



Colégio Estadual Herbert de Souza




Feira de Ciências 2015

Solução tampão e o
controle do pH do sangue

Bolsista: Jonatan Pinto Cavalcante



Objetivo


- Entender o funcionamento de uma solução tampão e como ocorre o controle do pH no sangue humano.
- 

Introdução

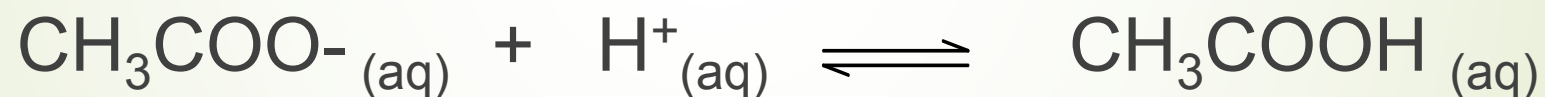
- Soluções tampão ou tampões

São soluções que possuem a capacidade de evitar variações bruscas de pH quando a elas são adicionados ácidos ou bases.

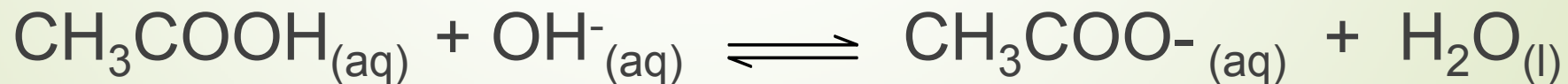
- Se um ácido for adicionado a um tampão, ocorrerá uma elevação da $[H^+]$ no meio (uma perturbação do equilíbrio); de acordo com o princípio de Le Chatelier, essa perturbação será neutralizada pela base conjugada do tampão, restabelecendo o estado de equilíbrio, e o pH da solução irá variar pouco.

- 
- Se uma base for adicionada a um tampão, ocorrerá uma elevação da $[\text{OH}^-]$ no meio (uma perturbação ao equilíbrio); de acordo com o princípio de Le Chatelier, essa perturbação será neutralizada pelo ácido do tampão, restabelecendo o estado de equilíbrio, e o pH da solução irá variar pouco.



Exemplos:

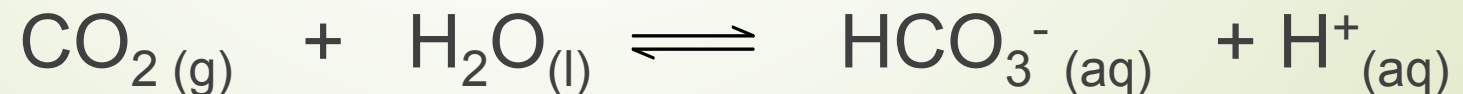



Componente básico do tampão

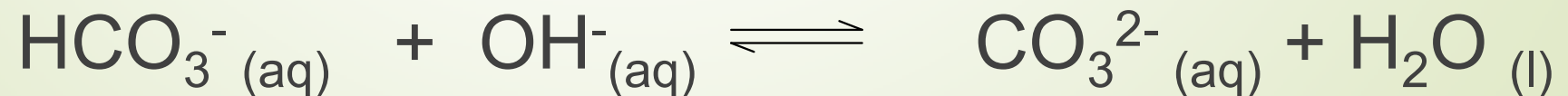
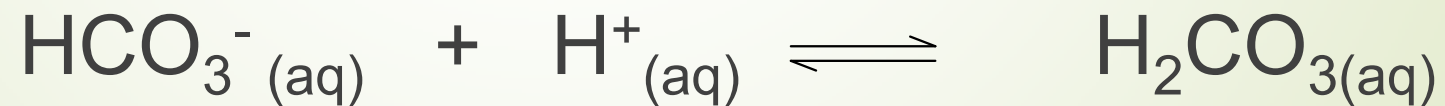



Componente ácido do tampão

- 
- 
- O pH do sangue humano é um reflexo do estado de equilíbrio ácido-base do corpo. Em condições normais, o pH é mantido entre 7,37 e 7,44 devido a uma série de mecanismos complexos que compreendem produção, tamponamento e eliminação de ácidos pelo corpo.
 - Além da hemoglobina, o principal mecanismo de controle do pH no sangue é realizado pelo íon bicarbonato, HCO_3^- .
 - O íon bicarbonato é formado pela reação entre dióxido de carbono e água.



- 
- O íon bicarbonato, HCO_3^- , pode agir como um componente básico e com um componente ácido de um tampão.
 - Se é adicionado um ácido, o íon bicarbonato reage, diminuindo a acidez do sangue e aumentando o pH.
 - Se é adicionada uma base, o íon bicarbonato reage, diminuindo a concentração da base no sangue e diminuindo o pH.



