



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO  
DE FÍSICA, POLO DE JI-PARANÁ –  
PJPAMNPEF

**MNPEF**



# ***FÍSICA NO ENSINO MÉDIO***

*Definição dos conteúdos de energia com  
experimentos concretos*



*Célia de Andrade Silva*



*Célia de Andrade Silva*

# *FÍSICA*

## *NO ENSINO MÉDIO*

*Definição dos conteúdos de energia com  
experimentos concretos*



*JI-PARANÁ*  
*AGOSTO 2017*



## *DEDICATÓRIA*

*A minha mãe.*



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>CAPÍTULO 1 – ELETROSTÁTICA</b> .....	7
<i>EXPERIMENTO 1 – Energia elétrica</i> .....	7
<b>CAPÍTULO 2 – TERMOLOGIA</b> .....	15
<i>EXPERIMENTO 2 - Energia térmica</i> .....	15
<b>CAPÍTULO 3- MECÂNICA</b> .....	19
<i>EXPERIMENTO 3 - Energia eólica</i> .....	19
<b>CAPÍTULO 4 – FONTES RENOVÁVEIS COMO: EÓLICA, HIDRÉLETRICA E SOLAR</b> .....	27
<b>CAPÍTULO 5- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b> .....	31
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38





## INTRODUÇÃO

*O presente caderno pedagógico intitulado “FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: Definição dos conteúdos de energia com experimentos concretos” foi elaborado como um produto educacional, sendo parte integrante do trabalho realizado junto ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, da Sociedade Brasileira de Física, do polo da Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná.*

*O principal objetivo do presente produto é propiciar ao professor de física uma maneira prática e fácil de expor o conteúdo para os alunos do ensino médio, dentro dos Parâmetros Curriculares Nacional (PCNs) de Física, sendo que existe uma dificuldade de compreensão dos conteúdos da disciplina.*

*Os experimentos ilustram os conteúdos, o que possibilita uma melhor compreensão dos mesmos, auxiliando ao professor didaticamente, pois traz maneiras diferenciadas de trabalhar o currículo pedagógico escolar, onde o aluno tem contato com os materiais que usa na construção das maquetes.*

*As aulas práticas dão suporte aos conteúdos, além de ter uma vantagem de despertar a atenção dos alunos, fomentando maior interesse e participação nas aulas.*

*Todos os experimentos aqui descritos são de baixo custo, podendo ser reproduzidos sem maiores gastos e simples de confeccionar. Podem ser usados em qualquer série do ensino médio, desde que o conteúdo seja adaptado, e os materiais empregados são simples como: isopor, papel alumínio, fios de cobre, leds, pilhas, palitos de picolé, cola, motor de carrinho de brinquedos, hélice, todos materiais baratos e acessíveis.*

*O intuito dos experimentos é levar o aluno a ter conhecimento da Física que ocorre no dia a dia, e que reconheça que ela está presente no cotidiano, não só nos livros, e que é muito importante em todas as áreas do conhecimento e para o entendimento de fenômenos naturais. Os conteúdos a serem trabalhados são da Eletrostática: Cargas elétricas, Condutores e isolantes, Princípio da Eletrostática, Processos de eletrização, Corrente elétrica, Intensidade de corrente elétrica. Termodinâmica: Temperatura e calor, Estados físicos da matéria, Processos de transmissão de calor, Calor específico, Capacidade térmica e Quantidade de calor. Mecânica: Posição, deslocamento, Movimento Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, velocidade, aceleração média, aceleração centrípeta e Energias Renováveis:*

*Trabalhar de forma interdisciplinar os impactos ambientais, fauna e flora regionais, os aspectos climáticos das regiões brasileiras e como evitar o desperdício de energia.*

*Desejo que este material seja um importante auxílio pedagógico para os professores de Física de Ensino Médio, que venha melhorar o desempenho dos alunos nas aulas, transpondo o conhecimento da disciplina e tornando mais interativo o ambiente escolar.*

***Boa leitura!***





## **CAPÍTULO 1 – ELETRICIDADE**

### **CAPÍTULO 1 – ELETRICIDADE**

Neste capítulo referente ao tema de eletricidade, serão trabalhados conteúdos referentes a cargas elétricas positivas e negativas e corrente elétrica, por isso se faz necessária uma apresentação da menor porção da matéria: o átomo. Como é o modelo atômico atual. As partes do átomo: prótons, elétrons e nêutrons. A força entre essas partículas. Para que o aluno saiba de onde vem a eletricidade. Sendo os prótons com cargas positivas, elétrons com cargas negativas e os nêutrons não possuem cargas elétricas. O valor da carga de um próton é o mesmo para o elétron ( $Q_e = - 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  e  $Q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ).

Os átomos ganham ou perdem elétrons, dessa forma pode ficar carregado negativamente ou positivamente. Os átomos com a mesma quantidade de prótons e elétrons estão neutros.

#### **EXPERIMENTO 1 - Energia Elétrica**

O Quadro 1 traz uma simplificação de como desenvolver o experimento e os conteúdos, os materiais necessários para confecção dos protótipos.

##### **Quadro 1. Eletricidade**

**Objetivo:** Este experimento busca melhorar o entendimento do conteúdo de eletricidade e suas aplicações no nosso dia a dia, com ele levar o conhecimento de cargas, materiais condutores e isolantes, corrente elétrica e como esses elementos fazem parte dos aparelhos que utilizamos em nossa casa. Também incentivar a economia do uso de energia elétrica, usando racionalmente e com consciência e leva-lo a conhecer os equipamentos que mais consomem energia.

**Conceitos trabalhados:** Cargas elétricas, Modelo atômico, Condutores e isolantes elétricos, Princípio da Eletrostática, Processos de eletrização, Corrente elétrica, Intensidade de corrente elétrica.

