

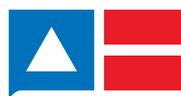


# CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

---

## FÍSICA

**3**<sup>A</sup>  
SÉRIE



**GOVERNO  
DO ESTADO**

SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO

# Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues Souza | Secretário da Educação

Danilo 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 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

## Equipe de Elaboração

Adriana Anadir dos Santos

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

Carlos André Carmo dos Santos

Carmem Renata Almeida de Santana

Débora Correia dos Santos

Denise Ferreira da Silva Santana

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edmeire Santos Costa

Fernanda Pereira de Brito

Francisco Silva de Souza

Giulianne Nayara Lima da Silva

Jamille Pereira Almeida

Joelson Batista de Souza

Jorge Luiz Oliveira Costa

José Humberto Torres Júnior

Juliana Gabriela Alves de Oliveira

Karla Correia Sales Conceição

Leinah Silva Souza

Lázaro de Jesus Lima

Luciana Rocha Coelho Ribeiro

Luciano Dias de Andrade

Luiz Odizo Junior

Marcelo Nunes dos Santos

Márcia de Souza Ramos

Márcio Assis de Sá

Moselene Costa dos Reis

Neide Souza Graça Pinheiro

Polyana Viana dos Santos

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

Vanuza Freitas Araújo

Viviane Miranda de Carvalho

Zulmira Ellis Oliveira Carvalho

## Equipe Educação Inclusiva

Marlene Cardoso

Ana Claudia Henrique Mattos

Cíntia Barbosa

Daiane Sousa de Pina Silva

Edmeire Santos Costa

Gabriela Silva

Nancy Araújo Bento

## 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 Paula Silva Santos

Carlos Antônio Neves Júnior

Carmelita Souza Oliviera

Claudio Marcelo Matos Guimarães

Eliana Dias Guimarães

Helena Vieira Pabst

Helionete Santos da Boa Morte

João Marciano de Souza Neto

Kátia Souza de Lima Ramos

Letícia Machado dos Santos

Mônica Moreira de Oliveira Torres

Solange Alcântara Neves da Rocha

Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo

## Projeto Gráfico e Diagramação

Bárbara Monteiro

Marjorie Yamanda

## *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-lo 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 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

# 1

## Vida e Evolução/ Terra e Universo

Objetos de Conhecimento:

1. Eletrostática; 2. Eletrização; 3. Força elétrica; 4. Campo elétrico; 5. Potencial Elétrico; 6. Eletrodinâmica – Corrente e Potência Elétrica.

### 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.** 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.** ((EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências; **2.** (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental; **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: Eletrostática, eletrização.

**Objetivos de Aprendizagem:** Conhecer o contexto histórico da construção das teorias a cerca da eletricidade, e sua importância para a sociedade em que vivemos. Classificar corpos eletrizados em positivos ou negativos, dependendo da quantidade de elétrons em falta ou em excesso. Diferenciar materiais isolantes de materiais condutores elétricos e identificar aplicações de um e de outro em situações do cotidiano. Caracterizar e quantificar a carga elétrica de um corpo. Identificar situações do cotidiano em que ocorre a eletrização por contato, atrito ou indução, explorando os conceitos de carga elétrica, corpo neutro e transferência de carga.

	Aula	Atividade
Semana 1	1	Descreva a evolução dos estudos sobre eletricidade em uma linha de tempo.
	2	Diferencie, através de situações apresentadas nos texto da trilha ou em seu livro didático, os processos de eletrização de um corpo.

Semana 2	3	De onde vem a carga elétrica? Que tal fazer um texto explicando sobre a quantidade de carga elétrica adquirida por um corpo?
	4	Realize um experimento simples sobre eletrização dos corpos, utilizando materiais diversos e disponíveis na sua residência.

## TEMA: Força Elétrica.

**Objetivos de Aprendizagem:** Identificar os fatores importantes na determinação da força de interação entre dois corpos eletrizados. Calcular a força de interação entre dois corpos eletrizados, conhecendo a quantidade de carga elétrica de cada um e a distância entre eles.

	Aula	Atividade
Semana 3	5	Assista um vídeo sobre força elétrica ou faça a leitura do capítulo do seu livro didático e depois descreva quais são os principais fatores que determinam a caracterização e quantificação da força elétrica.
	6	Resolva exercícios disponíveis em plataformas educacionais ou no seu livro didático sobre força elétrica e suas características.

## TEMA: Campo Elétrico – Potencial Elétrico.

**Objetivos de Aprendizagem:** Reconhecer a existência de campo elétrico em região próxima a um corpo eletrizado, detectando-o por intermédio da colocação de uma carga de prova. Calcular o módulo do vetor campo elétrico criado por carga pontual. Identificar a presença e a importância da unidade voltagem no funcionamento de equipamentos elétricos de uso cotidiano. Calcular a diferença de potencial elétrico entre dois pontos distintos de um campo elétrico. Relacionar o movimento de uma carga elétrica e uma região de campo elétrico a uma diferença de potencial elétrico entre dois pontos.

	Aula	Atividade
Semana 4	7	Pesquise ou assista um vídeo que apresenta a realização do experimento: blindagem eletrostática. Depois faça um relatório sobre o experimento em seu <b>caderno</b> , incluindo os resultados obtidos e faça descreva as suas conclusões. Não esqueça de utilizar os novos conceitos aprendidos na aula.
	8	Estabeleça, através da elaboração de um mapa conceitual, as conexões entre campo elétrico e força elétrica.
Semana 5	9	Como os aparelhos elétricos funcionam, já pensou sobre isso? Após a aula de hoje, temos certeza que entendeu, agora chegou a hora de explicar aos seus amigos e familiares e, para isso, faça um desenho esquemático explicando o funcionamento de um aparelho elétrico da sua escolha. Não esqueça de usar os conceitos aprendidos na aula de hoje!
	10	Como surge a diferença de potencial no campo elétrico? Faça um esquema explicativo.

## TEMA: Eletrodinâmica – Corrente e Potência Elétrica.

**Objetivos de Aprendizagem:** Definir corrente elétrica. Compreender a importância da corrente elétrica para o funcionamento dos aparelhos elétricos. Reconhecer as condições básicas para a existência da corrente elétrica. Compreender os efeitos da corrente elétrica. Calcular tensões, correntes e resistências a que são submetidos elementos constituintes de circuitos simples. Conhecer as especificações de potência dos aparelhos elétricos e eletrônicos, relacionando com o tempo de uso e estimar o consumo de energia.

	Aula	Atividade
Semana 6	11	A descoberta da corrente elétrica trouxe desenvolvimento econômico, benefícios e conforto para a humanidade, mas você sabe quem a descobriu? Faça uma breve pesquisa sobre o cientista que fez essa fantástica descoberta e os fatos marcantes dessa trajetória. Agora vamos falar um pouco sobre os perigos envolvendo a corrente elétrica, para a saúde e para a integridade física dos animais, incluindo os homens. Elabore uma campanha de prevenção de choques elétricos, principalmente em locais que tenham crianças. Agora compartilhe com seus amigos e familiares e, se tiver redes sociais, socialize com mais pessoas.
	12	Você sabia algumas células do corpo humano são capazes de gerar corrente elétrica? Você sabe quais são essas células? Faça uma pesquisa em seu livro didático ou faça uma pesquisa na internet para conhecê-las. Depois da sua descoberta, registre no seu <b>caderno</b> como é o funcionamento dessa célula na geração de corrente elétrica. Agora, que tal investigar mais dois outros fenômenos da natureza que geram, direta ou indiretamente, corrente elétrica? Dentre os fenômenos pesquisados, você percebeu alguma diferença nos princípios físicos que regem a geração de corrente elétrica? Escreva em seu <b>caderno</b> as suas conclusões.
Semana 7	13	Realize atividades do seu livro didático sobre cálculo de tensões, correntes e resistências de circuitos simples.
	14	Faça uma tabela relacionando a potência elétrica de dois aparelhos elétricos que tem na sua casa. Depois pesquise sobre o funcionamento dos dois, se quiser faça dois desenhos esquemáticos. Agora faça inferências sobre qual dos dois, com base na sua pesquisa, consumiria mais energia elétrica?
Semana 8	15	Depois de realizar os exercícios propostos nas aulas anteriores e depois de saber como os aparelhos elétricos se comportam, de formas distintas, no consumo de energia elétrica, busque as três últimas contas de energia elétrica da sua residência e faça as seguintes análises: a) o consumo de energia se manteve mais ou menos constante? b) caso houve aumento no consumo em algum dos meses, você saberia identificar o que ocorreu nesse período que justificou o aumento? pelos aparelhos eletroeletrônicos que existem na sua residência, qual é o "vilão" no consumo de energia? d) explique com base nos conhecimentos adquiridos nas últimas aulas, por que o aparelho/equipamento indicado no item "c" seria o vilão?
	16	O que fazer para economizar energia elétrica? Elabore uma produção criativa e de intervenção social para alertar as pessoas sobre a importância de se economizar energia elétrica.