- 
- O pH do sangue arterial é mantido em cerca de 7,4 e o pH do sangue venoso em 7,35 (porque possui maior concentração de CO_2).
 - Se o pH do sangue arterial está abaixo de 7,4, temos um caso de **acidose**. Alguns dos sintomas são falta de ar, diminuição ou supressão da respiração e desorientação, podendo levar a pessoa ao coma. Se o pH ficar abaixo de 6,8, há risco de morte.
 - Se o pH do sangue arterial está acima de 7,4, temos um quadro de **alcalose**. O risco de morte ocorre se o pH atingir valores acima de 7,8.

Metodologia

► Atividade 1 – Experimental

Entendendo o comportamento de um tampão a partir da adição de um ácido e uma base

Materiais e Reagentes:

Vinagre branco

Hidróxido de sódio comercial

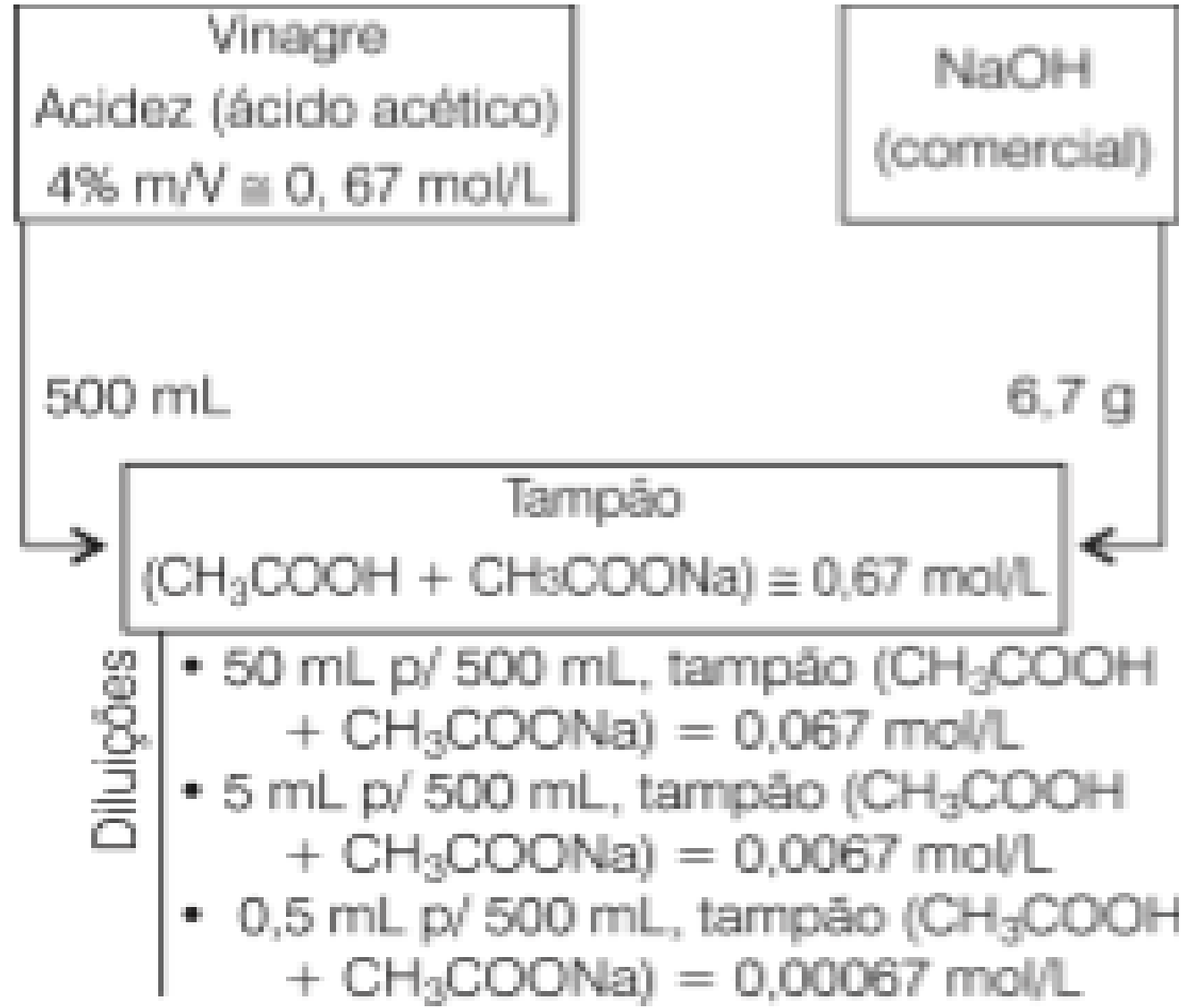
Solução de HCl 0.1 mol.L^{-1}

Solução de NaOH 0.1 mol.L^{-1}

Indicador ácido-base

Um béquer de 50 mL e três de 500 mL

Esquema do procedimento experimental para preparação das soluções tampão



Sistema Comum:

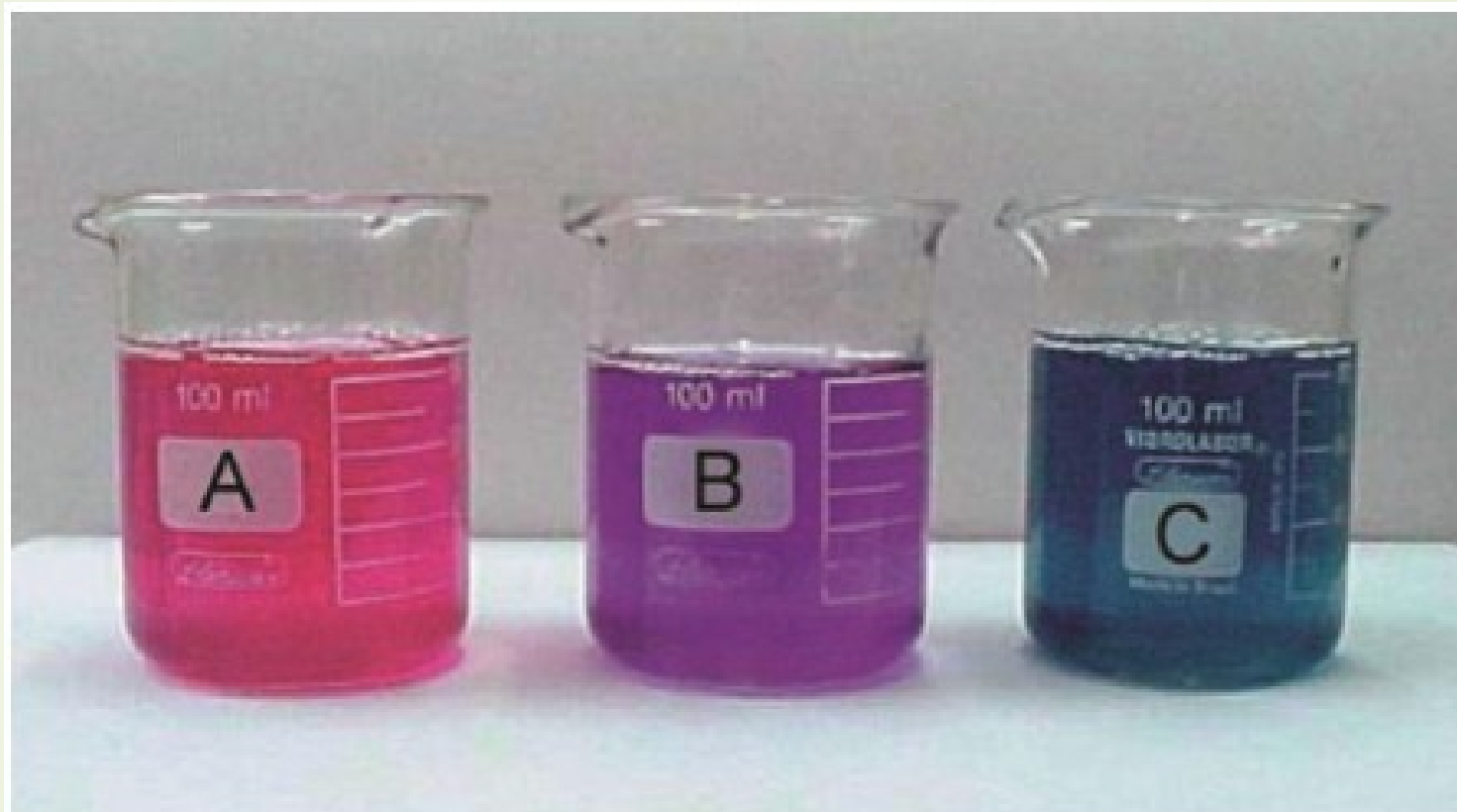


Figura 1. Efeito da adição de ácido e base à água + extrato de repolho roxo. (A) Adição de 5 gotas de HCl $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. (B) Controle. (C) Adição de 5 gotas de NaOH $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.

