

Bioquímica

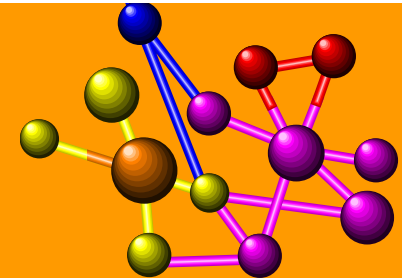


Dra. Kátia R. P. de Araújo Sgrillo

katiasgrillo@uesc.br

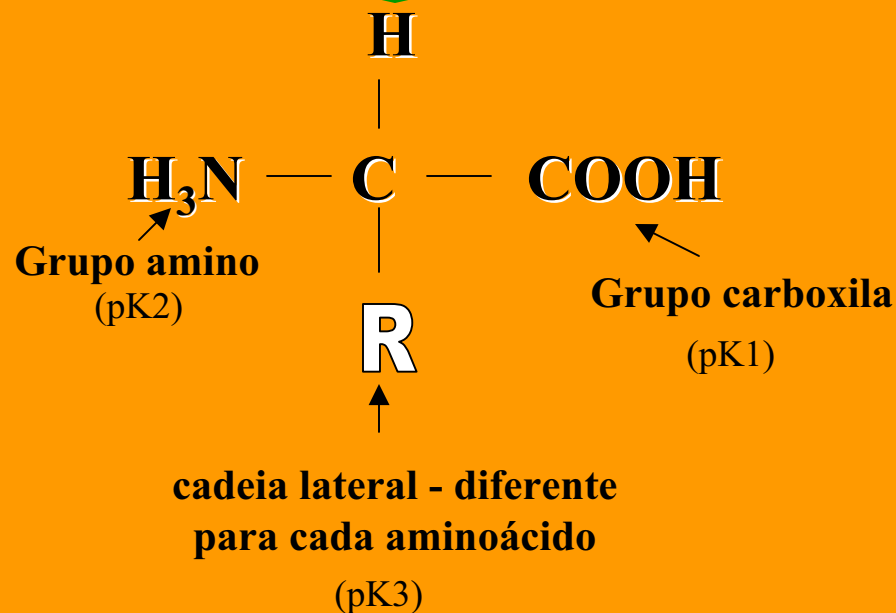
Aminoácidos

(alfabeto da bioquímica)



Todas as proteínas são formadas por um conjunto de 20 aminoácidos covalentemente ligados em uma seqüência linear característica.

Aminoácidos
das proteínas



Nas proteínas, os aminoácidos possuem um grupo carboxílico e um grupo amino ligados ao mesmo átomo de carbono, diferindo um do outros pelas cadeias laterais, que variam de estrutura, tamanho e carga elétrica. Seus nomes são abreviados em 3 letras e simbolizados por uma letra.

Classificação dos aminoácidos

1. *Amonoácidos
não polares*

2. *Amonoácidos
polares*

5. *Amonoácidos
polares não
carregados
positivamente*

3. *Amonoácidos
aromáticos*

4. *Amonoácidos
carregados
positivamente*



1. Não Polares



	pK1	pK2	pK3
Glicina (Gly) [G]	2,4	9,8	-
Alanina (Ala) [A]	2,4	9,9	-
Valina (Val) [V]	2,2	9,7	-
Leucina (Leu) [L]	2,3	9,7	-
Isoleucina (Ile) [I]	2,3	9,8	-
Prolina (Pro) [P]	2,0	10,6	-

