

**Universidade De São Paulo
Faculdade De Educação
Metodologia Do Ensino De Física I
Professor Doutor Maurício Pietrocola**

Os riscos da eletricidade no cotidiano



**Ariane Pissuto.
Ingrid Morselli de Oliveira.
João Carlos Campos Strasburg.**

**NºUSP: 6434291
NºUSP: 6434905
NºUSP: 5969365**

Índice

Descrição	Página
I- Apresentação do Módulo de Ensino.	3
II- Mapa conceitual.	4
III- Quadro sintético.	5
IV- Atividade 1.	6
V- Atividade 2.	7
VI- Atividade 3.	8
VII- Atividade 4.	9
VIII- Atividade 5.	10
IX- Bibliografia.	11
X – Anexos.	12

Título: Os riscos da eletricidade no cotidiano

Apresentação: Esse módulo de ensino foi elaborado pensando em colocar em prática tudo aquilo que é ensinado sobre eletricidade em sala de aula. É sabido que fios desencapados podem ocasionar choques, que não devemos colocar a mão na tomada, ou ainda, que aparelhos domésticos, quando utilizados de maneira incorreta, podem causar sérios danos e até a morte de indivíduos. O conteúdo de Eletricidade, quando explicado em sala de aula, pode parecer distante da realidade do aluno. São introduzidos conceitos de corrente elétrica, resistência, diferença de potencial, mas o mais importante quase sempre não é feito: não há uma ligação desses conceitos teóricos com o cotidiano do aluno. Dessa maneira, a física que envolve esses fenômenos tão próximos da nossa realidade passa despercebida e mal-entendida. A ideia principal desse módulo é apresentar algumas situações do cotidiano e mostrar a física envolvida nelas.

Introdução: Quantas vezes já não foram noticiadas situações envolvendo acidentes domésticos pelo mau uso dos aparelhos? Ou ainda, notícias sobre descargas elétricas que atingem residências e causam destruição e morte de pessoas? Como funcionam os aparelhos domésticos? Quais os riscos que eles podem causar? Como a eletricidade afeta o nosso cotidiano? Essas questões podem ser respondidas se entendermos melhor o funcionamento dos aparelhos, desde a função de cada componente até a passagem de corrente elétrica por eles.

Justificativa: A partir desse curso esperamos fazer com que o aluno se identifique com a matéria estudada em sala de aula, já que muitas vezes a abordagem feita pelos professores é mais expositiva e dessa maneira o aluno tem a falsa impressão de que tudo o que lhe é ensinado não se relaciona com o que acontece no seu cotidiano.

Objetivo: Fazer com que o aluno entenda o funcionamento de aparelhos que ele utiliza em casa e os riscos que eles podem causar caso sejam utilizados de maneira errada.

Público-alvo: Alunos de ensino médio que já possuam conhecimento em eletricidade.

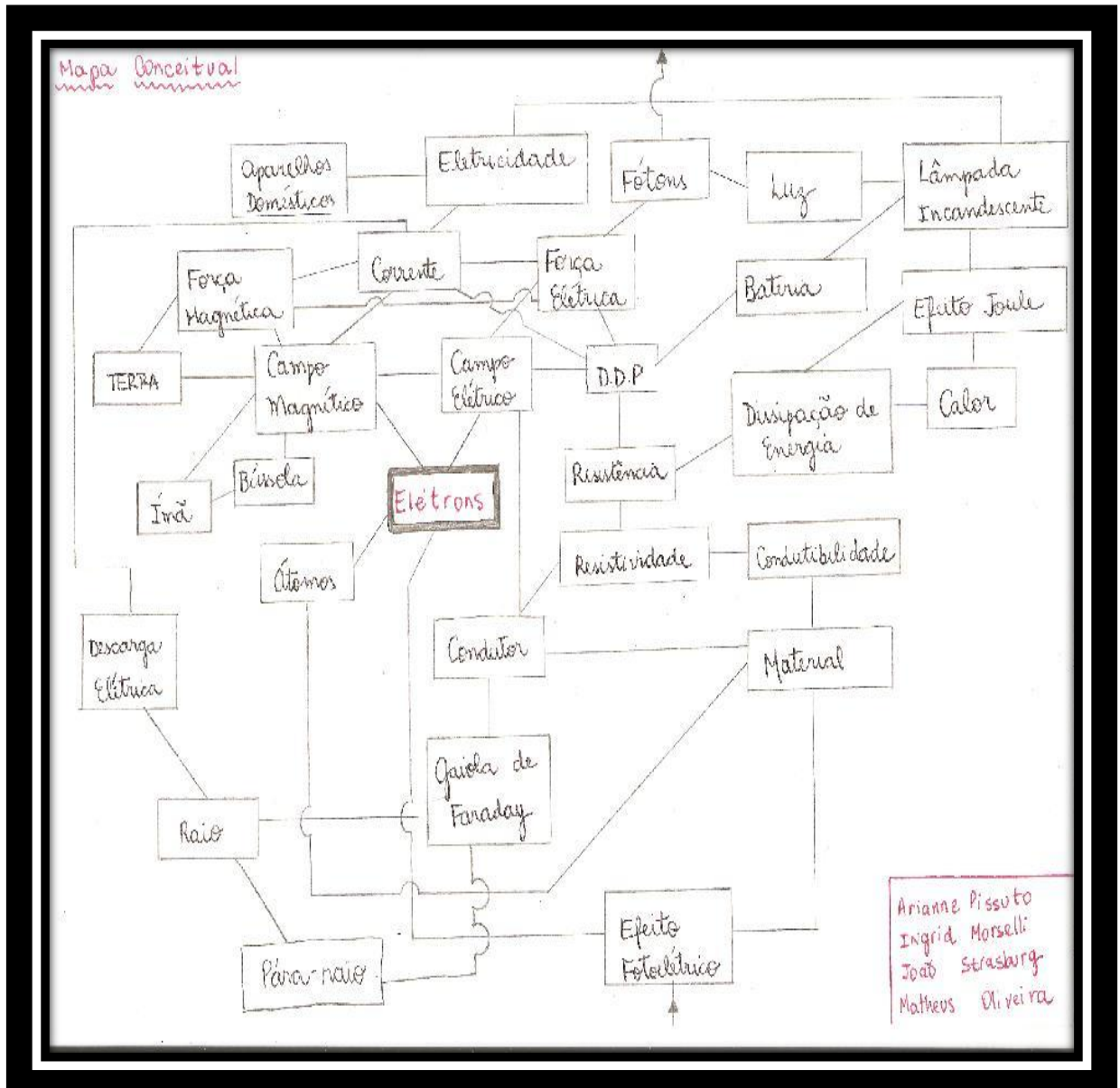
Número de aulas: 5 atividades divididas em 7 aulas.

