



BIOLOGIA

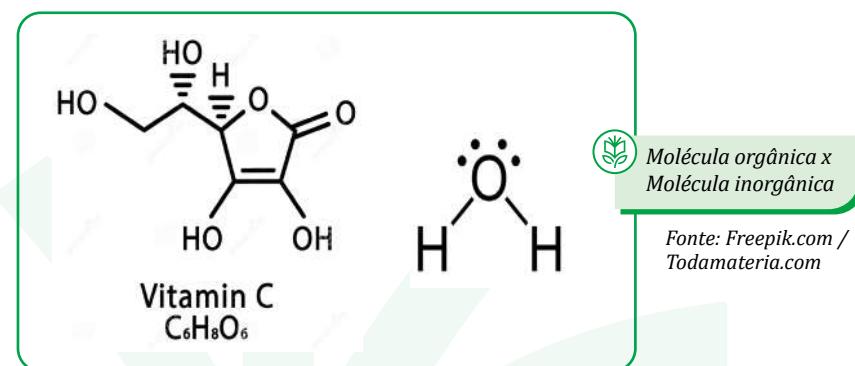
com Arthur Jones

Água

BIOQUÍMICA

Os organismos vivos são compostos por uma série de substâncias, que por sua vez são constituídas por uma série de elementos químicos encontrados na natureza. As substâncias podem ser classificadas de acordo com a presença ou ausência de cadeias carbônicas em ORGÂNICAS ou INORGÂNICAS, respectivamente.

Observe o exemplo abaixo:



Ácido ascórbico é a vitamina C, e o cortisol é um hormônio associado ao estresse, ambos são formados por estruturas ricas em átomos de carbonos, por isso são moléculas orgânicas bioquimicamente falando.

Entre as substâncias inorgânicas destacamos a água e os sais minerais: Micromoléculas que não apresentam átomos de carbono em suas estruturas, por isso classificados como inorgânicos.

ÁGUA

Entre todas as substâncias que compõem a massa de uma estrutura viva, a água é, com raras exceções, a mais abundante. Entretanto, sua taxa ou percentual na matéria viva não é a mesma em todos os organismos, variando de acordo com a espécie, a atividade metabólica e a idade. Num indivíduo adulto da espécie humana, por exemplo, a água corresponde a cerca de 65% da massa corporal; em determinadas espécies de fungos, também na fase adulta, a água representa cerca de 85% da massa; já nas medusas ("água-vivas"), o teor de água pode chegar a 98%. A maior parte dessa água encontra-se no meio intracelular.

A água é uma molécula que apresenta características químicas diferenciadas como:

ESTRUTURA MOLECULAR

A molécula de água possui 2 átomos de HIDROGÊNIO com cargas positivas e 1 de oxigênio de carga negativa, gerando a bipolaridade da molécula da água.

O átomo de oxigênio se liga de forma covalente (compartilhamento de elétrons) com os átomos de hidrogênio, o que gera a fórmula molecular H₂O e a fórmula estrutural H – O – H. A molécula de água é dita polar porque o átomo de oxigênio é mais eletronegativo, isto é, tem maior capacidade de atrair os elétrons compartilhados para si, o átomo de hidrogênio é menos eletronegativo.

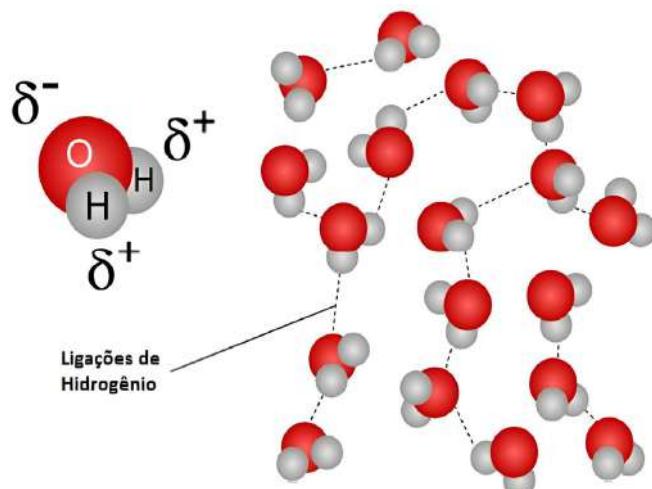
Como podemos observar na figura a seguir:



A interação de cargas positivas e negativas entre diferentes moléculas de água formam interações de COESÃO entre elas, formada pelas PONTES ou LIGAÇÕES DE HIDROGÊNIO.

