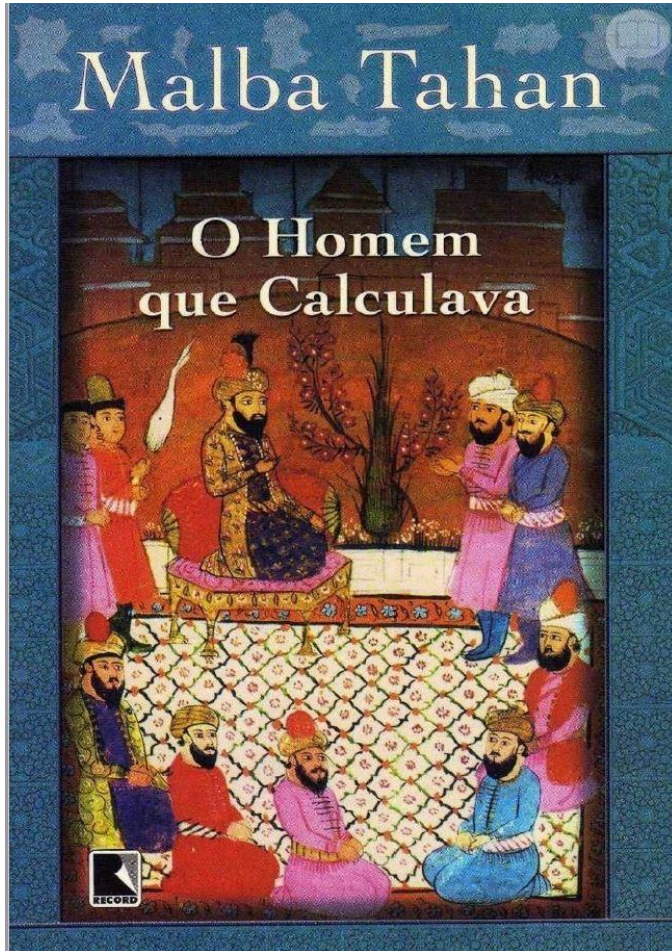


# Números racionais em problemas: O problema das abelhas

- Encontra-se no capítulo XVIII do livro O Homem que Calculava, de Malba Tahan;
- Nele, Beremiz Samir, o homem que calculava, estava contando ao príncipe Indiano Cluzir Schá e ao astrológo Sadhu Gang a história por trás do livro Lilaváti, de Bháskara;
- Segundo ele, o título do livro foi uma homenagem de Bháskara à sua filha Lilaváti;
- Um dos problemas presente no livro é o problema das abelhas;
- Ele foi enunciado no livro da seguinte forma:

# No livro:



“Outro problema, igualmente interessante, que figura no livro de Bháskara refere-se ao cálculo de um enxame de abelhas:

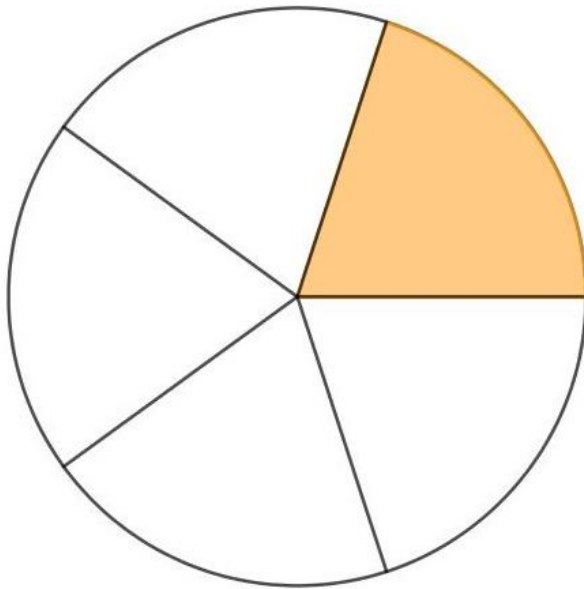
**A quinta parte de um enxame de abelhas pousou na flor de Kadamba, a terça parte numa flor de Silinda, o triplo da diferença entre estes dois números voa sobre uma flor de Krutaja, e uma abelha adeja sozinha, no ar, atraída pelo perfume de um jasmim e de um pandnus. Dize-me, bela menina, qual o número de abelhas.”**

Quantas abelhas existem nesse  
enxame?