Conteúdo físico abordado: Corrente elétrica, diferença de potencial elétrico, resistência, materiais condutores e isolantes.

Temática de interesse: Abordagem da energia elétrica em relação aos perigos que ela pode causar no cotidiano do aluno. Aparelhos utilizados em casa, que podem causar sérios riscos quando não utilizados com consciência. Além disso, reforça os conteúdos relacionados Eletricidade, aprendidos no ensino médio.

MAPA CONCEITUAL

O objetivo da construção desse mapa é determinar uma seqüência de assuntos, todos eles relacionados à Eletricidade. Partindo do tema “elétrons”, conseguimos criar várias trilhas que envolvem temas conceituais e assuntos do cotidiano.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A seqüência retirada do mapa conceitual foi a seguinte:

DESCARGA ELÉTRICA → APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS → ELETRICIDADE →
→CORRENTE ELÉTRICA → D.D.P. → RESISTÊNCIA → CONDUTOR/ISOLANTE.

QUADRO SINTÉTICO:

Atividades propostas	Momentos	Duração
Atividade 1: Entendendo o funcionamento de um aparelho elétrico.	<ul style="list-style-type: none">• 1º contato com aparelhos desmontados;• Resposta a um questionário: para que serve, como funciona, e quais os riscos devido à utilização deles;	1 aula
	<ul style="list-style-type: none">• Debate e explicações.	1 aula
Atividade 2: Relacionando conceitos com a prática.	<ul style="list-style-type: none">• Relação com os conceitos físicos: corrente, resistência e DDP;• Condução e isolamento: exposição de materiais;• Análise e discussão: qual material é condutor e qual é isolante.	1 aula
Atividade 3: Experiência da máquina de Whimshurst e a garrafa de Leyden.	<ul style="list-style-type: none">• O professor explica os procedimentos para a realização da experiência;• Após o choque, os alunos refletem sobre os porquês apresentados no relatório;• O professor explica os acontecimentos.	1 aula
Atividade 4: Situações de perigo.	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação de vídeos e notícias de fatos envolvendo acidentes com eletricidade;• Narrativa pessoal sobre acidentes;	1 aula
	<ul style="list-style-type: none">• Explicação e discussão sobre descarga elétrica.	1 aula
Atividade 5: Elaboração do Manual de Sobrevivência.	<ul style="list-style-type: none">• Elaboração do manual de sobrevivência e prevenção de acidentes domésticos envolvendo eletricidade;	1 aula

ATIVIDADE 1: Entendendo o funcionamento de um aparelho elétrico.

Tema: Entendimento inicial sobre o funcionamento dos aparelhos.

Objetivo: Essa atividade possui a finalidade de despertar nos alunos o interesse sobre o funcionamento dos aparelhos que eles utilizam no dia a dia, dessa forma causar o interesse em relação à eletricidade.

Conteúdo físico: Corrente elétrica, resistência elétrica, condução, D.D.P.

Recursos Instrucionais: O professor traz à aula aparelhos que difiram entre si na finalidade, mas que possuam estrutura interna semelhante (torradeira, chapinha, secador, chuveiro, sanduicheira...) e os distribuí aos grupos formados pelos alunos. Os grupos devem trabalhar com aparelhos diferentes para que possa existir a comparação no final da análise.

Motivação: Através dos roteiros, os alunos deverão analisar o aparelho, e pelo questionário responderão para que serve, como funciona, e quais os riscos que ele pode trazer caso seja manuseado de maneira errada, além de como se prevenir.

