



# De Volta ao Planeta Terra

Equipe:

Aniura Milanés Barrientos  
Carmen Rosa Giraldo Vergara  
Leandro Augusto Rodrigues Araújo  
Nora Olinda Cabrera Zúñiga  
Tacyany da Silva Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais

## Descrição do projeto

“Quebra-cabeças de Matemática” traz desafios matemáticos para um público geral, focando em alunos do quarto ao sexto ano do Ensino Fundamental. Estes desafios são apresentados de forma lúdica, buscando atrair o público para a matemática. Eles podem ser propostos por profissionais da educação ou responsáveis dos alunos para incentivar o raciocínio lógico, aplicando conteúdos elementares de matemática. Nas escolas, tais desafios podem ser apresentados tanto em sala de aula quanto em atividades de Festivais de Matemática.

## Contato



quebracabecas@obmep.org.br

## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>2</b>
<b>Solução</b>	<b>3</b>
<b>Discussão</b>	<b>4</b>
<b>Docente</b>	<b>6</b>
<b>Confecção do Material</b>	<b>7</b>
Anexo 1	8
Anexo 2	9

## Apresentação

Você é o piloto da primeira nave tripulada que foi da Terra até Marte e precisa voltar de lá. Para retornar, sua nave deve sair da base espacial em Marte e passar em três estações espaciais para pegar astronautas. Há 6 cápsulas de energia na base e, em cada trecho, sua nave consumirá uma dessas cápsulas. A maior quantidade de cápsulas que a nave consegue transportar é três. Além disso, é possível armazenar as cápsulas nas estações espaciais.

**Como você faria para voltar ao planeta Terra?**



Adaptado de:

[https://br.freepik.com/vetores-gratis/icones-do-espaco\\_1040713.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/icones-do-espaco_1040713.htm)

Adaptação do desafio *Viaje Espacial*, do livro *Manual de la feria de matemática*, de Ted Lewis. Disponível em: <[www.mathfair.com](http://www.mathfair.com)>

## Solução

Como não temos combustível suficiente para irmos direto de Marte à Terra, será preciso estocá-lo em alguma estação. A única estação para onde conseguiremos ir e da qual poderemos voltar, e ainda sobrar combustível, é a estação 1. Logo, para resolver o desafio, vamos seguir estes passos:

- 1) colocar três cápsulas na nave ao sair de Marte;
- 2) gastar uma cápsula até chegar à primeira estação;
- 3) armazenar uma cápsula na primeira estação e usar a outra cápsula para voltar até Marte;
- 4) carregar novamente a nave com três cápsulas;
- 5) gastar uma cápsula até chegar à primeira estação;
- 6) pegar a cápsula armazenada e completar o estoque de cápsulas da nave, agora com três;
- 7) usar uma cápsula em cada um dos três trechos restantes até a Terra.



Adaptado de:

[https://br.freepik.com/vetores-gratis/icones-do-espaco\\_1040713.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/icones-do-espaco_1040713.htm)

## Discussão

Um ponto importante do desafio é quando os alunos percebem que não temos cápsulas de combustível suficientes para irmos direto de Marte à Terra, pois, para isto, seriam necessárias 4 cápsulas, e só conseguimos carregar a nave com 3. Logo, será preciso estocá-las em alguma estação. Com isto, temos que analisar em qual estação conseguimos estocar cápsulas. Por exemplo, tentar estocar na estação 2 não seria uma ideia interessante, pois, para chegarmos lá, gastaríamos 2 cápsulas e não teríamos combustível suficiente nem para voltar a Marte nem para irmos à Terra. O mesmo raciocínio vale para não tentarmos estocar na estação 3. Logo, a única estação onde conseguiríamos estocar é a 1.

O desafio pode ser resolvido observando-se os seguintes passos:

- 1) colocar três cápsulas na nave ao sair de Marte;
- 2) gastar uma cápsula até chegar à primeira estação;
- 3) armazenar uma cápsula na primeira estação e usar a outra cápsula para voltar até Marte;
- 4) carregar novamente a nave com três cápsulas;
- 5) gastar uma cápsula até chegar à primeira estação;
- 6) pegar a cápsula armazenada e completar o estoque de cápsulas da nave, agora com três;
- 7) usar uma cápsula em cada um dos três trechos restantes até a Terra.

