

Questões: Texto Choque Elétrico e suas consequências
Prof. Helma- 3^a. série

- 1) Qual a causa do choque elétrico?
- 2) Qual é o fator mais relevante nas sensações e consequências de um choque elétrico ?
- 3) Voltagens pequenas podem causar danos graves aos seres humanos? Explique.
- 4) Se uma pessoa com a pele seca tocar uma tomada de 220V, seu corpo será atravessado por uma corrente de que intensidade?O que a pessoa sente?
- 5) Se uma pessoa com a pele molhada tocar uma tomada de 220V, seu corpo será atravessado por uma corrente de que intensidade?O que a pessoa sente?
- 6) Mesmo com a pele seca e contatos através de isolantes, uma tensão muito elevada pode ser perigosa? Explique.
- 7) Explique por que um pássaro pode ficar pousado num fio de alta tensão sem ser eletrocultado.
- 8) Como podemos socorrer uma pessoa que está sendo vítima de um choque elétrico ?

Choque elétrico e suas conseqüências

O choque elétrico, como provavelmente é de seu conhecimento, é causado por uma corrente elétrica que passa através do corpo humano ou de um animal qualquer.

Vários efeitos do choque podem ser observados dependendo de alguns fatores como a região do corpo que é atravessada pela corrente. Na fig. II, a situação (a), na qual a corrente passa pelo coração da pessoa, pode corresponder a uma situação de grande risco, enquanto a situação (b), na qual a corrente passa apenas pela mão, é menos perigosa, embora possam ocorrer queimaduras locais.

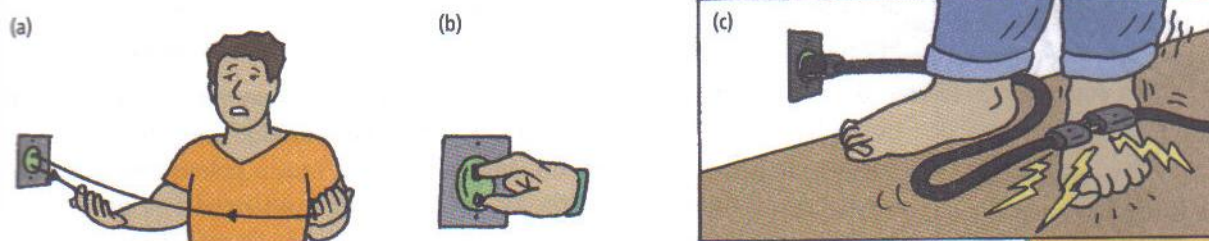


Fig. II: Em (a), a corrente elétrica passa através do coração da pessoa. Em (b), a passagem se faz apenas pela região da mão situada entre os dois dedos. Em (c), a corrente passa apenas pelo pé da pessoa e os danos são mais leves.

A intensidade da corrente é, entretanto, o fator mais relevante nas sensações e conseqüências do choque elétrico. Estudos cuidadosos deste fenômeno permitiram chegar aos seguintes valores aproximados:

- uma corrente de 1 mA a 10 mA* provoca apenas uma sensação de formigamento;
- correntes de 10 mA a 20 mA já causam sensações dolorosas;
- correntes superiores a 20 mA e inferiores a 100 mA causam, em geral, grandes dificuldades respiratórias;
- correntes superiores a 100 mA são extremamente perigosas, podendo causar a morte da pessoa, por provocar contrações rápidas e irregulares do coração (este fenômeno é denominado *fibrilação cardíaca*);
- correntes superiores a 200 mA não causam fibrilação, porém dão origem a graves queimaduras e conduzem à parada cardíaca.

* Como você pode perceber,
1 mA = 1 miliampère = 10^{-3} A.

**tenha
cuidado!**

Observemos que, ao contrário do que se pensa comumente, as correntes elétricas mais perigosas têm intensidades relativamente baixas (100mA a 200mA), podendo ser obtidas em eletrodomésticos comuns de 110 V ou 220 V. As correntes mais intensas, embora provoquem desmaios e fortes queimaduras, não causam a morte se o socorro é imediato. Pessoas acometidas de choques causados por altas tensões reagem, em geral, mais rapidamente à respiração artificial do que aquelas afetadas por choques motivados por baixas tensões.

O socorro a uma vítima de choque começa pelo corte da tensão elétrica causadora do mesmo. Isto deve ser feito interrompendo-se o circuito. Na impossibilidade dessa interrupção, sugere-se puxar ou empurrar a pessoa com um material isolante, como, por exemplo, uma corda, um pedaço de madeira seca, etc. Esse primeiro socorro deve ser feito o mais rápido possível, pois a resistência da pele na região do contato elétrico diminui, o que provoca elevação da intensidade de corrente.

Entretanto, deve-se tomar o cuidado de não provocar contatos indevidos com a pessoa afetada pelo choque, pois a reação instintiva de puxá-la manualmente pode provocar mais uma vítima.