Momentos:

1º momento	Os alunos formam grupos e o professor distribuí para cada grupo, um aparelho desmontado e um roteiro (em anexo) que caracteriza a finalidade desta atividade. Duração: +- 30 min.
------------	--

2º momento	Após analisarem seus próprios aparelhos, os alunos respondem ao questionário dado pelo professor junto com o roteiro do experimento. Duração: +- 30 min.
------------	---

3º momento	Neste momento, os alunos comparam os resultados obtidos, e o professor toma como exemplo um dos aparelhos, explicando seu funcionamento. Duração: +- 30 min.
------------	---

Sugestões: Durante o primeiro momento, o professor deve auxiliar os grupos. É necessário tomar muito cuidado para que eles entendam corretamente a finalidade da experiência, e saibam exatamente o porquê de estarem fazendo aquilo.

Durante a explicação do funcionamento de um aparelho, o professor deve incluir os alunos, pois após compararem seus resultados, eles perceberão que suas conclusões são bem parecidas, já que o princípio de funcionamento dos aparelhos é o mesmo.

Dinâmica: A aula deve ser basicamente experimental e as explicações devem ocorrer em debate, com a participação dos alunos.

Textos de apoio: Textos da atividade 1 e roteiro de execução em anexo.

ATIVIDADE 2: Relacionando os conceitos com a prática.

Tema: Relacionar as conclusões obtidas a partir da primeira atividade com a 1ª lei de Ohm, conceitos e demonstração de condutores e isolantes.

Objetivo: Aprimorar o entendimento dos alunos em relação ao funcionamento dos aparelhos elétricos relembrando a 1ª lei de Ohm, e discutir a diferença entre materiais condutores e isolantes.

Conteúdo físico: 1ª lei de Ohm, condutores e isolantes.

Recursos Instrucionais: O professor traz à aula materiais condutores e isolantes, além do roteiro da atividade 2 em anexo.

Motivação: Descobrir a pertinência de condutores e isolantes na prevenção de choques elétricos.

Momentos:

1º momento	O professor deve fazer a explicação teórica do funcionamento de cada aparelho, utilizando as leis de Ohm e apresentando os conceitos de condução e isolamento.
	Duração: +- 20 min.

2º momento	Apresentação de uma série de objetos para cada grupo e pedir a identificação de condutor e isolante e a justificativa para cada um deles.
	Duração: +- 30 min.

Sugestões: Inicialmente o professor mostrará a relação entre o conteúdo físico e o funcionamento dos aparelhos. Após as explicações, sugere-se que o professor divida a sala em dois grandes grupos e promova uma gincana sobre materiais condutores e isolantes.

Dinâmica: A dinâmica dessa aula se torna um pouco mais expositiva e menos participativa. Os alunos interagem com o professor quando são questionados sobre os materiais condutores e isolantes.

Textos de apoio: Texto da atividade 2 e roteiro de execução em anexo.

ATIVIDADE 3: Fique ligado! Ou vai tomar um choque.

Tema: Dar um choque nos alunos para que eles entendam a relação dos conceitos envolvidos.

Objetivo: Essa atividade traz a experiência da garrafa de Leyden com a finalidade de relacionar os conteúdos aprendidos na prática.

Conteúdo físico: Isolamento, condução, corrente, tensão elétrica.

Recursos Instrucionais: A máquina de Whimshurst ou qualquer outro acelerador eletrostático para carregar a garrafa Leyden.

Motivação: Essa experiência traz de maneira lúdica a abordagem de tensão e corrente elétrica, além dos conceitos de condução e isolamento.

Momentos:

1º momento	O professor apresenta a garrafa de Leyden e a máquina de Whimshurst. Em seguida, pede aos alunos que façam uma roda e realiza a experiência.
	Duração: +- 20 min.

2º momento	Um questionário (em anexo) é distribuído para que os alunos reflitam a respeito da experiência.
	Duração: +- 15 min.

3º momento	O professor explica a experiência e faz as precauções necessárias
	Duração: +- 15 min.

Sugestões: O professor não deve explicar muito sobre a experiência antes que os alunos reflitam sobre como e por que aconteceu.

* Ver experiência extra e instruções em anexo.

Dinâmica: essa aula é experimental e conta com a participação e interação dos alunos.

Textos de apoio: Textos da atividade 3 e roteiro de execução em anexo.

ATIVIDADE 4: Situações de perigo.

Tema: Fatos reais de perigo em relação à eletricidade.

Objetivo: Demonstrar para os alunos que o perigo é real, e que acidentes podem ocorrer de várias formas diferentes.

Conteúdo físico: Abordagem geral de todo o conteúdo exposto e discutido até o momento.

Recursos Instrucionais: O professor traz vídeos e notícias que mostrem acidentes com eletricidade. (Ver anexos)

Motivação: Apresentar fatos do cotidiano que mostram as possibilidades de acidentes que o mau uso da energia elétrica pode causar.

Momentos:

1º momento	Vídeos são apresentados e notícias sobre acidentes envolvendo eletricidade são distribuídas. Duração: +- 30 min.
------------	---

2º momento	Os alunos fazem uma narração pessoal sobre acidente com eletricidade baseados no relatório (em anexo) distribuído pelo professor. Duração: +- 40 min.
------------	--

3º momento	Discussão e explicação do conceito de descarga elétrica. Duração: +- 30 min.
------------	---

Sugestões: Evite colocar vídeos e notícias muito drásticas. A ideia do módulo é prevenir pelo conhecimento e não pelo susto. Quando eles forem fazer a narrativa pessoal, deixe bem claro que é um texto simples, que a experiência não precisa ser de acidente grave, e que pode ter acontecido com outras pessoas. O intuito é que ele apresente o motivo pelo qual ocorreu o acidente.

