



C O L É G I O
APLICATIVO



A eletricidade

Capítulo 18

Prof^a. Dra. Marília Bueno Santiago



Introdução

Desde o simples acender e apagar de uma lâmpada até os luminosos raios que rasgam os céus em dias chuvosos, a eletricidade está sempre presente em nosso cotidiano.

Os fenômenos naturais de eletricidade foram conhecidos e estudados durante séculos, porém a produção de energia elétrica só teve início há pouco mais de 100 anos. Com esse conhecimento, o ser humano pôde transformá-la em outras formas de energia, como o calor, o movimento e a iluminação, para utilizá-la em benefício próprio, melhorando o conforto no dia a dia



De onde vem a eletricidade?

- ✓ A energia elétrica nos ajuda em inúmeras atividades do cotidiano.
- ✓ É comum pensarmos em objetos **artificiais** quando nos lembramos de situações relacionadas à eletricidade; porém, não devemos esquecer que fenômenos elétricos também acontecem na **natureza**.

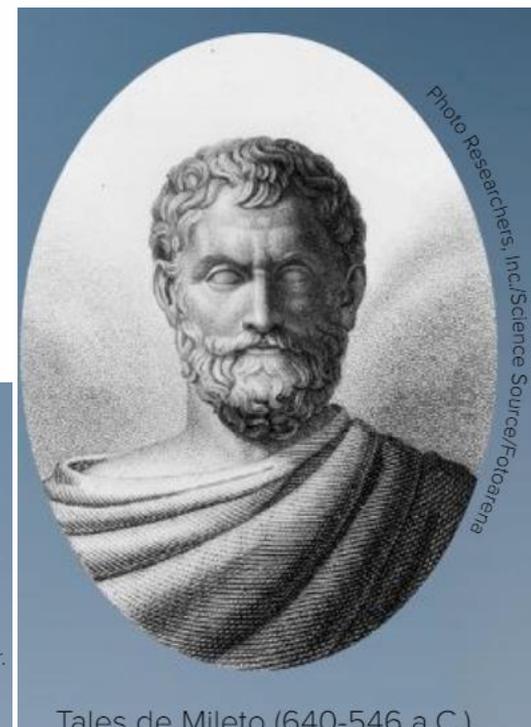


De onde vem a eletricidade?

- ✓ Uma das primeiras observações relacionadas à eletricidade foi feita por Tales de Mileto (século VI a.C.) ao polir um pequeno pedaço de âmbar
- ✓ Ele descobriu que esse material, após ser esfregado com um pedaço de lã, atraía outros pequenos objetos, como palhas, folhas e penas → Essa característica está relacionada com a eletricidade.



Âmbar.



Tales de Mileto (640-546 a.C.).

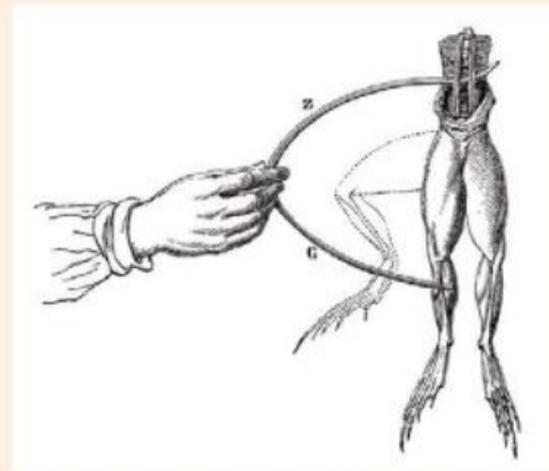
Photo Researchers, Inc./Science Source/Fotoarena



De onde vem a eletricidade?

Eletricidade no corpo humano

O médico italiano Luigi Galvani descobriu acidentalmente, em 1780, que músculos podem reagir a estímulos elétricos, ao fazer as pernas de uma rã se moverem por meio de descargas elétricas. O fato ocorreu quando um de seus alunos tocou os nervos de uma das patas de uma rã dissecada com um bisturi elétrico ligado, provocando os espasmos musculares observados por eles. Hoje sabemos que a contração muscular se dá por meio de condução da eletricidade, entre outros processos, dentro das fibras musculares.



O experimento de Luigi Galvani.