PONTES DE HIDROGÊNIO OU LIGAÇÕES DE HIDROGÊNIO

São interações intermoleculares que ocorrem entre o oxigênio de uma das moléculas de água de carga negativa, com os hidrogênios de outra molécula com carga positiva.



Pontes de hidrogênio ou ligação de hidrogênio

Fonte: ResearchGate.com



Se liga mamífero

As pontes de hidrogênio são as mais fortes interações intermoleculares, mas são bastante fracas quando comparadas às ligações químicas covalentes.

AS PROPRIEDADES DA ÁGUA

- ▶ Coesão e adesão
- ▶ Polaridade
- ▶ Tensão superficial
- ▶ Capilaridade
- ▶ Solvente universal
- ▶ Reações de síntese por desidratação e hidrólise
- ▶ Participação da água como reagente ou produto de reações químicas
- ▶ Calor específico
- ▶ Calor latente de fusão e solidificação
- ▶ Água na fisiologia

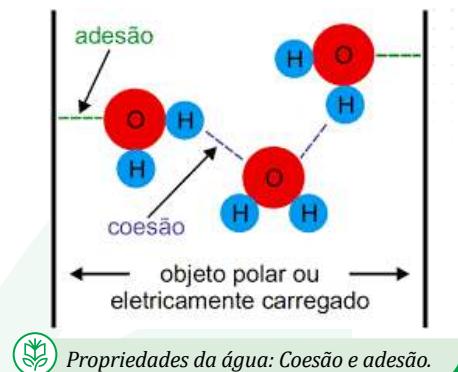
Coesão e adesão

A COESÃO é a propriedade de uma molécula de atrair moléculas idênticas a si. A água apresenta alta capacidade de se aderir a outras moléculas de água, por meio das ligações de hidrogênio,

ou seja, tem alta coesão. A ADESÃO é a propriedade de uma molécula para atrair moléculas diferentes de si mesma.

A água possui alta capacidade de adesão pois é atraída por outras moléculas polares por interações intermoleculares do tipo dipolo-dipolo.

Observe o esquema abaixo que demonstra basicamente o processo de capilaridade da água. No esquema as moléculas de água interagem entre si pelos processos de coesão e a adesão se dá pelas moléculas de água interagindo com o objeto polar ou eletricamente carregado.



Propriedades da água: Coesão e adesão.

Fonte: Estuda.com

Polaridade

A água é formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Por esta característica, é uma molécula polar apresentando lados (polos) positivos e negativos, como em um ímã. Existem moléculas que possuem afinidade com a água, são chamadas de HIDROFÍLICAS OU POLARES e as que não possuem HIDROFÓBICAS OU APOLARES.

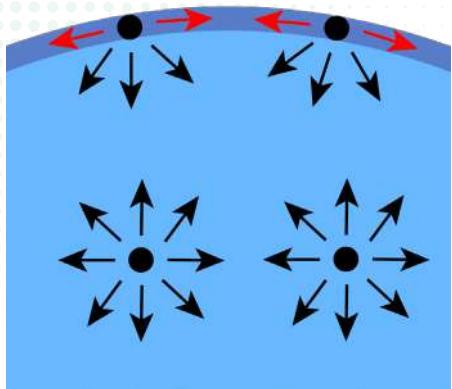
?

