

Introdução à Bioquímica



Apresentação do curso

Proporcionar aos alunos uma visão global dos princípios gerais de Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo.



Calendário e Atividades – QBQ0221

DATA	CONTEÚDO/ATIVIDADE	
20/3	1. Apresentação da disciplina/ Fundamentos de Bioquímica e Água	
21/3	2. pH, pKa e sistemas Tampão	
22/3	3. Propriedades e estrutura de aminoácidos e peptídeos	
24/3	4. Atividade Multimídia 1: Simulador de Eletroforese (Turma A) / Resolução de Exercícios (Turma B)	
27/3	4. Atividade Multimídia 1: Simulador de Eletroforese (Turma B) / Resolução de Exercícios (Turma A)	
28/3	5. Estrutura e propriedade de proteínas	Provinha 1
29/3	6. Funções de proteínas (Mioglobina e Hemoglobina)	
31/3	7. Métodos de análise de aminoácidos e de quantificação de proteínas	
03-08/4	Semana Santa – Não haverá aula	
10/4	8. Métodos de separação e análise de proteínas	Provinha 2
12/4	9. Aula Prática 1: Extração e eletroforese de proteínas	
14/4	10. Atividade Multimídia 2: Purificação de proteínas (Turma A) / Exercícios (Turma B)	
17/4	10. Atividade Multimídia 2: Purificação de proteínas (Turma B) / Exercícios (Turma A)	
19/4	AVALIAÇÃO 1	
21/4	Tiradentes. Não haverá aula.	
24/4	11. Enzimas: estruturas, modos de ação e classes	
26/4	12. Cinética Enzimática	
28/4	13. Aula Prática 2: Cinética enzimática - Lactato desidrogenase	
01/5	14. Atividade Multimídia 3: Software Atividade Enzimática (Turma A) / Exercícios (Turma B)	
03/5	Dia do Trabalho – Não haverá aula	
05/5	14. Atividade Multimídia 3: Software Atividade Enzimática (Turma B) / Exercícios (Turma A)	
08/5	15. Introdução ao Metabolismo	Provinha 3
10/5	16. Bioenergética e ATP (Mapas I e II)	
12/5	17. Estrutura e funções de carboidratos	
15/5	18. Glicólise	
17/5	19. Gliconeogênese	
19/5	20. Ciclo de Krebs	Provinha 4
22/5	21. Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa	
24/5	22. Atividade Multimídia 4: Consumo de O ₂ e CTE (Turma B) / Resolução de Exercícios (Turma A)	
29/5	22. Atividade Multimídia 4: Consumo de O ₂ e CTE (Turma A) / Resolução de Exercícios (Turma B)	
31/5	AVALIAÇÃO 2	
05/6	23. Radicais livres e Via das Pentoses Fosfato	
07/6	24. Estrutura e função de lipídeos	Provinha 5
12/6	25. Lipoproteínas, membranas biológicas e transporte em membranas	
14/6	26. Degradação de ácido graxos e corpos cetônicos	
19/6	27. Síntese de ácidos graxos	
21/6	28. Metabolismo do glicogênio	
26/6	29. Transdução de sinal e Transportadores de glicose	Provinha 6
28/6	30. Regulação do metabolismo de glicogênio	
03/6	31. Metabolismo de aminoácidos e Ciclo da Ureia	
05/6	32. Integração do Metabolismo	
10/6	Período de estudo / Monitoria	
12/6	AVALIAÇÃO 3	

$$MF = 0,8 * \left(\frac{P1 + P2 + P3}{3} \right) + 0,2 * \sum A$$

Provas escritas individuais ($P1$, $P2$ e $P3$).

A atividades solicitadas durante o curso (Leitura e Vídeos sugeridos; Exercícios)

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

Inglês:

- Biochemistry - D. Voet & J.G. Voet - John Wiley & Sons – 3rd edition. 2004.
- Biochemistry – J. M. Berg, J.L. Tymoczko & L. Stryer. W.H.Freeman – 6th edition - 2006.
- Lehninger Principles of Biochemistry - D.L. Nelson & M.M. Cox. Worth Publishers 4th edition – 2004.

Português:

- Bioquímica - L. Stryer - Editora Guanabara Koogan - 5a edição. - 2004.
- Fundamentos de Bioquímica – D. Voet, J. G. Voet & C. W. Pratt – Editora Artmed. 3a edição. 2006.
- Princípios de Bioquímica - A.L. Lehninger, D.L. Nelson & M.M. Cox. Editora Sarvier -4a edição. 2007.
- Bioquímica Básica - A. Marzzoco & B.B. Torres - Ed. Guanabara Koogan – 2ª ed. - 1999.

Online Books:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

Ambiente EaD e-disciplina USP



QBQ0204 - Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo (2021) NOTURNO

[Início](#) / [Meus Ambientes](#) / [2021](#) / [IQ](#) / [QBQ](#) / [QBQ0204-2021](#)

Ativar edição



Avisos



Fórum de dúvidas e discussões

Semana 12 abril - 18 abril Introdução à Bioquímica



Aula Introdução à Bioquímica



Vídeo: O que é a Bioquímica?



Texto: Importância da bioquímica e seus estudos para Odontologia



Texto: Entrevista com Dr. Edson Holanda Teixeira



Texto: Por que os dentes não são considerados ossos?



Aula 1 Interativa



Exercícios



Avisos do curso



QBQ0204 - Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo (2021) NOTURNO

[Início](#) / [Meus Ambientes](#) / [2021](#) / [IQ](#) / [QBQ](#) / [QBQ0204-2021](#) / [Geral](#) / [Avisos](#)



Buscar no fórum

Avisos

Notícias e avisos

[Acrescentar um novo tópico](#)

(Nenhum aviso publicado.)

Seguir para...



[Fórum de dúvidas e discussões ▶](#)

Comunicação e troca de mensagens professor/alunos



QBQ0204 - Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo (2021) NOTURNO

[Início](#) / [Meus Ambientes](#) / [2021](#) / [IQ](#) / [QBQ](#) / [QBQ0204-2021](#) / [Geral](#) / [Fórum de dúvidas e discussões](#)



Buscar no fórum

Fórum de dúvidas e discussões

Grupos visíveis

[Acrescentar um novo tópico de discussão](#)

(Ainda não há nenhum tópico de discussão neste fórum)

[← Avisos](#)

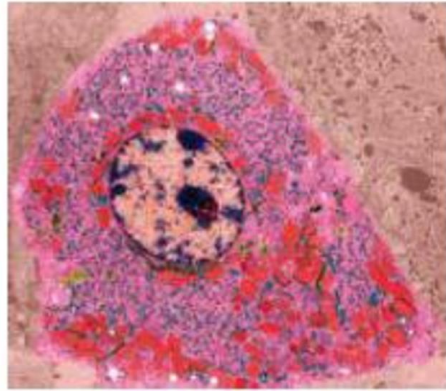
[Vídeo: O que é a Bioquímica? \(invisível\) ▶](#)

Introdução à Bioquímica



O que é Bioquímica





(a)

