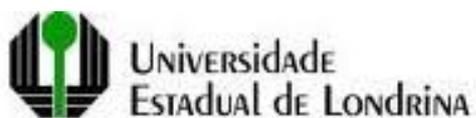


Versão Online ISBN 978-85-8015-094-0
Cadernos PDE

VOLUME II

**OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas**

2016



Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE

EDSON PLATH

MAPA ELÉTRICO: ELETRICIDADE E COTIDIANO

APUCARANA – PARANÁ

2016

Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE
Produção Didático- Pedagógica
Unidade Didática

EDSON PLATH

MAPA ELÉTRICO: ELETRICIDADE E COTIDIANO

Produção Didático Pedagógica, apresentado à Universidade Estadual de Londrina (UEL) e à Secretaria de Estado de Educação do Paraná (SEED - PR) para o Programa de Formação Continuada intitulado Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), sob a orientação do Professor Dr. Marcelo Alves de Carvalho.

APUCARANA – PARANÁ

2016

Sumário

| | |
|--|----|
| FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA – TURMA 2016 | 4 |
| APRESENTAÇÃO..... | 5 |
| OBJETIVOS GERAIS | 6 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 6 |
| CONTEÚDO | 6 |
| MÓDULO I | 7 |
| DESENVOLVIMENTO TEÓRICO | 7 |
| MÓDULO II | 12 |
| ATIVIDADES..... | 12 |
| MÓDULO III | 17 |
| MAPA ELÉTRICO | 20 |
| SUGESTÃO DE ATIVIDADE PARA PESQUISA: | 22 |
| AVALIAÇÃO | 22 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 23 |
| REFERÊNCIAS..... | 24 |

**FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA –
TURMA 2016**

| | |
|--|--|
| Título: Mapa Elétrico: Eletricidade e Cotidiano | |
| Autor: Edson Plath | |
| Disciplina/Área: | Física |
| Escola de Implementação do Projeto e sua localização: | Colégio Estadual Alberto Santos Dumont- EFMP- Rua Prof. Erasto Gaetner,64, Centro, Apucarana |
| Município da escola: | Apucarana |
| Núcleo Regional de Educação: | Apucarana |
| Professor Orientador: | Professor Dr. Marcelo Alves de Carvalho |
| Instituição de Ensino Superior: | Universidade Estadual de Londrina - UEL |
| Relação Interdisciplinar: | |
| Resumo: | A disciplina de Física não é considerada pelos alunos como uma matéria fácil e no que se refere ao eletromagnetismo até o nome os assusta. Pensando em deixar as aulas mais descontraídas sem deixar de passar a parte teórica temos que buscar alternativas que facilitem a aprendizagem e a compreensão do eletromagnetismo. Ao sugerir aos alunos que realizem um levantamento dos componentes, instrumentos, equipamentos e dispositivos ligados à rede elétrica da escola ou de um ambiente com o objetivo de construir um mapa, estimulamos o aluno a ter curiosidade de alguns conceitos da Física presentes nos equipamentos. Isso porquê, os fabricantes têm que informar, a sua tensão nominal, a potência, o nível ou faixa de consumo, a resistência, enfim, conceitos teóricos presente no eletromagnetismo. Assim, entendemos que o professor precisa ir além do ensino conceitual ou com ênfase na resolução de exercícios, buscando constantemente fazer uma ligação desses conceitos ao cotidiano dos alunos. Logo, entendemos que esse projeto é pertinente pois visa exatamente promover atividades que façam a ligação de alguns |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | conceitos do eletromagnetismo ao dia a dia dos educandos. |
| Palavras-chave: | Ensino de Física; Mapa Elétrico; Eletricidade; Eletromagnetismo |
| Formato do Material Didático: | Unidade Didática |
| Público: | Alunos matriculados no 3º ano do ensino médio |

APRESENTAÇÃO

As metodologias de ensino ao longo dos tempos vêm evoluindo, incorporando diversas técnicas e métodos, como ferramentas para facilitar e melhorar a aprendizagem de nossos educandos. E mesmo assim, muitos de nossos educandos têm um certo preconceito ao ensino da Física, por ter ouvido dos colegas, que é difícil tem muito cálculo, fórmula, e cabe a nós professores a tarefa de desmistificar e tentar atrair a simpatia de nossos educandos para o ensino de Física, buscando alternativas e usando todos os recursos, técnicas e tecnologias para que nossos alunos tenham acesso ao conhecimento e a aprendizagem dos conceitos científicos da Física, quebrando assim o mito de matéria difícil.

Como tudo está em constante evolução e transformação, principalmente no que se refere a tecnologia e ao conhecimento, temos que nos adaptarmos às inovações e transformações, tentar conhecer e aprender para poder usar e ensinar.

O papel da educação e tecnologia é de transmitir o conhecimento e a evolução humana. Nós estamos ora como, educador ou educando, pois, neste universo de conhecimento talvez mais aprendemos que ensinamos ou ambas situações ao mesmo tempo. “Como toda área do conhecimento humano, a Física foi construída a medida que novas descobertas eram feitas e antigas noções eram deixadas de lado, (GONÇALVES FILHO; TOSCANO, 2012)”.

Com base nesse panorama apresentado, esta Unidade Didática não vem inventar uma nova teoria, mas buscar caminhos e alternativas para transmitir conhecimento, com objetivo que nossos educandos atinjam a aprendizagem.

Pensando em sair um pouco do convencional, esta propõe que nossos estudantes construam um Mapa Elétrico, usando os conceitos teóricos propostos em nossas diretrizes curriculares e livros didáticos relacionando-os ao cotidiano.

Ao realizarem um levantamento dos equipamentos ligados a rede elétrica, poderão constatar que existe uma ciência envolvida desde sua fabricação até o funcionamento, e que a nossa vida nos dias atuais é totalmente dependente da eletricidade, pois nos traz conforto, está presente em praticamente todas as ferramentas seja de trabalho, transporte, lazer e tantas outras que fica difícil de enumerá-las.

Tendo como tema central a Eletricidade, sugere-se que seja aplicado aos alunos do 3º ano do ensino médio, os quais deverão fazer a relação entre as teorias já vistas em nossos materiais didáticos e presentes em nossas matrizes curriculares e o cotidiano. Somos sabedores que nos dias atuais quase tudo funciona com eletricidade direta ou indiretamente ligados a uma rede elétrica.