## 1. PONTO DE ENCONTRO

Olá estudante, seja bem-vindo a nossa trilha sobre eletricidade! É muito bom estarmos juntos para percorrer este caminho de estudo e aprendizagens!! No nosso Tempo Casa estaremos juntos aprendendo sobre o funcionamento da nossa casa, dos aparelhos, da rotina e de como podemos contribuir para o melhor funcionamento dela. E como diz o poeta: “Eu já estou com o pé nessa estrada...” vamos comigo?

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Em sua casa existe eletricidade? Por onde ela chega a sua casa? Através de que ela chega? Como podemos verificar se ela está presente? Você já experimentou passar o pente no cabelo e aproximar de pedaços de papel picado? O que acontece? Você sabe por que isso acontece?

## 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

“Se me chamar eu vou...” vamos continuar nessa trilha observando imagens de objetos que estão presentes em nosso dia-a-dia, mas não damos conta de eles existem, ou para que servem, apenas utilizamos.

1 Você já viu esse equipamento, ou outro semelhante, em sua casa?



Disponível em: <https://www.automacaor3.com.br/qual-a-funcao-do-relogio-medidor-de-energia>. Acesso em: 29 ago. 2020.

2 Para que ele é utilizado?

---

3 Qual o nome dado a esses objetos?



---

Disponível em: <https://aprendendoeletrica.com/wp-content/uploads/2019/09/cores-dos-cabos-usar.jpg>. Acesso em: 29 ago. 2020.

4 Para que são utilizados?

---

5 O que passa por eles?

---

6 Temos dois materiais neles, internamente e externamente. Como são classificados esses materiais e por quê?

---

## Experimento

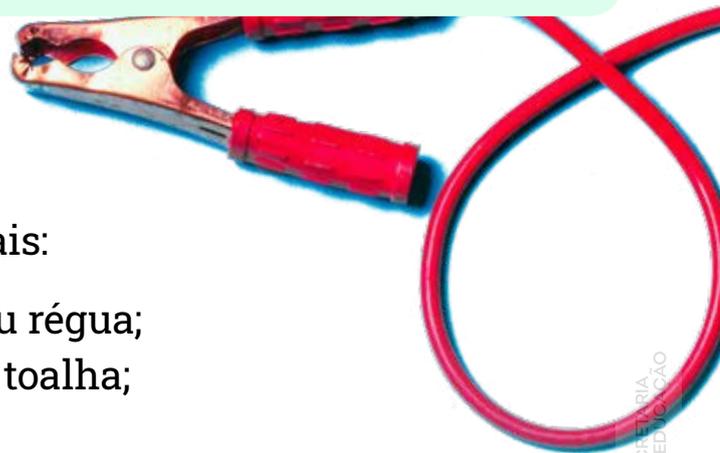
Procure em sua casa os seguintes materiais:

- 1 caneta de plástico ou um canudo ou régua;
- Um pedaço de flanela ou lã ou papel toalha;
- Duas tiras de papel bem picadinho.

1 – Atrite (esfregue) o pedaço de flanela, lã ou papel várias vezes na caneta.

2 – Aproxime a caneta dos papéis picados.

3 – Depois faça o mesmo exercício modificando o material.





- 1 O que você observou ao aproximar a caneta dos papéis picados?
- 2 Qual explicação para o que você acaba de ver?
- 3 Esse processo de atritar a caneta na flanela ou em outro material recebe qual nome?
- 4 Além desse processo, quais as outras formas de eletrizar um corpo?
- 5 Se a caneta fosse de metal conseguiríamos o mesmo resultado?

**Anote suas respostas em seu caderno para discutirmos os resultados.**

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos no **seu livro didático** e nos objetos de conhecimento a seguir:

**Videoaula** – disponível no link <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/conteudo/exibir/7865/>Acesso em: 29 ago. 2020.

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

É muito comum, durante a nossa vida, simplesmente utilizarmos alguns objetos constantemente, mas sequer paramos para pensar para que servem ou como foram criados. Seguindo nessa trilha, vamos explorar um pouco alguns desses objetos, vamos olhar para eles e pensar: por que estão ali?

Texto 1 – De onde vem a eletricidade?

A energia elétrica que chega até nossas casas, pode ser produzida de várias formas: usinas hidroelétricas, usinas termoelétricas a gás natural ou carvão mineral, usinas de cogeração com bagaço de cana, usinas nucleares, usinas eólicas, usinas fotovoltaicas entre outras.

Depois de produzida, a energia elétrica vai para as cidades através das linhas e torres de transmissão de alta tensão. Essas linhas e torres são aquelas que você pode ver nas estradas, que levam a energia por longas

distâncias. Quando a eletricidade chega às cidades, ela passa pelos transformadores de tensão nas subestações que diminuem a voltagem. A partir daí, a energia elétrica segue pela rede de distribuição, onde os fios instalados nos postes levam a energia até a sua rua.

Antes de entrar nas casas, a energia elétrica ainda passa pelos transformadores de distribuição (também instalados nos postes) que rebaixam a voltagem para 127 ou 220 volts. Em seguida, ela vai para a caixa do seu medidor de energia elétrica, que é o seu relógio de luz. É ele que mede o consumo de energia de cada residência.

Disponível em: <https://www.cpfel.com.br/energias-sustentaveis/eficiencia-energetica/uso-consciente/caminho-eletrico/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 22 jul. 2020. (Adaptado).

Mas o que passa pelos fios?

Essa é uma pergunta que você pode responder fazendo uma pesquisa no seu livro didático, ou na internet.

GASPAR, A. **Compreendendo a Física**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2013.

Texto 2 – Condutores e isolantes

Os condutores e isolantes são materiais que apresentam, respectivamente, baixa e alta resistência à passagem de corrente elétrica. Condutores são materiais que possibilitam a movimentação de cargas elétricas em seu interior com grande facilidade. Esses materiais possuem uma grande quantidade de elétrons livres, que podem ser conduzidos quando neles aplicamos uma diferença de potencial. Metais como cobre, platina e ouro são bons condutores. Os materiais isolantes são aqueles que oferecem grande oposição à passagem de cargas elétricas. Nesses materiais, os elétrons encontram-se, de modo geral, fortemente ligados aos núcleos atômicos e, por isso, não são facilmente conduzidos. Materiais como borracha, silicone, vidro e cerâmica são bons exemplos de isolantes.

Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/condutores-isolantes.htm>. Acesso em: 22 jul. 2020. Adaptado.



Você também pode aprofundar seu conhecimento sobre o tema consultando seu livro didático.

GASPAR, A. **Compreendendo a Física**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2013.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Agora que você já conhece um pouco mais sobre materiais isolantes e condutores, e como a eletricidade chega até sua casa, que tal responder a algumas perguntas sobre o tema?

1 Como a eletricidade chega até nossas casas?

---

2 Para onde vai essa eletricidade? Como ela é utilizada em nossa casa?

---

3 Os fios da rede elétrica têm dois tipos de materiais, você poderia explicar quais são e por que são utilizados?

---

4 Em que lugares da sua casa eles estão presentes?

---

5 Faça a leitura do medidor de energia elétrica de sua casa cinco vezes no dia e registre os valores obtidos. O que eles representam?

---

6 O que representam as cargas elétricas? Como elas foram descobertas?

---



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

Já cansou? Espero que não, porque agora chegou a hora de você usar seus talentos artísticos, e organizar seu conhecimento sobre o tema da trilha. Através de desenho, uma paródia, um mapa conceitual, que é um gráfico que ajudará você a representar conceitos e como eles se relacionam. Um mapa conceitual é um esquema da informação.

Segue indicação de como fazer.

**COMO FAZER UM MAPA CONCEITUAL** – Disponível em: <https://educacao.umco-mo.com.br/artigo/como-fazer-um-mapa-conceitual-12042.html>. Acesso em: 25 jul. 2020.

Um game(jogo), ou outra forma de escrita a sua escolha, você deve organizar a sua trajetória até aqui, demonstrando o que você aprendeu sobre eletricidade, carga elétrica, eletrização, e como a eletricidade chega a nossas residências. Lembre-se de ter sempre um **caderno** ou bloco com folhas em branco para realizar suas atividades e anotar suas dúvidas. Vamos lá, mãos à obra!!!

