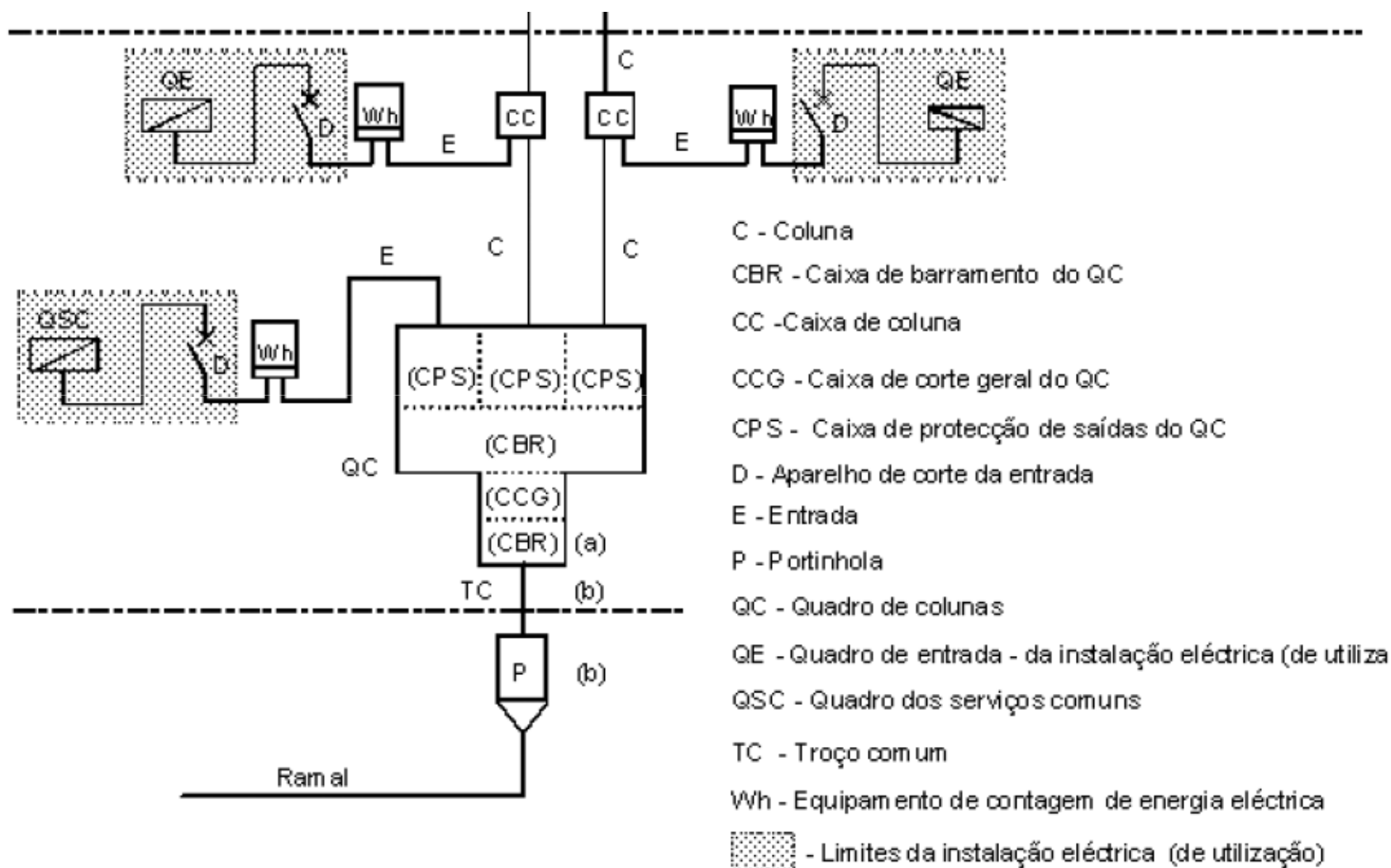




# Instalações coletivas e entradas (RTIEBT 803)

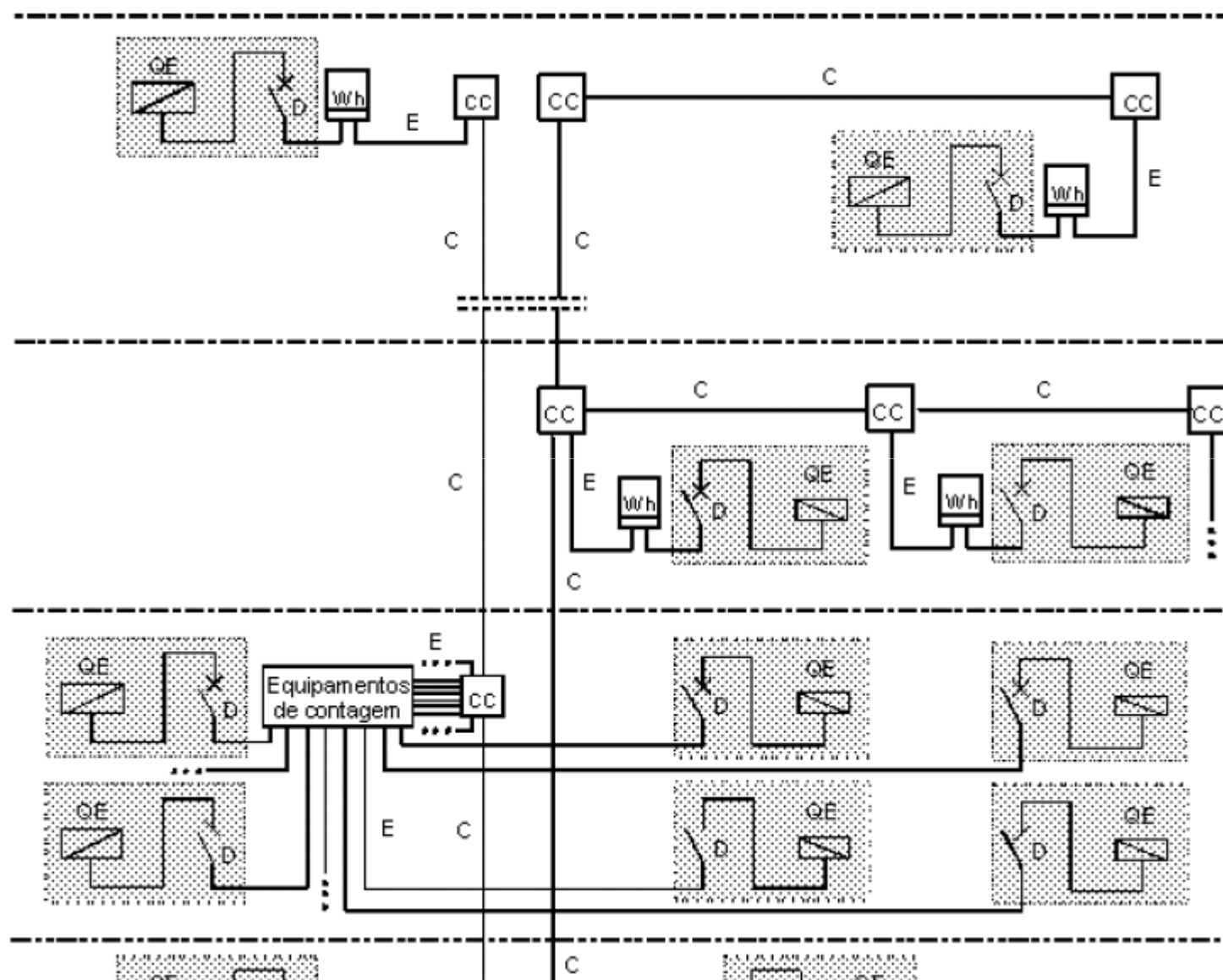


# Instalações coletivas e entradas



