

## Instruções

### INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

#### Procedimento

Para a execução das operações definidas nesta Instrução de Trabalho, é necessário o conhecimento de quase todos os artigos que compõem o Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e o Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas, que são de conhecimento obrigatório para qualquer Oficial Electricista, no entanto os artigos mais importantes serão mencionados ao longo deste documento.

#### ▪ Projecto

O projecto deve ser lido de uma forma cuidadosa de modo a que tudo o que nele está desenhado seja correctamente executado em obra.

#### ▪ Marcações e abertura de roços

Depois da leitura do projecto, devem ser marcados todos os pontos de luz e caixas e todos os trajectos das canalizações, tendo em conta o referido nos artigos 177º a 194º do RSIUEE (regulamento de segurança de instalações de utilização de energia eléctrica). Deverão ser obedecidas todas as normas respeitantes a raios de curvatura, horizontalidade e verticalidade dos traçados, distâncias e outras.

Os artigos do 241º a 250º RSIUEE, referem-se a todos os tipos de canalizações embutidas que são as mais utilizadas e as que obrigam à abertura de roços.

#### ▪ Execução de Terras e circuitos de protecção

Os artigos 77º a 82º definem terras e os modos de execução de terras e circuitos de protecção estão regulamentados nos artigos 613º a 630º do RSIUEE

Devido à importância, no que diz respeito à segurança das pessoas, animais domésticos e bens, recomenda-se cuidado na escolha dos eléctrodos e na execução das terras. Assim, deve ter-se particular cuidado em não enterrar eléctrodos de terra perto de estrumeiras, nitreiras, fossas e outros locais onde existam substâncias corrosivas.

Os eléctrodos de terra devem ser preferencialmente de cobre, aço galvanizado, ou aço revestido a cobre e ter a forma de varetas, perfilados, tubos condutores nus, fitas ou chapas.

As canalizações metálicas (água, gás, electricidade, etc..) não podem ser utilizadas como eléctrodos de terra. Não é permitida a utilização, como eléctrodos de terra, de elementos metálicos simplesmente mergulhados em água.

Como as zonas profundas do solo são aquelas que pela sua humidade garantem uma melhor condutibilidade e consequentemente conduzem a valores mais baixos da resistência de terra, devem ser utilizados, sempre que possível, eléctrodos de terra com a forma de varetas, perfilados ou tubos.

Com o objectivo de garantir um bom valor de terra (baixa resistência de contacto) deve recorrer-se, na construção do eléctrodo de terra à associação, de elementos do mesmo tipo, ou de tipos diferentes, convenientemente afastados uns dos outros.

A associação de elementos tem o objectivo de obter baixos valores de terra (resistências) e o seu afastamento destina-se a evitar que se influenciem uns aos outros, prejudicando o objectivo.

Caso haja necessidade de diminuir o valor de terra (resistência) de um eléctrodo pode ser usado qualquer um dos seguintes processos:

- aumentar o comprimento dos tubos ou das varetas enterrados no solo;
- aumentar a superfície das chapas ou das fitas em contacto com o solo;
- enterrar um número de elementos suficiente para que, uma vez interligados, se atinja o valor desejado da resistência de terra, convindo que os vários elementos fiquem a uma distância entre si de cerca de 2 a 3 m ou no caso de cabos ou fitas dispostos

processo construtivo PC08.37.00r01- instalações e equipamentos eléctricos

ELABORADO POR

*Alu An*

19/12/2007

APROVADO POR

*Y/108*

19/12/2007



- radialmente, estes formem entre si ângulos não inferiores a 60°;
- aumentar a profundidade a que o eléctrodo e terra se encontra enterrado;
  - aumentar a condutibilidade do solo, preparando-o convenientemente com adição de substâncias adequadas

O valor da Resistência da Terra é dado pela equação  $R = \frac{V}{I}$

O valor da tensão regulamentar de segurança é 25 V

Assim, se o diferencial utilizado for de 300mA o valor da terra terá que ser 83,3 ohm  
se o diferencial utilizado for de 30mA o valor da terra terá que ser 833,3 ohm

O condutor de terra deve ser de cobre de secção não inferior a 25 mm<sup>2</sup>. Sempre que haja risco de aparecimento de tensões de passo perigosas à superfície de terreno ou quando se pretender assegurar a distinção de terras, os condutores de terra devem ser isolados, do tipo VV (0.6/1 kV) com isolamento de cor verde/amarela e bainha exterior de cor preta.

