

## Como geramos energia para postos avançados humanos?

### Introdução do projeto

Os engenheiros espaciais sabem que um dos recursos mais importantes para a sobrevivência humana no espaço é a energia elétrica. Acima da Terra está a Estação Espacial Internacional, ou ISS, que depende de energia elétrica para ser aquecida e resfriada, bem como para o fluxo de ar, iluminação, e, mais importante de tudo, para os sistemas de suporte à vida que tornam possível viver lá.

Uma vez que a ISS está no espaço e fora da atmosfera terrestre, um dos melhores recursos disponíveis é a energia solar. Armazenada em baterias recarregáveis especialmente projetadas, como versões muito maiores daquela em seu celular, a energia elétrica é vital sendo que os astronautas precisam sobreviver e realizar todas as suas tarefas.

Como os seres humanos estão começando a planejar missões para Marte ou até mesmo para asteroides próximos, precisamos descobrir como a energia pode ser usada de forma econômica para dar suporte à vida. Os painéis solares usados na ISS ainda são muito frágeis e podem não funcionar tão bem ao viajarmos para mais longe do Sol. Quais são as nossas opções?

### Tópicos a serem abordados

- Produção de energia
- Transferência de energia
- Consumo de energia
- Projetando sistemas energeticamente eficientes
- Tipos de energia

**Objetivo**

Os alunos aprenderão sobre a transferência de energia e como a disponibilidade de energia regula a capacidade de um posto avançado humano no espaço. Os alunos irão identificar e explicar as vantagens e desvantagens de vários métodos de geração de energia em uma aplicação espacial.

**Tempo em sala de aula**

Três a quatro horas, dependendo do número de grupos que apresentarão.

**Materiais necessários**

Computadores com acesso à Internet e à impressora também serão úteis, assim como uma cartolina e acesso a ferramentas de apresentação em computador, como o PowerPoint.

**Introdução da aula**

Você pode começar perguntando à sua turma por que a energia é essencial para sobreviver no espaço. Ouça as ideias. Apresente a ideia de que a energia abastece todos os sistemas na Estação Espacial Internacional. Isso é algo em que eles tenham pensado antes? Quais são as suas opiniões?

Pergunte aos alunos o que eles acham que é necessário para sobreviver em ambientes extremos, como um posto avançado na Lua, em Marte ou em um asteroide, e como a eletricidade pode se encaixar nessa situação. Você também pode levá-los a pensar em todos os equipamentos elétricos de suas vidas. Quais são luxo e quais seriam difíceis de viver sem?

Há outras perguntas que talvez você queira considerar. Como a mudança de ser uma espécie de um planeta para uma que vive longe da Terra muda a forma como produzimos energia? Como nós ficamos aquecidos no espaço? Como podemos aquecer a água para comer ou tomar banho? Como guardamos a nossa comida? Explore com sua turma quais recursos podem ser usados em um determinado ambiente para abastecer uma base espacial com energia.

**Desenvolvimento da aula**

O objetivo é que cada grupo decida onde localizar seu próprio posto avançado espacial e pense em suas necessidades energéticas.

Cada grupo deve primeiro discutir algumas das questões envolvidas e ser incentivado a fazer mais pesquisas sobre essas questões relacionadas a um posto avançado espacial usando a biblioteca ou a Internet. Você também pode querer convidar engenheiros ou cientistas da redondeza para falar sobre o assunto.

Os alunos devem escolher a localização do posto avançado e, em seguida, analisar, planejar e escolher a geração de energia apropriada para a localização do posto avançado. Eles precisam pensar em qual fonte de energia pode ser mais benéfica no ambiente único de cada destino.

Depois, os alunos podem projetar um posto avançado que inclua acomodações tais como quartos de convivência, áreas de trabalho, armazenamento e locais para sua fonte de energia. Eles devem, então, decidir quais itens devem levar com eles.

**Apresentação final**

Seus alunos devem desenvolver um cartaz e uma apresentação oral explicando a pesquisa, fornecendo soluções e desafios potenciais dentro do tópico que o grupo escolheu. Os alunos precisam fazer sua apresentação em equipe, certificando-se de que cada membro tenha uma função. A apresentação deve incluir uma explicação de como sua solução pode resolver o desafio de gerar energia para um posto avançado humano no espaço.

**Discussão de encerramento**

Os alunos devem ser incentivados a participar com seus colegas de uma discussão em grupo sobre o gerenciamento de recursos no espaço, incluindo quais de suas soluções foram mais viáveis em lidar com o desafio de criar energia para um posto avançado espacial.

