

## Perigos/Precauções

A eletricidade é potencialmente perigosa e tem riscos inerentes, especialmente devido a uma falha de circuito, mau uso, manuseamento inexperiente ou negligência. Os efeitos sobre seres humanos, aparelhos e outros objetos podem ser devastadores. Ao instalar um circuito elétrico, prolongar um circuito existente ou procurar um novo escritório ou uma casa de hóspedes, recomenda-se que se faça uma avaliação completa da instalação. As avaliações completas devem assegurar que o circuito pode lidar com o fluxo de corrente necessário em segurança, que existem dispositivos de proteção adequados, que o circuito está ligado à terra e não existem riscos potenciais.

No caso dos equipamentos, os perigos de um circuito indevidamente instalado ou inseguro são curtos-circuitos e sobrecargas. No caso das pessoas, os perigos provêm de defeito de isolamento que levam ao contacto direto ou indireto com correntes elétricas.

### Curto-Circuito

Um curto-circuito é uma sobreintensidade forte de curta duração. Em sistemas monofásicos, um curto-circuito ocorre sempre que os fios “fase” e “neutro” entram acidentalmente em contacto; em sistemas trifásicos, isto pode ocorrer quando há contacto entre duas das fases. No caso da CC, pode ocorrer um curto-circuito quando as duas polaridades entram em contacto.

Também podem ocorrer curto-circuitos quando há uma interrupção no isolamento que envolve um cabo, ou quando dois condutores entram em contacto através de um condutor externo (exemplo: uma ferramenta manual metálica) ou quando água une as ligações das linhas, fazendo com que a resistência do circuito se aproxime de zero e, portanto, atinja valores elevados ( $U=RxI$ ) muito rapidamente.

Os danos físicos podem expor os cabos no interior do isolamento, ao passo que um aumento súbito da temperatura dos condutores pode provocar o derretimento do isolamento e dos núcleos de cobre.

### Sobrecarga

Uma sobrecarga é causada por uma sobreintensidade fraca que ocorre durante um longo período. As sobrecargas podem ser causadas por uma corrente demasiado elevada para ser conduzida através do diâmetro relativo do cabo condutor.

Há dois tipos de sobrecarga:

- Sobrecargas normais, que podem ocorrer quando um motor arranca. As sobrecargas normais são de curta duração e não representam qualquer perigo.
- As sobrecargas anormais ocorrem quando são ligados demasiados aparelhos ao mesmo circuito ou à mesma tomada ao mesmo tempo, ou quando um terminal de ligação não está devidamente apertado. Estes problemas são comuns em edifícios antigos com muito poucas tomadas, mas podem ocorrer em qualquer instalação à medida que o número de dispositivos elétricos aumenta. A corrente é menor numa sobrecarga anormal do que num curto-circuito, mas os resultados são idênticos: sobreaquecimento dos fios, danos no isolamento, alto risco de incêndio.

### Defeitos de Isolamento

Os defeitos de isolamento são causados por danos no isolamento de um ou mais condutores de fase. Estes problemas podem levar a choques elétricos das linhas de transporte de corrente e, se o condutor danificado tocar numa superfície ou invólucro metálico, pode causar a eletrificação do aparelho e do equipamento também ao tocar.

Um defeito de isolamento também pode ser causado por humidade proveniente de danos causados pela água ou humidade natural nas paredes.

Estes defeitos podem ser muito perigosos, especialmente quando uma pessoa entra em contacto direto com o condutor, um invólucro metálico ou um aparelho elétrico defeituoso. Em todos os casos, o corpo humano torna-se parte do circuito elétrico causando um choque elétrico.

## Ferimentos por Exposição a Energia Elétrica

O dano causado a um corpo humano é efetuado dependendo de 3 fatores:

- A quantidade de corrente que flui através do corpo.
- O trajecto da eletricidade que entra no corpo.
- A duração da exposição do corpo à eletricidade.

A tabela e a imagem abaixo detalham a resposta geral de um corpo humano a diferentes intensidades de corrente elétrica. As setas mostram o fluxo de eletricidade do ponto de entrada até o ponto de saída mais próximo. A seta azul mostra o fluxo de corrente através da cabeça/coração e depois para o terra, que é o mais letal.



