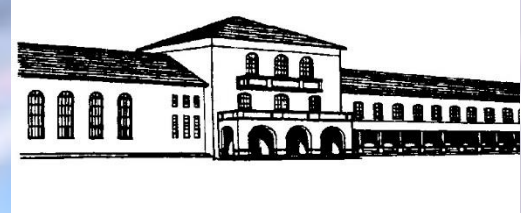




Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”
Curso de Graduação em Agronomia
Prof^a Dr^a Bianca Ávila



TITULOMETRIA

Conceito

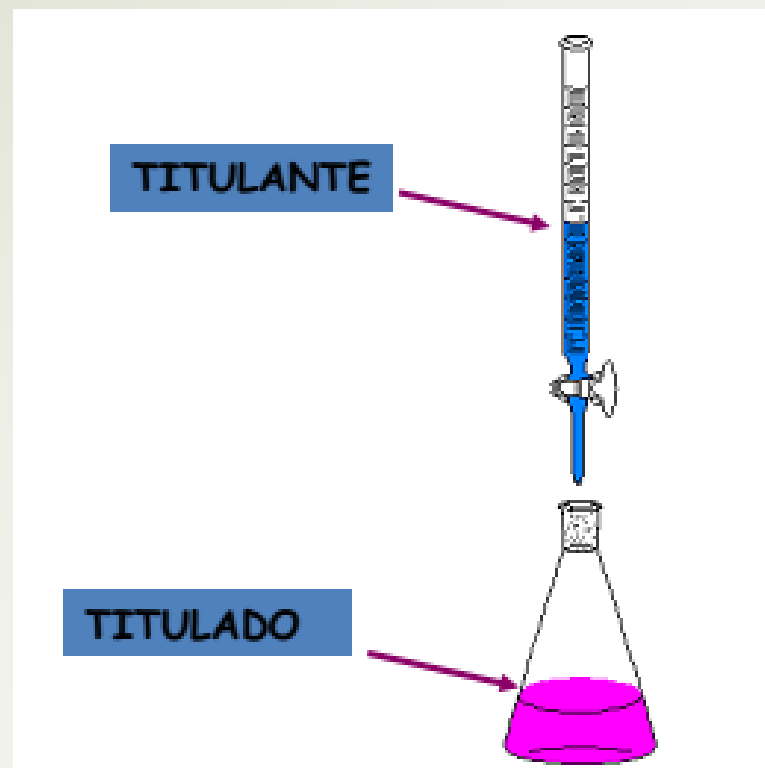
Métodos titulométricos ou titulometria

São procedimentos quantitativos que se baseiam na medição de quantidade de um reagente que possui concentração conhecida e é consumido pelo analito (substância sendo analisada) até a completa reação do mesmo.

Exemplos

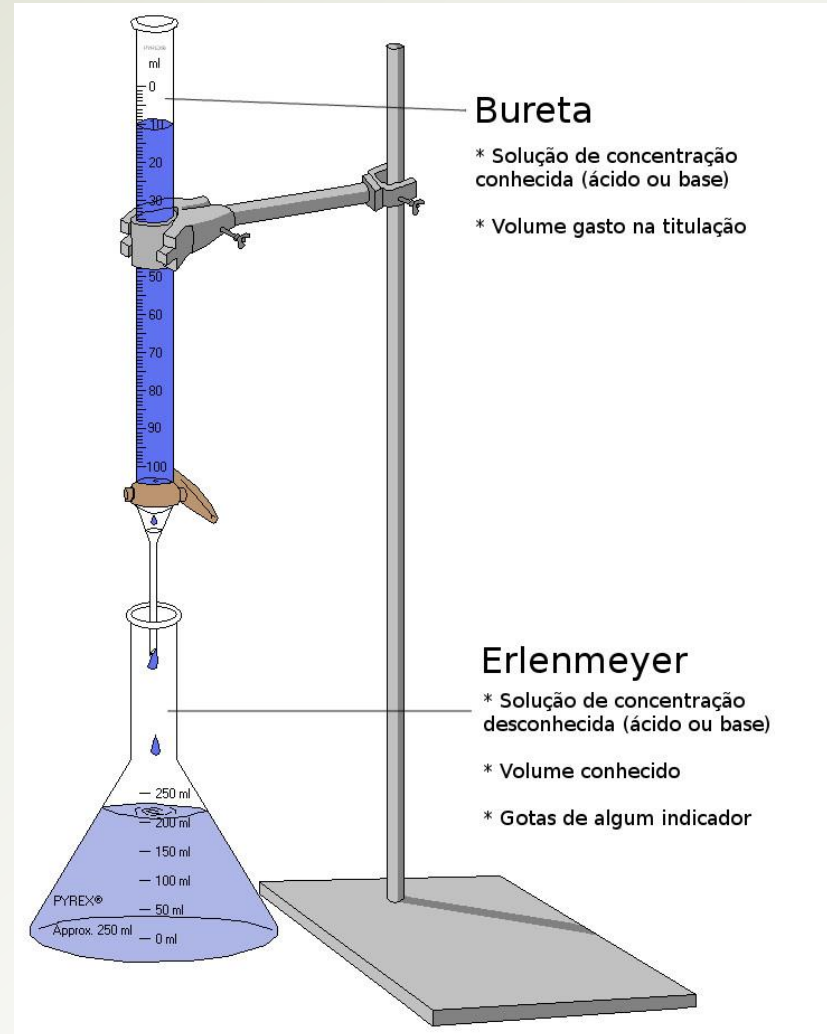
- Para verificar acidez em óleo e farinhas;
- Usado na determinação do teor de proteínas;
- Para padronizar uma solução.

