



RISCOS ELÉTRICOS

PI2 – MATERIAIS EDUCACIONAIS



Riscos Elétricos

⊕ A eletricidade pode causar a morte ⊕



~ 1000 acidentes de trabalho/ano
devido à eletricidade

Os circuitos elétricos incluem:

- Fontes de alimentação;
- Equipamentos;
- Cabos de ligação;

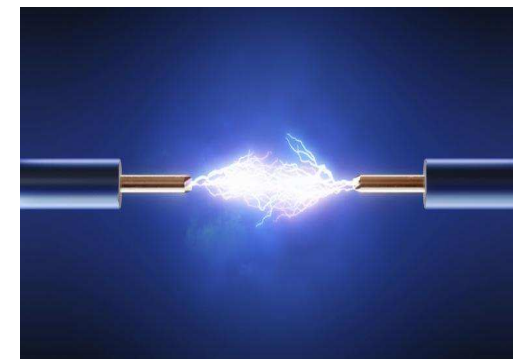


Figura 1 – Eletricidade. Fonte: Amazon.com

Riscos Elétricos

Os efeitos nocivos, no corpo humano, podem ser subdivididos em :

Queimaduras superficiais

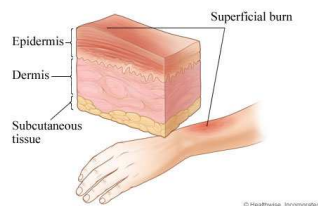


Figura 2 – Queimaduras superficiais.
Fonte: travm.info

Queimaduras nas camadas mais profundas da pele



Figura 3 – Tecidos da pele profundos. Fonte:
drfredericofernandes.com.br/traumas-e-queimaduras/



Riscos Elétricos

Os efeitos perigosos recaem normalmente nos choques elétricos.

- O limiar da percepção humana de um choque elétrico permanece entre 0,5 mA e 6 mA;
- Uma exposição prolongada a 30 mA to 60 mA pode ser fatal;
- Provoca efeitos graves no corpo de uma pessoa, tais como:
 - Contração muscular
 - Asfixia
 - Paragem respiratória
 - Fibrilhação ventricular



Figura 4 – Choques elétricos. Fonte: thesafetybloke.com/10-tips-to-avoid-electric-shocks/

Riscos Elétricos – Medidas preventivas

Algumas medidas preventivas importantes que devem ser tomadas na soldadura com processos de arco:

- O equipamento de soldadura deve obedecer à diretriz nacional ou internacional apropriada;
- A instalação de qualquer aparelho elétrico deve ser realizada por pessoal qualificado e de acordo com as recomendações do fabricante.



Figura 5 - Logótipo ISO.
Fonte: iso.org



Figura 6 – Sinal de perigo elétrico. Fonte:
SafetySign.com



Riscos Elétricos – Medidas preventivas

Algumas medidas preventivas importantes que devem ser tomadas, na soldadura com processos de arco:

- Todos os condutores e conectores elétricos devem estar limpos, sem danos e sempre corretamente cotados para a corrente necessária;
- Não use equipamento de soldadura com os isolamentos danificados (cabos, conectores, braçadeiras ou suportes de eletrodos);
- Aterrar todos os componentes impede que o condutor se torne “vivo” durante falhas.