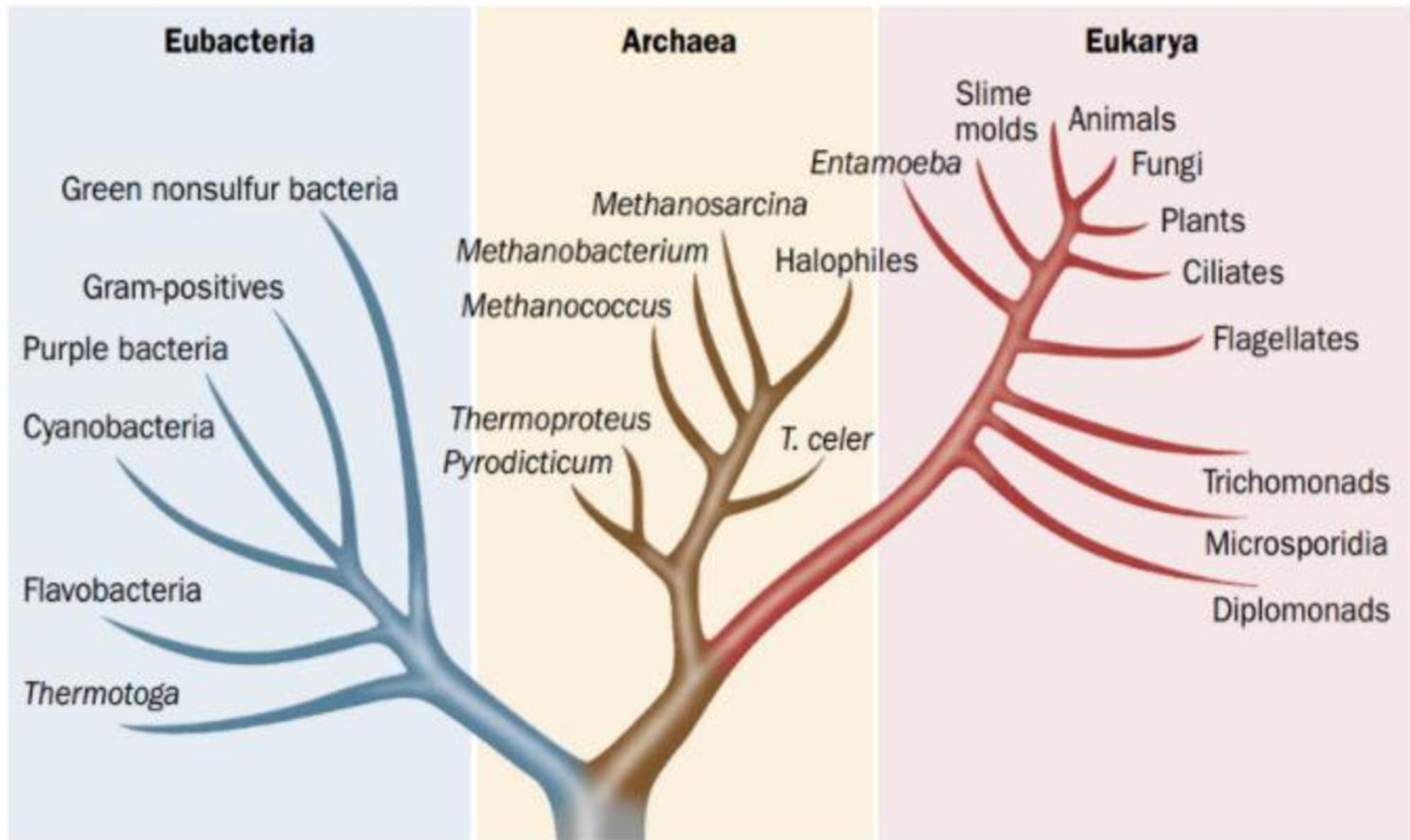


(b)

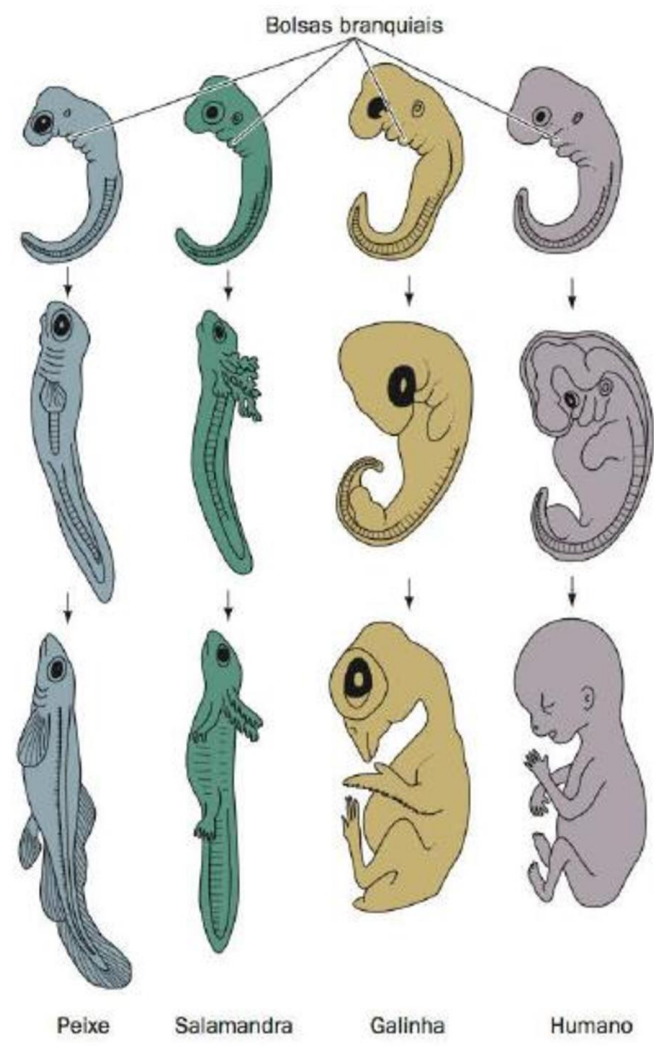


(c)

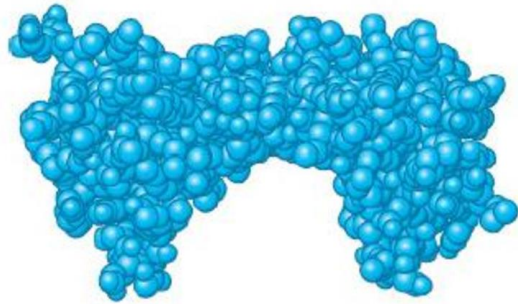
Árvore filogenética



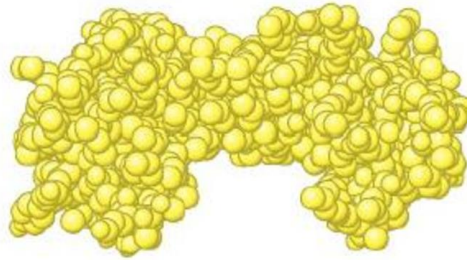
Desenvolvimento embrionário de um peixe, um anfíbio (salamandra), uma ave (galinha) e um mamífero (humano)



