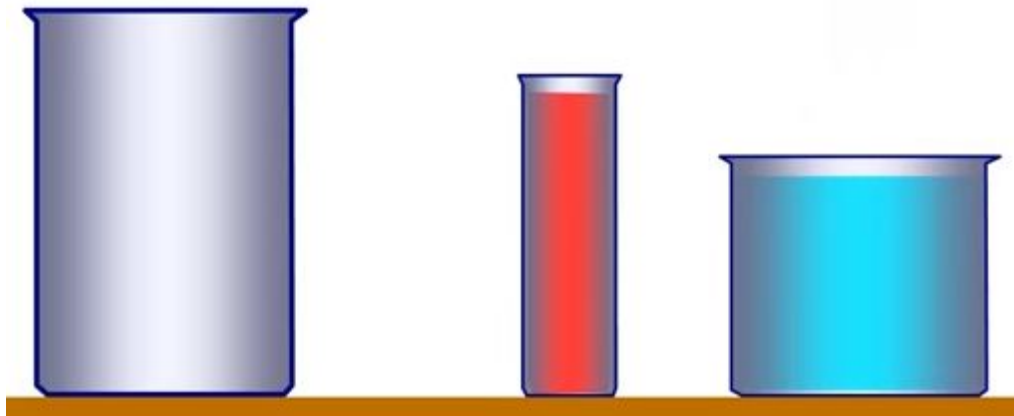


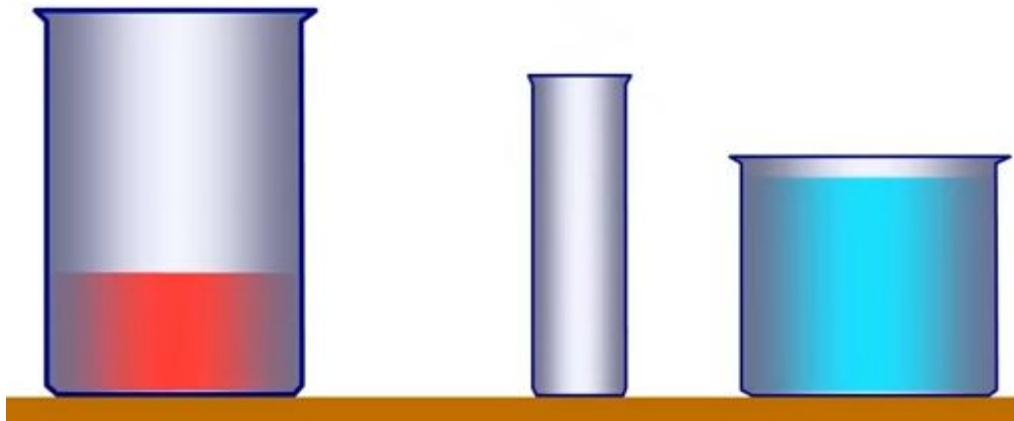
Matemática Computacional  
Exercício em sala de aula  
**Um Problema de Mistura Química**

**Problema:** Um químico mistura uma solução ácida de 12% com outra solução ácida de 20% para fazer 300ml de uma solução ácida resultante de 18%. Quantos mililitros de cada solução o químico utilizou na solução ácida de 18%?

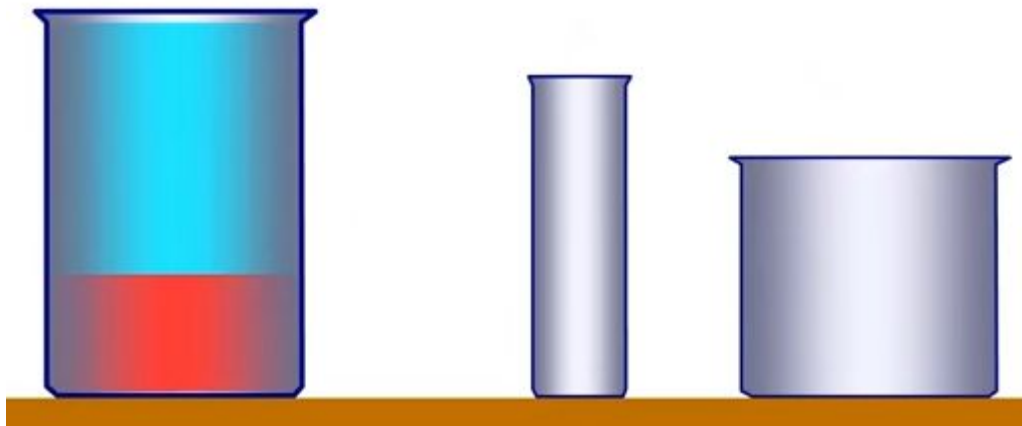
**Contexto do Problema:** Observem que a solução ácida em questão é composta por água (em azul) e ácido (em vermelho):



Primeiramente inserimos o ácido no vidro de mistura (observe que em uma mistura real o ácido deveria vir primeiro, mas aqui é só uma brincadeirinha):



