



Coletando Moedas

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

Apresentação	2
Solução	3
Discussão	5
Docente	8
Confecção do Material	9
Anexo 1	10
Anexo 2	11
Anexo 3	12
Anexo 4	13

Apresentação

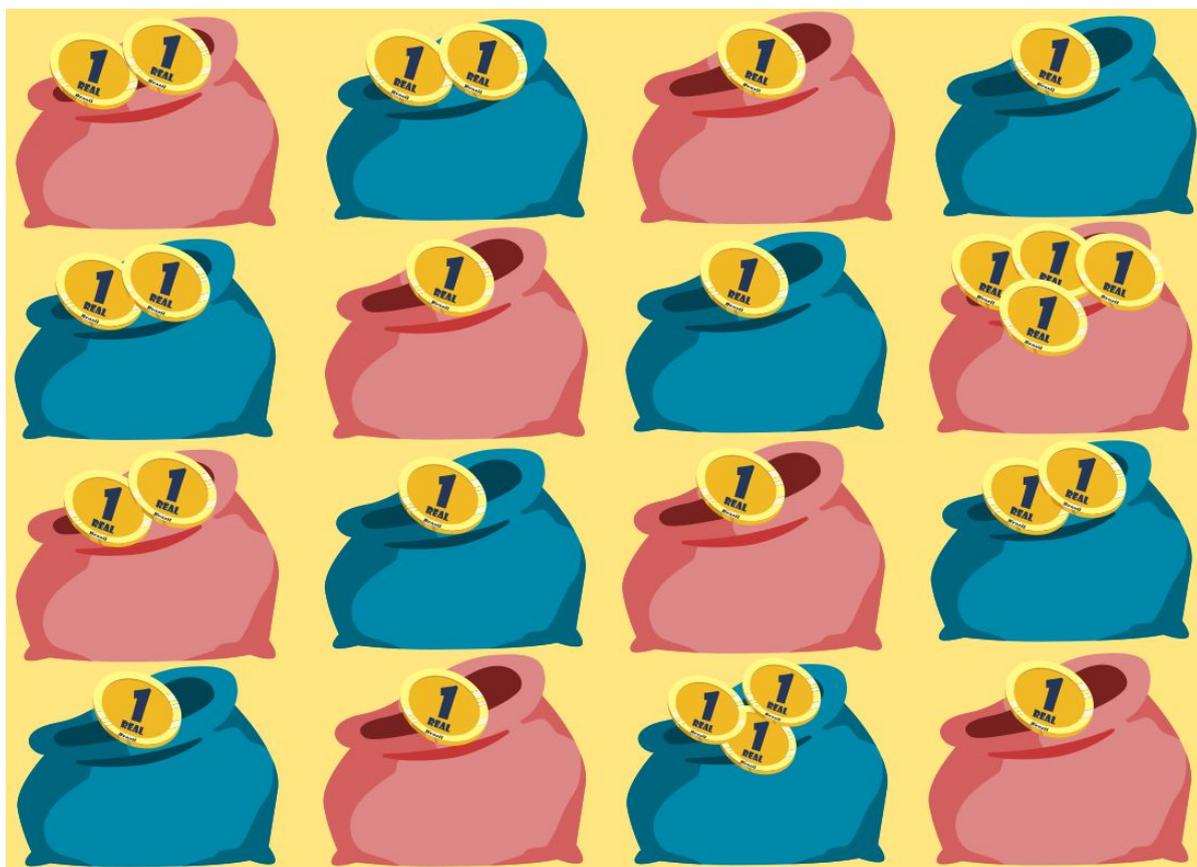
Na imagem abaixo, há 16 saquinhos de moedas organizados em 4 filas de 4.

Cada saquinho contém 1, 2, 3 ou 4 moedas de R\$1,00.

O desafio é pegar todas as moedas, de acordo com as seguintes regras:

- Você deve coletar duas moedas de cada vez;
- As moedas devem estar em saquinhos de cores diferentes;
- Os saquinhos têm que estar um ao lado do outro.

