



## PLANO DE AULA

### 1- IDENTIFICAÇÃO

|            |                   |       |      |         |
|------------|-------------------|-------|------|---------|
| Aluno(a)   |                   |       |      |         |
| Disciplina | Conteúdo          | Série | Data | Horário |
| QUÍMICA    | SOLUÇÕES QUÍMICAS | 2 ANO |      |         |

### 2- PLANO

| Objetivos  | Conteúdo   | Recursos   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Compreender o conceito de solução</li><li>– Conceituar “diluição” e “concentração”</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– Solução, concentração e diluição</li></ul> | <p>A química é uma ciência cujo objeto de estudo são os materiais e as substâncias. É possível estudá-la em três perspectivas: constituição, propriedades e transformação. Esses estudos podem ser feitos em três níveis de representação: macroscópico, submicroscópico e simbólico. O tema dessa aula pautará uma propriedade importante, a concentração. Para isso, se fará uso, com os alunos, do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Concentração, elaborado pela PhET Interactive Simulations, utilizando computadores disponíveis no laboratório de informática da escola com acesso à internet.</p> |

### 3- PROCEDIMENTOS

| Introdução  | Desenvolvimento  | Conclusão   |
|---|--|---|
| <p>Para início, é importante que o(a) professor(a) retome o conceito de solução como mistura homogênea, isto é, que apresenta uma única fase – de duas ou mais substâncias – sendo que a substância dissolvida é chamada de soluto e a que dissolve é o solvente. Concentração é um indicativo de composição de uma mistura, geralmente expressa como a razão entre a quantidade de uma substância e o volume da mistura.</p> | <p>Agora utilizaremos a simulação no PhET. Para simular o preparo de uma solução basta escolher um dos solutos que, ao ser agitado, deposita soluto no recipiente onde está o solvente. Com o auxílio de um leitor, poderá ser verificado o valor da concentração em mol/L da solução. Agora, iremos explorar conceitos de “solução saturada”, “concentrar”, “diluir” e “retirar uma alíquota”. Para isso, o(a) estudante deverá manipular a simulação sempre observando a leitura do valor de concentração.</p> | <p>A simulação possibilita a visualização de várias concentrações possíveis de vários solutos diferentes. Isso evita o desperdício de reagentes e a poluição causada por eles no seu descarte e também dá mais segurança física ao aluno evitando acidentes durante a manipulação de materiais. Ajuda a compreender as soluções principalmente pelo fato de poder colocar e tirar o soluto várias vezes, assim como água, a repetição e manipulação indiscriminada da solução ajuda o aluno a compreender os conceitos.</p> |

#### 4- AVALIAÇÃO

##### Questões:

1. Verifique o que ocorre com a solução ao colocar indiscriminadamente cloreto de níquel II a um volume fixo de solução.
2. Adicione cuidadosamente cloreto de níquel II em 400 ml de solução até atingir a concentração de 1mol/L. Verifique o que acontece com a concentração ao adicionar mais 200ml de água.
3. Adicione cuidadosamente cromato de potássio em 500 ml de solução até atingir a concentração de 1mol/L. Verifique o que acontece com a concentração ao retirar 200ml de água.
4. Observe a solução da questão 3 quando ela está com o volume de 300ml. Anote o volume e a concentração. Observe o que acontece com a concentração ao se dobrar o volume da solução.

## 5- RESOLUÇÃO

1. Na primeira questão, o aluno poderá observar que chegará um ponto onde todo o soluto que for adicionado não será mais dissolvido e precipitará para o fundo do recipiente. Tem-se aí uma solução saturada com corpo de fundo. É importante o aluno notar também que a concentração da solução não aumentará mais.

The image shows a digital simulation of a chemistry experiment. At the top left, there is a faucet and a container labeled  $\text{NiCl}_2$ . The main part of the simulation is a beaker containing a green liquid. The liquid level is marked at  $\frac{1}{2}$  L, and the top of the beaker is marked at 1 L. A pink circular probe is inserted into the liquid, and a callout box labeled "Concentração" displays "5.210 mol/L". A label "Saturado!" is visible in the liquid. Below the beaker, there is a control panel with a slider for "Evaporação:" ranging from "baixa" to "alta", a yellow button labeled "Remover soluto", and a circular refresh button.