**Produto:** Este experimento será uma maquete que demonstrará uma rede elétrica simbolizando a de uma casa, podendo verificar que as cargas passam pelo fio de cobre,

*depois conduzem até os leds que ascendem, tendo como fonte de alimentação as pilhas, que fornecem as cargas para funcionamento da maquete.*

**Material necessário:** *Uma folha de isopor*

*1,5 metros de fio de cobre*

*10 leds de qualquer cor*

*Régua para medir*

*Caneta e pincel*

*2 pilhas AA*

*Suporte para as pilhas*

*Interruptor para ascender*

*Tesoura e estilete*

*A seguir temos os passos explicativos de como montar o experimento.*

*Passo - 1: Dividir o isopor ao meio, pegar um lado para medir, deixar 6 cm de um extremo, depois na sequência 10 cm, 20 cm, 10 cm e deixar o que sobrar que será em torno de 5 a 6 cm.*

*Passar a linha com o pincel nos pontos marcados.*

*Figura 1.1: um pedaço de isopor 50x50*



*Fonte: própria (2017)*

## ***CAPÍTULO 1 – ELETRICIDADE***

*Figura 1.2: isopor com as divisões*

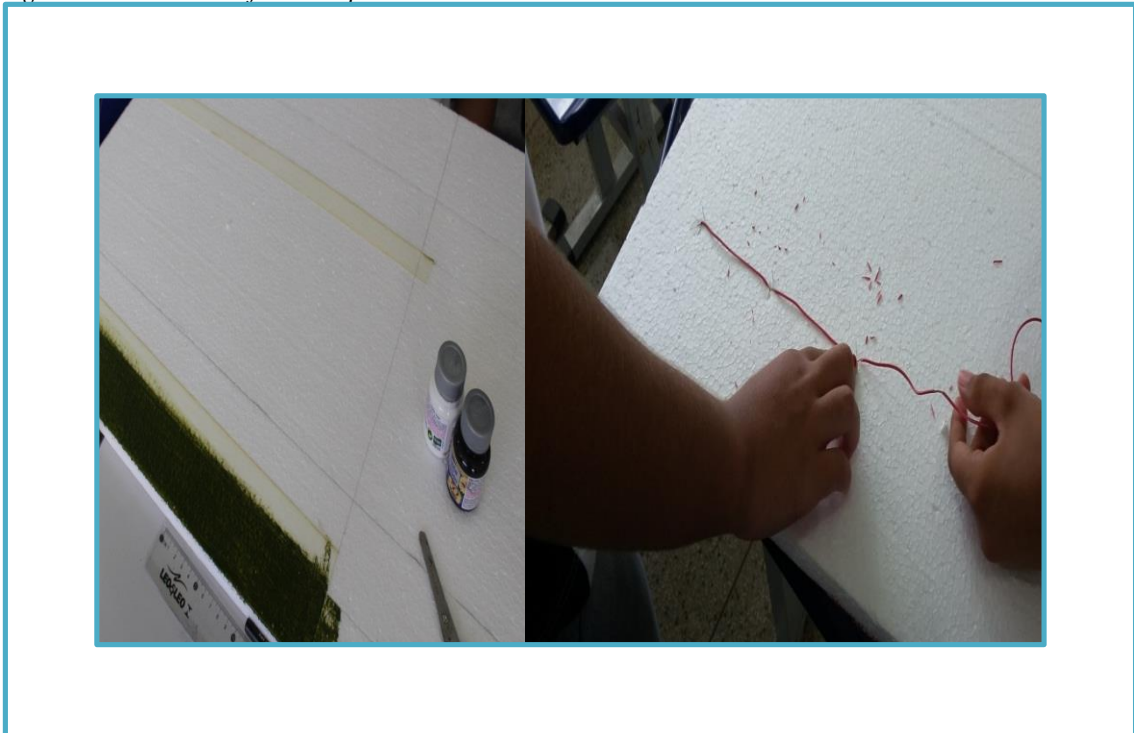


*Fonte: própria (2017)*

*Os espaços deixados são para simbolizar os espaços nas ruas em que ficam os postes de iluminação pública.*

*Passo 2: Em cada linha fazer furos com os leds em espaços de 10 cm, deixar a ponta maior do led para a lateral externa e a ponta menor para o lado interno.*

*Figura 1.3: encaixe do fio no isopor*



*Fonte: própria (2017)*

*Após fazer as marcações do que seriam os postes, questionar aos alunos como a energia elétrica chega até suas residências, que materiais são usados para as linhas de transmissão,*

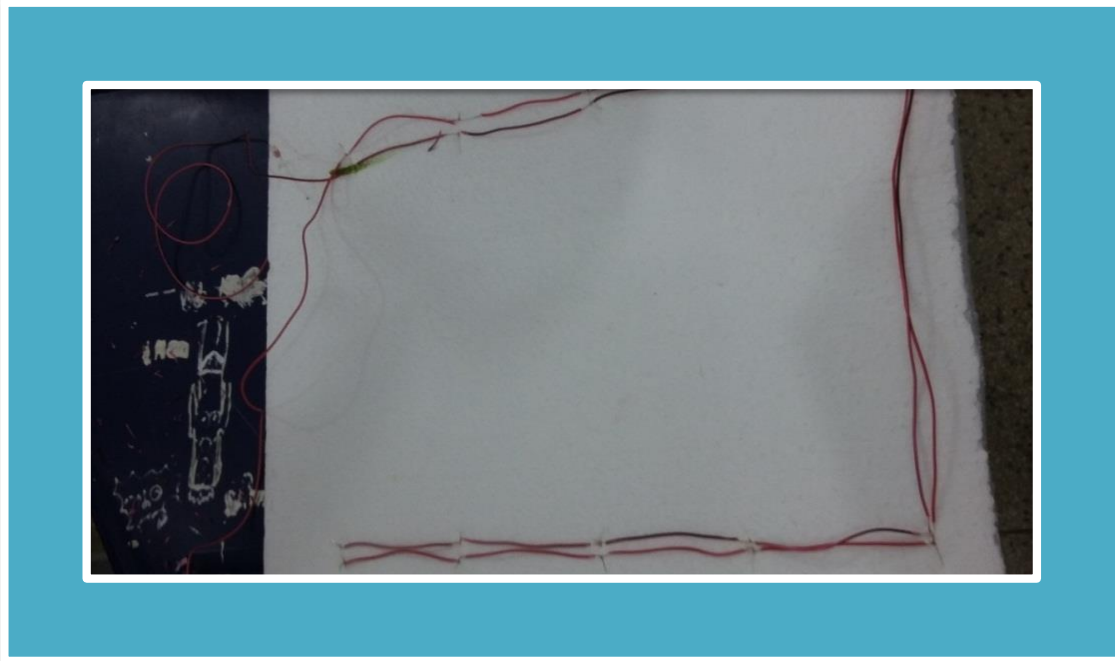
*fazer uma lista dos equipamentos que usamos em casa que funcionam a energia elétrica e quais deles são os mais consumidores de energia, quais as medidas para economizar energia e a importância da economia para a sociedade.*

*Mostrar para os alunos que os fios de cobre são bons condutores de eletricidade e conduz a corrente elétrica que gera a nossa energia e para isso precisa de fios que conduza cargas positivas e cargas negativas.*

*Passo 3: O fio positivo deverá ficar no lado interno e o negativo no lado externo. No local que for amarrar o fio no led, descascar uma pequena parte para que possa passar corrente.*