OBJETIVOS GERAIS

Implantar sequência de ensino sobre eletromagnetismo como alternativa para integrar os respectivos conceitos teóricos já trabalhados ao cotidiano dos alunos e, com isso, estimular uma aprendizagem mais efetiva do conteúdo.

• OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar uma sequência didática para trabalhar com conceitos de eletromagnetismo de forma integrada ao cotidiano dos alunos;
- Apresentar atividades que proporcionam ampla discussão sobre os conceitos do eletromagnetismo, em específico aqueles ligados a resistência, corrente elétrica, circuito elétrico e potência;
- Identificar os respectivos conceitos do eletromagnetismo presentes em situações ou equipamentos do cotidiano escolar dos alunos;
- Realizar atividade de investigação dos conceitos encontrados no cotidiano e sintetizar os resultados para divulgação à comunidade escolar.

CONTEÚDO

Eletromagnetismo: Corrente Elétrica, Geradores Elétricos, Potencial Elétrico, Circuitos Elétricos e Receptores e Resistores.

MÓDULO I

DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

A proposta de construção de um Mapa Elétrico, está dentro da diretriz curricular de Física na parte de Eletromagnetismo. Onde nossos educandos têm que ter conhecimento de conceitos teóricos básicos da disciplina, como Eletricidade, Corrente Elétrica, Potencial Elétrico, Circuitos Elétricos, Resistores, Associação de Resistores, Geradores entre outros.

A eletricidade constitui a base teórica de funcionamento da maior parte dos equipamentos que encontramos em nossas casas, no trabalho, nos meios de transporte, na saúde, lazer entre outras. O conceito de carga elétrica e os modelos atômicos, e as partículas elementares como, os prótons, elétrons e neutros e a relação de carga positiva e negativa ou a questão de polos positivos e negativos e carga elétrica elementar, são essenciais para explicarmos alguns conceitos básicos da eletricidade que já estão bem apresentados nos materiais didáticos e livros, os quais os alunos têm como material de estudo e apoio antes de iniciarmos a montagem do mapa elétrico. Os conceitos essenciais são:

A Corrente Elétrica

O deslocamento ou fluxo de elétrons no condutor é denominado “Corrente Elétrica”. Nos estudos da eletricidade verificamos que, erroneamente, a corrente era produzida pelo movimento de elétrons do potencial positivo para o potencial negativo, essa suposição denominada “fluxo convencional da corrente”, marcou profundamente muitos estudiosos. Conseqüentemente, essas polaridades para fluxo de corrente são indicadas em muitos textos, sendo esse o conceito de movimento de elétrons. Foi provado que o sentido de movimento dos elétrons é de uma região de potencial negativo para uma região de potencial

Caros professores:

É importante que os alunos tenham conhecimento de alguns conceitos teóricos da Física para elaborarem o Mapa Elétrico, conceitos que estão disponíveis em seus livros didáticos de Física do terceiro.

menos negativo, ou seja, potencial mais positivo. Vários termos poderão ser encontrados referindo a fluxo de corrente, como corrente, fluxo de corrente, fluxo de elétrons, corrente de elétrons entre outros, usados para descrever o mesmo fenômeno. Independente do termo usado, o movimento dos elétrons será sempre de um potencial negativo para um potencial positivo.

A corrente elétrica é geralmente classificada em dois tipos: Corrente contínua (CC) e Corrente Alternada (CA). A corrente contínua flui sempre no mesmo sentido ao passo que a corrente alternada periodicamente inverte o sentido, a fim de determinar a quantidade de elétrons que fluem em um determinado condutor (BEHAR,1980).

Alguns dispositivos fornecem Corrente contínua (CC), como exemplo temos as baterias e as pilhas, as quais fornecem corrente de intensidade constante, pois o movimento dos elétrons livres ocorre sempre no mesmo sentido, embora a trajetória dentro do condutor seja irregular. Já a corrente alternada (CA) a qual usamos em nossas casas, no trabalho, entre outros, provem de usinas geradoras e recebem esse nome porque os elétrons livres em vez de se deslocar, oscilam em movimento harmônico simples (MHS) numa frequência definida de 50Hz ou 60Hz. Essa oscilação ocorre porque o campo elétrico no interior do fio é alternado: ora está em um sentido, ora em sentido contrário (BONJORNO,2013).

Para calcular a intensidade da corrente, consideramos a representação de um condutor metálico de seção normal S . Entre pontos A e B desse condutor há uma diferença de potencial: $U = V_A - V_B$.

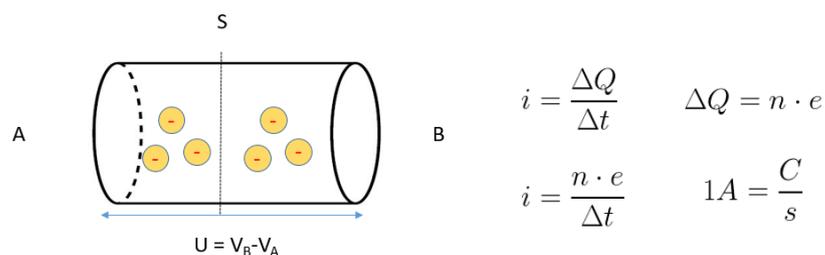


Figura 1: Representação do Potencial Elétrico.

Potencial Elétrico

O campo elétrico produzido por uma dada distribuição de cargas pode ser descrito, não apenas pelo vetor intensidade de campo E , mas também por uma grandeza escalar, o potencial elétrico V . Essas grandezas são intimamente dependentes entre si e é apenas uma questão de conveniência escolher uma das duas na solução de um determinado problema (HALLIDAY, RESNICK, 1970).

Para a determinação de um diferencial elétrico entre dois pontos, A e B, de um campo elétrico, desloca-se uma carga de prova q_0 desde A até B e mede o trabalho W_{AB} que deve ser realizado pelo agente que movimentou a carga. A diferença de potencial é definida por:

$$VB - VA = \frac{W_{AB}}{q_0}$$

O trabalho W_{AB} pode ser positivo, negativo ou nulo. Nesses casos o potencial de **B** será respectivamente maior, menor, ou igual ao potencial elétrico em **A**. A unidade MKS de potência, deduzida da equação é o joule/coulomb e para essa combinação foi dado o nome volt V, isto é, 1 volt = 1 joule/coulomb.