Soluto:  Cloreto de níquel(II)  Sólido  Solução

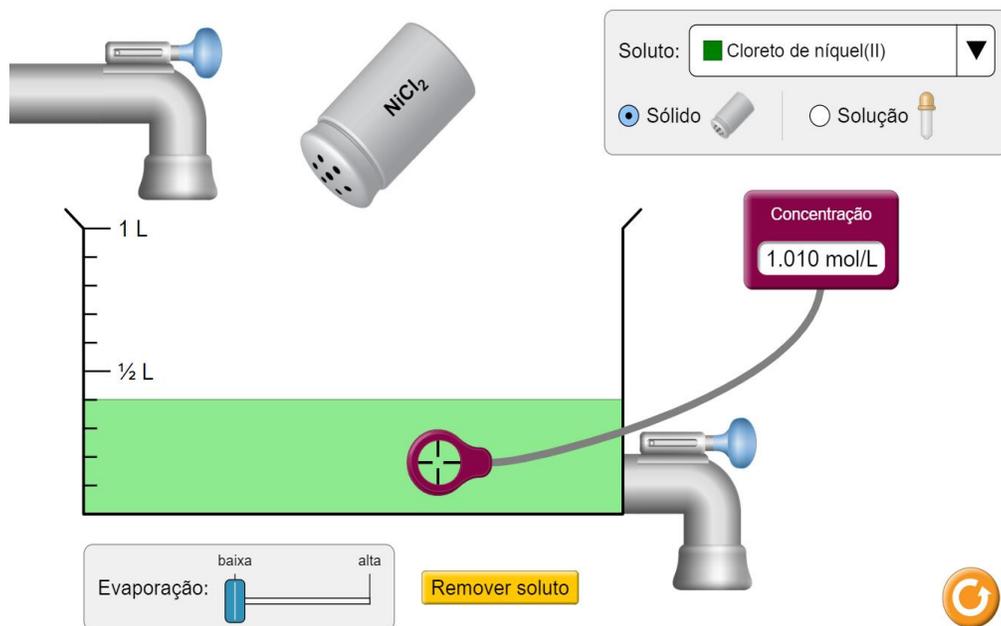
Concentração: 5.210 mol/L

Saturado!

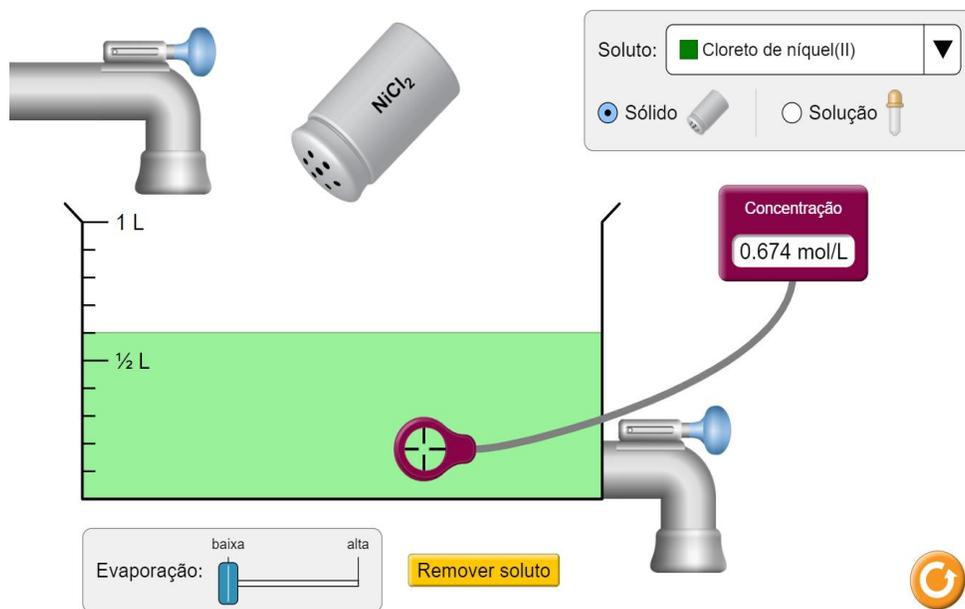
Evaporação: baixa alta

Remover soluto

2. Nesta questão, é importante que o aluno tenha cuidado ao adicionar o soluto, o que o ajuda a adquirir a sensibilidade necessária para análises químicas. Dessa forma, teremos aproximadamente esse cenário:



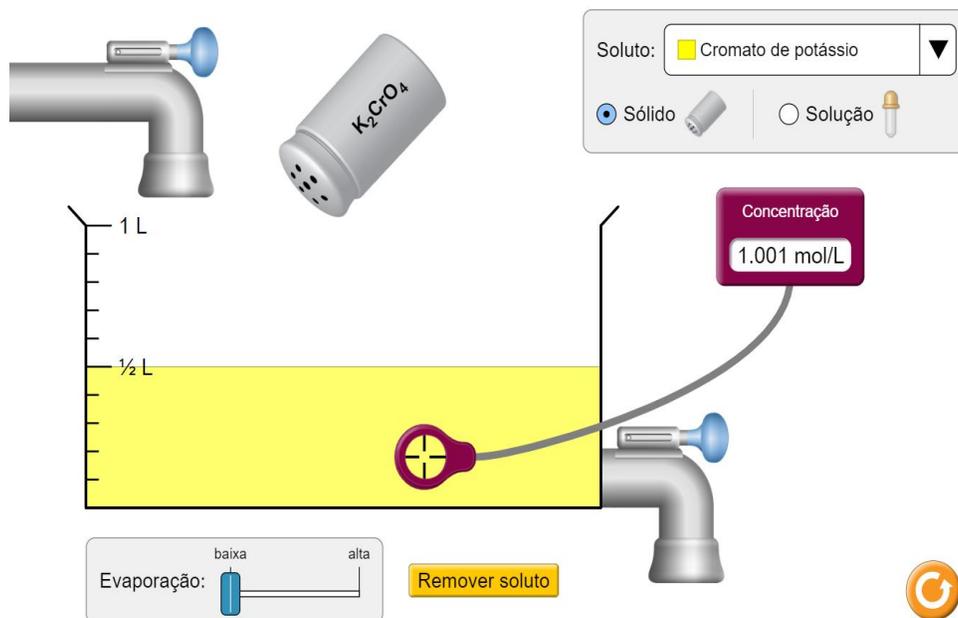
Para adicionar 200ml de água, o aluno terá de abrir a torneira de cima cuidadosamente até atingir o volume de 600ml. Com isso, observaremos uma diluição e consequentemente a diminuição da concentração do soluto:



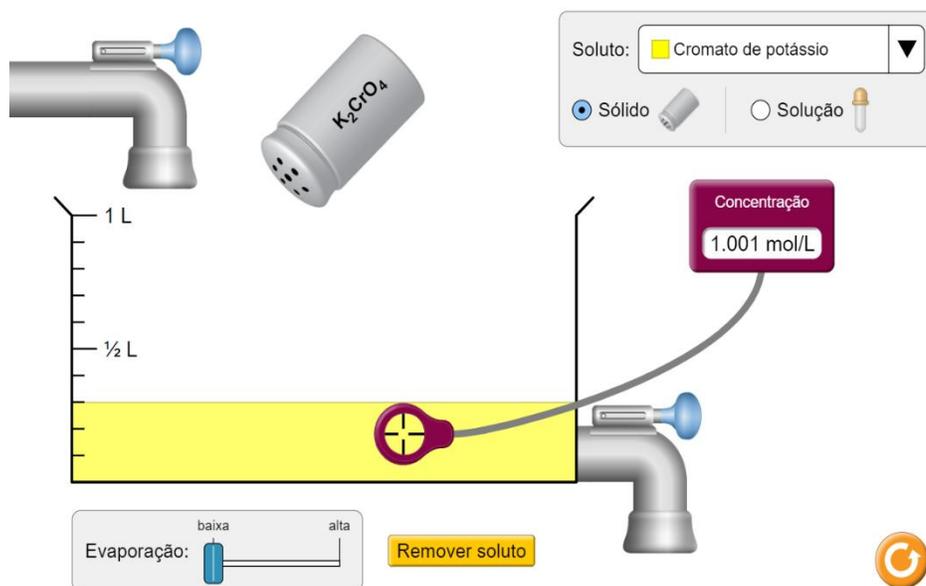
É importante observar que agora o leitor mostra a concentração de 0,67 mol/L aproximadamente, o mesmo resultado encontrado ao se utilizar a fórmula da diluição:

$$\begin{aligned}C_1V_1 &= C_2V_2 \\1,010\text{mol/l} \times 400\text{ml} &= C_2 \times 600\text{ml} \\C_2 &= 0,67\text{mol/l}\end{aligned}$$

3. Para esta questão, ensino o aluno a retirar o soluto e ajustar o volume para 500ml através da torneira de cima ou de baixo. Colocar cuidadosamente cromato de potássio até 1mol/L.



Ao retirar 200ml da solução pela torneira de baixo, é importante que o aluno observe que a concentração permanece a mesma:



É interessante que o aluno compreenda que a concentração da solução só mudaria, neste caso, se o solvente evaporar bastante, é possível fazer isso ajustando a evaporação no canto esquerdo de baixo.

4. É interessante observar que ao dobrar o volume da solução para 600ml, a concentração da solução diminui pela metade, já que molaridade e volume são grandezas inversamente proporcionais:

The image shows a digital simulation of a laboratory setup. At the top left, there is a faucet icon and a container labeled  $K_2CrO_4$ . To the right, a control panel shows 'Soluto:' with a dropdown menu set to 'Cromato de potássio'. Below this, there are two radio buttons: 'Sólido' (selected) and 'Solução'. In the center, a beaker is partially filled with a yellow liquid, with volume markers at  $\frac{1}{2}$  L and 1 L. A purple callout box points to the liquid with the text 'Concentração 0.506 mol/L'. At the bottom left, there is a slider for 'Evaporação:' ranging from 'baixa' to 'alta', currently set to a low level. To its right is a yellow button labeled 'Remover soluto'. At the bottom right, there is a circular orange refresh button.