*Passo 4: Os fios têm que estar descascados porque o material que reveste o fio é de borracha e não deixa passar a corrente. As pontas dos fios prender no suporte de pilhas e no interruptor.*

*Figura 1.4: os dois fios encaixados no isopor*

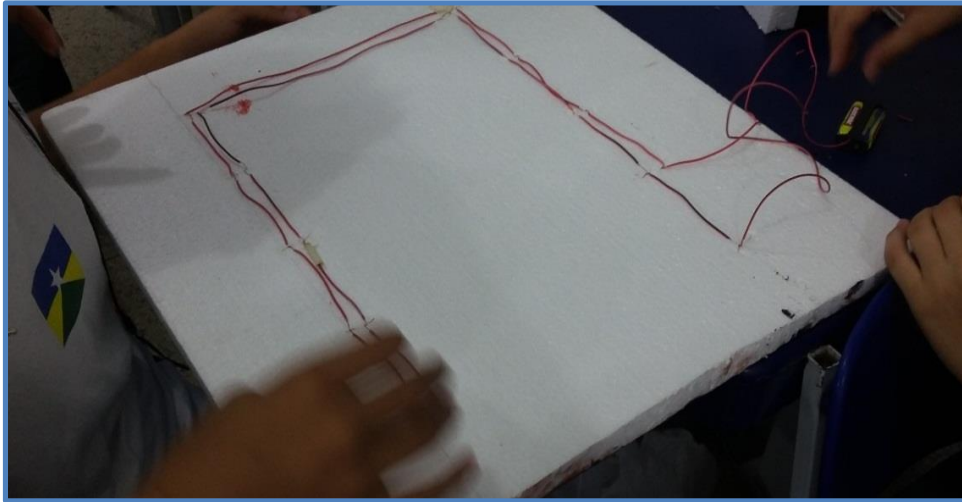


*Fonte: própria (2017)*



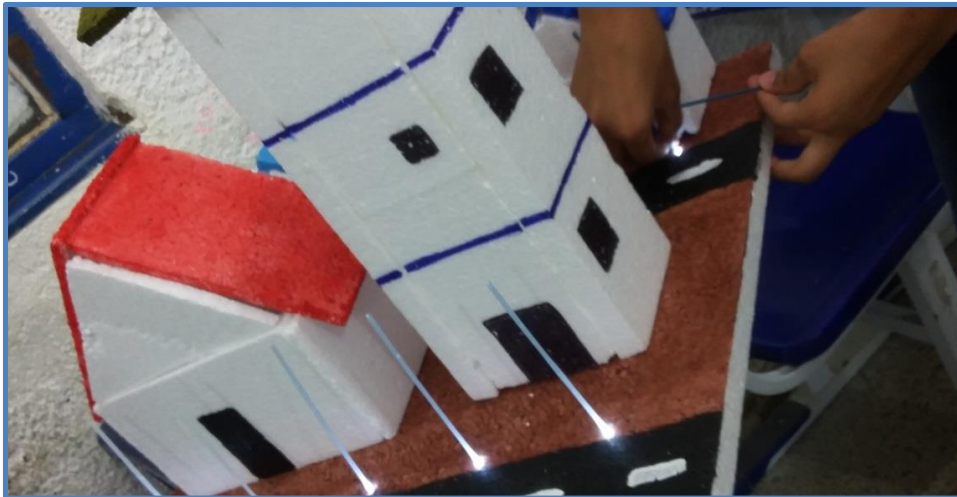
## CAPÍTULO 1 – ELETRICIDADE

Figura 1.5: ligação da pilha



Fonte: própria (2017)

Figura 1.6: colocação dos leds

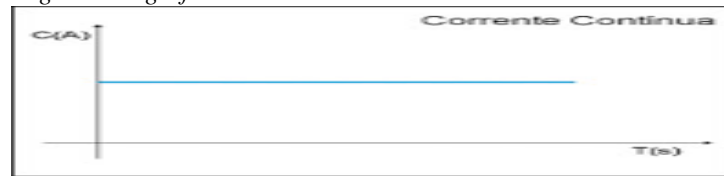


Fonte: própria (2017)

*Passo - 5: Após a montagem da maquete, questionar com os alunos sobre o que é corrente elétrica, como se medi a corrente elétrica que passa pelo fio, qual a intensidade da corrente, qual potência tem os aparelhos mais usados das casas, como identificar os aparelhos mais econômicos. Mostrar para os alunos como funciona a corrente nesse sistema que usa*

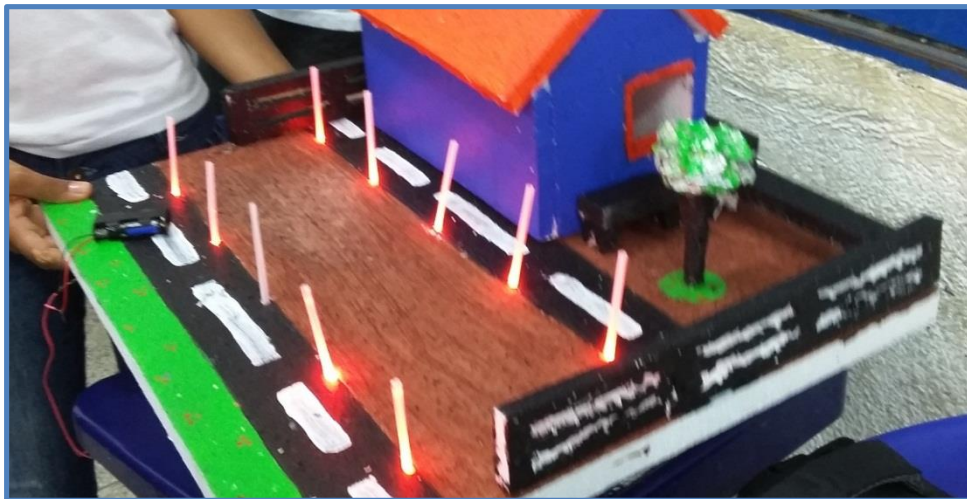
*pilha como fonte de cargas, pois nesse experimento a corrente é contínua, ou seja, tem sempre o mesmo sentido.*

*Figura 1.7: gráfico de uma corrente contínua*



*Mostrar de onde retiramos a energia que usamos em nossa sociedade, qual é a fonte mais usada em nosso país, como preservar esse recurso que nos oferece tanto conforto.*