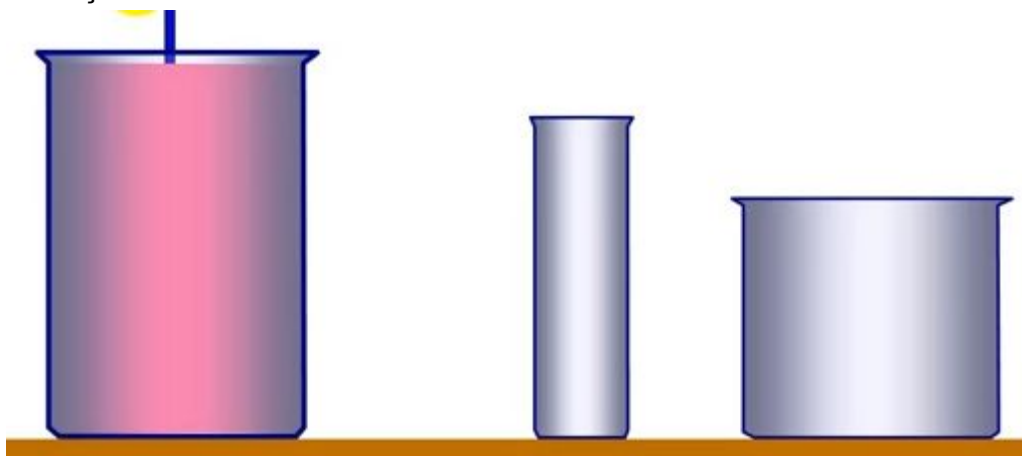
Em seguida, inserimos a água:



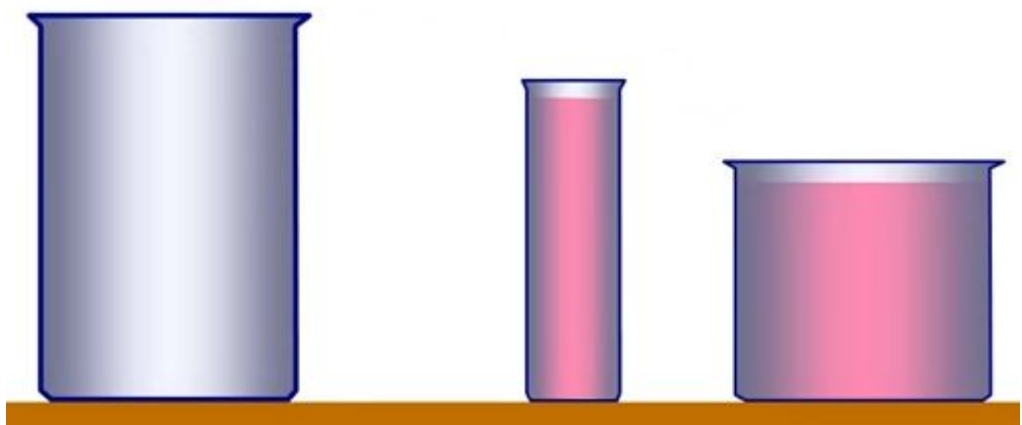
Assumindo que o vidro de mistura possui 50ml; que o vidro de ácido possui 20ml e que o vidro de água possui 30ml, a solução ácida da mistura será dada pela quantidade de ácido proporcional ao total da mistura de 50ml:

Solução ácida da mistura =  $20\text{ml} / 50\text{ml} = 40\%$  de solução ácida.

A solução ácida de 40% misturada em 50ml resultante será:



Observem que se colocarmos a solução ácida 40% nos vidros do ácido e da água, teríamos o seguinte:



Como a solução ácida possui 40% de ácido, e sabemos a capacidade de cada vidro (20ml e 30ml), podemos calcular a quantidade de ácido e água da seguinte forma:

quantidade de ácido no vidro de 20ml =  $40\% \times 20\text{ml} = 8\text{ml}$  de ácido

- o que equivale a 12 ml de água.

quantidade de ácido no vidro de 30ml =  $40\% \times 30\text{ml} = 12\text{ml}$  de ácido

- o que equivale a 18ml de água.

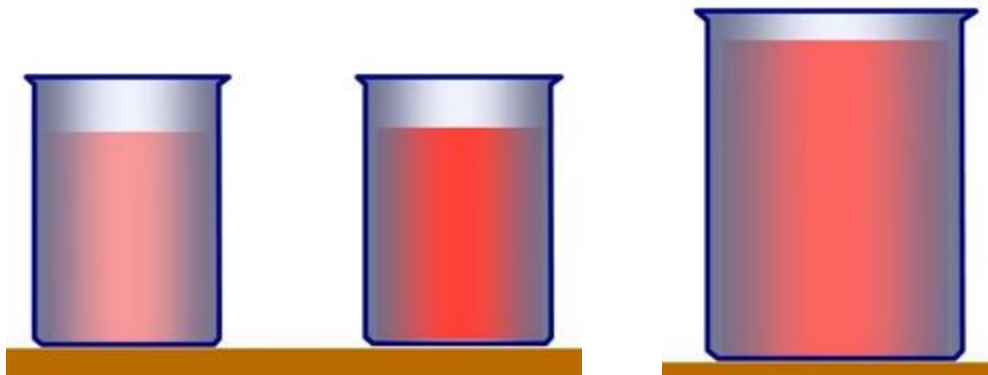
### **Voltando à questão do problema:**

Temos as duas soluções ácidas , de 12% e 20%, respectivamente:

12%: solução fraca

20%: solução forte

mistura de 18%



- 1) Modele o problema considerando um sistema de equações lineares.
- 2) Resolva o sistema utilizando o método de Gauss e o método de Gauss-Jordan, considerando o pivoteamento parcial, se necessário.
- 3) Considere um erro absoluto na medição da solução em a e b, tal qual  $a = \{75\text{ml}, 75,025\text{ml}\}$  e  $b = \{255\text{ml}, 255,025\text{ml}\}$ . Considerando a grandeza de a e b, este erro será maior para qual solução a ou b?
- 4) Considere os valores com erros para  $a = 75,025\text{ml}$  e  $b = 255,025\text{ml}$ . Resolva o sistema linear considerando estes valores. utilize os métodos de Gauss e Gauss-Jordan com pivoteamento parcial, se aplicável.
- 5) Considere o arredondamento para as operações aritméticas realizadas no sistema linear da questão 4). Não utilize o pivoteamento. A resposta para este problema específico será a mesma do que a questão 4)?