

A ÁGUA NO METABOLISMO DOS ANIMAIS

ÁGUA E O METABOLISMO

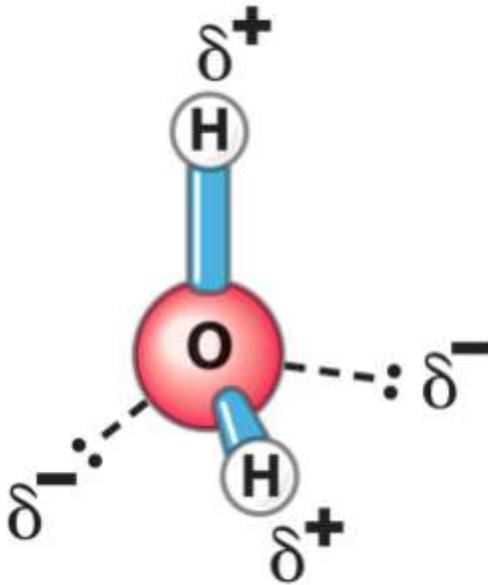
Estrutura molecular da água

- A água se assume um tetraedro irregular.

Lado do oxigênio = rico em elétrons

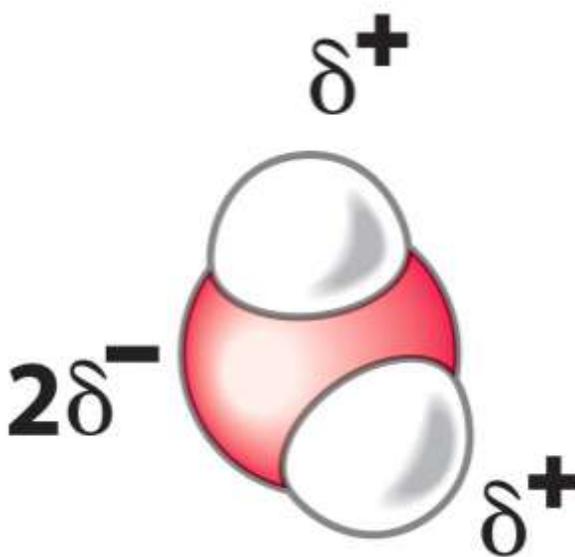
Lado do hidrogênio = rico em prótons

Características da Molécula de Água



- Formada por dois átomos de **hidrogênio** e uma de **oxigênio** unidos por ligações covalentes simples em ângulo de 104.5°

Características da Molécula de Água



Eletricamente neutra, seus átomos apresentam diferentes valores de eletronegatividade e capacidade para atrair elétrons.

Características da Molécula de Água

- Por seu caráter polar, as moléculas de água podem interagir entre si por atrações eletrostáticas, estabelecendo as chamadas pontes de hidrogênio.

ÁGUA E O METABOLISMO

Pontes de hidrogênio

- Consiste na interação eletrostática entre o H^+ de uma molécula e o O^{2-} de outra.