Temos então:
Analito (titulado)
e um
**reagente padrão
(titulante)**,
o qual possui
concentração
ou massa conhecida.



Titulação volumétrica

- Quando em uma titulação o volume de solução é monitorado (uso de bureta, por exemplo) o procedimento é chamado de volumetria.



Ponto de viragem ou ponto de equivalência

- Sabemos que a reação chegou ao final quando há o que chamamos de ponto de viragem, ou ponto de equivalência, que corresponde ao ponto onde a quantidade de titulante adicionada equivale exatamente a quantidade de analito.

Indicadores visuais

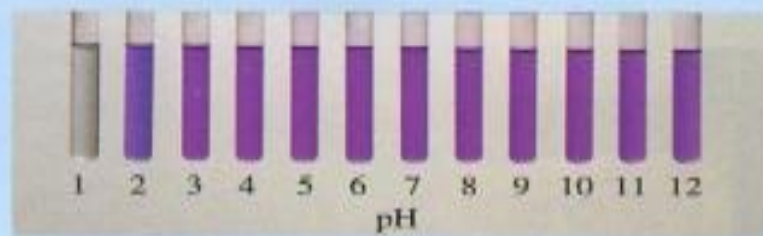
- Utilizamos de indicadores visuais que causam alteração da cor da solução titulada quando ocorre o ponto de equivalência.

INDICADORES ÁCIDO-BASE

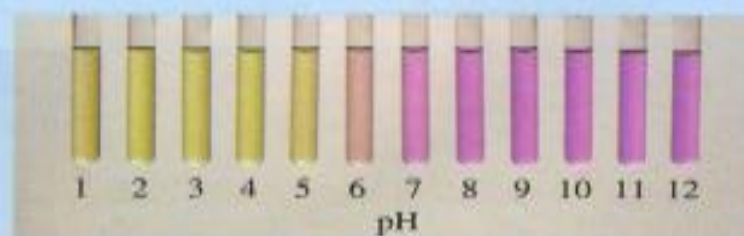
Tabela 1 - Exemplos de alguns indicadores ácido-base com seus respectivos intervalos de viragem

Indicador	Intervalo de viragem em unidades de pH	Mudança de cor de ácido para base
<i>Alaranjado de metila</i>	3,1 a 4,4	Vermelho para alaranjado
<i>Verde de bromocresol</i>	3,8 a 5,4	Amarelo para azul
<i>Vermelho de metila</i>	4,2 a 6,3	Vermelho para amarelo
<i>Azul de bromotimol</i>	6,2 a 7,6	Amarelo para azul
<i>Vermelho de fenol</i>	6,8 a 8,4	Amarelo para vermelho
<i>Fenolftaleína</i>	8,3 a 10,0	Incolor para vermelho
<i>Timolftaleína</i>	9,3 a 10,5	Incolor para azul