*Figura 1.8: maquete de uma casa com iluminação elétrica*



*Fonte: própria (2017)*

## CAPÍTULO 1 – ELETRICIDADE

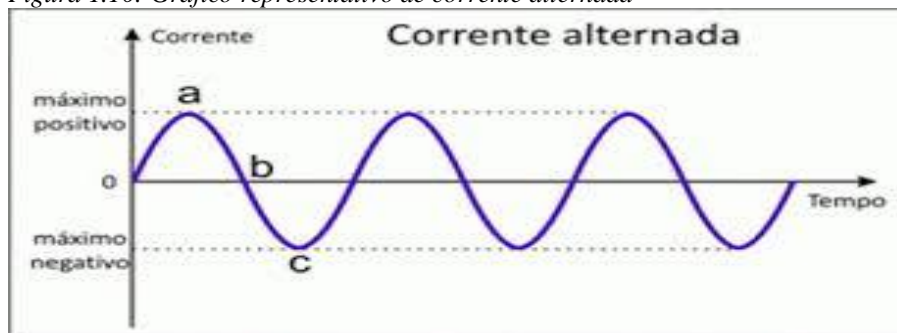
Figura 1.9: maquete de uma rua com iluminação pública



Fonte: própria 2017

*Encerramento: Fazer uma análise geral da rede elétrica verificando como é o funcionamento de uma corrente elétrica na fiação de uma casa e nos aparelhos, qual a importância da eletricidade em nossa vida e como manter um equilíbrio ambiental usando os recursos renováveis. A corrente que usamos em nossas casas é a chamada Corrente Alternada, ou seja, o sentido e a intensidade da corrente variam periodicamente.*

Figura 1.10: Gráfico representativo de corrente alternada



Para saber mais sobre os conteúdos e as suas fórmulas pesquisar em:  
 BARRETO, B. e XAVIER, C. Física aula por aula- eletromagnetismo, ondulatória, física moderna. FTD, 2ª edição, São Paulo, Brasil, 2013.  
 HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 3.  
 NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. São Paulo: Blücher, 1997. v. 3.



## **CAPÍTULO 2 - TERMODINÂMICA**

*Este experimento mostra como ocorre as variações de temperaturas, o que precisa para que as temperaturas aumentem ou diminuam, bem como as trocas de calor e as quantidades de calor que o corpo pode receber ou ceder. Também mostra o bom aproveitamento da luz solar visando o uso do recurso renovável para preservar o ambiente, visto que a energia térmica é uma fonte limpa, não poluindo o meio ambiente, pode trazer para uma residência uma economia financeira.*

### **EXPERIMENTO 2- Energia Térmica**

*O Quadro 2, apresenta sugestões de como desenvolver o experimento e os conteúdos trabalhados, e também os materiais necessários para montagem do protótipo.*

#### *Quadro 2. Termologia*

**Objetivo:** *Levar ao aluno o conhecimento das temperaturas, bem como as mudanças entre elas, o que essas alterações podem causar numa matéria e ao meio ambiente. Mostrar que é possível aproveitar o calor do sol para fornecimento de energia, sendo a mesma limpa e renovável, contribuindo para equilíbrio ambiental.*

**Conceitos trabalhados:** *Temperatura e calor, Estados físicos da matéria, Processos de transmissão de calor, Calor específico, Capacidade térmica e Quantidade de calor.*

**Produto:** *Neste experimento vamos usar a temperatura e o calor do sol para verificar a variação que ocorrerá na temperatura quando o calor do sol for absorvido pela água. Logo depois pode ser calculada a quantidade de calor recebido.*

**Material necessário:** *Uma caixa de sapato de qualquer tamanho*

*Papel alumínio, papel filme e um termômetro.*

*Um béquer ou copo de vidro com água a temperatura ambiente*

*Um recipiente ou copo, com marcador para medir o volume.*

A seguir temos os passos de desenvolvimento do experimento, mostrando com fazer a montagem.

*Passo 1: Primeiro revestir toda a caixa de sapato com papel alumínio, colocando o copo com água dentro da caixa, verificar usando o termômetro a temperatura inicial da água, medir a quantidade de água colocada no copo, pedir que os alunos anotem a temperatura verificada e a quantidade da água.*

Figura 2.1: caixa térmica



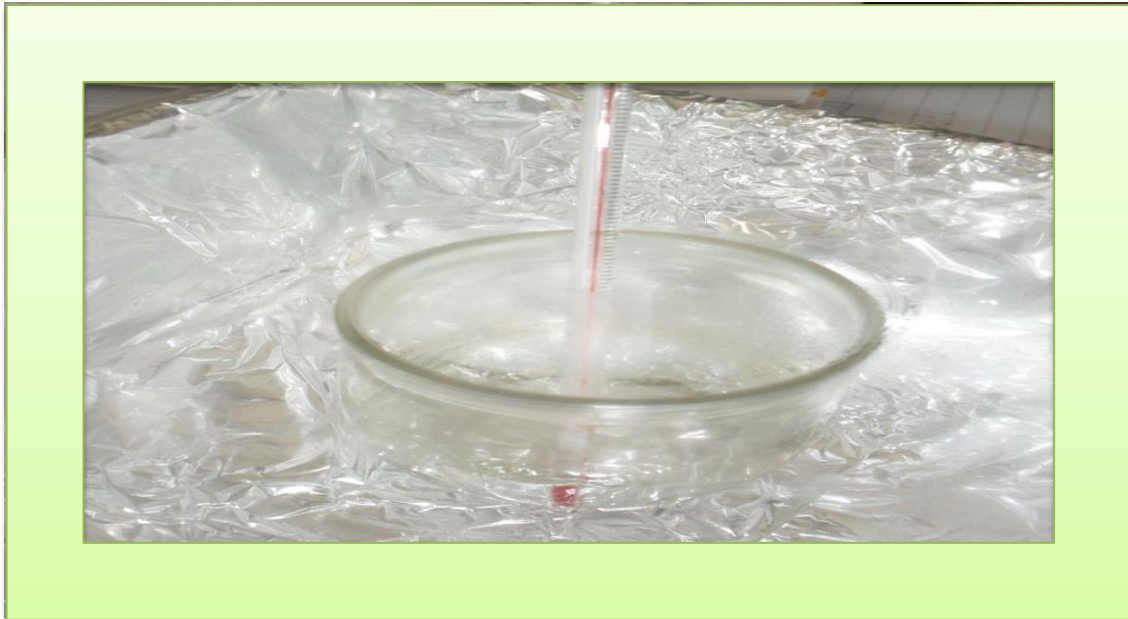
Fonte: própria (2017)

*Questionar os alunos sobre por que as temperaturas aumentam, o que faz as temperaturas subirem, o que faz elas baixarem, a quantidade de massa influencia na variação da temperatura, as variações são iguais para todos os materiais, de que forma podemos usar o calor para nosso benefício.*

