F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95	F.P. 0,8	F.P. 0,95			
1,5	23	27,4	23,3	27,6	20,2	23,9	23,6	27,8	23,7	27,8	23,4	27,6	20,5	24,0	20,5	24,1	20,3	23,9	20,2	23,9	23,3	27,6	20,2	23,9	23,3	27,6	20,8	24,2
2,5	14	16,8	14,3	16,9	12,4	14,7	14,6	17,1	14,7	17,1	14,4	17,0	12,7	14,8	12,7	14,8	12,5	14,7	12,4	14,7	14,3	16,9	12,4	14,7	14,3	16,9	12,9	14,9
4	9,0	10,5	8,96	10,6	7,79	9,15	9,25	10,7	9,35	10,7	9,06	10,6	8,02	9,27	8,08	9,30	7,86	9,19	7,79	9,15	8,96	10,6	7,76	9,14	8,96	10,55	8,37	9,45
6	5,87	7,00	6,03	7,07	5,25	6,14	6,30	7,18	6,41	7,18	6,11	7,09	5,47	6,25	5,52	6,28	5,32	6,17	5,25	6,14	6,03	7,07	5,22	6,12	6,02	7,07	5,64	
10	3,54	4,20	3,63	4,23	3,17	3,67	3,88	4,35	3,95	4,36	3,71	4,26	3,38	3,79	3,44	3,81	3,24	3,71	3,17	3,67	3,63	4,23	3,14	3,66	-	-	-	
16	2,27	2,70	2,32	2,68	2,03	2,33	2,56	2,79	2,64	2,82	2,40	2,72	2,42	2,44	2,29	2,47	2,10	2,37	2,03	2,33	2,32	2,68	2,01	2,32	-	-	-	
25	1,50	1,72	1,51	1,71	1,33	1,49	1,73	1,83	1,80	1,86	1,59	1,76	1,52	1,60	1,57	1,62	1,40	1,53	1,33	1,49	1,51	1,71	1,31	1,48	-	-	-	
35	1,12	1,25	1,12	1,25	0,98	1,09	1,33	1,36	1,39	1,39	1,20	1,29	1,17	1,19	1,22	1,22	1,06	1,13	0,98	1,09	1,12	1,25	0,97	1,08	-	-	-	
50	0,86	0,95	0,85	0,94	0,76	0,82	1,05	1,04	1,12	1,08	0,93	0,98	0,93	0,91	0,99	0,94	0,83	0,86	0,76	0,82	0,85	0,94	0,74	0,81	-	-	-	
70	0,64	0,67	0,62	0,67	0,55	0,59	0,81	0,76	0,87	0,80	0,70	0,71	0,72	0,67	0,77	0,70	0,63	0,62	0,55	0,59	0,62	0,67	0,54	0,58	-	-	-	
95	0,50	0,51	0,48	0,50	0,43	0,44	0,65	0,59	0,71	0,62	0,56	0,54	0,58	0,52	0,64	0,55	0,50	0,47	0,43	0,44	0,48	0,50	0,42	0,43	-	-	-	
120	0,42	0,42	0,40	0,41	0,36	0,36	0,57	0,49	0,63	0,52	0,48	0,44	0,51	0,43	0,56	0,46	0,43	0,39	0,36	0,36	0,40	0,41	0,35	0,35	-	-	-	
150	0,37	0,35	0,35	0,34	0,31	0,30	0,50	0,42	0,56	0,45	0,42	0,38	0,45	0,37	0,51	0,40	0,38	0,34	0,31	0,30	0,35	0,34	0,30	0,30	-	-	-	
185	0,32	0,30	0,30	0,29	0,27	0,25	0,44	0,36	0,51	0,39	0,37	0,32	0,40	0,32	0,46	0,35	0,34	0,29	0,27	0,25	0,30	0,29	0,26	0,25	-	-	-	
240	0,29	0,25	0,26	0,24	0,23	0,21	0,39	0,30	0,45	0,33	0,33	0,27	0,35	0,27	0,41	0,30	0,30	0,24	0,23	0,21	0,26	0,24	0,22	0,20	-	-	-	
	0,27	0,22	0,23	0,20	0,21	0,18	0,35	0,26	0,41	0,29	0,30	0,23	0,32	0,23	0,37	0,26	0,28	0,21	0,21	0,18	0,23	0,20	0,20	0,17	-	-	-	

As dimensões do eletroduto e da calha fechada adotadas são tais que a área dos fios ou cabos não ultrapasse 40% da área interna dos mesmos (taxa de ocupação 40%).

Em blocos alveolados, só devem ser usados cabos vinil 0,6/1 kV.

Aplicável à fixação direta à parede ou teto, à calha aberta, ventilada ou fechada, ao poço, espaço de construção, à bandeja, prateleira, aos suportes, sobre isoladores e linha aérea.

Aplicável também aos condutos isolados, como, por exemplo, fios e cabos Noflam BWF sobre isoladores e em linha aérea.

Valores tabelados são para fios e cabos com condutores de cobre.

Ref.: Catálogo 17-f-MEI da Siemens.

$\sqrt[3]{3}$ — Devido a ser considerar a alimentação trifásica.