Dinâmica: A dinâmica dessa aula é fazer com que os alunos façam uma narrativa contando experiências pessoais depois de assistirem vídeos e lerem notícias.

Textos de apoio: Texto da atividade 4 e roteiro de execução em anexo.

ATIVIDADE 5: Manual de sobrevivência.

Tema: Contextualização de tudo que foi aprendido.

Objetivo: Fazer com que o aluno relacione tudo que foi aprendido de maneira prática e útil para o seu cotidiano.

Conteúdo físico: Abordagem geral de todo o conteúdo relacionado até agora.

Recursos Instrucionais: O professor elabora um modelo que pode servir de exemplo, além do relatório de execução em anexo.

Motivação: Atingindo o objetivo deste módulo inovador, o aluno irá relacionar todo o conteúdo aprendido com fatos do cotidiano, de forma dinâmica.

Momentos:

1º momento	Elaboração do manual em grupos, baseado num modelo e no relatório distribuído pelo professor.
	Duração: +- 50 min.

2º momento	Discussões finais
	Duração: +- 10 min.

Sugestões: Auxilie os alunos na elaboração desse manual. A intenção é ver a capacidade que foi adquirida depois desse curso. Espera-se que eles consigam sintetizar todas as abordagens feitas de maneira que outras pessoas possam entender.

Dinâmica: Trabalho em grupo com o auxílio do professor.

Textos de apoio: Textos da atividade 5 e roteiro de execução em anexo.

BIBLIOGRAFIA

IMAGENS

Secador de cabelo:

http://www.eletrodomesticosforum.com/cursos/secador_cabelos/how-to-repair-small-appliances-24.jpeg

Condutores e Isolantes :

[http://www.brasilecola.com/upload/e/condutores%20e%20isolantes\(1\).jpg](http://www.brasilecola.com/upload/e/condutores%20e%20isolantes(1).jpg)

Máquina de Wimshurst:

http://1.bp.blogspot.com/_cp-ZEzJFmEw/SStSOp_dczI/AAAAAAAAABE/qH86iXp3pzY/s320/maqui.jpg

Garrafa de Leyden:

http://mfisica.nonio.uminho.pt/img/instrumentos/tn_garrafa_leiden.JPG

Risco de acidente elétrico com crianças:

<http://www.fubiz.net/wp-content/uploads/2009/03/adidas3.jpg>

TEXTOS

O funcionamento de um secador elétrico:

<http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070326150539AAVqswS>

Condutores e Isolantes:

<http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/condutores-isolantes.htm>

A Máquina de Wimshurst:

<http://www.arquimedes.net/dida/electrostatic.htm>

Construção de um modelo simplificado de uma Garrafa de Leyden:

http://www.cienciamao.if.usp.br/tudo/pmd.php?cod= pmd2005_0810

Situações de Perigo:

<http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/choque-eletrico-um-verdadeiro-perigo.htm>

Manual de Prevenção:

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/choques-eletricos/choques-eletricos-1.php>

Texto de Acidentes:

<http://acidentescomeletricidade.blogspot.com/>

ANEXOS

ATIVIDADE 1

Texto: O funcionamento de um secador elétrico.

Você pode encontrar um secador de cabelo como este em qualquer farmácia ou loja de produtos, a preços populares. Este modelo tem dois interruptores, um para ligar e desligar e um para controlar a velocidade da corrente de ar. Alguns modelos possuem um interruptor extra que permite a regulagem da temperatura da corrente de ar.

O secador faz com que seja acelerada a evaporação da água na superfície de seu cabelo. O ar quente aumenta a temperatura do ar que cerca cada fio. Considerando que o ar morno pode conter mais umidade que o ar em temperatura ambiente, mais água pode se mover do seu cabelo para o ar. O aumento da temperatura também facilita que as moléculas individuais em uma gotícula de água superem a atração entre elas e passem do estado líquido para o gasoso.

Secadores usam um ventilador acionado por motor e uma bobina de aquecimento por indução para transformar energia elétrica em condutor convectivo. O mecanismo todo é bem simples:

- Quando você coloca o secador na tomada e o liga, a corrente passa por ele;
- O circuito fornece energia ao fio exposto e enrolado do mecanismo de aquecimento, que se aquece;
- A corrente faz com que o pequeno motor elétrico gire, acionando o ventilador;
- A corrente de ar gerada pelo ventilador é direcionada pelo cilindro do secador sobre e através do mecanismo de aquecimento;
- Assim que o ar passa pela bobina, é aquecido através de convecção forçada;
- O ar quente flui para fora pela ponta do cilindro.