É uma ligação fraca comparada com a ligação covalente

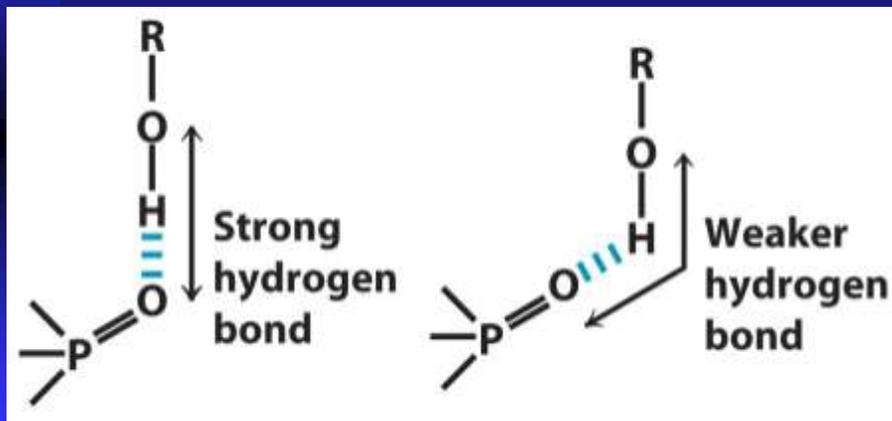
ÁGUA E O METABOLISMO

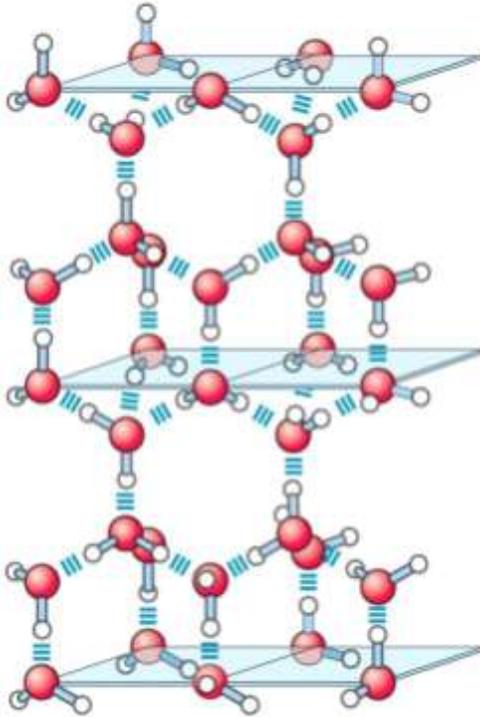
Pontes de hidrogênio

- Demanda 4,5kcal de energia/mol

Isso é 4% do necessário para rompimento da ligação O-H na água (110kcal/mol)

ÁGUA E O METABOLISMO





ÁGUA E O METABOLISMO

ÁGUA E O METABOLISMO

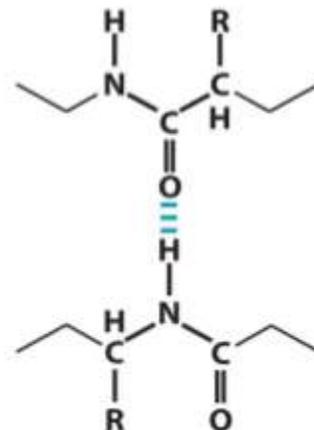
Between the hydroxyl group of an alcohol and water



Between the carbonyl group of a ketone and water



Between peptide groups in polypeptides



ÁGUA E O METABOLISMO

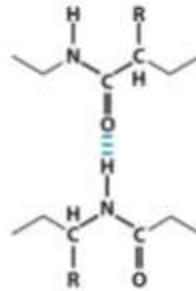
Between the hydroxyl group of an alcohol and water



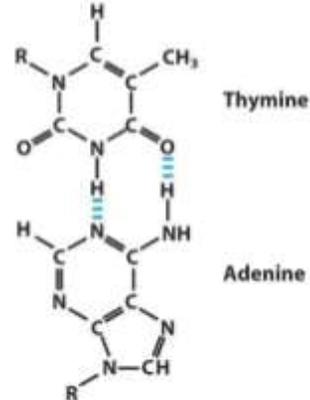
Between the carbonyl group of a ketone and water



Between peptide groups in polypeptides



Between complementary bases of DNA



ÁGUA E O METABOLISMO

Dissociação da água:



1 grama de água = $3,76 \times 10^{22}$ moléculas

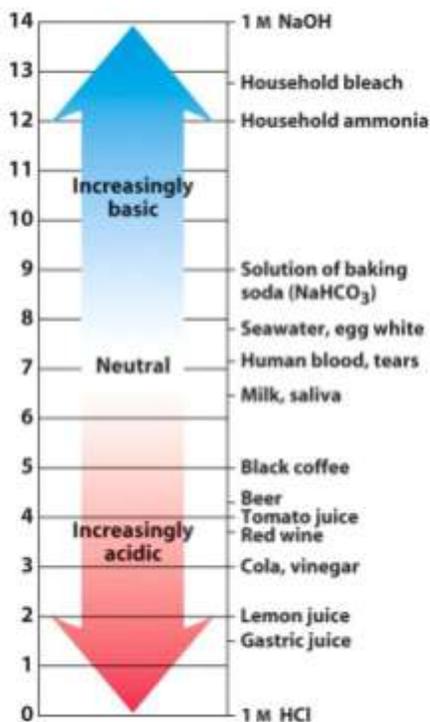
É difícil encontrar o hidrogênio dissociado, mas ligado a moléculas.