*Passo 2: Cobrir a caixa com papel filme, colocar no sol durante 2 ou 3 horas. Novamente verificar junto com os alunos a temperatura que será a final e a quantidade de água que está no copo, mandar que eles anotem e observem se houve variação de temperatura e evaporação de água.*

## CAPÍTULO 2 - TERMODINÂMICA

Figura 2.2: medindo temperatura da água



Fonte: própria (2017)

*Mostrar para os alunos que o fornecimento de calor faz com que as temperaturas variem, dependendo da quantidade de massa e do calor específico do material. Esse calor pode ser de fontes alternativas, como pelo aproveitamento do calor do sol.*

*O calor do sol pode ser aproveitado para geração de energia solar, ou no uso para o aquecimento de água, principalmente nos locais onde o uso de águas térmicas são maiores como em hotéis, pousadas, hospitais e nas residências. Com este experimento pode-se demonstrar as Leis da Termodinâmica utilizando os processos de transmissão de calor.*

---

*Para saber mais sobre os conteúdos e as suas fórmulas pesquisar em:*

*BARRETO, B. e XAVIER, C. Física aula por aula- mecânica dos fluidos, termologia, óptica. FTD, 2ª edição, São Paulo, Brasil, 2013.*

*HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.*

*TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.v.2.*









## **CAPÍTULO 3 - MECÂNICA**

*Neste experimento vamos trabalhar uma das fontes renováveis de energia como a energia eólica, lembrando que seus benefícios são também a economia que traz na rede elétrica e os benefícios ao meio ambiente, visto que é uma fonte limpa não poluidora do ambiente. Trabalhar os conceitos de velocidade média, aceleração média, intervalo de tempo, deslocamento e movimento circular.*

*Antes de fazer o experimento, aplicar um questionário para os alunos a fim de avaliar os conhecimentos sobre fontes renováveis de energia.*

*Questões: Quais as maneiras para obter energia limpa?*

*Quais as fontes de energia mais barata?*

*Como aproveitar os recursos naturais?*

*Alternativas para diminuir a poluição e o desgaste ambiental?*

*Quais as melhorias dos transportes elétricos para o meio ambiental?*

*As figuras a seguir mostram fontes alternativas de energia, sendo fontes limpas que a sua obtenção não polui o ambiente. Vale observar que cada fonte de captação de energia depende das condições climáticas e localização geográfica, onde cada localidade terá que ser respeitado as condições do ambiente, buscando a opção que melhor se enquadra na localidade.*

*A fonte eólica depende da velocidade do vento, a energia solar depende do sol, e a fonte de hidrelétricas dependerá dos rios, portanto cada localidade oferece uma alternativa mais viável de obtenção de energia.*

### **EXPERIMENTO 3 - Energia eólica**

*A seguir temos o Quadro 3, com sugestões de conteúdos e lista de materiais para desenvolver o trabalho sobre energia eólica.*

*Quadro 3 – Energia eólica e Mecânica*

**Objetivo:** *Com este experimento podemos mostrar para os alunos a importância do uso racional de energia, visto que, hoje a mesma é indispensável à nossa vida, trabalhando as fontes renováveis como o vento que é um recurso inesgotável e gera energia limpa, os fazendo entender os processos de velocidade.*

**Conceitos trabalhados:** *Posição, deslocamento, Movimento Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, velocidade, aceleração média, aceleração centrípeta.*

**Produto:** *Esse protótipo será uma haste, com uma hélice para captar o vento transformando em energia elétrica. À medida que a hélice girar passará energia cinética para o motor, que fará a conversão da energia, fazendo a luz ascender.*

**Materiais:** *Palito de picolé*

*Cola*

*Um motor de carrinho de brinquedo*

*Uma hélice que pode ser feita de lata de refrigerante*

*Um palito de churrasco*

*Um pedaço de fio*

*Um led*

*Fita isolante*

*A seguir são as informações de como montar o protótipo com os alunos, descritos os materiais que serão utilizados.*

*Passo 1: Primeiro fazer uma base com os palitos de picolé, o palito de churrasco para fixar na base onde vai ficar a hélice numa ponte e o motor no meio.*

## CAPITULO 3 - MECÂNICA

*Figura 3.4: base do suporte*



*Fonte: própria (2017)*

*Figura 3.5: pilar do suporte*



*Fonte: própria (2017)*

*Questionar os alunos sobre o que faz a hélice se mover, mostrar que o vento faz gerar energia e qual velocidade de vento necessária para gerar energia elétrica.*

*Passo 2: Fazer um furo no palito de picolé para que passe o palito de churrasco.*

*Figura 3.6: furo nos palitos*



*Fonte: própria, (2017)*

*Figura 3.7: haste da hélice*

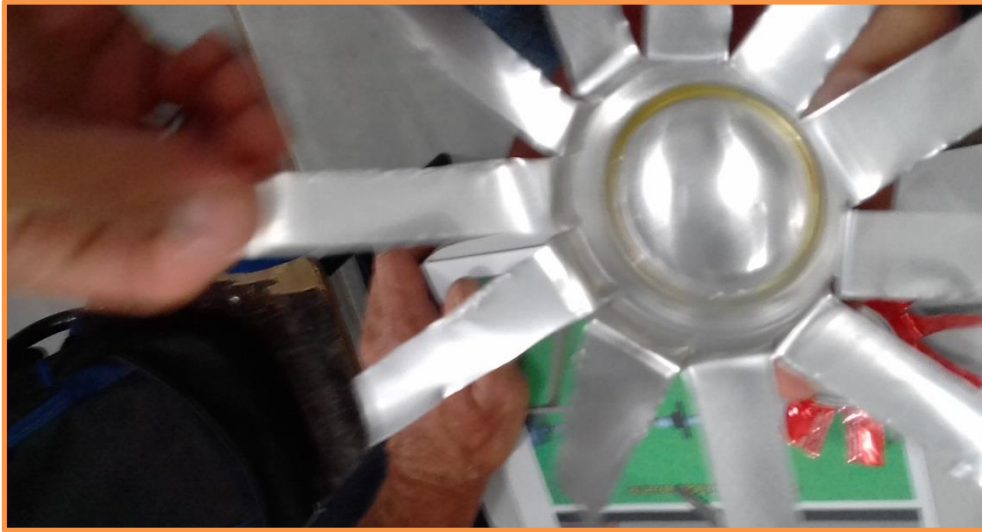


*Fonte: própria (2017)*

*Passo 3: Depois de montar a haste para suporte da hélice, fazer a hélice de lata de refrigerante ou cerveja, tirando o fundo da lata e depois cortar as laterais, abrindo as laterais.*