- **Imagens:**

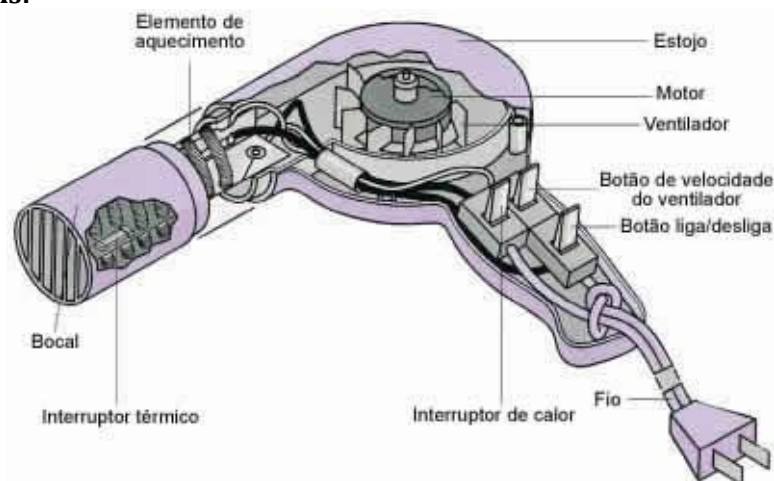


Figura 1: Componentes do secador de cabelo.

Texto opcional: PERIGOS COM SECADORES E CHAPINHAS.

O secador de cabelo e a chapinha são produtos de consumo intensivo pelas mulheres, muito presente nos lares e nos salões de beleza brasileiros.

Os constantes relatos de acidentes envolvendo secadores e chapinhas nos chamam a atenção ao maior risco à segurança dos usuários desses produtos, o choque elétrico. A maioria das pessoas usa o secador de forma errada. O banheiro molhado não é o melhor lugar para utilizar o secador. Toda pessoa quando sai do banho ainda está com o corpo úmido, o banheiro também, o que pode aumentar as chances de um choque elétrico, o que na maioria das vezes pode ser fatal.

Um pouco sobre a água em relação aos equipamentos elétricos:

A água pura, ou seja, apenas H₂O não conduz corrente elétrica. Entretanto é impossível achar água pura na natureza, porque ela sempre contém íons dissolvidos.

Os íons são responsáveis pelo movimento ordenado de elétrons, de um ponto de maior potencial elétrico para outro de menor potencial elétrico. Este fenômeno é chamado de corrente elétrica.

Para se obter água pura, é necessário o uso de um equipamento chamado “desmineralizador”. Este equipamento realiza um processo chamado de troca iônica, e é largamente utilizado na indústria. Entretanto, essa pureza não é 100%. A concentração de íons na água apenas está dentro de uma faixa de concentração de íons muito pequena, e assim a água pode ser considerada pura.

Tanto que, uma forma de se medir essa concentração de íons, é medir o quanto de corrente elétrica passa através de certa quantidade de água.

Portanto, a água que temos em nossa casa, tanto da torneira, como a água mineral, são condutores de corrente elétrica.

O corpo humano possui de 70 a 75% de água. Neste caso, o nosso corpo também pode ser um condutor de corrente elétrica. Apesar de que, ele não conduz tão facilmente como um fio de cobre. Nosso corpo possui certa “resistência” à corrente elétrica.

O fenômeno da “resistência” na eletricidade é muito comumente usado em chuveiros, secadores, chapinhas lâmpadas incandescentes, aquecedores elétricos, etc.

Quando há uma resistência para a condução da eletricidade, uma parte pequena dela é passada adiante, a parte que sobrou é transformada em energia térmica. Por isso que os chuveiros conseguem esquentar a água, o secador consegue produzir calor, etc.

Em nosso corpo, quando ocorre uma passagem da corrente elétrica de proporção perigosa, há uma resistência dessa eletricidade e o resultado é a produção de calor e conseqüentemente a queima dos órgãos em geral.

Em relação aos secadores de cabelos e às chapinhas: são equipamentos elétricos, que quando conectados na tomada, permitem a corrente elétrica passar, mesmo com o botão desligado.

Para manusear estes equipamentos, como qualquer outro equipamento elétrico, são necessários certos cuidados:

- *Evitar lugares molhados ou com grande umidade. Um corpo molhado encostado na parede ou os pés descalços no chão pode provocar corrente elétrica entre o equipamento, seu corpo, em direção ao chão ou a parede. Neste caso, procure usar calçados à base de material isolante como: borrachas, plástico e madeira.*
- *De nenhuma maneira coloque equipamentos elétricos na pia, na borda de banheiras ou em qualquer superfície úmida ou molhada.*
- *Procure conservar seu equipamento elétrico, observando sempre o chicote que liga o equipamento à tomada, esteja descascado, desencapado ou se soltando do equipamento. Neste caso, procure uma assistência técnica especializada para o reparo do mesmo.*
- *Procure evitar deixar secadores e chapinhas dentro do banheiro. A umidade que o banheiro recebe toda vez que é tomado um banho, faz com que os componentes internos desses*

equipamentos oxidam e os deterioram de forma que possa ocorrer choques elétricos dentro do equipamento ou estar exposto a ocorrer o mesmo externamente.

O choque elétrico pode causar muitos danos, mas depende de alguns fatores como, o tempo de duração, a intensidade, e a voltagem. Nas casas onde a tensão elétrica pode ser 110 ou 220 volts, a vítima pode sofrer prostração muscular, onde fica grudada na fonte de energia. Nisso ocorre queimaduras, asfixia, e contrações musculares violentas que pode provocar paradas cardíacas e a morte.

Relatório de elaboração da primeira atividade: Entendendo o funcionamento de um aparelho eletrodoméstico.