Se liga mamífero

Existem moléculas que apresentam os dois caracteres, tanto polar quanto apolar que é o caso clássico dos fosfolipídios e de algumas proteínas que apresentam aminoácidos polares e apolares na mesma estrutura, esta propriedade é chamada de ANFIFÍLICA ou ANFIPÁTICA

Tensão superficial

Relacionada a coesão, a tensão superficial mede quanto é difícil estender ou quebrar a superfície de um líquido. Na interface entre a água e o ar, há um arranjo ordenado de moléculas de água, unidas por ligações de hidrogênio entre elas e com a água abaixo. Isso dá à água uma tensão superficial incomumente alta, fazendo-a se comportar como se estivesse revestida por uma película invisível. Você pode observar a tensão superficial da água enchendo um copo até quase transbordar: a água permanece acima da borda.



Tensão Superficial da Água

Fonte: Wikipedia.com

Na figura abaixo observamos a tensão superficial que não permite que o inseto afunde na água, ou que muitas vezes permite que certos animais a uma determinada velocidade, possam correr sobre a lâmina d'água.



A beleza da tensão superficial

Fonte: Paralab.com

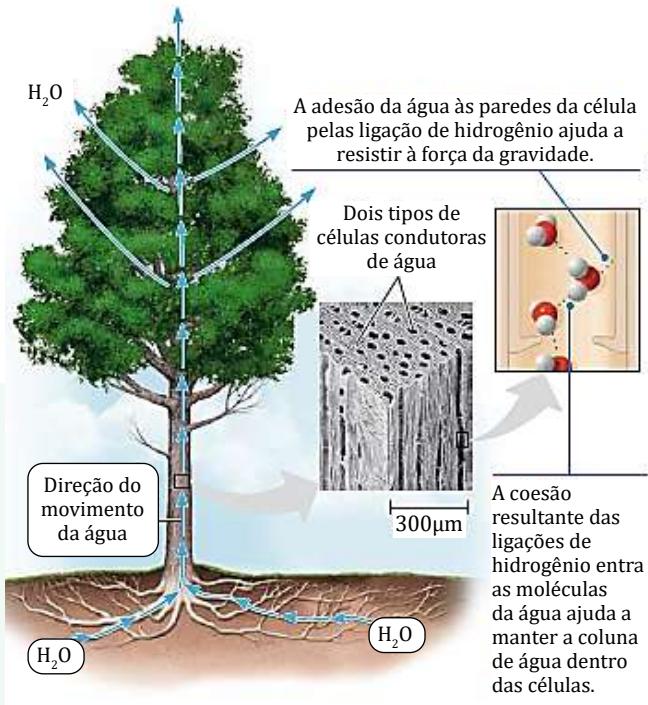
Outro exemplo observado na natureza da propriedade da tensão superficial é o caso do **Basilisco**, um lagarto da família Corytophanidae encontrado próximo a rios e lagos nas selvas das Américas central e do sul. Sua notoriedade está ancorada em uma habilidade peculiar, compartilhada por outros lagartos do gênero Basiliscus: a capacidade de deslizar sobre a água sem afundar.



Essa proeza notável lhe conferiu o apelido de “Jesus Christ lizard” (lagarto Jesus Cristo) em inglês. Seus dedos, equipados com franjas que se enchem de bolhas de ar, garantem flutuação ao tocar a água. Ao correr, o lagarto atinge velocidades notáveis, escapando da vista dos predadores.

Anote aqui

Capilaridade



A singularidade vital da água: Capilaridade

Fonte: innoverensvt.org(mod)

Propriedade responsável pela subida da coluna d'água em tubos finos.

A capilaridade depende de duas propriedades da água associadas. A coesão e a adesão. A coesão é a interação de polaridade entre as moléculas de água, já a adesão, é a interação da polaridade da água com outras moléculas polares.



Não esqueça

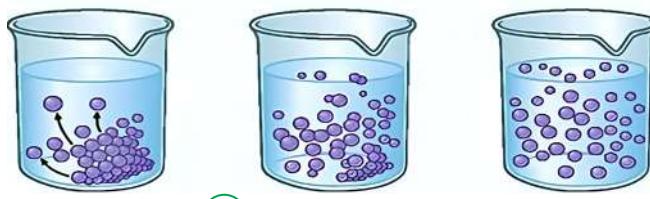
bebê!