221A/Stockphoto.com



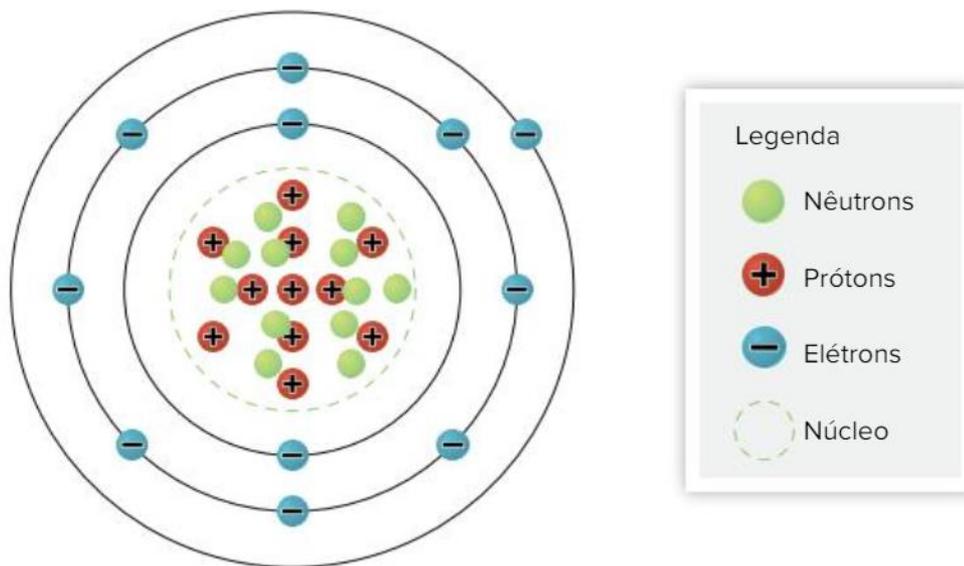
Cargas elétricas

- ✓ A eletricidade dos corpos ou materiais está relacionada à natureza da matéria.
- ✓ Matéria é formada por átomos, que são compostos de partículas menores, entre elas os prótons, os nêutrons e os elétrons.
- ✓ Prótons → são carregados positivamente
- ✓ Elétrons → apresentam cargas negativas.
- ✓ Nêutrons → são eletricamente neutros → não apresentam cargas.



Cargas elétricas

- ✓ Prótons e nêutrons se localizam no núcleo dos átomos
- ✓ Elétrons encontram-se em uma região chamada eletrosfera → Por estar na eletrosfera, os elétrons conseguem “saltar” de um átomo a outro, produzindo corpos eletrizados.



Representação de um átomo de sódio, segundo o modelo atômico de Rutherford-Bohr. Figura fora de escala.



