

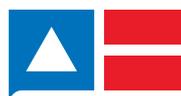


CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

FÍSICA

Unidade 2 – Versão – 24 Abril 2021

3^A
SÉRIE



GOVERNO
DO ESTADO

SECRETARIA
DA EDUCAÇÃO

Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues Souza | Secretário da Educação

Daniilo de Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendente de Políticas para a Educação Básica

Coordenação Geral

Manuelita Falcão Brito

Jurema Oliveira Brito

Leticia Machado dos Santos

Diretorias da Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Diretoria de Currículo, Avaliação e Tecnologias Educacionais

Jurema Oliveira Brito

Diretoria de Educação e Suas Modalidades

Iara Martins Icó Sousa

Thamires Vasconcelos de Souza

Coordenações das Etapas e Modalidades da Educação Básica

Coordenação de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Kátia Suely Paim Matheó

Coordenação de Ensino Médio

Renata Silva de Souza

Coordenação do Ensino Médio com Intermediação Tecnológica

Leticia Machado dos Santos

Coordenação da Educação do Campo e Escolar Quilombola

Poliana Nascimento dos Reis

Coordenação de Educação Escolar Indígena

José Carlos Batista Magalhães

Coordenação de Educação Especial

Marlene Santos Cardoso

Coordenação da Educação de Jovens e Adultos

Isadora Sampaio

Coordenação da Área de Ciências da Natureza

Adaltro José Araújo Silva

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edileuza Nunes Simões Neris

Moselene Costa Dos Reis

Juçara Batista Menezes da Silva

Tanara Almeida de Freitas

Equipe de Elaboração

Adriana Anadir dos Santos • Alessandra Adelina Santos Cerqueira • Allana Souza de Carvalho • Andréa Carneiro de Oliveira Bezerra • Andréia Bárbara Serpa Dantas • Andréa Passos Araújo Castro • Ana Claudia Borges Calheiros • Ana Claudia dos Passos Fernandes • Adaltro José Araújo da Silva • Braian Barbosa De Oliveira • Carlos André Carmo dos Santos • Carlos Antônio Neves Junior • Carmem Renata Almeida de Santana • Cristiane Silva Conceição • Débora Correia dos Santos • Denise Ferreira da Silva Santana • Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva • Debora Maria Valverde da Silva

• Edmeire Santos Costa • Elenita Silva da Conceição • Enaldo de Menezes Pontes • Fernanda Pereira de Brito • Francisco Silva de Souza • Frank Hebert Pires Franca • Giulianne Nayara Lima da Silva • Graça Regina Armond Matias Ferreira • Iara Rego Soares Fon • Jamille Pereira Almeida • Joelson Batista de Souza • Jorge Luiz Oliveira Costa • José Humberto Torres Júnior • Juliana Gabriela Alves de Oliveira • Juçara Batista Menezes da Silva • Jutilande Paixão da Encarnação • Karla Correia Sales Conceição • Leinah Silva Souza • Lázaro de Jesus Lima • Lilian Cruz Santos • Luciana de Menezes Moreira • Luciana Rocha Coelho Ribeiro • Luciano Dias de Andrade • Lucinete Rodrigues França • Luiz Odizo Junior • Marcelo Nunes dos Santos • Márcia de Souza Ramos • Márcio Assis de Sá • Moselene Costa dos Reis • Murilo César Carneiro Bastos • Neide Souza Graça Pinheiro • Natalia Rodrigues da Silva • Polyana Viana dos Santos • Rafaela dos Santos Lima • Rosineide Menezes Planzo • Roque Lima de Almeida • Sonia Maria Cavalcanti Figueiredo • Soraia Jesus de Oliveira • Tanara Almeida de Freitas • Tânia Teles dos Santos • Thalisson Andrade Mirabeau • Vânia dos Santos Souza • Vanuza Freitas Araújo • Viviane Miranda de Carvalho • Zulmira Ellis Oliveira Carvalho

Equipe Educação Inclusiva

Marlene Cardoso

Ana Claudia Henrique Mattos

Daiane Sousa de Pina Silva

Edmeire Santos Costa

Gabriela Silva de Jesus

Nancy Araújo Bento

Cíntia Barbosa de Oliveira Bispo

Colaboradores

Ana Maria das Virgens Trigo

Edvânia Maria Barros Lima

Gabriel Teixeira Guia

Gabriel Souza Pereira

Ives José Cardoso Quaglia

Jorge Luiz Lopes

José Raimundo dos Santos Neris

Shirley Conceição Silva da Costa

Silvana Maria de Carvalho Pereira

Equipe de Revisão

Alécio de Andrade Souza • Ana Lúcia Cerqueira Ramos • Ana Paula Silva Santos • Carlos Antônio Neves Júnior • Carmelita Souza Oliveira • Claudio Marcelo Matos • Guimarães • Clísia Costa • Eliana Dias Guimarães • Elias Barbosa • Elisângela das Neves Aguiar • Helena Vieira Pabst • Helionete Santos da Boa Morte • Helisângela Acris Borges de Araujo • Ivonilde Espírito Santo de Andrade • Jose Expedito de Jesus Junior • João Marciano de Sousa Neto • Jussara Bispo dos Santos • Jussara Santos Silveira Ferraz • Kátia Souza de Lima Ramos • Leticia Machado dos Santos • Maria Augusta Silva • Marisa Carreiro Faustino • Mônica Moreira de Oliveira Torres • Rosângela de Gino Bento • Roseli Gonçalves dos Santos • Solange Alcântara Neves da Rocha • Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo • Tânia Regina Gonçalves do Vale

Projeto Gráfico e Diagramação

Bárbara Monteiro

À Comunidade Escolar,

A pandemia do coronavírus explicitou problemas e introduziu desafios para a educação pública, mas apresentou também possibilidades de inovação. Reconnectou-nos com a potência do trabalho em rede, não apenas das redes sociais e das tecnologias digitais, mas, sobretudo, desse tanto de gente corajosa e criativa que existe ao lado da evolução da educação baiana.