Nível de Exposição	Reação
Mais de 3 mA	Choque doloroso
Mais de 10 mA	Contração muscular - Perigo de "Não conseguir largar"
Mais de 30 mA	Paragem respiratória, geralmente temporária
Mais de 50 mA	Fibrilação ventricular, geralmente fatal
100 mA a 4 A	Certa fibrilação ventricular, fatal
Mais de 4 A	Paragem cardíaca, queimaduras graves

## Equipamento de Segurança

Para evitar ou reduzir os efeitos nocivos que a corrente pode ter num corpo humano, é altamente recomendável utilizar equipamento de proteção e tomar precauções quando manusear circuitos e equipamento eletrificados.

- Luvas de Borracha - Para evitar o contacto direto das mãos com a corrente. Devem ser

bem justas e ter uma excelente aderência.

- Mangas e pernas de calças justas - Para evitar o contacto involuntário ou ser puxado para equipamentos perigosos.
- Retirar os anéis dos dedos.
- Botas em Borracha - Para evitar que o corpo forme um circuito elétrico condutor completo.

## **Perigos Elétricos**

Se uma instalação estiver devidamente estruturada, ligada à terra e devidamente conservada, curto-circuitos elétricos ou outras anomalias não devem constituir um problema. Se os princípios básicos de instalação, manuseamento e manutenção forem negligenciados, podem ocorrer vários perigos.

**Perigos**

**Descrição**

**Possíveis Origens**

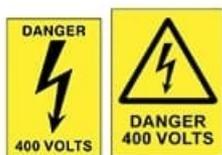
---

Perigos	Descrição	Possíveis Origens
<b>Choques</b>	<p>O choque elétrico ocorre quando o corpo humano se torna parte do caminho através do qual flui a corrente.</p> <p>O resultado direto é a eletrocussão. O resultado indireto é um ferimento resultante de uma queda ou movimento descontrolado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os cabos elétricos podem acarretar riscos de tropeçamento.</li> <li>Os cabos de alimentação gastos são perigosos.</li> </ul>
<b>Queimaduras</b>	<p>Podem ocorrer queimaduras quando uma pessoa toca em cabos elétricos ou em equipamentos em tensão.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobrecarga das tomadas elétricas.</li> <li>Danificar os cabos passando por cima destes ou colocar objetos pesados sobre estes</li> </ul>
<b>Arco elétrico</b>	<p>Os arcos elétricos ocorrem a partir de correntes de alta intensidade que formam um arco através do ar. Isto pode ser causado por contacto acidental com componentes em tensão ou defeito no equipamento.</p> <p>Os três perigos principais associados a um arco elétrico são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radiação térmica.</li> <li>Ondas de pressão.</li> <li>Projéteis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modificação inadequada de fichas elétricas.</li> <li>Sobreaquecimento das máquinas por não disporem de ventilação adequada.</li> </ul>
<b>Explosões</b>	<p>As explosões ocorrem quando a eletricidade fornece uma fonte de ignição para uma mistura explosiva na atmosfera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomadas elétricas danificadas.</li> <li>Fios expostos.</li> <li>Trabalhar perto de fontes de energia.</li> </ul>
<b>Incêndios</b>	<p>A eletricidade é uma das causas mais comuns de incêndios, tanto em casa como no local de trabalho. Um equipamento elétrico defeituoso ou utilizado indevidamente é uma das principais causas de incêndios elétricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linhas aéreas penduradas baixas ou a cair.</li> <li>Água a pingar em equipamentos ativos.</li> </ul>

## Sinais de Perigo

Os sinais de segurança mantêm as pessoas cientes dos perigos. É importante localizá-los em conformidade, para que as pessoas que trabalham em torno do perigo possam tomar as devidas precauções. Devem estar em locais visíveis e incluir a máxima informação possível sobre a origem e as propriedades do perigo. Em caso de um incidente, esta informação pode ser valiosa.

Exemplos destes sinais incluem:

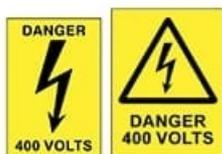


**Etiquetas de  
Aviso de Tensão**

**Símbolo de  
Tensão Elétrica**

**Aviso de Perigo de Morte  
por Eletricidade**

**Desligar quando não  
em uso**

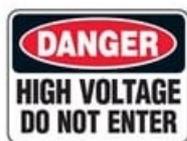
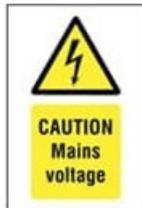


**Aviso de Choque  
Elétrico**

**Aviso de Alta  
Tensão**

**Aviso de Cabos Aéreos**

**Aviso de Fios com  
Corrente Elétrica**



**Aviso de Cabos  
Enterrados**

**Aviso de Tensão  
da Rede**

**Perigo - Sinal Não Entrar**

**Aviso - Isolar Antes de  
Retirar a Tampa**

## Incêndios Elétricos

A eletricidade é uma das causas mais comuns de incêndio. A corrente elétrica e a reação química do fogo são ambos métodos de transferência de energia; enquanto que a eletricidade envolve o movimento de elétrons carregados negativamente, uma chama consiste na dispersão de íons tanto positivos como negativos. Portanto, uma cablagem defeituosa, por exemplo, pode causar arcos e faíscas que podem facilmente tornar-se uma chama se estiverem presentes as condições para gerar um incêndio, tais como oxigénio, calor ou qualquer tipo de combustível.