A capilaridade responde o porquê ocorre subida de seiva bruta nos vasos do xilema

Solvente universal

Água e sal

A água é considerada um solvente universal para moléculas como glicídios, proteínas, ácidos nucléicos, sais minerais, isso ocorre por conta que essas moléculas são polares, como elas são maioria no meio ambiente, a água é considerada um solvente universal. A água é um excelente solvente para sais, como o sal comum de cozinha (NaCl). A propriedade de solvente da água é importantíssima, pois todos os reagentes químicos contidos nas células estão dissolvidos em água.



Solvente Universal

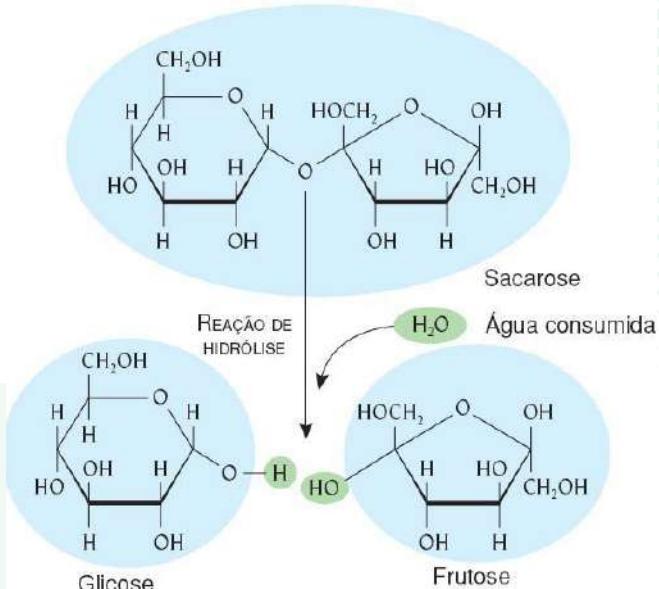
Fonte: Todamateria.com



Se liga mamífero

Existe um princípio químico que afirma que “semelhante dissolve semelhante”, ou seja, polar dissolve polar, e substâncias apolares dissolvem apolares. Por isso que as membranas das células são formadas de fosfolipídios ricos em compostos apolares chamados de ácidos graxos. Isso garante a estabilidade estrutural da membrana plasmática.

► EXEMPLO 02: QUEBRA DE UM DISSACARÍDEO.

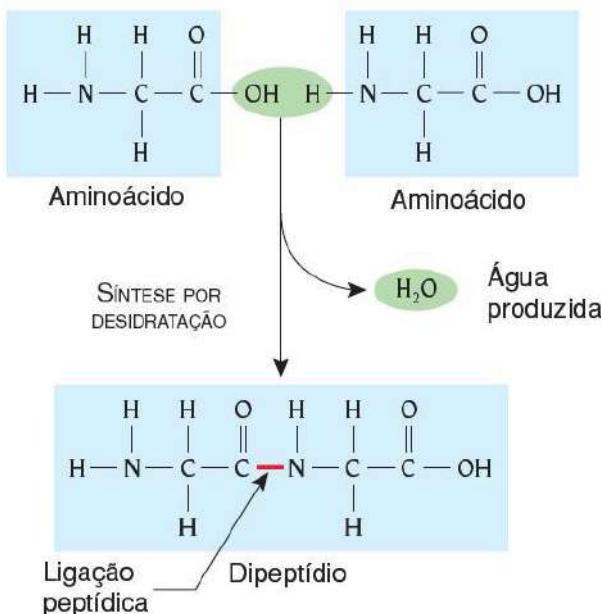


Fonte: Docsity

Reações de síntese por desidratação e hidrólise

A síntese por desidratação ocorre quando moléculas são anabolizadas e acabam perdendo moléculas de água, diferentemente dos processos de hidrólise que são a quebra de moléculas na presença da água.

► EXEMPLO 01: SÍNTSE DE UM DIPEPTÍDEO (dois aminoácidos juntos), ocorre por uma desidratação molecular.