Circuito Elétrico

É muito importante explicar para os alunos os componentes de um circuito elétrico e o funcionamento dos mesmos. Tomando como base a nossa residência ou até mesmo a escola, pois será o nosso objeto de estudo. Inicialmente é preciso verificar o conhecimento que eles têm sobre o tema e a parte científica escrita em nosso material didático. A partir destas observações mostrar as formas representativas de condutor, que poderá ser os fios presentes em nossas instalações, os aparelhos elétricos resistivos, que pode ser qualquer aparelho ligado ao circuito, como por exemplo lâmpada, televisor, radio, computador entre outros, e pode ser representado por um resistor. Nos circuitos elétricos temos ainda, a chave, o interruptor ou o disjuntor, o qual liga ou interrompe o fornecimento de corrente elétrica. O gerador seria o componente do circuito que fornece a corrente elétrica para o mesmo, que poderá ser uma bateria, uma pilha, ou a energia elétrica fornecida pelas companhias de eletrificações, em nosso caso no estado do Paraná a Copel.

Caro Professor é importante: passar para nossos educandos os componentes de um circuito elétrico, dar exemplo: usar a sala de aula. Onde a fonte é a Copel "rede elétrica", fios da instalação são os condutores, os resistores serão os objetos ligados à rede, (lâmpadas, TV, rádio, computador, ventilador e qualquer outro objeto que esteja ligado nas tomadas).

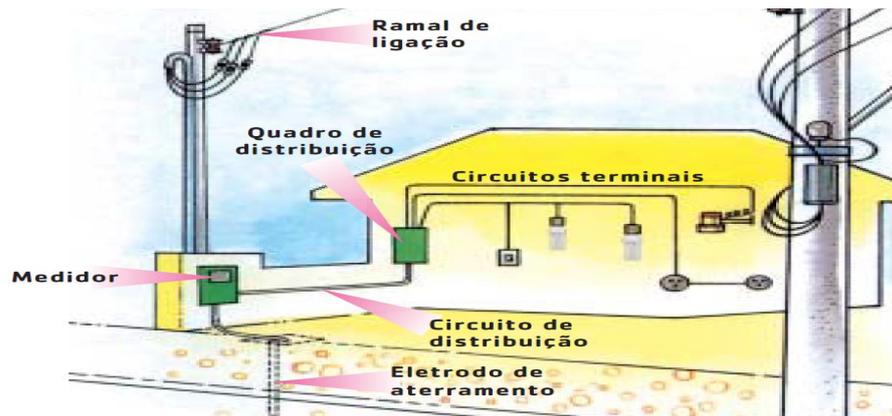


Figura 2: Imagem de Circuito Elétrico
Fonte: Prysmian (2006)

É importante explicar a “**Potência Elétrica**” e relacioná-la à questão de consumo de energia. A potência de um aparelho indica a quantidade de energia elétrica que está sendo transformada em outras formas de energia em um determinado intervalo de tempo, ou pode se dizer que é o trabalho que está sendo realizado. Por exemplo uma lâmpada de 60W transforma 60J de energia elétrica em luz e energia térmica a cada segundo de funcionamento, podemos relacionar hoje os diversos modelos de lâmpadas e suas potências e consumo, considerando as diferentes maneiras de se produzira mesma quantidade de luz.

O joule é uma unidade muito pequena para medir consumo de energia, por essa razão a conta a de energia vem expressa em quilowatt-hora (kWh) essa unidade não pertence ao SI. A potência elétrica medida em watts (W) indica a quantidade de energia elétrica em joule (J) transformada em um aparelho a cada segundo de funcionamento $1,0 \text{ W} \times 1,0 \text{ s} = 1,0 \text{ J}$ e a equivalência entre J e kWh, $(1,0 \text{ kW} = 1000\text{W}; 1,0\text{h} = 3600\text{s}); (1,0\text{kWh} = 1000\text{W} \times 3600\text{s} = 1000\text{J/s} \times 3600\text{s} = 3\,600\,000 \text{ J})$, $1,0 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$.

Resistencia, Resistividade e Condutividade

Ao aplicar a mesma diferença de potência U entre as extremidades de duas hastes, uma de cobre e outra de madeira, resultaram nelas correntes diferentes. A característica do condutor que intervém nesse fenômeno é a resistência (HALLIDAY, RESNICK 1970).

Então a resistência ou condutividade é a característica imposta pelo condutor a passagem da corrente elétrica que varia conforme sua constituição atômica e molecular. Condutores elétricos são compostos por materiais que oferecem menor resistência à passagem da corrente elétrica i , onde podemos dizer que se o condutor

oferece uma pequena resistência ou resistividade baixa é um bom condutor elétrico e tem uma boa condutividade. A resistência de um condutor é representada pela R e calculada, entre dois pontos aos quais se aplica uma diferença de potencial U, medindo a corrente i e dividindo U por i:

($R = U/i$); onde U expresso em volts (V) e i em ampère (A), a resistência R será dada e ohms (Ω).

Ao relacionarmos potência elétrica com a resistência elétrica e a corrente elétrica, é possível verificar a intensidade de corrente no circuito elétrico, e explicar porque em algumas situações a chave geral de nossa residência ou de alguma sala da escola desliga. Formulas relacionadas a potência, corrente, potencial entre outras:

($P = U \cdot i$); ($U = R \cdot i$); ($P = R \cdot i^2$); onde P = potência em watts, U = potencial elétrico em volt, i = intensidade de corrente elétrica em ampère e R = resistência elétrica em ohms.

Conforme já mencionamos anteriormente, o objetivo desta unidade didática é levar os alunos a pesquisarem as informações que vem ou acompanham os aparelhos elétricos e despertar a curiosidade pela informação que os mesmos trazem como potência, diferença de potencial (tensão), corrente elétrica (ampère) e relacionar pelo visual todas estas questões com a teoria científica vista por eles nos livros didáticos.

Na sequência, a partir da coleta das informações, montar um mapa elétrico com os dispositivos que estão ligados na rede elétrica do ambiente escolhido para pesquisa, relacionando todas as questões possíveis relacionadas a eletricidade, e relacioná-la a teoria vista em seus materiais didáticos. Temos que informar e junto com os educandos buscar as informações presentes nos dispositivos e aparelhos elétricos. Como exemplo, temos as figuras para ilustrar de como procurarem e pesquisarem:

MÓDULO II

Caro professor!

