



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA - ITEC

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA - FEM  
LABORATÓRIO DE QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA - LQAQ

**RELATÓRIO DE PRÁTICA 7: UTILIZAÇÃO DE  
INDICADORES ÁCIDOS E BASES  
PROF. DR. CARLOS ANTÔNIO NEVES**

ALAN HENRIQUE PEREIRA MIRANDA - 202102140072  
GABRIEL CRUZ DE OLIVEIRA - 202102140055  
PALOMA GAMA DA SILVA - 202102140029  
SILVIO FARIAS LEAL - 202102140035

Belém-PA  
2022

# 1 Introdução

A manipulação de ácidos e bases são parte do cotidiano de um químico, e é importante que o mesmo saiba como identificar a presença de um ácido ou base em uma solução, para que possa tomar as medidas de segurança necessárias. A utilização de indicadores ácidos e bases é uma forma de identificar a presença de um ácido ou base em uma solução, sem a necessidade de realizar uma titulação. Os indicadores ácidos e bases são substâncias que mudam de cor quando expostas a uma solução ácida ou básica, respectivamente. A cor de um indicador ácido ou base é chamada de cor de transição, e é a cor que o indicador apresenta quando exposto a uma solução ácida ou básica. A cor de transição de um indicador ácido ou base é determinada por sua estrutura química, e é uma característica que não pode ser alterada pelo pH da solução.

O objetivo deste relatório é identificar a presença de ácidos e bases em soluções, utilizando indicadores ácidos e bases, e determinar a cor de transição de cada indicador utilizado, seguindo as orientações do material de apoio do professor.

## 2 Objetivos

- Identificar a presença de ácidos e bases em soluções, utilizando indicadores ácidos e bases.
- Determinar a cor de transição de cada indicador utilizado.

### 2.1 Objetivos específicos

Verificar o comportamento de cada indicador ácido e base, quando exposto a soluções ácidas e básicas.

## 3 Materiais

### 3.1 Materiais

Os materiais utilizados para a realização desta prática foram:

Material	Quantidade
Solução de NaOH 0,1 mol/L	10 mL
Solução de HCl 0,1 mol/L	10 mL
Solução de CH <sub>3</sub> COOH 0,1 mol/L	10 mL
Solução de NH <sub>4</sub> OH 0,1 mol/L	10 mL
Indicador ácido: Fenolftaleína	0,15 mL
Indicador universal: Azul de bromotimol	0,15 mL
Indicador universal: Alaranjado de metila	0,15 mL
Indicador universal: Papeis de tornassol azul e vermelho	3 pedaços/amostra
Água Sanitária	10 mL
Detergente	10 mL
Suco de limão	10 mL
Suco de Uva	10 mL

Tabela 1: Materiais utilizados neste relatório

E a seguinte bancada de trabalho:



Figura 1: Bancada de trabalho utilizada para a realização desta prática

Os materiais de bancada de trabalho utilizados para a realização desta prática foram compostos por:

1. **10 Tubos de Ensaio** - Utilizados para o preparo das soluções e testes dos indicadores.
2. **1 Espátula** - Utilizada para a retirada de amostras das soluções.
3. **1 pipeta de 25 mL** - Utilizada para a retirada de amostras das soluções.
4. **2 Beckers de 100 mL** - Utilizados para o preparo das soluções.
5. **2 Becker de 50 mL** - Utilizado para o preparo das soluções.
6. **Estante para tubos de ensaio** - Utilizada para a organização dos tubos de ensaio.
7. **Funil de vidro** - Utilizado para o preparo das soluções.
8. **Bureta de vidro** - Utilizada para o preparo das soluções.

### 3.1.1 Indicadores

Muitas substâncias apresentam cores características em determinadas condições, e este é o caso dos indicadores de pH. A exemplo dos indicadores ácidos, estes liberam íons hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) em solução aquosa, e, portanto, apresentam cores características em soluções ácidas. Os indicadores ácidos mais comuns são a fenolftaleína e o bromotimol. A fenolftaleína apresenta uma coloração rosa em soluções ácidas e uma coloração incolor em soluções básicas. O bromotimol

apresenta uma coloração amarela em soluções ácidas e uma coloração azul em soluções básicas. Os indicadores ácidos são muito utilizados em laboratórios de química, pois são baratos e fáceis de se obter. Além disso, são muito estáveis e apresentam uma boa faixa de pH de coloração. Portanto, os indicadores ácidos apresentam cores características em soluções ácidas. O mesmo ocorre com indicadores básicos e indicadores universais, pois tais compostos irão apresentar cores diferentes em soluções ácidas e básicas. Com tudo a depender das concentrações dos íons de ( $H^+$ ) e de ( $OH^-$ ) na solução.