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Que maravilha, estamos quase lá!! Agora chegamos a um momento de reflexão sobre o que você aprendeu nessa trilha que vai fazer parte da sua vida para sempre! O que isso quer dizer? Bem, agora é chegado o momento de sentar, respirar e perceber como a passagem por essa trilha mudou o seu olhar para o mundo em que você vive. Já lhe aconteceu algo envolvendo eletricidade e seus fenômenos que você não sabia explicar e agora sabe? Você já levou um choque, ou viu alguém sofrer um choque elétrico? Já percebeu os pelos do braço se arrepiarem ao passar perto da tv? Já tomou um choque na maçaneta de uma porta? Eu te convido então para escrever sobre essas experiências vividas e como o conhecimento em eletrostática e processos de eletrização te ajudam a entender melhor o que aconteceu. Não se preocupe em escrever muito, apenas escreva e seja feliz!! Bom trabalho!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Bem, é chegado o momento de você contribuir com sua comunidade, seu grupo social, com a sua aprendizagem. Afinal de contas, aprendemos para viver melhor e fazer melhor a vida dos que estão ao nosso redor! Essa etapa consiste em pensar alguma ação que possa contribuir para difundir o seu conhecimento no seu grupo social (família, amigos, vizinhos...). Através da elaboração de um vídeo, uma postagem nas redes sociais, peça de teatro ou outra forma de divulgação, você vai espalhar conhecimento sobre a eletricidade, materiais isolantes e condutores, a carga elétrica e os processos de eletrização, onde eles estão presentes no cotidiano das pessoas e qual a importância de saber sobre eles.

## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Desde já lhe parablenizo por ter chegado até aqui e lhe convido para outras trilhas de aprendizagem que estão por vir!

Agora quero saber um pouco sobre as suas impressões sobre esse percurso que trilhamos juntos. Você poderia me esclarecer alguns pontos sobre a caminhada?

-  a) Você conseguiu realizar todas as etapas dessa trilha no tempo previsto?
-  b) Caminhar pela trilha lhe fez entender melhor os conteúdos trabalhados aqui?
-  c) Em sua opinião, qual a importância de divulgarmos o conhecimento adquirido com os membros do nosso grupo social?
-  d) Do que você aprendeu nessa trilha, o que mais se aplica no seu cotidiano?

Anote todas as respostas no seu **caderno** ou no seu bloco de anotações do celular, pois no nosso tempo escola eu poderei lhe pedir para compartilhar suas respostas.

Obrigada por me acompanhar nessa trilha e, em breve estaremos juntos novamente! Até lá!!





## 1. PONTO DE ENCONTRO

Olá querido estudante, seja bem-vindo a nossa trilha sobre **força elétrica e campo elétrico**! É muito bom estarmos juntos para percorrer este caminho de estudo e aprendizagens!! No nosso “Tempo Casa” estaremos juntos aprendendo sobre a interação gerada entre cargas elétricas e a existência de um campo elétrico ao redor delas. E como diz o poeta: “Eu já estou com o pé nessa estrada...” vamos comigo?

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Numa tempestade com raios, você tem a opção de se abrigar dentro de um carro ou debaixo de uma árvore. Qual dos dois você escolheria? Você saberia justificar, sob a perspectiva da Física, a sua escolha? Se sim, ótimo, pois você já possui conhecimentos muito valiosos que, uma vez agregados ao proposto por essa trilha, lhe proporcionará um aprendizado ainda mais significativo. Caso contrário, embarque nessa viagem conosco e descubra que nessa estrada, a física se faz presente por todo o percurso!

## 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

“Se me chamar eu vou...” vamos continuar nessa trilha observando imagens de fenômenos, situações ou objetos que estão presentes em nosso dia-a-dia, mas não nos damos conta de que eles existem, como acontecem ou para que servem.

VAMOS EXPERIMENTAR?

Para esse simples procedimento, você vai precisar de: 01 pedaço de papel em forma de quadrado (aproximadamente 5 cm de lado), 01 agulha de costura, 01 cortiça (rolha que veda garrafas), 1 garrafa pet de 2l cortada ao meio (vamos utilizar o lado que fica a tampa) e 01 balão de soprar (bexiga) cheio de ar (daqueles usados para decorar festas).

- 1 – O primeiro passo é colocar a agulha no meio da cortiça (tomando cuidado para não se machucar).
- 2 – Em seguida, posicione a cortiça com a agulha sobre uma mesa plana e horizontal, com o lado da agulha para cima.
- 3 – Agora dobre o papel pelas suas diagonais, de modo que o meio do quadrado fique marcado após essas dobraduras.
- 4 – Posicione o meio do papel sobre a extremidade livre da agulha.
- 5 – Cubra experimento com a metade da garrafa Pet utilizada para evitar a ação de correntes de ar.
- 6 – Atrite o balão cheio de ar com o seu cabelo (que deve estar seco) e aproxime do experimento.

Agora responda:

- 1 O que você observa?
- 2 Podemos dizer que a força de interação entre o papel e a bexiga eletrizada é invisível?
- 3 O plástico da garrafa pet evita que essa interação aconteça?
- 4 Quando aproximamos a bexiga do papel, a força aumenta ou diminui?



Caso tenha acesso à internet, amplie ainda mais seus conhecimentos sobre o tema. Uma ilustração do experimento em plena funcionalidade.

Assista ao vídeo que ilustra o **experimento em plena funcionalidade**:

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8cWFXiMlzXk/>

Acesso em: 07 ago. 2020

**Realizar experimento sobre: Blindagem eletrostática, do Roteiro de Estudo 3ª Série Matemática e Ciências da Natureza. Semana 11.**

Disponível em: <http://www.educacao.ba.gov.br/midias/documentos/roteiros-de-estudo-matematica-e-ciencia-da-natureza-3a-serie-em>. Acesso em: 07 ago. 2020.

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

### Texto 1 – Força Elétrica

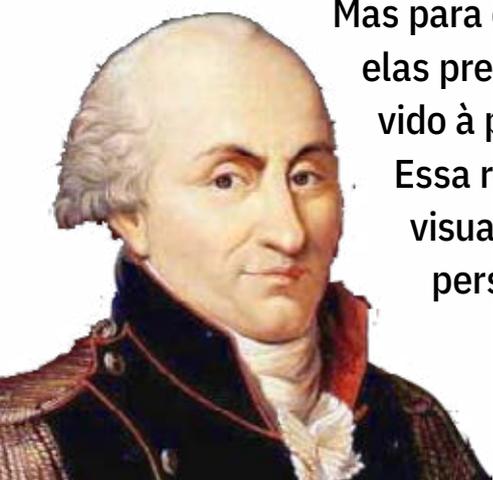
A capacidade de uma carga criar forças elétricas foi descoberta e estudada pelo físico francês Charles Augustin de Coulomb (1736 – 1806) no final do século XVIII. Por volta de 1780, Coulomb criou a balança de torção e com esse instrumento demonstrou experimentalmente que a intensidade da força elétrica é diretamente proporcional ao valor das cargas elétricas que interagem e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa.

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/forca-eletrica/>. Acesso 15 set.2020.

### Texto 2 – Campo e potencial elétrico

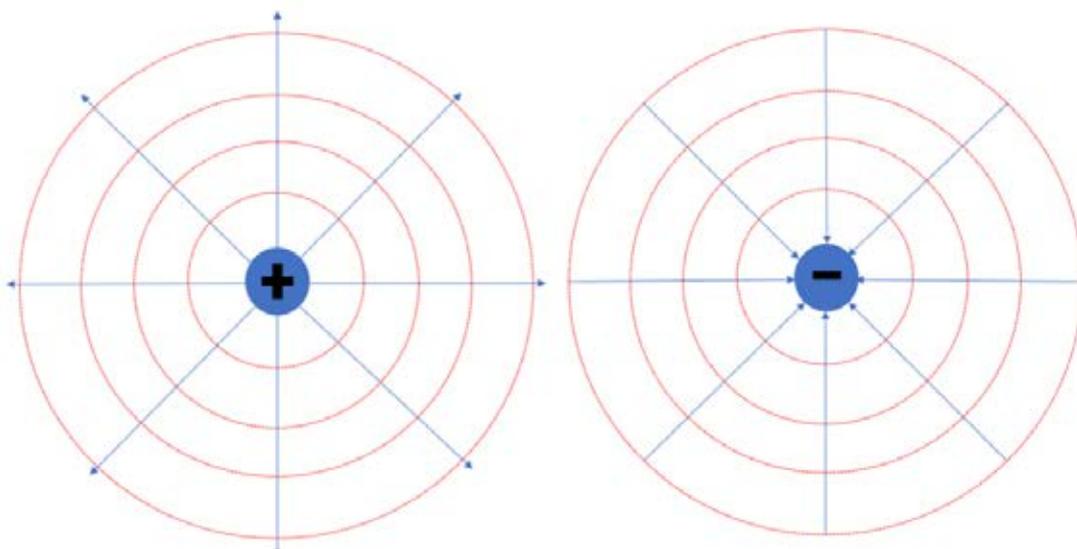
A interação elétrica é considerada dual, ou seja, ela pode ser atrativa ou repulsiva. Sabemos que cargas de sinais opostos se repelem, ao passo que, cargas de mesmo sinal se atraem.

