

A Água: uma visão multidisciplinar

Propriedades Gerais

Cor	incolor	Ponto de fusão	0° C
Estado físico (temperatura ambiente)	líquido	Ponto de ebulição (nível do mar)	100° C
Sabor	insípido	Ligações interatômicas	covalentes polares
Odor	inodoro	Ligações intermoleculares	pontes de hidrogênio
Fórmula(s) química(s)	H ₂ O ou (H ₂ O) _n	Geometria molecular	angular
Classificação como sistema	homogêneo	Ângulo entre as ligações	104° 30'
Classificação quanto à função química	óxido	Polaridade Molecular	polar

Propriedades Especiais

I - **Aumenta de volume ao se solidificar** (ao contrário da maioria das substâncias): por isso **o gelo é menos denso que a água líquida**.(*)

II - Possui **elevado calor específico**: isso impede que ocorram grandes variações de temperatura, tanto do ambiente aquático quanto do clima terrestre.

III - É a **substância que apresenta a maior capacidade de dissolução**: por isso é conhecida como **solvente universal**.

IV - Possui **elevada constante dielétrica**: por isso mantém os íons separados em solução e permite a mobilidade iônica na fase aquosa.

(*) **A anomalia da água**:

Aquecendo-se uma substância ocorre dilatação. De 0°C a 4°C, porém, a água contrai-se quando aquecida (devido ao rompimento das pontes de hidrogênio).

Dados Importantes (Fonte: Química 2, Vera Novais, Atual, 1999)

Presença na Terra	: 1,3.10 ¹⁸ kg (estimada).
Água salgada	: 97% (mares e oceanos).
Água doce	: 3% (incluindo geleiras e depósitos subterrâneos).
Fontes de água	: menos de 0,01% do total (depósitos líquidos superficiais).
Presença no ser humano	: varia de acordo com a idade e o sexo.

Os Diversos Tipos de Água

I - Água Pura (H₂O)

Não existe na natureza. Devido à enorme capacidade de dissolução da água ela sempre contém várias substâncias dissolvidas. Mesmo a **água da chuva** e a **água destilada** nos laboratórios apresentam gases que são absorvidos da atmosfera (oxigênio, nitrogênio, gás carbônico, etc).

II - Água Desmineralizada

É a água obtida através de um processo de purificação que retira os sais. Os sistemas mais usados chamam-se: **resinas de troca iônica e osmose reversa**.

III - Água Deionizada

É uma água purificada onde são retirados os componentes orgânicos e inorgânicos, inclusive metais pesados. O processo de **deionização** é feito a partir de um purificador onde a água da torneira passa por um pré-filtro para remover as partículas em suspensão e sedimentos seguindo para uma "**câmara de cloração e removedora de materiais orgânicos**". Logo em seguida os íons inorgânicos como cálcio, sulfato, carbonato, magnésio, sódio, amônio, nitrito, fosfato, chumbo, cobre e zinco são removidos na **câmara de deionização**.

IV - Água Pesada (D₂O)

Óxido de deutério. Usada nos reatores nucleares.

V - Água Potável

É a água que se pode beber. É limpa, não possuindo micróbios ou substâncias que possam nos prejudicar. Contém substâncias dissolvidas que nos são importantes.

VI - Água Mineral

Água natural, potável, com apreciável teor de sais minerais. Não confundir com **água purificada adicionada de sais** ou **água mineralizada**, onde os sais são adicionados artificialmente.

VII - Água Dura

Água rica em sais de cálcio e magnésio, que dificultam a reação de saponificação.

VIII - Água Poluída

É a água que não se presta para beber, para a higiene pessoal, para a irrigação do solo ou para outros fins. É caracterizada pela existência de produtos tóxicos, radioativos, organismos patogênicos ou, até, pelas altas condições de temperatura.

Por isso, devem ser realizados regularmente os **exames de qualidade** da água - são testes químicos e microbiológicos que visam observar vários parâmetros de qualidade.

Uma das formas de reduzir a poluição é o uso de **produtos biodegradáveis** (podem ser degradados pelos organismos decompositores).

DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)

É a medida da quantidade de O₂ consumida por uma amostra poluída. Avalia a “**força poluidora**” de um resíduo. É expressa em mg de O₂/L.

Observações:

- Microorganismos anaeróbicos sobrevivem em ambientes com até 1mg de O₂/L.
- Peixes, em geral, precisam de ambientes com 3 ou 4 mg de O₂/L.
- Quando o esgoto doméstico é tratado antes de ser lançado nos rios pode-se reduzir o valor da DBO, em torno de 90%.

Tratamento da Água: Etapas (Fonte: O Estado de São Paulo, 11/11/96)

1) Mistura rápida: a água que vem do manancial é misturada sob agitação a algumas substâncias (cal, sulfato de alumínio e cloro).