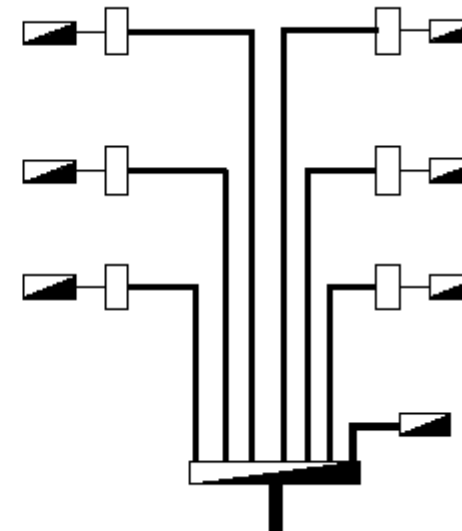
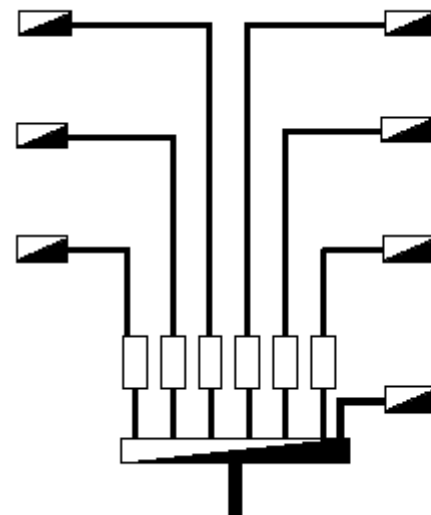
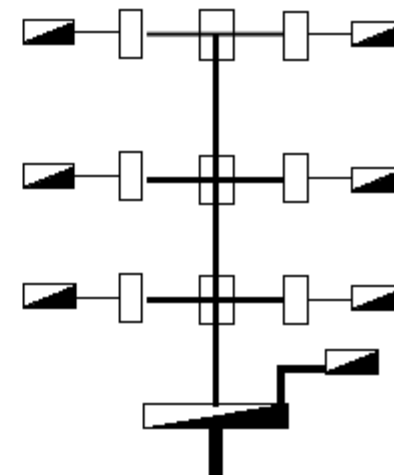
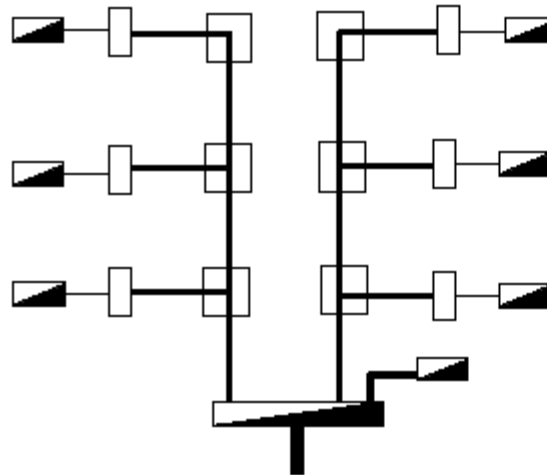


