



certiel

PELA SUA SEGURANÇA



**VERIFIQUE
SE A SUA
INSTALAÇÃO
ELÉTRICA
É SEGURA !**

MANUAL DE SEGURANÇA ELÉTRICA

**USAR
BEM A
ENERGIA**

É UM DEVER DE CIDADANIA

Índice

A instalação elétrica de sua casa é segura?	4
Corrente elétrica	5
Choque elétrico	5
Contacto direto	
Contacto indireto	
Consequências do choque elétrico	
Proteção contra o choque elétrico	
Quadro elétrico	8
Aparelho diferencial	
Disjuntores	
Quadro parcial	
Terra	
Aparelhagem	13
Tomadas	
Casas de banho	
Utilização de um diferencial de alta sensibilidade	
Características de equipamentos	19
Marcação de conformidade	
Classe de isolamento	
Índice de proteção	
Utilização de equipamentos	22
Na cozinha	
Em locais húmidos	
Equipamentos com cabos soltos	
Utilização de extensões	
Intervenção na instalação elétrica	27
Conselhos de segurança	29
Lembre-se!	30

A instalação elétrica de sua casa é segura?

A segurança elétrica deve ser um conceito enraizado na mente dos portugueses, a par da segurança alimentar, rodoviária, etc. Utilizamos a energia elétrica todos os dias, para quase tudo, pelo que se tornou imperativo criar este “manual” de segurança elétrica, para que cada um possa, em sua casa e de forma autónoma, verificar as condições da sua instalação elétrica. Este manual dirige-se assim aos utilizadores das instalações elétricas, sobretudo de habitações, não sendo necessário que os seus leitores tenham conhecimentos técnicos em instalações elétricas ou em eletricidade para a compreensão do seu conteúdo.

Procura-se dar a conhecer, de uma forma simples e prática, os principais elementos que constituem a instalação elétrica de uma habitação, desde a entrada de energia até à utilização de equipamentos elétricos. Pretende-se assim transmitir os conceitos básicos das instalações elétricas numa linguagem acessível, dando resposta a dúvidas frequentes dos utilizadores, e procurando mostrar ao leitor a forma como, através de verificações visuais simples, pode identificar os diferentes elementos que constituem uma instalação e, complementarmente, conhecer situações que possam acarretar riscos para a instalação e para os seus utilizadores.

Como a segurança elétrica passa não só pela instalação como pela utilização que fazemos dela e dos equipamentos que a ela ligamos, mostram-se também alguns exemplos de má utilização, que podem colocar o utilizador em risco, indicando-se o que fazer para os limitar.

Aconselha-se ainda que, sempre que se detetem situações incorretas na instalação elétrica, se contacte um técnico especializado ou, em caso de dúvida, se solicite um diagnóstico da instalação elétrica, na área “Particulares” do portal da CERTIEL, disponível em www.certiel.pt.



● **Usar bem a energia é um dever de cidadania!**

Corrente elétrica

Começamos pelo conceito de corrente elétrica. Corrente elétrica corresponde ao fluxo ordenado de partículas, ou seja, ao deslocamento de cargas elétricas (elétrons), no interior de um condutor, como resultado de uma diferença de potencial elétrico entre as suas extremidades.

Choque elétrico

Para perceber porque acontece o choque elétrico, importa, antes de mais, perceber que a corrente elétrica que circula dentro dos aparelhos e nos cabos elétricos percorrerá o caminho de menor resistência. Ou seja, se uma pessoa tocar num cabo, na parte de cobre ou de alumínio (contacto direto), ou num equipamento defeituoso (contacto indireto), a corrente poderá passar pelo corpo humano, se esse for o caminho com menor resistência.

Choque elétrico é portanto o resultado da passagem de corrente elétrica através do corpo, que passa a ser o seu condutor.

CONTACTO DIRETO

Contato com um cabo, na parte de cobre ou alumínio, percorrido por corrente elétrica, que provoca a descarga da corrente através do corpo humano.

Figura 1: exemplo de contacto direto com a corrente elétrica



CONTACTO INDIRETO

Contacto com um equipamento metálico defeituoso que provoca a descarga da corrente elétrica através do corpo humano.