Você recebeu um aparelho desmontado (torradeira, chapinha, secador, chuveiro) e deve analisar os componentes presentes nele com as seguintes finalidades:

- Para que este aparelho é utilizado?
- Como é possível que ele funcione?
- Quais os riscos que este aparelho apresenta quando manuseado de maneira incorreta?
- Quais as precauções necessárias para que não haja perigo?
- Após responder essas perguntas, discuta com seus colegas de outros grupos, que possuem aparelhos de finalidade diferente e compare os resultados.

ATIVIDADE 2

Texto: Condutores e Isolantes (Mundo Educação).

Os condutores de eletricidade são meios materiais que permitem facilmente a passagem de cargas elétricas. O que caracteriza um material como condutor é a camada de valência dos átomos que constituem o material. Camada de valência é a última camada de distribuição dos átomos. Em razão da grande distância entre essa última camada e o núcleo, os elétrons ficam fracamente ligados com o núcleo, podendo, dessa forma, abandonar o átomo em virtude das forças que ocorrem no interior dos átomos. Esses elétrons que abandonam o átomo são chamados de “elétrons livres”. Os metais no geral são bons condutores de eletricidade, pois eles possuem os elétrons livres.

Os materiais condutores têm larga utilização no dia-a-dia. São utilizados, por exemplo, nos fios condutores de eletricidade e na indústria de eletroeletrônicos, entre muitas outras utilizações.

Os materiais isolantes fazem o papel contrário dos condutores, eles são materiais nos quais não há facilidade de movimentação de cargas elétricas. São exemplos de materiais isolantes: isopor, borracha, vidro, e muitos outros. Esses materiais são assim caracterizados porque os elétrons da camada de valência estão fortemente ligados ao núcleo, não permitindo dessa forma que ocorra a fuga dos mesmos. Os materiais isolantes são largamente utilizados, assim como os materiais condutores. São utilizados, por exemplo, na parte externa dos fios, encapando-os para melhor conduzir a eletricidade.

Imagens:



Figura 2: Exemplos de materiais condutores e isolantes.

Relatório de elaboração da segunda atividade: Condutor ou isolante?

A partir do que você aprendeu, e do que já sabia, determine entre os objetos abaixo, qual é condutor e qual é isolante. Além disso, apresente uma justificativa para sua resposta.

- Bota de borracha:
- Haste de metal:
- Chinelo:
- Madeira:

- Água:
- Fio de cobre:

ATIVIDADE 3

Texto 1: A Máquina de Wimshurst.

A máquina eletrostática de Wimshurst funciona com dois discos constituídos de material isolante - vidro ou acrílico - em cujas faces são fixadas, igualmente espaçadas, pequenas chapas ovaladas de metal. Essas chapas são atritadas com um fio metálico quando os discos giram.

O atrito eletriza as chapas cujas cargas são coletadas através de pentes coletores em ambos os lados dos discos e, estes carregam, por indução, com cargas de sinais contrários, duas esferas que podem ser encostadas uma na outra, ou separadas entre si por uma certa distância.

A diferença de potencial entre as esferas coletoras de cargas elétricas pode atingir 100.000 volts eletrostáticos. Apesar da alta voltagem, a corrente elétrica envolvida é muito pequena, cerca de 1 microampere.

Dois situações podem ser exploradas:

- Quando um(a) jovem, em cima de um banco isolante, segurar uma das esferas ele(a) ficará eletrizado(a) com cargas de mesmo sinal da esfera que segura. Se um "chapéu" metálico ligado à outra esfera, for aproximado da cabeça do(a) jovem, os seus cabelos serão atraídos pelo "chapéu" deixando-o(a) arrepiado(a). Isto ocorre devido à eletrização por cargas opostas: o "chapéu" fica com cargas opostas as existente nos cabelos.
- Se dois jovens, isoladas da Terra, segurarem cada um a sua respectiva esfera coletora de cargas, cada um deles ficará eletrizado com cargas de sinais opostos. Assim, se eles aproximarem as pontas dos dedos de modo que a distância seja de 1 ou 2 cm, todos podem observar belíssimas faíscas saltando entre os dedos, evidentemente acompanhados de pequenos choques elétricos.

Imagens:



Figura 3: Máquina de Wimshurst.

Texto 2: Construção de um modelo simplificado de uma Garrafa de Leyden.

Ela nada mais é um capacitor. Sua construção deverá ser de fácil reprodução e utilizando materiais de baixo custo.

Materiais: Um pote de plástico de filme fotográfico, um pouco de palha de aço, um pouco de papel alumínio, cliques de arame, um pedaço de cano de PVC, uma meia de seda, fita adesiva, tesoura sem ponta.

Montagem: Forre a parte interna e a externa do potinho com papel alumínio até a metade de sua altura. Prenda esse papel alumínio com fita adesiva. Na tampa do potinho faça um pequeno furo no seu centro e introduza um clipe “esticado” nesse furo. Forre o interior do potinho com outro e não toque no pólo central. Após esse procedimento tocamos o pólo lateral ao central da garrafa e observaremos uma pequena faísca. Podemos também carregar a garrafa através do pólo lateral, com isso não poderemos tocar na parte envolvida pelo papel alumínio.