Neste contexto, é com satisfação que a Secretaria de Educação da Bahia disponibiliza para a comunidade educacional **os Cadernos de Apoio à Aprendizagem**, um material pedagógico elaborado por dezenas de professoras e professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas. Os Cadernos são uma parte importante da estratégia de retomada das atividades letivas, que facilitam a conciliação dos tempos e espaços, articulados a outras ações pedagógicas destinadas a apoiar docentes e estudantes.

Assegurar uma educação pública de qualidade social nunca foi uma missão simples, mas, nesta quadra da história, ela passou a ser ainda mais ousada. Pois, além de superarmos essa crise, precisamos fazê-la sem comprometer essa geração, cujas vidas e rotinas foram subitamente alteradas, às vezes, de forma dolorosa. E só conseguiremos fazer isso se trabalharmos juntos, de forma colaborativa, em redes de pessoas que acolhem, cuidam, participam e constroem juntas o hoje e o amanhã.

Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para outras produções. Neste sentido, ao tempo em que agradecemos a todos/as que ajudaram a construir este volume, convidamos educadores e educadoras a desenvolverem novos materiais, em diferentes mídias, a partir dos Cadernos de Apoio, contemplando os contextos territoriais de cada canto deste “país” chamado Bahia.

Saudações educacionais!

Jerônimo Rodrigues



UNIDADE

2

Terra e Universo

Objetos de Conhecimento:

1. Corrente elétrica, circuito elétrico, Energia: Fontes e Usos; 2. Formas de energia (elétrica, eólica, solar, térmica, nuclear), Geração e uso.

Competência(s):

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

1. (EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.
2. (EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.
3. (EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

TEMA: Corrente elétrica, circuito elétrico.

Objetivos de Aprendizagem: Definir resistência elétrica e resistividade e utilizá-las para interpretar fenômenos elétricos; Reconhecer a utilização dessas grandezas no cotidiano; Descrever resistores e associações simples de resistores e aplicar a lei de Ohm para interpretar fenômenos; Representar circuitos elétricos simples através de esquemas, empregando os símbolos convencionais, identificando os equipamentos que utilizam tais circuitos; Calcular tensões, correntes e resistências a que são submetidos elementos constituintes de circuitos simples.

| | Aula | Atividade |
|----------|------|--|
| Semana 1 | 1 | Apresentar um circuito simples, elencando os elementos básicos e seus papéis no funcionamento dele. |
| | 2 | Elaborar um mapa conceitual sobre resistência elétrica e resistividade. |
| Semana 2 | 3 | Fazer um breve relato por escrito, da utilização e da importância da resistência elétrica em circuitos. |
| | 4 | Realize um experimento simples com lâmpadas associadas em série e em paralelo, e descreva o comportamento das mesmas nas duas situações. |
| Semana 3 | 5 | Identificar circuitos elétricos presentes no cotidiano. |
| | 6 | Faça uma lista com elementos básicos de um circuito elétrico, encontrados em sua casa. |
| Semana 4 | 7 | Elabore um esboço de parte de um circuito de sua casa, destacando todos os elementos e sua função. |
| | 8 | Descreva um possível problema de funcionamento em um circuito de um cômodo da sua casa e apresente uma solução. |

TEMA: Geradores Elétricos

Objetivos de Aprendizagem: Compreender os processos de produção e distribuição da energia elétrica, bem como identificar as suas diferentes fontes e quais os impactos ambientais da sua utilização.

| | Aula | Atividade |
|----------|------|---|
| Semana 5 | 9 | Fazer um quadro representativo da matriz energética brasileira com percentuais de participação. |
| | 10 | Descrever o funcionamento de uma usina hidrelétrica, através de uma colagem, ou desenho das partes. |
| Semana 6 | 11 | Criar um jogo envolvendo as condições necessárias à implantação de um parque de energia eólica em um local. |
| | 12 | Pesquisar e registrar em seu caderno, regiões no estado onde existem parques eólicos. |

1. PONTO DE ENCONTRO

Seja bem vindo a mais uma trilha!!! Espero que até aqui, você tenha aproveitado muito as nossas trilhas para ampliar seus conhecimentos em Física. Vamos iniciar um novo ciclo nos estudos de **eletricidade**, e eu conto com a sua companhia durante o percurso. Juntos iremos vencer todos os desafios do caminho, ok? Então vamos lá, “não temos tempo a perder...”!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Pra começar nosso caminho, quero te fazer algumas perguntas:

- 1 Você sabe o que é um circuito? E um circuito elétrico? Em sua casa tem algum circuito elétrico? Quais são os dispositivos presentes nos circuitos elétricos?

Você deve responder a essas perguntas no **diário de bordo (caderno)** e seguir na trilha comigo!

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Para seguir nesse caminho é necessário que você observe as imagens das figuras 1 e 2, e expresse em poucas palavras, o que elas representam pra você. Existe semelhança entre elas? Explique isso em seu **diário** ou **caderno**.

Figura 1

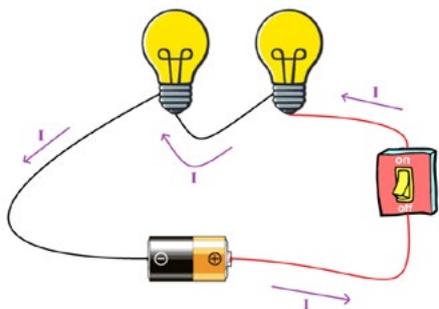


Figura 2



Disponível em: <https://vocenaeletrica.com/wp-content/uploads/2019/06/Circuito-em-s%C3%A9rie-1024x551.png>. Acesso em: 06 out. 2020.

Disponível em: <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/J9BTmPk4RuEE6eCRPkj2uGax-vy4uN5MB/contexto>. Acesso em: 06 out. 2020.

Você conhece os dispositivos representados nas figuras 3, 4 e 5? Sabe para que servem? Anote suas respostas para seguirmos em frente.

Figura 3



Disponível em: https://cdn.leroymerlin.com.br/products/resist_suprema_p_ducha_elet_127v_5500w_cardal_87432723_0001_600x600.jpg. Acesso em: 06 out. 2020.