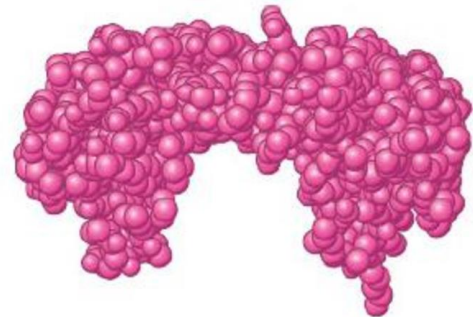
Diversidade e semelhança biológica



Sulfolobus acidicaldarius



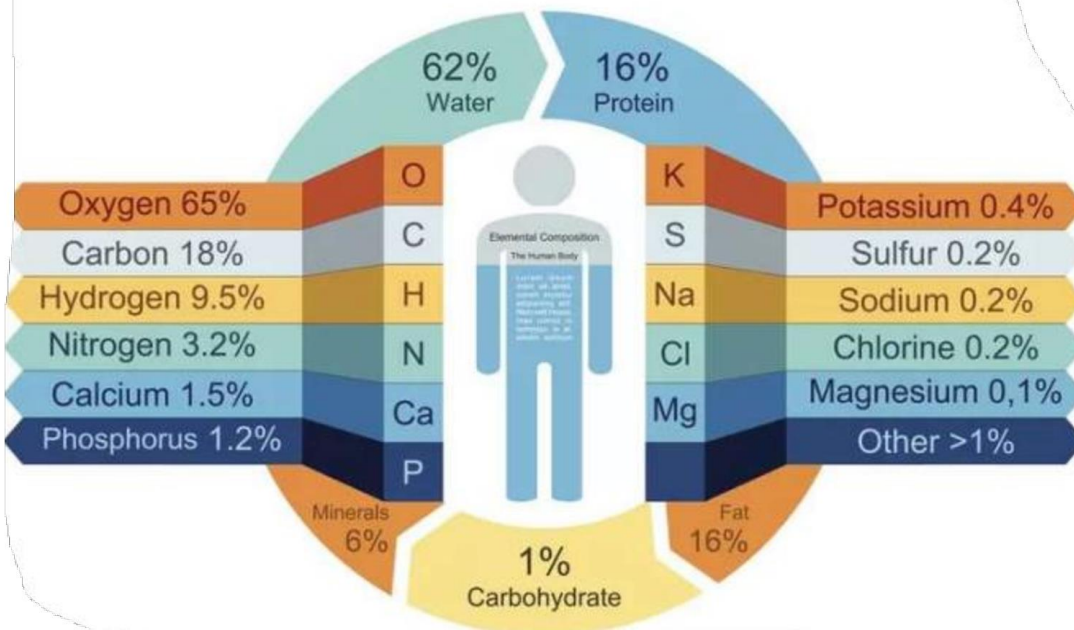
Arabidopsis thaliana



Homo sapiens



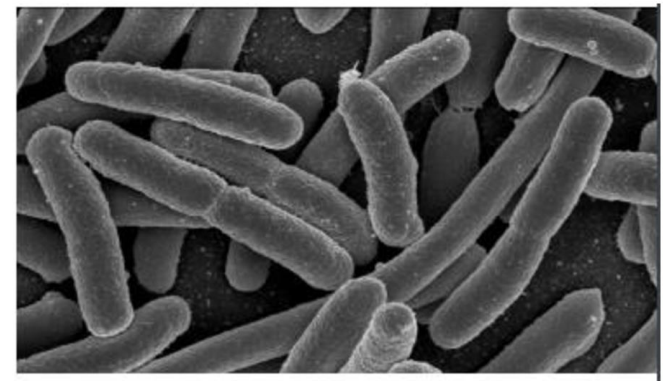
A composição atômica das células



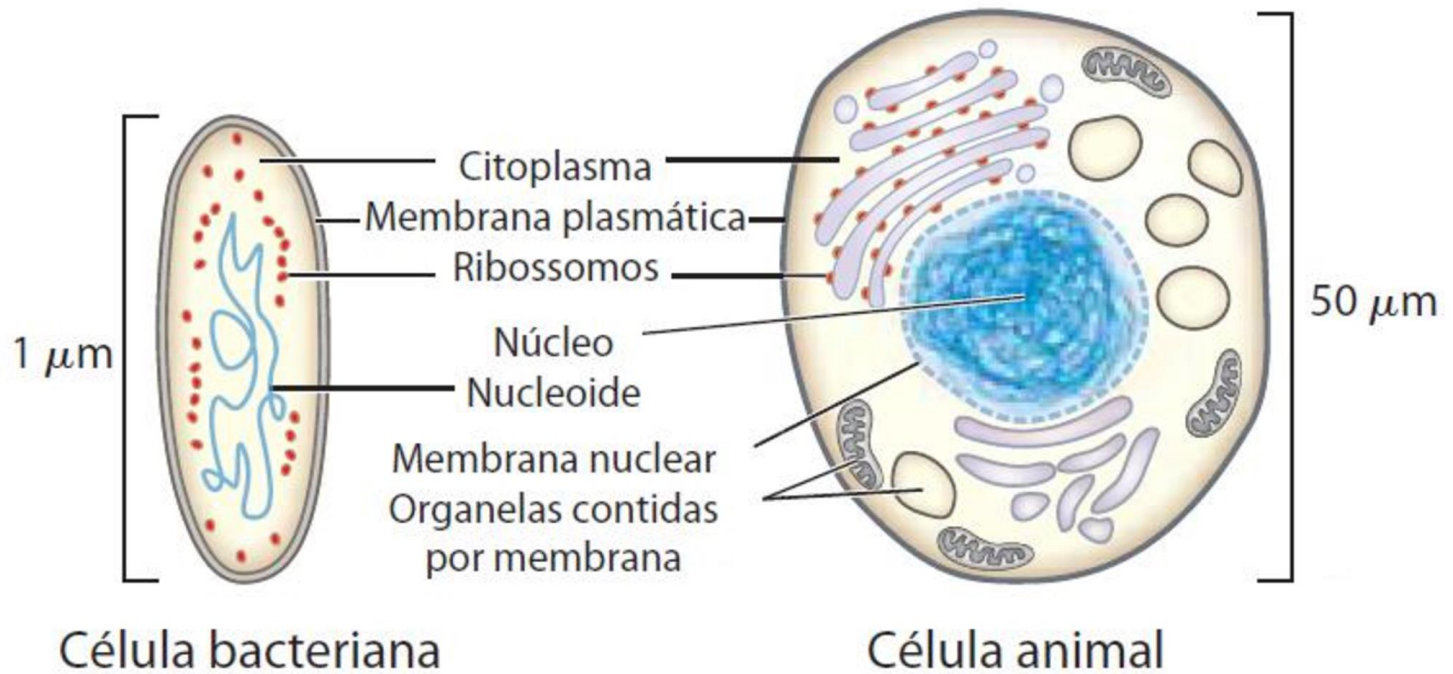
- O, C e H são os principais átomos da que compõem as nossas moléculas
- N e P também são muito importantes

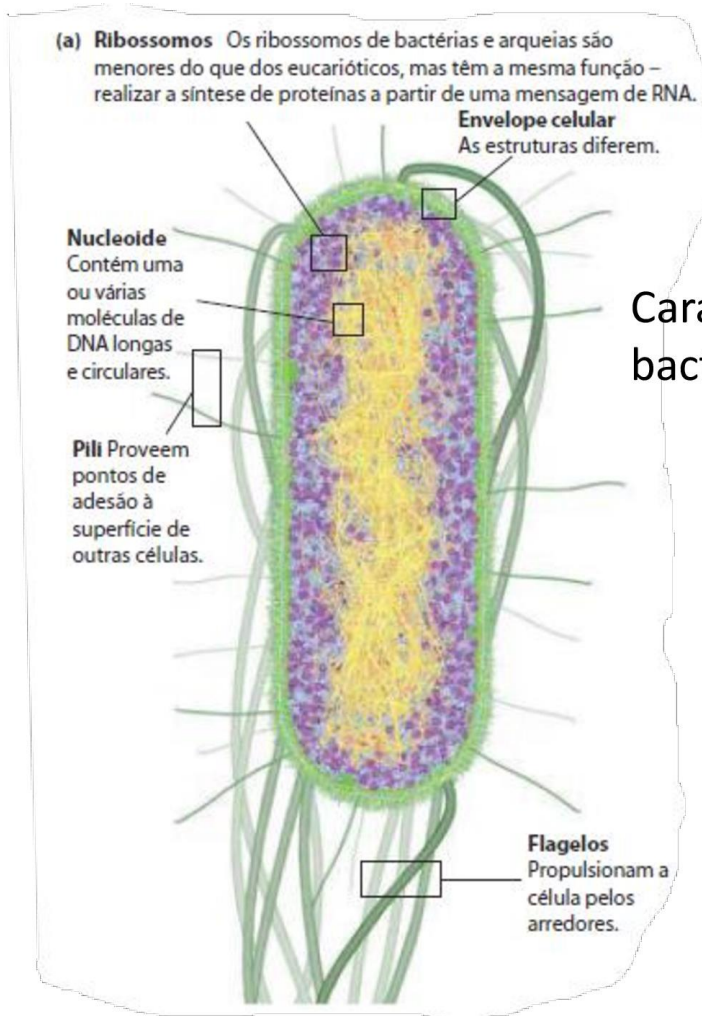
A composição molecular das células

Componentes	Bactérias (% peso)	Humanos (% peso)
H ₂ O	70	65
Proteínas	15	20
Ácidos Nucleicos:		
DNA	1	0,1
RNA	6	1
Polissacarídeos e precursores	3	0,5
Lipídeos e precursores	2	12
Outras moléculas orgânicas	1,5	0,4
Íons inorgânicos	1,5	1