ÁGUA E O METABOLISMO

pH:

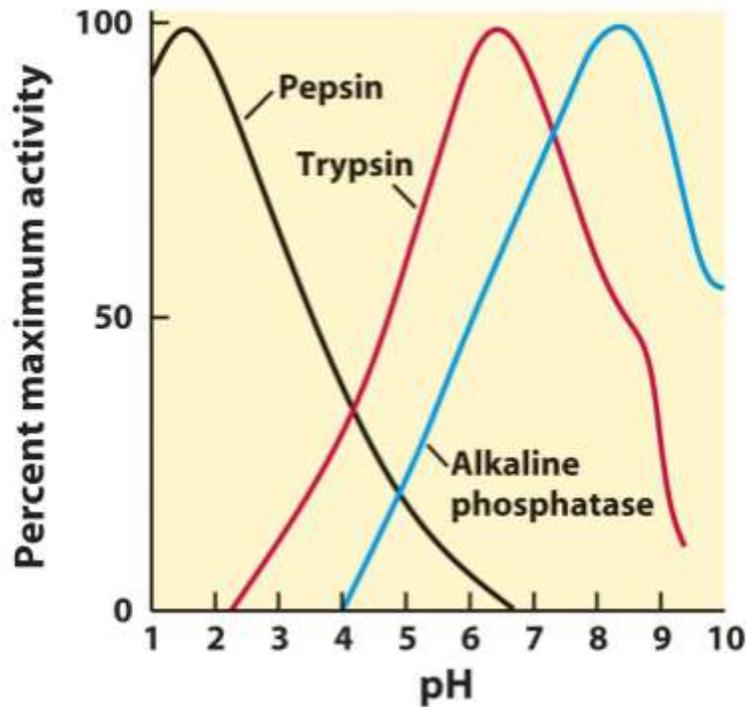
Potencial hidrogênio-iônico

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$



ÁGUA E O METABOLISMO

pH



Água

pH

ÁGUA E O METABOLISMO

Os organismos podem obter água de duas formas:

- diretamente do meio ambiente (água exógena) ou
- produzir água a partir de moléculas orgânicas por diferentes reações bioquímicas (água endógena ou metabólica)

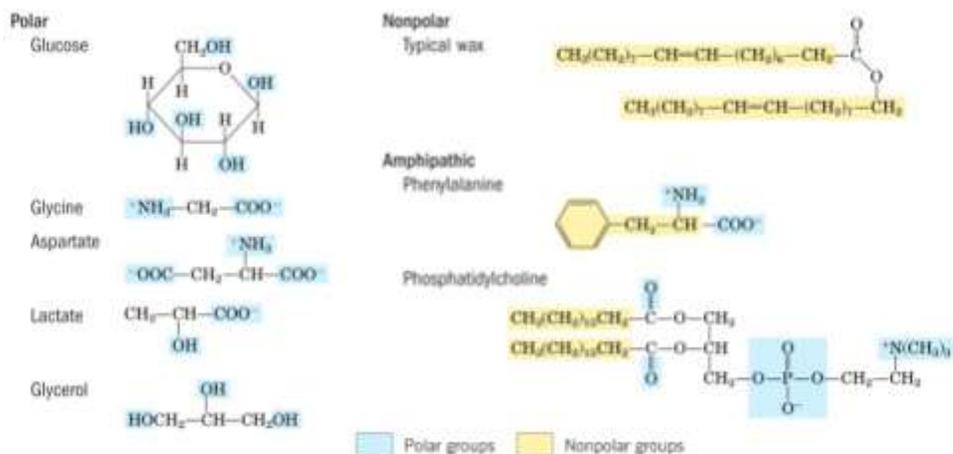
ÁGUA E O METABOLISMO

Água metabólica: produção de água a partir do metabolismo dos nutrientes:

- ➔ Proteínas - 56g/100g
- ➔ Carbohidratos - 45g/100g
- ➔ Lipídios - 119g/100g

ÁGUA E O METABOLISMO

TABLE 2-2 Some Examples of Polar, Nonpolar, and Amphipathic Biomolecules (Shown as Ionic Forms at pH 7)



ÁGUA E O METABOLISMO

Importância biológica da água

A água apresenta funções biológicas imprescindíveis para manutenção da vida.