**Recursos de suporte**

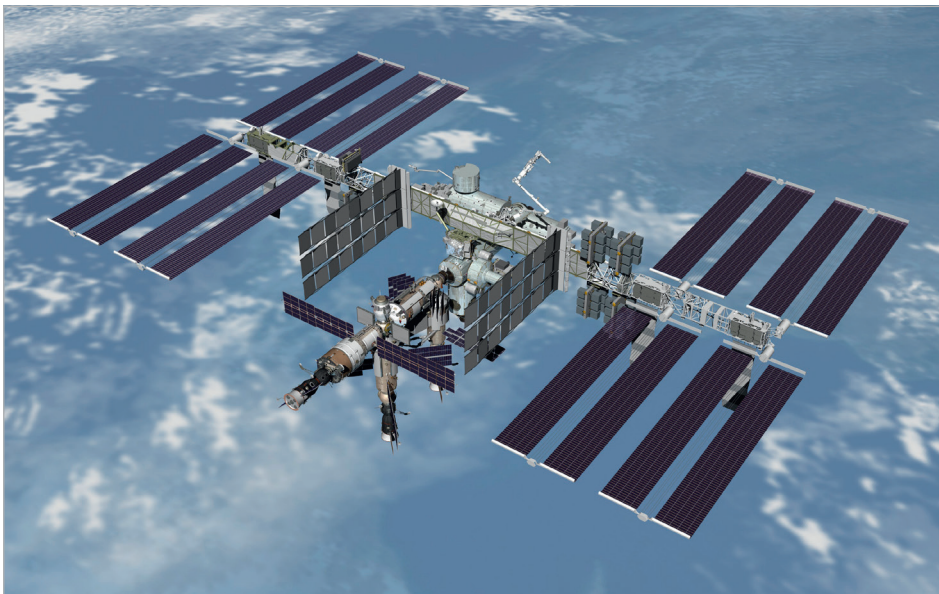
Você pode direcionar os alunos para o NASA eClip™, que pode ser encontrado na seção Educação do site [www.NASA.gov](http://www.NASA.gov). Lá, eles encontrarão uma variedade de vídeos relacionados ao tema.



## Como geramos energia para postos avançados humanos?

### Introdução do projeto

A Estação Espacial Internacional tem painéis solares que geram cerca de 120 kW de energia. Isso pode não parecer muita coisa, mas provavelmente poderia abastecer uma pequena cidade. Toda a energia é coletada do Sol e armazenada em baterias para momentos em que os painéis solares não estejam em uso.



Neste projeto, você precisa pensar sobre como podemos gerar energia no espaço. Na Terra, contamos com centrais elétricas e outras fontes de energia, como parques eólicos ou hidrelétricas, para nos fornecer energia. No espaço sideral, não podemos fazer isso. Então, quais são as opções? E, mais importante, se você estivesse encarregado de decidir o local para uma nova base espacial, onde ela ficaria e como você conseguiria obter energia?

### Discussão nº 1

Faça uma discussão para definir o que você já sabe. Seu professor será o orientador, fazendo perguntas. Após a discussão, converse com o seu grupo para encontrarem uma área de geração de energia que interesse a vocês e, em seguida, pesquise-a.

Talvez vocês queiram saber mais sobre os painéis solares, ou talvez vocês imaginem uma maneira nova de aproveitar a energia. O que aconteceria se não houvesse energia solar? Talvez vocês estejam explorando o lado oculto de um planeta distante onde não há luz, ou a luz seja muito fraca.

Fazer uma dessas perguntas pode ajudá-los:

- No espaço, para quê precisamos de energia?
- Como aquecemos nossas casas e quais métodos podemos usar no espaço?
- Como armazenamos alimentos e quais métodos podemos usar no espaço?

Quando vocês concluírem a discussão, apresente suas descobertas para os outros grupos. Vocês terão que enfrentar perguntas sobre o que decidiram e como poderiam gerar energia, por isso, certifiquem-se de fazer sua pesquisa corretamente!

### **Discussão nº 2**

Escolha um destino espacial que você queira visitar um dia. Talvez você queira visitar Marte, a Lua ou um asteroide das redondezas, como o Vesta. Pesquise mais sobre o seu destino. Ele tem vento ou uma atmosfera? Ele tem alguma forma de calor? E do que é feito o solo? Quando você terminar a pesquisa dessas perguntas, estará pronto para a próxima etapa da tarefa.

Explique como uma estação espacial neste local pode ser abastecida. Pense em como criar energia e como você pode usá-la no destino escolhido. Analise, planeje e escolha a geração de energia. Lembre-se de considerar qual fonte de energia pode ser necessária neste ambiente.

### **Discussão final**

Fale sobre suas descobertas. Discuta o que você aprendeu sobre a geração de energia e, em particular, sobre a geração de energia no espaço. Quais são os desafios enfrentados se precisarmos do tipo de energia que abastece a Estação Espacial Internacional e que torna possível dar suporte à vida humana? Você pensou em formas de fornecê-la? E, mais importante, e a sua base espacial? O que você levou em conta quando decidiu a localização?