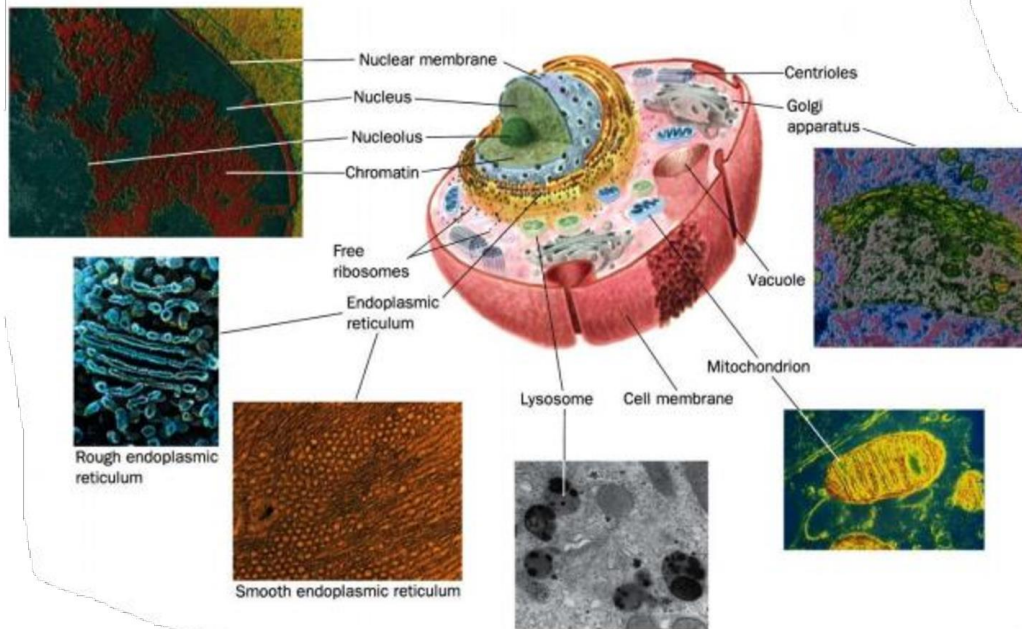
As características universais das células vivas





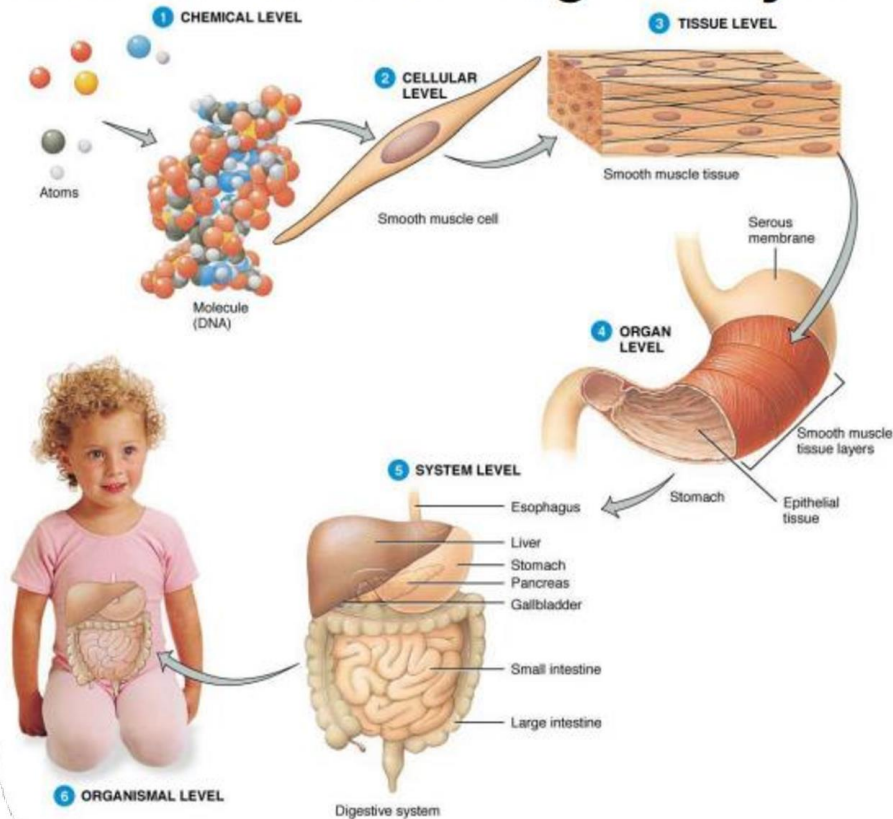
Características estruturais comuns das células de bactérias e arqueias

Células eucarióticas se organizam em organelas



- Organelas permitem a criação de compartimentos especializados

Outros níveis de organização



- Células se organizam em tecidos
- Tecidos se organizam em órgãos
- Órgãos se organizam em sistemas
- Sistemas formam um organismo multicelular