Figura 4



Disponível em: <https://www.telhanorte.com.br/arquivos/ids/305166-200-200/Fusivel-de-vidro-5A-05x2cm-com-10-unidades-ASantos.jpg?v=636645305093200000>. Acesso em: 06 out. 2020.

Figura 5



Disponível em: <https://cdnv2.moovin.com.br/girardi/imagens/produtos/det/fusivel-mini-10-amperes-ea5500123fd9b2b0178d1c2ad1a9ba52.jpg>. Acesso em: 06 out. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Texto 1 – O que é um circuito elétrico?

Agora vamos conhecer um pouco mais sobre os circuitos elétricos e os elementos necessários à sua existência e correto funcionamento. Quando estudamos a corrente elétrica anteriormente, vimos que, para que ela exista, são necessários dois elementos básicos: uma fonte de ddp (voltagem) e condutores formando um caminho fechado, ou seja, um circuito. Mas também aprendemos que, a corrente elétrica, ao passar pelos condutores gera calor, representado pelo efeito joule, isso acontece porque, ao passar pelos condutores, as cargas em movimento atiram-se com as partículas da estrutura física desses condutores.

Os circuitos elétricos têm sempre um propósito, que é alimentar uma carga, ou seja, um aparelho elétrico. Para o perfeito funcionamento de um circuito elétrico, ele necessita de: fonte de tensão (ddp), Carga (aparelho elétrico) e fio condutor. Para exercer um controle sobre o funcionamento de um circuito, ou seja, para ligar e desligar o mesmo, coloca-se uma chave ou interruptor no caminho da corrente elétrica. Observe a figura:

- **A fonte de tensão** pode ser uma tomada, uma bateria ou qualquer outra fonte onde haja uma diferença de potencial elétrico;
- **A carga** é o que irá consumir esta energia elétrica, a transformando em outro tipo de energia útil para o ser humano, como por exemplo, lâmpadas, ventiladores, aparelhos elétricos e eletrônicos, entre outros;
- **Os condutores** são os cabos elétricos que têm a função de conduzir a corrente elétrica entre a fonte de tensão e a carga.

Disponível em: <https://vocenaeletrica.com/aprenda-de-modo-facil-o-que-e-um-circuito-eletrico/>. Acesso em: 06 out. 2020

Figura 6

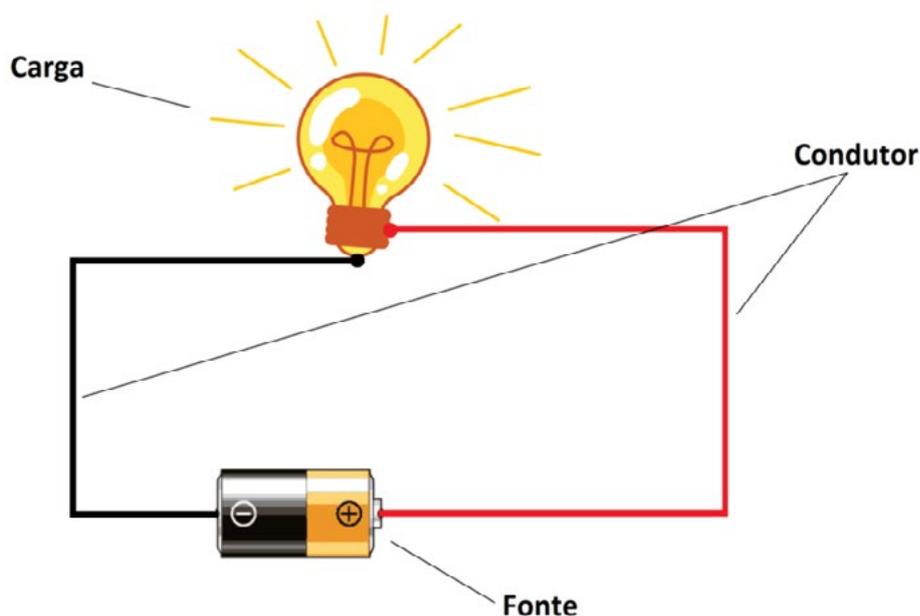


Figura 6. Disponível em: <https://vocenaeletrica.com/wp-content/uploads/2019/06/5e9d3222fa9269213c6747474cba1209-projeto-da-ampola-by-vexels-2-e1559569893816-1024x550.png>. Acesso em: 06 out. 2020.

Texto 02 – Elementos dos circuitos elétricos

Os circuitos podem ser simples, onde existe apenas um aparelho a ser alimentado, mas também podemos ter circuitos em série, em paralelo e com as duas ligações ao mesmo tempo, chamado também de circuito misto. Os circuitos elétricos também possuem dispositivos de segurança, ou seja, elementos que protegem o circuito de sobrecargas, exemplos desses dispositivos são os fusíveis e os disjuntores. É importante destacar que, cada elemento em um circuito terá uma função específica, assim, temos os resistores, que têm a função de limitar a intensidade de corrente no circuito,

então dizemos que os resistores, possuem uma grandeza física que é denominada RESISTÊNCIA(R), que é medida em OHM(Ω). Por outro lado, os fios que conduzem a corrente elétrica no circuito, possuem uma característica representada pela grandeza RESISTIVIDADE (ρ). É importante frisar que, resistência e resistividade estão relacionadas à condutividade dos materiais, quanto maior a resistividade de um material, menor a sua condutividade elétrica. Esta grandeza resistividade está relacionada especificamente, a três elementos de um condutor que são: comprimento, área (bitola) e tipo de material de que é feito. Sendo assim, a corrente elétrica no circuito será limitada pela resistência oferecida pelo percurso.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/circuitos-eletricos.htm>.
Acesso em: 06 out. 2020.

Figura 7



Disponível em: https://www.mundodaeletrica.com.br/wp-content/uploads/2015/10/Resistencia_eletrica.jpg. Acesso em: 06 out. 2020.

Textos complementares sobre o tema Circuitos elétricos:

Circuitos elétricos – Brasil Escola

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/circuitos-eletricos.htm>.
Acesso em: 10 set. 2020.

