

# Laboratório de eletroquímica

Prof. Renato Camargo Matos

<http://www.ufjf.br/nupis>

# ***PRÁTICA 3: Determinação potenciométrica de ácido acético em vinagre***

Potenciometria:

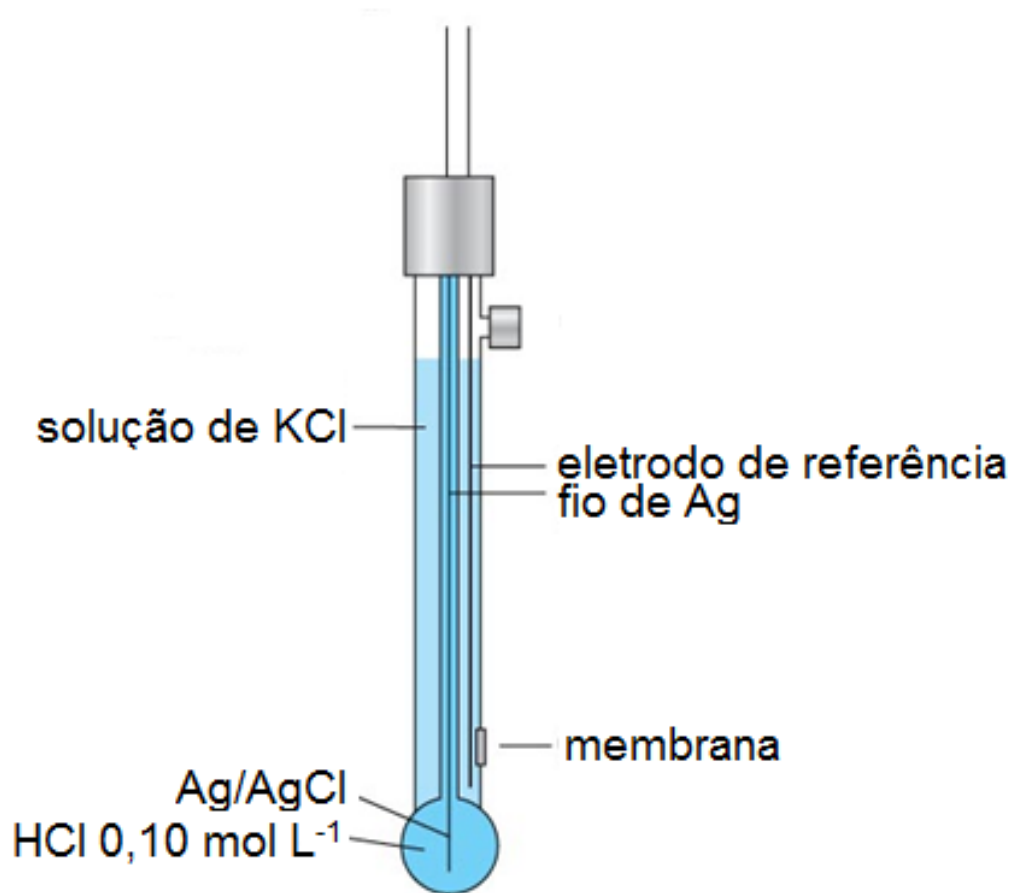
Eletrodo de membrana ou eletrodo de íon seletivo:

Determinação rápida e seletiva de vários cátions e ânions através da medida potenciométrica direta

$$E_{\text{celula}} = E_{\text{indicador}} - E_{\text{referência}} + E_{\text{junção}}$$



# Eletrodo combinado de vidro





## 1ª Parte: Calibração do Eletrodo de Vidro

- O eletrodo de vidro combinado, lavado com água destilada e seco com papel absorvente, conectado ao potenciômetro, deve ser mergulhado numa solução tampão de pH 7,0;
- Movimente, com cuidado, a solução tampão, aguardar a estabilização do pH;
- Repita o procedimento usando solução tampão de pH 4,0;
- Faça a recalibração, se necessário. As soluções tampões devem ser guardadas no frasco fechado, pois podem ser posteriormente re-utilizadas.

