

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE INCÊNDIO

INFORMAÇÕES IMPORTANTES

DATAS IMPORTANTES

- 30/10 – Encerramento dos trabalhos em sala
- 06/11 – Entrega dos trabalhos (deadline)
- 13/11 – Instalações de Incêndio
- 20/11 – Feriado – (Consciência Negra)
- 27/11 – Plantão de dúvidas (um dia antes do início das regimentais)

Nota:

- Após o dia 30/10, será disponibilizado no site <http://jmcaruso.wix.com/jmcaruso>, um roteiro de estudos com várias questões da matéria dada.
- A regimental será baseada neste roteiro de estudos.

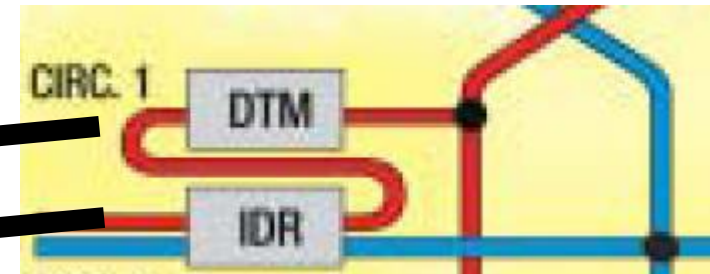
SOBRE O PROJETO

Este material será disponibilizado ainda nesta semana no site

NÚMERO DE POLOS

- Na tabela da página 104 da apostila Prysmian:

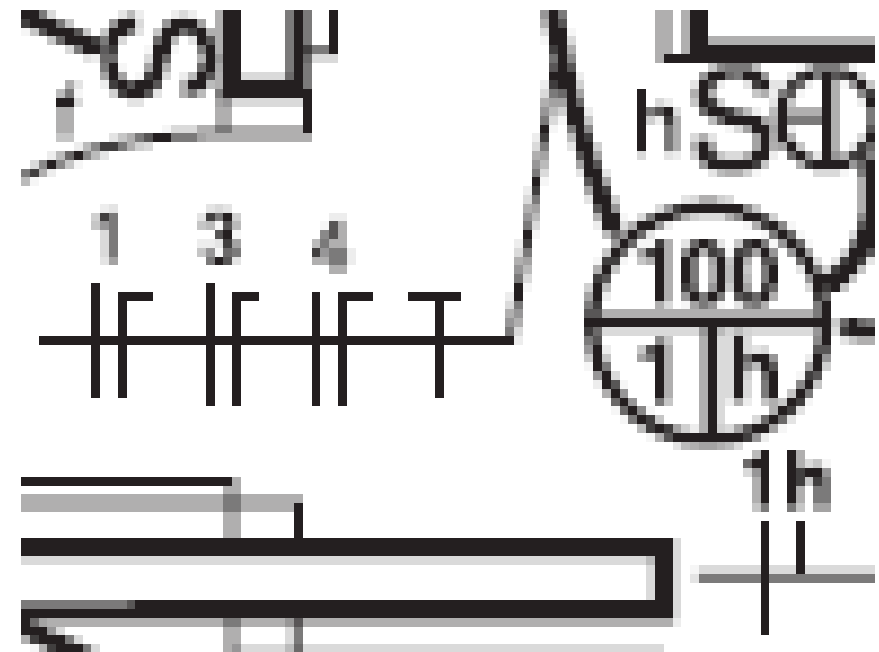
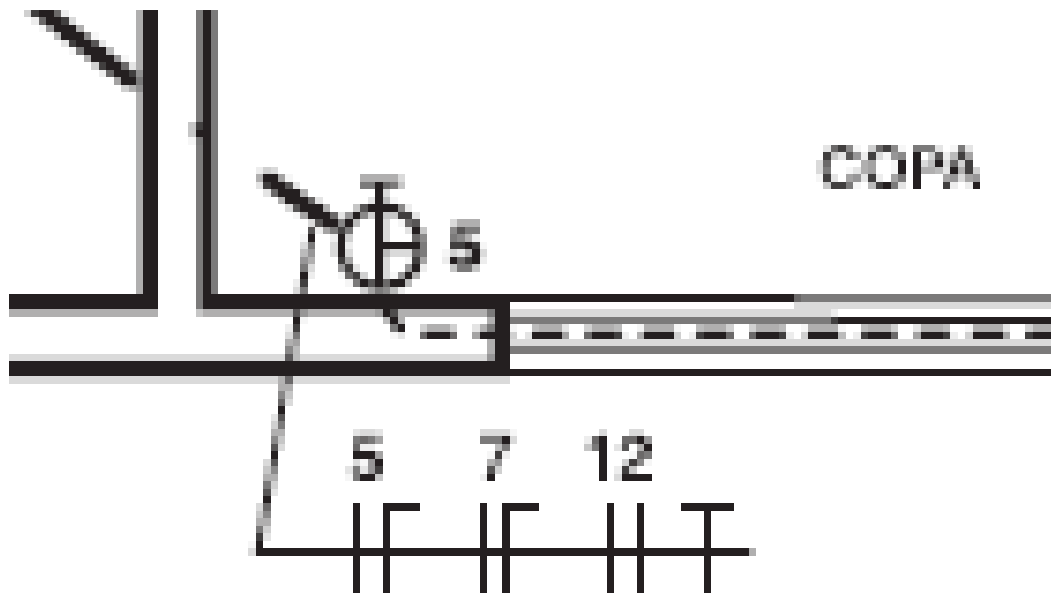
Proteção		
Tipo	nº de pólos	Corrente nominal
DTM + IDR	1	
	2	