## CAPITULO 3 - MECÂNICA

*Figura 3.8: construção da hélice*



*Fonte: própria (2017)*

*Figura 3.9: colagem dos palitos para haste*



*Fonte: própria (2017)*

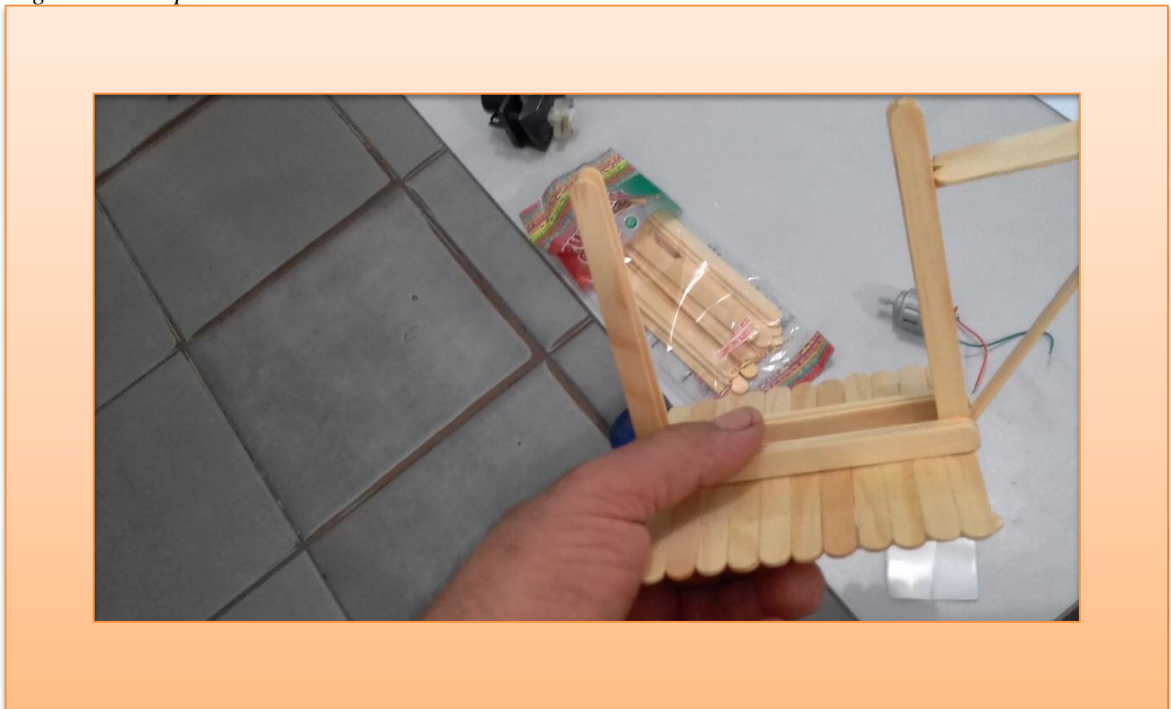
*Figura 3.10: montagem da haste na base*



*Fonte: própria (2017)*

*Passo 4: Passar o palito de churrasco pelo suporte da haste para colar o motor no palito.*

*Figura 3.11: suporte da haste na base*



*Fonte: própria (2017)*



## CAPITULO 3 - MECÂNICA

Figura 3.12: encaixe do motor

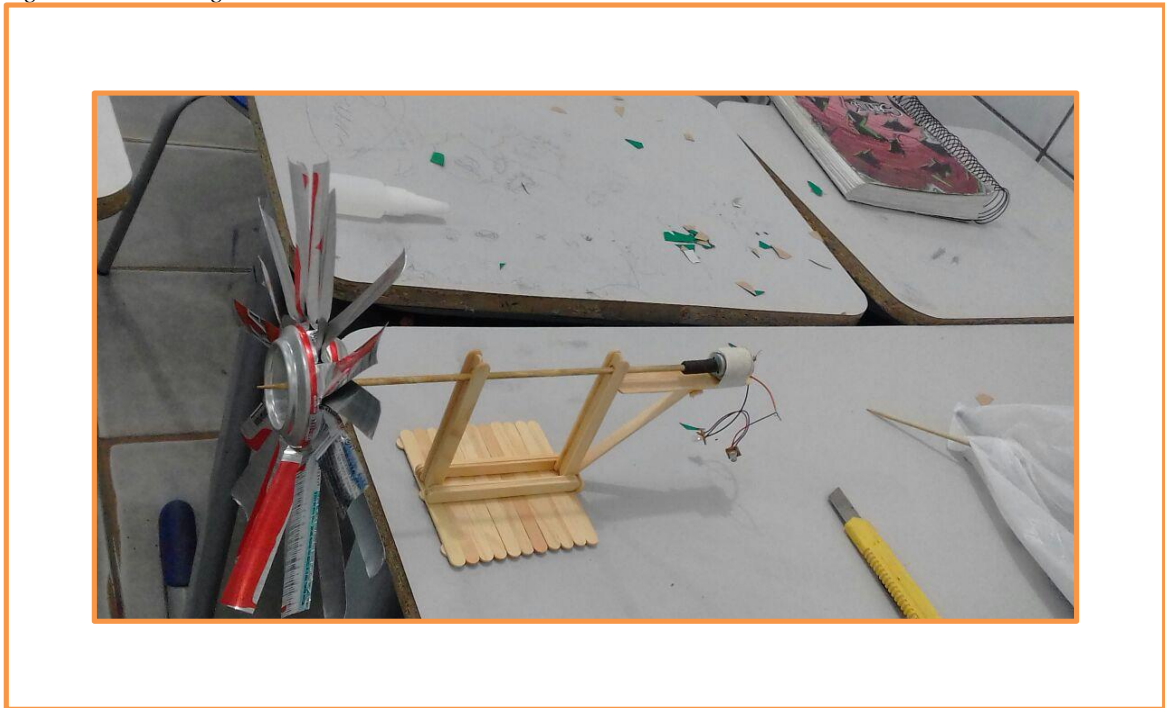


Fonte: própria (2017)

*Depois dos alunos observarem que o vento é gerador de eletricidade, observar junto com os alunos que existe uma velocidade circular em movimento. Fazer a observação da aceleração de um corpo em movimento para mostrar que ela influencia na velocidade do móvel.*

*Observar juntos com os alunos que a velocidade do vento gerado na hélice é passada para o motor e depois transformada em energia elétrica e que é bem aproveitada porque gera eletricidade de baixo custo trazendo para a sociedade uma fonte alternativa de energia e uma economia financeira, pois a energia eólica depois de instalado os equipamentos, não apresenta grandes custos.*

Figura 3.13: montagem da hélice



Fonte: própria (2017)

Com a finalização do experimento realçar para os alunos a utilidade do como fonte de energia e que nesta é aproveitada a velocidade dos ventos, lembrando que a localização geográfica é fundamental, pois necessita-se de uma corrente de vento que seja suficiente para a geração da energia.