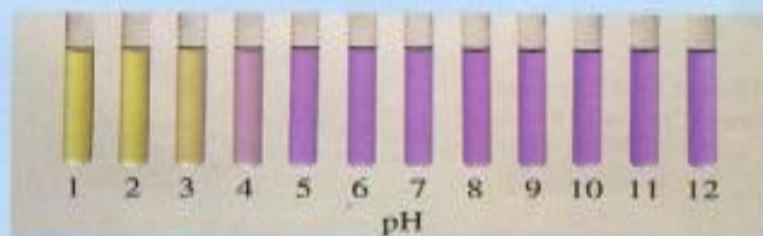
É uma substância que tem a particularidade de apresentar cores diferentes na forma ácida e na forma básica.



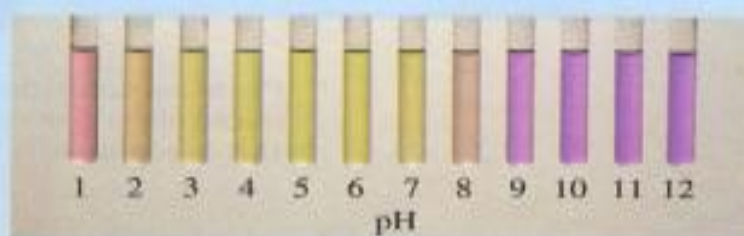
Violeta de metila (0,0-1,6)



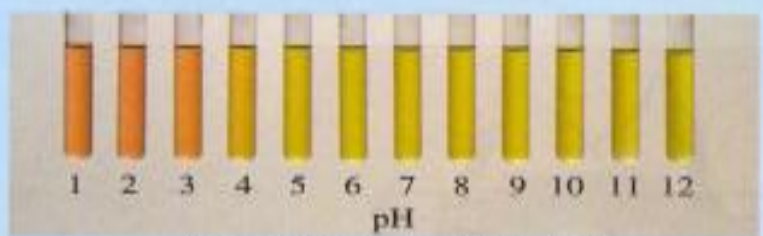
Vermelho de clorofenol (5,2-8,8)



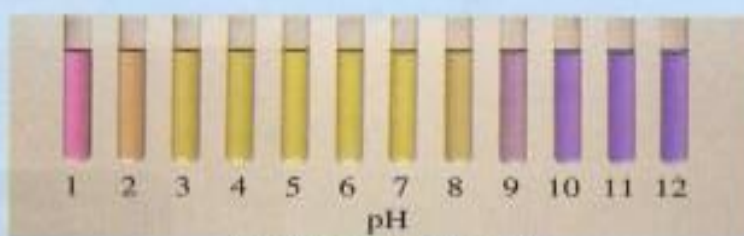
Azul de bromofenol (3,0-4,6)



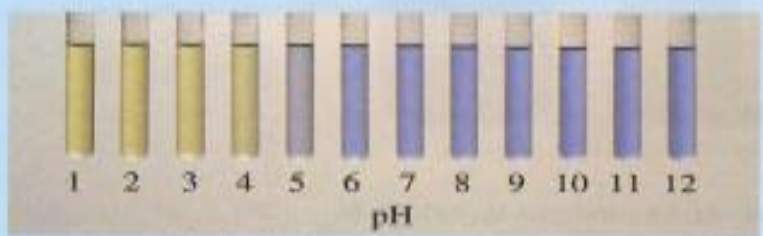
Púrpura de *m*-cresol (7,4-9,0)



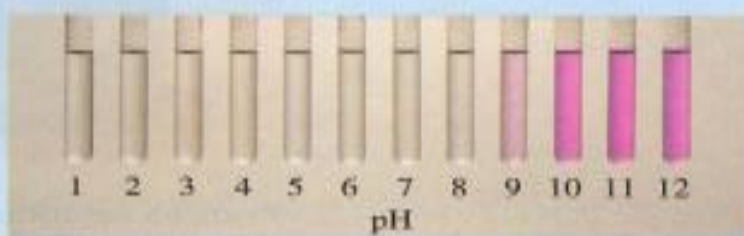
Alaranjado de metila (3,2-4,4)



Azul de timol (8,0-9,2)