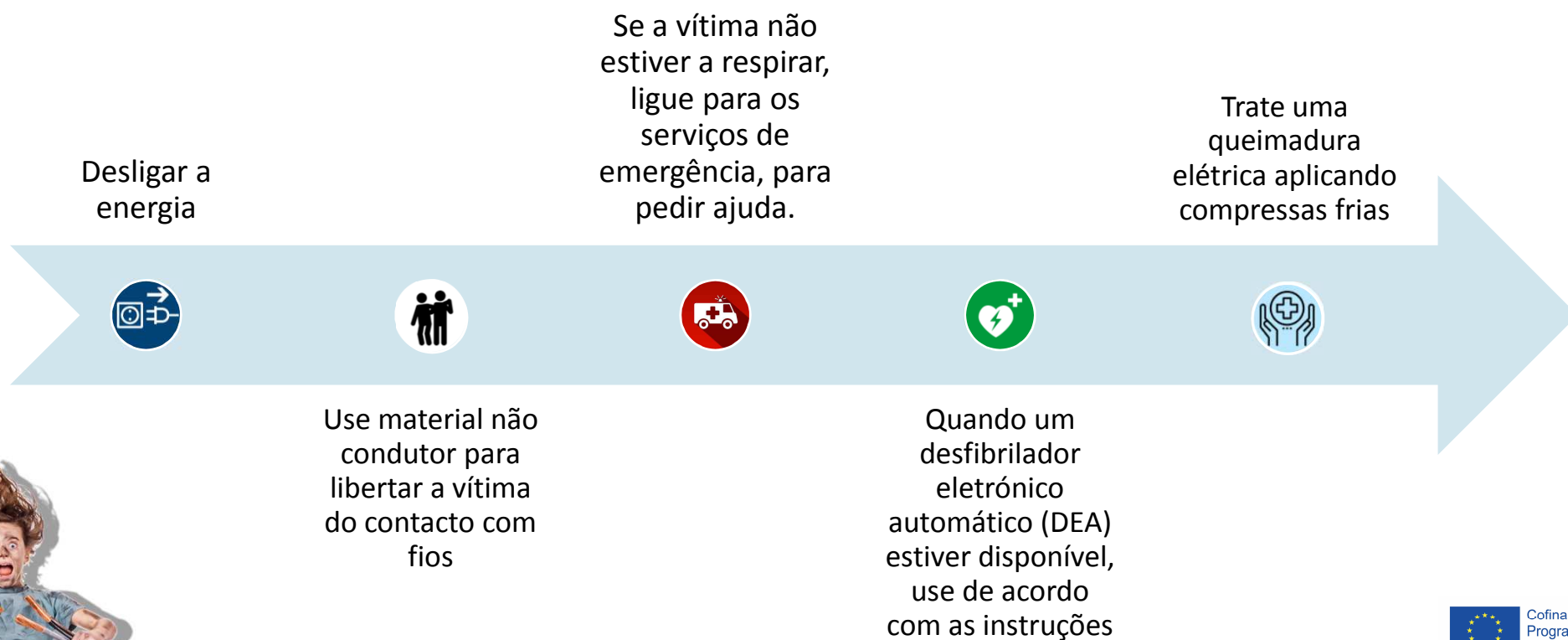


Figura 7- Choque elétrico.

Fonte:
ohdcortland.com/assets/destiny1200.pdf



Riscos Elétricos – Como proceder



Riscos Elétricos – Gestão da Segurança

Existem algumas medidas que podem ajudar a ter um local de trabalho seguro para todos:



Todos os sinais de perigo devem ser colocados corretamente!



O plano de segurança deve ser publicado e ensinado a todos os trabalhadores.



Deve haver formação de segurança em todos os equipamentos, antes do uso.

Figura 8 – Sinal de perigo elétrico. Fonte: kathleenhalme.com/explore/electric-clipart-electrical-hazard/

Figura 9 – Ícone do plano de segurança;

Figure 10 – Ícone de formação;

Riscos Elétricos – Sinalização

Alguns exemplos de sinalização do local de trabalho, em relação aos riscos elétricos, são mostrados abaixo:

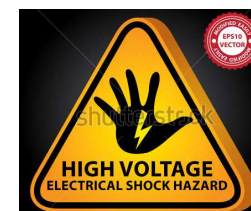


Figura 11, 12, 13 & 14 Sinalização. Fonte: <https://www.panduit.com/en/products/signs-labels-identification/signs-accessories/pre-printed-write-on-safety-signs.html>

Riscos Elétricos – Sinalização

Alguns exemplos de sinalização do local de trabalho, em relação aos riscos elétricos, são mostrados abaixo:



Figura 15, 16, 17 & 18 Sinalização. Fonte: <https://www.panduit.com/en/products/signs-labels-identification/signs-accessories/pre-printed-write-on-safety-signs.html>

Riscos Elétricos – Verificação do espaço de trabalho

O supervisor de uma oficina deve garantir:

- A manutenção é realizada corretamente;
- Operações e reparos dos equipamentos devem ser realizados de maneira segura;
- Todos os itens acima devem ser feitos por pessoal qualificado;
- Fornecer as substituições necessárias do equipamento;
- Todo o equipamento é instalado e aterrado de acordo com as normas nacionais e locais;

Riscos Elétricos – Verificação do espaço de trabalho

Medidas de controlo

Todos os trabalhadores devem realizar verificações regulares em todos os equipamentos utilizados e respetivos EPI.