### 3.2 Métodos

A experimentação foi realizada seguindo conforme o especificado a seguir:

#### 3.2.1 Experimento 1

Para a realização do experimento 1, foram preparados os tubos de ensaio, cada tubo foi identificado seguindo a numeração de 1 a 8, preparado com suas respectivas soluções para a realização dos testes.



Figura 2: Tubos de ensaio utilizados para a realização do experimento 1

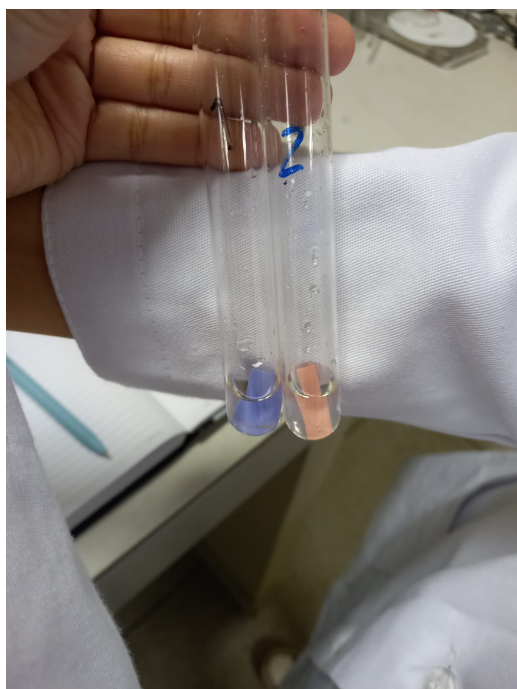
Em suma, os tubos de ensaio foram preparados e testados com os indicadores, seguindo a tabela a seguir, cada experimentação será descrita detalhadamente posteriormente.

Tubo	Solução	Indicador	Cor Apresentada
1	Solução de NaOH 0,1 mol/L	Papel Tornassol - Azul	Cristalino azulado
2	Solução de HCl 0,1 mol/L	Papel Tornassol - Azul	Cristalino azulado
3	Solução de CH <sub>3</sub> COOH 0,1 mol/L	Alaranjado de Metila	cor
4	Solução de NH <sub>4</sub> OH 0,1 mol/L	Alaranjado de Metila	Branco
5	Solução de HCl 0,1 mol/L	Fenolftaleína	Rosa
6	Solução de NaOH 0,1 mol/L	Fenolftaleína	Incolor
7	Solução de CH <sub>3</sub> COOH 0,1 mol/L	Azul de Bromotimol	Azul
8	Solução de NH <sub>4</sub> OH 0,1 mol/L	Azul de Bromotimol	Branco

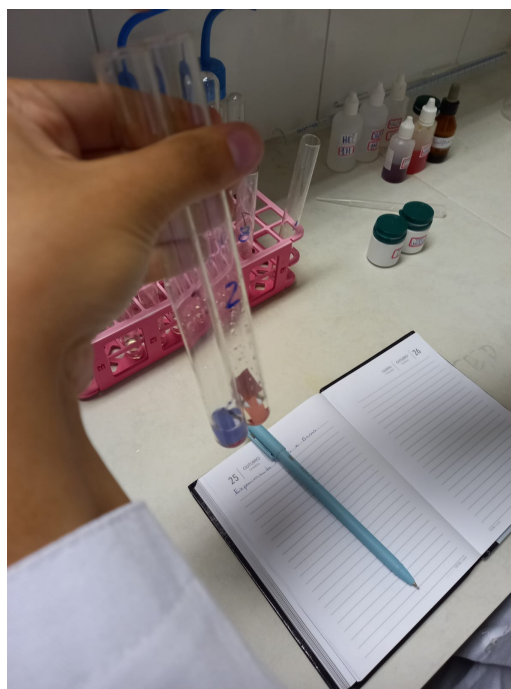
Tabela 2: Tabela de experimento 1

O primeiro tubo foi preparado com a solução de NaOH 0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, o papel de tornassol azul, o qual apresentou uma cor cristalina azulada.