As atividades propostas a seguir, a partir das figuras, são atividades com o objetivo, de nossos educandos observarem, os aparelhos que funcionam com a energia elétrica, e verificar se esses possuem anotações técnicas quanto a tensão, corrente, frequência, consumo entre outras. As figuras na sequência foram adicionadas com exemplo para atividade. Os alunos podem ampliar a pesquisa buscando outros exemplos.

ATIVIDADES



Figura 3: Carregador de celular

A figura 3 é a foto de um carregador de celular algo tão presente nas nossas vidas e praticamente indispensável para nós. Se observamos, traz as informações de tensão e corrente elétrica.

Analisar o carregador e anotar as informações e verificar o que se relaciona com os conteúdos de Física:

Praticamente todos, tem celular, e as baterias, em vários aparelhos, são destacáveis. Por isso, pedir que cada aluno retire a de seu celular e observe:



Figura 4: Bateria de Celular

Após a retirada da bateria e realizar a observação: O educando descreve as informações impressas;

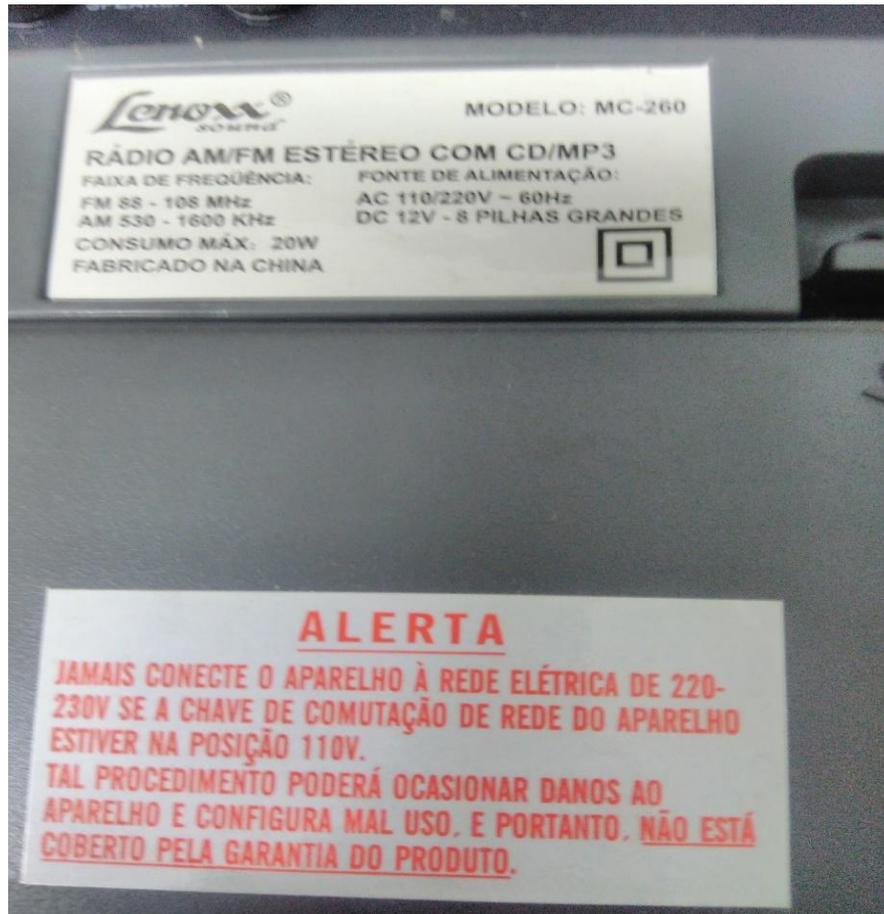


Figura 5: Informações elétricas rádio estéreo AM/FM

A figura 5 traz as informações de um rádio AM/FM estéreo com CD/MP3, onde indica fonte de alimentação, tensão, potencia, frequência e consumo, dados presentes na maioria dos aparelhos elétricos. Esta figura vem como exemplo para que os educandos procurem nos aparelhos que estiverem ligados na tomada nos ambientes da escola e descrevam o nome do aparelho, anotando os dados informados pelo fabricante e se dizem respeito a Física:



Figura 6: Lâmpada LED



Figura 7: Lâmpada Fluorescente



Figura 8: Lâmpada Fluorescente

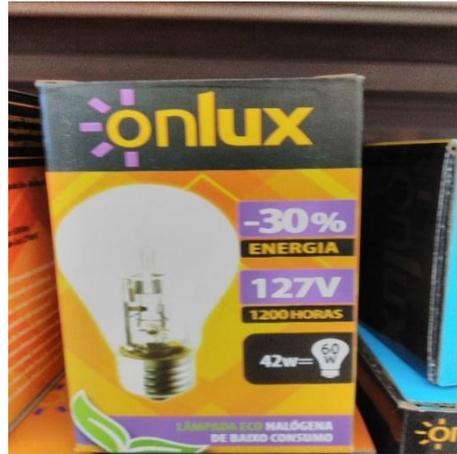


Figura 9: Lâmpada Incandescente

As figuras de 06 a 09 são fotos tiradas de lâmpadas disponíveis no comércio, as quais estão em uso em nossas residências, escola e outros ambientes para iluminar. Mas apresentamos nesta unidade didática com o objetivo de despertar a curiosidade do educando para a questão entre potência e consumo pois são lâmpadas de mesma tensão 127V e algumas com mesma capacidade de iluminação, mas potência diferente, o que leva a um consumo diferente uma da outra. A escolha de, por exemplo, de um determinado modelo pode refletir em consumo e durabilidade.

Ao realizar o levantamento das lâmpadas dos ambientes, para construir o mapa elétrico, o educando poderá ver o tipo de lâmpada presente na iluminação da escola e realizar uma análise se é a mais econômica, eficiente, e por qual poderia ser substituída:

MÓDULO III

Presados Professores!

Neste módulo teremos as figuras que representam modelos de circuito elétrico disponíveis na internet, para que os educandos tenham uma ideia de circuito elétrico. Considerando que existem diversos modelos de circuitos e uma variedade de formas representativas dos mesmos, o aluno poderá optar pela forma que achar mais conveniente para elaborar seu Mapa Elétrico. É essencial que o professor auxilie os alunos durante a montagem do Mapa Elétrico.