Mas para que essas interações observadas por Coulomb aconteçam, elas precisam ocorrer numa região do espaço que é modificada devido à presença de cargas ou corpos carregados eletricamente. Essa região é denominada de campo elétrico. Não conseguimos visualizar o campo elétrico, mas podemos medi-lo a partir de uma perspectiva vetorial (Vetor Campo Elétrico) e de uma perspectiva



escalar (Potencial Elétrico). A representação gráfica vetorial é estabelecida através do que chamamos de linhas de força ou linhas de campo, já a representação escalar se dá através das superfícies equipotenciais. As linhas de força de um campo elétrico divergem de cargas positivas e convergem para cargas negativas. As superfícies equipotenciais são perpendiculares às linhas de força ponto a ponto do espaço. O potencial elétrico ao longo de uma mesma linha equipotencial é constante. Na figura abaixo, podemos visualizar as linhas de força em azul e as superfícies equipotenciais em vermelho, para cargas elétricas positivas e negativas.

Ao submetermos uma carga elétrica  $q$  ao campo elétrico criado por uma carga elétrica  $Q$ , vamos verificar algumas situações interessantes, a depender do sinal dessas cargas, vejamos:



Fonte da imagem: MIRABEAU, Thalisson Andrade.SEC/BA/2020.

- I. Se  $q$  e  $Q$  forem positivas: A carga elétrica  $q$  será repelida por  $Q$  e tenderá a buscar regiões onde o potencial elétrico é menor.
- II. Se  $q$  for positiva e  $Q$  for negativa: A carga elétrica  $q$  será atraída por  $Q$  e tenderá a buscar regiões onde o potencial elétrico é menor.
- III. Se  $q$  e  $Q$  forem negativas: A carga elétrica  $q$  será repelida por  $Q$  e tenderá a buscar regiões onde o potencial elétrico é maior.
- IV. Se  $q$  for negativa e  $Q$  for positiva: A carga elétrica  $q$  será atraída por  $Q$  e tenderá a buscar regiões onde o potencial elétrico é maior.

Em resumo, cargas elétricas positivas tendem a se deslocar para regiões de menor potencial elétrico de um campo elétrico, já as cargas elétricas positivas tendem a se deslocar para as regiões de maior potencial. Nesses deslocamentos, a força elétrica transfere energia para essas cargas se deslocarem através do trabalho por ela realizado. Cargas elétricas só se deslocam num campo elétrico se forem submetidas a uma diferença de potencial!!!!

Por fim, é importante sabermos que campos elétricos externos não exercem influência alguma no interior de corpos considerados condutores, como os metais. Outra importante informação é que, para corpos carregados eletricamente, nas suas regiões pontiagudas, haverá um maior acúmulo de cargas elétricas, fazendo com que o campo elétrico nessas regiões seja mais intenso. Esse fenômeno é conhecido como poder das pontas e pode ser utilizado para explicar, dentre outras coisas, o funcionamento de um pára-raios.

Fonte: MIRABEAU, Thalisson Andrade.SEC/BA/2020.

Para saber mais, assista a aula **“Força Elétrica”**.

### Vídeoaula EMITec

Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/disciplinas/exibir/id/4493/> Acesso em: 07 ago. 2020.

### Que aprender simulando? Simulador phet, Cargas e Campos.

Disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/charges-and-fields](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/charges-and-fields). Acesso em: 07 ago. 2020.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Leia, atentamente, as situações a seguir e busque uma correlação com o que foi abordado ao longo dessa trilha:

- 1 João está falando com um amigo no celular e, ao entrar no elevador, o sinal cai. Considerando que a estrutura do elevador é totalmente metálica, como poderíamos explicar essa queda repentina do sinal?
- 2 A minha mãe sempre diz que “um raio não cai duas vezes no mesmo lugar”. Fisicamente, isso está coerente?

- 3 Na situação apresentada no início dessa trilha, onde foi questionado qual lugar mais seguro para se abrigar durante uma tempestade de raios (dentro de um veículo ou embaixo de uma árvore), você modificaria sua resposta? Consegue justificar o porquê de a árvore ser um péssimo abrigo?

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

A arte é uma maneira de manifestarmos os nossos sentimentos e emoções, por isso é fundamental para a nossa vida. Nesse espaço, você vai representar através da sua arte, o campo elétrico. **Pode ser um desenho, uma música, uma charge, um poema, ou até mesmo, um experimento.** Aqui, você tem liberdade para exercer a sua criatividade.



## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Conte-nos um pouco sobre as correlações e aplicações dessa trilha no seu cotidiano. **Você conseguiu visualizar fenômenos ou aplicações tecnológicas ao desenvolver as tarefas e estudos propostos nesta trilha?** Suas palavras são muito importantes para nós!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

O mundo é permeado pela eletricidade, não é mesmo? O domínio dessa área da física nos permitiu e permite inúmeros avanços tecnológicos, mas por outro lado existem impactos ambientais que representam um verdadeiro impasse entre ciência e tecnologia. Não dá para imaginar um mundo sem eletricidade, entretanto devemos pensar nas aplicações científicas de uma forma que degrade minimamente a natureza. **Você consegue pensar em algo que possa ser construído, com base nos conhecimentos discutidos nessa trilha, que possa ser uma aplicação que você julgue interessante para o uso cotidiano? Pode ser um experimento, um aparato tecnológico, ou até mesmo, uma sugestão de uso de determinado aparelho. Relate a sua idéia!** Vamos ver a possibilidade desse projeto acontecer?

## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Ufa! Caminhamos bastante!! Foi muito bom estar contigo nesta trilha. Parabéns por ter chegado até aqui junto comigo. Você sabia que é um ótimo companheiro de viagem?! Mas antes de nos despedirmos quero te convidar a pensar sobre seu próprio percurso. 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 trilha te ajudou a fazer uma leitura mais crítica sobre situações do seu cotidiano relacionadas à eletricidade?
- d) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente!

Obrigado 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)** afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.





## 1. PONTO DE ENCONTRO

Querido estudante, como avançamos no estudo da eletricidade não é mesmo? Até aqui trilhamos caminhos que foram desbravados pelos nobres cientistas nos primórdios da história da eletricidade, com a eletrostática, agora seguiremos na trilha da **eletrodinâmica**, explorando a corrente elétrica e seus efeitos. Vamos comigo?

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

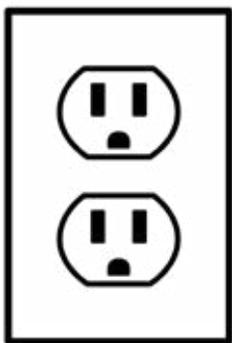
Você já parou para pensar sobre o que acontece quando você liga um interruptor em sua casa para acender uma lâmpada? Ou quando você aperta o botão “on” no controle remoto da TV? Ou ainda, quando gira o botão do liquidificador? O que é necessário para que todos esses aparelhos funcionem? Você conhece alguém que já tenha levado um choque? Será que, se nós não colocarmos o plug na tomada da parede, adiantará girar o botão do liquidificador? Experimente fazer isso e anote o que você observou, aliás, **anote todas as suas respostas no seu caderno!!**

## 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

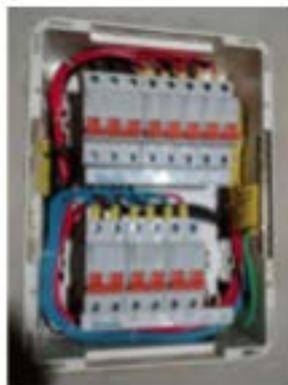
Observe os itens das figuras a seguir, diga qual é o seu nome e para que serve:



Disponível em: [https://gartic.com.br/\\_alice\\_/desenho-livre/interruptor](https://gartic.com.br/_alice_/desenho-livre/interruptor). Acesso em: 09 set. 2020.