2) Floculação e decantação: ao entrar nos floculadores, a água é agitada lentamente por pás. Uma cortina de madeira reduz a velocidade da água para que os flocos decantem. A água demora aproximadamente uma hora e meia para percorrer o decantador.

3) Remoção da água dos decantadores: a água superficial, mais limpa, flui atingindo os filtros.

4) Filtração: a água atravessa as camadas existentes no filtro, de onde sai limpa.

5) Desinfecção e controle do pH: a água limpa é clorada, fluoretada e tratada por cal, ficando em condições de ser distribuída.

6) Limpeza de filtros, floculadores e decantadores: aproximadamente a cada trinta horas os filtros são limpos por jatos de água, lançados em sentido contrário ao do processo de tratamento. Em média, a cada sessenta dias, os floculadores e decantadores são esvaziados para que a sujeira acumulada seja removida.

Tratamento da Água dos Poços Manuais (Fonte: Associação Brasileira das Águas Subterrâneas/ABAS)

1 -Perfurar o poço a uma distância de, no mínimo, 15 metros da fossa.

2- Consultar um especialista que seja capaz de identificar o local onde a água é de melhor qualidade.

3- Tratar a água com equipamento adequado. Se estiver com cheiro de ferrugem não pode ser consumida. Se estiver com sal, utilizar um dessalinizador.

4- Analisar a água em laboratórios especializados, pelo menos uma vez por mês.

5- Aplicar cloro com bomba dosadora. Não se pode deixar o poço ficar nenhum dia sem o cloro. Antes de beber a água com cloro tem que fervê-la e filtrá-la.

Aspectos Bioquímicos

Teores:

- Normalmente, é a substância presente em maior quantidade em um ser vivo.
- Em alguns casos, chega a valores extremos, como é o caso da água-viva : em torno de 98%.
- Nas plantas o teor de água vai aumentando com o tempo. As sementes apresentam de 10 a 18%.
- No homem o teor de água vai diminuindo com o tempo. Em um feto de 3 meses representa cerca de 94%. No recém-nascido passa para cerca de 74%. Já no adulto, representa cerca de 65%, sendo um pouco maior no corpo do homem.

Fatores que Interferem nos Teores:

- Idade celular.
- Grau de Atividade Metabólica. No encéfalo de um embrião, por exemplo representa cerca de 92%, mas na dentina atinge apenas 12%.
- Tipo de tecido ou organismo considerado.

Funções:

- **Dispersante:** serve como meio de dispersão de colóides, como o material gelatinoso que preenche o citoplasma celular.
- **Solvente :** atua como solvente natural para a maioria das substâncias encontradas nas células.
- **Temperreguladora:** é importante na manutenção da temperatura corpórea (a água apresenta elevados calor específico, calor de vaporização e calor de fusão).
- **Transportadora:** serve como veículo de transporte de substâncias que são absorvidas ou eliminadas.
- Facilitadora das reações químicas celulares.
- Meio Ideal ao Metabolismo: os processos fisiológicos só ocorrem em meio aquoso.

Papel nas Reações Metabólicas:

- Nas reações metabólicas, a água tanto pode funcionar como reagente ou como produto.
- Nas reações de **hidrólise** a água aparece como **reagente**.
- Nas reações de **desidratação** a água aparece como **produto**.

Eliminação e Reposição num Adulto:

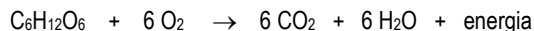
- Eliminação (em média, eliminamos 2,5L de água por dia):

VIA	QUANTIDADE
URINA	1250 mL
PELE	850 mL
PULMÕES	350 mL
FEZES	100 mL

- Reposição:

VIA	QUANTIDADE
ALIMENTOS	1000 mL
LÍQUIDOS	1200 mL
REAÇÕES QUÍMICAS INTERNAS (*)	350 mL

(*) a principal reação é a oxidação da glicose, base da respiração celular:



Um Recurso Renovável: o Ciclo da Água

O volume total de água no nosso planeta (circulando por mares, rios e lagos, aprisionado nos depósitos subterrâneos ou presente nas calotas polares e na umidade da atmosfera) pode ser considerado como constante.

O que existe é apenas o percurso de um caminho cíclico: das terras, dos mares, dos rios, dos lagos e dos seres vivos (principalmente os vegetais) para a atmosfera e vice-versa. É o que chamamos de “**ciclo da água**” ou “**ciclo hidrológico**”.

É esse movimento contínuo que traz estabilidade aos vários ambientes terrestres e aquáticos, pois garante a ocorrência de toda uma série de fenômenos físicos e químicos, fundamentais a todos os seres vivos.



Observe que a diferença entre o **pequeno ciclo** e o **grande ciclo** está na participação ou não dos **seres vivos**.