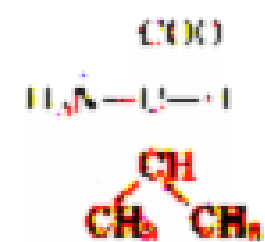
Fórmula estrutural



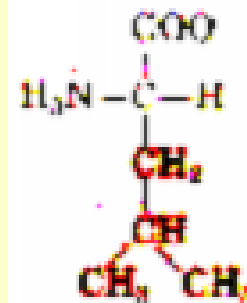
Glycine



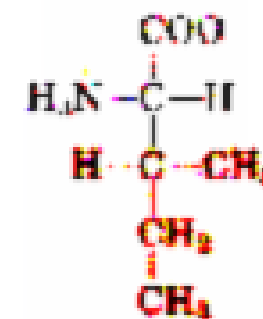
Alanine



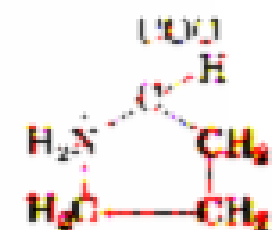
Valine



Leucine

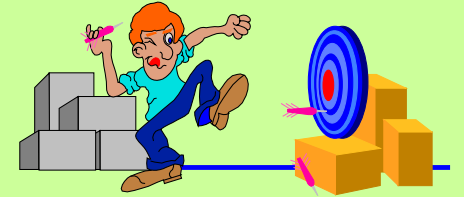


Isoleucine



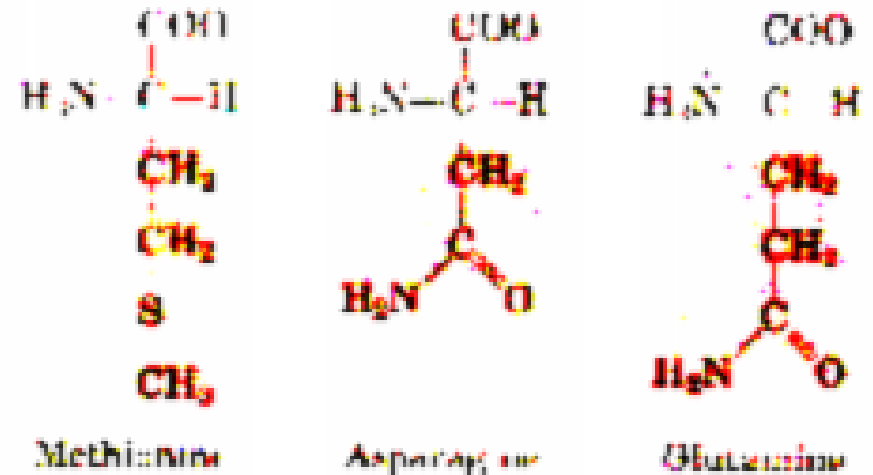
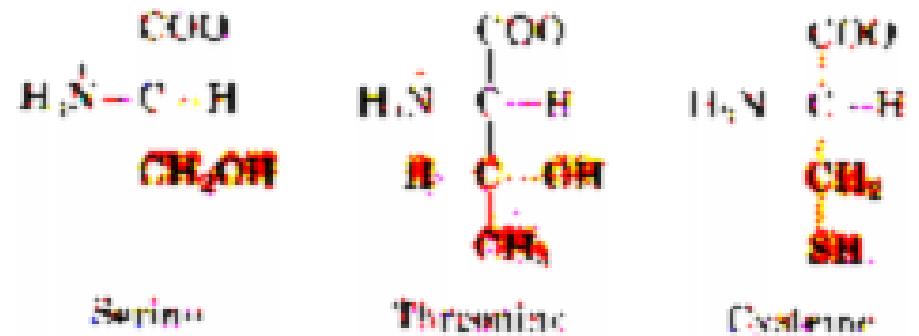
Proline

2. Polares



	pK1	pK2	pK3
Serina (Ser) [S]	2,2	9,2	~13
Treonina (Thr) [T]	2,1	9,1	~13
Cisteína (Cys) [C]	1,9	10,8	8,3
Metionina (Met) [M]	2,1	9,3	-
Asparagina (Asn) [N]	2,1	8,8	-
Glutamina (Gln) [Q]	2,2	9,1	-

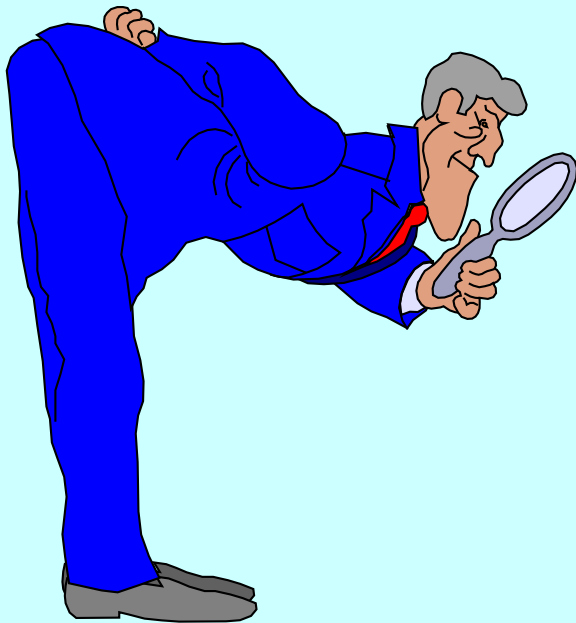
Fórmula estrutural



3. Aromáticos

	pK1	pK2	pK3
Fenilalanina (Phe) [F]	2,2	9,2	-
Tirosina (Tyr) [Y]	2,2	9,1	10,1
Triptofano (Trp) [W]	2,4	9,4	-