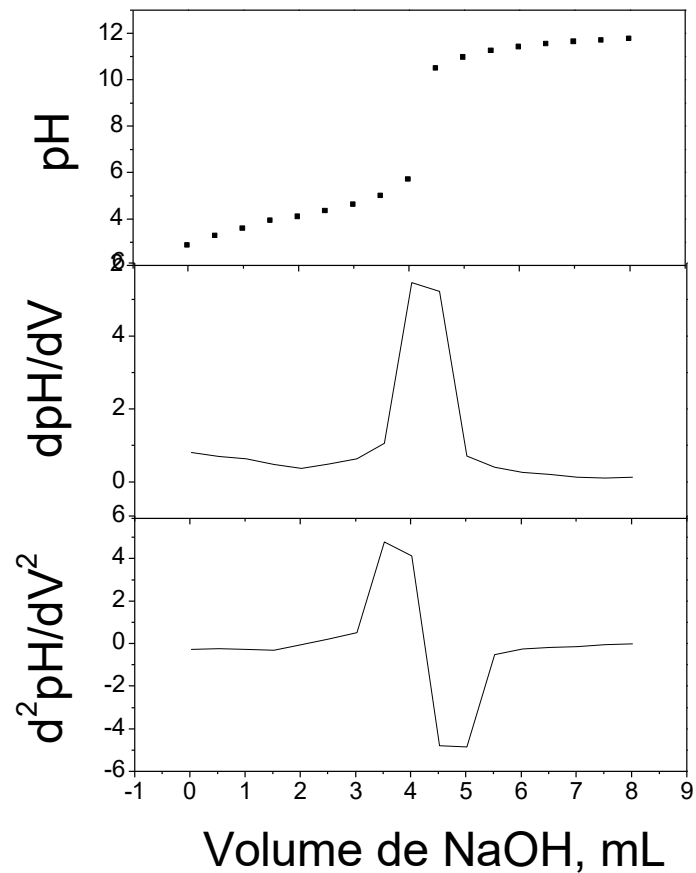
## 2ª Parte: Determinação do ácido acético

- Pipete 1,00 mL de vinagre em béquer de 100 mL, limpo e seco;
- Adicione água destilada até cobri-los convenientemente;
- Deixe escorregar pelas paredes, cuidadosamente, a barra magnética e coloque o béquer sobre o agitador;
- Coloque o eletrodo indicador na célula eletroquímica de modo a não tocar na barrinha magnética ou nas paredes laterais, ficando totalmente mergulhado na solução;
- Ligue o agitador magnético aumentando-se a rotação da barrinha, gradativamente, até a homogeneização da solução (cerca de 15 segundos);
- Leia o pH da solução;
- A seguir, adicione 8,00 mL de hidróxido de sódio \_\_\_\_\_ mol L<sup>-1</sup> de 0,50 mL em 0,50 mL. Após cada adição meça o novo valor de pH;
- Repita o procedimento duas vezes;
- ***Após a titulação, lavar cuidadosamente o eletrodo com jatos de água.***

$$\frac{dpH}{dV} = \frac{\Delta pH}{\Delta V} = \frac{(pH)_2 - (pH)_1}{V_2 - V_1}$$

$$\frac{d^2 pH}{dV^2} = \frac{\Delta \left( \frac{dpH}{dV} \right)}{\Delta V} = \frac{\left( \frac{dpH}{dV} \right)_2 - \left( \frac{dpH}{dV} \right)_1}{V_2 - V_1}$$

Volume de NaOH / mL	pH
0,00	
0,50	
1,00	
1,50	
2,00	
2,50	
3,00	
3,50	
4,00	
4,50	
5,00	
5,50	
6,00	
6,50	
7,00	
7,50	
8,00	





$$K = 1,75 \times 10^{-5}$$

Ponto final:

$$n^\circ \text{ de mol de HAc} = n^\circ \text{ de mol de NaOH}$$

Valor de referência: ?? % m/v de ácido acético



# Determinação da constante de dissociação do HAc

pK

$$K = \frac{[Ac^-][H_3O^+]}{[HAc]}$$

Na metade do primeiro ponto de equivalência:

$$[Ac^-] = [HAc] \Rightarrow K = [H_3O^+]$$

$$pK = pH$$

### Questões:

- 1) Organize uma tabela com os dados de pH *versus* volume de NaOH medidos e construa a curva de titulação.
- 2) Determine a concentração média de HAc em mol L<sup>-1</sup> e em g L<sup>-1</sup> na amostra de vinagre analisada.
- 3) Determine o pKa do ácido acético.