- Para o caso de PTUE's com tensão de 220V, o DTM (disjuntor termomagnético) será de dois polos.

CIRCUITOS AGRUPADOS

Circuitos agrupados são o número de circuitos que passam por um eletroduto.



IMPORTANTE

- Na prática, não é recomendado a instalação de mais do que 6 ou 7 condutores por eletroduto (3 circuitos agrupados), facilitando a inserção e/ou retirada dos mesmos, além de evitar a aplicação de correções de fatores de correções por agrupamento mais rigorosos.
- Em caso extremo 9 condutores (4 circuitos agrupados)

SEÇÃO MÍNIMA DE CONDUTORES

Seção mínima de condutores	
Tipo de circuito	Seção mínima (mm ²)
Iluminação	1,5
Força	2,5

nº do circuito	Tipo	Seção mínima (mm ²)
1	Iluminação	1,5
2	Iluminação	1,5
3	Força	2,5
4	Força	2,5
5	Força	2,5
6	Força	2,5
7	Força	2,5
8	Força	2,5
9	Força	2,5
10	Força	2,5
11	Força	2,5
12	Força	2,5
Distribuição	Força	2,5

No caso da apostila Prysmian:

CIRCUITOS AGRUPADOS

No caso da apostila Prysmian

1	Ilum. social	127	Sala Dorm. 1 Dorm. 2 Banheiro Hall	1 x 100 1 x 160 1 x 160 1 x 100 1 x 100	620	4,9	3	1,5	DTM + IDR	1 2	10 25
3	PTUG's	127	Sala Dorm. 1 Hall	4 x 100 4 x 100 1 x 100	900	7,1	3	2,5	DTM + IDR	1 2	10 25
4	PTUG's	127	Banheiro Dorm. 2	1 x 600 4 x 100	1000	7,9	3	2,5	DTM + IDR	1 2	10 25

CIRCUITOS AGRUPADOS

No caso da apostila Prysmian

5	PTUG's	127	Copa	2 x 600	1200	9,4	3	2,5	DTM + IDR	1 2	10 25
7	PTUG's	127	Cozinha	2 x 600	1200	9,4	3	2,5	DTM + IDR	1 2	10 25
12	PTUE's	220	Torneira	1 x 5000	5000	22,7	3	6	DTM + IDR	2 2	25 25

Corrente (A)

Circuitos agrupados

Circuito 3

Corrente = 7,1 A, 3 circuitos agrupados por eletroduto: entrando na tabela 1 na coluna de 3 circuitos por eletroduto, o valor de 7,1 A é menor do que 10 A e, portanto, a seção adequada para o circuito 3 é 1,5 mm² e o disjuntor apropriado é 10 A.

Circuito 12

Corrente = 22,7 A, 3 circuitos agrupados por eletroduto: entrando na tabela 1 na coluna de 3 circuitos por eletroduto, o valor de 22,7 A é maior do que 20 e, portanto, a seção adequada para o circuito 12 é 6 mm² o disjuntor apropriado é 25 A.

