Agnaldo, Ronaldo, Vitor

E.E José Liberatti

3º colegial

**Objetivo**

O objetivo desta atividade é passar aos alunos o conceito de geração de energia elétrica (a partir da Lei de Faraday), partindo do princípio da variação de fluxo de magnético em uma bobina. Também é objetivo criar uma reflezão de um “projeto” de geração de energia elétrica, dado que os imãs e bobinas envolvidas são infinitamente maiores que aqueles deste experimento. A idéia final é fazer com que eles correlacionem a energia de uma queda d’água como sendo a fonte de energia necessária para fazer movimentar os imãs de uma Usina.

**Metodologia**

O experimento consiste em posicionar uma bobina de cobre com um imã que se movimenta de modo a variar o fluxo magnético que passa pela bobina, gerando uma diferença de potencial que acende o LED. Basicamente, os pontos princiapis a serem observados e discutidos são:

1. A velocidade com que o imã “passa” pela borda da bobina inlfuencia no brilho do LED ?
2. Há diferença entre movimentar a bobina e movimentar o imã ?
3. Qual seria a grande idéia que um engenheiro eletricista deveria ter na hora de dimensionar uma Usina Elétrica ?

**Procedimento**

Será apresentado uma texto curto porém com bastante informação sobre o funcionamento e componentes de uma Usina Elétrica. Esta parte servirá como introdução da aula e levará algo em torno de 15 minutos.

Na sequência, dividiremos a sala em três grupos e cada um de nós abordará esses grupos apresentando e acompanhando os alunos durante o procedimento, levando algo em torno de 15 minutos.

O período final ficará para fechamento, onde será questionado à sala sobre a questão d) do roteiro (como um engenheiro deve fazer para dimensionar uma Usina, etc...)

Escola:

Nome:

Série:

O princípio de funcionamento de uma usina hidrelétrica

A força hidrelétrica começou a ser utilizada em meados do século 20, mas a idéia de usar a água para gerar energia existe há milhares de anos. Uma usina hidrelétrica é, na verdade, um moinho de água gigante.

Há mais de 2.000 anos, os gregos utilizavam moinhos de água para transformar trigo em farinha. Estes antigos moinhos de água são como as turbinas modernas, que giram quando o fluxo de água atinge as lâminas.

As usinas hidrelétricas são construídas em locais onde se pode melhor aproveitar as influências e os desníveis dos rios, que geralmente estão distantes dos centros consumidores. O sistema eletro energético brasileiro opera de forma coordenada, buscando dessa forma minimizar os custos globais de produção de energia étrica.

Um dos destaques no Brasil é a Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional, um empreendimento binacional - desenvolvido pelo Brasil e pelo Paraguai no rio Paraná.

O Brasil está entre os cinco maiores produtores de energia hidrelétrica no mundo, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

A usina de Itaipu é, atualmente, uma das maiores usinas hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14.000 MW de potência instalada, fornece 16,4% da energia consumida no Brasil e abastece 71,3% do consumo paraguaio.

Itaipu produziu em 2010 um total de 85.970.018 Megawatts-hora (85,97 milhões de MWh), o suficiente para suprir todo o consumo do Paraná durante três anos e sete meses. Ou então, os três Estados da região Sul por um ano e dois meses. O mesmo volume ainda abasteceria a demanda de Portugal por energia elétrica durante um ano e oito meses.

O recorde histórico de produção de energia ocorreu em 2008, com a geração de 94.684.781 Megawatts-hora (MWh).  O recorde anterior foi em 2000, quando Itaipu gerou 93.427.598 MWh.

O princípio básico de uma usina hidrelétrica, é usar a força de uma queda d'água para gerar energia elétrica. Essas usinas possuem enormes turbinas, parecidas com cata-ventos gigantes, que rodam impulsionadas pela pressão da água de um rio represado. Ao girar, as turbinas acionam geradores que produzirão energia. No Brasil, as hidrelétricas são as principais responsáveis pela luz que não nos deixa no escuro.



Os componentes básicos de uma usina hidrelétrica convencional são:

\* barreira - a maioria das usinas hidrelétricas utiliza uma barreira que segura a água e cria um grande reservatório.

\* canal - os portões da barreira se abrem e a gravidade puxa a água através do duto que vai para a turbina. A água gera pressão ao passar pelo duto;

\* turbina - a água atinge as grandes lâminas da turbina, fazendo-as girar. A turbina é acoplada a um gerador localizado acima dela. O tipo mais comum de turbinas para as usinas hidrelétricas é a Francis, que se parece com um grande disco com lâminas curvas. Uma turbina pesa cerca de 172 toneladas e gira numa taxa de 90 rotações por minuto (rpm), de acordo com a FWEE (Foundation for Water & Energy Education);

\* geradores - as lâminas da turbina giram e movimentam uma série de ímãs dentro do gerador. Ímãs gigantes rodam por molas de cobre e produzem corrente alternada (AC) ao mover os elétrons;

\* transformador - o transformador dentro da casa de força transforma a corrente alternada em uma corrente de alta-voltagem;

\* linhas de energia - quatro fios saem de cada usina de energia: as três fases de energia, que são produzidas simultaneamente, mais um fio neutro ou terra comum para os três;

\* fluxo de saída - a água usada passa por algumas tubulações e volta para o rio;

A água no reservatório é considerada energia armazenada. Quando o portão se abre, a água que passa pelo duto se torna energia cinética. A quantidade de eletricidade gerada é determinada por vários fatores. Dois destes fatores são o fluxo de água e a quantidade de cabeças hidráulicas. A "cabeça" se refere à distância entre a superfície da água e as turbinas. O aumento da cabeça e do fluxo gera mais eletricidade. A cabeça depende da quantidade de água no reservatório.

Quando há um período grande de seca, os rios perdem volume e o nível do reservatório das usinas cai, diminuindo a força da queda d'água. Assim, as turbinas giram mais lentamente e produzem menos energia. Após a crise de 2001, o governo ampliou os planos para construir usinas movidas a queima de gás natural.

**Ímãs produzindo Luz**

1. **Observando**

****

Com relação aos itens a) b) c), discuta com seus colegas de grupo.

1. Deixando a bobina fixa, passem o imã **bem devagar** pela borda. O que vocês observam nos leds ?
2. Agora, passem o imã **bem rápido**. O que vocês observam nos leds ?
3. Mantendo o imã **fixo,** movimentem a bobina. O que você observam ? Olhando para os leds, há diferença entre deixar o imã fixo ou a bobina fixa ?
4. **Pense como um engenheiro!**
5. Esses componentes que vocês possuem em mãos são os componentes básicos de uma Usina Hidrelétrica! Obviamente, a “bobina” e o “imã” de uma usina é muito maior que estes que vocês possuem em mãos. Como fazer para movimentar o imã igual ao que vocês fizeram nos itens a) b) c) ? De onde tirar tanta energia para movimentar algo tão grande ? Uma boa maneira de iniciar esta discussão é a partir do texto.