Instalações Elétricas

MIEEC

2018/2019

Eléctrodo de terra

Eléctrodo de Terra é o corpo condutor ou conjunto de corpos condutores em contacto íntimo com o solo, garantindo uma ligação eléctrica com este.

Eléctrodos de terra: → Vareta (uma ou várias)

→ Malha de terra

Eléctrodo de terra do tipo vareta

- A profundidade de enterramento da vareta deve ser de pelo menos 2 metros, por forma a limitar o aumento da resistência do eléctrodo devido a alterações das características do terreno. A resistência global de terra pode ser melhorada através da colocação de várias varetas em, paralelo, distantes entre si de pelo menos o seu comprimento.
- O condutor de ligação entre o eléctrodo de terra e o respectivo ligador amovível deverá ter uma secção de 25mm^2 (cobre nú) ou 16mm^2 (condutor isolado).
- No caso de se considerarem mais de uma vareta, estas devem ser interligadas entre si por condutor de 25mm2 (cobre nú) ou 16mm^2 (condutor isolado), por forma a evitar que duas massas simultaneamente acessíveis fiquem sujeitas a dois sistemas de terra diferentes.

Eléctrodo de terra e condutor de protecção

413.1.2 — Ligações equipotenciais.

413.1.2.1 — Ligação equipotencial principal. Em cada edifício devem ser ligados à ligação equipotencial principal os elementos condutores seguintes:
a) O condutor principal de protecção;
b) O condutor principal de terra ou o terminal principal de terra;
c) As canalizações metálicas de alimentação do edifício e situadas no interior (por exemplo, de água e gás);
d) Os elementos metálicos da construção e as canalizações metálicas de aquecimento central e de ar condicionado (sempre que possível).

Devem, também, ser ligadas à ligação equipotencial principal as bainhas metálicas dos cabos de telecomunicações, desde que os proprietários e os utilizadores destes cabos o autorizem.

Eléctrodo de terra e condutor de protecção

543.1.3 — Em qualquer caso, os condutores de protecção que não façam parte da canalização de alimentação devem ter uma secção não inferior a:
a) 2,5 mm2, se de cobre, no caso de condutores com protecção mecânica;
b) 4 mm2, se de cobre, no caso contrário.

543.1.4 — Quando o condutor de protecção for comum a mais do que um circuito, a sua secção deve ser dimensionada para a maior das secções dos condutores de fase.

QUADRO 54F

Secções mínimas dos condutores de protecção

Secção dos condutores de fase da instalação S_F (mm²)	Secção mínima dos condutores de protecção S_{PE} (mm²)
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$
$S_F > 35$	$S_{PE} = S_F/2$

Eléctrodo de terra e condutor de protecção

Em regra, **a melhor solução para os eléctrodos de terra, consiste na utilização de anéis colocados na base das fundações dos edifícios**, estabelecidos durante a construção destes, que têm como principais vantagens:

a) não necessitarem de trabalhos suplementares de aterro;