Um recurso renovável, porém, não se mantém, necessariamente, inesgotável em termos de qualidade para utilização por todo o tempo. Fatores naturais e a interferência humana podem afetar o delicado equilíbrio entre o consumo e a renovação do bem.

Poluição da Água e Eutrofização

A poluição pode ser entendida como qualquer alteração das características do ambiente que afete as diversas formas de vida da biosfera. Ela pode ser de natureza física, química e biológica e é consequência da **introdução** ou do **aumento** de algum elemento ou material que leve a tais modificações.

Podemos dividir a poluição em dois tipos: **POLUIÇÃO NATURAL** - causada por fenômenos naturais, como a erupção de um vulcão, e **POLUIÇÃO ANTROPOGÊNICA** - causada pela interferência do homem, desequilibrando um ecossistema, normalmente em nome do progresso, como a emissão de gases na atmosfera.

A poluição antropogênica pode ser observada tanto no ar, como na terra e na água.

A água pode ser poluída de variadas formas: desde o **esgoto** das grandes concentrações urbanas, que terminará atingindo mares, lagos e lagoas até a aplicação excessiva e, muitas vezes desnecessária, de **agrotóxicos** ou fertilizantes inorgânicos, que podem comprometer as reservas subterrâneas de água, como os lençóis freáticos.

Isto, sem esquecer dos freqüentes derramamentos de **petróleo**, um dos principais poluentes dos oceanos e mares e de outros produtos lançados pelas indústrias, principalmente os indesejáveis **metais pesados**. Além disso, as indústrias contribuem para a **poluição térmica**, causada pelo aquecimento e resfriamento das águas residuais. As águas aquecidas provocam a queda de oxigênio, elevando o crescimento de algas.

Quando o homem introduz em ambientes aquáticos naturais uma quantidade de matéria orgânica que não pode ser assimilada e reciclada, provocando assim o seu acúmulo, dizemos que houve uma **eutrofização**, que poderá até comprometer definitivamente o ecossistema.

A Situação da Água

Se toda a água disponível da Terra pudesse ser dividida igualmente entre os seus 6,7 bilhões de habitantes, cada um teria direito a mais de 570 bilhões de litros por dia, durante 75 anos,

A distribuição da água no planeta, porém, é bastante irregular, como veremos a seguir.

SITUAÇÃO DA ÁGUA NO NORDESTE:

- ✓ No Nordeste, temos apenas 3,3% dos recursos hídricos do Brasil para atender 28,91% da sua população.
- ✓ As 24 maiores represas da região têm condições de acumular 12,7 bilhões de metros cúbicos de água.
- ✓ Apenas 30% desse volume é usado para irrigação e abastecimento. Os outros 70% estão em constante evaporação, atualmente.
- ✓ As soluções mais viáveis são as construções de adutoras e de cisternas domésticas.

SITUAÇÃO DA ÁGUA NO BRASIL:

- ✓ O Brasil detém cerca de 12 a 13% da água doce superficial do Mundo
- ✓ 70% da água disponível para o uso estão localizados na região amazônica.
- ✓ Os 30% restantes distribuem-se desigualmente pelo País, para atender a 93% da população.

SITUAÇÃO DA ÁGUA NO MUNDO:

Local	Participação na População Mundial (%)	Volume de Água Doce (%)
África	13	11
Américas do Norte e Central	8	15
América do Sul	6	26
Ásia	60	36
Europa	13	8
Oceania	- de 1	5

Fonte: Unesco (2003)

Ranking de Saúde Hídrica (Fonte: Conselho Mundial da Água – dezembro/2002)

Em dezembro de 2002, o Conselho Mundial da Água divulgou o **ranking de saúde hídrica**, do qual extraímos um trecho, mostrado a seguir e sobre o qual são tecidos alguns comentários.

Colocação	País	Pontos (*)
1º	FINLÂNDIA	78,0
2º	CANADÁ	77,7
5º	GUIANA	75,8
11º	REINO UNIDO	71,5
32º	EUA	65,0
34º	Japão	64,8
35º	Alemanha	64,5
50º	BRASIL	61,2
93º	ISRAEL	53,9
101º	ARÁBIA SAUDITA	52,6
147º	HAITI	35,1

(*) A pontuação é a soma de notas em cinco quesitos (20 pontos para cada):

- Quantidade de água doce por habitante
- Parcela da população com água limpa e esgoto tratado
- Renda, saúde, educação e desigualdade social
- Desperdício de água doméstico, industrial e agrícola
- Poluição da água e preservação ambiental

O Haiti ficou em último lugar entre os 147 países pesquisados, embora possua um volume de água circulante bastante razoável: isso deve-se ao péssimo manejo de seus recursos hídricos.