O segundo tubo foi preparado com a solução de HCl 0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, o papel de tornassol vermelho, o qual apresentou uma cor cristalina azulada, os comportamentos dos tubos 1 e 2 podem ser visualizados conforme a figura a seguir:



(a) Teste do indicador de pH com as soluções de NaOH e HCl de 0,1 mol/L



(b) Teste com as soluções com a adição dos papéis azul e vermelho em ambos os tubos.

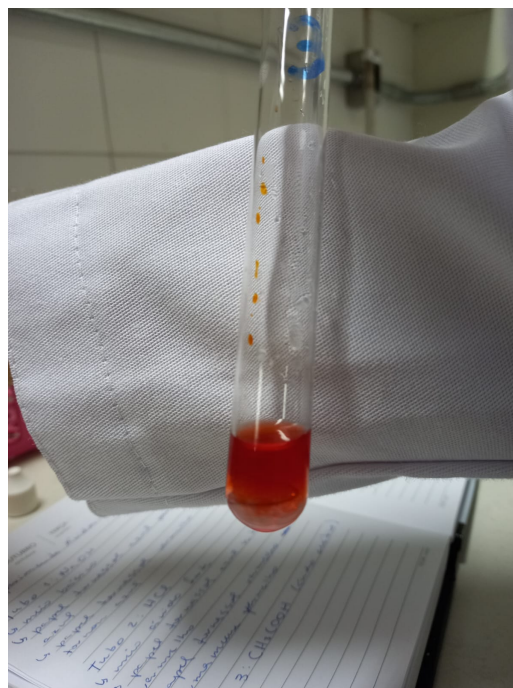
Figura 3: Teste do indicador de pH, o papel de tornassol azul e vermelho, nos tubos 1 e 2

O papel tornassol é muito utilizado em avaliações qualitativas de pH, é conhecido que seu comportamento é de tornar-se vermelho em soluções com pH abaixo de 4,7 e azul em soluções com pH acima de 8,3. Foi observado que, quando um papel azul é exposto à uma solução ácida, este se torna vermelho, e quando exposto à uma solução básica, nada acontece, e quando um papel vermelho é exposto em uma solução básica, este torna-se azul, mas quando exposto à solução ácida, nada acontece.

O terceiro tubo foi preparado com a solução de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, o alaranjado de metila, o qual apresentou uma cor alaranjada.



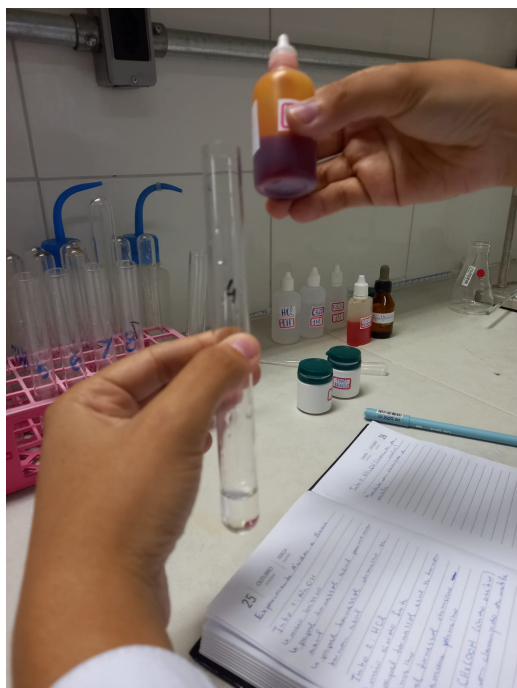
(a) Teste do indicador de pH com a solução de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  de 0,1 mol/L



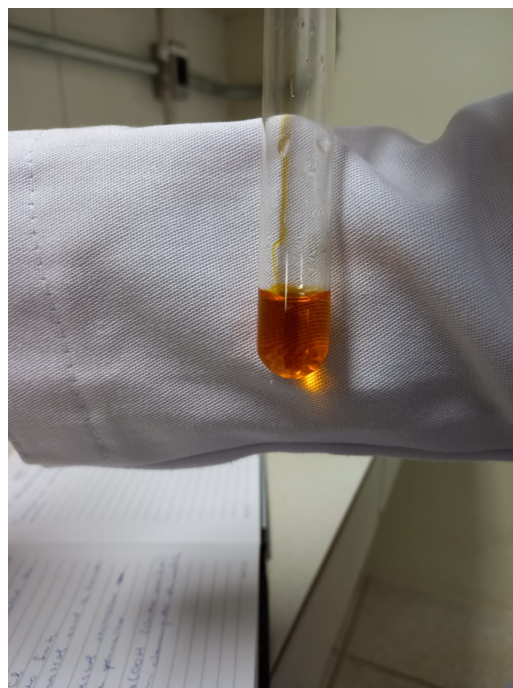
(b) A coloração apresentada pelo indicador foi alaranjada.