Figura 2: exemplo de contacto indireto com a corrente elétrica

CONSEQUÊNCIAS DO CHOQUE ELÉTRICO

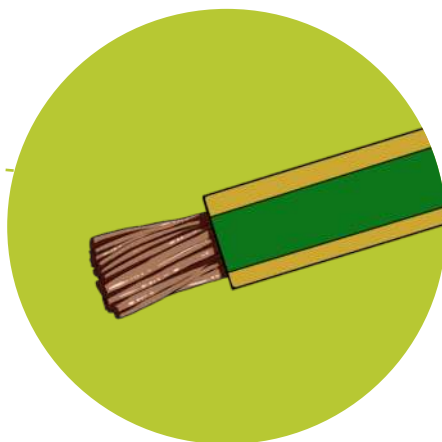
A corrente elétrica, ao atravessar o corpo humano, pode provocar apenas um formigueiro, queimaduras ou, em situações mais graves, a morte, dependendo da sua intensidade e da zona do corpo percorrida.

PROTEÇÃO CONTRA O CHOQUE ELÉTRICO

A proteção contra o choque elétrico é feita interrompendo ou desviando a corrente (originada por um defeito) do corpo humano.

Sendo o cobre um milhão de vezes melhor condutor que o corpo humano, fica evidente que, se existirem dois caminhos para a corrente elétrica, esta vai fluir pelo condutor de cobre, minimizando o efeito do choque elétrico na pessoa a ele sujeita. Para esse efeito, é utilizado um condutor de cobre, chamado **condutor de proteção**, e identificado pela cor do seu isolamento, verde e amarelo. Também existem condutores de alumínio embora sejam, atualmente, menos utilizados.

Figura 3: *ponta do condutor de proteção*



Quando há um defeito, seja ele por contacto direto ou indireto, havendo um condutor de proteção, rapidamente atua uma proteção no quadro elétrico, provocando o corte de energia do circuito onde o problema foi detetado, por forma a evitar consequências graves para o utilizador.

Quadro elétrico

A **entrada de energia elétrica numa habitação** é feita pelo quadro elétrico, que deverá estar junto à entrada e ser facilmente acessível. É nesse quadro elétrico que estão instalados todos os aparelhos de proteção, nomeadamente, o aparelho diferencial e os disjuntores afetos a cada circuito.

Junto ao quadro de entrada encontra-se o limitador de potência do operador de rede (ver figura 4), que tem a função de limitar a potência consumida ao valor contratado pelo consumidor.

Em instalações mais antigas, esse limitador de potência tem simultaneamente a função de diferencial, embora de média ou baixa sensibilidade.

APARELHO DIFERENCIAL

A função do aparelho diferencial é proteger os utilizadores de eventuais defeitos que podem provocar um choque elétrico. No exemplo da figura 4, o aparelho diferencial tem também a função de corte geral da energia.

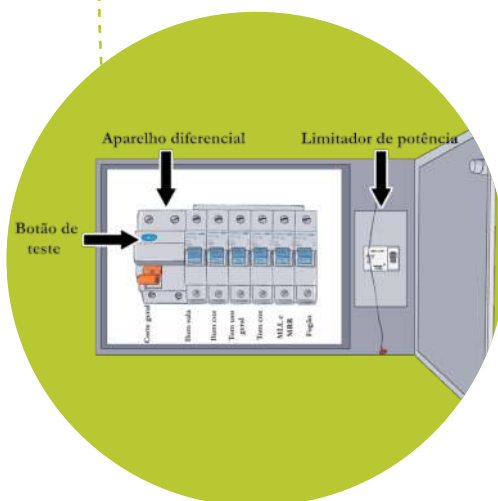


Figura 4: exemplo de quadro elétrico

O aparelho diferencial tem um botão para teste do seu correto funcionamento. Com ele deve verificar periodicamente o funcionamento do aparelho diferencial do quadro elétrico da sua habitação.

Teste regularmente o diferencial do quadro elétrico. ●



Ao clicar no botão de teste deve haver o corte total de energia. Se tal não acontecer, contacte um técnico para verificar se o aparelho está defeituoso.

Após a atuação do botão de teste, volte a ligar o aparelho diferencial colocando a patilha (na figura 4 é a patilha de cor laranja) novamente na posição inicial.

DISJUNTORES

O quadro elétrico está equipado com diversos disjuntores, que protegem cada um dos circuitos. Quando ocorre disparo de algum dos disjuntores, isto poderá significar que está ligado um equipamento com defeito, ou que foi ligado um equipamento que, com os restantes já em serviço, conduz a uma potência superior à que o circuito permite.

No primeiro caso, desligue o equipamento defeituoso (se o defeito não for evidente num equipamento, deverá fazê-lo por tentativas) e volte a ligar o disjuntor recolocando a patilha ou o botão na posição inicial. No segundo caso, desligue o último equipamento que ligou e volte a ligar o disjuntor. Para manter este equipamento ligado, deverá desligar um outro¹.