---

Para saber mais sobre os conteúdos e a suas fórmulas pesquisar em:  
BARRETO, B. e XAVIER, C. Física aula por aula- mecânica. FTD, 2ª edição, São Paulo, Brasil, 2013.  
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1.  
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 4. ed. São Paulo: Blücher, 2002. v. 1.





## **CAPÍTULO 4 - FONTES RENOVÁVEIS COMO: EÓLICA, HIDRÉLETRICA E SOLAR.**

*A necessidade de uso de energia em casas, comércios, indústrias, hotéis, entre outros locais é de extrema importância, lembrando que não existe tecnologia sem energia, por isso que tornou uma das metas da sociedade preservar as fontes de energia e também buscar alternativas que melhor supra a necessidade da população, tendo como objetivo priorizar as fontes renováveis para evitar um colapso ambiental e ficar sem o recurso tão necessário.*

*A busca por fontes limpas de energia entraram em crescimento em virtude da necessidade da população, a maior parte da energia consumida no Brasil vem das usinas hidrelétricas, mas as mesmas apresentam desgastes e fatores ambientais que podem vir a faltar para o abastecimento, mas existem as alternativas como a energia eólica e a solar que são provenientes de recursos renováveis e inesgotáveis, por esse motivo torna-se bem proveitosa e eficiente para a sociedade.*

Figura 3.1- Fonte de energia de hidrelétrica



Fonte: [wikipedia.com.hidreletrica.com.br](http://wikipedia.com.hidreletrica.com.br)



O esquema abaixo mostra algumas características da energia proveniente das hidrelétricas.



Fonte: própria (2017)

Figura 3.2.- Fonte de energia solar



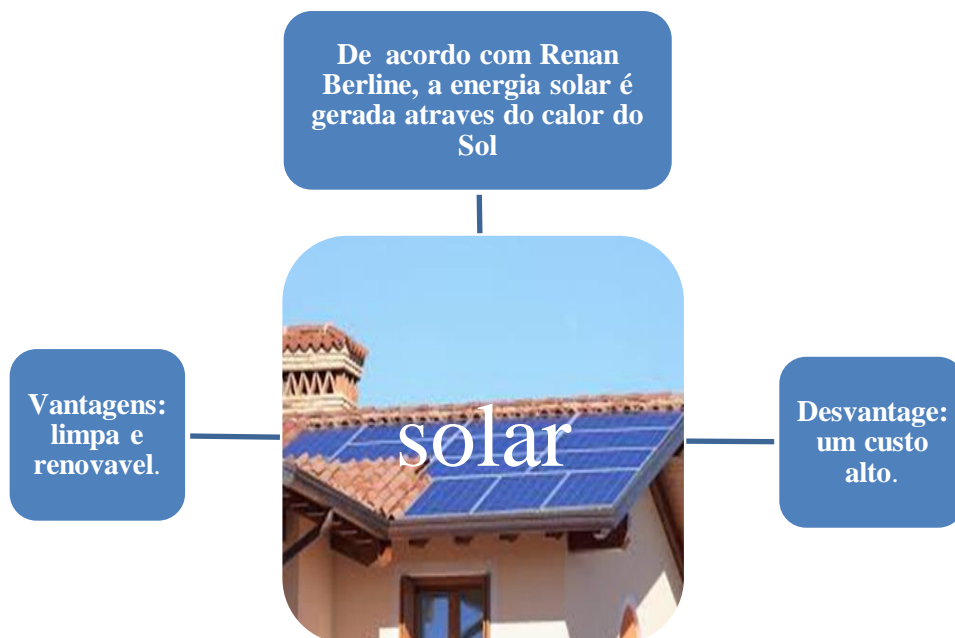
Fonte: portal.solar.com.br





## CAPÍTULO 4 - FONTES RENOVÁVEIS COMO: EÓLICA, HIDRÉLETRICA E SOLAR.

O esquema a seguir traz as principais informações sobre a energia captada do Sol, através de placas solares, usadas nas coberturas de residências e outros locais para aproveitamento do calor transmitido pelo Sol.



Fonte: própria (2017)

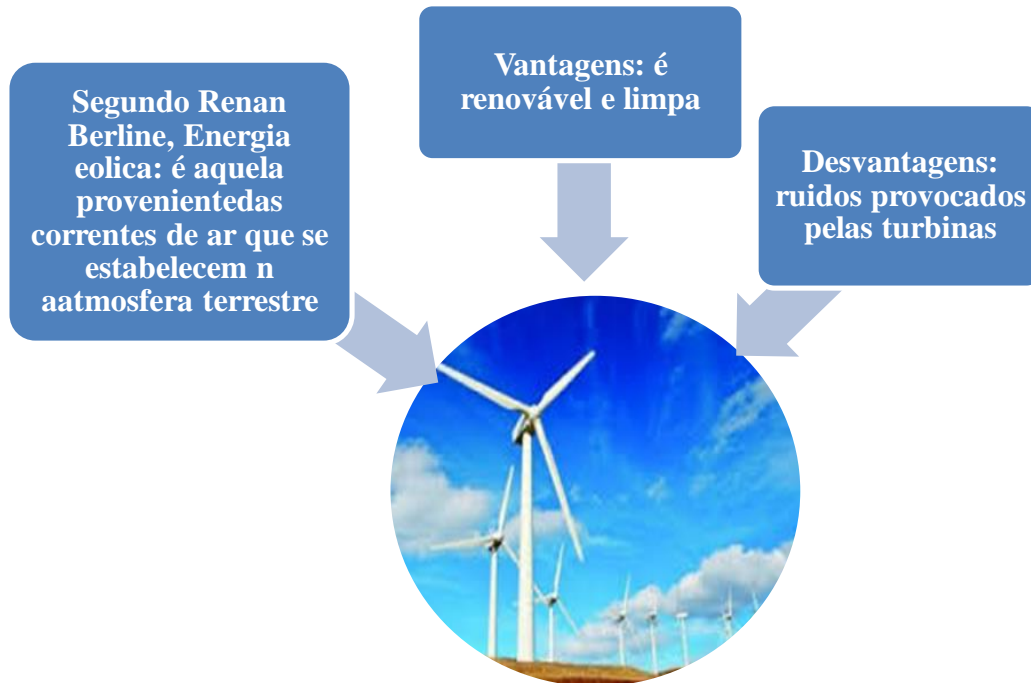
Figura 3.3- Fonte de energia eólica



Fonte: diário do nordeste.verdes mares CE



*A seguir, algumas características da fonte de energia eólica, aquela aproveitada da velocidade dos ventos.*