Fórmula estrutural



Phenylalanine



Tyrosine

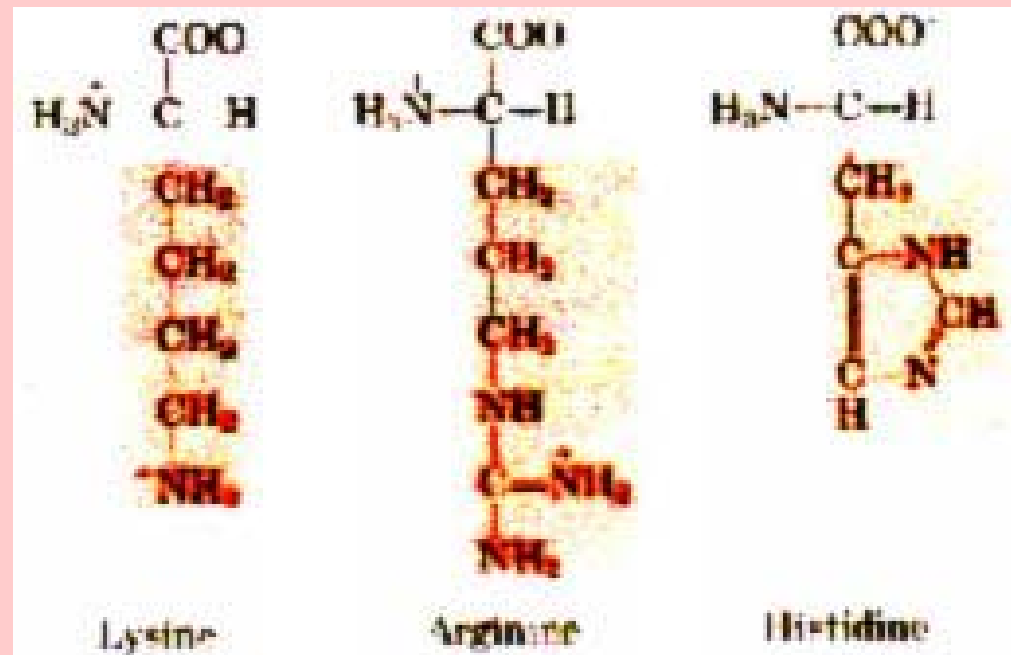


Tryptophan

4. Carregados positivamente

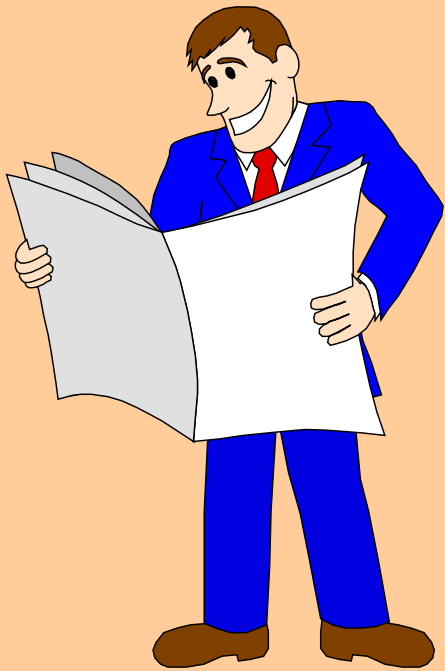
	pK1	pK2	pK3
Arginina (Arg) [R]	1,8	9,0	12,5
Lisina (Lys) [K]	2,2	9,2	10,8
Histidina (His) [H]	1,8	9,3	6,0