Tabela 1

Seção dos condutores (mm ²)	Corrente nominal do disjuntor (A)			
	1 circuito por eletroduto	2 circuitos por eletroduto	3 circuitos por eletroduto	4 circuitos por eletroduto
1,5	15	10	10	10
2,5	20	15	15	15
4	30	25	20	20
6	40	30	25	25
10	50	40	40	35
16	70	60	50	40
25	100	70	70	60
35	125	100	70	70
50	150	100	100	90
70	150	150	125	125
95	225	150	150	150
120	250	200	150	150



Exemplo do circuito 3



Exemplo do circuito 12

CURIOSIDADE

A bitola do condutor (fio ou cabo), é a área da seção transversal do mesmo, não o diâmetro.

fio condutor



Exemplo: Um condutor de 10mm^2 (bitola de 10) terá seu diâmetro:

área do círculo = $\pi \cdot r^2$ ou $\pi \cdot \frac{\phi^2}{4}$, então:

$$10 \cdot 10^{-6} = \pi \cdot \frac{\phi^2}{4}$$

$$\phi = \sqrt{\frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 4}{\pi}} = 3,56 \text{ mm}$$



FATOR DE DEMANDA

Representa uma porcentagem do quanto das potências previstas serão utilizadas simultaneamente no momento de maior solicitação da instalação. Isto é feito para não superdimensionar os componentes dos circuitos de distribuição, tendo em vista que numa residência, nem todas as lâmpadas e pontos de tomadas são utilizados ao mesmo tempo.

FATOR DE DEMANDA

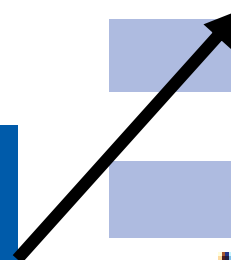
Somam-se os valores das potências ativas de iluminação e pontos de tomadas de uso geral (PTUG's).

Estes valores já foram calculados, página 25 da apostila Prysmian.

No exemplo da apostila:

potência ativa de iluminação:	1080 W
potência ativa de PTUG's:	5520 W
	<u>6600 W</u>

Fatores de demanda para iluminação e pontos de tomadas de uso geral (PTUG's)	
Potência (W)	Fator de demanda
0 a 1000	0,86
1001 a 2000	0,75
2001 a 3000	0,66
3001 a 4000	0,59
4001 a 5000	0,52
5001 a 6000	0,45
6001 a 7000	0,40
7001 a 8000	0,35
8001 a 9000	0,31
9001 a 10000	0,27
Acima de 10000	0,24



FATOR DE DEMANDA

potência ativa de
iluminação e
PTUG's = 6600W

fator de demanda:
0,40

$$6600 \times 0,40 = 2640W$$

FATOR DE DEMANDA

O fator de demanda para PTUE's é obtido em função do número de circuitos de PTUE's previstos no projeto.

No caso da apostila Prysmian:

nº de circuitos de PTUE's do exemplo = 4.	
Potência ativa de PTUE's:	
1 chuveiro de	5600 W
1 torneira de	5000 W
1 geladeira de	500 W
1 máquina de lavar de	1000 W
	<u>12100 W</u>
fator de demanda = 0,76	

$$12100\text{ W} \times 0,76 = 9196\text{ W}$$

nº de circuitos PTUE's	FD
01	1,00
02	1,00
03	0,84
04	0,76
05	0,70
06	0,65
07	0,60
08	0,57
09	0,54
10	0,52
11	0,49
12	0,48
13	0,46
14	0,45
15	0,44
16	0,43
17	0,40
18	0,40
19	0,40
20	0,40
21	0,39
22	0,39
23	0,39
24	0,38
25	0,38

FATOR DE DEMANDA

Somam-se os valores das potências ativas de iluminação, de PTUG's e de PTUE's já corrigidos pelos respectivos fatores de demandas, retirados do exemplo da apostila.

potência ativa de iluminação e PTUG's:	2640W
potência ativa de PTUE's:	<u>9196W</u>
	11836W

Divide-se o valor obtido pelo fator de potência médio de 0,95 (95%), obtendo-se assim a potência do circuito de distribuição, que deverá ser colocado na tabela da página 104 da apostila.

$$11836 \div 0,95 = 12459VA$$



potência do circuito de distribuição: 12459VA
--

TAMANHO NOMINAL DO ELETRODUTO

Para dimensionar os eletrodutos de um projeto, basta saber o número de condutores no eletroduto e a maior seção deles.