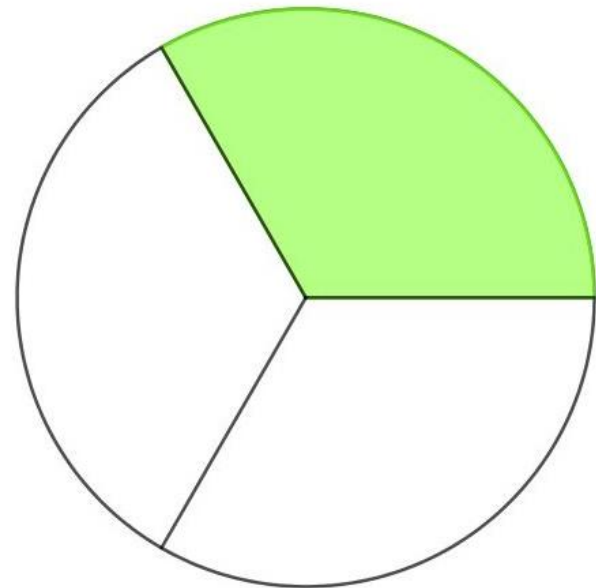
# Uma resolução para o problema:

- Vamos utilizar um círculo e fatias (ou setores circulares) para representar cada fração da quantidade total de abelhas da comeia:

**1) “A quinta parte de um enxame de abelhas pousou na flor de Kadamba,...”:**



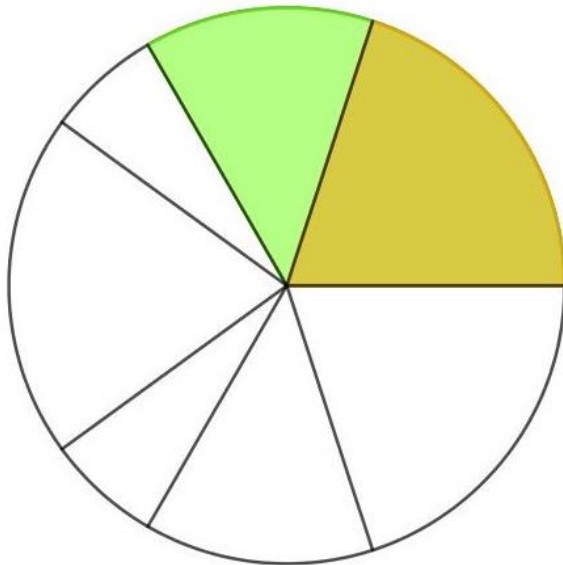
**2) “... a terça parte numa flor de Silinda,...”:**



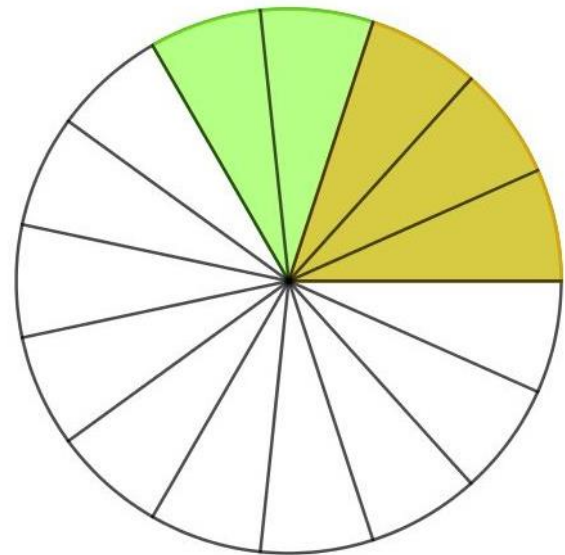
### 3) ... o triplo da diferença entre estes dois números voa sobre uma flor de Krutaja,...:

Graficamente, podemos observar a diferença entre as frações sobrepondo-as:

i) Sem nenhuma alteração:

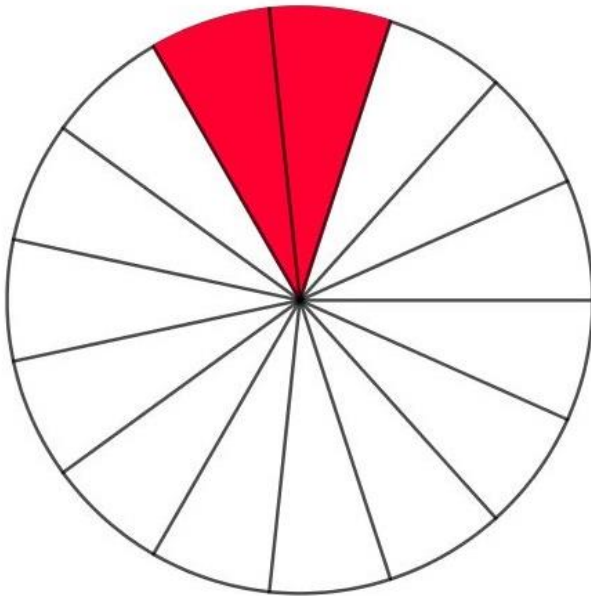


ii) Colocando as frações sobre um mesmo denominador:

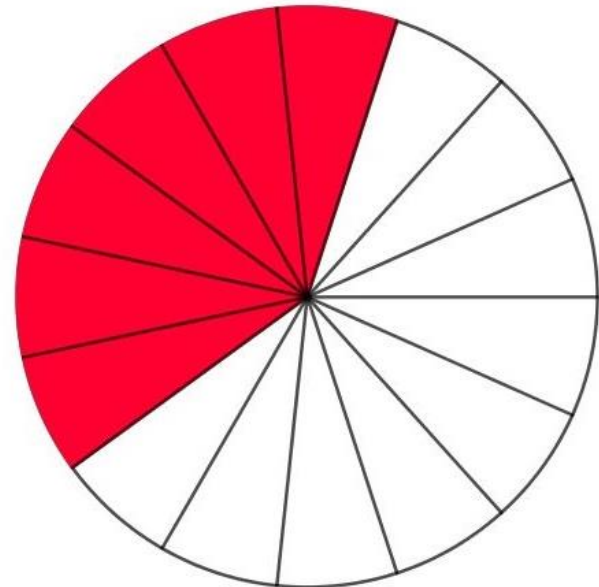


**3) ... o triplo da diferença entre estes dois números voa sobre uma flor de Krutaja,...:**

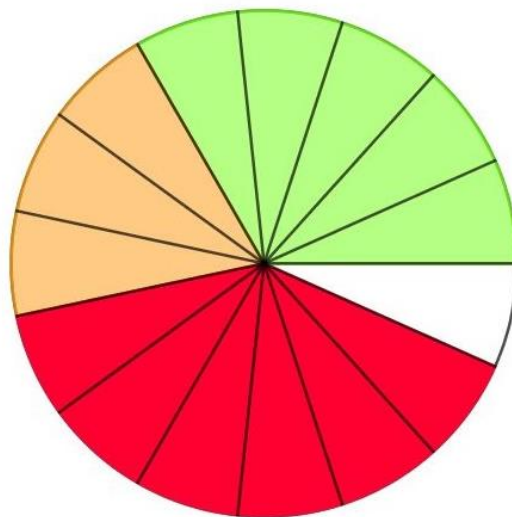
iii) Computando a diferença:



iv) O triplo dessa diferença:



# Somando as frações anteriores:



- Note que nem toda a área do círculo foi preenchida; ou seja, obtemos  $\frac{14}{15}$  do total de abelhas somando as quantidades descritas.
- Isso significa que existe  $\frac{1}{15}$  do total de abelhas que precisa ser adicionado para obtermos o total de abelhas.

**4) ... e uma abelha adeja sozinha, no ar, atraída pelo perfume de um jasmim e de um pandnus.**

- Com essa informação, é possível concluir que a fração de  $\frac{1}{15}$  do total de abelhas que restava corresponde à uma única abelha.
- Daí, podemos encontrar o total de abelhas resolvendo, por exemplo, uma regra de três simples:

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ abelha} & \text{-----} & \frac{1}{15} \text{ do total de abelhas} \\ x \text{ abelhas} & \text{-----} & \frac{15}{15} \text{ (ou 1) do total de abelhas} \end{array}$$

Onde encontramos  $x = 15$  abelhas.