

# Doze Lâmpadas

Equipe:

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

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

**Link do Portal:** [qcm.portaldosaber.obmep.org.br](http://qcm.portaldosaber.obmep.org.br)

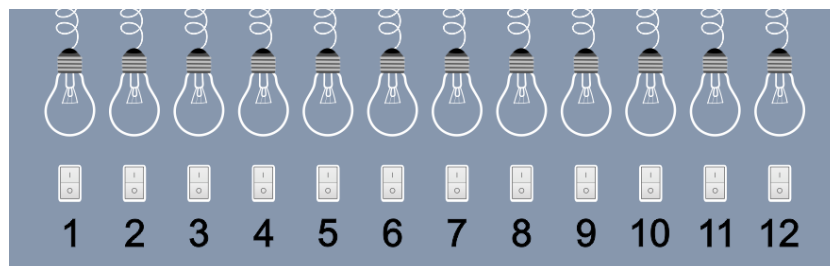
**E-mail:** [quebracabecas@obmep.org.br](mailto:quebracabecas@obmep.org.br)

## 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

Para uma feira de ciências, foram instaladas 12 lâmpadas em um corredor. Cada lâmpada dispõe de um interruptor, como apresentado na figura abaixo.

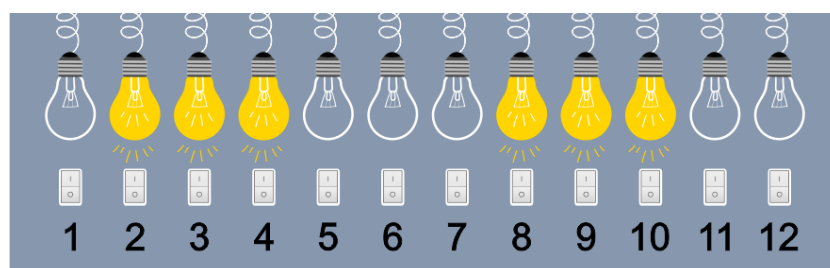


A atividade começa com todas as lâmpadas apagadas. Dois participantes são escolhidos e um deles tem seus olhos vendados.

Em seguida, o outro participante sorteia uma entre seis fichas numeradas de 1 a 6 e aperta todos os interruptores com os múltiplos do número sorteado. Feito isso, ele sorteia uma entre as cinco fichas restantes e aperta todos os interruptores com os múltiplos do novo número sorteado.

Na sequência, tira-se a venda do primeiro participante. Por fim, ele deve descobrir os dois números que foram sorteados, observando que lâmpadas terminaram acesas e quais continuaram apagadas.

Dois visitantes fizeram a atividade, e as lâmpadas ficaram como na ilustração abaixo:



**Quais foram os dois números sorteados?**

Imagens adaptadas de:

[https://www.freepik.com/premium-vector/idea-light-bulbs\\_9196143.htm](https://www.freepik.com/premium-vector/idea-light-bulbs_9196143.htm)

[https://br.freepik.com/vetores-premium/interruptor-de-luz-em-fundo-cinza\\_10455543.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/interruptor-de-luz-em-fundo-cinza_10455543.htm)

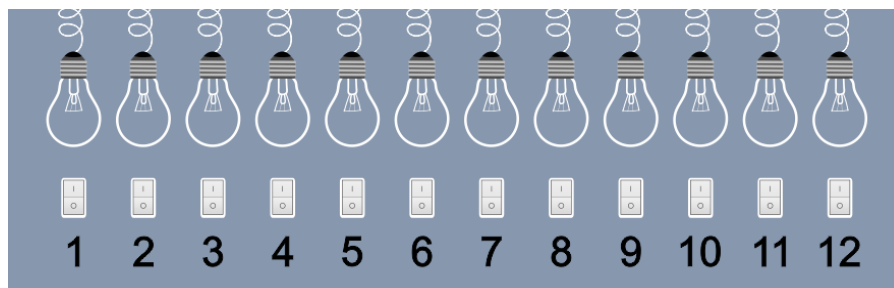
Adaptação do desafio *Lightbulbs*, disponível em: <[www.jrmfactivities.org/activities](http://www.jrmfactivities.org/activities)>.