Este desafio pode ser adaptado para  $N$  cápsulas de combustível e  $K$  estações. Uma restrição que o torna mais interessante é que o número de cápsulas que a nave comporte seja inferior à quantidade total de trechos que a nave terá de percorrer. Desta forma, a viagem direta de Marte à Terra não será possível. Observe também que a quantidade de estações, trechos e cápsulas e a capacidade da nave foram escolhidas de forma que a solução seja única e não sobre nem falte combustível.

Seguem algumas variações:

**Primeira variação: 6 estações, 7 trechos, 13 cápsulas de combustível e a nave comporta no máximo 5.**

**Solução:** Neste desafio, o objetivo é chegar à estação 2 com 5 cápsulas, pois, assim, teremos combustível suficiente para irmos direto à Terra. Para isso, faremos o seguinte:

- 1) carregaremos a nave em Marte com 5 cápsulas;
- 2) seguiremos até a estação 2, gastando duas cápsulas para ir, deixaremos lá 1 cápsula e voltaremos para Marte com as outras duas restantes;
- 3) carregaremos a nave com 3 cápsulas;
- 4) seguiremos até a estação 1, gastando uma cápsula para ir, deixaremos lá 1 cápsula e voltaremos para Marte com a outra restante;

- 5) carregaremos a nave com as 5 cápsulas restantes;
- 6) seguiremos até a estação 1, gastando uma cápsula para ir, e recarregaremos a nave com a cápsula que lá deixamos, ficando com 5 novamente.
- 7) seguiremos até a estação 2, gastando uma cápsula para ir, e recarregaremos a nave com a cápsula que lá deixamos, ficando com 5 novamente.
- 8) Agora, basta seguirmos rumo à Terra usando uma das 5 cápsulas em cada um dos 5 trechos restantes.

**Segunda variação: 11 estações, 12 trechos, 24 cápsulas de combustível e a nave comporta no máximo 8.**

**Solução:** Neste desafio, o objetivo é chegar à estação 4 com 8 cápsulas, pois, assim, teremos combustível suficiente para irmos direto à Terra. Para isso, faremos o seguinte:

- 1) carregaremos a nave em Marte com 8 cápsulas;
- 2) seguiremos até a estação 2, gastando duas cápsulas para ir, deixaremos lá 4 cápsulas e voltaremos para Marte com as outras duas restantes;
- 3) carregaremos novamente a nave com 8 cápsulas;
- 4) usaremos 4 cápsulas para chegarmos até a estação 4, deixaremos lá duas cápsulas e voltaremos até a estação 2 com as outras duas cápsulas restantes;
- 5) na estação 2 completaremos a nave com duas das quatro cápsulas que têm lá para retornarmos à Marte;
- 6) carregaremos novamente a nave com 8 cápsulas;
- 7) usaremos duas para chegar à estação 2;
- 8) completaremos a nave com as duas cápsulas que temos lá, ficando com 8;
- 9) gastaremos duas para chegarmos à estação 4;
- 10) completaremos a nave com as duas cápsulas que temos lá, ficando com 8;
- 11) seguiremos rumo à Terra usando uma das 8 cápsulas em cada um dos 8 trechos restantes.

### **Orientações:**

É necessário ter certeza de que o jogador compreendeu o significado da palavra “trecho”. Se ele não tiver compreendido, é importante dar uma explicação antes da resolução do desafio.

## Docente

Caras e caros docentes do ensino fundamental, a atividade *De Volta ao Planeta Terra* convida as crianças a resolverem uma situação-problema que envolve sequências de deslocamentos e operações de adição ou subtração.

Durante a atividade *De Volta ao Planeta Terra*, utilizamos:

- deslocamentos sucessivos em dois sentidos;
- adição e subtração de números naturais.