O quarto tubo foi preparado com a solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, o alaranjado de metila, o qual apresentou uma cor branca.

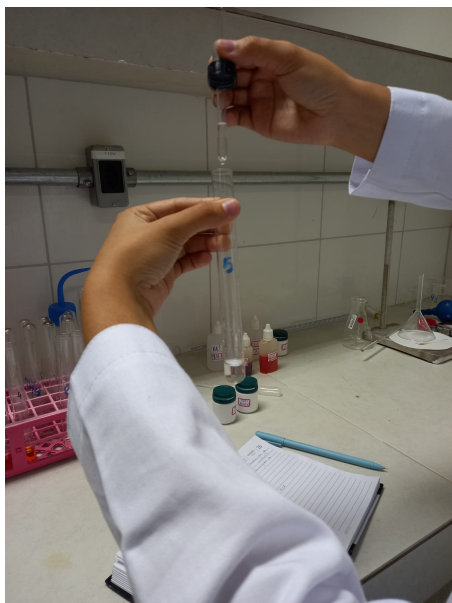


(a) Teste do indicador de pH com a solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  de 0,1 mol/L



(b) A coloração apresentada pelo indicador foi branca.

O quinto tubo foi preparado com a solução de HCl 0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, a fenolftaleína, o qual apresentou uma cor rosa.



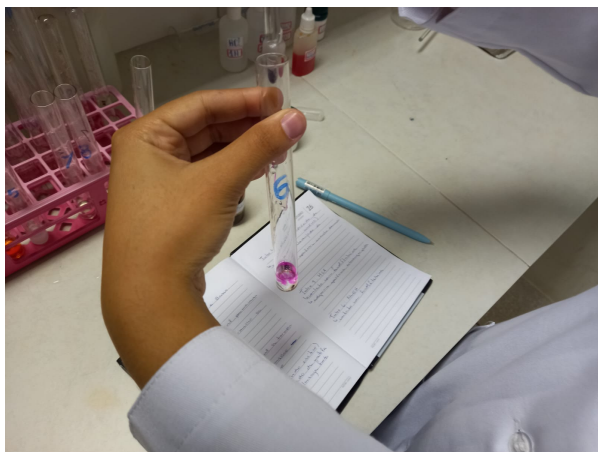
(a) Teste do indicador de pH com a solução de HCl de 0,1 mol/L



(b) A coloração apresentada pelo indicador foi rosa.



O sexto tubo foi preparado com a solução de NaOH 0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, a fenolftaleína, o qual apresentou uma solução incolor.



(a) Teste do indicador de pH com a solução de NaOH de 0,1 mol/L



(b) A coloração apresentada pelo indicador foi incolor.



(a) Teste do indicador de pH com a solução de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  de 0,1 mol/L

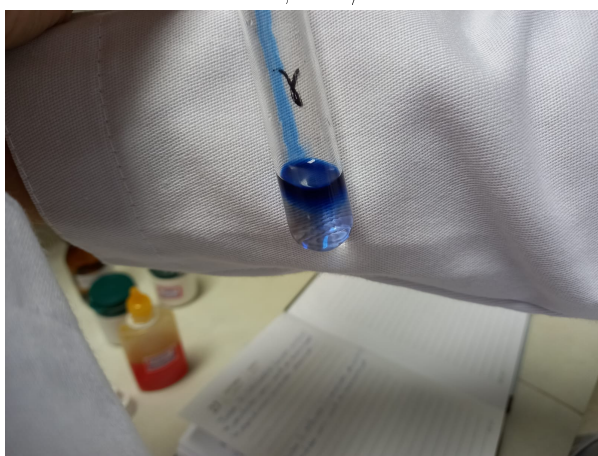


(b) A coloração apresentada pelo indicador foi azul.

O sétimo tubo foi preparado com a solução de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, o azul de bromotimol, o qual apresentou uma cor azul.



(a) Teste do indicador de pH com a solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  de 0,1 mol/L



(b) A coloração apresentada pelo indicador foi amarela.

O oitavo tubo foi preparado com a solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 mol/L, e foi testado com o indicador de pH, o azul de bromotimol, o qual apresentou uma cor amarela.

the exercise [?] are trivial but the exercises in [?] are interesting.