As fontes de energia que estão diretamente relacionadas com incêndios elétricos podem ser qualquer uma das seguintes:

- Cablagem defeituosa.
- Sobrecarga de dispositivos.
- Um curto-circuito.
- Danos no cabo de alimentação.
- Sobrecarga nas tomadas elétricas.
- Dispositivos de iluminação instalados de forma inadequada.

Parte de evitar um incêndio elétrico inclui o dimensionamento, a utilização e a manutenção adequados do sistema elétrico. No entanto, os perigos podem ocorrer de forma independente e as ferramentas de supressão de incêndios devem estar instaladas. Os extintores de incêndio são o meio mais fiável para o fazer; contudo, deve ser utilizado o extintor apropriado ou o próprio extintor pode ser ineficaz.

Classes de extintores de incêndio por região:

<b>Americano</b>	<b>Europeu</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>Australiano/Asiático</b>	<b>Combustível/Fonte de calor</b>
Classe A	Classe A	Classe A	Classe A	Combustíveis vulgares
Classe B	Classe B	Classe B	Classe B	Líquidos inflamáveis
	Classe C	Classe C	Classe C	Gases inflamáveis
Classe C	Não classificado	Não classificado	Classe E	Equipamento elétrico
Classe D	Classe D	Classe D	Classe D	Metais combustíveis
Classe K	Classe F	Classe F	Classe F	Grau de cozinha (óleo de cozinha ou gordura)

Os incêndios elétricos têm de ser apagados por uma substância não condutora, ao contrário da água ou espuma encontrada nos extintores de incêndio de classe A. Se alguém tentar apagar um incêndio elétrico com algo como água, existe um elevado risco de eletrocussão, uma vez que a água é condutora. Os extintores de incêndio de classe C utilizam fosfato monoamónico, cloreto de potássio ou bicarbonato de potássio, que não são condutores de eletricidade. Outra opção é um extintor de classe C que contém dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). O CO<sub>2</sub> é ótimo para suprimir incêndios porque retira a fonte de oxigénio do incêndio, além de diminuir o calor do fogo, uma vez que o CO<sub>2</sub> é frio quando é expelido do extintor.

## Prevenção

A prevenção é a medida mais eficaz para mitigar o risco. Algumas das medidas preventivas que os planeadores podem tomar quando trabalham com eletricidade incluem:

- Nunca ligar aparelhos com estipulação de 230 V a uma tomada elétrica de 115 V.
- Colocar todas as lâmpadas em superfícies planas e longe de coisas que possam arder.
- Utilizar lâmpadas que correspondam à potência nominal de um candeeiro.
- Não sobrecarregar uma tomada elétrica ligando vários dispositivos num único receptáculo utilizando qualquer dispositivo.
- Não dar um puxão nem puxar quaisquer cabos elétricos.
- Se uma tomada ou interruptor estiver quente, desligue o circuito e chame um electricista para verificar o sistema.
- Seguir as instruções do fabricante para ligar um dispositivo a uma tomada elétrica.
- Evitar passar extensões por baixo de tapetes ou através de portas.
- Não ligar o cabo de um dispositivo elétrico antigo a um cabo mais recente.
- Substituir e reparar cabos desgastados ou soltos em todos os dispositivos elétricos.
- Manter todos os aparelhos elétricos afastados da água.
- Contactar a autoridade dos serviços de electricidade se forem detetados quaisquer danos em cabos aéreos, caixas de painéis exteriores ou árvores que estejam a tocar em linhas de alta tensão.
- Rever os desenhos arquitetónicos e/ou contactar as autoridades dos serviços elétricos antes de realizar qualquer trabalho que envolva escavação.
- Preste atenção a todos os sinais de aviso que indicam riscos elétricos.
- Assegurar que é colocado um extintor de incêndio onde a probabilidade de ocorrência de um perigo é grande.
- Usar sempre equipamento de segurança quando em torno de equipamento elétrico.