Mediante a atividade *De Volta ao Planeta Terra*, procuramos que as crianças:

- ouçam ou leiam e compreendam as regras do jogo;
- observem em um esquema a representação dos planetas e das estações;
- avaliem a adequação de algumas estratégias às informações fornecidas;
- explorem e compartilhem os próprios raciocínios durante a resolução do desafio.

### Orientações:

É necessário ter certeza de que o jogador compreendeu o significado da palavra “trecho”. Se ele não tiver compreendido, é importante dar uma explicação antes da resolução do desafio.

## Confecção do Material

Abaixo, apresentamos algumas alternativas para a produção de material que permitirá resolver este desafio interativamente.

- **Primeira opção**

Impressão: No final deste arquivo disponibilizamos duas versões para impressão.

- Anexo 1: Versão colorida;
- Anexo 2: Versão em preto e branco.

- **Segunda opção**

**Materiais necessários:**

Tabuleiro: Tnt ou algum pedaço de papelão grande (de preferência algo escuro para fazer alusão ao espaço).

Estações: Papéis coloridos, caixas de sapatos ou latas de alimentos industrializados.

Cápsulas: Tampinhas de garrafa *pet*, cubos de dobradura ou outros objetos de características semelhantes.

Nave espacial: Garrafa *pet* e folhas de seda de tons vermelho, amarelo e laranja (para fazer o fogo que sai da nave ao decolar).

- **Terceira opção**

**Materiais necessários:**

Tabuleiro: Desenhar os planetas, as estações e os trechos numa folha de papel.

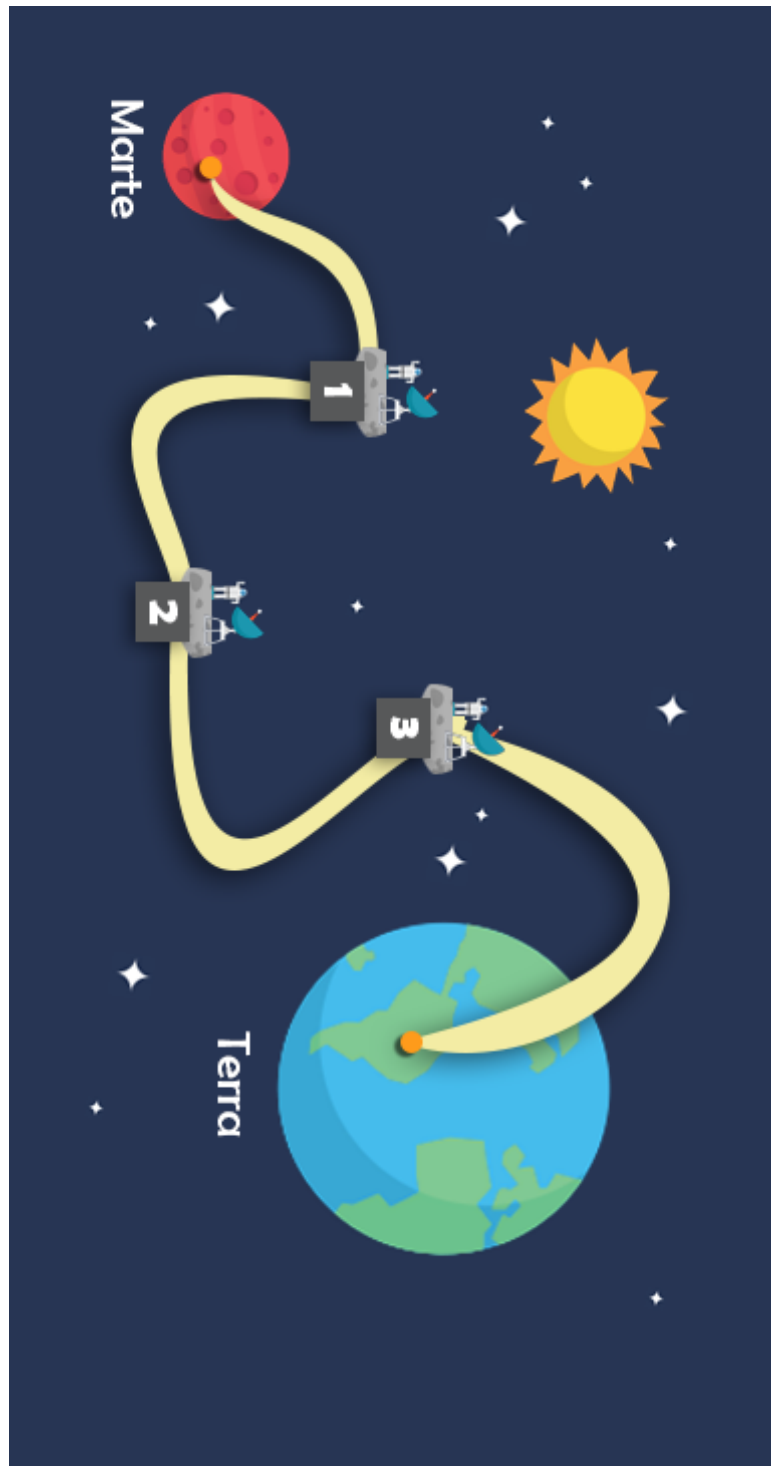
Cápsulas: Utilizar moedas de valores iguais (recomenda-se de 10 centavos, pois são pequenas).