Fórmula estrutural

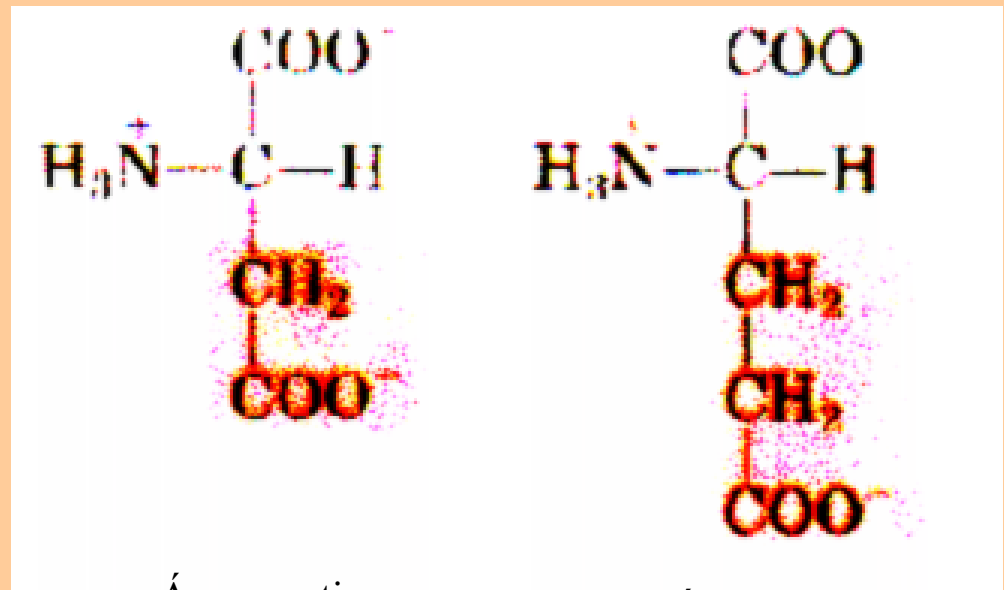


5. Não Carregados positivamente

	pK1	pK2	pK3
Ácido aspartico (Asp) [D]	2,0	9,9	3,9
Ácido glutâmico (Glu) [E]	2,1	9,5	4,1



Fórmula estrutural



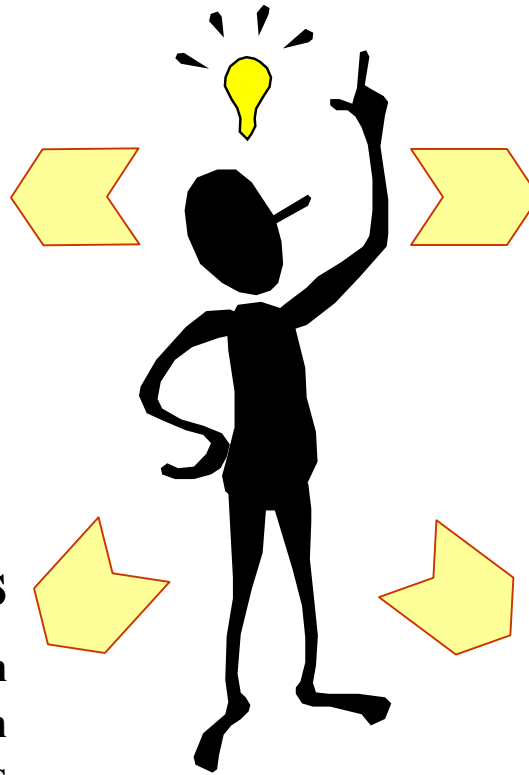
Ác. aspartico

Ác. glutâmico

Nomenclatura dos Aminoácidos

1. Primeira letra especial - se somente um aminoácido inicia com determinada letra, ela será usada como símbolo.

2. Ocorrência mais comum- Se mais de um aminoácido inicia com determinada letra, o mais comum destes receberá esta letra como seu símbolo.

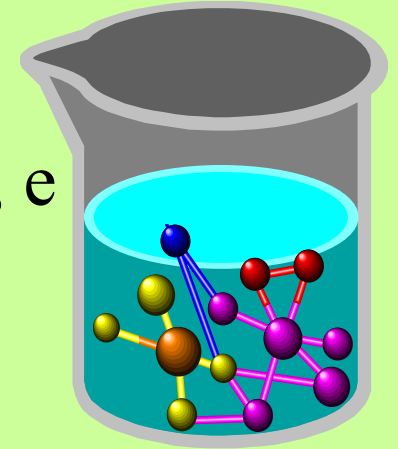


3. Semelhante a pronuncia inglesa – Alguns dos símbolos de uma letra tem som semelhante ao nome dos aminoácidos que eles representam.

4. Letra próxima a letra inicial – Para os aminoácidos restantes, é escolhido um símbolo de uma letra o mais próximo possível no alfabeto a inicial do aminoácido.