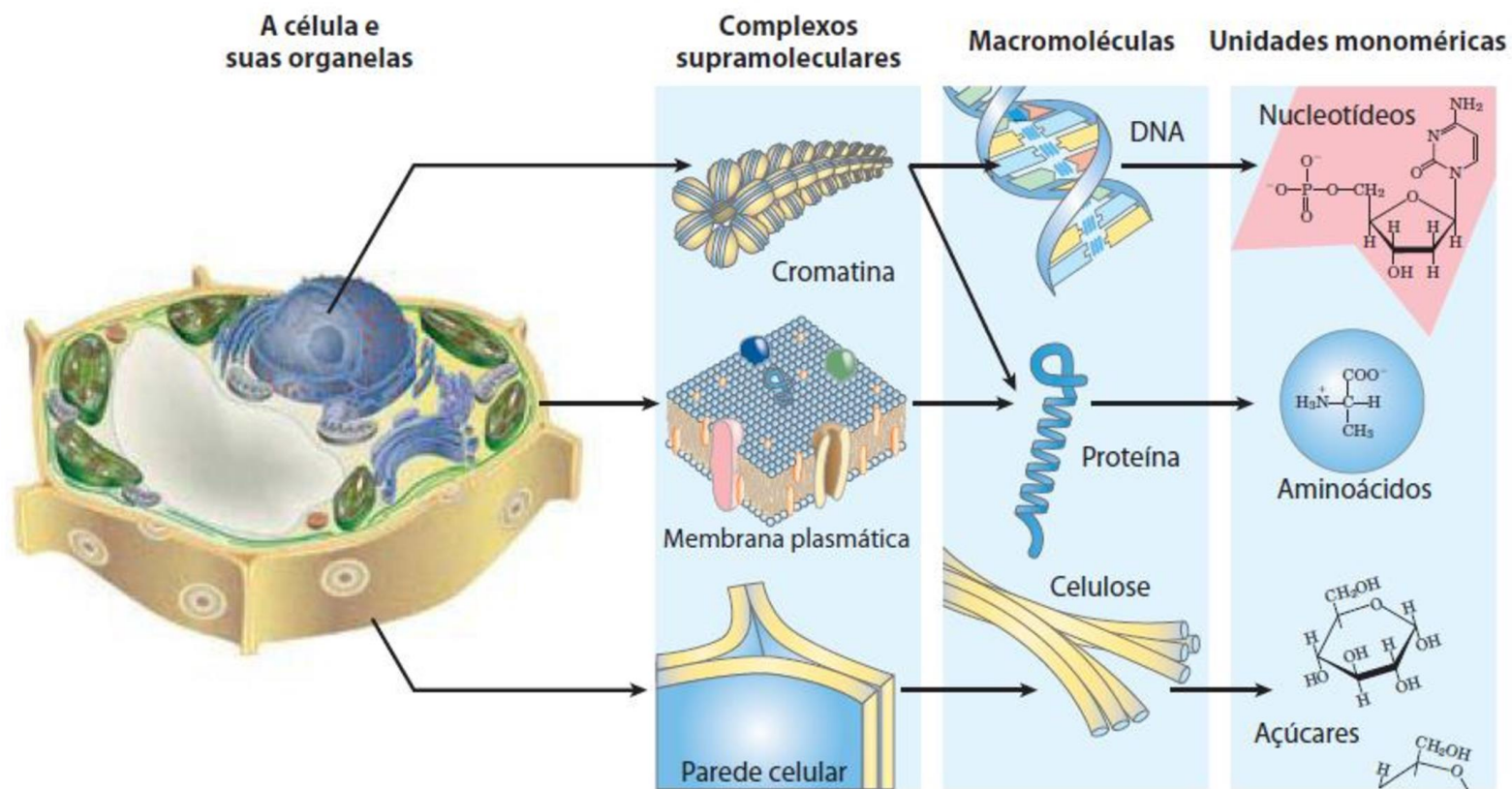
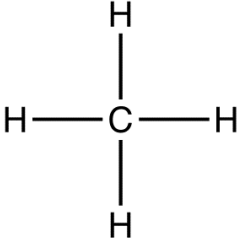
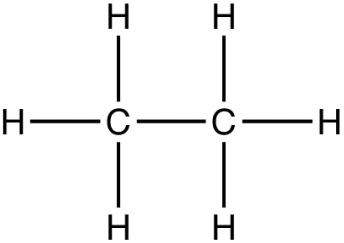
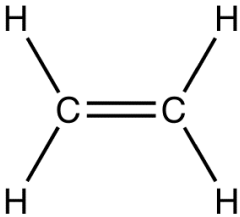
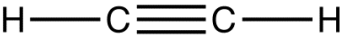


Table 1

compound	hybridization	geometry
	sp^3	tetrahedral
	sp^3	tetrahedral
	sp^2	planar trigonal
	sp	linear

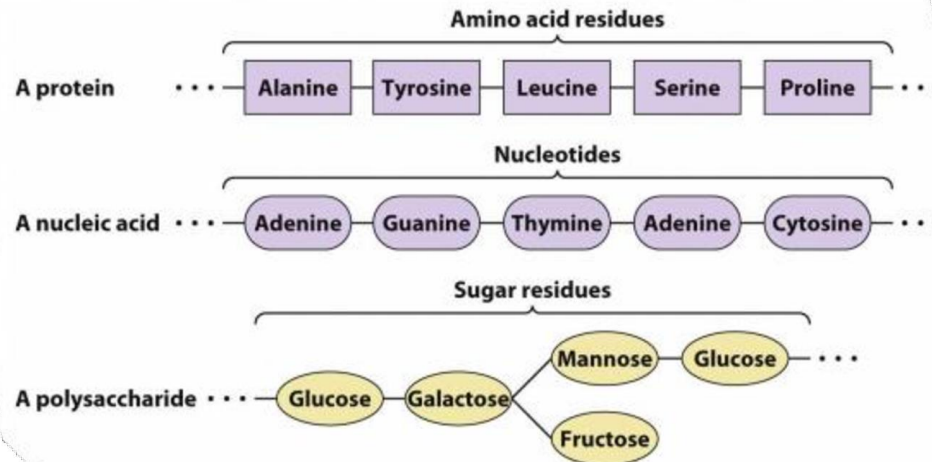
Carbono no metano etano butano etc..ano
APOLAR!!!!!! sp³

Carbono eteno sp²...casca de elétrons por fora...
Mais polar e mais reativo!!!!!!!!!!!!!!

Carbono acetileno sp...mais elétrons ainda...
Mais polar e mais reativo!!!!!!!
HCCH pode ser até ácido!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Name	Prefix	Suffix	Functional Group	Example
Alkane	-	-ane	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$	CH ₃ CH ₂ CH ₃ (propane)
Alkene	-	-ene	>C=C<	CH ₃ CH=CH ₂ (propene)
Alkyne	-	-yne	C≡CH	CH ₃ C≡CH (propyne)
Haloalkane	Halo		F, Cl, Br, or I	CH ₃ Br (methyl bromide)
Alcohol	Hydroxy	-ol	-OH	CH ₃ CH ₂ OH (ethanol)
Ether		Alkoxyalkane	-O-	CH ₃ OCH ₃ (dimethyl ether)
Amine	Amino	-amine	-NH ₂	CH ₃ NH ₂ (methyl amine)
Aldehyde	Formyl	-al	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$	CH ₃ CHO (acetaldehyde)
Ketone	Oxo	-one	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$	CH ₃ COCH ₃ (acetone)
Acyl chloride	-	-oyl chloride	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-Cl \end{array}$	CH ₃ COCl (acetyl chloride)
Carboxylic acid	Carboxy	-oic acid	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$	CH ₃ CO ₂ H (acetic acid)
Ester	-	Alkyl alkanoate	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O- \end{array}$	CH ₃ CO ₂ CH ₃ (methyl acetate)
Amide	Amido	amide	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-NH_2 \end{array}$	CH ₃ NH ₂ (acetamide)

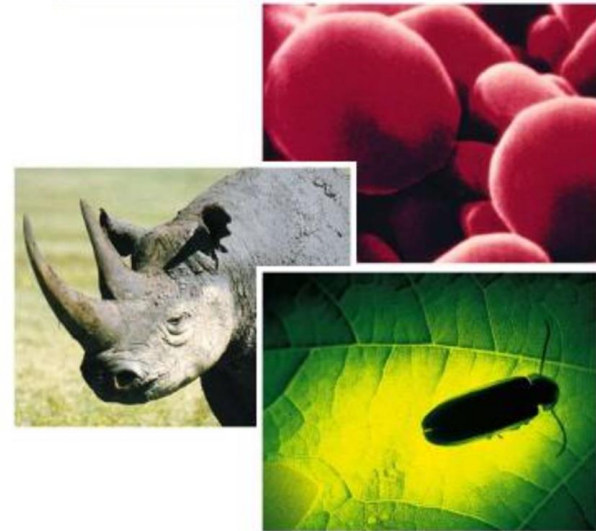
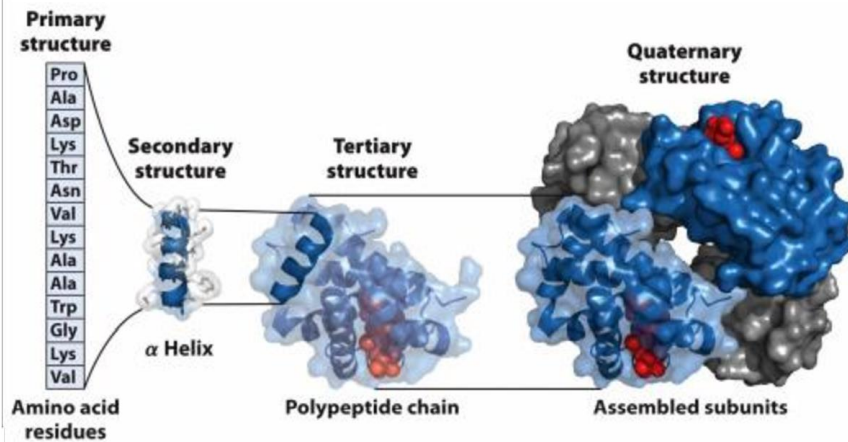
Macromoléculas são polímeros