## Solução

Os números sorteados foram o 2 e o 3.

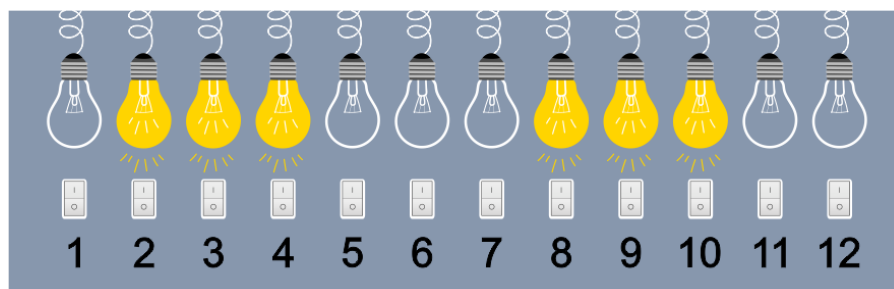
## Discussão

Para começarmos a discussão deste desafio, lembremos que foram instaladas 12 lâmpadas, e cada lâmpada dispõe de um interruptor.



O objetivo do participante de olhos vendados é descobrir quais foram os dois números sorteados pelo outro participante.

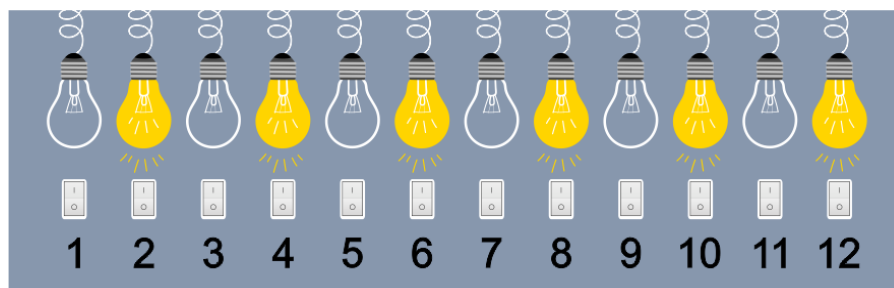
Sabemos que, após o participante sortear os dois números e apertar os interruptores com os seus múltiplos, as lâmpadas ficam como mostrado abaixo:



A lâmpada com o número 1 está apagada. Isso significa que o 1 não foi um dos números sorteados, pois o 1 é múltiplo apenas do 1.

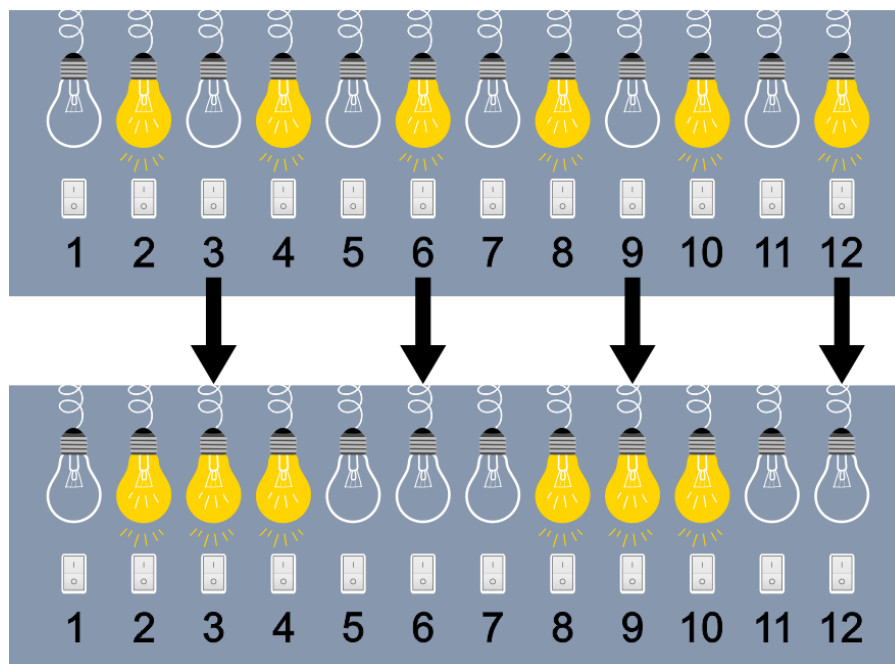
A lâmpada com o número 2 está acesa. Isso significa que o 2 é múltiplo de um dos números sorteados. Os únicos números que podem acender a lâmpada 2 são o 1 e o 2. Como o 1 não foi sorteado, concluímos que o 2 foi um dos números sorteados.