# Instalações coletivas e entradas





# Estruturas típicas



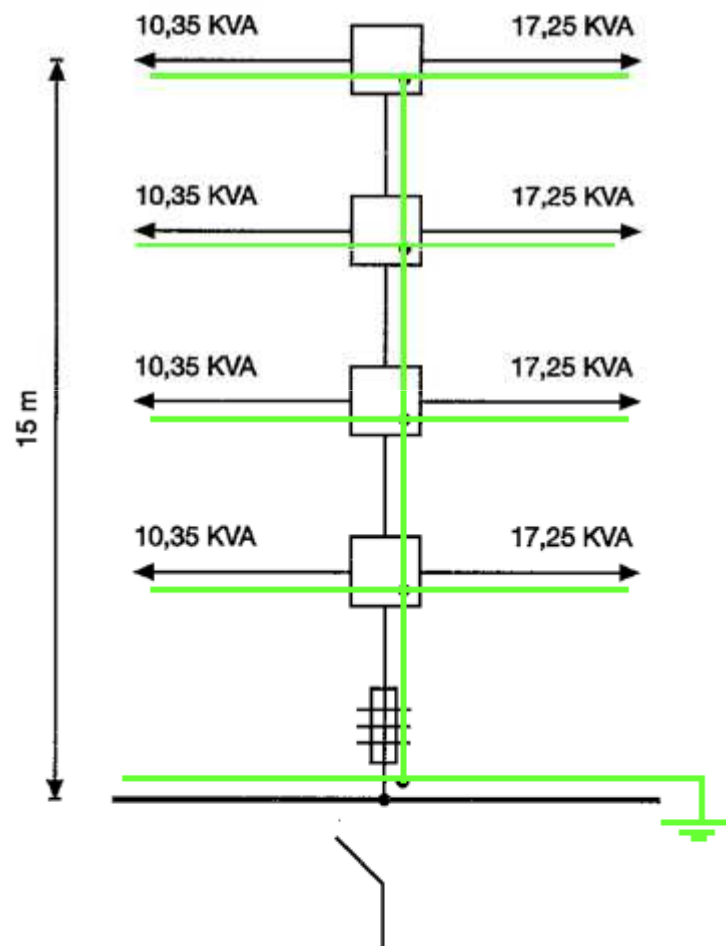


## Dimensionamento de uma instalação colectiva





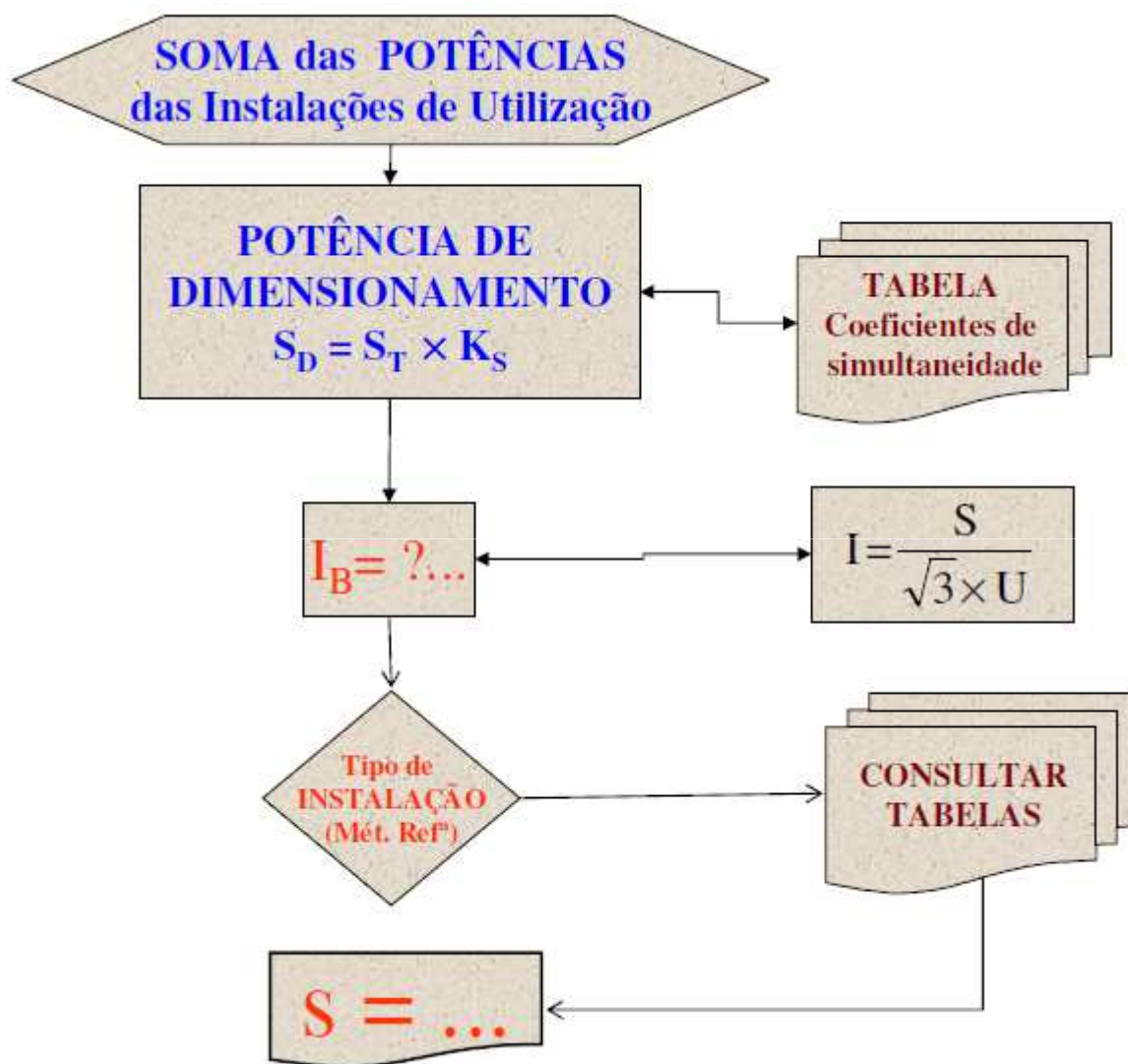
# Exemplo



Dimensionar a coluna montante e entradas de um edifício para habitações com as características indicadas na figura.



# Cálculo para as colunas





# Cálculo da potência

QUADRO 803A

## Factores de simultaneidade para locais de habitação e seus anexos

Número de instalações eléctricas (de utilização) situadas a jusante	Coefficiente de simultaneidade
2 a 4	1,00
5 a 9	0,75
10 a 14	0,56
15 a 19	0,48
20 a 24	0,43
25 a 29	0,40
30 a 34	0,38
35 a 39	0,37
40 a 49	0,36
≥ 50	0,34



Número de colunas: 1

Número de habitações: 8

Potência total:  $4 \times 10,35 + 4 \times 17,25 = 110,4$  kVA

Coefficiente de simultaneidade: 0,75

Potência de dimensionamento:  $110,4 \times 0,75 = 82,8$  kVA





# Cálculo da corrente de serviço

$$S = \sqrt{3} U_c I_B$$

$$I_B = S / \sqrt{3} U_C$$

$$I_B = 82\,800 / (1,73 \times 400)$$

$$I_B = 119,7 \text{ A}$$



# Cálculo da secção do condutor

Intensidades admissíveis em canalizações elétricas com três condutores de cobre isolados (PVC) em condutas circulares (tubos) embebidas em elementos da construção termicamente isolantes (Quadro 52-C3 – Parte 5 – Anexos das RTIEBT).

Secção nominal dos condutores (mm <sup>2</sup> )	Método	