Exemplo:

■ nº de condutores no trecho do eletroduto = 6

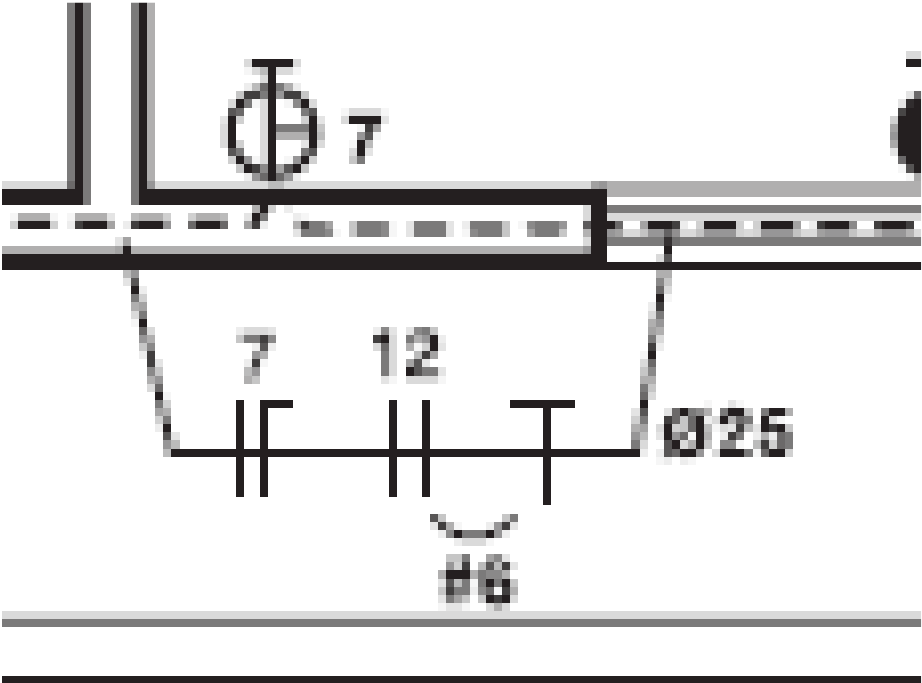
■ maior seção dos condutores = 4mm²

O tamanho nominal do eletroduto será 20mm.

Seção nominal (mm ²)	Número de condutores no eletroduto								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Tamanho nominal do eletroduto (mm)								
1,5	16	16	16	16	16	16	20	20	20
2,5	16	16	16	20	20	20	20	25	25
4	16	16	20	20	20	25	25	25	25
6	16	20	20	25	25	25	25	32	32
10	20	20	25	25	32	32	32	40	40
16	20	25	25	32	32	40	40	40	40
25	25	32	32	40	40	40	50	50	50
35	25	32	40	40	50	50	50	50	60
50	32	40	40	50	50	60	60	60	75
70	40	40	50	60	60	60	75	75	75
95	40	50	60	60	75	75	75	85	85
120	50	50	60	75	75	75	85	85	-
150	50	60	75	75	85	85	-	-	-
185	50	75	75	85	85	-	-	-	-
240	60	75	85	-	-	-	-	-	-