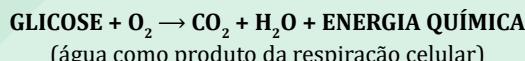
Participação da água como reagente e produto de reações químicas

Dependendo do tipo de reação química em que a água participe, ela pode entrar como reagente ou produto da reação química. Recapitulando o tópico anterior, vimos que a água nos processos de síntese por desidratação, entra na reação como produto, mas, nos processos de hidrólise, participa do processo como reagente. Observe os exemplos abaixo e veja como a água entra nos processos de fotossíntese e como ela participa da respiração celular:

► Ex 1: FOTOSÍNTSE



► Ex 2: RESPIRAÇÃO CELULAR



Calor específico

O calor específico consiste na quantidade de calor que é necessário fornecer à unidade de massa de uma substância para elevar a sua temperatura de 1 °C (um grau Celsius) e expressa-se em calorias por grama e por grau. Para o caso da água, o calor específico foi convencionado ser de 1 cal/kg.

Observe a tabela da quantidade de calor específico de cada composto representado e veja que a água apresenta alto calor específico.

| MATERIAL | CALOR ESPECÍFICO (cal/g.°C) |
|----------|-----------------------------|
| Acetona | 0,52 |
| Areia | 0,2 |
| Água | 1 |
| Cobre | 0,09 |
| Etanol | 0,59 |
| Ferro | 0,11 |
| Ouro | 0,03 |
| Prata | 0,05 |
| Alumínio | 0,22 |

Fonte: Passeidireto.com

A tabela mostra que a água precisa de muito calor para poder elevar a sua temperatura. Biologicamente isso é importante para que a água possa, ao ser eliminada no suor, absorver muito calor da superfície da pele, isso garante a manutenção da temperatura corporal. A absorção de energia na forma de calor, ocorre pelas pontes de hidrogênio, que, ao absorver esta energia se rompem, fazendo com que a água entre no estado de vapor, mas isso é importante para que ocorra o resfriamento do corpo, processo chamado de transpiração.



Se liga mamífero

Nas plantas existe o processo de evapotranspiração que será mais detalhado no conteúdo de fisiologia vegetal.

Alto calor latente de fusão e solidificação

Para que a água saia do estado sólido para o líquido é necessário fornecer muita energia. Esse processo quimicamente é chamado de calor latente de fusão. Já o calor latente de solidificação, é a quantidade de calor necessária que a água precisa perder para poder sair do estado líquido para o estado sólido. A água tem alto calor latente de fusão, sendo comparada com outras substâncias. O valor latente de fusão da água é de 80 cal para que 1g de água passe do estado sólido para o líquido a 0 °C. Desta mesma forma, a água apresenta alto calor latente de solidificação quando comparada a outras substâncias, sendo o valor de -80 cal perdidas para que 1g de água passe do estado líquido para o sólido a 0°C.

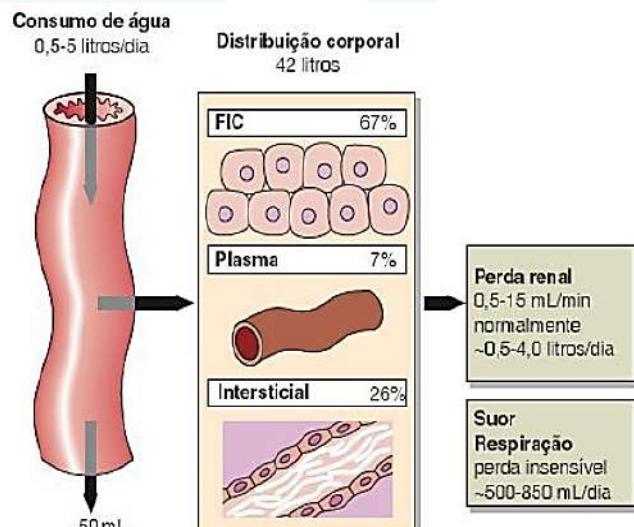
Manutenção da temperatura corporal

Um exemplo é a evaporação da água por meio de superfícies (pele, folhas, etc.) de organismos terrestres, que ajuda a manter a temperatura corporal dentro de uma faixa de normalidade compatível com a vida. Como tem alto calor de vaporização, a água, quando evapora, absorve ou retira grande quantidade de calor dessas superfícies, resfriando-as. Essa situação normalmente acontece em nosso organismo quando a água contida no