Circuitos elétricos – Educa Mais Brasil

Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/circuitos-eletricos>. Acesso em: 06 out. 2020.

Livro didático de Física Vol 3 ou Volume único.

Assista os vídeos complementares sobre Circuitos Elétricos.

Práticas para o Ensino de Física II – Aula 10 – Circuitos elétricos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QvFq-r5vyLY>.

Acesso em: 10 set. 2020.

Se puder, consulte também o simulador “A Resistência em um fio”.

Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/resistance-in-a-wire. Acesso em: 10 set. 2020.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Muito bem!! Agora que você chegou a esse ponto da trilha, respire, beba água e responda a algumas questões para seguir em frente. Só siga em frente se conseguir responder às questões!!!

- 2 Quais são os elementos básicos que compõem um circuito elétrico?
- 3 Dê um exemplo de um circuito elétrico de uso comum em sua casa. Explique os elementos envolvidos nesse circuito.
- 4 Se um dos fios ligados no bocal de uma lâmpada partir, a lâmpada irá funcionar corretamente? Explique porquê.
- 5 Dê dois exemplos de dispositivos de controle e de segurança em circuitos elétricos.

6. TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Muito bem, é chegado o momento de você expor o que aprendeu até aqui, utilizando sua criatividade. Tente reunir tudo o que aprendeu até aqui em forma de desenho, charge, história em quadrinho, vídeo curto, ou outra linguagem que seja mais confortável para você! Não deixe de se divertir nesse exercício, afinal de contas, essa é uma atividade lúdica, para relaxar



as tensões da trilha!!! Use seu **caderno**, papel metro, seu *smartphone*, ou seja, disponha dos materiais que estiverem ao seu alcance para registrar essa atividade. Vamos lá então?

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Agora você irá exercitar sua escrita, sim, isso mesmo!! Escreva em seu **caderno**, ou em seu computador, ou ainda em seu *smartphone*, sobre o que aprendeu nessa trilha. Esse tema está presente em sua vida? Você já havia se perguntado sobre a função dos dispositivos vistos aqui? O estudo sobre o tema irá modificar algumas ações suas, em relação ao uso de aparelhos elétricos? Agora mãos à obra e sucesso na escrita!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Nesse trecho do caminho você já tem bagagem suficiente para propor uma mudança no seu ciclo social, em relação aos circuitos elétricos e seus elementos fundamentais. Elabore uma proposta de divulgação do conhecimento científico adquirido nessa trilha, para as pessoas próximas a você. Não esqueça que aprendemos para contribuir, com o nosso conhecimento, para que tenhamos uma vida melhor, aproveitando melhor os recursos disponíveis. Estarei por perto para te apoiar, falta pouco para concluirmos a nossa trilha!

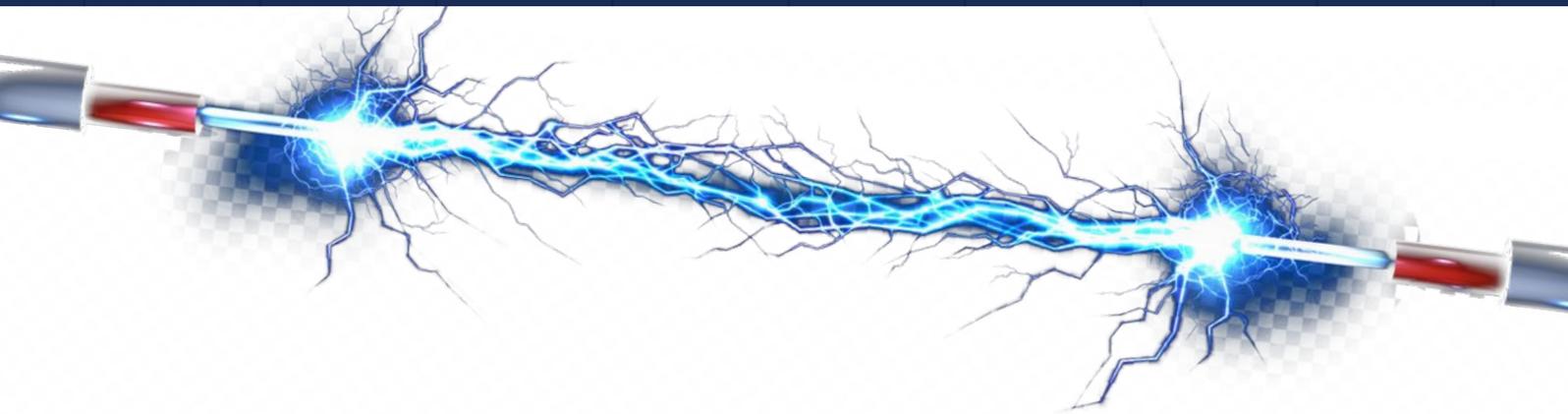
9. AUTOAVALIAÇÃO

Ufa!!! Chegamos ao ponto final da nossa trilha e não podemos deixar de avaliar o processo. Ficou cansado(a)? Espero que não!! Foi muito bom fazer esse percurso com você, e como não podemos seguir sem avaliar tudo o que foi vivido, eu te convido a fazer uma análise desse percurso, dessa forma, poderemos seguir mais fortes na próxima trilha. Responda em seu bloco de anotações, ou **caderno**, as seguintes perguntas:

- a) Você tem conseguido conciliar a realização da trilha, com as outras atividades do seu dia-a-dia?
- b) Como seus familiares contribuíram para que você pudesse realizar essa atividade?
- c) O que você aprendeu nessa trilha vai contribuir para tornar sua vida melhor?

Obrigada por estar comigo durante esse percurso! Espero poder contar com a sua preciosa companhia em outras trilhas!!! Até a próxima então!





1. PONTO DE ENCONTRO

Olá!! Pronto para mais uma jornada em busca de conhecimento? Eu estou aqui para te apoiar nessa trajetória, espero que você esteja disposto a mergulhar nesse mundo da **corrente elétrica, circuito elétrico**!! Vamos seguir então?