	A	
<i>Condutores de cobre</i>		
2,5	18,0	
4	24	
6	31	
10	42	
16	56	
25	73	
35	89	
50	108	
70	136	
95	164	
120	188	
150	216	
185	245	
240	286	
300	328	

Considerando condutores isolados do tipo H07V-R instalados em tubo VD, a secção a considerar será de 70 mm<sup>2</sup> ( $I_z = 136 \text{ A}$ ).  
É de notar que se verifica a condição  $I_B < I_z$  ( $119,7\text{A} < 136\text{A}$ )



# Diâmetro do tubo

QUADRO 803C

Diâmetro nominal dos tubos do tipo VD, em função da secção e do número de condutores da coluna  
(primeiro estabelecimento)

Secção nominal dos condutores (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro nominal dos tubos (mm)				
	Número de condutores (*)				
	1	2	3	4	5
10	32	32	32	40	40
16	32	32	40	40	50
25	32	40	50	50	63
35	32	50	63	63	63
50	40	50	63	75	75
70	40	63	75	75	90
95	50	63	90	90	90
120	50	75	90	110	110
150	63	90	110	110	110
185	63	90	110	110	-
240	75	110	-	-	-
300	75	110	-	-	-
400	90	-	-	-	-
500	110	-	-	-	-

(\*) Para condutores de secção nominal superior a 16 mm<sup>2</sup>, os valores correspondentes a quatro e a cinco condutores consideram que, respectivamente, 1 ou 2 condutores são de secção reduzida (condutor neutro - N e condutor de protecção - PE).

O diâmetro do tubo VD será de 90 mm (VD 90), já que vamos ter 5 condutores enfiados no tubo.

Nota: para outros tubos verificar a regra dos 20%.