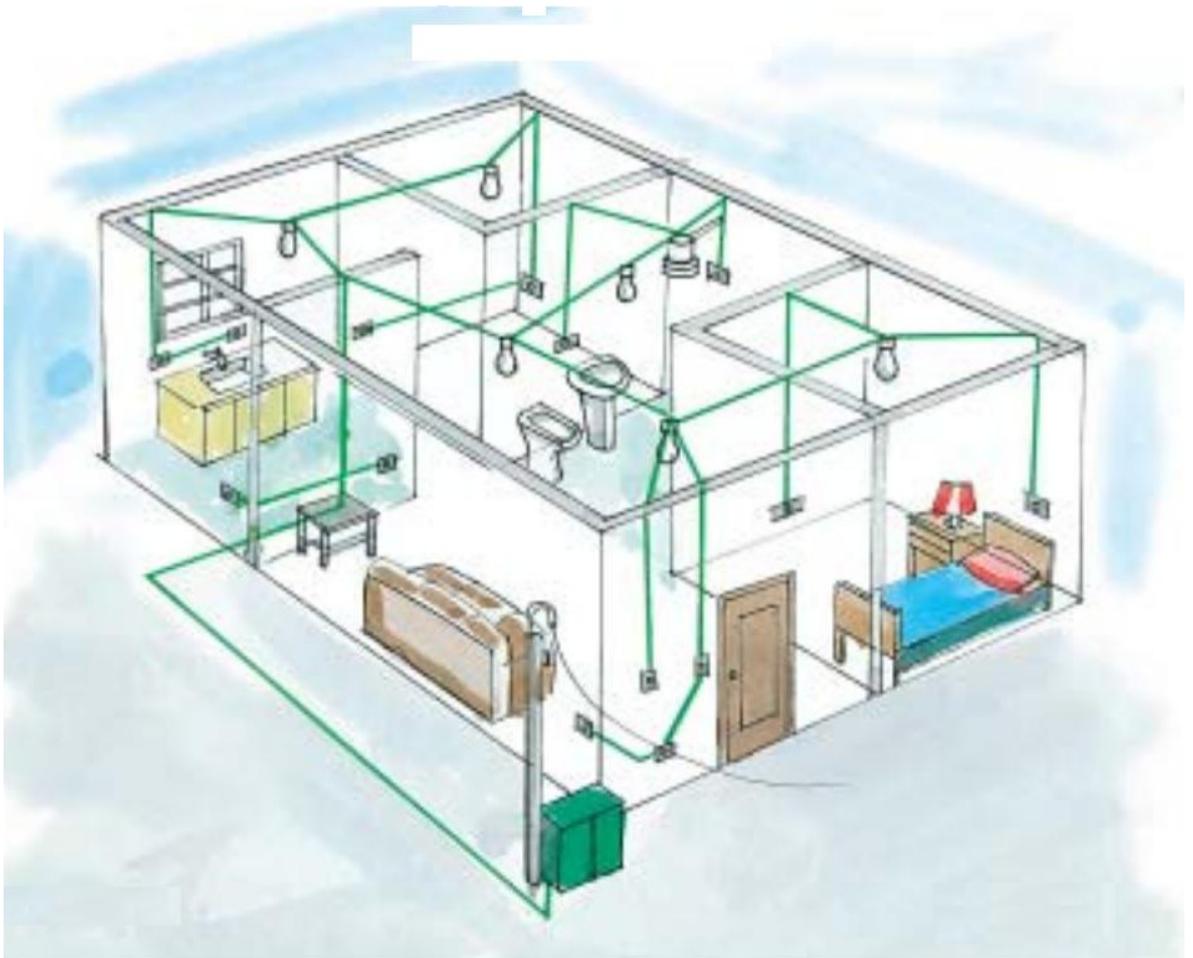


Figura 10: Representação de um Circuito Elétrico
Fonte: Prysmian (2016)

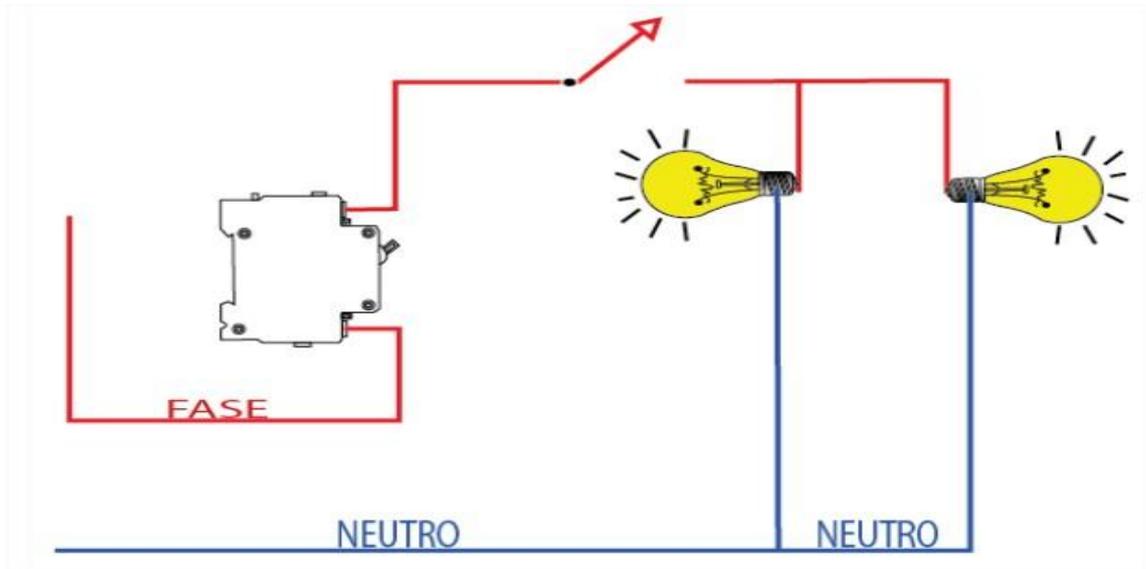


Figura 11: Modelo de Instalação Elétrica
 Fonte: Leiaut Dicas (2016)

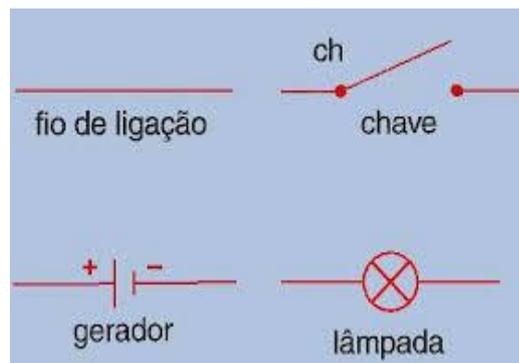


Figura 12: Simbologia para instalação elétrica
 Fonte: Elísio Física (2016)