*Fonte: própria (2017)*



## **CAPÍTULO 5 – AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Para melhor verificar a aprendizagem dos alunos, além da observação em relação ao desenvolvimento do mesmo em sala de aula no decorrer da realização do experimento, aplicar questionários relacionados aos conteúdos que serão trabalhados.*

*Serão aplicados questionários para os alunos, com a finalidade de verificar os conhecimentos adquiridos depois da aplicação dos experimentos. Fazendo a comparação com os questionários aplicados antes das aulas práticas.*

*Quadro 5.1: Questionário, 1º Ano*

1- Você já ouviu falar em deslocamento, trajetória e velocidade?

( ) sim      ( ) não

2- Você sabe qual a relação da velocidade com os veículos?

( ) sim      ( ) não

3- Você sabe para que serve a aceleração?

( ) sim      ( ) não

4- Você sabe a diferença entre acelerador e freio?

( ) sim      ( ) não

5- Você conhece algum tipo de movimento circular?

( ) sim      ( ) não    qual? \_\_\_\_\_

6- Você já ouviu falar em energia cinética?

( ) sim      ( ) não

7- Você já ouviu falar em energia eólica?

( ) sim      ( ) não

8- Você conhece algum benefício da energia eólica?

( ) sim      ( ) não    qual? \_\_\_\_\_

*Fonte: própria (2017)*

Quadro 5.2 : questionário, 2º Ano

<p>1- Você sabe o que significa calor?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>2- Quais aparelhos em sua casa usam temperatura?</p> <p>_____</p> <p>3- Você sabe citar fenômenos que ocorrem variações de temperatura?</p> <p>( ) sim      ( ) não      quais? _____</p> <p>4- Você já ouviu falar dos processos de transferência de calor?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>5- Você sabe qual a escala termométrica que medimos a temperatura no Brasil?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>6- Você sabe citar exemplo de uma situação de ganho ou perda de calor?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>7- Você conhece algum benefício da energia solar?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p>
---

Fonte: própria (2017)

Quadro 5.3: questionário, 3º Ano

<p>1- Você sabe o que significa carga elétrica?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>2- Você sabe o que são materiais bons condutores?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>3- Você sabe o que são materiais maus condutores?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>4- Você já ouviu falar dos processos de eletrização?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>5- Você sabe o que é uma corrente elétrica?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>6- Você sabe como funciona uma rede de transmissão de energia elétrica?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p> <p>7- Você conhece algumas que podem ser usadas para economizar energia elétrica?</p> <p>( ) sim      ( ) não</p>
---

Fonte: própria (2017)

## QUESTIONÁRIO

*Este questionário foi aplicado para avaliar o conhecimento específico dos conteúdos de física que envolve as fontes de energias, com a finalidade de diagnosticar o conhecimento básico sobre alguns conteúdos de física, sem os cálculos, com a função de diagnosticar os alunos com relação as informações que eles adquirem no seu dia a dia, visando aproveitar essas informações e fazer um aprofundamento dos conteúdos.*

- 1- Quais materiais são considerados bons condutores de calor e eletricidade?*
- 2- Quais materiais são considerados maus condutores de calor e eletricidade?*
- 3- Quando que um átomo está eletricamente neutro?*
- 4- O que ocorre com cargas de mesmo sinal? E de sinais diferentes?*
- 5- O que você entende por corrente elétrica?*
- 6- O que significa corrente contínua? E corrente alternada?*
- 7- O que você entende por energia cinética?*
- 8- O que você entende por energia térmica?*
- 9- O que é calor?*
- 10- O que é equilíbrio térmico?*
- 11- Quais as fontes de energia que você conhece?*
- 12- Onde você reconhece a aplicação da física no dia a dia?*
- 13- Você acha que a física é importante na sua vida? Que benefícios ela trás para sociedade?*





## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

*Sabidamente, há uma deficiência na aprendizagem da disciplina no ensino médio, tais problemas são provenientes de vários fatores, como a falta de recursos nas escolas e lacunas na qualificação profissional, visto que muito professores não são habilitados na área. Assim, existe um limite no ensino-aprendizagem.*

*Esses problemas recorrentes causam um desinteresse nos alunos quanto à disciplina, que acabam sendo desmotivados por não terem algo que lhes despertem o interesse na relação ensino-aprendizagem.*

*Espera-se que o experimento prático venha a contribuir com a melhoria da qualidade das aulas, bem como trazer algo concreto para viabilizar aos alunos uma melhor exposição dos conteúdos abordados, bem como, por meio da transposição didática, aproximar os conteúdos expostos à realidade dos alunos, proporcionando assim significado aos conceitos aprendidos.*

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, D. M. Análise de formação e Destinação dos excedentes de Energia Elétrica, São Paulo, Brasil, 1997.
- BALTAZAR, A. C. S. Qualidade de Energia no Contexto da Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro, São Paulo, Brasil, 2007.
- BARRETO, B. e XAVIER, C. Física aula por aula- mecânica. FTD, 2ª edição, São Paulo, Brasil, 2013.
- BARRETO, B. e XAVIER, C. Física aula por aula- mecânica dos fluidos, termologia, óptica. FTD, 2ª edição, São Paulo, Brasil, 2013.
- BARRETO, B. e XAVIER, C. Física aula por aula- eletromagnetismo, ondulatória, física moderna. FTD, 2ª edição, São Paulo, Brasil, 2013.
- BRAGA, L. P. P. O papel da reposição florestal para a cadeia de bioenergia : um estado de caso para estimativa de carbono em Piracicaba- SP, São Paulo, Brasil, 2011.
- BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CAMARGO, E. J. S. Programa Luz para todos – da eletrificação rural à universalização do acesso à energia elétrica – da necessidade de uma política de estado, São Paulo, Brasil, 2010.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FURTADO, M. C. Avaliação das oportunidades de comercialização de novas fontes de energias renováveis no Brasil, São Paulo, Brasil, 2010.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 3.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 4. ed. São Paulo: Blücher, 2002. v. 1.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. São Paulo: Blücher, 1997. v. 3.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. São Paulo: Blücher, 1998. v. 4.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.