Disponível em: <http://www.ultracoloringpages.com/pt/p/sa%C3%ADda-desenho-para-colorir/9ba-b3c107cdd8d629eaf0237f14a16d3>. Acesso em: 09 set. 2020.



Disponível em: [https://fotos.habitissimo.com.br/foto/quadro-de-distribuicao-geral\\_83277](https://fotos.habitissimo.com.br/foto/quadro-de-distribuicao-geral_83277). Acesso em: 09 set. 2020.

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

Vamos conhecer um pouco sobre os circuitos elétricos? Quais elementos são imprescindíveis ao seu funcionamento e quais os circuitos que temos em casa? Vamos explorar essa trilha!!!

### Texto 1 – Corrente Elétrica

No estudo de situações onde as partículas eletricamente carregadas deixam de estar em equilíbrio eletrostático considera-se que há deslocamento destas cargas para uma determinada direção e em um sentido, este deslocamento é o que chamamos corrente elétrica.

Estas correntes elétricas são responsáveis pela eletricidade considerada utilizável por nós, ou seja, aquela que faz com que os aparelhos elétricos que temos em casa funcionem.

A corrente elétrica é causada por uma diferença de potencial elétrico (d.d.p./ tensão). E ela é explicada pelo conceito de campo elétrico, ou seja, ao considerar uma carga A positiva e outra B, negativa, então há um campo orientado da carga A para B. Ao ligar-se um fio condutor entre as duas os elétrons livres tendem a se deslocar no sentido da carga positiva, devido ao fato de terem cargas negativas, lembrando que sinais opostos são atraídos. Desta forma cria-se uma corrente elétrica no fio, com sentido oposto ao campo elétrico, e este é chamado sentido real da corrente elétrica.

Para calcular a intensidade da corrente elétrica ( $i$ ) na secção transversal de um condutor se considera o módulo da carga que passa por ele em um intervalo de tempo, ou seja:

**$i = Q/\Delta t$ , lembrando que:  $Q = n \cdot e$ , onde  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ , que é a carga elementar.**

Perceba que, dessa forma, podemos calcular a intensidade da corrente elétrica, ou seja, a quantidade de carga que passa pelo condutor em um intervalo de tempo. Essa intensidade da corrente elétrica é medida em Ampères (A). É justamente esse símbolo que vemos nos aparelhos elétricos com que convivemos diariamente, além da potência (W) que já falamos anteriormente. É comum, no dia-a-dia, ouvirmos algumas pessoas chamarem a corrente elétrica de “amperagem”, justamente por causa da sua unidade de medida. O caminho por onde essas cargas passa, ou seja, é chamado de circuito, e ele precisa ser totalmente fechado, não ter interrupções, para que as cargas circulem e façam o aparelho funcionar. Sendo assim, para que a corrente elétrica exista, é necessário um caminho fechado, ou um circuito, constituído pelos fios condutores, e necessita de uma fonte de diferença de potencial ou voltagem.

Isso explica por que temos em todos os aparelhos elétricos, chaves, ou interruptores, eles é que determinam quando o aparelho funciona, se está ligado ou desligado.

Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/22865518/eletricidade-basica>. Acesso em: 27 jul. 2020. (Adaptado).

## Texto 2 – Efeitos da corrente elétrica

Afinal de contas, não podemos ver a corrente elétrica e sim, o efeito que ela provoca em cada aparelho, na lâmpada: a luz, no secador: o calor e assim por diante. Dessa forma, podemos perceber que a corrente elétrica provoca diferentes transformações da energia elétrica, a depender do aparelho considerado. Isso é que se chama na física de efeitos da corrente elétrica.

Efeito térmico também conhecido como efeito joule, nele os elétrons transferem energia para os átomos da rede atômica, quando colidem com estes após serem acelerados pelas forças elétricas. A partir dessa colisão e transferência de energia, há um aumento na energia de vibração desses



átomos e, conseqüentemente, um aumento em sua temperatura. Esse efeito pode ser percebido em aparelhos bem comuns do nosso dia-a-dia, como o ferro elétrico, o chuveiro elétrico e o secador de cabelos.

Efeito químico ocorre quando a corrente elétrica atravessa soluções eletrolíticas, provocando transformações químicas. É usado industrialmente nos processos de eletrodeposição, para revestir uma superfície de um metal com uma camada de outro, a fim de conferir a ele um bom acabamento e protegê-lo da corrosão. Os metais utilizados como revestimento são, principalmente, a prata, o ouro, o cromo, o níquel, o zinco, o cobre, o estanho e o cádmio.

Efeito luminoso baseia-se no fato de gases ionizados emitirem luz quando atravessados por uma corrente elétrica. Ocorre nas lâmpadas fluorescentes, as lâmpadas de vapor de mercúrio, as lâmpadas de vapor de sódio, por exemplo.

Efeito fisiológico é percebido quando uma corrente elétrica atravessa um organismo vivo. Além dos efeitos térmicos e químicos, ocorrem também efeitos sobre nervos e músculos. Correntes de 10 mA a 15 mA podem provocar câimbra muscular. Correntes até 50 mA podem paralisar a musculatura do aparelho respiratório. Correntes de 50 mA a 100 mA, se agirem em uma pessoa por mais de 0,2 s, levam à morte. Como consequência do choque elétrico, é muito comum ocorrer queimaduras. É importante destacar que pele do corpo humano é um bom isolante e quando a pele está seca, oferece uma boa resistência à passagem da corrente elétrica muito alta, mas devido a diversos fatores esta resistência é alterada, como por exemplo quanto maior a área de contato e mais a pele estiver molhada, menor será a resistência da pele.

Efeito magnético consiste na criação de um campo magnético na região em torno da corrente. A existência de um campo magnético, em determinada região, pode ser constatada com o uso de uma bússola: ocorrerá desvio de direção da agulha magnética.

Percebemos então que a corrente elétrica pode ser vista através dos seus efeitos, ou seja, da transformação de energia ocorrida pela sua passagem nos circuitos dos diversos aparelhos.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/choques-eletricos.htm>. Acesso em: 27 jul. 2020. (Adaptado).

Para saber mais sobre corrente elétrica e circuitos consulte:

GASPAR, A. **Compreendendo a Física**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2013.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Alguém cansado aí??? Espero que não, pois agora chegou aquele momento de você mostrar o que aprendeu nessa trilha. Vamos lá? Pegue o seu **caderno** e responda às questões com base nos textos e nos materiais auxiliares.

- 1 O que é um circuito elétrico?
- 2 Quais os elementos que compõem um circuito elétrico?
- 3 O que é corrente elétrica e o que é necessário para que ela exista?
- 4 Qual é a função dos interruptores nos circuitos elétricos?
- 5 Qual a definição para efeito da corrente elétrica? Quais os principais efeitos da corrente elétrica?
- 6 Pesquise um pouco mais sobre os efeitos da corrente elétrica e explique quais as possíveis consequências do efeito fisiológico.
- 7 Qual a função dos elementos de proteção em um circuito? Dê exemplo de dois dispositivos utilizados nos aparelhos e circuitos residenciais.

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

“Chegou a hora dessa gente bronzada mostrar seu valor...” Vamos mostrar de forma lúdica, tudo que aprendeu até aqui. Dessa forma, o desafio agora é você expressar através de uma expressão linguística da sua escolha e

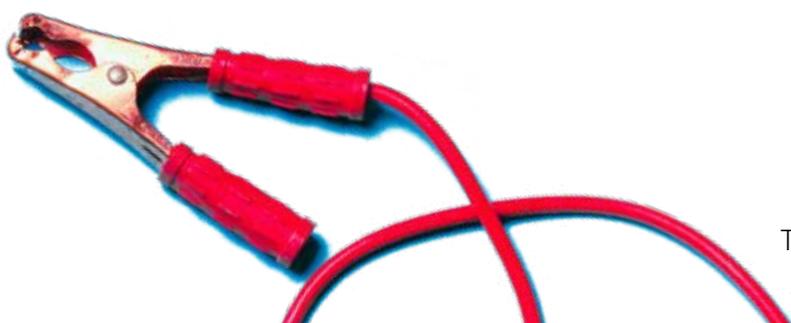
talento, a existência da corrente elétrica, seus elementos e seus efeitos. Você pode fazer um mapa conceitual, uma charge, um vídeo ou outra forma de expressão com a qual você se sinta mais confortável, o importante é que você perceba outras linguagens que não só a escrita formal ou a escrita matemática para expressar seus conhecimentos em física. Vamos lá?