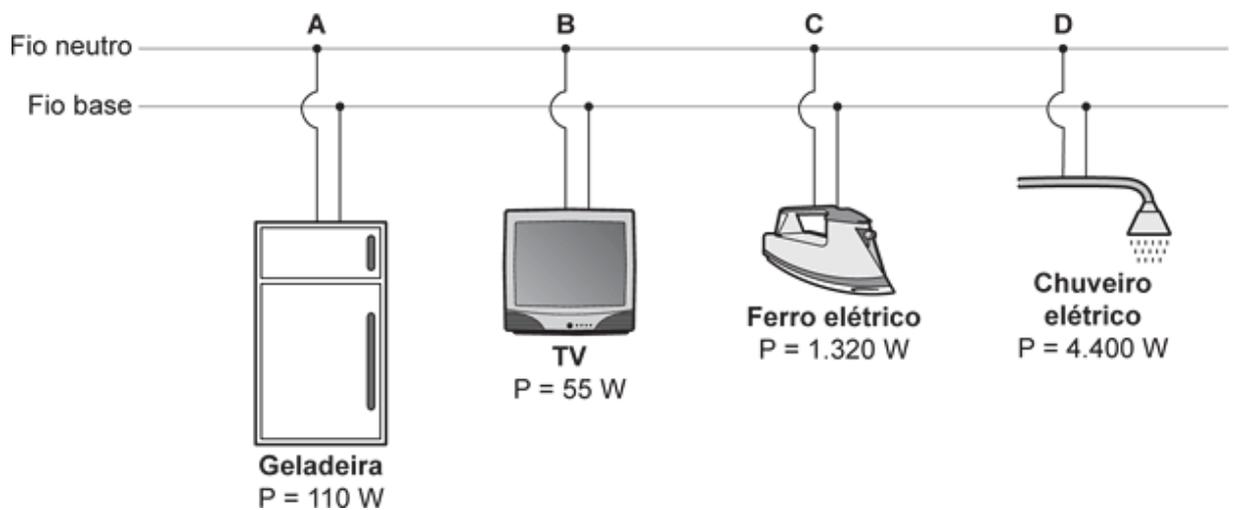


Figura 13: Instalação Elétrica e Potência Eletrodomésticos
 Fonte: Terra(2016)

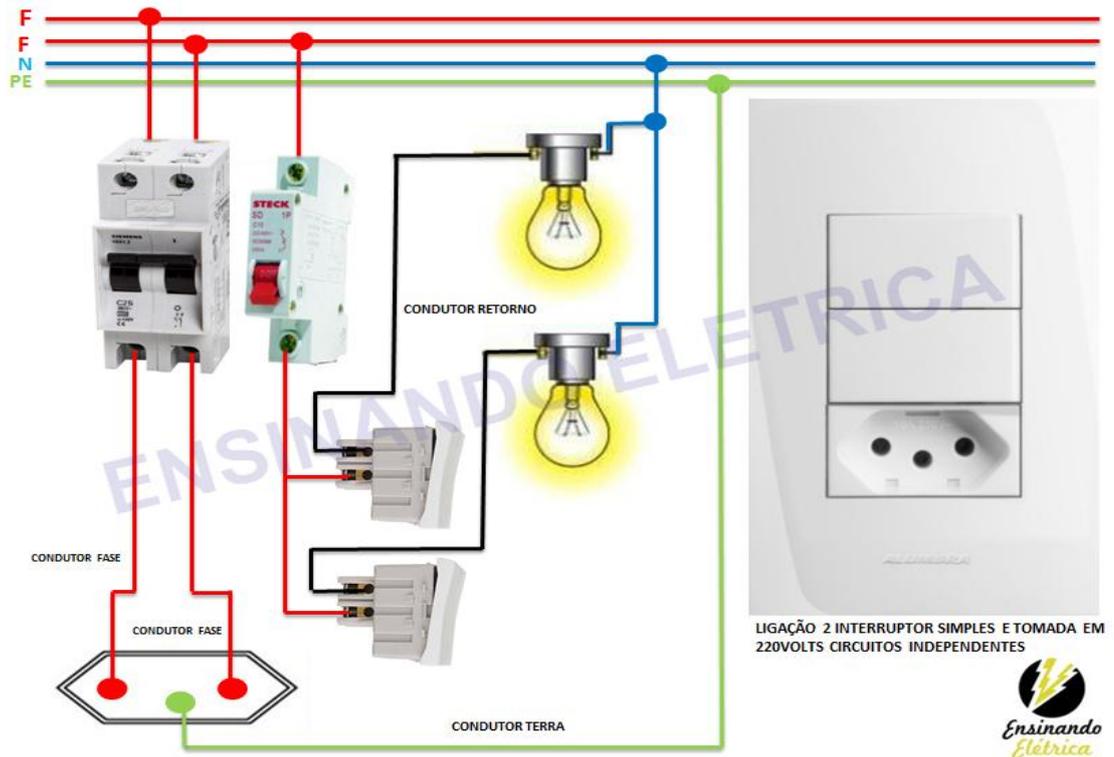


Figura 14: Modelo Instalação Elétrica tomadas e lâmpadas rede bifásica
Fonte:Vieira(2016)