Como 2, 4, 6, 8, 10 e 12 são múltiplos de 2, após apertarmos os respectivos interruptores, obtemos:



A lâmpada com o número 3 também está acesa. Isso significa que o 3 é múltiplo de um dos números sorteados. Os únicos números que podem acender a lâmpada 3 são o 1 e o 3. Como o 1 não foi sorteado, concluímos que o 3 foi um dos números sorteados.

Como 3, 6, 9 e 12 são múltiplos de 3, após apertarmos os respectivos interruptores, obtemos:



Logo, os números sorteados foram o 2 e o 3.

Notemos que, como os números 6 e 12 são múltiplos de 2 e 3, simultaneamente, seus interruptores foram apertados duas vezes. Por isso, as lâmpadas 6 e 12 permaneceram apagadas. Além disso, observemos que o mesmo resultado pode ser obtido apertando primeiro os interruptores com múltiplos de 3 e, depois, os interruptores com múltiplos de 2.

Imagens adaptadas de:

[https://www.freepik.com/premium-vector/idea-light-bulbs\\_9196143.htm](https://www.freepik.com/premium-vector/idea-light-bulbs_9196143.htm)  
[https://br.freepik.com/vetores-premium/interruptor-de-luz-em-fundo-cinza\\_10455543.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/interruptor-de-luz-em-fundo-cinza_10455543.htm)

## Docente

Caras e caros docentes do ensino fundamental, a atividade *Doze Lâmpadas* convida as crianças a resolverem uma situação-problema que envolve a sequência de números naturais do 1 ao 12, noção de sorteio e reconhecimento dos números naturais múltiplos de 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Durante a atividade *Doze Lâmpadas*, utilizamos:

- sequência de números naturais do 1 ao 12;
- familiarização com o funcionamento de um interruptor;
- sequências de números múltiplos de 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Mediante a atividade *Doze Lâmpadas*, procuramos que as crianças:

- ouçam ou leiam e compreendam as regras do desafio;
- observem o número do interruptor de cada lâmpada;
- simulem os efeitos de apertar os interruptores, seguindo as informações do desafio;
- deduzam a solução do desafio e compartilhem os próprios raciocínios durante a atividade.

## 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:**

Lâmpadas: Folhas de papel, lápis preto, caneta hidrocor ou lápis de cor.

