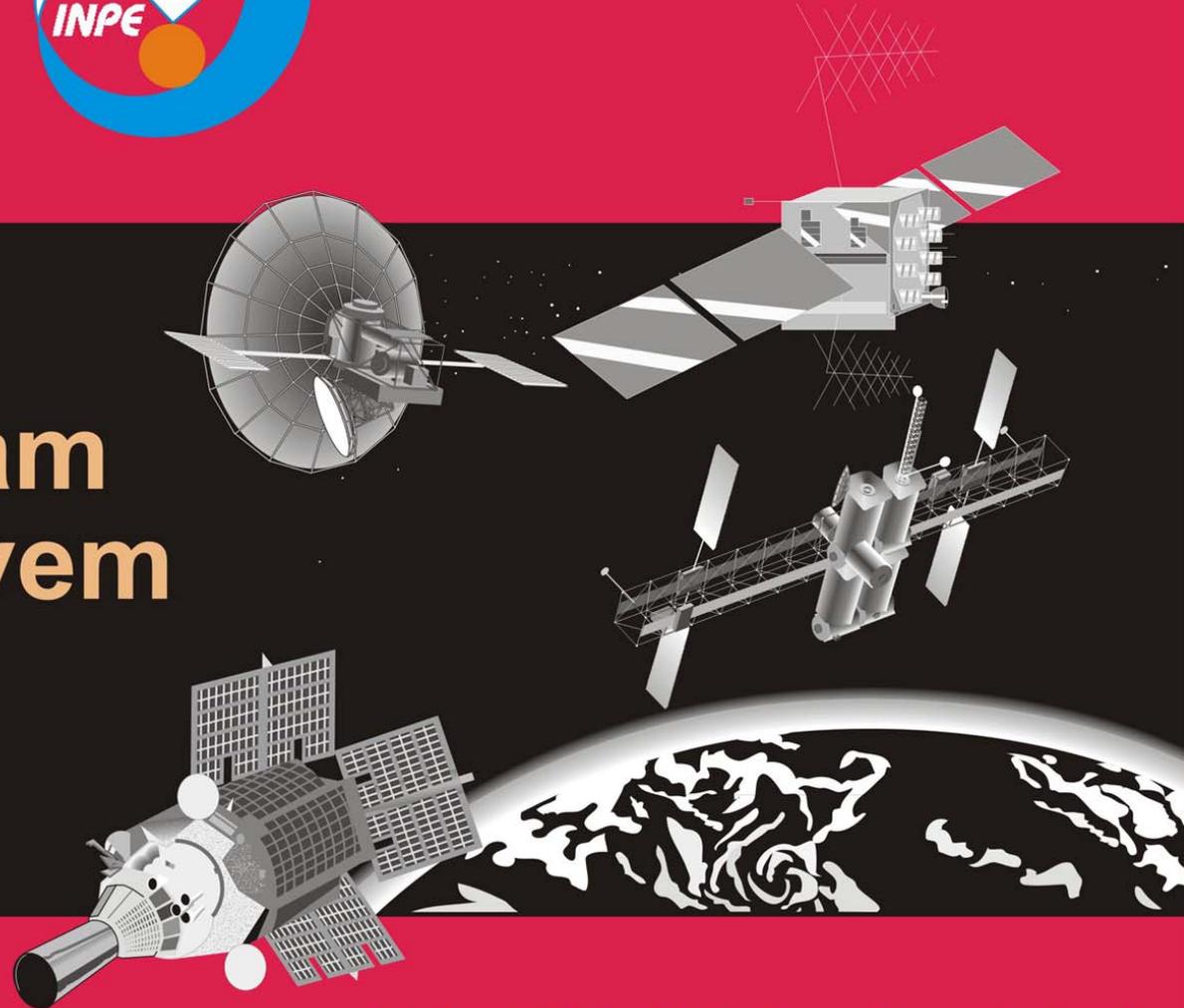




Satélites Como funcionam e para que servem

Petrônio Noronha de Souza



ATIVIDADE

COMO GIRAR UM SATÉLITE

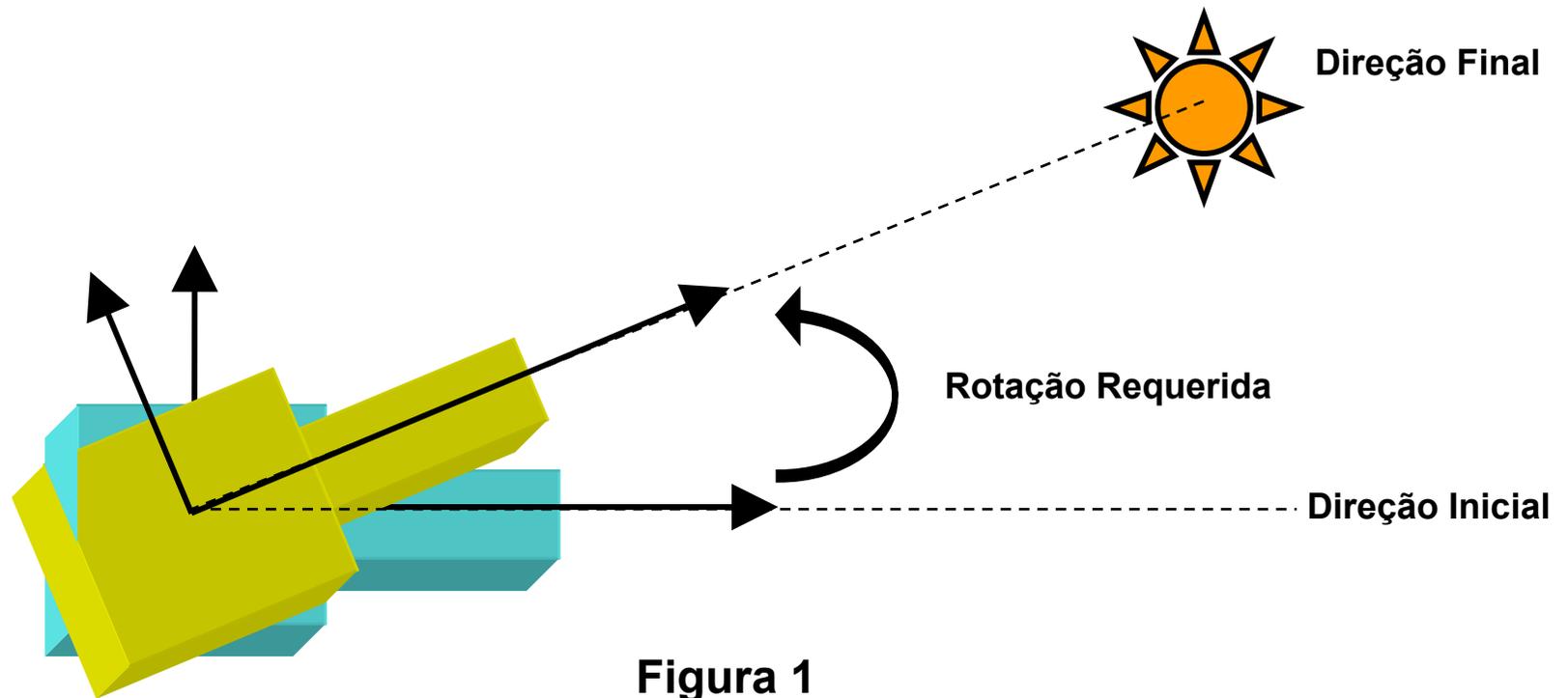
Como girar um satélite?

Satélites – Parte 4

- Para que um satélite possa cumprir a sua missão, ele sempre precisa estar apontado para uma dada direção.
- Para que ele possa ser apontado, é necessário que existam a bordo meios de imprimir uma rotação no satélite.
- Para que um corpo qualquer possa ser girado, é necessário que lhe seja aplicado um torque.
- Pelo **princípio da ação e reação** o torque aplicado no satélite deve ser suportado por alguém, ou por um apoio externo. (O princípio da ação e reação foi estabelecido pelo 3ª Lei do Movimento de Newton – “A toda ação corresponde uma reação de mesma intensidade e em sentido contrário”).
 - No caso de um automóvel, o apoio é o **solo**. O torque é aplicado ao girar os pneus, o que provoca um deslocamento do veículo.
 - No caso de um barco, o apoio é a **água**. O torque é aplicado ao girar o leme, o que provoca uma rotação do barco.
 - No caso de um avião, o apoio é o **ar**. O torque é aplicado ao girar as bordas das asas, o que provoca uma rotação do avião.
- **Como então girar um satélite se ele não tem qualquer ponto de apoio externo no espaço?**

Fundamentação

- A Fig. 1 mostra um satélite com seu instrumento apontado para uma direção inicial (em azul). Mostra também (em amarelo), o satélite apontado para a direção final, já observando o alvo desejado.