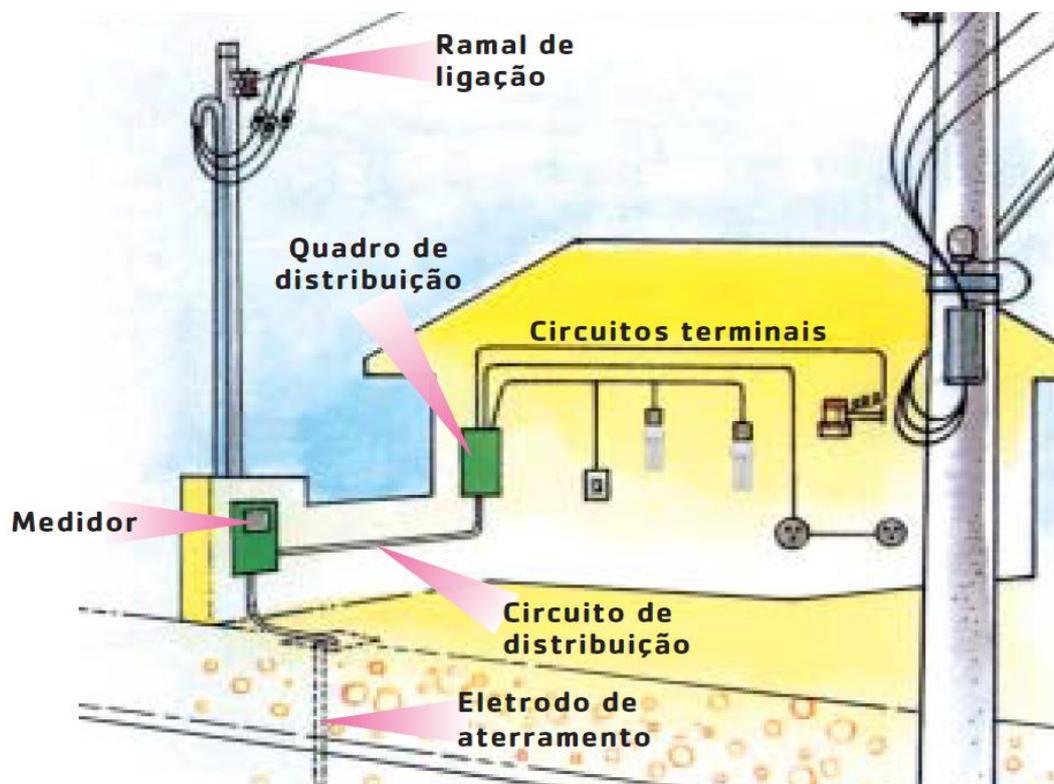


Figura 15: Circuito Elétrico
Fonte: Prysmian (2006)

MÓDULO IV

Caro professor!

As atividades propostas a seguir, são sugestões que você poderá aplicar antes ou depois que os alunos elaborarem o Mapa Elétricos.

COPEL Rua José Carlos Barcellos, 100
81200-240 Curitiba - PR
CNPJ 04.388.896/0001-08
IE 90.233.073-99 IM 423.952-4

PARANA
Energia de Qualidade

WWW.COPEL.COM.BR

Unidade Consumidora
37475886
Vencimento
02/08/2016
Valor a Pagar
R\$ 251,23

APUCARANA - PR

Responsável pela manutenção da Iluminação Pública: Município 09006001429

Reaviso de Vencimento

Informações Técnicas

No. Medidor: 0952941381 - TRIFASICO Mes Referência: 07/2016

| Leitura Anterior | Leitura Atual | Medido | Constante de Multiplicação | Total Faturado | Consumo Medido/Dia | Data Apresentação |
|------------------|---------------|---------|----------------------------|----------------|--------------------|-------------------|
| 10/06/2016 | 12/07/2016 | 32 dias | 1,00 | 341 kWh | 10,66 kWh | 12/07/2016 |
| 57724 | 58065 | 341 kWh | | | | |

Proxima Leitura Prevista: 11/08/2016 RESIDE/RESIDENCIAL

Indicadores de Qualidade F9 (17,66%)

Conjunto: APUCARANA Mes 05/2016 Tensão Contratada: 127 / 220 volts

| Realizado Mensal | DIC | FIC | DMIC | EUSD (R\$) | Limite faixa adequada de Tensão |
|--------------------|---------|-------|--------|------------|---------------------------------|
| 4,96 h | 0,00 | 0,00 | 0,00 h | 63,69 | 117 - 133 / 202 - 231 volts |
| Limite Mensal: | 4,96 h | 3,17 | 2,77 h | | |
| Limite Trimestral: | 9,91 h | 6,35 | | | |
| Limite Anual: | 19,82 h | 12,70 | | | |

Historico de Consumo e Pagamento Media 3 meses: 317 kWh

| MES | 06/16 | 05/16 | 04/16 | 03/16 | 02/16 | 01/16 | 12/15 | 11/15 | 10/15 | 09/15 | 08/15 | 07/15 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CONS | 333 | 304 | 315 | 265 | 251 | 308 | 283 | 256 | 313 | 274 | 295 | 341 |
| PGTO | 01/07 | 01/05 | 10/06 | 04/04 | 01/03 | 16/02 | 04/01 | 16/12 | 26/11 | 16/10 | 10/09 | 26/08 |

Valores Faturados

NOTA FISCAL CONTA DE ENERGIA ELETRICA no. 1621916 Serie B
Emitida em 12/07/2016

| Produto Descricao | Un. | Consumo | Valor Unitario | Valor Total | Base de Calculo | Aliq. ICMS |
|---------------------------------|-----|---------|----------------|-------------|-----------------------------|------------|
| 01 ENERGIA ELETRICA CONSUMO | kWh | 341 | 0,692727 | 236,22 | 236,22 | 29,00% |
| 02 CONT ILUMIN PUBLICA MUNICIPI | | | | 15,01 | | |
| Base de Calculo do ICMS: | | 236,22 | Valor ICMS: | 68,50 | Valor Total da Nota Fiscal: | 251,23 |

Composicao dos Valores

| | |
|--------------|--------|
| Energia | 99,96 |
| Distribuição | 44,21 |
| Transmissão | 4,70 |
| Tributos | 82,70 |
| Encargos | 18,55 |
| TOTAL | 236,22 |

Reservado ao Fisco
03CB.8AF3.C4BB.1960.5636.8AB7.98CA.FFF3

INCLUSO NA FATURA PIS R\$ 2,51 E COFINS R\$ 11,69 CONFORME RES ANEEL 130/2006 A PARTIR DE 01/07/2016 - PIS/PASEP 1,00% e COFINS 4,70%
REVISAO TARIFARIA: EFEITO MEDIO -12,87%. A PARTIR DE 24/06 RES ANEEL 2096/2016
A qualquer tempo pode ser solicitado o cancelamento de valores nao relacionados a prestacao do servico de energia eletrica, como convenios e doacoes.
Periodos Band.Tarif.: Verde:11/06-12/07

Figura 15: Fatura de Energia da Copel
Fonte: O autor (2016)

Todos os alunos podem pegar a fatura de energia de sua residência, ou de seu local de trabalho e verificar:

Consumo, valor cobrado pelo kW/h, média de consumo mensal e ainda fazer uma relação com os aparelhos que mais consomem energia a partir de sua potência.