Nave: Tampinha de garrafa *pet* ou uma lata de algum alimento industrializado.

Observe que estas são apenas algumas dicas. Use a imaginação e confeccione o material para resolver o desafio. Divirta-se!

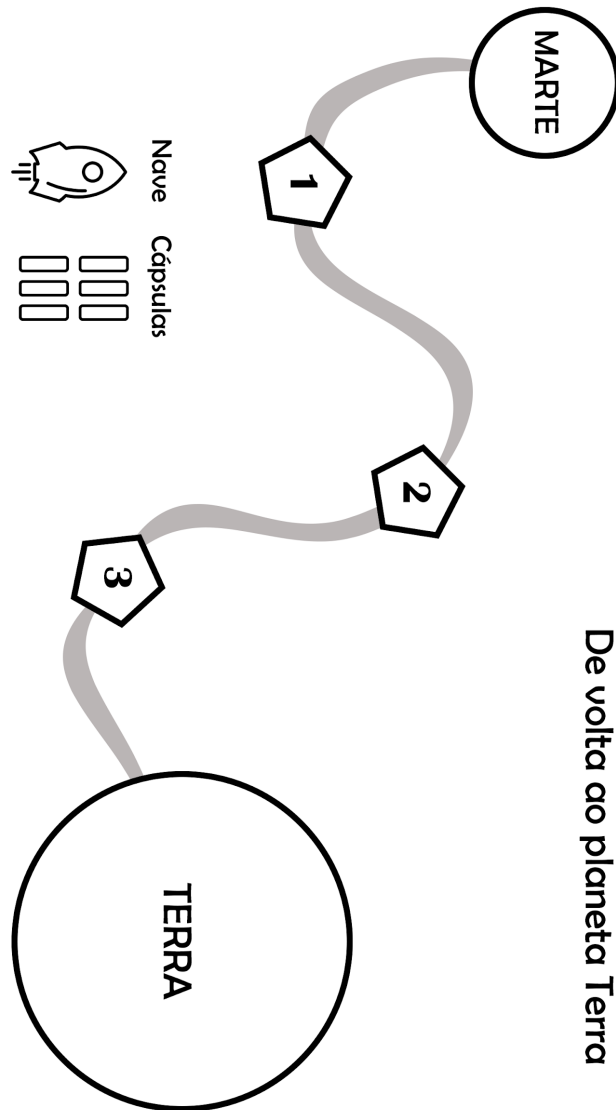


Anexo 1



Adaptado de:  
[https://br.freepik.com/vetores-gratis/icones-do-espaco\\_1040713.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/icones-do-espaco_1040713.htm)

Anexo 2



De volta ao planeta Terra

Adaptado de:  
[https://br.freepik.com/icones-gratis/esboco-foquete\\_733208.htm](https://br.freepik.com/icones-gratis/esboco-foquete_733208.htm)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/rocket-ship-outline\\_38175](https://www.flaticon.com/free-icon/rocket-ship-outline_38175)