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Vamos começar observando como os aparelhos elétricos estão ligados em nossa casa. Será que todos eles estão ligados da mesma forma? Quando você utiliza um adaptador chamado T para ligar três aparelhos, que tipo de ligação está fazendo? E a famosa gambiarra, feita para iluminar pátios em dias de festa, como as lâmpadas estão ligadas? Responda a essas perguntas no **caderno** e siga nessa caminhada!!!

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Observando imagens que se apresentam pelo nosso caminho, nos deparamos com algumas que refletem situações apresentadas em nossos estudos de circuitos, como por exemplo, as duas imagens apresentadas abaixo. Como poderemos fazer a conexão entre essas imagens e as grandezas relacionadas na 1ª Lei de Ohm para análise de circuitos elétricos? Observe as imagens e diga o tipo de circuito apresentado e o porquê da sua resposta.

Figura 1



Disponível em: <https://img.elo7.com.br/product/zoom/2AE05EA/varal-de-luzes-10mt-primeira-linha-iluminacao-decorativa.jpg>. Acesso em: 06 out. 2020.

Figura 2



Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/engerey/uploads/artigos/engerey-artigo-236.jpg?1531419600>. Acesso em: 06 out. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Para conhecer mais sobre circuitos elétricos e como eles estão distribuídos em nossas casas, vamos ler atentamente ao texto que segue.

Texto – Tipos de circuitos

Apesar da vasta quantidade de circuitos, iremos focar nossa explicação nos três circuitos principais, que são o circuito paralelo, em série e misto. O que chamamos de circuito elétrico simples é aquele composto por uma fonte de tensão, uma carga e condutores, como por exemplo, um circuito com uma lâmpada em um quarto.

Circuito Paralelo é um circuito que possui duas ou mais cargas, onde todas recebem a mesma tensão, ou voltagem, e a corrente elétrica é dividida e proporcional à resistência de cada carga. A ligação de aparelhos em um T, ou régua, configura uma ligação

em paralelo. Os aparelhos funcionam de forma paralela e independente, isso quer dizer que, se um deles for desligado, os outros continuarão a funcionar.

Circuito em Série, ao contrário do circuito paralelo, é um com apenas um caminho para a corrente passar e se dividir. Assim, as cargas, ou aparelhos, são ligados sequencialmente, dessa forma, se um aparelho for desligado ele irá interromper o caminho de passagem da corrente, fazendo com que todos os outros também sejam desligados. Isso acontece por exemplo, em uma trecho de um pisca-pisca de árvore de natal, percebemos que existem algumas sequências de lâmpadas e, algumas vezes, uma das sequências para de funcionar, isso normalmente acontece porque uma das lâmpadas queima, interrompendo aquele caminho. No pisca-pisca podemos perceber a junção de associação em série e em paralelo, visto que, se uma lâmpada queima, a sequência à qual ela pertence para de funcionar, mas as outras sequências continuam funcionando normalmente, o que caracteriza a ligação em paralelo, esse tipo de associação é chamada de **mista**.

Para calcular os valores de tensão e corrente em circuitos utiliza-se a 1ª Lei de Ohm.

Primeira Lei de Ohm

A **Primeira Lei de Ohm** postula que um condutor ôhmico (resistência constante) mantido à temperatura constante, a intensidade (i) de corrente elétrica será proporcional à diferença de potencial (ddp) aplicada entre suas extremidades.

Ou seja, sua resistência elétrica é **constante**. Ela é representada pela seguinte fórmula:

$$R = \frac{U}{I} \quad \text{ou} \quad U = R \cdot I$$

Onde:

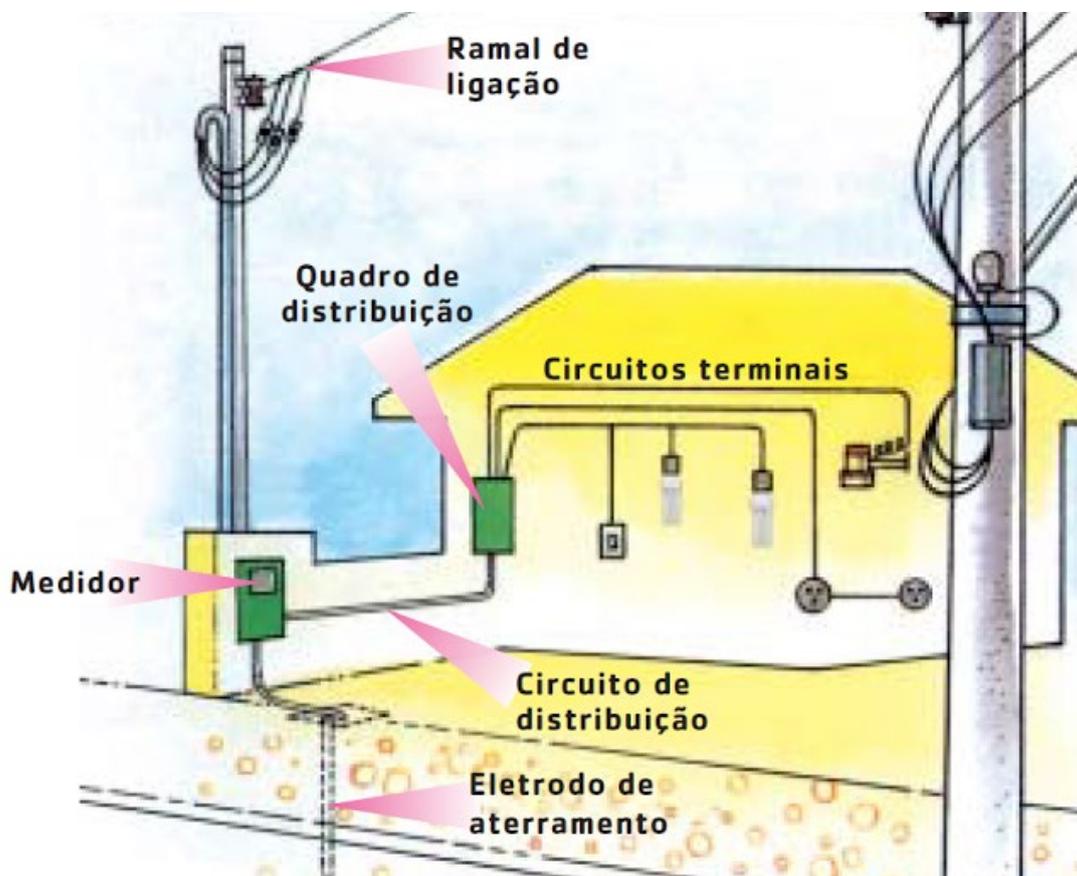
R – resistência, medida em Ohm (Ω)

U – diferença de potencial elétrico (ddp), medido em Volts (V)

I – intensidade da corrente elétrica, medida em Ampere (A).