Os materiais utilizados para carregar a garrafa podem ser substituídos por outros, como por exemplo: papel, lã, acrílico, etc. Pode-se utilizar outra maneira para carregar a garrafa: Utiliza-se a tela de uma TV ou de um monitor de microcomputador. Quando ligamos ou desligamos esses aparelhos, uma grande quantidade de cargas é liberada. Encostaremos um pólo da garrafa na tela a cada vez que ligarmos ou desligarmos. Devemos salientar que este procedimento não é adequado se for trabalhar com crianças mais novas, pois a quantidade de cargas liberadas pela tela de TV é bem maior que no primeiro procedimento, e isso pode causar algum choque elétrico sincero.

Imagens:



Figura 4: Modelo da Garrafa de Leyden.

Relatório de elaboração da terceira atividade: Experiência com a garrafa de Leyden e a máquina de Whimshurst.

Vocês acabaram de tomar um choque e tanto!

Vamos entender a física envolvida no que acabou de acontecer. Em grupo, discutam as seguintes questões:

- Por que vocês tomaram esse choque?
- Sabendo que a máquina tem voltagem de aproximadamente 100.000 volts, explique por que vocês não tomaram um choque muito grande.
- Por que o choque não foi contínuo, já que estavam todos de mãos dadas e sabemos que o corpo humano é excelente condutor de energia elétrica?
- Como e por que a garrafa é capaz de armazenar a energia elétrica vinda da máquina?

Atividade 4

Texto 1: Choque Elétrico, um verdadeiro perigo. (Mundo educação)

O choque elétrico é causado pela corrente elétrica que atravessa o corpo do ser humano ou de qualquer outro tipo de animal. O seu acontecimento pode causar até morte, dependendo da intensidade da corrente elétrica, por isso deve-se ter muito cuidado com tomadas, fios desencapados e até mesmo a rede elétrica de distribuição de energia, pois são muito perigosos e com alto poder para eletrocutar uma pessoa.

O que determina as conseqüências do choque é a intensidade da corrente elétrica, ou seja, o valor da corrente. Lembrando que a corrente elétrica é medida no Sistema Internacional de Unidades em ampère. Alguns estudos sobre esse fenômeno revelaram as conseqüências de alguns valores aproximados, veja:

- Corrente de 1mA a 10 mA podem provocar apenas uma sensação de formigamento;
- Correntes entre 10 mA e 20 mA podem causar uma sensação dolorosa;
- Correntes maiores que 20 mA e menores que 10 mA causam dificuldades na respiração, pode causar morte por asfixia se não socorrido a tempo;
- Correntes superiores a 100 mA são muito perigosas com alto poder de matar, pois atacam direto o coração, fazendo com que ele funcione a rápidas contrações e de formas irregulares, é a chamada fibrilação cardíaca;
- Correntes que são superiores a 200 mA já não causam mais a fibrilação cardíaca, mas provocam graves queimaduras e parada cardíaca.

A voltagem não é um fator determinante para o fenômeno do choque elétrico. Em algumas situações, apesar da voltagem ser relativamente grande as cargas elétricas envolvidas são muito pequenas, e em conseqüência disso o choque elétrico produzido não apresentam nenhum risco.

Texto 2: Incêndio deixa desabrigados em favela da Zona Sul de São Paulo.

Cerca de 60 barracos foram atingidos no incêndio a uma favela no bairro Vila Andrade, região do Morumbi, na Zona Sul de São Paulo, nesta terça-feira (01/06), de acordo com a estimativa da Defesa Civil. O fogo foi controlado às 16h, mas pelo menos 300 pessoas ficaram desabrigadas.

A área atingida fica na Rua Maximino Maciel, na altura do número 10. Não houve vítimas e a hipótese mais provável para o início do fogo é um curto circuito na fiação elétrica. Os barracos queimados eram, na maioria, de madeira, o que fez com que o fogo se alastrasse rapidamente. A diarista Ana do Nascimento Coelho, de 33 anos, dona da casa ao lado de onde começou o incêndio, diz que foi tudo muito rápido. Ela e seus cinco filhos perderam tudo. “Graças a Deus o barraco ao lado estava vazio”, diz. “Fui até lá para tentar tirar o botijão de gás, mas não deu nem tempo. Quando entrei, o fogo já estava em todo lugar.”

De acordo com o coronel do Corpo de Bombeiros Carlos Antônio, a área atingida é de cerca de mil m². O trabalho de rescaldo deve prosseguir durante toda a noite dessa terça. Ainda durante a tarde o trabalho de cadastramento da Secretaria de Assistência Social começou a ser feito no local. “Num primeiro momento estamos cadastrando as famílias para que recebam alimentação, cobertores e colchões”, afirma Marly Ferreira Martins, coordenadora do trabalho.

No meio do trabalho de rescaldo dos bombeiros, o pintor Cícero Antônio Pontes foi surpreendido ao voltar para casa. Ele havia saído de casa na manhã desta terça e retornou por volta das 17h sem saber o que estava acontecendo. Quando chegou se desesperou com

o que viu: sua casa destruída. “Isso é muito triste, você sai para trabalhar e pensa que está tudo bem. Quando volta não tem mais nada. Não me sobrou nada, só o RG.” No interior da favela, o trabalho dos bombeiros era complicado por se tratar de um local de difícil acesso. Para chegar aos focos do incêndio, muitos soldados tiveram que passar com as mangueiras por dentro das casas de outros moradores. A casa de Tatiana Alves Saturnino foi uma delas. Como o local em que o fogo começou fica bem atrás de seu quarto, os bombeiros tiveram que passar com a mangueira por dentro de toda sua casa. “Estava dormindo quando começou e não vi nada. Só acordei porque minha irmã me ligou”, disse.