A ligação do condutor de terra ao eléctrodo deve ser efectuada por meio de soldadura adequada, por rebiteagem, ou por aperto mecânico mediante dispositivo de construção robusta que não permita o desaperto accidental e por forma a que:

- a natureza ou revestimento dos metais em contacto não dê origem a corrosão electrolítica;
- a zona de ligação esteja isolada da humidade por uma camada protectora de espessura adequada constituída por material impermeável e durável (massa isolante, tinta plástica etc ) sempre que se receie a possibilidade de corrosão electrolítica e, quando não enterrada, fique em local inacessível a pessoas não qualificadas.

O condutor de terra da instalação deve ser ligado ao terminal principal de terra, de modo a permitir a medição da resistência de terra do eléctrodo. E possuir uma protecção mecânica nos troços em que esteja acessível e nas travessias de paredes e pavimentos.

Nas instalações deve existir um terminal principal de terra destinado a permitir a medição da resistência de terra do eléctrodo.

Ligações à terra em edifícios unifamiliares – VER EXEMPLO NO REGULAMENTO

Ligações à terra em edifícios multifamiliares– VER EXEMPLO NO REGULAMENTO

#### ▪ Partes Colectivas dos edifícios

As zonas de utilização colectiva dos edifícios estão regulamentadas no Regulamento de segurança de Instalações Colectivas de edifícios e Entradas (RSICEE) Nos artigos 8º a 16º estão escritas as definições relativas a este regulamento.

Os quadros de colunas estão regulamentados nos artigos 17º a 19º, e as colunas montantes e caixas de coluna nos artigos 20º a 31º

Nos artigos 32º a 40º do RSICEE estão regulamentadas as entradas e todas as condições técnicas a elas referentes

(VER DIAGRAMAS NO REGULAMENTO)

#### ▪ Elevadores

O quadro de entrada do elevador deve ser colocado na Casa das Máquinas

A iluminação da Casa das Máquinas deve garantir 200 LUX ao nível do chão (pelo menos uma armadura de 1 2 m - 2x36w+terra)

A caixa do elevador deve ser iluminada com armaduras tipo "olho de boi". A iluminação dos patamares deve garantir 50 LUX ao nível do chão.

#### ▪ Aparelhagem de Manobra

Ao colocar a Aparelhagem de Manobra, são necessários os habituais cuidados quanto à simetria dos aparelhos em relação à geometria dos compartimentos

Tal como é descrito nos Artigos 180º e 181º do RSUEE, as ligações devem ser feitas respeitando os códigos de cores e utilizando ligadores adequados.

processo construtivo PC08.37.00r01- instalações e equipamentos eléctricos

ELABORADO POR

*Alu Ma*

19/12/2007

APROVADO POR

*J. L. S.*

19/12/2007



Os vários tipos de aparelhagem estão definidos nos artigos 30º a 47º do RSIUEE. As suas características são descritas nos artigos 114º a 132º do mesmo regulamento

Todos os interruptores, quando únicos a operar um dispositivo, devem ter a sua posição de ligado quando virados para cima e desligado para baixo.

#### ▪ Dispositivos de Iluminação

Durante a colocação de Dispositivos de iluminação, há que ter em atenção as instruções de montagem do fabricante que acompanham todos os dispositivos de iluminação.

No caso da montagem de casquilhos para lâmpadas deve-se ter o cuidado de ligar a fase ao polo menos acessível do casquilho. Os artigos 160º a 166º RSIUEE regulamentam as características físicas e de montagem dos dispositivos de iluminação.

#### ▪ Dispositivos de Detecção

As regras para instalação e ligação de Dispositivos de Detecção estão descritas nas instruções de montagem que os acompanham

#### ▪ Quadros Eléctricos

Os Quadros Eléctricos são instalados em locais acessíveis e convenientemente fixados à parede, as ligações devem ser feitas com todo o cuidado e devem ser exactamente obedecidas as identificações dos circuitos já marcados no quadro. Quanto à instalação de Quadros Eléctricos deve ser observado o artigo 140º do RSIUEE.

#### ▪ Circuitos de Emergência

São circuitos de apoio completamente independentes dos circuitos principais.