Fundamentação (cont.)

- A Fig. 2 mostra as forças F que devem ser aplicadas para movimentar o satélite. O par de forças F gera um Torque que provoca uma rotação.

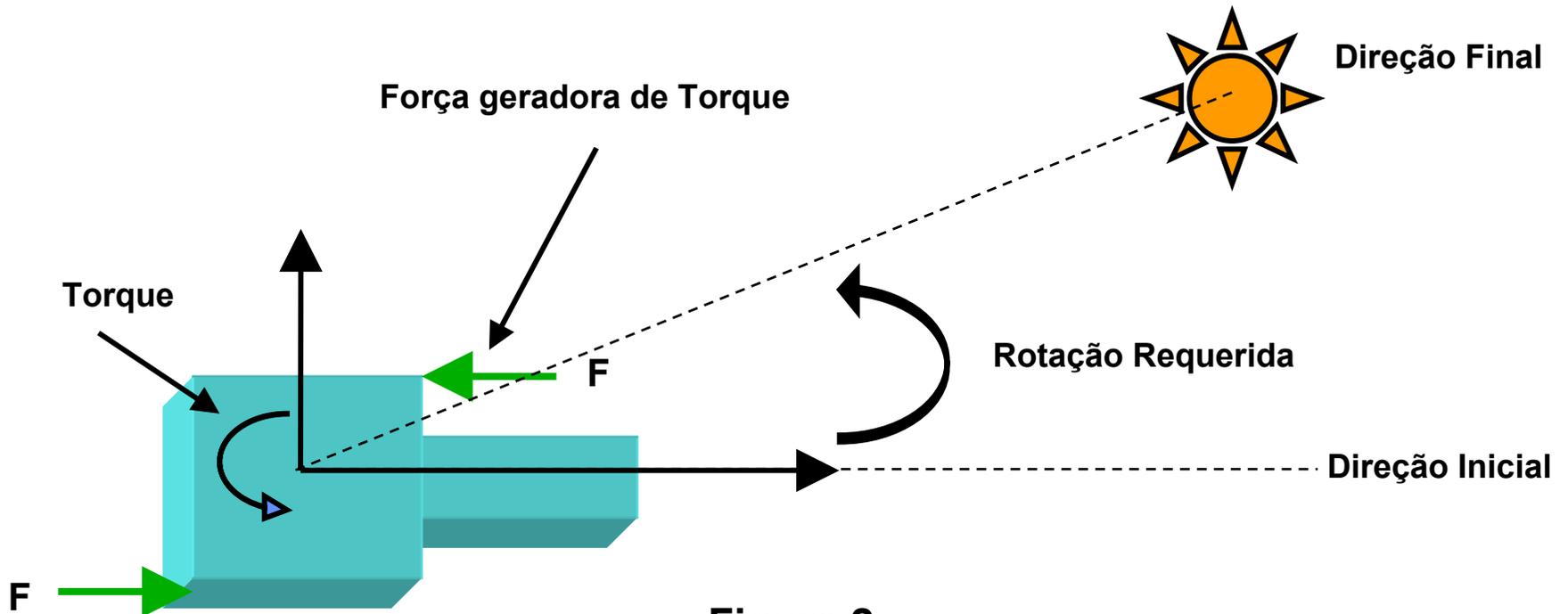


Figura 2

Fundamentação (cont.)

- Uma das formas possíveis para aplicar a força F é por meio de propulsores, que são motores foguete que expulsam gases em alta velocidade. A Fig. 3 mostra a direção para onde os gases são expulsos.