suor sofre evaporação. Assim, quando a temperatura do ambiente ultrapassa determinados valores ou quando o corpo esquenta (devido a exercícios físicos mais intensos, por exemplo), as nossas glândulas sudoríparas são estimuladas a produzir e eliminar mais suor. A água contida no suor evapora, roubando calor da nossa pele e contribuindo, dessa maneira, para abaixar a nossa temperatura corporal. Isso evita que temperaturas internas mais altas comprometam nossas atividades metabólicas normais. A água é a principal substância que atua na manutenção da nossa temperatura corporal.

Fisiologia

A perda de água é igualmente variável e normalmente vista como mudanças no volume de urina produzida. Os rins podem responder rapidamente a necessidades corporais de excreção de água. O fluxo de urina pode variar enormemente em um curto período. Entretanto, mesmo quando não há necessidade de conservar água, uma pessoa não pode interromper completamente a produção de urina. A água total corporal permanece notavelmente constante e saudável, apesar de flutuações massivas no consumo. A excreção de água pelos rins é fortemente controlada pela arginina vasopressina (AVP; também chamada de hormônio antidiurético, ADH).



Fonte: <http://gcm.uff.br/>

QUANTIDADE DE ÁGUA NOS SERES VIVOS

A taxa de água pode variar em um organismo em função de alguns fatores:

- ▶ **METABOLISMO:** como é chamado o conjunto de reações químicas do organismo depende da água, pois esta facilita a ocorrência de reações químicas, logo:
 - Quanto mais metabolismo, mais reações, logo, mais água.
 - Quanto menos metabolismo, menos reações, logo, menos água

► **IDADE do ORGANISMO:** com pouca idade, o organismo, em fase de crescimento, exerce muito metabolismo, logo, possui maior taxa de água, o oposto ocorrendo em idade mais avançada.

- Quanto menos idade, maior metabolismo, logo, mais água.
- Quanto mais idade, menor metabolismo, logo, menos água.

► **A ESPÉCIE:** do indivíduo influí de modo que cada espécie possui sua própria taxa, pois cada diferente espécie tem necessidades e vive em habitats que influem em sua capacidade de manter água no organismo.

Ex.: Animais do deserto e plantas xerófitas possuem taxa de água mais elevada do que os que vivem em habitats mais úmidos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

AMABIS, Jose Mariano. Fundamentos da Biologia Moderna. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2002.
 BURNIE, David. Dicionário Temático de Biologia. São Paulo: Scipione, 2001.
 CORSON, Walter H. ed. Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustos, 1996.
 FAVARETTO, Jose Arnaldo. Biologia. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003.
 MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.

PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
 SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
 SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
 UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
 ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
 FUTUYMA, Douglas J. Biologia Evolutiva. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1993.
 GOWDAK, Demetrio. Biologia. São Paulo: FTD, 1996.
 MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
 PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
 SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
 SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
 UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
 ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
 FAVARETTO, J. A . e MERCADANTE, C.. Biologia, Vol. Único. São Paulo, Moderna, 2000.
 LINHARES, S. e GEWANDSZNAJDER. Biologia Hoje. Vols. 1, 2 e 3. Editora Ática, 1996.
 LOPES, S., Bio, Volumes 1, 2 e 3., Saraiva, 1997.
 SOARES, J. L.. Biologia no Terceiro Milênio, vols. 1, 2 e 3., São Paulo, 1998.
 EDITORA
 CHEIDA, L.E. Biologia Integrada, Vol. 1, 2, 3 , São Paulo, Moderna, 2002.
 AMABIS e MARTHO, Fundamentos da Biologia Moderna, vol. Único, Moderna, São Paulo, 2003.
 PAULINO, W. R., Biologia, Vols. 1, 2, 3, Ática, São Paulo, 2002



Anote aqui



Estamos juntos nessa!



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.