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Ufa!!! Ser trilheiro não é fácil!!! É preciso muito preparo físico e intelectual, não é mesmo? Pois é, mas tudo que estudamos está, de alguma forma, relacionado à nossa vida, às atividades que realizamos, sejam elas de trabalho ou de diversão. Pois agora eu te desafio a pensar a corrente elétrica no seu cotidiano, como ela está presente em sua vida, como seria sua vida sem ela e, também, falar sobre algum evento interessante relacionado à corrente elétrica que você tenha presenciado. Faça isso em forma de um pequeno texto em seu **caderno**, liberte-se e escreva!!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Esse é o momento de compartilhar sua aprendizagem!! Que tal convidar seus familiares para um passeio pela sua casa para mostrar os elementos de circuito que você aprendeu nessa caminhada? Elabore um cartaz (Papel que se afixa nas paredes ou lugares públicos, anunciando espetáculos, produtos comerciais, ou contendo qualquer informação de que se quer que o público tome conhecimento), um vídeo ou outra forma de comunicação para demonstrar como é importante cada elemento de um circuito para que a corrente elétrica possa circular e provocar o efeito desejado e, também, evitar os indesejados. Bom trabalho!!



## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Desde já lhe parablenizo por ter chegado até aqui e lhe convido para outras trilhas de aprendizagem que estão por vir! Vamos fazer a auto avaliação dessa caminhada?

a) O que você aprendeu nessa trilha será útil para a sua vida?

b) O que mais lhe despertou curiosidade nesse estudo sobre a corrente elétrica e seus efeitos?

c) Quais as maiores dificuldades encontradas nessa trilha?

d) Como você classificaria o seu empenho na realização dessa trilha?

Anote todas as respostas no seu **caderno** ou no seu bloco de anotações do celular, pois no nosso tempo escola eu poderei lhe pedir para compartilhar suas respostas.

Obrigada por me acompanhar nessa trilha e, em breve estaremos juntos novamente! Até lá!!!





## 1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! Que bom que ainda estamos juntos nessa caminhada, você é uma ótima companhia!! Vamos para o último trecho da trilha nessa unidade e, como sempre, conto com o seu apoio e companhia para aprender, ainda mais, sobre a física no nosso cotidiano, com a temática **Eletrodinâmica: Corrente e Potência Elétrica**. Vamos seguir então?

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Sempre começamos nossa caminhada procurando saber o que você conhece deste caminho, assim, vou lhe perguntar:

- 1 Você já ouviu falar que todo aparelho elétrico tem uma potência? O que é, para você, essa grandeza?
- 2 Será que ela tem relação com o consumo dos aparelhos?
- 3 Sabemos que todo aparelho elétrico consome energia elétrica, você sabe como calcular esse consumo?
- 4 E a conta de energia elétrica de sua casa, você já parou pra ler uma dessas? O que é cobrado nela?
- 5 Será que podemos contribuir para economizar um pouco somente modificando algumas ações no nosso dia a dia?

Responda essas perguntas no seu **diário de bordo (caderno)**, essas respostas serão importantes no seu processo de aprendizagem.

### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

As imagens no nosso caminho sempre trazem informações importantes para a compreensão das coisas que estão ao nosso redor. Observe a charge (Figura 1), a seguir.

Figura 1



Disponível em: <https://omelhordabaixada.com.br/wp-content/webp-express/webp-images/doc-root/wp-content/uploads/2018/03/conta-luz1.jpg.webp/> Acesso 29 set. 2020.

- 1 Qual a mensagem que você pode extrair da Figura 1?
- 2 Será que podemos acabar com esse medo que o personagem da charge se refere, conhecendo melhor os aparelhos elétricos que temos em casa e otimizando seu uso?

### 4. EXPLORANDO A TRILHA

Tudo ok com você até aqui? Vamos continuar o caminho com um novo desafio: você tem aí em sua casa uma conta de energia parecida com essa da figura, né?

Figura 2 – Conta de luz

**coelba**  
Grupo Neoenergia

**CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA - FATURA**  
**NOTA FISCAL VÁLIDA PARA USO ATÉ 11/12/2013**

Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia  
Av. Edgard Santos, 300 - Cobulo VI. Salvador, BA | CEP 41.181-900  
CNPJ 15.139.629/0001-94 | Insc. Est. 00478696NO

**DADOS DO CLIENTE**  
CPF: 000.000.000-00

**ENDEREÇO DA UNIDADE CONSUMIDORA**  
RUA EDGAR ARAUJO 312 CS-  
JARDIM SAO JUDAS TADEU JEQUIE  
45214-999 JEQUIE BA

**CLASSIFICAÇÃO**  
B1 RESIDENCIAL  
RESIDENCIAL  
Monofásico

**CONTA CONTRATO** 1234567890 **MÊS/ANO** 08/2013

**DATA DE VENCIMENTO** 27/08/2013 **DATA PREVISTA PRÓXIMA LETURA** 09/09/2013

**TOTAL A PAGAR (R\$)** 44,03

Nº DA NOTA FISCAL	S RIE	EMIÇÃO
000000523	ÚNICA	20/08/2013

APRESENTAÇÃO	Nº DO CLIENTE	Nº DA INSTALAÇÃO
20/08/2013	1234567890	1234567890

DESCRIÇÃO DA NOTA FISCAL			
	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
Consumo Ativo(kWh)	106,0000000	0,41539660	44,03

Disponível em: <https://www.paguecontascelular.com.br/em-3-minutos-voce-pode-pagar-sua-conta-coelba-em-salvador-de-bahia/>. Acesso em: 10 set.

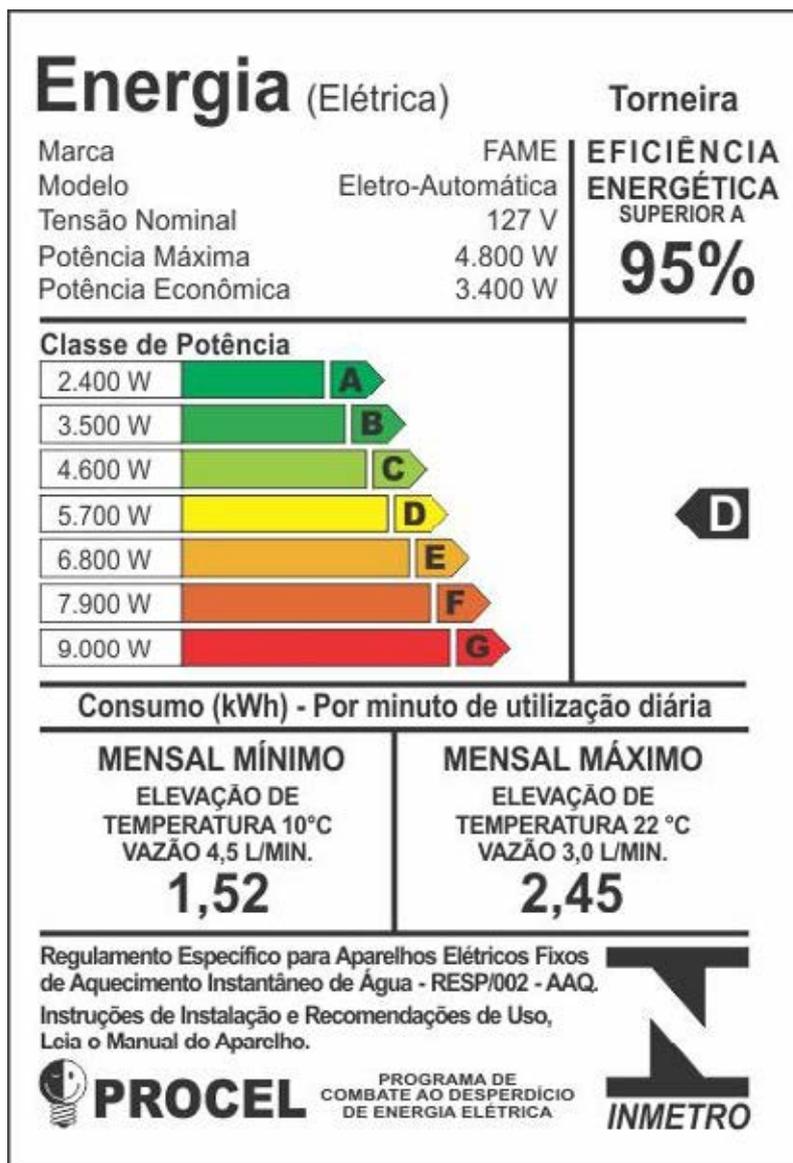
Você compreende as informações contidas nela? Muito bem, agora o desafio é você encontrar aí em sua casa uma conta de energia e identificar o consumo mensal, o valor pago pelas taxas básicas cobradas (TUSD e TE) na sua região, e os valores do consumo nos três últimos meses (gráfico). Para te ajudar a compreender um pouco sobre o que estamos falando, leia os textos que seguem.