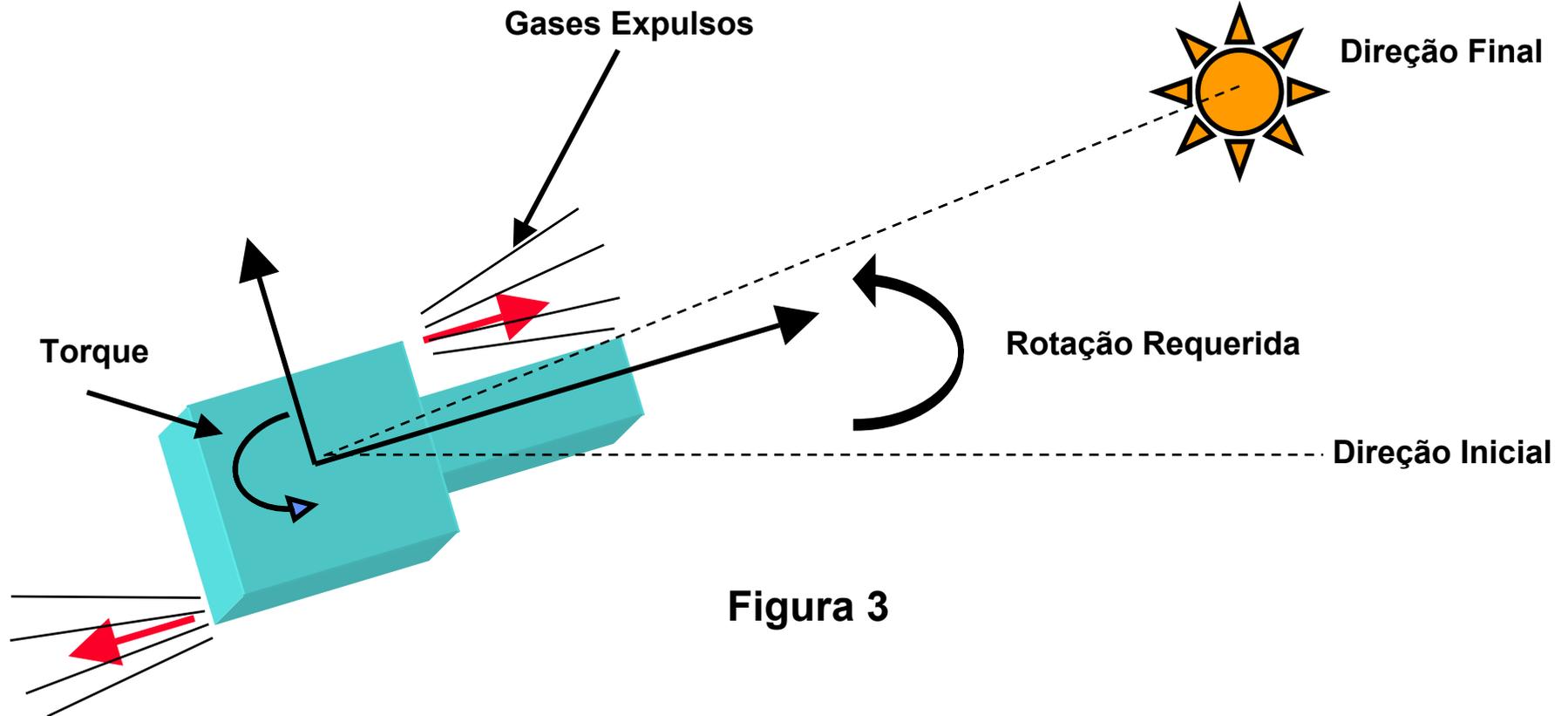


Figura 3

O experimento (*)

