

## LISTA DE EXERCÍCIOS 01

**Assunto:** Técnicas de resolução de problemas.

**Data de entrega:** 26/março/2015

**Observação.** Os exercícios estão classificados em níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil. Esta classificação, entretanto, é apenas indicativa. Pessoas diferentes podem discordar sobre o nível de dificuldade de um mesmo exercício. Não desanime ao ver um exercício difícil, você pode descobrir que ele é fácil, encontrando uma maneira de resolvê-lo mais simples do que a do professor!

1. [Fácil] Numa fábrica, 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 produtos. Quanto tempo 100 máquinas levam para fazer 100 produtos?
2. (a) [Fácil] Tenho duas ampulhetas, uma que mede 11 minutos, e outra, 7 minutos. Tenho que cozinhar uma verdura durante exatamente 15 minutos. Como usar as ampulhetas para marcar os 15 minutos?  
(b) [Fácil] Existe um novo produto para substituir a ampulheta. Ele consiste de um conjunto de varetas idênticas que queimam de uma ponta a outra em exatamente uma hora. Cada vareta não tem nem permite marcações intermediárias, e não pode ser cortada ou dobrada. Mostrar como medir quinze minutos com duas destas varetas.
3. [Difícil] Para atravessar uma ponte cada uma dentre 4 pessoas leva 5, 10, 20 e 25 minutos, respectivamente. A travessia requer uma luz e podem passar no máximo 2 pessoas de cada vez. Dispõe-se de uma lanterna. Qual o tempo mínimo para a travessia das 4 pessoas?
4. [Fácil] Um recenseador bate em uma casa e pergunta à moradora quantos filhos ela tem e a idade deles.  
“Eu tenho três filhas, a idade delas consiste de números inteiros, e o produto das idades é 36.”, diz a mulher.  
“Esta informação não é suficiente.”, responde o recenseador.  
“Eu poderia te dizer a soma das idades, mas mesmo assim você ainda não saberia as idades ao certo.”, diz a mulher.  
“Eu gostaria que você me desse mais informações.”, diz o recenseador.  
“Minha filha mais velha gosta de cachorros.”, diz a mulher.  
“Ok, já sei as idades de suas três filhas!”, diz o recenseador.  
Quais são as idades das três filhas?
5. [Fácil] (Vestibular UFMG 2001) José decidiu nadar, regularmente, de quatro em quatro dias. Começou a fazê-lo em um sábado; nadou pela segunda vez na quarta-feira seguinte e assim por diante. Na centésima vez em que José for nadar, que dia será?
6. [Médio] Em um torneio eliminatório de tênis o vencedor de cada partida se classifica para a etapa seguinte, e o perdedor é desclassificado. O vencedor da última partida é o campeão. Determinar o número de partidas em um torneio com  $n$  participantes.
7. [Médio] Três amigos, um dos quais tinha um macaco, compraram uma caixa de biscoitos e decidiram repartir os biscoitos na manhã seguinte. Durante a noite o primeiro deles acordou e dividiu os biscoitos em três partes iguais, restando um biscoito que ele deu ao macaco; ele comeu

sua parte, devolveu o restante à caixa e foi dormir. Mais tarde o segundo amigo acordou e, sem saber que alguns dos biscoitos haviam sido retirados, dividiu os biscoitos em três partes iguais, restando um biscoito após a divisão, o qual ele deu ao macaco; ele comeu uma das três partes, devolveu o restante à caixa e foi dormir. O mesmo aconteceu com o terceiro amigo.

De manhã, os três amigos dividiram os biscoitos restantes na caixa em três partes, de novo restando um biscoito que foi dado ao macaco. Determine o número mínimo de biscoitos originalmente na caixa para que tal divisão seja possível. (Assuma que todas as divisões resultam em um número inteiro de biscoitos.)

8. [Fácil] Dois companheiros sentaram-se para comer; um deles tinha cinco pães, e o outro, três. Antes de começarem a comer passou um outro homem que os cumprimentou. Disseram-lhe para sentar-se e comer com eles. O homem se acomodou e comeu com eles; os três homens consumiram os oito pães (supor que eles tenham comido quantidades idênticas). Antes de ir embora, o homem lhes deixou oito moedas (iguais), dizendo que aquilo era pelo que ele tinha comido. Os dois companheiros se puseram então a discutir como dividir entre eles as oito moedas. Qual seria uma divisão justa, levando em conta o que tinham e o que comeram?
9. [Difícil] Uma lata contém feijões pretos e brancos. O seguinte processo é repetido tanto quanto se possa: aleatoriamente são retirados dois feijões da lata; se eles são da mesma cor, ambos são jogados fora e um feijão preto é colocado na lata (supondo que se dispõe de um suprimento ilimitado de feijões pretos); se eles são de cor diferente, o feijão preto é jogado fora e o feijão branco é colocado de volta na lata.

Determine as possíveis relações entre o conteúdo inicial e o conteúdo final da lata.