### Texto 1 – Potência Elétrica

Todos os aparelhos que temos em casa, e que necessitam da energia elétrica para funcionar, têm uma grandeza chamada de Potência elétrica, que é medida em watts (W), e vem especificada em um selo colocado pelo fabricante em cada aparelho. No selo tem o valor da potência do aparelho. É só procurar um número seguido da letra W.

No exemplo da figura a Potência (P) varia de 2.400 W a 9.000 W.

Figura 3 – Potência

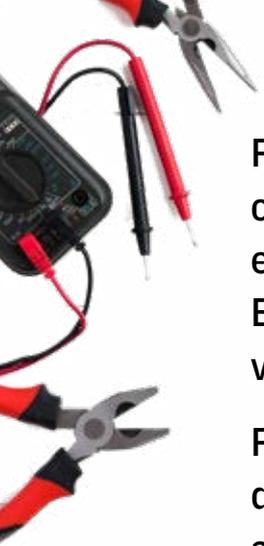


Disponível em: <https://www.odebate.com.br/energia-para-a-vida/retirada-de-aparelhos-menos-eficientes-do-mercado.html>. Acesso em: 10 set. 2020.

Cada aparelho funciona em dias de consumo normais, durante certo tempo  $t$ , medido em horas (h).

Você acha que, se uma TV ficar ligada durante quatro horas, o consumo de energia elétrica será o mesmo que se ela ficar ligada por duas horas? Se você tem dois televisores em casa, e as mesmas funcionarem durante o mesmo tempo durante o dia, o consumo de energia será o mesmo para os dois aparelhos?

Bem, após responder a essas perguntas você já tem ideia do que vem a ser o consumo de energia elétrica (E), ou seja, a energia elétrica consumida por um aparelho elétrico em funcionamento. Pois bem, agora vamos entender como essa energia se transforma em valor a ser pago na conta de energia elétrica que pagamos todos os meses à COELBA.



Primeiramente, vamos calcular a energia consumida por um aparelho elétrico em um dia, vimos que essa energia depende da potência (P) do aparelho, em watts, e do tempo (t), em horas, de funcionamento naquele dia, ou seja,  $E = P \times t$ , basta multiplicar a potência pelo tempo, isso irá resultar em um valor medido em w.h (watt.hora).

Porém, a unidade de consumo de energia elétrica utilizada para o cálculo do valor a ser pago, é o KWh, ou seja, para calcularmos o consumo de cada aparelho em KWh, temos que fazer a seguinte conta:

$$E = (P \times t) / 1000, \text{ pois } 1 \text{ KWh} = 1000 \text{ Wh.}$$

Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/estimando-consumo-energia-eletrica.htm>. Acesso em: 10 set. 2020. (Adaptado).

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos nos seu livro didático, e nos objetos de conhecimento a seguir:

### Texto e vídeo sugeridos:

#### Simulador de consumo.

Disponível em: <https://enel-rj.simuladordeconsumo.com.br/>  
Acesso em: 10 set. 2020.

#### Vídeoaula.

Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/disciplinas/exibir/id/8287/> Acesso em: 10 set. 2020.

## Texto 2 – Conhecendo a conta de energia elétrica

A empresa de fornecimento de energia elétrica, no nosso caso, a COELBA, envia todos os meses uma conta para pagarmos pelo consumo do mês. Você sabe como a COELBA sabe o quanto consumimos?

Muito bem, acertou se falou que eles fazem mês a mês, a leitura do consumo no relógio que fica na caixa de energia na entrada da sua casa. O cálculo é simples, eles registram a leitura, por exemplo, no dia 09/08 e no dia 09/09, calculam a diferença dos valores lidos e têm o consumo daquele mês. Vamos observar uma conta de energia:

Figura 4 – Conta de luz

Tarifa Social de Energia Elétrica: Criada pela Lei 10.438, de 26/04/02

**CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA • FATURA • NOTA FISCAL**  
**VÁLIDA PARA USO ATÉ 15/04/2020**

**COELBA**  
 Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia  
 Av. Edgard Santos, 300. Cabula VI, Salvador – BA . CEP 41181-900  
 CNPJ 15.139.629/0001-94 | Insc. Est. 00478696NO | www.coelba.com.br

<p><b>DADOS DO CLIENTE</b></p> <p>Nome do Cliente</p> <p>CPF 000.000.000-00 NIS 000000000000</p>	<p><b>ENDEREÇO DA UNIDADE CONSUMIDORA</b></p> <p>RUA JOAQUIM FRANCISCO 75 C</p> <p>-</p> <p>BAIRRO, CIDADE</p> <p>0123456-256 CIDADE - ESTADO</p>
--	---

<p><b>CLASSIFICAÇÃO</b></p> <p>B1 RESIDENCIAL</p> <p>RESIDENCIAL</p> <p>MONOFÁSICO</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>CONTA CONTRATO</b></td> <td style="width: 50%;"><b>MÊS/ANO</b></td> </tr> <tr> <td>000123456</td> <td>12/2019</td> </tr> <tr> <td><b>DATA DE VENCIMENTO</b></td> <td><b>DATA PREVISTA PRÓXIMA LEITURA</b></td> </tr> <tr> <td>30/12/2019</td> <td>30/01/2020</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>TOTAL A PAGAR (R\$)</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; font-size: 1.2em;"><b>224,57</b></td> </tr> </table>	<b>CONTA CONTRATO</b>	<b>MÊS/ANO</b>	000123456	12/2019	<b>DATA DE VENCIMENTO</b>	<b>DATA PREVISTA PRÓXIMA LEITURA</b>	30/12/2019	30/01/2020	<b>TOTAL A PAGAR (R\$)</b>		<b>224,57</b>	
<b>CONTA CONTRATO</b>	<b>MÊS/ANO</b>												
000123456	12/2019												
<b>DATA DE VENCIMENTO</b>	<b>DATA PREVISTA PRÓXIMA LEITURA</b>												
30/12/2019	30/01/2020												
<b>TOTAL A PAGAR (R\$)</b>													
<b>224,57</b>													

Nº DA NOTA FISCAL	SÉRIE	EMIÇÃO
0000251	ÚNICA	18/02/2019

APRESENTAÇÃO	Nº DO CLIENTE	Nº DA INSTALAÇÃO
26/11/2019	0000123456	123456

DESCRIÇÃO DA NOTA FISCAL			
	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
Consumo Ativo (kWh) - TUSD	291,560000	0,43421129	126,59
Consumo Ativo (kWh) - TE	291,560000	0,32168577	93,75

Disponível em [https://lh3.googleusercontent.com/proxy/i3KIrNbB8y8DaA1ItMujz-cZGdxohMpBb38t-6n2oFP0klDx7CZHLXLrzTTV25HoiywajtXtXfFCVOpzZcyGd4NGhum4PUplzOvl4K-hbVvJlqz-ltryPUi6HrpyWvGzSErd\\_Q0UOsMA/](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/i3KIrNbB8y8DaA1ItMujz-cZGdxohMpBb38t-6n2oFP0klDx7CZHLXLrzTTV25HoiywajtXtXfFCVOpzZcyGd4NGhum4PUplzOvl4K-hbVvJlqz-ltryPUi6HrpyWvGzSErd_Q0UOsMA/) Acesso em: 10 set. 2020.

Na imagem, temos uma conta de energia do mês de dezembro, se observarmos no demonstrativo de consumo:

Na parte inferior da conta que não aparece na figura acima, temos os campos anterior e atual, indicando a data e o valor da leitura. Vamos supor que que nesse exemplo temos as datas 30/11/2020 e 30/12/2020, com as leituras 31.695 e 32.095 respectivamente, indicando no final, um consumo de 400 KWh. A próxima leitura já está prevista para o dia 30/01/2020, conforme mostra a figura acima.