Se, após livrar-se da corrente, a pessoa estiver inconsciente e sem respirar, a respiração artificial deverá iniciar-se imediatamente. O processo de ressuscitação não deve ser interrompido, até que um médico admita não haver mais esperanças. Isto pode durar até oito horas. Observe-se que a eventual ausência de pulso não significa, necessariamente, que a vítima não sobreviverá.

Por outro lado, a voltagem não é determinante neste fenômeno. Por exemplo, em situações de eletricidade estática (pente eletrizado, gerador de Van de Graaff usado em laboratórios de ensino etc.), embora ocorram voltagens muito elevadas, as cargas elétricas envolvidas são, em geral, muito pequenas e os choques produzidos não apresentam, normalmente, nenhum risco.

Entretanto, voltagens relativamente pequenas podem causar graves danos, dependendo da resistência do corpo humano. O valor desta resistência pode variar entre, aproximadamente, 100 000 Ω , para a pele seca, e cerca de 1 000 Ω , para a pele molhada. Assim, se uma pessoa com a pele seca tocar os dois pólos de uma tomada de 120 V, seu corpo será atravessado por uma corrente:

$$i = \frac{V_{AB}}{R} = \frac{120}{100\,000} \quad \text{ou} \quad i = 1,2 \text{ mA}$$

Esta pessoa, como vimos, sentirá apenas um ligeiro formigamento.

Se a pessoa estivesse, porém, com a pele molhada, a corrente em seu corpo seria:

$$i = \frac{V_{AB}}{R} = \frac{120}{1\,000} \quad \text{ou} \quad i = 120 \text{ mA}$$

Portanto, esta pessoa poderia até falecer em virtude de fibrilação cardíaca. Por este motivo, não devemos tocar em instalações elétricas se estivermos com a pele molhada (fig. III).

Em casos de tensões muito elevadas, como ocorre nos cabos de transmissão de energia elétrica, o contato com eles é sempre perigoso. Por maior que seja a resistência de uma pessoa (mesmo com a pele seca e contatos através de isolantes), uma voltagem de 13 600 V, encontrada nos cabos de alta tensão das ruas das cidades, poderá dar origem a uma corrente fatal.

Por isso mesmo, muitas pessoas ficam intrigadas ao verem um pássaro pousado em um fio de alta tensão, sem ser eletrocutado. Este fato é possível porque ele toca apenas um fio, em dois pontos muito próximos, como os pontos A e B mostrados na fig. IV. A diferença de potencial V_{AB} entre estes pontos é, evidentemente, muito pequena, em virtude da resistência desprezível do trecho AB do cabo. Assim, a corrente que atravessa o corpo do pássaro (que possui resistência bem maior do que o trecho AB) é imperceptível. Entretanto, se o pássaro, por infelicidade, abrir as asas e tocar simultaneamente os dois fios de alta tensão (ou fizer o contato de um deles com a terra), ele será submetido a uma tensão $V_{CD} = 13\,600 \text{ V}$ (fig. V) e receberá um choque violentíssimo, que causará sua morte imediata.

**tenha
cuidado!**



Fig. III: Uma tensão de 120 V pode causar choques fatais se você estiver com a pele molhada.

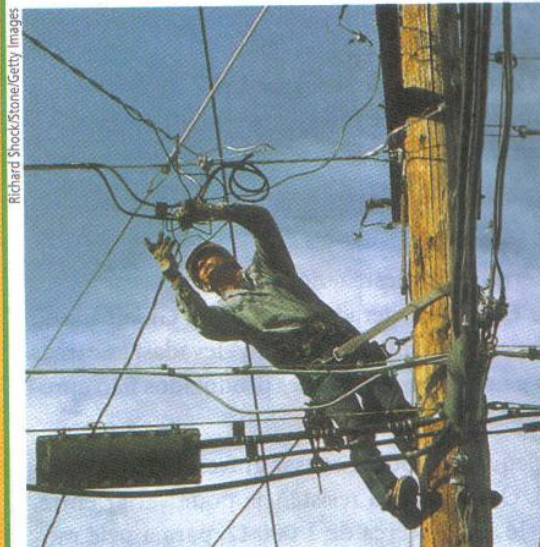


Fig. V: O técnico da companhia de eletricidade não sofrerá dano se tocar apenas num desses cabos da linha de alta voltagem estando isolado da Terra.

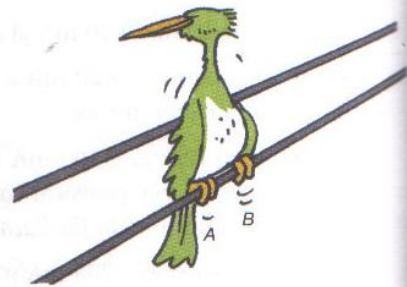


Fig. IV: O contato com fios de alta tensão em apenas um ou dois pontos próximos (sem ligação com a terra) não causa nenhum dano.



Fig. VI: O pássaro da figura é violentamente eletrocutado.