Para cabos aplica-se  $D_{\text{tubo}} \geq 2,236 \times D_{\text{cabo}}$



# Proteção contra sobreintensidades

Tabela de fusíveis tipo gG		
Corrente estipulada $I_n$ (A)	Corrente convencional de não funcionamento $I_{nf}$ (A)	Corrente convencional de funcionamento $I_2$ (A)
2	3	4
4	6	8
6	9	11
8	12	15
10	15	19
12	18	23
16	24	30
20	25	32
25	31	40
32	40	51
40	50	64
50	63	80
63	79	101
80	100	128
100	125	160
125	156	200
160	200	256
200	250	320
250	313	400
315	394	504
400	500	640
500	625	800
630	788	1008
800	1000	1280
1000	1250	1600

O fusível respeita as condições de funcionamento contra sobrecargas?

O dispositivo de proteção selecionado é o fusível do tipo gG que garante proteção contra sobrecargas e curto – circuitos, como é exigido regulamentarmente.

A intensidade nominal ( $I_n$ ) do fusível será de 125 A (valor imediatamente acima da corrente de serviço  $I_B = 119,7$  A).

A intensidade convencional de fusão/funcionamento ( $I_2$ ) será de:  $I_2 = 200$  A



# Proteção contra sobrecargas

**1ª condição:**

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \rightarrow 119,7 \text{ A} < 125 \text{ A} < 136 \text{ A} - \text{condição verificada}$$

**2ª condição:**

$$I_2 \leq 1,45 I_Z \rightarrow 200 \text{ A} \leq 1,45 \times 136$$
$$200 \text{ A} \leq 197,2 \text{ A} - \text{condição } \textbf{não} \text{ verificada}$$

*Como a protecção contra sobrecargas não fica assegurada, em virtude de a 2ª condição não ter sido verificada, temos de seleccionar uma secção do condutor imediatamente acima, ou seja, **95 mm<sup>2</sup> (I<sub>Z</sub>= 164A)***

**1ª condição:**

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \rightarrow 119,7 \text{ A} < 125 \text{ A} < \textbf{164 A} - \text{condição verificada}$$

**2ª condição:**

$$I_2 \leq 1,45 I_Z \rightarrow 200 \text{ A} \leq 1,45 \times 164$$
$$200 \text{ A} < 237,8 \text{ A} - \text{condição verificada}$$



# Proteção contra curto-circuitos

Como o poder de corte de um fusível do tipo gG é de 100 KA e o poder de corte previsível para uma alimentação elétrica a partir da rede pública de baixa tensão tem nas condições mais desfavoráveis, ou seja, na proximidade de um posto de transformação valores típicos inferiores a 6 kA, então a regra do poder de corte está verificada ( $I_{cc} \leq P_{dc}$ ).

A regra do tempo de corte deve ser também verificada:

$$t_c \leq \left( k \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$



# Cálculo da queda de tensão

Uma análise simplificada do cálculo da queda de tensão pode ser efetuada considerando a situação mais desfavorável (e não a real) que corresponde à alimentação de toda a potência no topo da coluna (15 metros). Para esta situação, a queda de tensão será:

$$R = \rho L / s \rightarrow R = 0,0225 \times 15 / 95 \rightarrow R = 0,004$$

$$\Delta u = R \times I \rightarrow \Delta u = 0,004 \times 119,7 \rightarrow \Delta u = 0,48 \text{ V}$$

Como a queda de tensão máxima admitida regulamentarmente nas colunas é de 1%, ou seja 1% de 230 V que é 2,3 V, a queda de tensão calculada ( $\Delta u = 0,48 \text{ V}$ ) é bastante inferior a esse valor.

Tipo de utilização	Pontos de referência	Quedas de tensão máximas admissíveis
Instalações individuais	Troço entre os ligadores de saída da portinhola e a origem da instalação eléctrica	1,5%
Instalações não individuais alimentadas por colunas montantes	Troço correspondente à entrada ligada a uma caixa de coluna	0,5% (a)
Colunas em instalações não individuais	Troço correspondente à coluna	1 % (a)

(a) Estes valores podem não ser individualmente respeitados em casos justificados desde que o valor global (coluna + entrada) não exceda 1,5%



# Condutores de neutro e de proteção

SECÇÕES ESTIPULADAS DE CONDUTORES Normalizadas (mm <sup>2</sup> )		
Condutores das fases	Condutor Neutro	Condutor de Protecção
1,5	1,5	1,5
2,5	2,5	2,5
4	4	4
6	6	6
10	10	10
16	10	10
25	16	16
35	16	16
50	25	25
70	35	35
95	50	50
120	70	70
150	70	70
185	95	95
240	120	120
300	150	150

Coluna montante:

Condutor neutro e de proteção (PE), cobre, 50mm<sup>2</sup>





# Aparelho de corte do Quadro de Coluna (QC)



O aparelho de corte do Quadro de Coluna será do tipo interruptor tetrapolar de corrente estipulada igual a 125 A e tensão estipulada de 400 V.