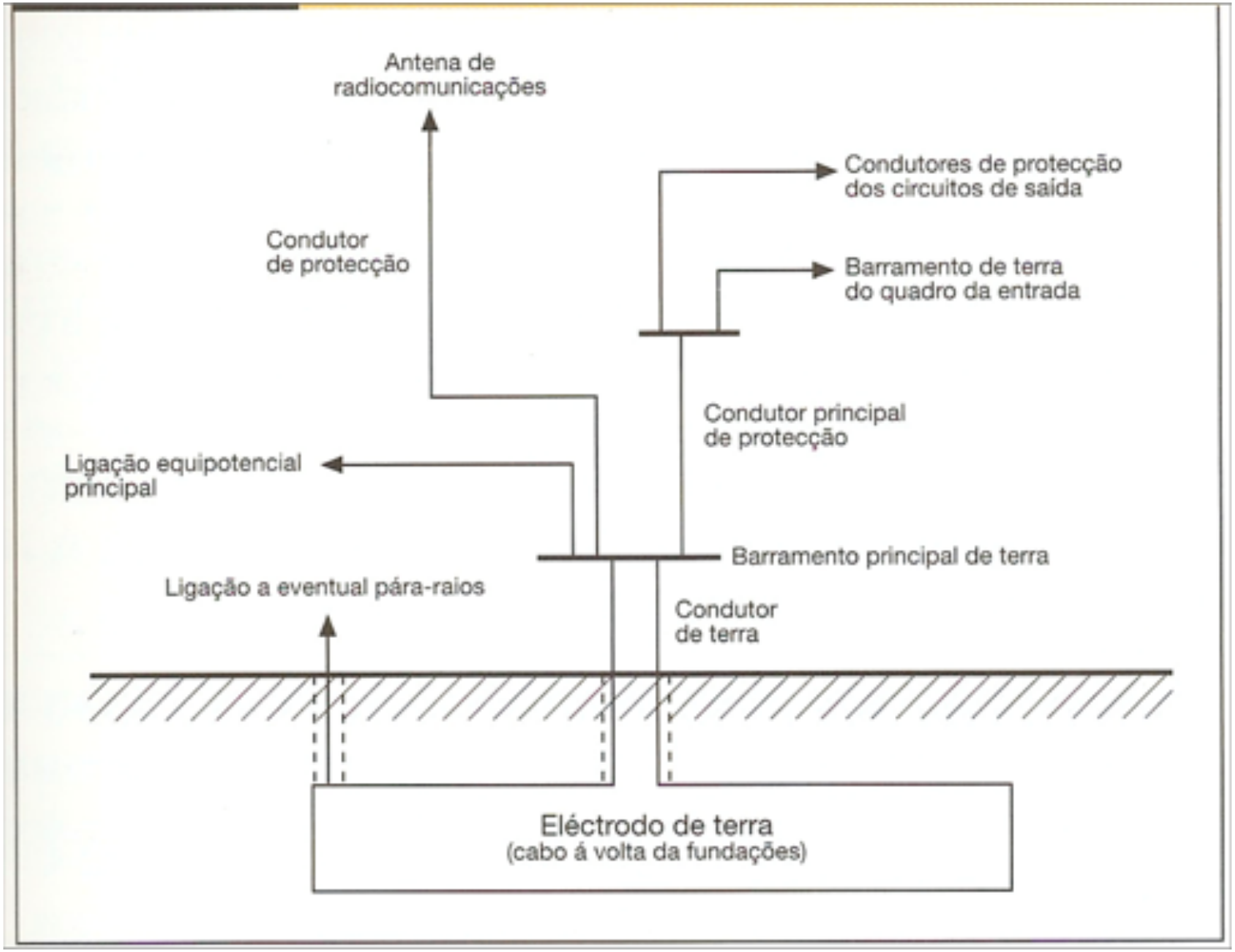
b) serem estabelecidos a uma profundidade que, em regra, permite salvaguardar as situações resultantes das variações climáticas sazonais;

c) garantir um bom contacto com o solo;

d) utilizar, ao máximo, a área dos edifícios e reduzir, ao mínimo, o valor da resistência de terra que pode ser obtida com essa área;