#### ▪ Quartos de Banho

Em quartos de banho devem-se ter em atenção as zonas de protecção e interdição e outras regras definidas pelo RSIUEE nos artigos 544º a 548º.

(VER AS ZONAS DE PROTECÇÃO NO REGULAMENTO)

Quando há banheiras de hidromassagem deve sair do quadro um circuito independente controlado por um diferencial de 30mA para alimentar o motor da banheira.

#### ▪ Casas de Espectáculo

Nos artigos 455º a 492º do RSIUEE definem-se as formas de actuação em casas de espectáculo ou auditórios inseridos em qualquer tipo de edifício

#### ▪ Instalações de sistemas de comunicação de uso exclusivo do edifício

A passagem de condutores para transporte de sinal de videoporteiros, circuitos fechados de televisão e outros, faz-se em tubos exclusivos conforme o projecto, as ligações aos equipamentos terminais, fazem-se segundo os esquemas de instalação que acompanham todos os equipamentos.

#### ▪ Inspeções finais

- Verificar se há corrente em todos os pontos de saída (220V ou 380V)
- Verificar se os dispositivos de corte e protecção e interruptores estão a funcionar correctamente
- Medir novamente as terras (Ohmímetro 83,3 ohm para 300mA e 833,3 ohm para 30 mA )
- Controlar visualmente toda a instalação

processo construtivo PC08 37.00r01- instalações e equipamentos eléctricos

ELABORADO POR

*Alu. M.*

19/12/2007

APROVADO POR

*Y. A. P.*

19/12/2007

- Verificar a fixação da aparelhagem de manobra e dispositivos de iluminação
- Verificar, visualmente, a coluna montante, ligações e disposição da cablagem
- Preencher correctamente a Lista de Verificação. Em obras compostas por mais do que um edifício ou bloco, preenche-se uma Lista de Verificação por cada um e identifica-se correctamente. As várias linhas de cada Lista de Verificação devem ser preenchidas no fim da fase respectiva.

O responsável pelo preenchimento de cada uma das linhas da Lista de Verificação, é o responsável pela execução da tarefa referida, tal como é definido no Plano da Qualidade. A assinatura comprova a responsabilidade pelas operações executadas.

#### ▪ Execução de Telas Finais

A execução de Telas Finais só é efectuada quando o cliente assim o requer no Caderno de Encargos

Plano de Inspeção						
Características a controlar		Crítérios de aceitação/Documents de referência	Método de verificação	Frequência	Responsável	Doc./Reg. associados
1	Verificar se há corrente em todos os pontos de saída (220V ou 380V)	-220V ou 380V	- Voltmetro	-Ao longo dos trabalhos / Inspeção geral no final da instalação	Técnico Instalador	Regulamentos Relatórios de ensaio IMP08.28 FP-04-014
2	Verificar se os dispositivos de corte, protecção e interruptores estão a funcionar correctamente	-De acordo com o Projecto e CE (Caderno de Encargos)	-Inspeção Visual			
3	Medir a rede de terras	Ohmímetro 83,3 ohm para 300mA e 833,3 ohm para 30 mA	-Ohmímetro			
4	Controlar toda a instalação	-De acordo com o Projecto e CE (Caderno de Encargos)	-Inspeção Visual			
5	Verificar a fixação da aparelhagem de manobra e dispositivos de iluminação	-De acordo com o Projecto e CE (Caderno de Encargos)	-Inspeção Visual			
6	Verificar a coluna montante, ligações e disposição da cablagem	-De acordo com o Projecto e CE (Caderno de Encargos)	-Inspeção Visual			

#### Legenda

IMP – Impresso de Gestão da Qualidade  
FP – Fichas de prevenção  
CE – Caderno de Encargos

Defeito detectado	Correcção
a) Não funcionamento de algum dispositivo ou equipamento	Substituição de dispositivos ou equipamentos
b) Falha de corrente	Verificação de circuitos
c) Corte da corrente	Verificação de quadros eléctricos
d) Rede de terras insuficiente	Reforçar rede de terras com a execução de ligações adicionais

#### Ferramentas ou Equipamentos

Voltímetro, Ohmímetro, Aparelho de medição de Luxs.

processo construtivo PC08.37.00r01- instalações e equipamentos eléctricos

ELABORADO POR

APROVADO POR

*Alu An*

19/12/2007

*Alu An*

19/12/2007