O Custo (C) será calculado multiplicando o consumo (E), pelas tarifas e depois os valores serão somados,

$$C = E \times T \text{ (TUSD e TE) (em reais)}$$

Esse consumo, é cobrado atualmente, através de duas tarifas, ou seja, atualmente as faturas de energia elétrica apresentam de forma separada os custos ligados a estrutura do fornecimento de energia e que compõem a tarifa (Tarifa TE e Tarifa TUSD). Essa separação já era publicada pela Aneel em suas resoluções, só não era refletida na conta de luz.

Entenda melhor! Tarifa é o valor financeiro estabelecido pela Aneel, fixado em R\$ (reais) por cada unidade que possui energia elétrica ativa, ou seja, é o preço a ser pago pelo consumidor. A tarifa é divulgada mensalmente nas faturas de energia elétrica sendo:

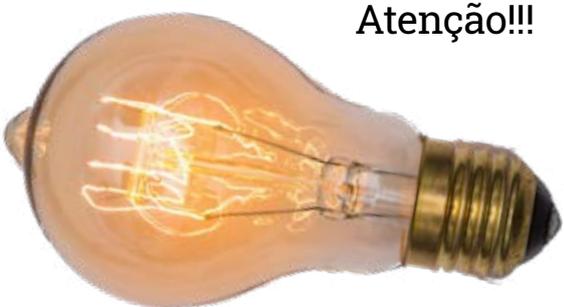
A Tarifa de Energia – TE é o valor da energia consumida em sua casa mensalmente determinado pela ANEEL, em R\$/MWh (Reais/Megawatt.hora), utilizado para efetuar o faturamento mensal referente ao consumo de energia.

A Tarifa de Energia TUSD (Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição) é o valor financeiro único determinado pela ANEEL, em R\$/MWh, utilizado para efetuar o faturamento mensal referente ao sistema de distribuição de energia elétrica pelo uso do sistema. Essa tarifa cobre os custos com as instalações, equipamentos e componentes da rede de distribuição utilizados para levar a energia com qualidade.

Por que as tarifas serão apresentadas separadas?

O objetivo de apresentar as tarifas separadas é informar ao cliente de forma clara os valores pagos mensalmente em sua conta de energia. Essa separação já era publicada pela ANEEL em suas resoluções, mas não era apresentada na conta de luz.

**Atenção!!!**



Os valores discriminados nas faturas de TUSD e TE são apenas demonstrativos, e não implicam em aumento no valor da conta de energia; são os valores cobrados mensalmente, porém separados. Com a repetição do valor cobrado em Consumo Ativo(kWh) – TUSD e Consumo Ativo(kWh) – TE não há duplicidade de cobrança, apenas é demonstrado o valor a ser pago em cada componente.

No exemplo:

Figura 5 – Descrição da nota fiscal da conta de luz

DESCRIÇÃO DA NOTA FISCAL			
	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
Consumo Ativo (kWh) - TUSD	291,560000	0,43421129	128,59
Consumo Ativo (kWh) - TE	291,560000	0,32168577	93,75

Disponível em [https://lh3.googleusercontent.com/proxy/i3KIrNbB8y8DaA1ItMujz-cZGdxohM-pBb38t6n2oFP0kIDx7CZHLXLRzTTV25HoiywajtXtXfFCVOpzZcyGd4NGhum4PUplzOvl4K-hbVv-Jlqz1tryPUi6HrpyWvGzSErd\\_Q0UOsMA/](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/i3KIrNbB8y8DaA1ItMujz-cZGdxohM-pBb38t6n2oFP0kIDx7CZHLXLRzTTV25HoiywajtXtXfFCVOpzZcyGd4NGhum4PUplzOvl4K-hbVv-Jlqz1tryPUi6HrpyWvGzSErd_Q0UOsMA/) Acesso em: 10 set. 2020.

## Textos sugeridos:

### COMO ENTENDER A SUA CONTA DE LUZ?

Disponível em: <https://idealenergiasolar.com.br/como-entender-a-sua-conta-de-luz/> Acesso em: 15 set. 2020.

### Conheça sua Conta

Disponível em: <http://servicos.coelba.com.br/residencial-rural/Pages/Baixa%20Tens%C3%A3o/conheca-sua-conta.aspx/> Acesso em: 15 set. 2020.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Agora que você chegou nesse ponto da trilha, vamos ver o que você compreendeu de potência elétrica e consumo de energia elétrica, respondendo às questões que seguem. E não esqueça: a resposta a esse desafio

será cobrada como parte da sua avaliação na unidade, então organize tudo no seu **caderno!!!**

Selecione três aparelhos elétricos (pode ser liquidificador, chuveiro, lâmpada...), mais utilizados em sua casa diariamente, e preencha um quadro como o do exemplo:

Aparelho	Potência (W)	Tempo de uso diário (h)	Consumo (em KWh) em um mês de 30 dias.
Liquidificador	900 W	1h	$E = (900 \times 1 \times 30) / 1000$ $= 27 \text{ KWh}$

Agora você vai pegar uma conta mais recente de energia elétrica de sua casa e identificar os seguintes elementos:

- 1 Data de leitura anterior e valor da leitura;
- 2 Data de leitura atual e valor da leitura;
- 3 Calcular o consumo;
- 4 Identificar os valores (em kWh), das tarifas de consumo ativo (TUSD e TE).
- 5 Calcular o custo da energia na sua casa a partir do consumo e dos valores das tarifas. Confere com o valor que está na sua conta?
- 6 Por último, você vai buscar no exercício da letra a, o consumo total dos três aparelhos e calcular o custo (o valor a pagar) pelo seu consumo.

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

Estamos chegando ao final da trilha, como você está? Cansado(a)? Espero que não, pois falta pouco para concluirmos mais esse percurso formativo!!!

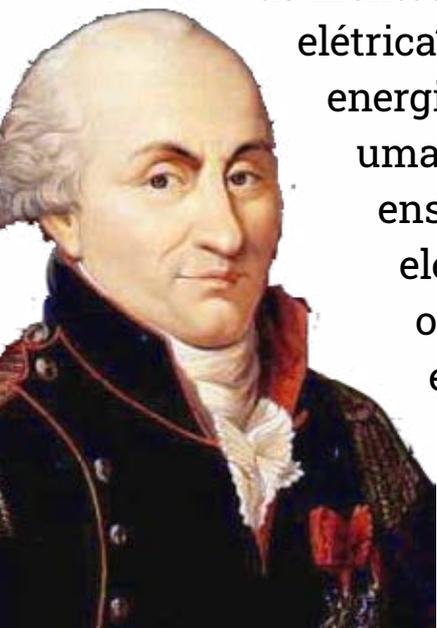
O desafio agora é: expressar suas aprendizagens por meio de uma linguagem Artística ou gênero textual da sua escolha! Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio *smartphone* para fazer a sua sistematização. Demonstre o que aprendeu nessa trilha de forma artística, como você achar melhor, é o seu momento de criação! Mão na Massa!! Agora é com você!!

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Agora, que você entende como é calculada a sua conta de energia, escreva um pouco sobre a importância de exercer um consumo consciente em sua casa, principalmente nesse período em que estamos em casa por um período maior do que o habitual, e como cada morador pode contribuir para reduzir o valor da conta de energia. Então pense nas coisas que você tem feito no dia a dia, e reflita se está poupando energia ou desperdiçando. Vamos continuar, pois já estamos próximos do final do caminho!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Agora, chegamos naquele momento super importante: o da socialização do conhecimento!!! Pois é, vamos espalhar conhecimento para abrir as mentes das pessoas e libertá-las do alto consumo de energia elétrica? Afinal de contas, se pudermos economizar na conta de energia elétrica, poderemos adquirir outros bens necessários a uma vida melhor! O desafio aqui é você pensar uma forma de ensinar aos seus familiares e amigos como poupar energia elétrica, pense uma forma bem legal de mostrar para eles o que você aprendeu, e como isso vai ajudar a poupar energia diariamente. Se puder assista junto com eles ao vídeo que vou indicar abaixo.



## Vídeo sugerido:

### Vídeoaula.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SjyU2CQ29pI/>

Acesso em: 15 set. 2020.

## 9. AUTOAVALIAÇÃO

E aí, valeu a pena ter caminhado junto comigo nessa trilha? Pra mim valeu muito!!! Conto com sua companhia para outras viagens, mas agora eu gostaria de ouvir um pouco sobre as suas impressões dessa caminhada. Será que você pode dar mais um pouco do seu “gás” para fazer essa avaliação?



a) Foi fácil para você realizar os desafios propostos nesta trilha?



b) Você acha que o que aprendeu vai ajudar muito na sua vida?



c) Aprender e divulgar seu conhecimento com familiares e amigos é importante pra você?

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)** afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.