Em casos extremos, objetos eletricamente carregados podem causar a morte.

A verificação do local de trabalho deve ser implementada como uma tarefa importante e executada com regularidade suficiente.

Riscos Elétricos – Verificação do espaço de trabalho

Correntes de soldadura dispersas

São correntes elétricas que retornam ao sistema de soldadura, por caminhos diferentes do cabo de retorno. Este tipo de correntes elétricas é consideravelmente alto, quando comparado com a corrente de soldadura.

Alguns equipamentos de MMA mais antigos, muito usados na indústria de construção naval e reparo de navios, possuem um cabo de retorno de aterramento que é partilhado entre vários conjuntos de soldadura.

O caminho de retorno atual, nestas situações, deve ser o mais curto possível para minimizar os riscos.

Riscos Elétricos – Verificação do espaço de trabalho

Fornecimento elétrico trifásico

Quando o soldador está a usar circuitos de soldadura trifásicos, as posições de soldadura ligadas a diferentes fases devem ser segmentadas por distância ou partições. Esta medida reduz consideravelmente os riscos de choque elétrico.

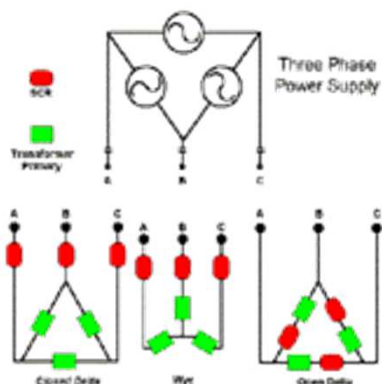


Figura 19 – Fonte de alimentação trifásica. Fonte: weldtechcorp.com



Figura 20 - Fonte de alimentação de soldadura. Fonte: ht.jarilawelder.com

Riscos Elétricos – Uso e manutenção do equipamento

Todo o equipamento elétrico está sujeito a falhas e imperfeições.

Ao soldar com equipamento elétrico, devem ser tomados cuidados adicionais para prevenir acidentes graves.

- O soldador deve verificar regularmente o seu equipamento individual.
- O supervisor da oficina deve verificar frequentemente as instalações pelas quais é responsável.
- Todos os trabalhadores, incluindo os mencionados anteriormente, devem seguir todos os padrões relacionados com os equipamentos de proteção individual (EPI).

Riscos Elétricos – Uso e manutenção do equipamento

Abaixo estão listadas algumas medidas que devem ser tomadas, para evitar riscos pessoais ao trabalhar com eletricidade:

- Leia todas as instruções, etiquetas e manuais de instalação antes de instalar, operar ou reparar o equipamento;
- Não toque em partes elétricas carregadas;
- Não trabalhe sozinho onde houver condições eletricamente perigosas;

Riscos Elétricos – Uso e manutenção do equipamento

Abaixo estão listadas algumas medidas que devem ser tomadas para evitar riscos pessoais, ao trabalhar com eletricidade:

- Não toque num eletrodo energizado enquanto estiver em contato com o circuito de trabalho;
- Não enrole os cabos que transportam a corrente elétrica em torno de qualquer parte do seu corpo;
- Nunca toque o eletrodo com as mãos;
- Use suportes de eletrodos totalmente isolados. Nunca mergulhe o suporte na água para arrefecê-lo ou nunca o coloque em superfícies condutoras ou na superfície de trabalho;

Riscos Elétricos – Instalações no trabalho

Duas situações de aterramento/ligação à terra são mostradas abaixo, uma correta e outra errada. Não deve haver diferença de potencial entre o corrimão e o equipamento.