Se ocorrer o disparo do limitador de potência, deve proceder de forma idêntica.

¹ Ver capítulo *Utilização de extensões*.

Caso não se verifique nenhuma das situações anteriores, significa que o defeito poderá estar nos condutores do circuito ou no **disjuntor**, e neste caso deve contactar um técnico.

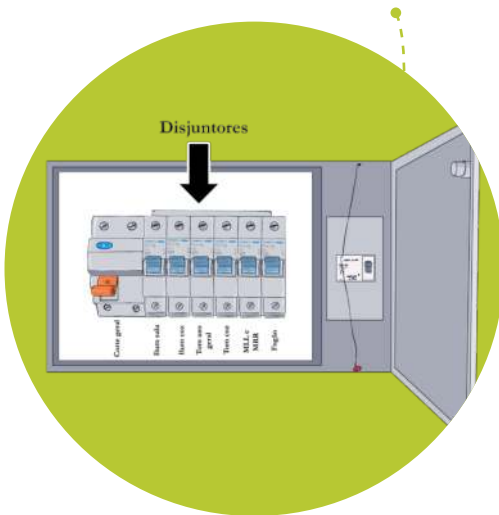


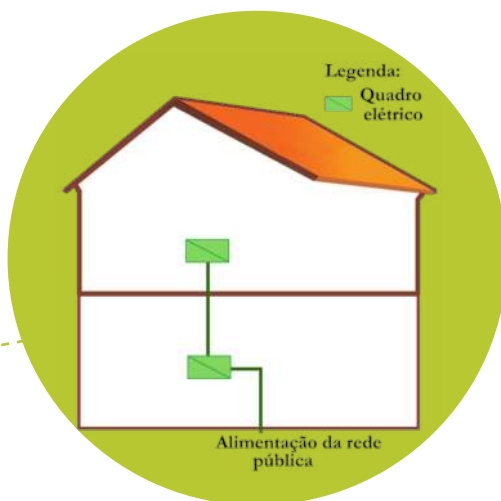
Figura 5: quadro elétrico com identificação dos circuitos que cada disjuntor protege

QUADRO PARCIAL

Se a habitação tem mais do que um piso, deve haver um quadro de entrada, normalmente localizado no piso térreo, e um **quadro parcial** em cada um dos restantes pisos, que deve alimentar todos os circuitos do respectivo piso. No quadro de entrada encontra-se o corte geral da habitação.

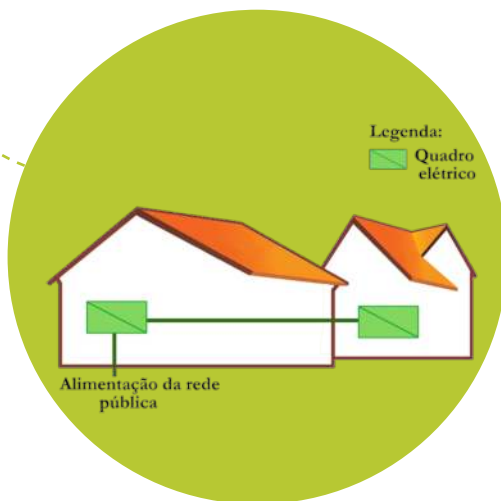
Se desligar o interruptor de corte geral no quadro de um piso, todos os circuitos desse piso devem ficar sem energia e, consequentemente, todos os equipamentos deixam de estar alimentados.

Figura 6: habitação com um quadro de entrada, em baixo, e um quadro parcial, no primeiro piso



Se a habitação tem anexos ou garagem afastados da mesma e cujo acesso é feito pelo exterior, deve haver um quadro parcial em cada um desses anexos ou garagens.

Figura 7: habitação com um quadro de entrada e um quadro parcial no anexo



O facto de não existirem quadros parciais não implica que a instalação não seja segura, apenas requer alguns cuidados quando se vai intervir na instalação, já que o quadro poderá estar afastado do local da intervenção¹.

¹ Ver capítulo *Intervenção na instalação elétrica*.

TERRA

Aquilo que se designa por “terra” de uma instalação elétrica não está visível, pois é executada na altura da construção, sendo constituída, normalmente, por uma vareta metálica enterrada no solo. Essa terra é depois ligada ao quadro elétrico, através do condutor verde e amarelo.

Do quadro elétrico saem as alimentações dos circuitos, com o respetivo condutor de proteção verde e amarelo a acompanhar, sendo este finalmente ligado às partes metálicas dos equipamentos, quer diretamente, como é o caso de candeeiros fixos, quer através de tomadas.