Você conseguiria pegar todas as moedas?



Adaptado de:

https://www.freepik.com/free-vector/money-bag-background_1137690.htm

Adaptação do desafio *Free the Animals*. Disponível em: <www.mathfair.com>

Solução

Visão Geral

2	2	1	1
2	1	1	4
2	1	1	2
1	1	3	1

1º Jogada

2	2	1	1
2	1	1	3
2	1	1	2
1	1	3	1

2º Jogada

2	2	1	
2	1	1	2
2	1	1	2
1	1	3	1

3º Jogada

2	2	1	
2	1		1
2	1	1	2
1	1	3	1

5º Jogada

2	2	1	
2	1		1
2	1	1	1
1	1	3	1

6º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	3	1

Visão Geral

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	3	1

7º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	2	1

8º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	1	

9º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1		
1	1	1	

10º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1		
1			

Visão Geral

2	2	1	
2	1		
2	1		
1			

11º Jogada

2	2	1	
2	1		
1	1		
1			

12º Jogada

2	2	1	
2	1		
1	1		

13º Jogada

2	2	1	
2	1		

Visão Geral

2	2	1	
2	1		

14º Jogada

2	1	1	
2	1		

15º Jogada

2	1	1	
2			

16º Jogada

2			
2			

Visão Geral

2			
2			

17° Jogada

1			
2			

18° Jogada

1			
1			

19° Jogada

Discussão

Para garantir que uma pessoa sempre consiga pegar todas as moedas, devemos pensar em estratégias.

Para melhor compreensão, temos ao lado um quadro que indica o número de moedas em cada saquinho.

2	2	1	1
2	1	1	4
2	1	1	2
1	1	3	1

Note que os números 3 e 4 estão dispostos nas laterais do quadro e que cada um deles é igual à soma de seus vizinhos. Por isto, sempre conseguiremos “eliminá-los”.

Por exemplo:

2	2	1	1
2	1	1	4
2	1	1	2
1	1	3	1

A vizinhança do número 4 são os saquinhos com uma ou duas moedas.

A soma do número de moedas vizinhas do 4 é: $1 + 1 + 2 = 4$.

Com base nesta observação, algumas ideias úteis para concluir o desafio são:

- Começar pelos saquinhos com maior quantidade de moedas.

Começando com números maiores, você garante a coleta do maior número de moedas a cada jogada e diminui a possibilidade de sobras, já que no final você terá apenas saquinhos com 1 ou 2.

- Dar preferência a saquinhos vizinhos com diferentes quantidades de moedas.

Se coletarmos moedas de saquinhos que contêm a mesma quantidade de moedas que a do vizinho, não conseguiremos coletar todas elas. Por exemplo: se tivermos eliminado os números 1's que estão na vizinhança do número 4, usando outros saquinhos, sobrariam o 4 e o 2 no final. Depois de mais 2 coletas, o saquinho com 2 moedas ficará vazio, e o que tinha 4 moedas, agora, terá 2, as quais não poderão ser coletadas, pois não haverá moedas na sua vizinhança.

Seguindo essas ideias, apresentamos abaixo os passos para a solução do desafio:

Visão Geral

2	2	1	1
2	1	1	4
2	1	1	2
1	1	3	1

1º Jogada

2	2	1	1
2	1	1	3
2	1	1	2
1	1	3	1

2º Jogada

2	2	1	
2	1	1	2
2	1	1	2
1	1	3	1

3º Jogada

2	2	1	
2	1		1
2	1	1	2
1	1	3	1

5º Jogada

2	2	1	
2	1		1
2	1	1	1
1	1	3	1

6º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	3	1

Visão Geral

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	3	1

7º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	2	1

8º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1	1	
1	1	1	

9º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1		
1	1	1	

10º Jogada

2	2	1	
2	1		
2	1		
1			

Visão Geral

2	2	1	
2	1		
2	1		
1			

11º Jogada

2	2	1	
2	1		
1	1		
1			

12º Jogada

2	2	1	
2	1		
1	1		

13º Jogada

2	2	1	
2	1		

Visão Geral

2	2	1	
2	1		

14º Jogada

2	1	1	
2	1		

15º Jogada

2	1	1	
2			

16º Jogada

2			
2			

Visão Geral

2			
2			

17º Jogada

1			
2			

18º Jogada

1			
1			

19º Jogada

Dica: Você pode tornar este desafio ainda mais interessante se mudar o objetivo ou variar as moedas, ou seja, usando moedas com valores diferentes umas das outras ou todas iguais, mas com valores menores do que R\$1,00:

- **Desafio 1:** Conseguir coletar o maior número de moedas.
Este desafio é interessante quando você estiver disputando com outro jogador. Portanto, o vencedor será aquele que conseguir coletar o máximo de moedas possível.
- **Desafio 2:** Conseguir pegar a maior quantia possível, somando os valores das moedas coletadas.
Obs: Nesta variação, é necessário que o jogador saiba realizar a adição de números decimais.

Abaixo, temos uma pergunta que pode fomentar uma discussão interessante. Para melhor compreensão, chamaremos a disposição inicial das moedas de configuração inicial.

➤ Por que se escolheu esta quantidade de moedas para cada saquinho?

Perceba que a soma dos vizinhos de cada número maior do que 1 é sempre maior ou igual a ele. Então, a disposição das moedas na configuração inicial do desafio foi criada com o objetivo de poder eliminar sempre o “número central” com seus vizinhos, nunca deixando moedas de sobra.

Por exemplo: Na configuração inicial, a vizinhança do número 4 é: $1+1+2 = 4$. Deste modo, coletamos as 4 “moedas centrais” e mais as 4 vizinhas. Ou seja, não restam moedas. Porém, se na vizinhança do número 4 tivéssemos $1+1+1 = 3$ moedas, conseguiríamos coletar cada uma de sua vizinhança, mas no saquinho onde havia as 4 moedas (saquinho central) ainda sobraria 1 moeda e, conseqüentemente, seria impossível coletá-la, pois não haveria mais moedas em sua vizinhança.

Docente

Caras e caros docentes do ensino fundamental, a atividade *Coletando Moedas* convida as crianças a desenvolverem e a otimizarem estratégias para extrair objetos sucessivamente.

Durante a atividade *Coletando Moedas*, utilizamos:

- comparação de quantidades;
- extrações simultâneas;
- sequências de extrações.

Mediante o *Coletando Moedas*, procuramos que as crianças:

- ouçam ou leiam e compreendam as regras do jogo;
- observem a organização inicial dos sacos e moedas;
- avaliem se certas extrações são adequadas às regras do jogo;
- explorem e proponham estratégias para coletar todas as moedas;
- compartilhem os próprios raciocínios durante a coleta de moedas.

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 e 2: Versão colorida;
- Anexo 3 e 4: Versão em preto e branco.

- **Segunda opção**

Materiais necessários:

Tabuleiro: Papelão ou papel firme.

Moedas: Tampinhas de garrafa *pet* ou moedas de verdade.

Extras: Caneta hidrocor, lápis de cor e tesoura.