# Características do Quadro de Coluna (QC)

Tipos de componentes	Intensidade estipulada/ Saídas (A)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
Caixas de corte geral				
GA	32	200	230	90
GB	100	220	320	115
GC	250	350	500	150
GD	400	350	500	150
GE	630	550	850	195
GF	800	550	850	195
GG	1 250	600	850	195
Caixas de barramento*				
BAD	100	700	180	170
BAT	100	1 050	180	170
BBD	630	700	250	170
BBT	630	1 050	250	170
BCD	1 250	700	350	170
BCT	1 250	1 050	350	170
Caixas de protecção de saídas				
PA	1 x 32	150	200	90
PB	1 x 100 (a)	220	500	170
PC	2 x 100 (a)	220	500	170
PD	1 x 250 (b)	350	500	170
PE	1 x 100 (a) + 1 x 250 (b)	500	500	170
PF	1 x 400 (c)	350	500	170

a) Fusíveis de alto poder de corte tamanho 00

b) Fusíveis de alto poder de corte tamanho 1

c) Fusíveis de alto poder de corte tamanho 2

\* xxD – duas saídas; xxT – três saídas



# Características do Quadro de Coluna (QC)

Tipos de componentes	Intensidade estipulada/ Saídas (A)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
Caixas de corte geral				
GA	32	200	230	90
GB	100	220	320	115
GC	250	350	500	150
GD	400	350	500	150
GE	630	550	850	195
GF	800	550	850	195
GG	1 250	600	850	195
Caixas de barramento*				
BAD	100	700	180	170
BAT	100	1 050	180	170
BBD	630	700	250	170
BBT	630	1 050	250	170
BCD	1 250	700	350	170
BCT	1 250	1 050	350	170
Caixas de protecção de saídas				
PA	1 x 32	150	200	90
PB	1 x 100 (a)	220	500	170
PC	2 x 100 (a)	220	500	170
PD	1 x 250 (b)	350	500	170
PE	1 x 100 (a) + 1 x 250 (b)	500	500	170
PF	1 x 400 (c)	350	500	170

a) Fusíveis de alto poder de corte tamanho 00

b) Fusíveis de alto poder de corte tamanho 1

c) Fusíveis de alto poder de corte tamanho 2

\* xxD – duas saídas; xxT – três saídas

## Quadro de colunas (QC):

- Caixa de corte geral: GC (250A)
- Caixa de barramento: BBD (630A)
- Caixa de protecção de saída: PD (1x250 A - fusíveis APC tamanho 1)



# Características das Caixas de Coluna (CC)

As caixas de coluna deverão ser previstas para a derivação de entradas trifásicas, mesmo que, quando do seu estabelecimento, delas sejam derivadas apenas entradas monofásicas.

Para as entradas trifásicas de 17,25 kVA (\*) a corrente de saída será de:

$$S = \sqrt{3} U_c I$$

$$I = S / \sqrt{3} U_c$$

$$I = 17\,250 / (1,73 \times 400)$$

$$I = 25\text{ A}$$

Típos de componentes	Intensidade estipulada/ Saídas (A)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
CAD	32	280	250	100
CAQ	32	470	250	100
CBD	63	320	300	100
CBQ	63	550	300	100

(\*) A alimentação poderá ser monofásica para potências até 13,8 kVA (60 A) se não existirem recetores trifásicos.



# Características das Caixas de Coluna (CC)

Para as entradas monofásicas de 10,35 kVA a corrente de saída será de:

$$S = U I$$

$$I = S / U$$

$$I = 10\,350 / 230$$

$$I = 45\text{ A}$$

Caixas de coluna: CBD (63 A)

Tipos de componentes	Intensidade estipulada/ Saídas (A)	Largura (mm)	Altura (mm)	Profundidade (mm)
CAD	32	280	250	100
CAQ	32	470	250	100
CBD	63	320	300	100
CBQ	63	550	300	100

(\*) A alimentação poderá ser monofásica para potências até 13,8 kVA (60 A) se não existirem recetores trifásicos.



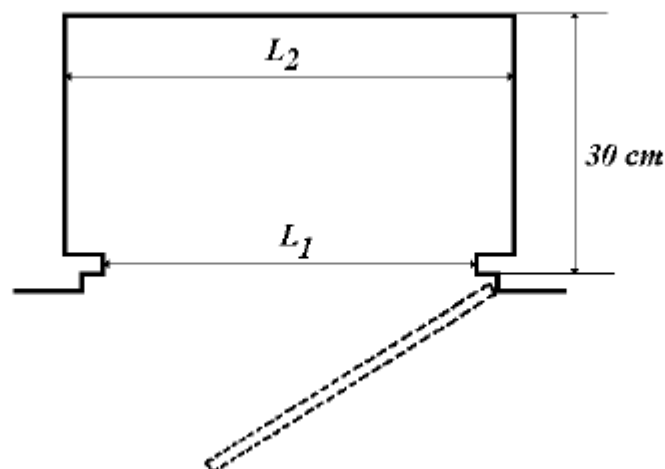
# Ductos

QUADRO 803B

Dimensões livres mínimas de passagem das portas e das larguras úteis para os ductos

Colunas	L1 (cm)	L2 (cm)	Largura das portas (cm)
$I_n \leq 200 \text{ A}^{(1)}$	60	73	63
$400 \text{ A} \geq I_n > 200 \text{ A}^{(1)}$	103	116	106

