

Crítérios de aceitação/rejeição: o trabalho é considerado bem executado se cumprir o estabelecido no presente documento, caso contrário não é aceite, devendo proceder-se às correcções necessárias.

Nota: deve sempre ser respeitado o estabelecido no respectivo projecto e no RTIEBT (Portaria n.º 949-A/2006 de 11 Setembro de 2006). O presente documento deve ser consultado para orientação na execução dos trabalhos e sempre que não existir projecto, sendo também consultado o Técnico Responsável da obra sempre que necessário.

Segurança: respeitar todas as normas de segurança e fazer uso correcto de todas as protecções colectivas e individuais.

1.ª FASE – marcações; colocação de tubos, caixas e quadros eléctricos

Execução de marcações

- a) Efectuadas na horizontal ou vertical.
- b) Interruptores entre 100 a 120 cm do chão (salvo definições de projecto).
- c) Tomadas entre 30 a 50 cm do chão (salvo definições de projecto).
- d) Caixas de contador entre 90 a 170 cm do chão (interior e exterior).
- e) Caixas de portinhola – parte inferior a 50 cm do chão (mínimo).
- f) Caixas de coluna a 220 cm do chão (se não tiver altura suficiente encostar ao tecto).
- g) Quadros de habitação entre 90 a 120 cm do chão à parte inferior.
- h) WC's:
 - Salvar zonas interditas: 225 cm a partir da base da banheira / chuveiro;
 - Na horizontal - tomadas e pontos de luz equipados, afastados 60 cm da borda da banheira ou base de chuveiro.
- i) Pontos de luz do tecto, considerar caso a caso:
 - No centro da divisão;
 - Efectuar divisão geométrica;
 - Efectuar de acordo com instruções do Técnico Responsável.
- j) Na proximidade de piscinas, os pontos de luz distam 3 m da piscina (mínimo).
- k) Colocar um quadro eléctrico em cada piso dos edifícios, incluindo moradias unifamiliares.

Colocação de tubos, caixas e quadros eléctricos

- a) Tubos correctamente fixados.
- b) Diâmetro dos tubos:
 - Com projecto: respeitar o estabelecido em projecto;
 - Sem projecto: respeitar o estabelecido no RTIEBT (Portaria n.º 949-A/2006 de 11 Setembro de 2006).
- c) Tipo de caixas a aplicar:
 - Com projecto: respeitar o estabelecido em projecto;
 - Sem projecto: respeitar o estabelecido no RTIEBT (Portaria n.º 949-A/2006 de 11 Setembro de 2006).

- d) Colocação de caixas e quadros:
 - Nivelados;
 - Alinhados (à mesma altura);
 - Solidamente fixados.
- e) Pontos de luz no exterior equipados com caixas de applique.
- f) Colocar caixas de derivação para alimentação de equipamentos no exterior.
- g) Caixas de derivação das banheiras de hidromassagem não devem ser furadas para fixação.
- h) A curvatura dos tubos deve ter um raio adequado (de acordo com o estabelecido no RTIEBT).
- i) As caixas devem ser devidamente tapadas para evitar entupimento dos tubos.

2.ª FASE – enfiamento de condutores e cabos

- a) Tubos e caixas perfeitamente desimpedidos.
- b) Verificação da cor dos condutores / cabos e respectivas secções (diâmetro).
- c) Não ultrapassar o n.º de condutores por tubo (respeitar RTIEBT).

Tabela básica para orientação:

N.º máximo de condutores por tubo		
Secção dos condutores (mm ²)	Tubo (Ø-mm)	N.º máx. condutores
1,5	16	5
2,5	20	5
4	20	3

- d) Pontas para efectuar ligações (comprimento):
 - Para pontos de luz, tomadas e comandos de iluminação: +/- 10 cm;
 - Para quadros eléctricos considerar: 2 x largura + 1 x altura do quadro.
- e) Distância entre abraçadeiras para fixação dos tubos e cabos:
 - Cabos (sem tubo) – de 25 a 30 cm;
 - Tubos – de 40 a 50 cm.
- f) Instalações em tectos falsos: emprego de cabos e não fios soltos.

3.ª FASE - Ligação e colocação de material de manobra, armaduras, material de detecção, material de telecomunicações, quadros eléctricos, outros

- a) Cores regulamentares da cobertura dos cabos:
 - Fase: preto, castanho ou cinza;
 - Neutro: azul;
 - Terra: verde e amarelo.
- b) Condutores correctamente ligados nas aparelhagens, de acordo com as cores correspondentes.
- c) Verificar se IP's e IK's cumprem o estabelecido (de acordo com o projecto / Regulamento).
- d) Ligações nos quadros:
 - Respeitar cores e apertos adequados;
 - Disjuntores adequados às secções dos condutores, e com correspondente poder de corte (ICC), de acordo com as tabelas apresentadas no Anexo 1 (consultar).
 - Nota: deverá verificar-se se a instalação é no interior do edifício ou para entrada de energia no edifício.
- e) Todas as aparelhagens (comandos de iluminação, tomadas, etc.) são fixadas através de parafusos.
- f) Todos os circuitos instalados em WC devem ser protegidos por interruptor diferencial de 30 mA.
- g) Os termoacumuladores, caldeiras e esquentadores devem ser protegidos por interruptor diferencial de 30 mA.
- h) Os quadros eléctricos de estabelecimentos comerciais devem ser providos de fechadura.