- **Principal solvente biológico:** dissocia compostos iônicos, estabelece pontes de hidrogênio com moléculas com grupos funcionais polares (alcoóis, aldeídos ou cetonas), gerando sua dispersão ou dissolução.

ÁGUA E O METABOLISMO

- **Função metabólica:** meio em que se realizam a maioria das reações bioquímicas; atua de forma ativa na reação na hidrólise.
- **Função estrutural:** a elevada coesão das moléculas dá volume e turgidez às células,

ÁGUA E O METABOLISMO

- **Amortecimento:** por não poder ser comprimida, atua nas articulações de animais vertebrados, constituindo o líquido sinovial e evita o contato entre os ossos.
- **Função de transporte:** facilita o aporte de substâncias nutritivas e a excreção de resíduos.

ÁGUA E O METABOLISMO

- **Função termorreguladora:**
 - o elevado calor específico da água permite manter constante a temperatura interna dos seres vivos.
 - o elevado calor de vaporização explica a diminuição de temperatura que experimenta um organismo quando a água se evapora na superfície de um ser vivo.

ÁGUA E O METABOLISMO

Molécula mais abundante nos organismos vivos.

A quantidade de água nos seres vivos oscila entre 20% nos tecidos ósseos até 85% em células dos tecidos cerebrais.

O conteúdo de água é superior em células embrionárias e diminui com o envelhecimento celular.

ÁGUA E O METABOLISMO

Principal componente quantitativo do organismo animal.

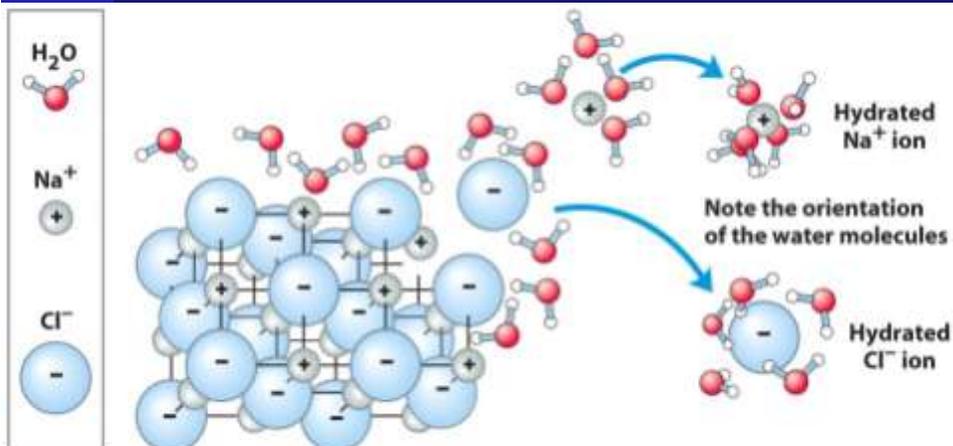
<i>Órgão</i>	<i>Porcentagem da água</i>
Encéfalo de embrião	92,0 %
Músculos	83,0 %
Pulmão	70,0 %
Rins	60,8 %
Ossos	48,2 %
Dentina	12,0 %

ÁGUA E O METABOLISMO

Absorção de água: Depende do conteúdo de eletrólitos (Na, K, Cl)

Monossacarídeos	Absorção ativa - co-transporte de sódio
Aminoácidos	

ÁGUA E O METABOLISMO



ÁGUA E O METABOLISMO

Equilíbrio hídrico

$$A_i + A_a + A_m - (A_e + A_u + A_f + A_c) = 0$$

A_i =Água ingerida

A_a =Água do alimento

A_m =Água metabólica

A_e =Água evaporada

A_u =Água da urina

A_f =Água das fezes

A_c =Água corporal

ÁGUA E O METABOLISMO

Efeito da temperatura ambiente na ingestão de alimento e água (ml água/100 aves/dia) em aves Leghorn (peso corporal de 1,8 kg)

	Temperatura ambiente (°C)				
	15,6	21,1	26,7	32,2	37,8
Consumo de ração	11,0	10,0	8,7	7,8	4,0
Consumo de água	17,8	20,1	25,4	38,7	40,9
Água nas fezes	12,4	11,5	10,1	8,2	5,7
Perda evaporativa	5,1	8,8	15,3	25,5	34,5
Água total eliminada	17,6	20,3	25,4	33,7	40,2

Fonte: Macari (1996)