Em toda residência deve ter diversos circuitos distribuídos pelos cômodos da mesma. Para o correto funcionamento de uma instalação residencial muitos cuidados devem ser tomados, desde o cumprimento de normas, correto dimensionamento de componentes e cabos, escolha adequada de interruptores, tomadas e lâmpadas e um ponto muito importante que é a distribuição dos circuitos da instalação. Todos os circuitos iniciam-se no quadro de distribuição de circuitos e finalizam nos pontos de tomadas, iluminação e as demais cargas ou aparelhos, conforme a imagem.

Figura 3



Disponível em: <https://i.pinimg.com/originals/a2/64/43/a264434279a-64962195c28b1f6a848d.png>. Acesso em: 06 out. 2020.

Quer saber mais! Veja os textos complementares:

Leis de Ohm

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/leis-de-ohm/>.
Acesso em: 06 out. 2020.

Circuitos Elétricos

Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/circuitos-eletricos>. Acesso em: 06 out. 2020.

Divisão de circuitos elétricos na instalação

Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/divisao-de-circuitos-eletricos-na-instalacao>. Acesso em: 06 out. 2020.

Quer saber mais, veja o vídeo aula do EMITec.

Associação de Resistores.

Disponível em: <http://ambiente.educacao.ba.gov.br/emitec/conteudo/exibir/5153>. Acesso em: 15 set. 2020.

Se puder, consulte também o simulador de circuitos.

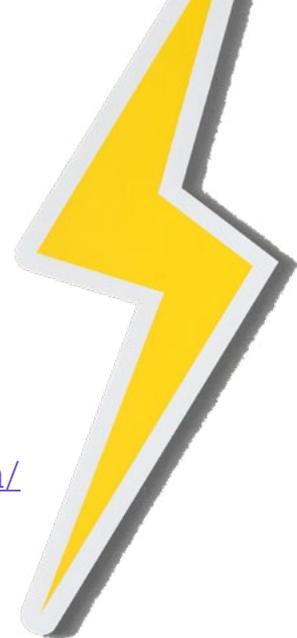
Kit para Montar Circuito DC – Lab Virtual

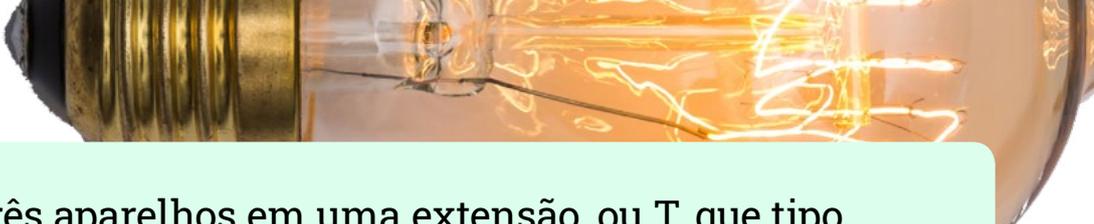
Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab. Acesso em: 15 set. 2020.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Ufa!!! Quantas novidades, hein? Já está cansado? Espero que não, pois agora é chegado o momento de colocar seu conhecimento em prática e responder a algumas questões sobre o que foi estudado até aqui. Vamos lá? Responda no seu **caderno** ou bloco de notas, pois essa atividade deverá ser cobrada em aula.

- 1 Quais os tipos de circuitos existentes?
- 2 Diga quais são as principais características dos tipos de circuitos estudados no texto.



- 
- 3 Se você liga três aparelhos em uma extensão, ou T, que tipo de circuito está sendo feito? A tensão é a mesma para todos os aparelhos? E a corrente? Justifique suas respostas.
 - 4 No pisca-pisca da árvore de natal você percebe que, em uma sequência, as lâmpadas não acendem, mas as outras sequências funcionam normalmente. Quais os tipos de circuitos existentes nesse pisca-pisca? Justifique sua resposta.
 - 5 Você reconhece esses circuitos em sua casa? Dê dois exemplos.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Nesse ponto da trilha você vai demonstrar o seu aprendizado através de uma expressão artística. Nessa trilha, gostaria de lhe sugerir que procure fazer um circuito de sua casa, desde a entrada, ou quadro de energia, você pode representar apenas o circuito referente a um cômodo, mas faça através de desenho utilizando recortes de jornal ou revista, ou então, faça a representação do circuito com a utilização de materiais de sucata. Vamos lá, essa atividade vai lhe dar a oportunidade de dar asas à sua imaginação e lhe proporcionar uma aprendizagem significativa sobre os circuitos residenciais! Respire fundo e siga em frente!!

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

É chegado o momento de parar e escrever! Isso mesmo, escrever é fundamental para a concretização do conhecimento. Então procure escrever um texto sobre o que aprendeu nessa trilha e como você desvendou mistérios da sua vida diária a partir desse conhecimento. Por exemplo, sobre o pisca-pisca, ou sobre as ligações das lâmpadas em sua casa. Vamos lá, esse momento é muito importante para você refletir sobre a importância de conhecer cientificamente o que acontece ao nosso redor, para poder intervir com consciência e responsabilidade. Estou aqui ao seu lado para lhe apoiar, conto com você!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Pronto! Agora você já pode ajudar os seus familiares e amigos na compreensão dos circuitos residenciais, e de como solucionar problemas simples. Proponha um momento de reflexão com seus amigos ou familiares, sobre o que você aprendeu sobre os tipos de circuitos e suas características. Crie seu projeto e divulgue a ciência com seus familiares e amigos. Força, estamos chegando ao final da nossa trilha!!!