4.ª FASE – ligação final e testes à obra

- Após colocar corrente na instalação, verificar:
 - Todos os comandos de iluminação funcionam correctamente;
 - Continuidades de terra (onde existirem);
 - Medir resistências de isolamento;
 - Todos os aparelhos respeitam os IP's e IK's;
 - Medir valores de terra de protecção.



ANEXO 1 – Protecção de instalações – Tabelas Práticas

Quadro resumo de protecções numa instalação doméstica (exemplo)			
Circuitos	Condutores H07V-U/R		Protecção de pessoas
	Secção dos condutores (mm²)	Protecção (A) a)	
Iluminação	1,5	10	A utilização do sistema TT, implica: <ul style="list-style-type: none">- ligação das massas ao circuito de protecção- uso de dispositivo diferencial adequado à resistência de terra do circuito de protecção- estabelecimento de ligações equipotenciais aos elementos condutores- uso de equipamentos de classe II nalguns casos- todos os circuitos dos WC deverão ser protegidos por dispositivo diferencial de $I_{\Delta n} \leq 30$ mA
Estores eléctricos	1,5	10	
Tomadas	2,5	16	
Máquina de lavar louça	2,5	16	
Máquinas de lavar roupa	2,5	16	
Termoacumulador	2,5	16	
Fogão	4 / 6 b)	25 / 32	
Climatização	2,5 / 4	16 / 25	
Portão eléctrico	2,5	16	
Banheiras de hidromassagem	2,5	16 c)	
ATI; Central de incêndio / intrusão; Porteiro / video-porteiro	2,5	16	
a) Constituída por disjuntores tipo doméstico, segundo a norma CEI 60898			
b) O conjunto fogão e forno eléctricos justificam nalguns casos a secção de 6mm² para aquele circuito			
c) Nalguns casos poderá ser um disjuntor diferencial, DDR de $I_{\Delta n} = 30$ mA, para garantir a protecção de pessoas em substituição do disjuntor magneto-térmico e interruptor diferencial (ID), quando este não faz parte da banheira			

Entradas – Tabelas práticas

Entradas monofásicas c/ condutores H07V-U/R				
Potência (KVA)	Corrente (A)	Secção dos condutores (mm ²)	Tubo (Ø-mm)	Protecção (fusíveis gG)
3,45	15	6	32*	32 A
4,6	20	6	32*	32 A
5,75	25	6	32*	32 A
6,9	30	6	32*	32 A
10,35	45	16	40	50 A
13,8	60	16	40	63 A
* recomendável o de 40 mm				

Entradas monofásicas c/ cabos VV 0,6/1 kV				
Potência (KVA)	Corrente (A)	Secção dos condutores (mm ²)	Tubo (Ø-mm)	Protecção (fusíveis)
3,45	15	6	40	40 A
4,6	20	6	40	40 A
5,75	25	6	40	40 A
6,9	30	6	40	40 A
10,35	45	10	40	50 A
13,8	60	16	50	80 A



Entradas trifásicas c/ condutores H07V-U/R				
Potência (KVA)	Corrente (A)	Secção dos condutores (mm ²)	Tubo (Ø-mm)	Protecção (fusíveis)
6,9	3 x 10	6	32*	32 A
10,35	3 x 15	6	32*	32 A
13,8	3 x 20	6	32*	32 A
17,25	3 x 25	6	32*	32 A
20,7	3 x 30	6	40	32 A
27,6	3 x 40	10	40	40 A
34,5	3 x 50	16	50	63 A
41,4	3 x 60	16	50	63 A
* recomenda-se o de Ø40 mm				

Entradas trifásicas c/ cabos VV 0,6/1 kV				
Potência (KVA)	Intensidade (A)	Secção dos condutores (mm ²)	Tubo (Ø-mm)	Protecção (fusíveis)
6,9	3 x 10	6	40	40 A
10,35	3 x 15	6	40	40 A
13,8	3 x 20	6	40	40 A
17,25	3 x 25	6	40	40 A
20,7	3 x 30	6	40	40 A
27,6	3 x 40	6	50	40 A
34,5	3 x 50	10	50	50 A
41,4	3 x 60	16	63	63 A