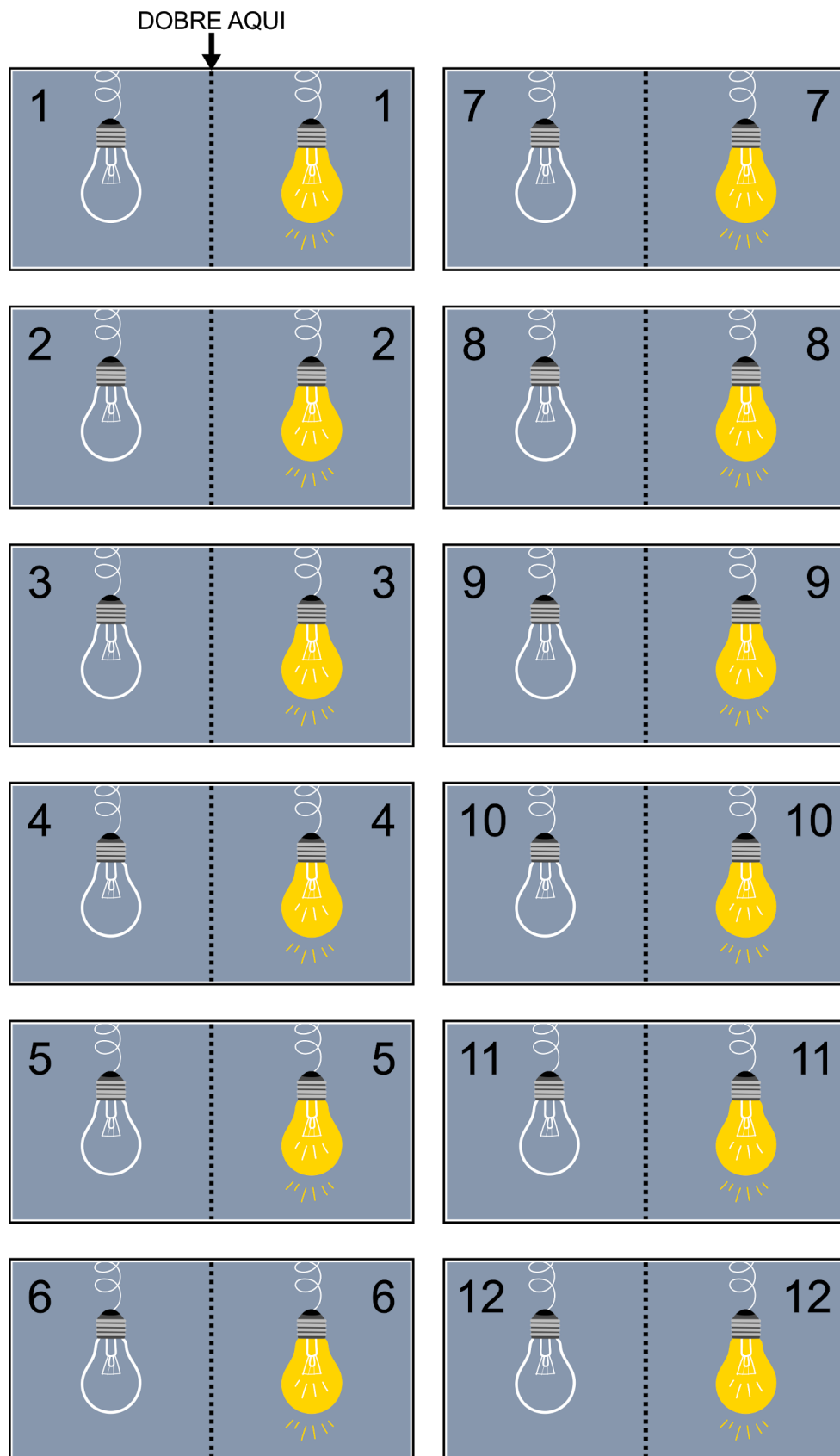
**Instruções:**

Fazer o desenho das lâmpadas como proposto no Anexo 1.