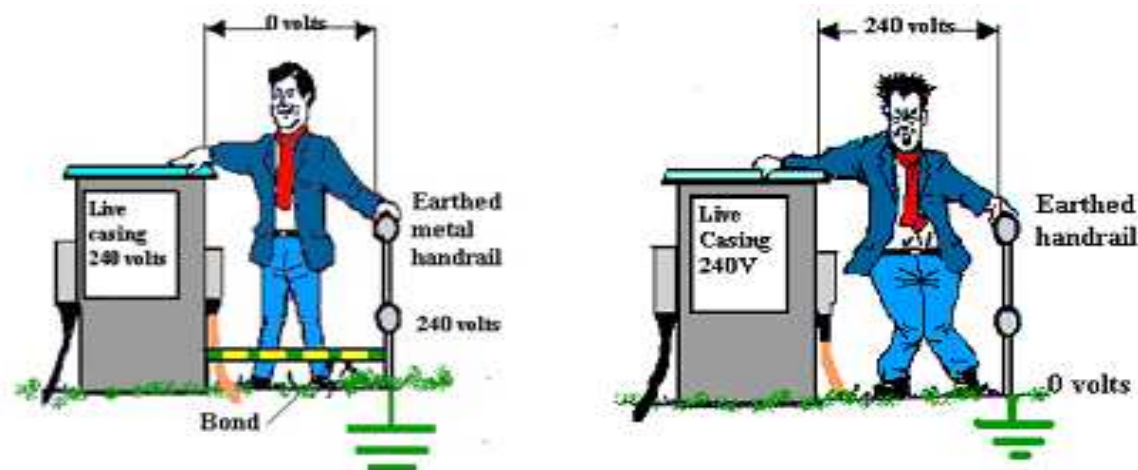


Figura 21 - Consequências em termos de diferença de potencial, quando todo o circuito está ligado. Fonte: <https://slideplayer.com/slide/8690671/>

Riscos Elétricos – Equipamento de proteção individual

Proteção da cabeça e dos ouvidos

- Concha do capacete deve isolar da eletricidade



Proteção para as mãos e para os pés

- Use sempre luvas de solda secas, sem furos e em boas condições. Elas ajudam a proteger as suas mãos de choques elétricos. O couro é um bom isolante quando mantido seco.

Proteção corporal

- Mantenha a roupa seca. Troque quando necessário (isso reduz a possibilidade de choque elétrico).
- Use aventais de couro, calças, capas e mangas conforme necessário para a aplicação. O couro protege melhor que a maioria dos materiais.



Riscos Elétricos - Recomendações e regulamentos Europeus e Nacionais

Recomendações Europeias:

A legislação da EU no setor elétrico é importante para garantir a harmonização em toda a Europa de um conjunto de requisitos essenciais de saúde e segurança para produtos colocados no mercado.

A [Diretiva de Baixa Voltagem \(LVD\) 2014/35/UE](#) garante que o equipamento elétrico, dentro de certos limites de tensão, proporciona um elevado nível de proteção para os cidadãos europeus.

Riscos Elétricos - Recomendações e regulamentos europeus e nacionais

Diretrizes Europeias e Nacionais

- ISO 45001: 2018 - Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacionais
- ISO / TR 18786: 2014 - Saúde e segurança na soldadura - Diretrizes para avaliação de risco de atividades de fabrico por soldadura
- IEC 60364-4-41: 2005 + AMD1: 2017 CSV - Instalações elétricas de baixa tensão - Parte 4-41: Proteção para a segurança - Proteção contra choque elétrico.
- IEC 60364-5-54: 2011 - Instalações elétricas de baixa tensão - Parte 5-54: Seleção e montagem de equipamentos elétricos - Sistemas de aterramento e condutores de proteção.
- IEC 61140: 2016 RLV - Proteção contra choque elétrico - Aspectos comuns para instalação e equipamentos
- IEC TS 60479-2: 2017 RLV - Efeitos da corrente sobre seres humanos e animais - Parte 2: Aspectos especiais

Riscos Elétricos - Recomendações e regulamentos europeus e nacionais

Diretrizes Europeias e Nacionais

- IEC 60974-1: 2017 - Equipamento de solda por arco - Parte 1: Fontes de energia de soldadura
- IEC GUIDE 116: 2010 - Diretrizes para avaliação de risco relacionada com a segurança e redução do risco de equipamentos de baixa tensão
- EN 61439 - Conjuntos de aparelhagem de baixa tensão
- EN 60422 - Guia de monitorização e manutenção de óleos minerais isolantes em equipamentos elétricos.
- EN 50110 Partes 1 e 2 - Operações em instalações elétricas.
- EN 60529 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros (Código IP)
- EN 60947 Partes 1 a 8 – Aparelhagem de baixa tensão