9. AUTOAVALIAÇÃO

Enfim, chegamos ao trecho final da nossa trilha! Já consigo ver o ponto de chegada, e você? É sempre muito importante avaliar nosso caminhar para não permitir que aconteçam os mesmos erros. Então vamos fazer esse momento de reflexão?



a) Você tem que conseguir conciliar a realização da trilha, com as outras atividades do seu dia-a-dia?



b) O que você aprendeu nessa trilha vai contribuir para tornar sua vida melhor?



c) Foi fácil conseguir os materiais para realizar a atividade?

Obrigada por estar comigo durante esse percurso! Espero poder contar com a sua preciosa companhia em outras trilhas!!! Até a próxima então!





1. PONTO DE ENCONTRO

No meio do caminho há ciência, há ciência no meio do caminho! Não é mesmo viajante? Então é fundamental que possamos ter a sensibilidade de enxergar e aplicar o conhecimento científico em nosso cotidiano. A física é uma das inúmeras formas de enxergarmos isso. Temos nela a possibilidade de explorar diversos fenômenos do nosso dia a dia e compreender melhor o ambiente em nossa volta. Na jornada que se inicia agora, caminharemos pela eletricidade, investigando os caminhos que a **energia elétrica** percorre até chegar em nossas residências. Vamos nessa!?

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

- 1 Através de que dispositivo você está acessando esta aula? Um celular? Um computador? Um tablet? Seja lá qual for, todos eles precisam de energia elétrica para funcionar, não é mesmo? Você sabe quais são as principais fontes de eletricidade no Brasil? Como funcionam as usinas de produção de eletricidade? Quais os princípios e conceitos físicos relacionados a esse processo de produção?

Faça registro do que você pensa acerca desses questionamentos no seu **diário de bordo** (caderno de anotações).

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

O conjunto de todas as fontes e formas de produção de energia elétrica de um país é denominado de MATRIZ ENERGÉTICA. Veja na Figura 1 a imagem de uma USINA HIDRELÉTRICA. Trata-se da Usina de Belo Monte, maior usina 100% nacional e a quarta maior do mundo. As hidrelétricas representam a principal fonte de energia elétrica no país, no entanto, nossa matriz é muito diversa e rica. Pesquise e registre outras duas fontes de energia elétrica que são exploradas no Brasil.

Figura 1 – Usina de Belo Monte



Disponível em: <https://domtotal.com/noticia/1248033/2018/04/belo-monte-e-a-ca-ra-do-brasil/>. Acesso em: 06 out. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Fala viajante, tudo tranquilo até aqui? Espero que sim! Um senhor que entendia muito de Física, conhecido pelo nome de Albert Einstein, disse que “uma mente que se abre para uma nova ideia jamais retorna ao seu tamanho original”, em outras palavras ele quis dizer que quando nos abrimos para um novo conhecimento, jamais seremos como antes, pois esse novo conhecimento muda a nossa forma de pensar e enxergar o mundo em nossa volta. Sendo assim, vamos abrir nossas mentes e corações para os textos a seguir? Conto com seu empenho e dedicação!

Texto 1 – Das usinas às nossas casas

Quando o ser humano dominou os conhecimentos sobre eletricidade, vários dispositivos foram construídos, desenvolvidos e aprimorados para manipulação dessa eletricidade, mas nada foi tão revolucionário quanto o gerador. Um gerador é um dispositivo capaz de transformar energia de qualquer modalidade (cinética – energia do movimento, potencial gravitacional – energia devido à gravidade e etc) em energia elétrica e calor. Com um gerador a humanidade é capaz de manipular e controlar a eletricidade.

Nas usinas, sejam elas quais forem, o grande desafio é fazer as turbinas dos geradores girarem. É isso mesmo que você está lendo! Uma vez girando a turbina de um gerador, temos a possibilidade de produzir energia elétrica. Nas usinas eólicas, que utilizam a força do vento nesse processo, os aerogeradores estão acoplados em gigantescas hélices dando a impressão de que são ventiladores gigantes. Quando essas hélices giram, efeitos magnéticos fazem com que a eletricidade seja induzida em bobinas que se encontram no interior desses aerogeradores.

Já nas hidrelétricas, o processo de produção é similar, mas neste caso, usamos a força da água durante a sua queda para produzir os mesmos efeitos magnéticos e também induzir eletricidade no interior dessas bobinas.

Figura 2 – Pequeno Aerogerador



Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/app/index.php>. Acesso em: 06 out. 2020.

Uma vez produzida, independente da forma, a eletricidade é tratada até chegar nas residências e indústrias. Nas **Estações Geradoras** a eletricidade é produzida através dos já mencionados geradores, onde o movimento da turbina faz com que haja uma variação no fluxo de um campo magnético que conseqüentemente implicará na indução de eletricidade nas bobinas contidas no interior desses geradores.

Já nas **Estações de Transmissão** a eletricidade passa pelo seu primeiro tratamento. Ela tem sua voltagem aumentada de maneira circunstancial através de **transformadores de tensão**, para que o seu transporte seja facilitado e que as perdas de energia sejam mínimas.

Saindo das estações, a eletricidade é enviada por longas distâncias através das **linhas de transmissão** para as **subestações** que ficam nas cidades. Uma vez nessas subestações, a eletricidade sofre novo tratamento, só que dessa vez a sua tensão é reduzida e enviada para as **linhas de distribuição**, que nada mais são do que os fios dos postes que vemos na nas ruas das cidades.

Por fim, através das linhas de distribuição a eletricidade alcança um outro transformador chamado de **transformador de distribuição**, onde sofre novo rebaixamento de tensão e então é distribuída para as casas, fábricas e demais estabelecimentos que necessitam dela.