Texto 3: Adolescente morre eletrocutado em Plataforma.

Um adolescente morreu eletrocutado nesta terça-feira (31/05), no Centro Educacional Maria Consuelo, no bairro de Plataforma. Tauã Ribeiro Coutos dos Santos, 15 anos, ajudava na obra da quadra esportiva da escola quando uma barra de ferro que ele carregava encostou-se à fiação elétrica e ele levou uma descarga de 11mil volts. O jovem foi socorrido pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu) e levado para o Hospital João Batista Caribé, mas não resistiu.

Texto 4: Homem morre eletrocutado em Taguatinga ao enfeitar a rua para a Copa.

Enquanto enfeitava a Rua da QNL 10, conjunto B, em Taguatinga Norte, um homem sofreu um choque elétrico, caindo do cavalete em que estava apoiado logo em seguida, por volta das 16h desta quarta-feira (26/5). Segundo informações de vizinhos, Ronan da Silva Barbosa, de 21 anos, teria tocado na fiação próxima a um poste de luz, no momento em que enfeitava a rua com bandeirinhas verde-amarelas, na preparação da torcida para a Copa do Mundo. Como ele caiu do cavalete atingindo o chão com violência, o Corpo de Bombeiros ainda não sabe com certeza se Ronan morreu eletrocutado ou por traumatismo craniano, por decorrência da queda brusca. O corpo da vítima foi encaminhado ao IML para análise da causa do óbito.

Sites sugeridos : <http://sovideos.net/acidente-com-eletricidade/>;
<http://acidentescomeletricidade.blogspot.com/>

Vídeos : **ARI DEIXEI ESSE ESPAÇO AQUIIIII!**

Imagens:



Figura 5: Propaganda alertando o risco de acidentes com crianças.

Relatório de elaboração da quarta atividade: Situações de perigo.

Certamente, todos já passamos por experiências desagradáveis em relação ao mau uso de energia elétrica, ou pelo menos, conhecemos alguém. Disserte sobre isso e apresente uma justificativa e uma prevenção para esse tipo de acidente.

Atividade 5

Textos: Medidas preventivas para utilizar eletricidade.

No ambiente de trabalho a responsabilidade dos serviços é do pessoal da manutenção, que detém grande experiência profissional no assunto, com isso a grande maioria dos trabalhadores se coloca na condição de usuário, cabe aqui uma ressalva; os limites de atuação do usuário e do mantenedor são bem definidos.

Na ótica do usuário devemos destacar alguns aspectos:

- a) O zelo pela conservação das máquinas e aparelhos operados é fundamental para preservar as condições de segurança.
- b) É importante deixar as máquinas ligadas somente o tempo necessário para o uso, além de econômico a possibilidade de acidentes esta relacionada com o tempo de funcionamento das máquinas.
- c) Não deixar cair pequenos objetos, dentro das máquinas, líquidos e outros materiais que possam provocar curto-circuito.
- d) Não utilizar de improvisações, comunicar ao setor de manutenção qualquer irregularidade verificada nas máquinas e instalações.

REGRAS BÁSICAS

- a) Utilizar materiais, ferramentas e equipamentos dentro das normas técnicas.
- b) Para medição dos circuitos utilizar apenas os instrumentos adequados, evitando as improvisações, que costumam ser danosas.
- c) Para trabalhar em segurança é necessário primeiro saber a maneira correta de funcionamento da máquina, qual o tipo de serviço a ser realizado, observar bem o local de trabalho levantando as possíveis interferências que poderão causar algum dano.
- d) Trabalhar sempre com o circuito elétrico desligado, utilizar placas de sinalização indicando que o circuito ou a máquina estão em manutenção, evitar o uso de anéis, aliança, pulseiras, braceletes e correntes.
- e) Ao abrir chaves, não permanecer muito próximo para evitar o efeito do arco voltaico, sempre que realizar manobras em chaves seccionadoras ou disjuntores pelo punho próprio de acionamento, utilizar luvas de PVC com isolamento de acordo com a classe de tensão do circuito a operar.
- f) Na alta tensão, além de fazê-lo com o circuito desligado deve-se providenciar um aterramento múltiplo das 3 fases do circuito.
- g) E nunca é demais lembrar: EM SE TRATANDO DE ELETRICIDADE, A GRANDE ARMA DA PREVENÇÃO DE ACIDENTES É O PLANEJAMENTO.

A eletricidade não admite improvisações, ela não tem cheiro, não tem cor, não é quente nem fria, ela é fatal.

Relatório de elaboração da quinta atividade: Manual de sobrevivência.

Agora que já sabemos tudo sobre choques e aparelhos elétricos, vamos fazer com que outras pessoas também saibam disso.

Vocês irão elaborar em grupos um manual de sobrevivência, ensinando a lidar com eletricidade. Para ajudá-lo, o seu manual deve conter:

- Acidentes possíveis com eletricidade dentro de casa;
- Acidentes possíveis com eletricidade na rua;
- Prevenção destes acidentes;
- Como proceder a situação de acidente;

Observação: Esse manual pode conter figuras, detalhamento de um kit de primeiros socorros, e inclusive as histórias pessoais com acidentes envolvendo eletricidade que vocês apresentaram na atividade 4.