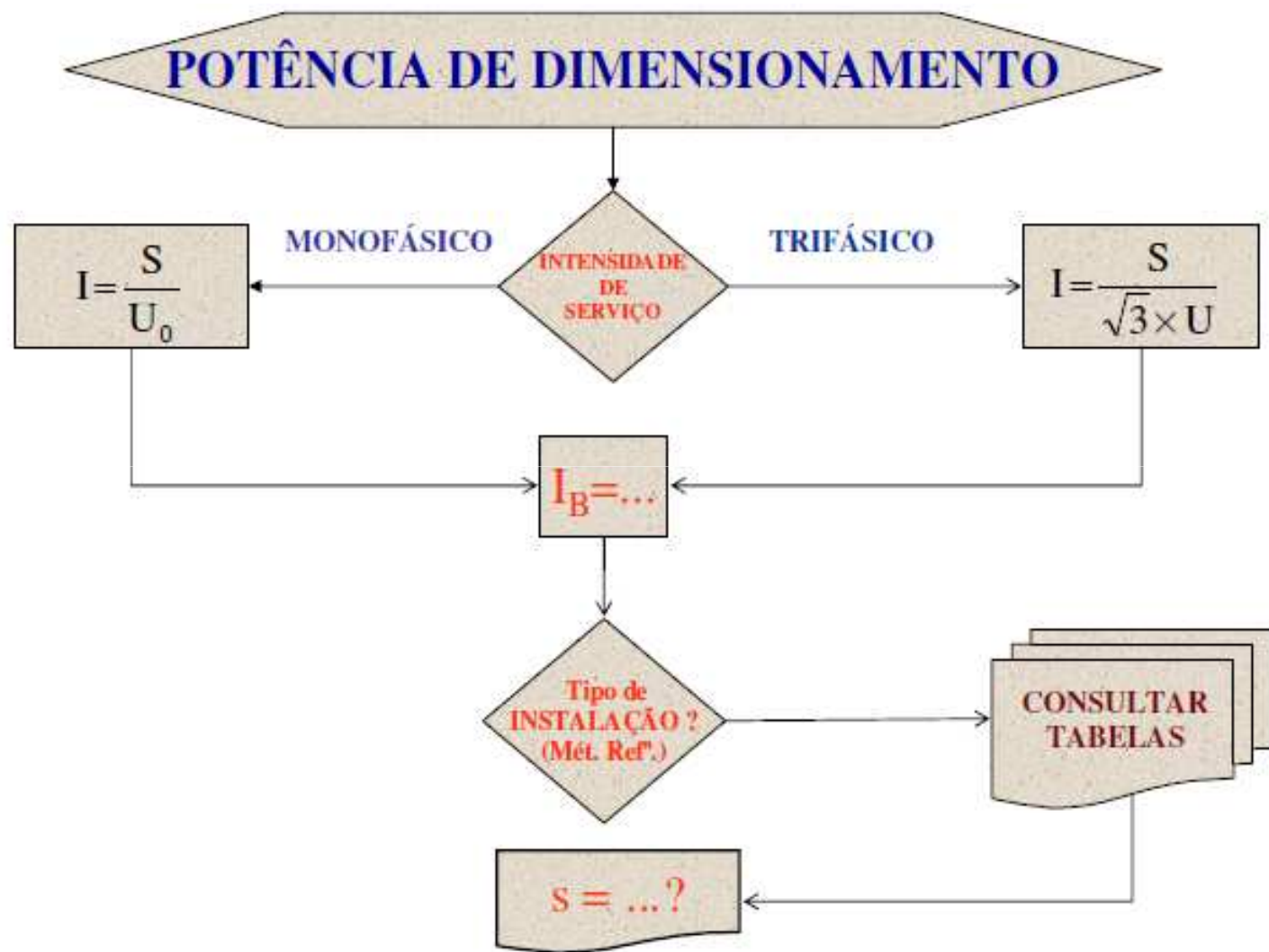
*(1) -  $I_n$  é a corrente estipulada da coluna de maior capacidade de transporte colocada no ducto.*



Dimensões mínimas para ducto: 60 x 73 x 63 (cm)



# Cálculo para as Entradas







# Entradas

Canalização elétrica (de baixa tensão) compreendida entre uma caixa de coluna e a origem de uma instalação elétrica de utilização. Segundo as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão nas entradas (monofásicas ou trifásicas) destinadas a alimentar locais residenciais ou de uso profissional não poderão ser empregues canalizações com condutores de secção nominal inferior a  $6 \text{ mm}^2$  nem tubos de diâmetro nominal inferior a 32 mm.

Entradas trifásicas de 17,25 kVA  $\rightarrow I = 25 \text{ A} \rightarrow$  secção dos 5 condutores: 4x6+T6 ( $I_z=31\text{A}$ )  $\rightarrow$  tubo VD 32 mm.

Entradas monofásicas de 10,35 kVA  $\rightarrow I = 45 \text{ A} \rightarrow$  secção dos 3 condutores: 2x16+T10 – ( $I_z=56\text{A}$ )  $\rightarrow$  tubo VD 40 mm.