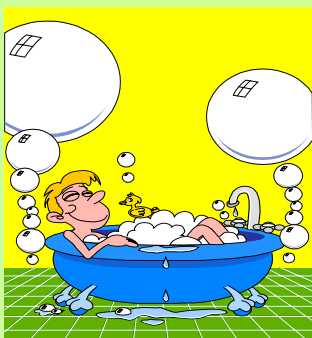
Os **aminoácidos** em **solução aquosa**, são ionizados e podem agir como **ácidos** e **bases**, e potencialmente podem agir como

tampões



A característica ácido/básica dos aminoácidos é o que determina as **propriedades físicas e biológicas** das proteínas.

A relação quantitativa entre a concentração de um ácido fraco (HA) e sua base conjugada (A⁻) é descrita pela equação de Henderson-Hasselbach.

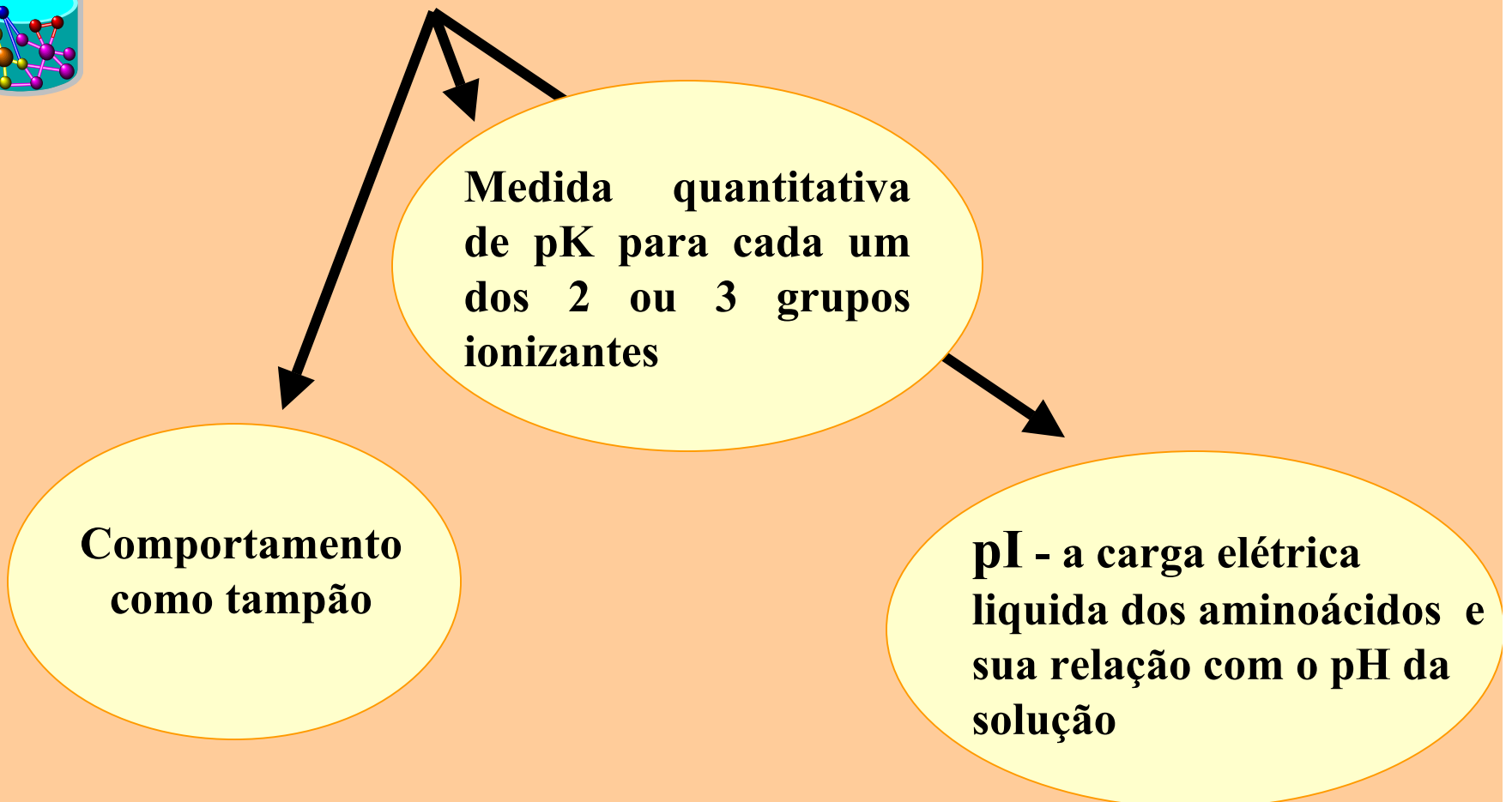


$$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$



aminoácidos

Tem curvas de titulação características que fornecem 3 informações importantes:



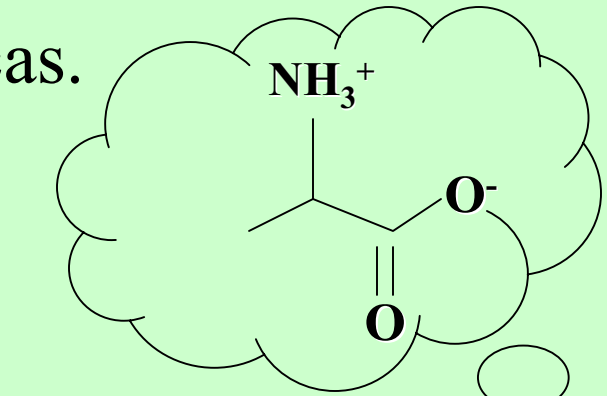
pH isoelétrico é o pH médio entre os valores de pK de cada lado das espécies isoelétricas.

PI

pH isoelétrico

Estruturas isoelétricas que embora carregados eletricamente, o íon híbrido não apresenta uma carga efetiva, e portanto não migra em um campo elétrico.

$$pI = \frac{pK1 + pK2}{2}$$



Estrutura isoelétrica ou Zwitteriônica da alanina



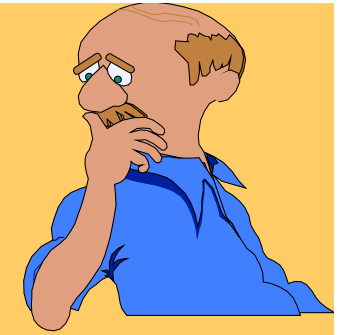
Quando o aminoácido tem 2 grupos dissociáveis