Sistema tamponado:

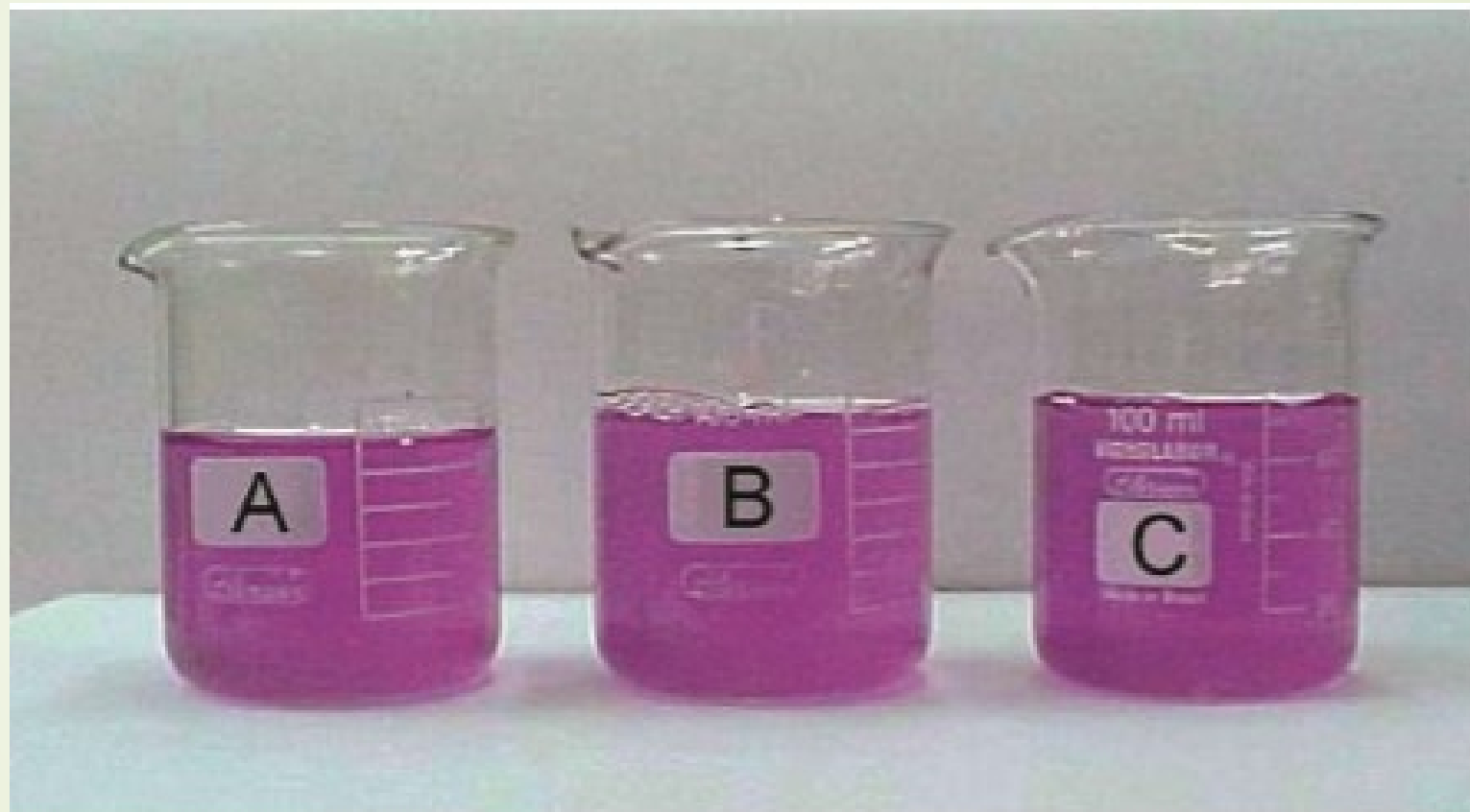


Figura 2. Efeito da adição de ácido e base ao tampão ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$) $0,67 \text{ mol L}^{-1}$ + extrato de repolho roxo. (A) Adição de 50 gotas de HCl $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. (B) Controle. (C) Adição de 50 gotas de NaOH $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.



► **Atividade 2**

Leitura e discussão do texto do apoio
“Entendendo o tamponamento do sangue”.

► **Atividade 3**

Elaboração de cartazes explicativos sobre o
controle do pH no sangue e sua importância.



Bibliografia

FLORUCCI, Antonio R.; SOARES Herbert F. B.; CAVALHEIRO Eder T. G. O Conceito de Solução Tampão. *QNEsc.*, nº 13, p.18-21, maio, 2001. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc13/v13a04.pdf>

MARCONATO José C.; FRANCHETTI, Sandra M. M.; Solução-Tampão: Uma proposta experimental usando materiais de baixo custo. *QNEsc.*, nº 20, p. 59-62, novembro, 2004. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a11.pdf>

Alcalose e acidose.

<http://www.brasilecola.com/quimica/alcalose-acidose.htm>