- Amino ácidos se ligam para formar proteínas
- Nucleotídeos se ligam para formar DNA e RNA
- Açúcares se ligam para formar polissacarídeos

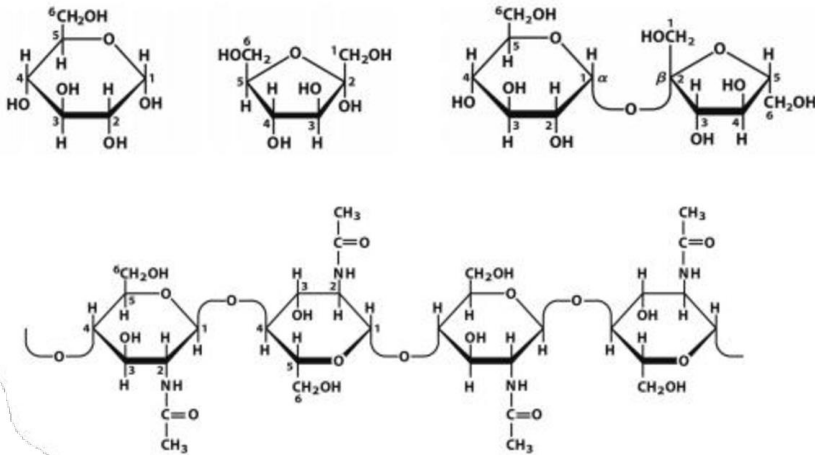
Proteínas

- São formadas por amino ácidos
- Podem adquirir inúmeras formas diferentes
- Possuem inúmeras funções diferentes



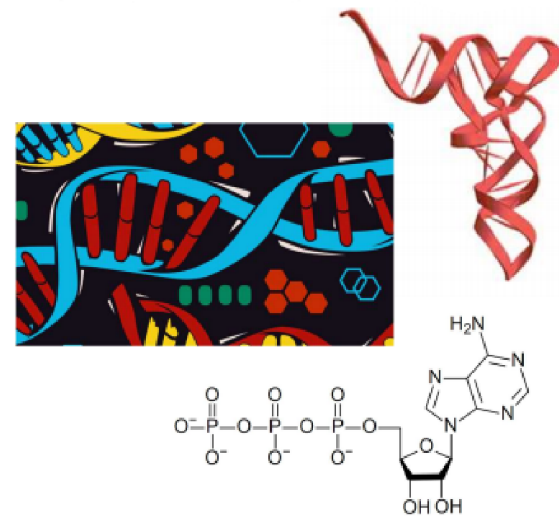
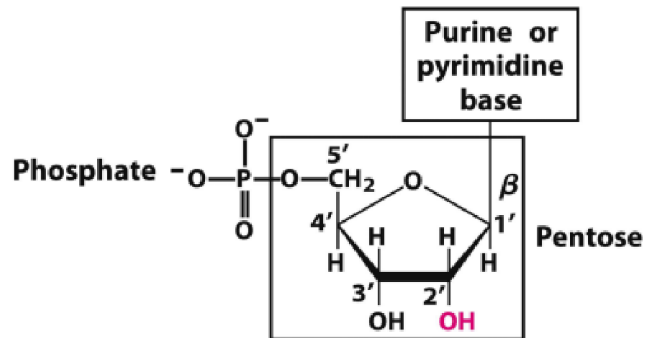
Carboidratos

- Hidratos de carbono cuja fórmula geral mais comum é $(CH_2O)_n$
- Podem se ligar em duas ou mais unidades
- Formam ligações altamente energéticas



Ácidos nucleicos

- São compostos de base nitrogenada, pentose e fosfato
- Formam DNA e RNA, codificando informação genética



Introdução à Bioquímica

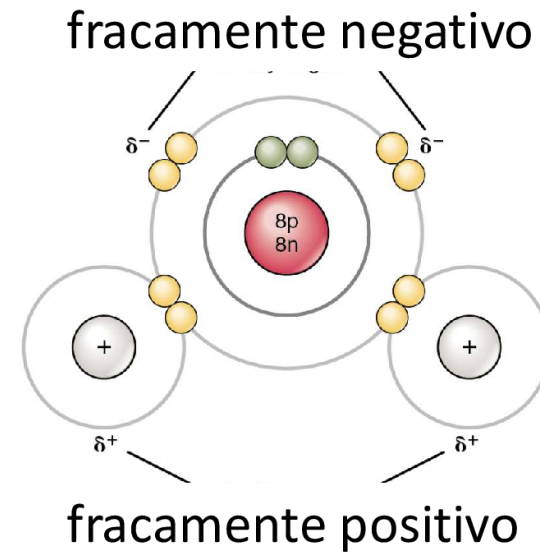
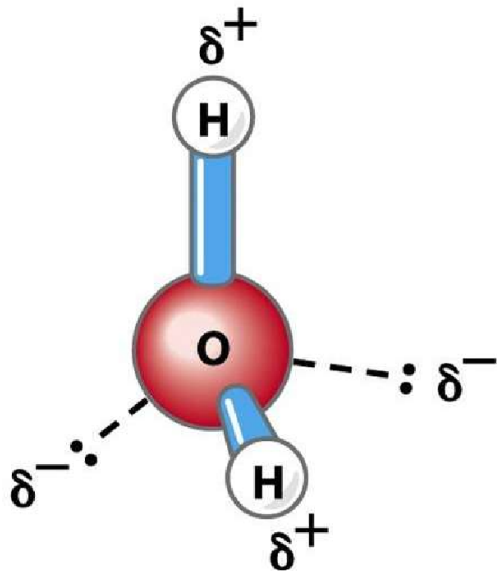