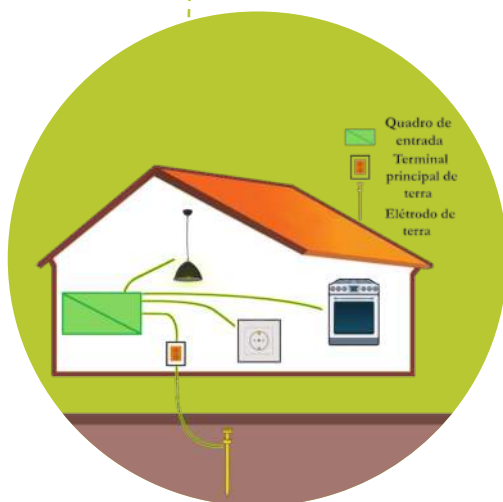


Figura 8: esquema da terra desde a vareta até aos equipamentos

Em construções mais antigas, este condutor verde e amarelo por vezes não existe, não estando assim garantida a proteção das pessoas em caso de defeito. Se a sua habitação não tem o condutor verde e amarelo no circuito de iluminação, instale candeeiros com isolamento especial, designado por classe II¹.

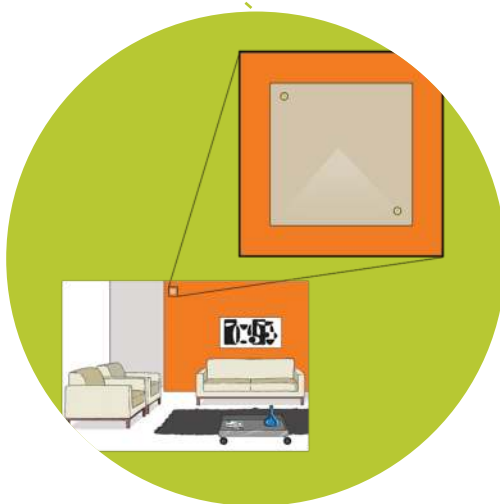
¹ Ver capítulo *Classe de isolamento*.

Aparelhagem

As caixas de derivação (onde são efetuadas as ligações entre condutores), as tomadas e os interruptores deverão apresentar bom estado de conservação, não se encontrando danificados nem evidenciando sinais de terem sido sujeitos a sobreaquecimento, nomeadamente estando amarelcidos ou queimados. Os condutores ou partes metálicas do interior da aparelhagem **nunca devem estar à vista**.

As tomadas devem estar fixas à parede com parafusos, e não devem soltar-se quando é retirada a ficha de um equipamento que se lhe encontra ligado.

Figura 9: caixa de derivação



Certifique-se que a aparelhagem de sua casa está em boas condições, sem sinais de degradação ou sobreaquecimento, e bem fixa à parede.



Se existirem circuitos que ainda não têm os aparelhos de iluminação instalados, os respectivos condutores devem ter proteções nas pontas, devendo, se acessíveis, estar instalados dentro de caixas próprias para o efeito.

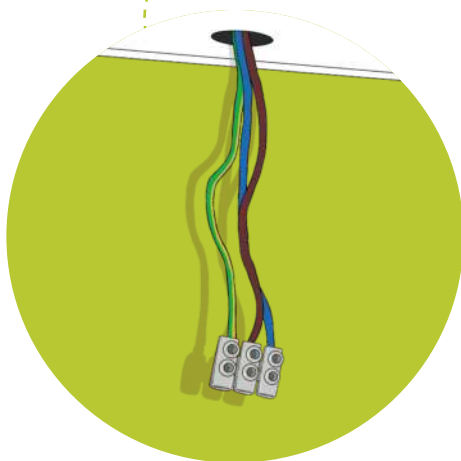
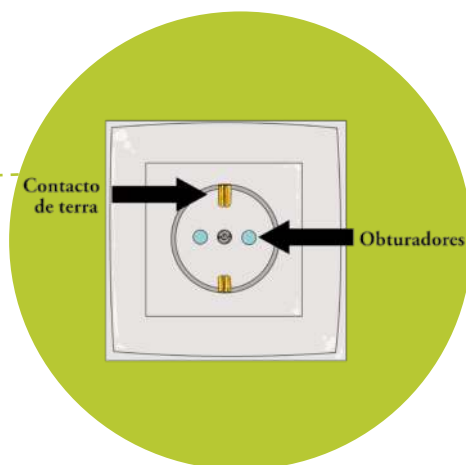


Figura 10: condutores protegidos nas pontas

TOMADAS

As habitações construídas recentemente têm tomadas equipadas com terra e com obturadores, também designadas por tomadas com alvéolos protegidos. A tomada com terra protege os utilizadores de sofrerem um choque elétrico, quando os equipamentos que utilizam têm algum defeito.