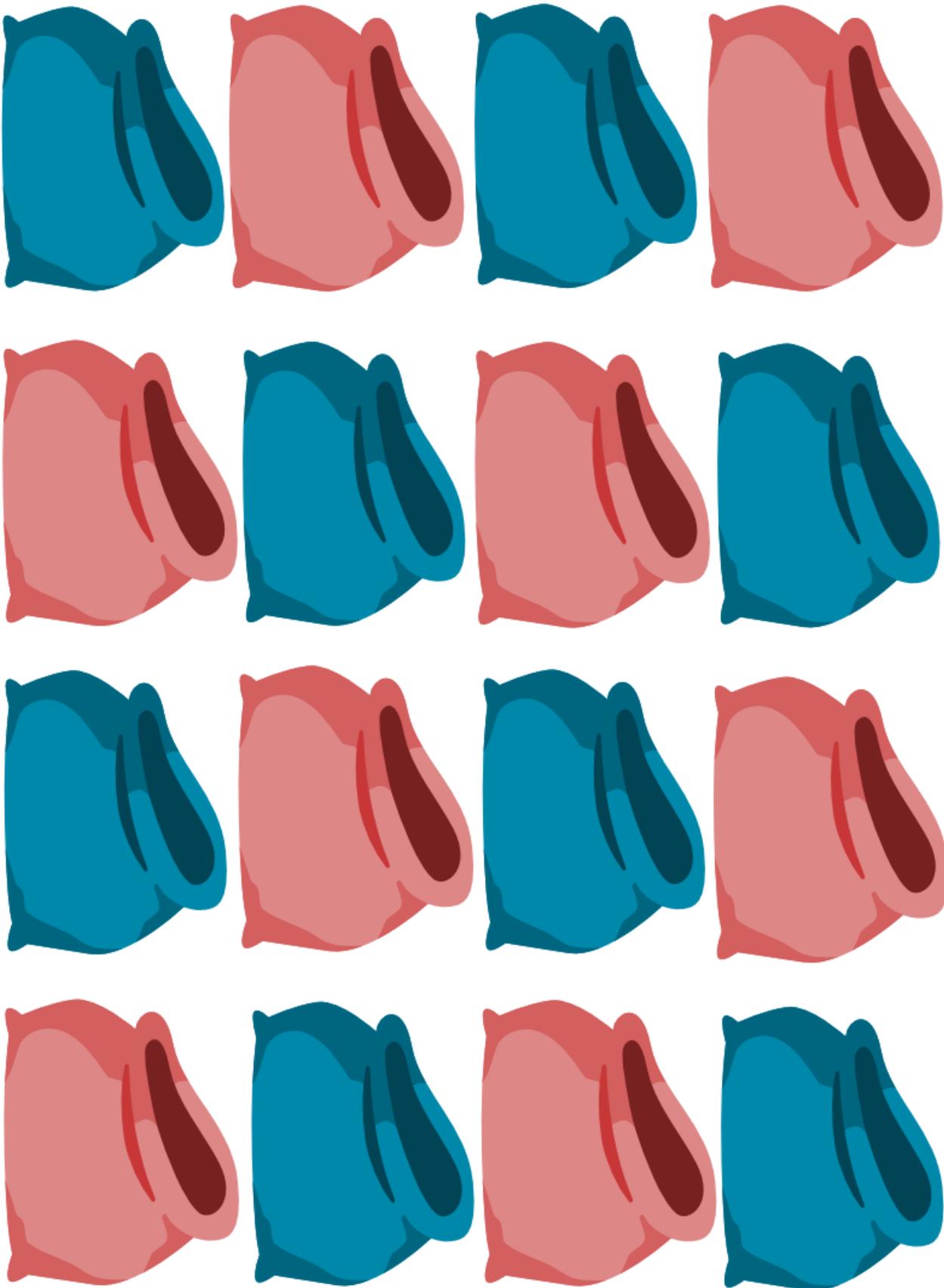
Instruções: Corte o papelão do tamanho que desejar. Nele, você deve desenhar saquinhos de modo que dentro deles caibam as moedas ou as tampinhas de garrafa. Nas tampas, escreva com caneta hidrocor os valores das moedas.

Lembrete!

Ao produzir seu material, lembre-se de que os saquinhos possuem cores diferentes.