Propriedades da água

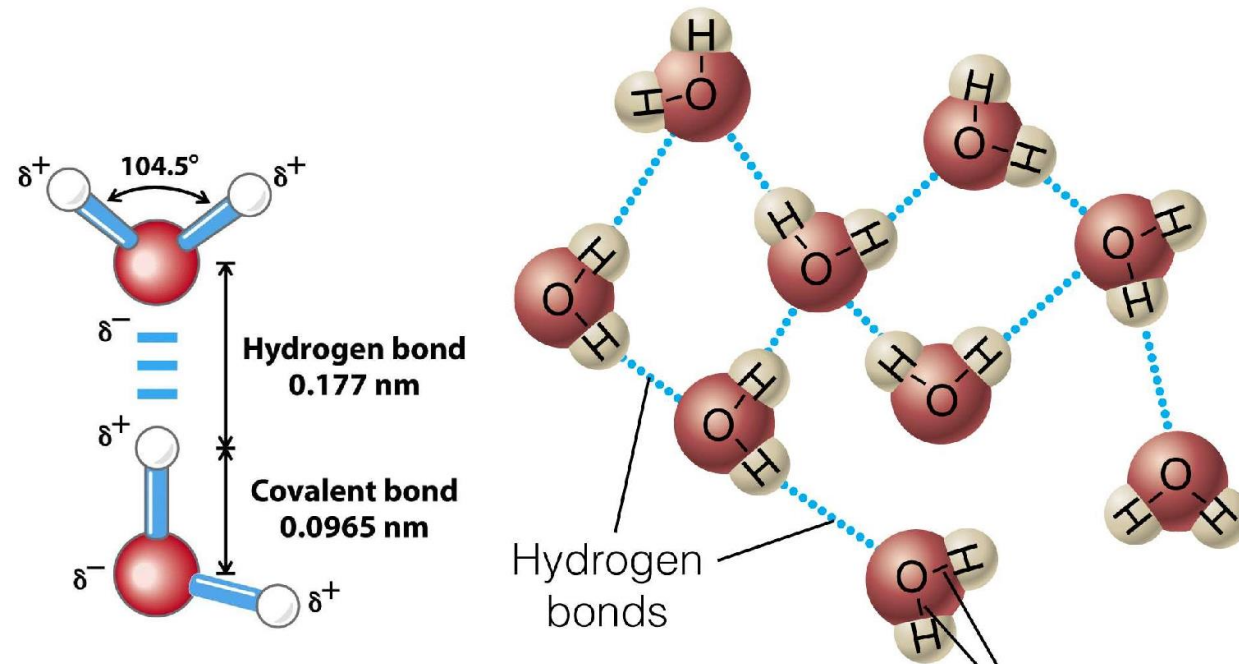
Carlos Hotta

A estrutura da água

- Cada H compartilha um par de elétrons com o átomo O
- Os e⁻ ficam mais próximos do O, tornando a H₂O uma **molécula polar**



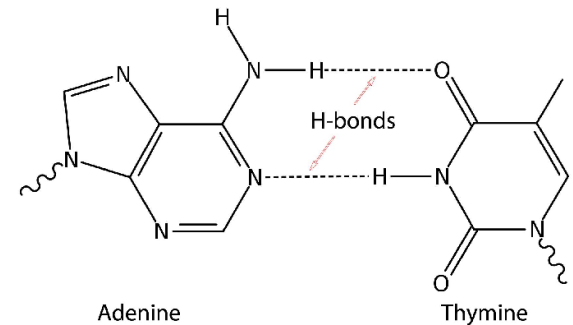
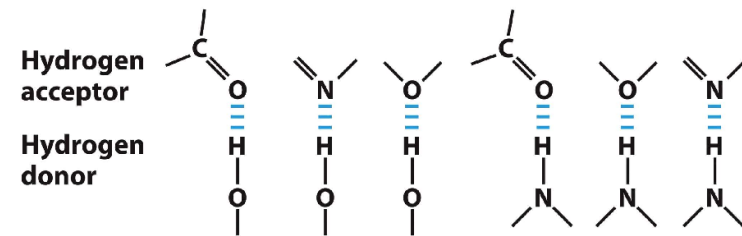
Água forma ligações de hidrogênio



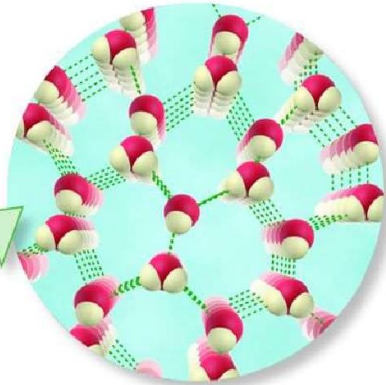
- O oxigênio parcialmente negativo de uma molécula interage com o H parcialmente positivo de outra, formando **ligações de hidrogênio**
- As ligações de H são ligações relativamente **fracas**, mas **numerosas**.

Outras moléculas formam ligações de H

- Ligações de H podem se formar entre átomos eletronegativos (**geralmente O ou N**) e hidrogênios ligados átomos eletronegativos
- H ligados a átomos de C (C-H) **não formam** ligações de H
- Ligações de H é importante na **solubilidade** de e na **manutenção da estrutura** de biomoléculas



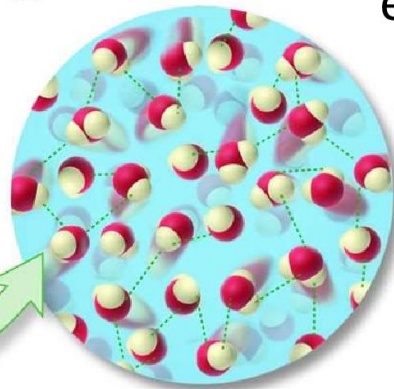
A água possui propriedades físicas únicas



Ice

A **polaridade** faz com que as moléculas de água se atraiam

Assim, o ponto de congelamento, fusão e evaporação são **altos**

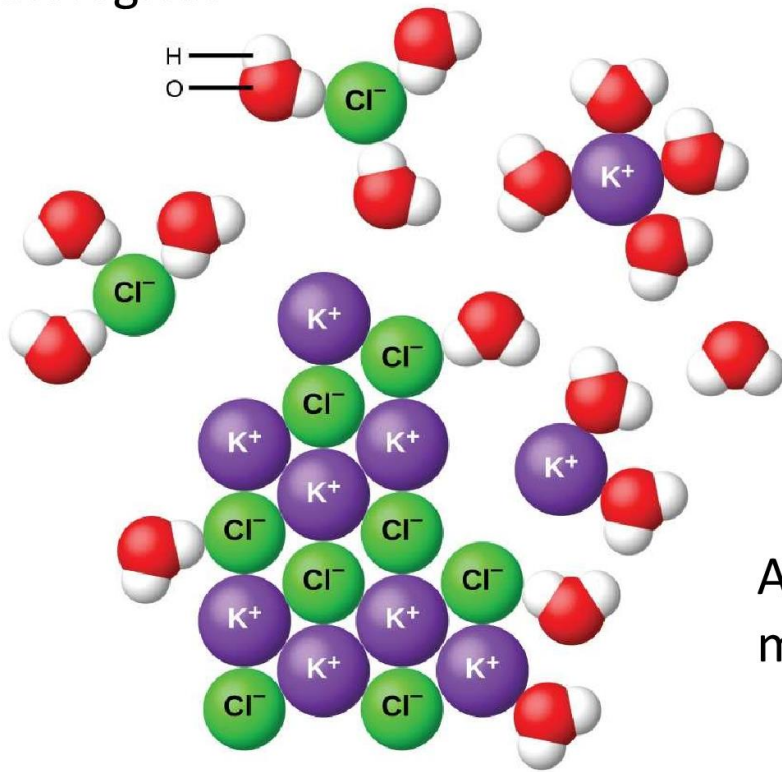


Water

As estruturas formadas em baixas temperaturas fazem com que o gelo seja **menos** denso que a água líquida

A água age como solvente

A água **dissolve** grande parte das moléculas biológicas



Por ser polar, geralmente dissolve **moléculas polares** mas não interage com moléculas apolares

A **solvatação** dos íons orienta as moléculas de água

A polaridade de moléculas biológicas

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

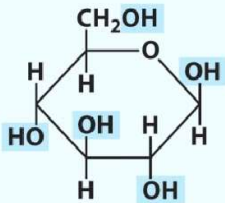
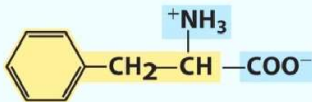
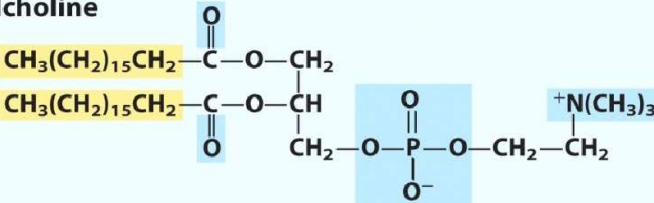

