

# Usina Eólica

## INTRODUÇÃO

Usina eólica é uma coleção de turbinas (cata-ventos) construídos em uma área para produzir eletricidade. Força eólica, como a força solar, é uma forma de energia renovável e uma alternativa para as não-renováveis como combustíveis fósseis, (óleo, gás natural, carvão). Os engenheiros pesquisam novas fontes de energia.

Esta atividade está baseada em uma usina eólica verdadeira na Holanda. Em um lugar da costa, engenheiros instalam 9 turbinas, cada uma mais alta que a Estátua da Liberdade ou o Big Ben (mais de 300 pés ou 94 metros de altura). Duas hélices do cata-vento em cada turbina monitoram constantemente a direção do vento e modificam a sua posição de encontro ao vento. Cada lâmina do rotor mede 40 metros de comprimento e é feita de fibra de vidro flexível reforçada com plástico e é permanentemente elástica. As turbinas geram energia bastante para abastecer 20.000 e eliminarão 20.000 toneladas de dióxido de carbono ou gases resultantes de óleos fósseis.

## NIVEL DE IDADE

As atividades são apropriadas a cada grupo etário, dependendo do alcance das explanações técnicas e demais explorações. O auditório aqui vai do básico ao nível escolar médio, ou primário.

## OBJETIVO DA ATIVIDADE

Aprender normas sobre como construir uma bem sucedida usina eólica, tais como condições locais e colocação de turbinas, e então desenhar um eficiente e favorável ambiente.

## DISCUSSÃO

Antes da instalação, são necessárias meses de pesquisa para encontrar um local adequado com ventos fortes e persistentes, sem obstruções tais como montanhas ou edifícios altos que diminuam a sua velocidade e acesso a grade de força. Quando um local ideal é encontrado, os engenheiros devem considerar também a implantação das turbinas em relação à direção dos ventos, no que concerne ao barulho, à obstrução da visibilidade, ao potencial do impacto sobre a vida silvestre, a migração ou habitat dos espécimes.

Os estudantes podem querer detalhes sobre como o vento é convertido em eletricidade. Para isto, as lâminas dos rotores da turbina de vento (um cata-vento moderno) giram uma haste que é presa a uma engrenagem na caixa de transmissão. Esta caixa de transmissão aumenta a velocidade da rotação da haste que está conectada a um gerador que cria a eletricidade. Os ventos devem soprar de 12 a 14 milhas ou 19 a 23 km por hora para gerar eletricidade.

**Atividade 1:** Desenhar e construir modelos de turbinas (cata-ventos).

## MATERIAIS

por pessoa

- Papel fino (pelo menos 2 folhas por pessoa)
- Régua
- Lápis
- Tesouras
- Alfinetes ou pinos (NOTA: Não distribuir os pinos (alfinetes) com o restante dos materiais.)
- Lápis não apontados com borracha
- Continhas (bolinhas)

por grupo

- Massa de modelar ou argila
- Ventilador elétrico pequeno e fio de extensão
- Fita métrica ou trema
- Caneta marcadora
- Fita adesiva
- Livros padrões de sala de aula
- Rolo de papel comprido para desenhar contorno



## DESENHO E CONSTRUÇÃO

**Confira com o professor da classe antes de iniciar a construção.** Ele pode querer um adulto para manusear os pinos.

Tenha alguns cata-ventos prontos. Dê alguns minutos aos estudantes para tentar formar uma idéia de como desenhá-los. Dependendo da idade dê-lhes algumas dicas, alguns conselhos (por exemplo: "Comece com um quadrado"). Então os instrua sobre o processo de construção:

- Comece com 4 1/2 polegadas ou 11 cm quadrados
- Dobre em 2 triângulos
- Meça, marque e corte 2/3 de molde a longo de cada dobra.
- Traga cada uma das outras pontas para o centro e prenda com o pino todas as quatro pontas em um bastão. A cabeça do pino forma o eixo do cata-vento. Gire o cata-vento assegure-se que o pino esteja exatamente no centro.
- Role o pino em pequenos círculos para aumentar um pouco o buraco. Isto garantirá que o cata-vento vai girar livremente. Dica: para diminuir o atrito separe seu cata-vento da borracha com uma ou duas continhas
- Fixe o pino dentro da borracha no fim do lápis

Os alunos soprarão seus cata-ventos. Convide-os a começar a soprar diretamente no eixo, e então gradualmente mude a orientação da roda. Resumir as suas descobertas: para o estudante mais jovem, aceite todas as observações, mas dê destaque aos comentários que indicarem que o cata-vento tem que mudar a posição para capturar mais vento.

## Atividade 2: Desenhar a usina eólica

Para esta próxima atividade, dividir a classe em 2 ou mais equipes em lados opostos da sala, do corredor, etc. Dar a cada equipe um rolo de papel, marcador e fita adesiva para fixar o papel no lugar. Fazê-los desenhar um contorno sobre o papel. Então usando massa de modelar como base para os cata-ventos dar 5 minutos a cada equipe para construir uma usina eólica ao longo do contorno. Um dos integrantes da equipe usará a trena para medir 3 pés ou 1 metro entre cada cata-vento. Colocar o ventilador em seu lugar, usando a velocidade mínima e observar como os cata-ventos giram. Anotar os resultados e repetir com cada equipe. Dar chance as equipes para redesenhar suas usinas e re-testá-las, anotando os resultados.

## Atividade 3: Interação com o ambiente local

Dar a cada aluno um livro para representar o contorno de uma cidade. Colocar o lugar da cidade com a usina eólica a 6 polegadas ou 15 cm, do contorno. Deduzir um ponto do total da equipe para cada turbina que se situe entre a cidade e o limite, e diminuir um outro para cada turbina a se mover.

Estas atividades provem do BP p.l.c. Para mais fontes educacionais, procurar o <http://www.bpes.com>.

## Demais Explorações

Ir ao [www.eweek.org/site/DiscoverE/activities/index/shtml](http://www.eweek.org/site/DiscoverE/activities/index/shtml), para mais explorações sobre esta atividade, tais como determinar proporções, redesenhar cata-ventos ou fazer anemômetros para estimar a velocidade do vento.