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

Anexo 1



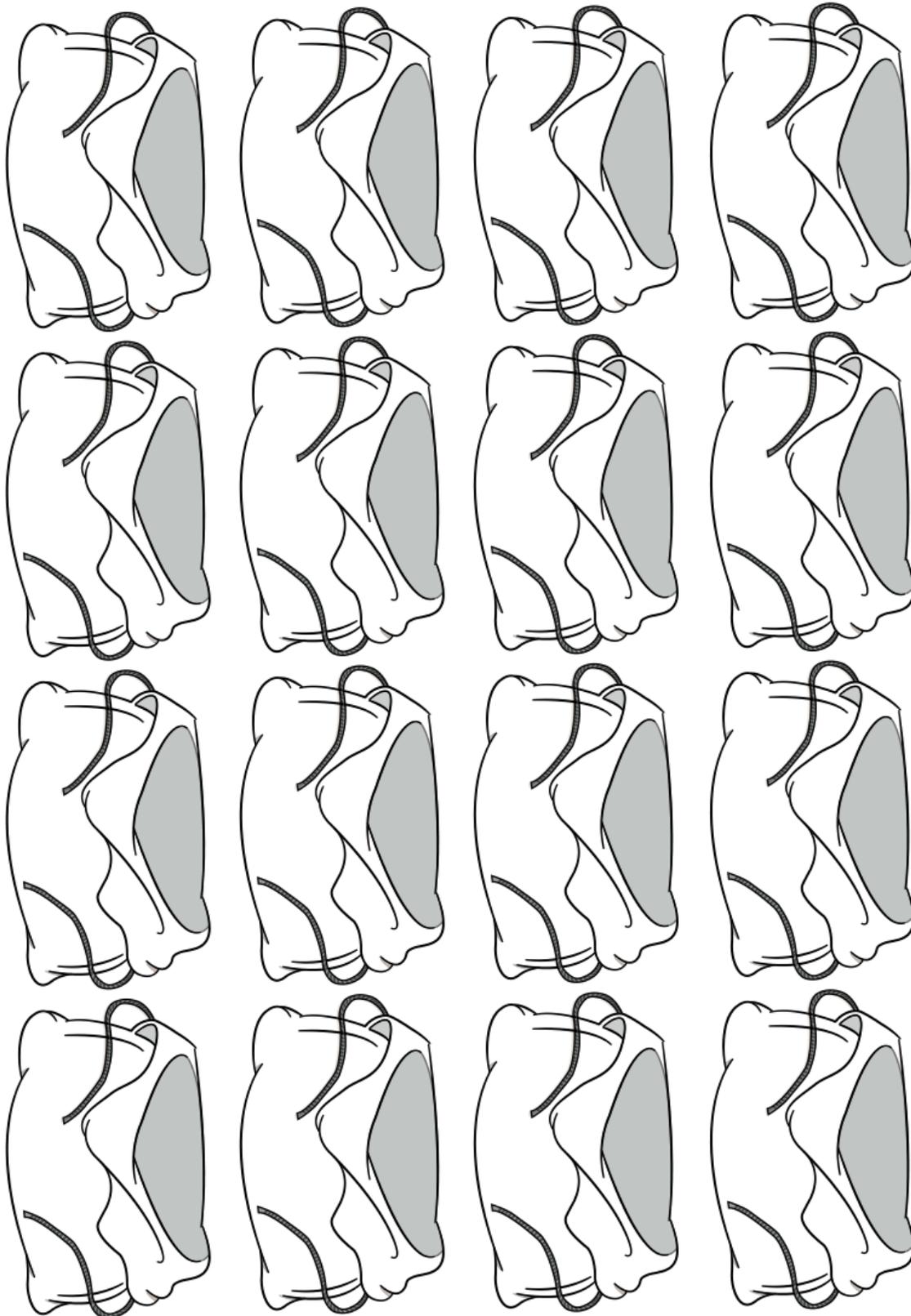
Imagens adaptadas de:

[https://www.freepik.com/free-vector/money-bag-background_1137690.htm#term=bag moedas&page=4&position=25](https://www.freepik.com/free-vector/money-bag-background_1137690.htm#term=bag%20moedas&page=4&position=25)

Anexo 2



Anexo 3



Imagens adaptadas de:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/saco-do-dinheiro_787002.htm#term=saco%20de%20dinheiro&page=4&position=29

Anexo 4