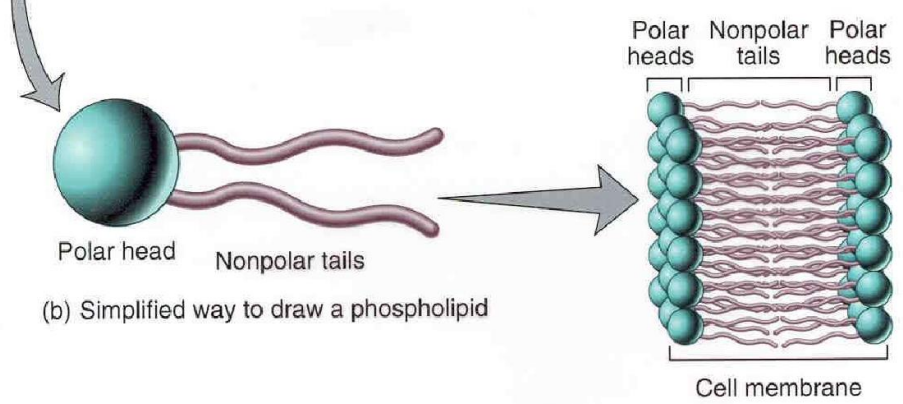
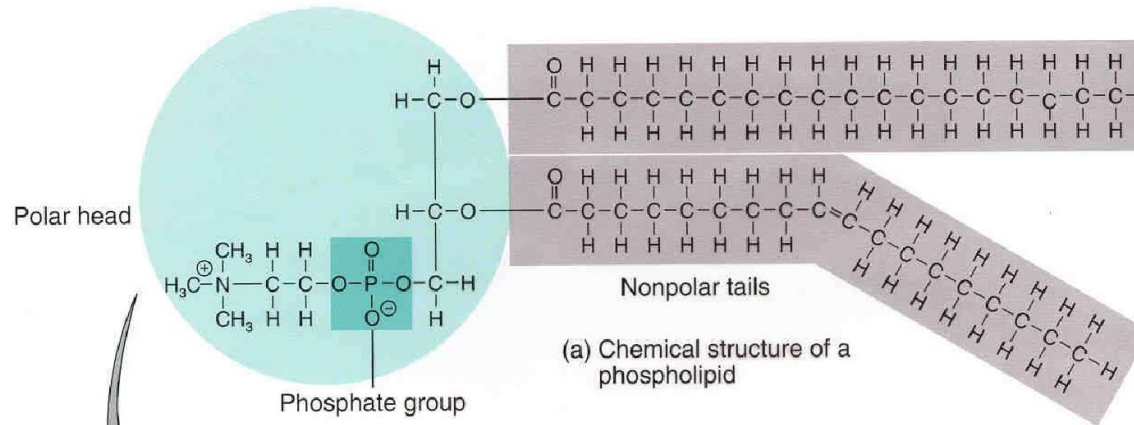
Polar	Nonpolar
Glucose 	Typical wax $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_2$
Glycine $^+\text{NH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}^-$	Phenylalanine 
Aspartate $-\text{OOC}-\text{CH}_2-\overset{+}{\text{N}}\text{H}_3-\text{COO}^-$	Phosphatidylcholine 
Lactate $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{COO}^-$	
Glycerol $\text{HOCH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{OH}$	
	

Table 2-2
Lehninger Principles of Biochemistry, Sixth Edition
 © 2013 W. H. Freeman and Company

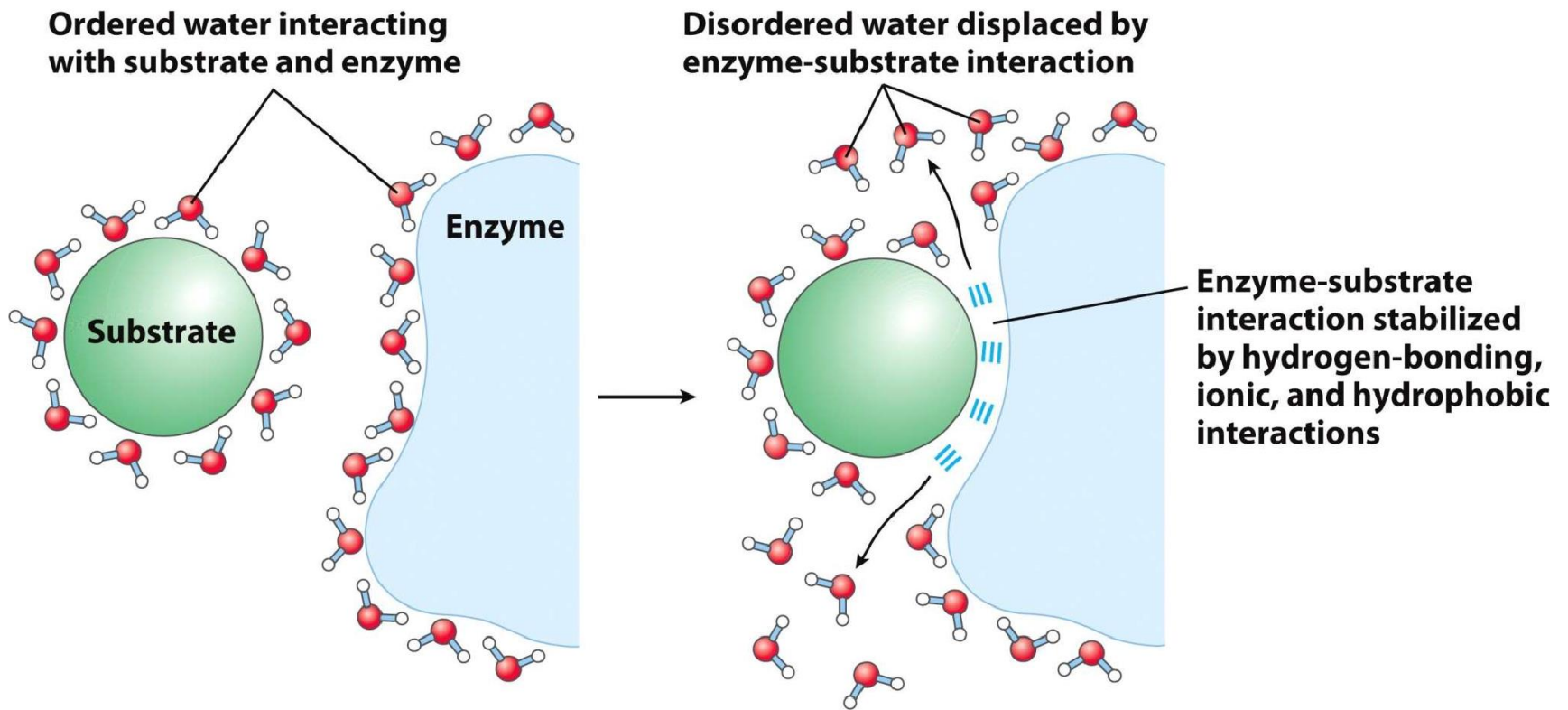
Compostos anfipáticos



Compostos anfipáticos têm **uma parte polar e uma parte apolar**. Uma interage com a água, outra não.

A água pode favorecer a formação de complexos

A ligação de uma molécula a uma proteína desloca a H₂O da solvatação



A água tem uma (fraca) tendência a se dissociar