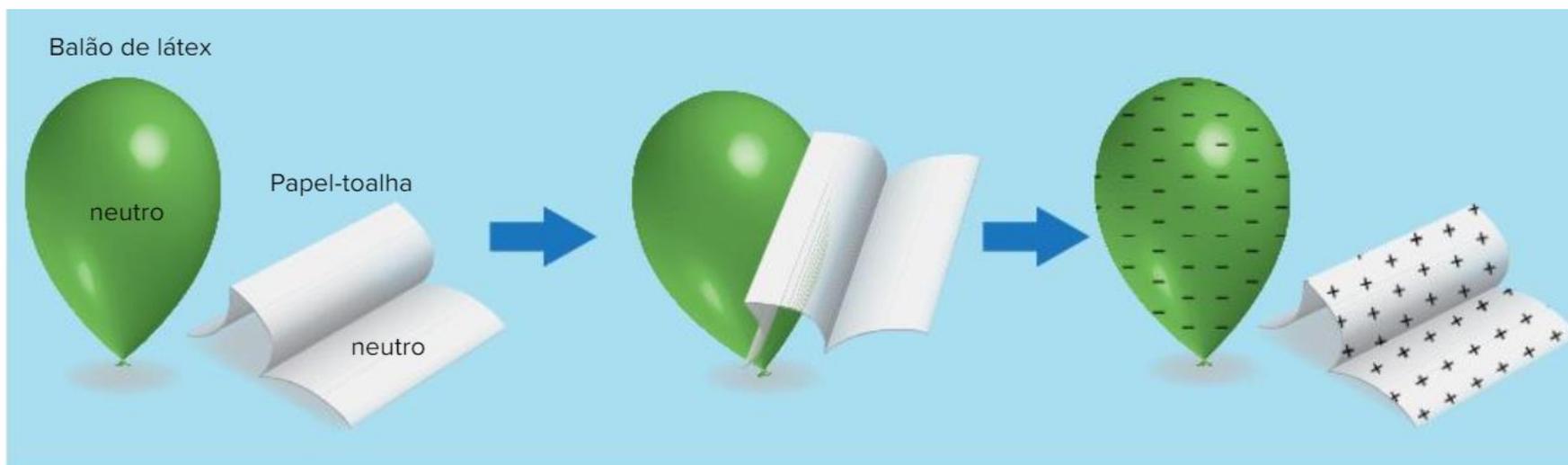
A eletrização dos corpos

- ✓ Os átomos tendem a apresentar a mesma quantidade de prótons e de elétrons.
- ✓ Porém, os elétrons podem ser adquiridos ou cedidos de um átomo para outro → desequilibrando essa quantidade e tornando os corpos eletricamente carregados.
- ✓ **Se a quantidade de prótons nos átomos for maior que a de elétrons → os corpos estão carregados positivamente.**
- ✓ **Se a quantidade de elétrons for maior do que a de prótons → os corpos estão carregados negativamente.**



A eletrização dos corpos

- ✓ Uma das formas de eletrizar um corpo ou material é por **atrito**.



Ao ser friccionado com o papel, o balão recebe elétrons do mesmo, ficando eletrizado negativamente.

- ✓ São sempre os elétrons a serem transferidos de um átomo a outro, e nunca os prótons → Esse fato está relacionado à localização do elétron (na eletrosfera).



A eletrização dos corpos

- ✓ A tendência de cada material em doar ou receber elétrons é organizada por uma sequência chamada **série triboelétrica**.
- ✓ Que foi criada com base em observações sobre o comportamento entre alguns materiais atritados.

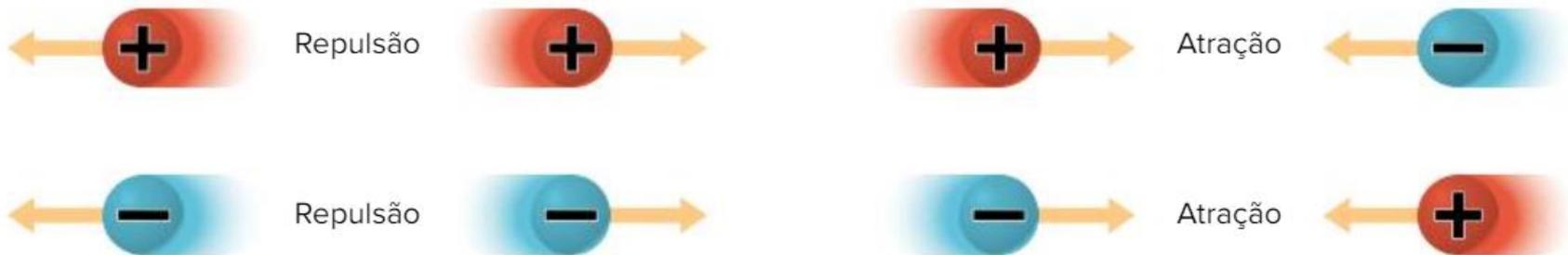
Série triboelétrica – Exemplo: o couro, ao ser atritado com a borracha, doará elétrons para ela, de modo que ele ficará positivo, e ela, negativa. O couro fica positivo ao ser atritado com qualquer outro material abaixo dele na série triboelétrica.





A interação entre corpos eletrizados

- ✓ Os corpos interagem eletricamente entre si de duas formas:
 1. Quando dois corpos com cargas iguais interagem → ocorre a repulsão entre eles.
 2. Quando dois corpos com cargas opostas interagem → ocorre a atração entre eles.



Duas partículas com cargas iguais se repelem. Duas partículas com cargas contrárias se atraem.

A interação entre os corpos e a dinâmica dos elétrons, que podem ser transferidos entre os átomos, explica diversos fenômenos elétricos.



Fontes de eletricidade

- ✓ A eletricidade pode ser produzida **naturalmente** (descargas geradas por raios e atrito entre corpos de materiais diferentes), ou por meio da **atividade humana** nas **usinas de geração de energia elétrica**.



As usinas podem utilizar diferentes fontes de energia.



Fontes de eletricidade

✓ Fontes renováveis

- São aquelas que provêm de recursos inesgotáveis (vento, movimento das marés, luz solar e biomassa)
- São fontes que podem ser usadas para produzir energia elétrica de forma sustentável → sua utilização não apresenta exploração com esgotamento de recursos; elas também têm a vantagem de emitir menos poluentes na natureza e, em alguns casos, nenhum.