Quando o aminoácido tem 3 grupos dissociáveis

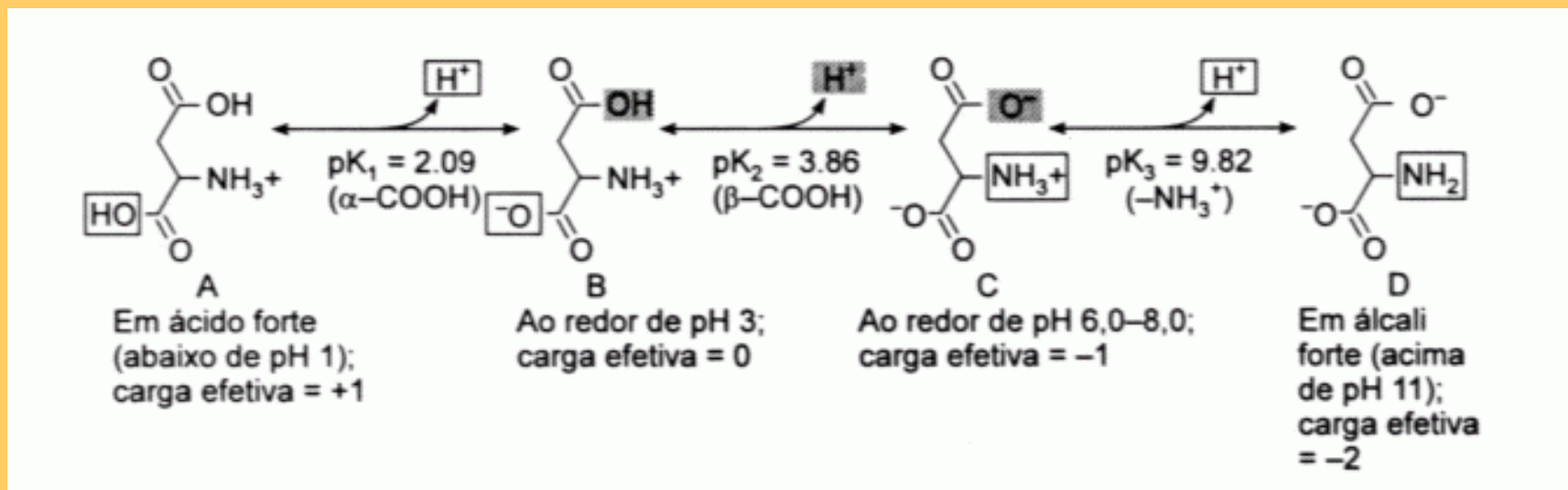
$$pI = \frac{pK1 + pK3}{2}$$

ou
$$pI = \frac{pK2 + pK3}{2}$$

lembrando que



- Os valores de pK expressam a força dos ácidos fracos (logarítmico da constante de dissociação, K_a).
- E, a carga líquida (soma algébrica de todos os grupos carregados negativamente presentes) de um aminoácido depende sobretudo do pH, ou concentração protônica da solução em que está contido.



A habilidade para alterar a carga sobre os aminoácidos pelo monitoramento do pH facilita a separação física de aminoácidos, peptídeos e proteínas.



aminoácidos sofrem reações químicas características dos seus grupos funcionais

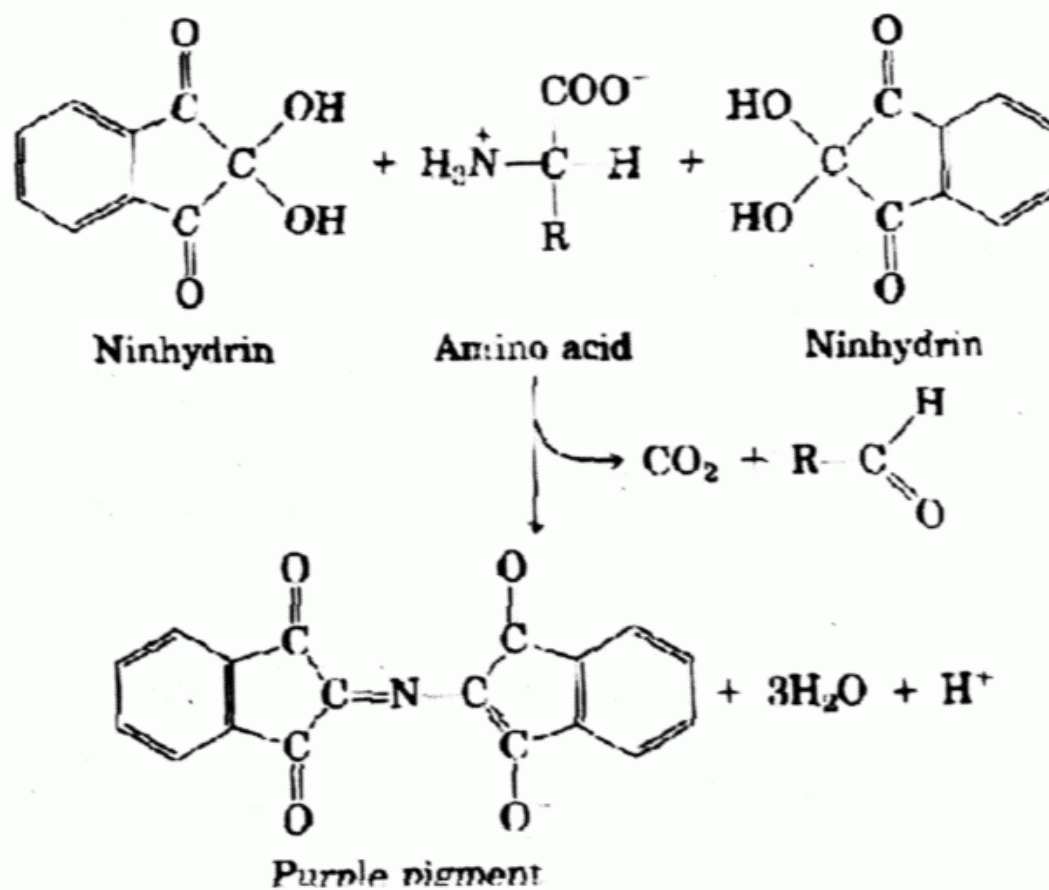
ninidrina

usada para detectar e quantificar aminoácidos.

Quando aminoácidos são aquecidos com excesso de ninidrina, todos aqueles contendo um α -amino grupo livre produzem um produto de coloração **púrpura**.

fluorescamina

Reagente mais sensível, detecta nanogramas de aminoácidos



Exercício