Figura 11: tomada com terra e obturadores



Os obturadores impedem que a corrente elétrica fique acessível a quem, inadvertidamente ou por desconhecimento, possa introduzir algum objeto condutor no interior da tomada, risco especialmente presente se falarmos de **crianças**.

Figura 12: caso a tomada não tenha terra e obturadores, há o risco de choque elétrico



CASAS DE BANHO

A casa de banho, por ser um local húmido e onde os seus utilizadores podem estar em contacto com a água, tem regras especiais para a instalação de aparelhos de iluminação, tomadas, extratores, etc. Na zona da banheira ou base de chuveiro não é permitida a instalação de tomadas, nem de aparelhos de iluminação. Se existirem **extratores elétricos**, estes têm que estar a uma altura superior a 2,25 metros em relação à base do chuveiro ou banheira. As **tomadas e interruptores** devem estar instalados a mais de 60 centímetros do bordo da banheira ou base de chuveiro.

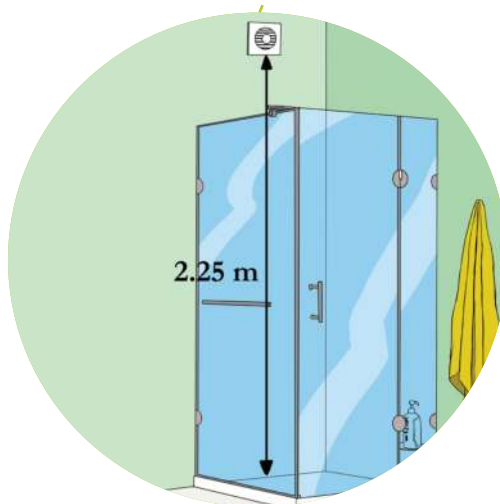


Figura 13: o extrator deve estar a uma altura de 2,25 metros da base de chuveiro

Figura 14: a tomada deve estar a mais de 60 centímetros do bordo da banheira



Verifique se os aparelhos elétricos da sua casa de banho respeitam as normas de segurança.



UTILIZAÇÃO DE UM DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDADE

É necessário proteger com um aparelho diferencial de alta sensibilidade, instalado no quadro elétrico, os circuitos que alimentam:

- aparelhos de iluminação e tomadas que se encontram na casa de banho;
- banheira ou coluna de hidromassagem;
- tomadas que se encontram no exterior da habitação.

Os aparelhos diferenciais de alta sensibilidade (10mA e 30mA) provocam o corte de energia para valores de correntes de defeito mais baixas, em relação aos de média sensibilidade (300mA, 500mA e outros).

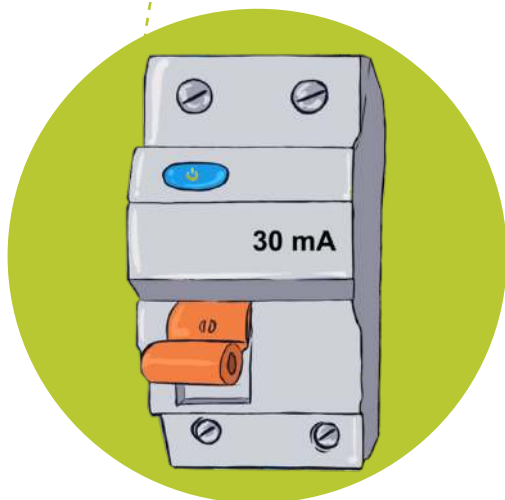


Figura 15: exemplo de aparelho diferencial de alta sensibilidade



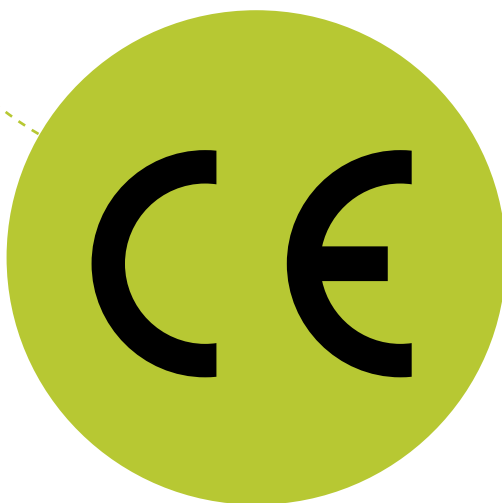
Junto a zonas de banho, por serem locais húmidos, a proteção deve ser feita com aparelhos diferenciais de alta sensibilidade.