TAMANHO NOMINAL DO ELETRODUTO

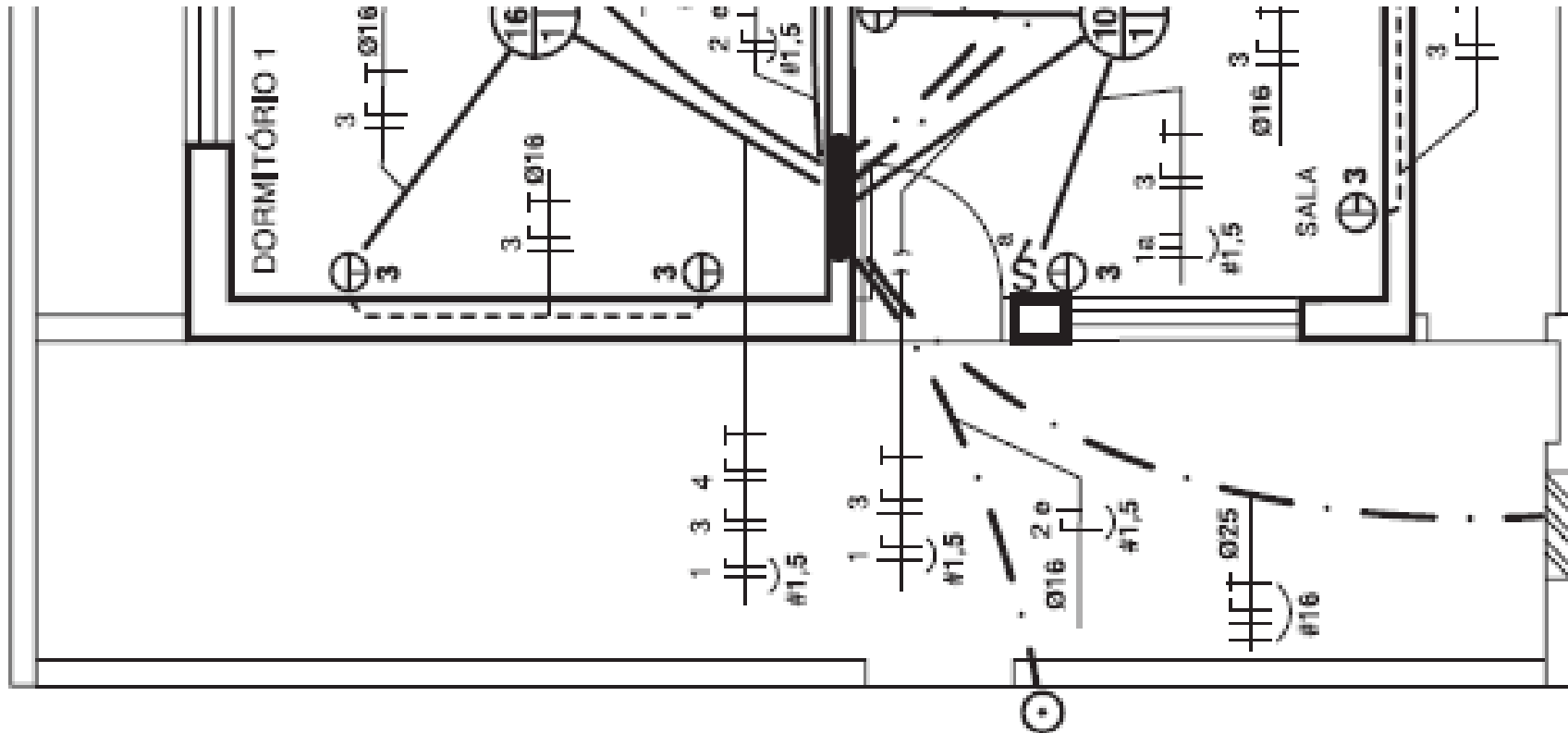
Exemplo:



Seção nominal (mm²)	Número de condutores no eletroduto								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Tamanho nominal do eletroduto (mm)								
6	16	20	20	25	25	25	25	32	32

INDICAÇÃO DOS CONDUTORES E ELETRODUTOS

No caso da apostila Prysmian



Assim, não fica
um desenho
sobrecarregado.

Os condutores e eletrodutos sem indicação na planta serão: 2,5 mm² e Ø 20 mm, respectivamente.