No Brasil, a tensão que chega nas residências é de 110V ou 220V. Para algumas indústrias, esse valor precisa ser um pouco mais elevado. Todos os dispositivos que demandam eletricidade nas nossas casas são alimentados por uma dessas duas fontes de tensão. Aparelhos como celulares, tablets e notebooks funcionam com tensões menores ainda, por isso a tensão é novamente rebaixada através dos transformadores que estão presentes nos carregadores desses aparelhos. Em geral, as baterias de celular e tablets funcionam com tensões que variam de 5V a 12V.

Disponível em: HAZEN, R. M. **Física Viva uma introdução à Física Conceitual**. V. 2. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2006.

Figura 3 – Subestação Poções II – Município de Poções - Bahia



Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53117702/chesf-inicia-operacao-de-nova-subestacao-na-bahia>. Acesso em: 06 out. 2020.

Texto 2 – A mágica dos dínamos!

Você já usou um dínamo? Antes de responder essa pergunta se certifique de nunca ter usado uma daquelas lanternas que acendem a lâmpada quando apertamos incessantemente um botão, ou então, andou numa bicicleta cujo farol é aceso através das pedaladas que você deu.

Então, a menos que você não tenha usado nenhum desses dois dispositivos, de fato você nunca teve contato com um dínamo. Mas no final das contas, o que é um dínamo? Um dínamo é uma espécie de gerador onde o processo de produção de eletricidade se dará por meio de esforços mecânicos efetuados por uma pessoa ou até mesmo um animal.

Os dínamos permitem que possamos produzir pequenas quantidades de eletricidade, muito em virtude das nossas limitações físicas, mas que pode ser muito útil para o desenvolvimento de atividades simples do nosso cotidiano.

Disponível em: HAZEN, R. M. **Física Viva** uma introdução à Física Conceitual. V. 2. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2006.

Figura 4 – Dínamo acoplado a uma bicicleta



Disponível em: <http://blog.perautomacao.com.br/dinamo-inteligencia-energetica/>. Acesso em: 06 out. 2020.

Para aprender mais um pouco sobre o tema, a minha sugestão é o experimento.

MOTOR ELÉTRICO

Disponível em: http://fap.if.usp.br/~lumini/f_bativ/flexper/magnet/motor_shi.htm. Acesso em: 06 out. 2020.

Sugestão de leitura fílmica:

“O menino que Descobriu o Vento”.

Disponível em: <http://www.adorocinema.com/filmes/filme-259993/>. Acesso em: 06 out. 2020. Disponível também na plataforma de stream paga Netflix.



5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Que bom te ver aqui, trilheiro! Você é barril dobrado, viu? Estou muito orgulhoso em saber que você chegou até aqui, mas não se preocupe, pois a sua jornada ainda não acabou. Vamos pôr em prática os conhecimentos desenvolvidos até aqui? Simbora!!!!

- 1** QUIZ – Leia com atenção as afirmativas a seguir e coloque um V, para aqueles que você julgue **VERDADEIRAS** e um F para aquelas que você julgue **FALSAS**.
- a) () A principal fonte de produção de energia elétrica no Brasil é a eólica, ou seja, a energia dos ventos.
 - b) () A matriz energética de um país é o conjunto de todas as fontes de produção de energia elétrica que ele tem disponível.
 - c) () Numa hidrelétrica, o movimento da água após a sua queda não ajuda no processo de produção de energia elétrica.
 - d) () Um gerador é um dispositivo que converte energia não elétrica em energia elétrica.
 - e) () Desde a sua produção até a chegada nas cidades, a energia elétrica sofre sucessivos rebaixamentos de tensão para que seu consumo seja possível em nível doméstico.
 - f) () Celulares, tablets e notebooks possuem transformadores em seus carregadores para que a tensão das residências seja reduzida.
 - g) () Um dínamo é um dispositivo capaz de converter a energia dos nossos esforços em energia elétrica.
 - h) () Um belo exemplo de aplicação de um dínamo são as lanternas que funcionam a partir dos nossos esforços manuais.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Todo mundo tem um talento, tem uma forma de se expressar e se comunicar que mais se identifica. Neste espaço eu quero que você **expresse para mim as aprendizagens proporcionadas pela trilha de maneira livre**. Através de um desenho, de uma charge, de uma paródia... A escolha é sua! Não importa como, mas o que! Manifeste a sua arte e me diga: o que você aprendeu com essa trilha?

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Escreva para nós e nos conte através da linguagem textual o que você aprendeu com essa trilha e de que forma ela está relacionada com o seu cotidiano. O que mudou em você e na sua forma de enxergar a eletricidade depois de ter acesso a esse conhecimento?

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Ciência e prática não podem ser dissociadas, ou seja, não tem como separar. Quando a prática científica permite intervenções no nosso cotidiano ou mudanças de hábitos de um determinado grupo ou população estamos diante de algo formidável. Pegar o conhecimento, chamá-lo de seu e utilizá-lo no dia a dia é o ápice. Sendo assim, meus/minhas camaradas, vamos pôr esse conhecimento em prática? **Elabore uma proposta de utilização de um dínamo para produção de energia elétrica usada para o funcionamento de algum dispositivo**. Pode ser, por exemplo, a adaptação de um carregador de celular numa bicicleta. Após criar essa proposta, apresente para o seu professor e discuta com ele a viabilidade desse projeto! Jogue duro!



9. AUTOAVALIAÇÃO

Afinal, refletir sobre as nossas experiências nos torna capazes de trilhar novos caminhos de forma mais madura e segura, além de nos ajudar no planejamento de novos desafios e na tomada de decisões importantes para nossa vida. Para isso peço que responda apenas algumas perguntas no seu **diário de bordo**:

- a) Você reservou um tempo para realizar esta atividade?
- b) Se reservou, conseguiu realizar esta atividade no tempo programado?
- c) Considera que a trilha te ajudou a fazer uma leitura mais crítica sobre o uso dos recursos naturais?
- d) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.

Obrigada pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, pois, posso pedir algumas dessas atividades pelo *Google Classroom* ou de forma escrita no seu **diário de bordo (caderno)**. Bom trabalho!