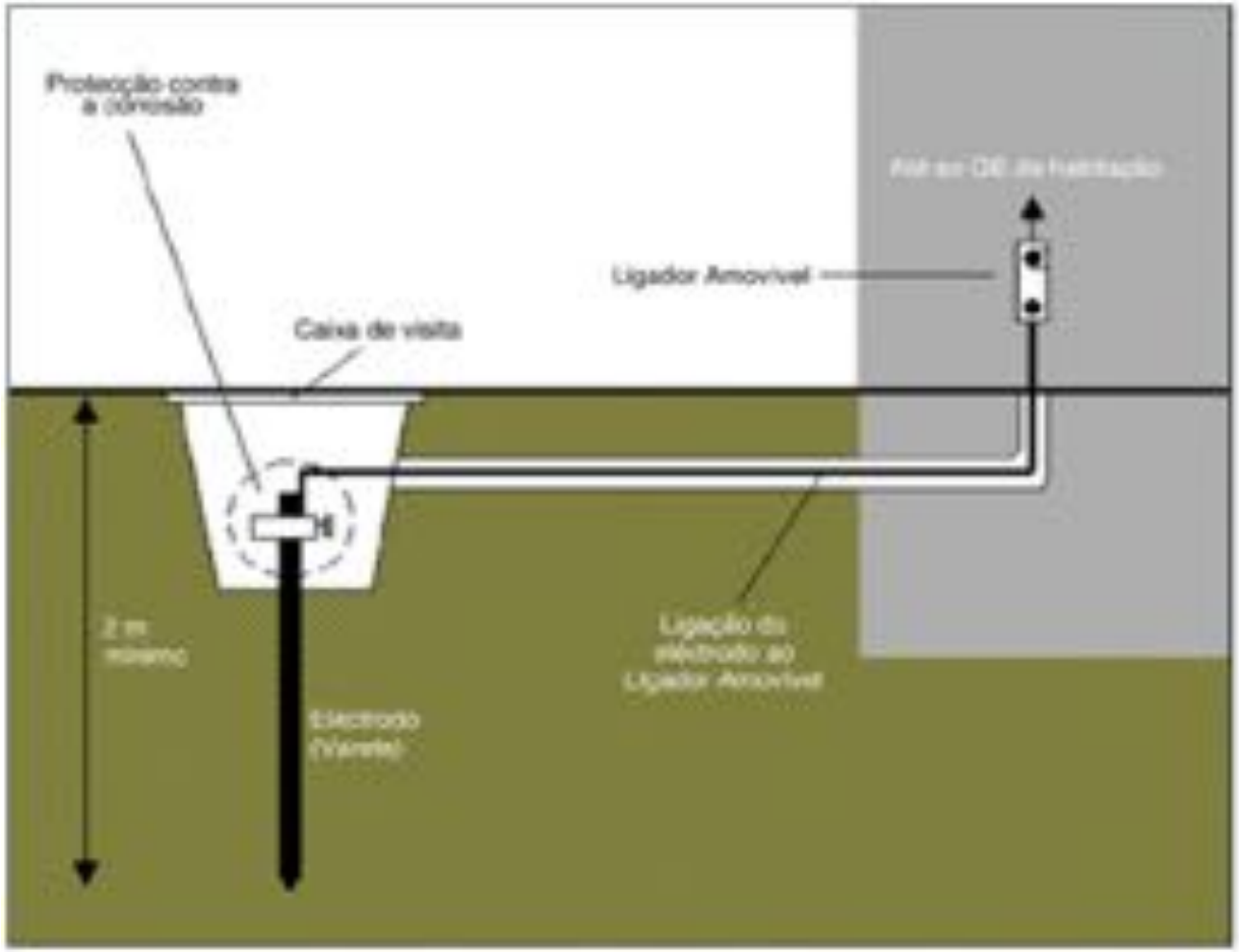
e) poderem ser usados desde o início da construção como eléctrodo de terra para as instalações do estaleiro

Eléctrodo de terra e condutor de protecção



Eléctrodo de terra e condutor de protecção

Esquema de execução de um eléctrodo de terra (do tipo vareta).



Caracteristicas dos eléctrodos de terra

Tipos de eléctrodos		Material constituinte	Superfície de contacto com a terra (m²)	Espessura (mm)	Diâmetro exterior (mm)	Comprimento (m)	Dimensão transversal (mm)	Secção (mm²)	Diâmetro dos fios constituintes (mm)
H	Cabos	Cobre	1	-	-	-	-	25	1,8
O	nus	Aço galvanizado(1)	1	-	-	-	-	100	1,8
R	Fitas	Cobre	1	2	-	-	-	25	-
I		Aço galvanizado(1)	1	3	-	-	-	100	-
Z	Varões	Aço galvanizado(1)	1	-	10	-	-	-	-
	Chapas	Cobre	1	2	-	-	-	-	-
		Aço galvanizado(1)	1	3	-	-	-	-	-
V		Cobre	-	-	15	2	-	-	-
E	Varetas	Aço revestido a cobre	-	0,7(2)	15	2	-	-	-
R		Aço galvanizado(1)	-	-	15	2	-	-	-
T	Tubos	Cobre	-	2	20	2	-	-	-
		Aço galvanizado(1)	-	2,5	25	2	-	-	-
	Perfilados	Aço galvanizado(1)	-	3	-	2	60	-	-

HORIZ - Eléctrodos horizontais
VERT - Eléctrodos verticais
(1) - A protecção deve ser garantida por meio de galvanização por imersão a quente com uma espessura mínima de revestimento de 120 µm.
(2) - Espessura de revestimento. Admite-se que este valor seja reduzido desde que os eléctrodos sejam executados com tecnologia adequada e sujeitos a aprovação prévia da Direcção-Geral de Energia.

Eléctrodo de terra

- A resistência de contacto de um eléctrodo de terra depende das suas dimensões, da sua forma e da resistividade do terreno no qual ele for implantado. Essa resistividade, que pode variar superficialmente (de um ponto para outro) ou em profundidade, é expressa em ohm x metro (refira-se que a resistividade do terreno é numericamente igual à resistência, em ohm, de um cilindro de terreno com 1 m² de secção e 1 m de comprimento).