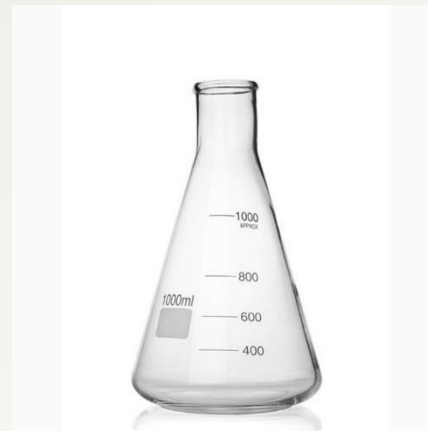
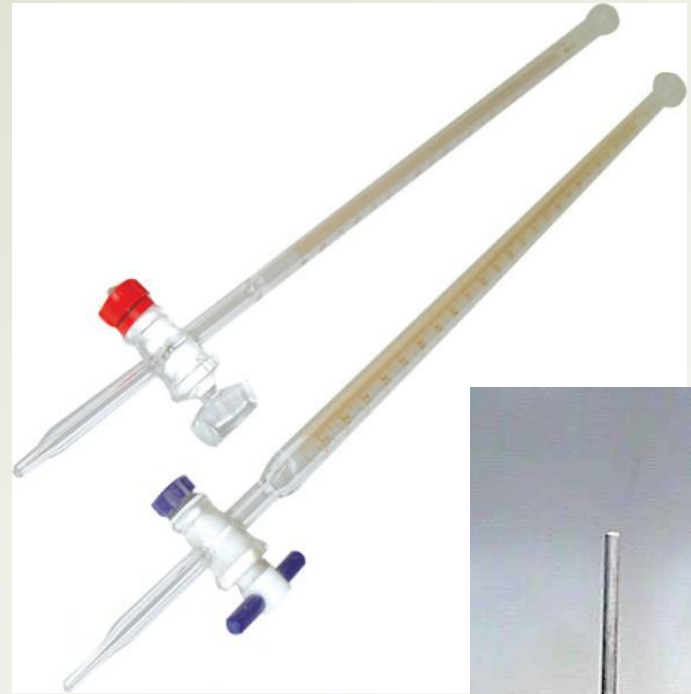
Verde de bromocresol (3,8-5,4)



Fenolftaleína (8,0-10,0)

Vidrarias usadas

- Bureta com torneira
- Erlenmeyer
- Suportes
- Funil



Titulação de Padronização

- Determina a concentração exata do titulante para análise.
- Esse procedimento é muito comum em laboratório quando buscamos saber a concentração exata de uma solução preparada com um constituinte (soluto) que é volátil, higroscópico ou não é naturalmente encontrado ou sintetizado em alto grau de pureza.
- Exemplo: Padronização de solução de NaOH com Biftalato de potássio

Titulação Ácido-base

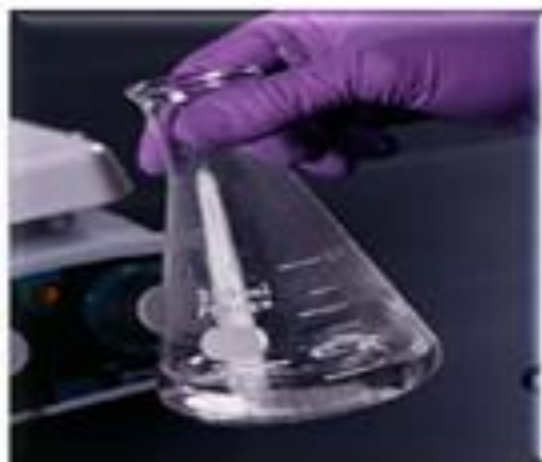
Determina-se a concentração de um ácido fazendo-o reagir com uma base de concentração conhecida ou vice-versa, ocorrendo uma reação de neutralização.

The diagram illustrates the titration process in three stages:

- Stage 1:** A burette containing H^+Cl^- is positioned above a flask containing Na^+ and OH^- ions. The solution is pink, indicating the presence of phenolphthalein. Below the flask, it is noted: "Fenolftaleína + NaOH (aq) (vermelho)" and "No início só havia OH^- da base".
- Stage 2:** The burette is tilted, and a drop of H^+Cl^- is added to the flask. The flask now contains Na^+ , OH^- , Na^+ , Cl^- , and H_2O . The solution is still pink. Below the flask, it is noted: "Fenolftaleína + NaOH (aq) (vermelho)".
- Stage 3:** The burette is further tilted, and more H^+Cl^- is added. The flask now contains Na^+ , Cl^- , and H_2O . The solution is colorless. Below the flask, it is noted: "(incolor)".