Fontes de eletricidade

✓ Fontes não renováveis

- São provenientes de produtos que estão disponíveis na natureza, mas que não podem ser repostos por ela, pelo menos não a curto prazo.
- São exemplos de fontes não renováveis o gás natural, o petróleo, o carvão mineral e o urânio usado nas usinas nucleares.
- Além de serem recursos esgotáveis, as fontes não renováveis são responsáveis pela maior parte da emissão dos gases de efeito estufa → não é sustentável, causa poluição e tem caráter exploratório.



Transformação de energia

- ✓ As usinas geradoras de eletricidade, assim como muitos dispositivos que utilizamos no dia a dia, são capazes de transformar um tipo de energia em outro.
- ✓ De maneira geral, as usinas transformam energia mecânica em energia elétrica (usinas hidrelétricas, usinas eólicas)
- ✓ A usina hidrelétrica é a responsável pela maior parte da geração de eletricidade no Brasil.



Transformação de energia

- ✓ Outras usinas, como as de biomassa e nucleares, produzem movimento com base no calor e, posteriormente, esse movimento é transformado em energia elétrica.
- ✓ Usinas de energia solar → fotovoltaicas → transformam energia luminosa em eletricidades
- ✓ As pilhas são equipamentos simples que, por meio de reações, transformam energia química em energia elétrica.



Distribuição de energia

- ✓ **Após a produção nas usinas, a energia elétrica é levada às residências e aos estabelecimentos através de uma rede de distribuição, que sai do local de produção e segue até as cidades.**

A rede de distribuição é um sistema extenso e ramificado, que envolve o fornecimento da energia ao usuário final.

- ✓ É formada por um conjunto de instalações com fios condutores, transformadores de energia, equipamentos de medição e controle de proteção de redes elétricas.

Torres e fios de distribuição de energia elétrica.