Características de equipamentos

MARCAÇÃO DE CONFORMIDADE

A generalidade dos equipamentos utilizados em casa devem ter marcação CE. A presença desta marcação atesta que o equipamento cumpre as **regras de segurança obrigatórias**, devendo o mesmo ser instalado segundo as instruções do fabricante.

Figura 16: símbolo CE



Exemplos de equipamentos que deverão ter marcação CE:

- Candeeiros;
- Fogões;
- Fritadeiras;
- Grelhadores;
- Torradeiras;
- Ferros de engomar;
- Secadores;
- Termoacumuladores, etc.

CLASSE DE ISOLAMENTO

Existem duas classes de isolamento, I e II.

Os equipamentos da classe I têm uma ficha com **contactos metálicos**, para ser ligada a uma tomada com terra. Só assim estará garantida a segurança dos utilizadores, e da própria instalação elétrica. Nos equipamentos da classe I pode aparecer o símbolo da terra, que significa que o equipamento deve ser ligado à terra através do condutor de proteção.



Figura 17: símbolo da terra, para equipamentos de classe I



Figura 18: ficha pertencente a equipamento de classe I

Os equipamentos da classe II são marcados com o duplo quadrado e garantem, por construção, um **isolamento que protege contra choques elétricos**, podendo por isso ser ligados a tomadas sem terra (ainda existentes em instalações elétricas antigas).



Figura 19: símbolo para equipamentos de classe II

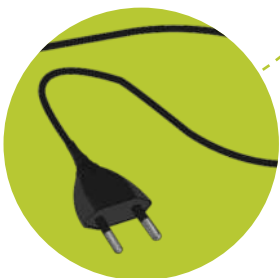


Figura 20: ficha pertencente a equipamento de classe II

ÍNDICE DE PROTEÇÃO

Os equipamentos elétricos mais recentes têm marcado nas suas características o código IP (**índice de proteção**), que representa a proteção que esse equipamento tem em relação à penetração de corpos sólidos e líquidos.

Figura 21: código IP



A escolha de um equipamento deve ter em conta as características do local onde este vai ser instalado. Por exemplo, uma sala é considerada um local com presença de água desprezável (ou seja, quase inexistente), e onde se verifica ausência de poeiras, pelo que podem ser instalados equipamentos com IP 20, o valor mínimo.

Nas zonas húmidas, como as casas de banho, poderá ser necessário, em função da zona em que são instalados, utilizar equipamentos com um IP mais elevado.

Utilização de equipamentos

NA COZINHA

A utilização de equipamentos de forma incorreta, quando associada a uma instalação elétrica não devidamente protegida, pode trazer alguns riscos de segurança para o utilizador.

Apesar de muitas vezes não pensarmos nisso, existem gestos do quotidiano que colocam o utilizador numa situação de risco, como por exemplo o uso de uma faca metálica para retirar uma torrada da torradeira. Este gesto, se efetuado com a torradeira ligada, pode provocar um **choque elétrico**.



Figura 22: exemplo de uma situação de risco para o utilizador

EM LOCAIS HÚMIDOS

Em locais húmidos o risco de sofrer um choque elétrico aumenta, porque a água é boa condutora de eletricidade. Quando utiliza equipamentos elétricos, nunca o deve fazer com o corpo molhado ou com os pés molhados.

Figura 23: exemplo de uma situação de risco para o utilizador



No exterior da habitação este risco é acrescido, devendo o utilizador evitar ter os pés descalços em contacto com o chão.

Figura 24: exemplo de uma situação de risco para o utilizador



EQUIPAMENTOS COM CABOS SOLTOS

Evite os cabos soltos, especialmente quando existem crianças em casa, pois existe o risco real de sofrerem um choque elétrico.



Figura 25: exemplo de uma situação de risco para o utilizador

Para acautelar estas situações, existem soluções de fixação de cabos à parede através de calhas ou braçadeiras, que minimizam os eventuais riscos.