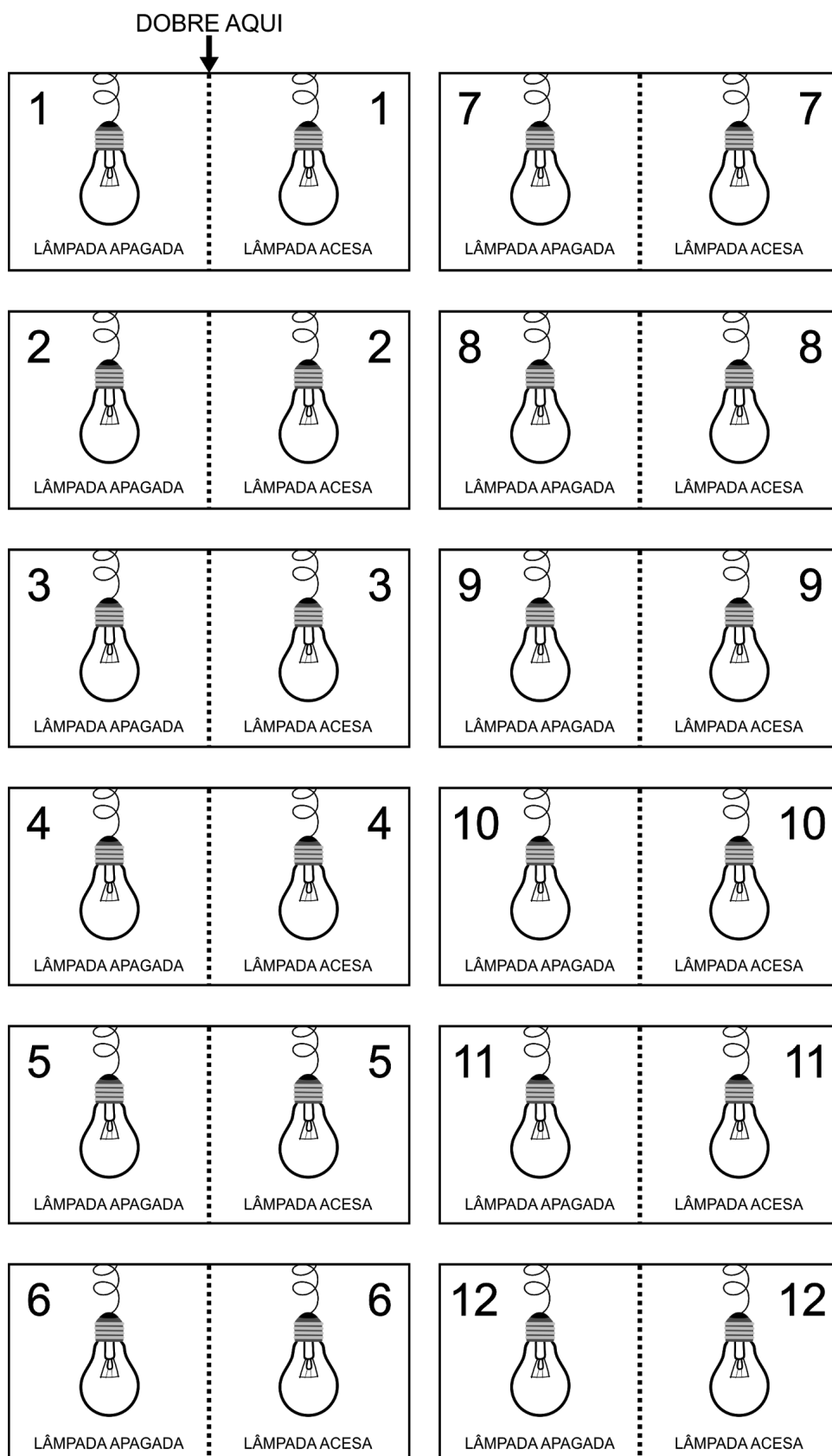
Observe que estas são apenas algumas dicas. Use a imaginação e confeccione o material para resolver o desafio. Divirta-se!



Anexo 1



Anexo 2



Imagens adaptadas de:

[https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-de-nuvem-seguranca-icone\\_2609998.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-de-nuvem-seguranca-icone_2609998.htm)