DTM + IDR

Circuito		Tensão (V)	Local	Potência		Corrente (A)	nº de circuitos agrupados	Seção dos condutores (mm²)	Proteção																																				
nº	Tipo			Quantidade x potência (VA)	Total (VA)				Tipo	nº de pólos	Corrente nominal																																		
1	Ilum. social	127	Sala Dorm. 1 Dorm. 2 Banheiro Hall	1 x 100 1 x 160 1 x 160 1 x 100 1 x 100	620	4,9	3	1,5	DTM + IDR	1 2	10 25																																		
2	Ilum. serviço	127	Copa Cozinha A. serviço A. externa	1 x 100 1 x 160 1 x 100 1 x 100	460	3,6	3	1,5	DTM + IDR	1 2	10 25																																		
3	PTUG's	127	Sala Dorm. 1 Hall	4 x 100 4 x 100 1 x 100	900	<table><tr><th rowspan="2">Seção dos condutores (mm²)</th><th colspan="4">Corrente nominal do disjuntor (A)</th></tr><tr><th>1 circuito por eletroduto</th><th>2 circuitos por eletroduto</th><th>3 circuitos por eletroduto</th><th>4 circuitos por eletroduto</th></tr><tr><td>1,5</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>2,5</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>4</td><td>30</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td></tr><tr><td>6</td><td>40</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td></tr><tr><td>10</td><td>50</td><td>40</td><td>40</td><td>35</td></tr></table>						Seção dos condutores (mm²)	Corrente nominal do disjuntor (A)				1 circuito por eletroduto	2 circuitos por eletroduto	3 circuitos por eletroduto	4 circuitos por eletroduto	1,5	15	10	10	10	2,5	20	15	15	15	4	30	25	20	20	6	40	30	25	25	10	50	40	40	35
Seção dos condutores (mm²)	Corrente nominal do disjuntor (A)																																												
	1 circuito por eletroduto	2 circuitos por eletroduto	3 circuitos por eletroduto	4 circuitos por eletroduto																																									
1,5	15	10	10	10																																									
2,5	20	15	15	15																																									
4	30	25	20	20																																									
6	40	30	25	25																																									
10	50	40	40	35																																									
4	PTUG's	127	Banheiro Dorm. 2	1 x 600 4 x 100	1000																																								

DTM + IDR

Circuito		Tensão (V)	Local	Potência		Corrente (A)	nº de circuitos agrupados	Seção dos condutores (mm²)	Proteção		
nº	Tipo			Quantidade x potência (VA)	Total (VA)				Tipo	nº de pólos	Corrente nominal
1	Ilum. social	127	Sala Dorm. 1 Dorm. 2 Banheiro Hall	1 x 100 1 x 160 1 x 160 1 x 100 1 x 100	620	4,9	3	1,5	DTM + IDR	1 2	10 25
2	Ilum. serviço	127	Copa Cozinha A. serviço A. externa	1 x 100 1 x 160 1 x 100 1 x 100	460	3,6	3	1,5	DTM + IDR	1 2	10 25
3	PTUG's	127	Sala Dorm. 1 Hall	4 x 100 4 x 100 1 x 100	900	7,1		Corrente nominal do disjuntor (A)		Corrente no mínima do II	
4	PTUG's	127	Banheiro Dorm. 2	1 x 600 4 x 100	1000	7,9		10, 15, 20, 25		25	
								30, 40		40	
								50, 60		63	
								70		80	
							90, 100		100		

DTM + IDR

11	PTUE's	220	Chuveiro	1 x 5600	5600	25,5	1	4	DTM + IDR	2 2	30 40
12	PTUE's	220	Torneira	1 x 5000	5000	22,7	3	6	DTM + IDR	2 2	25 25

Seção dos condutores (mm ²)	Corrente nominal do disjuntor (A)			
	1 circuito por eletroduto	2 circuitos por eletroduto	3 circuitos por eletroduto	4 circuitos por eletroduto
1,5	15	10	10	10
2,5	20	15	15	15
4	30	25	20	20
6	40	30	25	25
10	50	40	40	35

Corrente nominal do disjuntor (A)	Corrente nominal mínima do IDR (A)
10, 15, 20, 25	25
30, 40	40
50, 60	63
70	80
90, 100	100

COMO DEVERÁ SER ENTREGUE O PROJETO

Na APS, que deverá ser postada até o dia 06/11, deverá constar apenas o desenho em PDF.

Para entrega em sala, no mesmo dia, impresso:

- Folha de rosto, contendo o título, Projeto de Instalações Elétricas, nome e RA e a turma.
- Tabela da página 24 da apostila no Excel ou similar.
- Esquema da página 67 da apostila, referenciando cada circuito o que está alimentando e o fator de demanda.
- Tabela da página 104 da apostila.
- Planta a mão ou em software dedicado, em folha A4, A3 e até em A2, indicando a escala que foi feita.

OBRIGADO
BOM TRABALHO!

Prof. Caruso