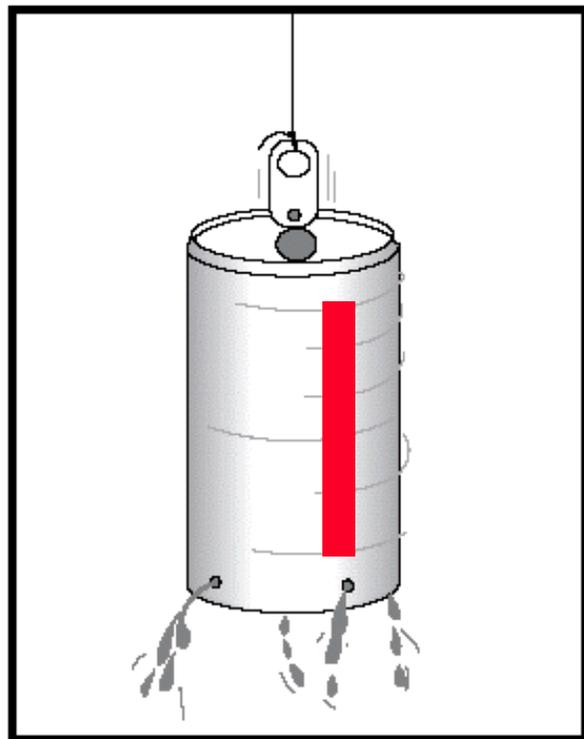


Figura 4

● Objetivo

- Demonstrar o princípio da ação e reação envolvido na expulsão de massa, que é utilizado para imprimir uma rotação em um satélite. Ao invés de gases, será utilizada a água impulsionada pela gravidade.

● Material

- Latas de alumínio de refrigerante vazias ainda com o anel de abertura (no mínimo 3 para cada grupo de 3 ou 4 alunos)
- Linha de pesca fina
- Tesoura
- 3 Pregos de diferentes diâmetros (designados Pequeno, Médio e Grande)
- Balde com água
- Fita crepe e caneta vermelha

● **Duração:** 1 hora

● **Procedimento de montagem:** Ver Fig. 5

Como fazer as perfurações

1



Faça um furo próximo da base da lata.

2



Ainda com o prego no furo, girar a sua parte superior para o lado para torcer o furo.

3

Executar outros três furos idênticos a aproximadamente 90 graus um do outro. Torcer os furos sempre na mesma direção.

4

Atar um pedaço de $\frac{1}{2}$ m de linha de pesca ao anel de abertura da lata.

5

Colar um pedaço da fita crepe na lateral da lata e marcá-lo com tinta vermelha. O resultado final está na Fig. 4.

Figura 5

A realização do experimento

- Mergulhar a lata no balde de água até que esteja cheia de água.
- Suspender a lata pela linha acima da superfície da água do balde.
- **A lata será acelerada pela água que vaza pelos furos. Esta aceleração demonstra o princípio da ação e reação.**
- A faixa vermelha ajuda a contar o número de voltas da lata que são dadas até o momento em que a água se esgota.
- Em uma segunda etapa os alunos podem perfurar outras latas variando o **número de furos** e o **diâmetro dos pregos**. Em seguida devem fazer medidas comparativas da aceleração resultante por meio da contagem das voltas (Fig. 6).

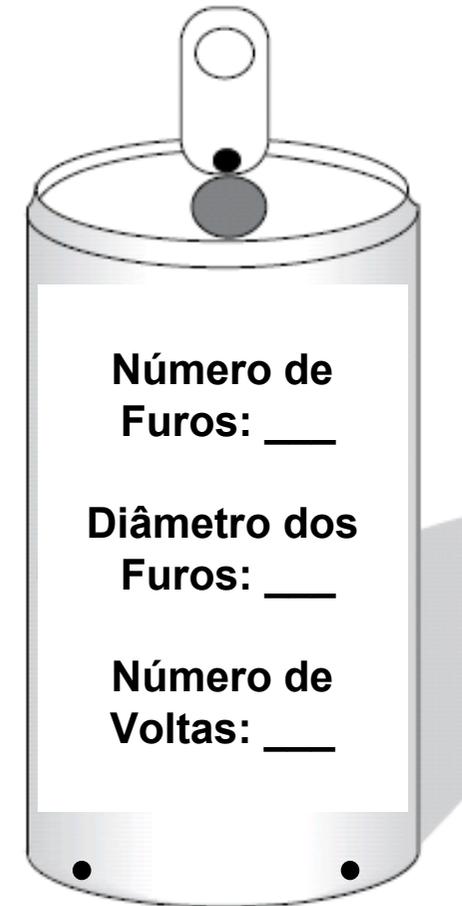


Figura 6