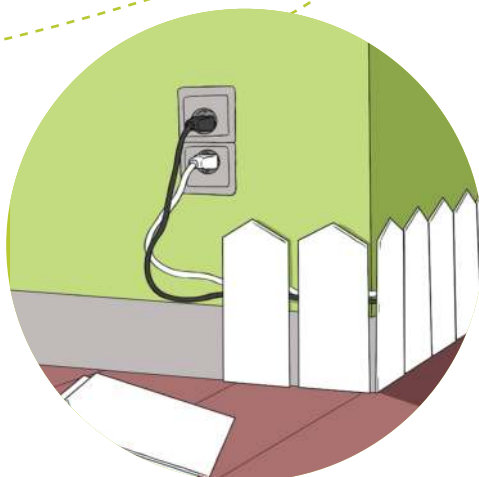
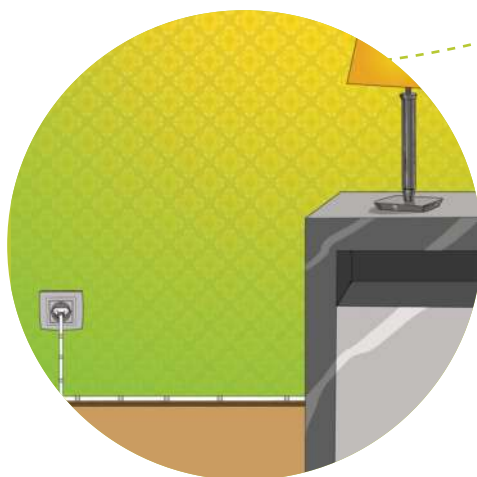


Figura 26: alguns exemplos de soluções para fixação de cabos elétricos

UTILIZAÇÃO DE EXTENSÕES

Os circuitos de tomadas normalmente permitem que se liguem equipamentos até à potência de aproximadamente 3.680 watt (W), pois são protegidos por um disjuntor de 16 ampere (A) no quadro elétrico. Se ligar um equipamento com potência superior, o disjuntor vai disparar, cortando a alimentação elétrica a esse circuito. Se isto acontecer, deve desligar o equipamento e voltar a ligar o disjuntor.

Quando se utilizam extensões ou fichas múltiplas para ligar vários equipamentos a uma tomada, deve ter-se em consideração a potência de cada equipamento que se liga nessa extensão, por forma a **não ultrapassar a capacidade máxima da tomada**. Caso contrário, poderá danificar-se, originando, a prazo, um problema grave.

Figura 27: vários equipamentos ligados numa extensão podem dar origem a uma sobrecarga no circuito da tomada



A figura 27 apresenta um ferro de engomar (2.000 W) e um termoventilador (2.500 W) ligados na mesma extensão, e esta por sua vez numa só tomada. A soma das potências dos dois equipamentos é de 4.500 W, logo, se se ligarem os dois em simultâneo, o disjuntor que protege esse circuito vai disparar.

Para saber a potência dos equipamentos deve consultar a sua placa de características. O valor da potência é expresso em watt (W) ou quilowatt (kW), sendo 1 kW = 1.000W.

Valores indicativos de potências de alguns equipamentos

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA MÉDIA (WATT)
Televisão	150
Frigorífico	300
Máquina de lavar roupa	2.500
Micro-ondas	1.000
Ferro de engomar	2.000
Varinha mágica	800
Aquecedor	2.500
Secador	1.800

Em instalações elétricas antigas, os circuitos podem não estar dimensionados para suportar estas potências, ou porque os condutores têm menor secção, ou porque as proteções garantidas pelos disjuntores não são as adequadas. Quando isto acontece, não existe garantia de que a proteção atue quando se liga um número excessivo de equipamentos numa tomada, havendo risco de existir uma sobrecarga, que pode originar um incêndio.



Proteja-se. Se a tomada apresentar sinais de estar queimada deve ser substituída, e o circuito que a alimenta deve ser verificado por um técnico.

Mesmo que as proteções estejam bem dimensionadas, garantindo a segurança, se os circuitos não estiverem dimensionados para as potências que são utilizadas, haverá frequente disparo dos disjuntores com a consequente interrupção da alimentação aos equipamentos, afetando o conforto na utilização da instalação, nomeadamente se existirem equipamentos eletrónicos em utilização (computadores, relógios digitais, etc.).

Intervenção na instalação elétrica

Quando se intervém numa instalação elétrica, mesmo em situações simples, como por exemplo para trocar uma lâmpada ou instalar um candeeiro, há que **zelar pela segurança**, pelo que deve ser assegurado que:

- o circuito está desligado no disjuntor ou no corte geral;
- o disjuntor ou o corte geral não serão ligados antes de terminar a intervenção.