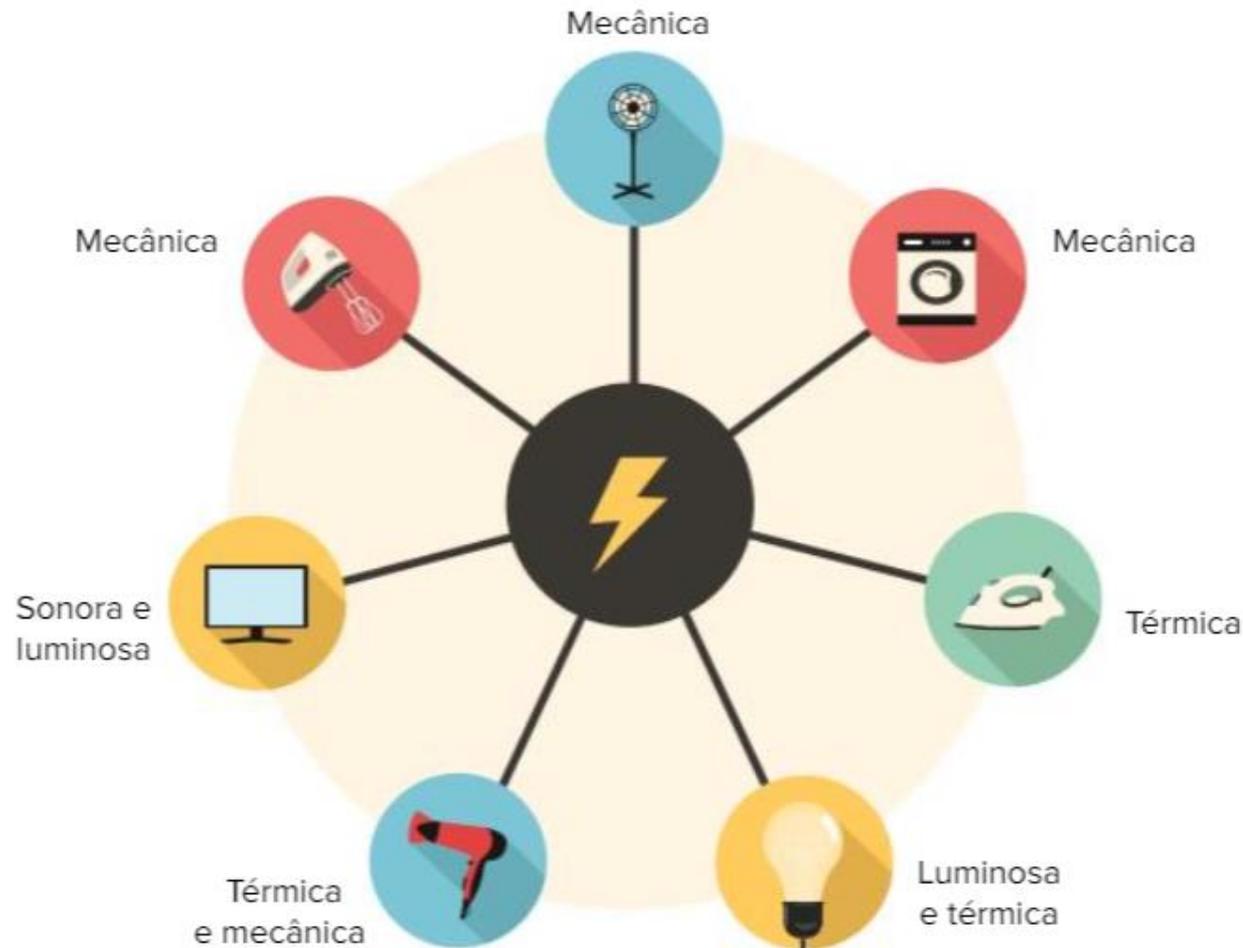


Transformação de energia nos equipamentos

- ✓ Inventos tecnológicos → maior uso da eletricidade → tornou uma necessidade comum do ser humano.
- ✓ A eletricidade é produzida nas usinas com a transformação de outros tipos de energia, como a mecânica e a térmica, em energia elétrica.
- ✓ Nos aparelhos eletroeletrônicos ocorre o inverso: a energia elétrica é recebida pelas redes de distribuição até as tomadas das residências e dos estabelecimentos → Depois, a energia elétrica irá alimentar um equipamento, que a transformará novamente em outro tipo de energia



Transformação de energia nos equipamentos



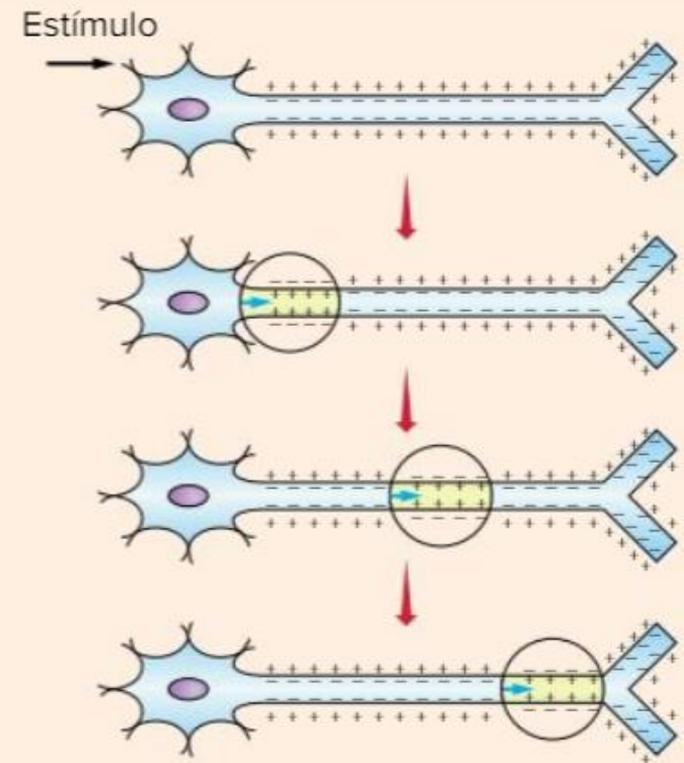
Os equipamentos recebem a energia elétrica através das redes de distribuição e a transformam em outras formas de energia, como a mecânica, a sonora, a luminosa e a térmica.



Transmissão de eletricidade no corpo humano

A transmissão de energia das usinas até nossas residências acontece por meio de um processo semelhante ao que ocorre no corpo humano. Os órgãos dos sentidos (os olhos, por exemplo) recebem estímulos ambientais (nesse caso, a luz), que são transformados em **impulsos elétricos**. Esses impulsos percorrem os neurônios – semelhantemente a uma corrente elétrica – até atingir o cérebro, que interpreta tal informação (no caso da visão, a interpretação culmina na formação e identificação da imagem).

Quando o neurônio recebe um estímulo, as cargas elétricas recebidas em uma parte de sua membrana são momentaneamente invertidas, uma alteração que desencadeia inversão de cargas na porção seguinte da membrana, propagando-se por toda a sua extensão, sempre no mesmo sentido, como demonstrado na imagem. Depois de passar de neurônio a neurônio, o impulso é interpretado e a resposta cerebral é encaminhada para o resto do corpo, também em forma de impulso elétrico.



Propagação do impulso elétrico ao longo do neurônio.



C O L É G I O
APLICATIVO