At the bottom of the diagram, the neutralization reaction is given: $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$. A note states: "Os íons OH^- vão sendo neutralizados por íons H^+ ".

1. Titulado



2. Indicador



3. Titulante



4. Gotejamento

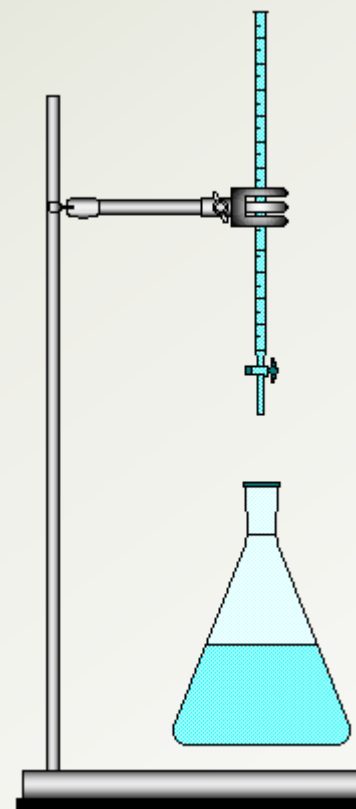
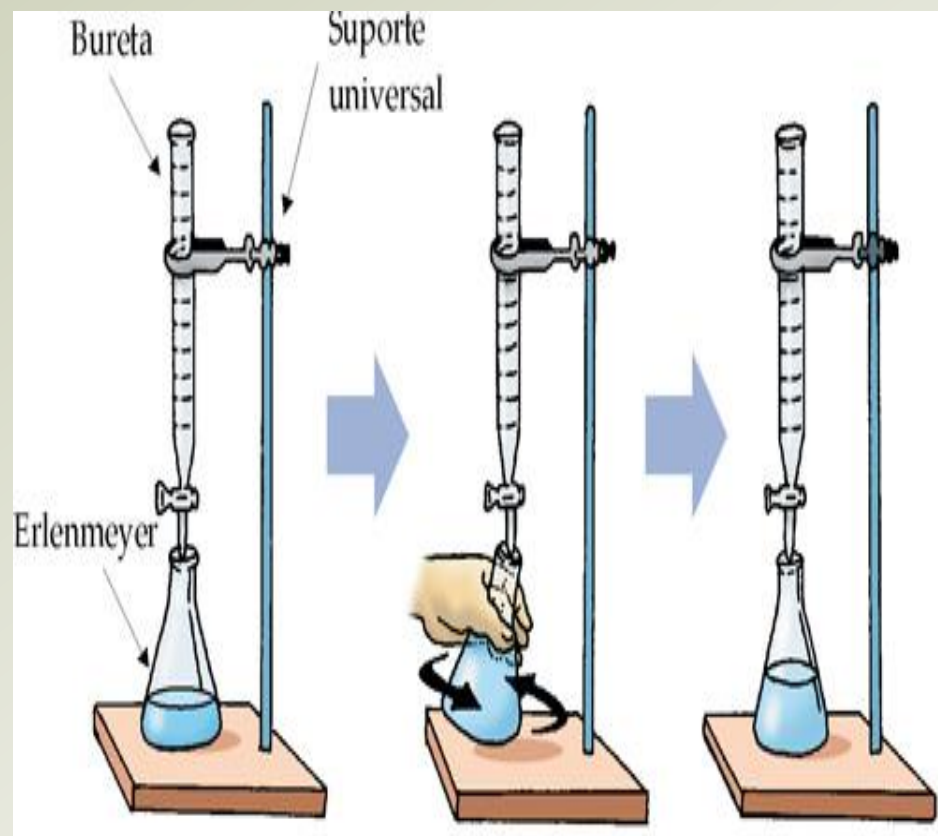


5. Ponto de viragem



6. Leitura do volume do titulante na bureta





 Apps

 Movies

 Music

 Books

 News

 Devices

 Enter

Account

Redeem

Buy gift card

My wishlist

My Play activity

Parent Guide



PRÁTICA

- PADRONIZAÇÃO DO NaOH e
- DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ DO VINAGRE