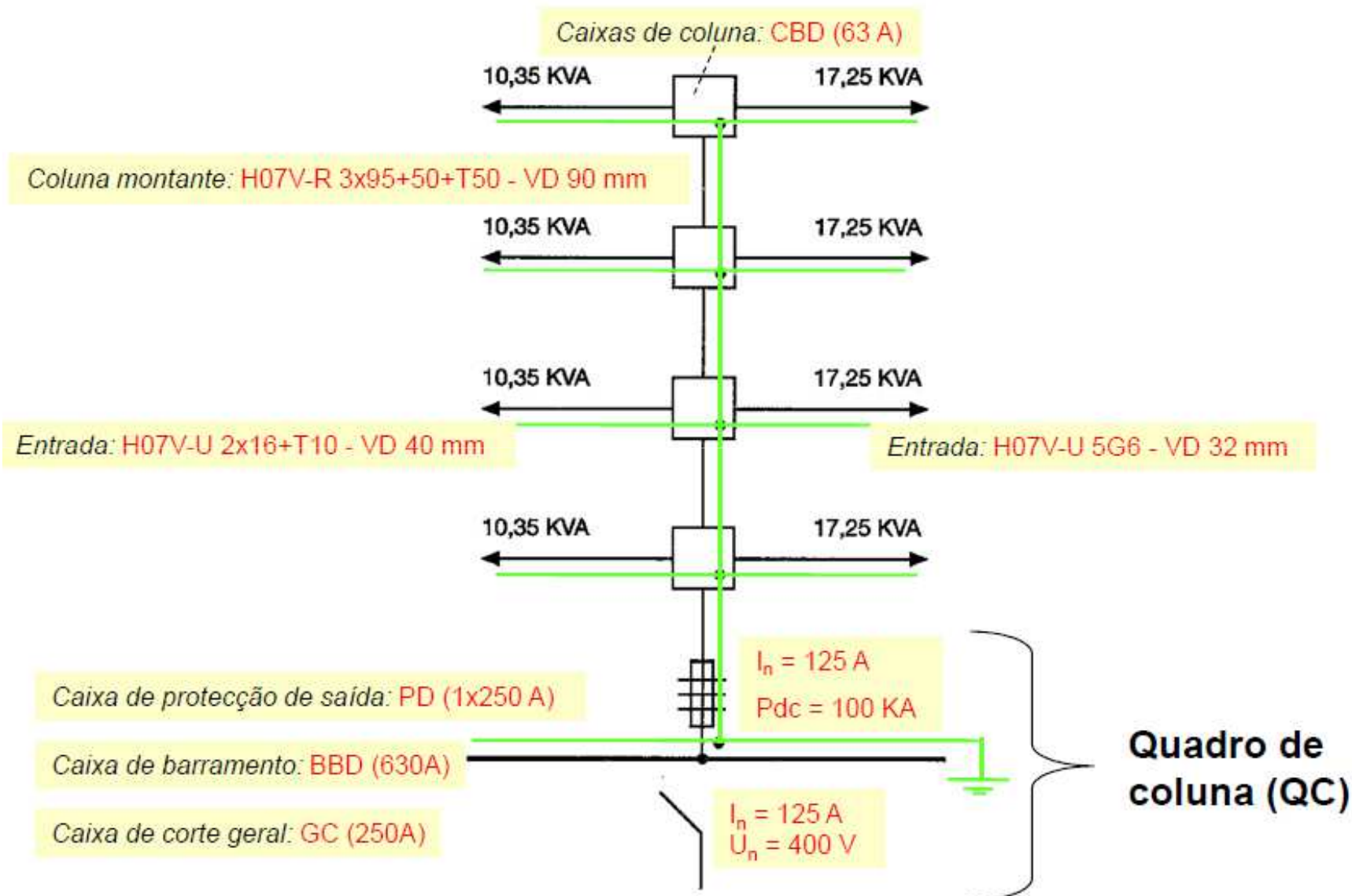
# Portinhola

Portinholas em uso na EDP, segundo norma interna, DMA-C62-807/N

Designação	Corrente nominal (A)	Cabos de entrada (a usar nos ramais)		Constituição	Fusíveis		
		Derivação	Designação		N.º	Tamanho	In( A)
P25	25	Subterrânea	LSVAV 2X16	Conjunto de Suporte (seccionador fusível)	1	10x38	25
P50	50	Aérea	LXS 2x16		1	14 x 51	50
		Subterrânea	LSVAV 2X16				50
P100	100	Aérea	LXS 2x16		3	22x58	63
			LXS 4x16				63
			LXS 4x25				80
		Subterrânea	LSVAV 2X16				80
			LSVAV 4X16				80
			LSVAV 4X35				100
P400	400	Subterrânea	LSVAV 4X95	Bases fusíveis	3	2	200
			LVAV 3X185+95				315
P1000	1000	Subterrânea	n x LVAV 3X185+95		0	-	-



# Solução possível



**Portinhola P400 – cabo LSVAV 4x95 –  
3 fusíveis tamanho 2 In de 200 A**