SUGESTÃO DE ATIVIDADE PARA PESQUISA:

- -Pesquisa do termo Eletricidade;
- -Qual a importância da eletricidade para nossa vida;
- -O que é Carga Elétrica;
- -Modelos atômicos e sua relação para explicar a eletricidade;
- -O que seria a carga elétrica elementar (e);
- -Corrente elétrica, sentido real e convencional qual a diferença;
- -Quais os efeitos da corrente elétrica;
- -Potência elétrica, e a relação com consumo de energia elétrica;
- -Resistência elétrica, quais são suas principais aplicações e nossa residência;
- -Analisar conta de luz e relaciona-la com a física.

Sugestão de vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=nwD1KKw8rh8>

<https://www.youtube.com/watch?v=AA-ncsvBrq4>

Outros recursos:

Livro didático da disciplina, laboratório de Física, laboratório de informática para pesquisa, data shows, televisor, quatro negros, cartolina, cola, canetas coloridas, máquina fotográfica, etc.,

AVALIAÇÃO

A avaliação faz parte do processo educativo, tanto como meio de diagnóstico do processo, ensino aprendizagem quanto como instrumento de investigação da prática pedagógica. No processo avaliativo, pode verificar se houve a aprendizagem ou não, permitindo que realize um diagnóstico, uma reflexão da prática pedagógica. Ao contexto educativo e escolar a avaliação faz parte do trabalho docente, o qual tem por objetivo proporcionar subsídios para as decisões a serem tomadas a respeito do processo educativo que envolve o docente e o educando no acesso ao conhecimento. Não há sentido em processos avaliativos que apenas verificam o que o aluno

aprendeu ou não aprendeu e o fazem refém dessas constatações, tomadas como sentenças definitivas.

Conforme o Projeto Político Pedagógico (PPP) do Colégio Estadual Alberto Santos Dumont, “a avaliação será entendida como um dos aspectos do ensino pelo qual o professor estuda e interpreta os dados da aprendizagem e de seu próprio trabalho, com as finalidades de acompanhar e aperfeiçoar o processo de aprendizagem dos alunos, bem como diagnosticar seus resultados, e o seu desempenho, em diferentes situações de aprendizagem.

O resultado, a observação e a concepção do conhecimento devem ser diagnosticados durante avaliação, um processo contínuo e cumulativo. A avaliação compreendida como uma prática reflexiva e diagnóstica que orienta a intervenção pedagógica, bem como dar indicativos para acompanhar e aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem, buscando utilizar técnicas e instrumentos diversificados, com as finalidades educativas expressas na proposta pedagógica. Entendem-se como instrumentos de avaliação: confronto de textos, trabalhos em grupos, avaliações escritas, experimentações e relatos. Tendo como finalidade o crescimento do educando e, conseqüentemente, o aperfeiçoamento das práxis pedagógicas.

A avaliação se caracteriza como um processo que objetiva explicitar o grau de compreensão da realidade, emergentes na construção do conceito. Isto ocorre com o confronto de textos, trabalhos em grupo, avaliações escritas, experimentações e entre outros, servindo também para que o professor avalie seu trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este material é uma proposta didática para o que o professor possa trabalhar com os conteúdos de Física para o 3º ano do ensino médio, os quais podem ser abordados de uma forma diferente, privilegiando mais os aspectos visuais e concretos. Procurou-se apresentar possibilidades de atividades didáticas associadas ao cotidiano, como estratégia para facilitar a aprendizagem dos alunos, a partir da Física materializada, presente nos equipamentos, objetos e dispositivos que facilitam nossa vida. Aos quais estão presentes conceitos e teorias da física, desde a fabricação ao funcionamento por serem equipamentos (objetos) ligados a uma rede elétrica.

Ao sugerir que o educando realize um levantamento e pesquise sobre o funcionamento dos aparelhos e objetos ligados em um ambiente, consumindo ou funcionando a partir da Eletricidade, permite trazer para sala de aula situações reais do cotidiano dos alunos. Essas atividades têm características que pode despertar o interesse nas aulas, bem como, favorecer uma melhor compreensão dos fenômenos físicos. Sugerimos a aplicação dessas atividades didáticas após o contato dos alunos com o estudo do Eletromagnetismo.

Espera-se que, a partir dessa sequência de aulas, os alunos compreendam os conceitos físicos envolvidos nos equipamentos e objetos que funcionam com fornecimento de eletricidade, e que apliquem os conceitos estudados à investigação de outras situações reais da vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

BEHAR,M; **Curso Completo de Eletricidade Básica**. São Paulo, Hemus Editora Ltda, 1980.

BONJORNO, J.R., **Eletromagnetismo, Física Moderna**: 3º ano- 2.ed. São Paulo: FTD, 2013.

ELISIO FÍSICA. **Aprenda a identificar um circuito elétrico aberto e fechado**. Disponível em <<http://elisiofisica.blogspot.com.br/2015/01/aprenda-identificar-um-circuito-eletrico-aberto-e-fechado.html>> Acesso 29 nov.2016.

GONÇALVES FILHO, Aurélio; TOSCANO, Carlos. **Física e Realidade. Vol. 3. 1ª edição**. São Paulo: Editora Scipione, 2012.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Física: Eletricidade-Magnetismo-Óptica**. 1ª ed. Rio de Janeiro. Livro Técnico S.A.,1970.

LEIAUT DICAS. **Cap.2 circuitos elétricos**. Disponível em: <<https://www.leiautdicas.com/2015/09/cap-2-circuitos-eletricos-3/>> Acesso 29 nov. 2016.

PARANÁ/SEED. **Diretrizes Curriculares de Física para o Ensino Médio**. SEED, 2008.

_____. PARANÁ/SEED. **Projeto Político Pedagógico**. Colégio Estadual Alberto Santos Dumont: Apucarana, 2015.

PRYSMIAN Cables And. **Manual de instalações elétricas residenciais**. São Paulo: Prysmian Cabos e Sistemas do Brasil, 2006. 132 p. Disponível em: <http://br.prysmiangroup.com/br/files/manual_instalacao.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2016.

TERRA. **Simulado ENEM**: ciências da natureza e suas tecnologias. Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/educacao/interna/0,,OI3860902-EI14112,00-Ciencias+da+Natureza.html>>. Acesso 29 nov. 2016.

VIEIRA, Felipe. **Elétrica residencial ligando tomadas**. Disponível em: <<http://ensinandoeletrica.blogspot.com.br/2016/05/eletrica-residencial-ligando-tomas.html>> Acesso 29 nov. 2016.