Figura 28: quadro com disjuntor do circuito em manutenção (iluminação da sala) desligado

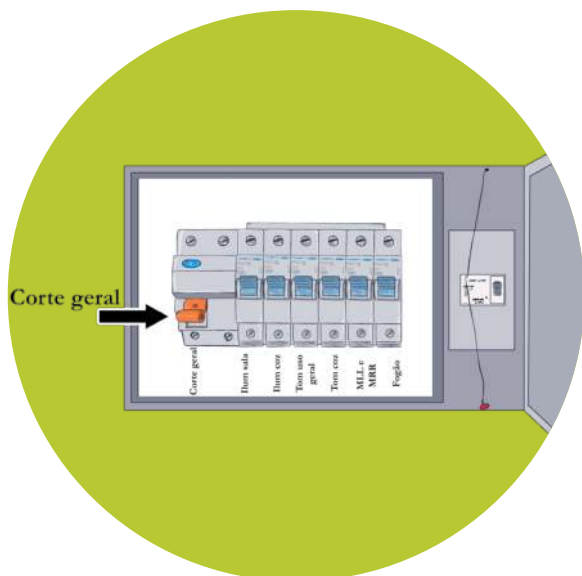


Figura 29: quadro com corte geral desligado

Para garantir que o circuito não é ligado por outra pessoa, coloque um aviso no quadro, indicando que está a decorrer uma manutenção, e informe as pessoas que se encontram na habitação de que vai fazer uma intervenção na instalação elétrica, para que o quadro não seja ligado acidentalmente. Esta sinalização é fundamental em instalações de maiores dimensões e no caso de instalações elétricas sem quadros parciais em diferentes pisos ou em anexos.

Após a intervenção pode voltar a ligar o disjuntor ou o corte geral, repondo a situação inicial.



- **Em caso de emergência atuar manualmente o corte geral.**

Conselhos de segurança

Não se esqueça, o uso da energia elétrica requer cuidados diários, que devemos sistematizar e introduzir no nosso dia-a-dia. Deixamos-lhe alguns conselhos que visam reduzir os riscos associados às instalações elétricas das habitações e ao manuseamento de equipamentos elétricos. Retenha este conjunto de boas práticas para que o possa consultar sempre que necessário, de uma forma rápida e efectiva¹.

- Mantenha sempre o acesso ao quadro elétrico da sua casa desimpedido.
- Teste periodicamente o aparelho diferencial do quadro elétrico.
- Os condutores que possam estar acessíveis devem ter proteções nas extremidades.
- As caixas de derivação, as tomadas e os interruptores deverão apresentar bom estado de conservação, bem como os cabos de alimentação dos aparelhos.
- As tomadas devem estar fixadas com parafusos, de modo a que não se soltem quando for retirada a ficha de um equipamento.
- Se a instalação da sua habitação não tiver condutor de terra, opte por instalar equipamentos da classe II. Deve, no entanto, contactar um técnico especializado.
- Utilize sempre equipamentos com marcação CE e, na sua montagem, siga sempre as instruções do fabricante.
- Evite ligar demasiados equipamentos numa mesma tomada.
- Não utilize objetos metálicos para intervir nos aparelhos elétricos, na proximidade de partes não isoladas, sem antes os desligar.
- Não toque em equipamentos elétricos com as mãos ou outras partes do corpo molhadas.
- Não toque em equipamentos elétricos descalço em pisos não isolantes, como cozinhas e casas de banho.
- Nunca molhe equipamentos elétricos, exceto se for de acordo com as indicações do fabricante.
- Não puxe pelos cabos para desligar os equipamentos da tomada; puxe sempre pela ficha, e depois de desligar o aparelho.
- Caso as tomadas não possuam obturadores, coloque-lhes protetores próprios, de forma a que não seja possível introduzir objetos metálicos.

¹ A consulta deste resumo de boas práticas não dispensa a leitura atenta das orientações e medidas enumeradas ao longo do manual.

Lembre-se!

Utilizamos a energia elétrica diariamente e devemos, por isso, garantir que a usamos da melhor maneira, de forma segura e eficiente.

Uma instalação elétrica corretamente executada e em bom estado de conservação é uma instalação segura. Se a sua habitação não cumpre as condições que ilustramos neste manual, poderá haver risco para os seus utilizadores e para a própria habitação.

Aconselha-se que contacte um técnico para verificar a instalação elétrica de sua casa. Se tem dúvidas, pode pedir um diagnóstico da sua instalação elétrica em www.certiel.pt (secção “Particulares”).

Consulte ainda o website da campanha de sensibilização “Usar bem a energia é um dever de cidadania”, e saiba mais sobre segurança e eficiência elétrica em <http://www.certiel.pt/usbemaenergia/>.



● **Usar bem a energia é um dever de cidadania!**





Rua dos Anjos, 68, 1150-039 Lisboa

Tel.: 21 318 32 00

Fax: 21 318 32 89

N.º Azul: 808 225 566

E-mail: certiel@certiel.pt

www.certiel.pt