Países que vivem em seca quase permanente, como Israel ou Cingapura, cuidam da qualidade da sua água disponível e desperdiçam muito pouco: por isso estão em situação melhor.

A Finlândia, no norte da Europa, ficou em 1º lugar, pois além de possuir água doce abundante maneja seus recursos de forma exemplar.

O Brasil está em 50º lugar na lista, mesmo detendo cerca de 12 a 13% de toda a água doce superficial do mundo. Caso o critério fosse apenas o índice de água disponível, subiria para a 18ª posição.

QUÍMICA AMBIENTAL – versão condensada

Poucos países em desenvolvimento conseguem superar a tendência de que a sede acompanha a pobreza. A Guiana, no norte da América do Sul, serve de exemplo. Por sua vez, países onde não faltam petróleo nem dólares, entre eles a Arábia Saudita, apresentam perspectivas bastante sombrias de falta de água.

Desperdícios

- As Companhias de Águas do Brasil têm uma perda de 40 a 60% da água tratada devido a vazamentos e ligações clandestinas.
- Na agricultura, predominam métodos ultrapassados e ineficientes: o **espalhamento superficial** - a água escorre por sulcos -, inventado pelos egípcios em 3500 a.C. (com até 60% de perda); o **canhão aspersor** (perda de 25% a 50%) e o **pivô central** (perda de 15% a 25%). O método mais eficaz, o **gotejamento** (perda de 5% a 15%), é empregado em uma parcela insignificante das plantações irrigadas do Brasil, justificando-se isso pelo seu alto custo, mas é uma das técnicas usadas em Israel, que não pode desperdiçar água.
- Os vasos sanitários representam cerca de um terço do consumo de água em uma casa. O Brasil tem hoje 100 milhões de bacias sanitárias antigas, que gastam de 30 a 40 litros por descarga. Como em uma residência com 4 pessoas se aciona a descarga sanitária em média 16 vezes por dia, pode-se consumir 14.400 litros por mês. As bacias novas no mercado consomem quase todas de 6 a 9 litros de água. Quem trocar a bacia velha por uma nova reduz a conta da e pode ter o retorno do investimento em dois ou três meses, dependendo do custo da mão-de-obra. Após isso, cada casa poupa 11.520 litros por mês. Na soma nacional, o total economizado sobe para 575 bilhões de litros, volume igual ao do Rio São Francisco. Em um ano seria possível e encher uma Lagoa de Itaipu com a água poupada.

Fonte: Instituto Brasileiro de Serviços Terceirizados na Habitação

A Cobrança pela Água

A Lei das Águas (1997), apesar de ainda não estar totalmente implementada, é uma das esperanças para tentar reduzir o desperdício. Ela prevê a cobrança para empresas que captam água diretamente nos rios e represas, o que não acontecia antes, tornando o desperdício mais caro que o custo do tratamento de efluentes industriais.

Captação e devolução nas mesmas condições : R\$ 8,00 (*)

Captação e não-devolução (ou devolução poluída) : R\$ 28,00 (*) (*) por cada milhão de L

Água e Saúde: dados para reflexão

OMS: **3,3 milhões de pessoas** morrem a cada ano por problemas associados à **escassez** ou à **qualidade da água**. A **imensa maioria** desses óbitos ocorre nos **países subdesenvolvidos**. No Brasil, acontecem 28 mil mortes.

IBGE: apenas **55% da população urbana brasileira** tem **acesso a serviços de água e esgoto**. No Nordeste, este número baixa para 36% (dados de 2006).

SNIS: **apenas 32% dos esgotos coletados no Brasil são tratados**.

OMS: cada **US\$ 1** investido em saneamento básico representa uma **economia** de **US\$ 4,5** em despesas médicas.

Aquífero Guarani

A natureza privilegiou o Brasil também em relação às reservas de águas subterrâneas. Na região centro-leste da América do Sul está situado um dos maiores mananciais transfronteiriços de água doce subterrânea do mundo: o Aquífero Guarani. Aquíferos são depósitos subterrâneos que armazenam reservas de água.



Localização do Aquífero Guarani

Fonte : www.daaearaquara.com.br/guarani.htm

Ocupando uma área de 1,2 milhões de km², estende-se pelo Brasil (840.000 km²), Paraguai (58.500 km²), Uruguai (58.500 km²) e Argentina (255.000 km²).

Sua maior ocorrência se dá em território brasileiro (2/3 da área total), abrangendo os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Suas reservas permanentes são estimadas em torno de 45 trilhões de m³.

O Aquífero Guarani constitui-se em uma das mais importantes reservas estratégicas que o nosso país possui. Daí a necessidade de serem tomados cuidados especiais para aproveitamento dos seus recursos. Deve-se **evitar a exploração de suas águas além dos limites de reposição**, como também **controlar as possíveis fontes de poluição**.

Dados recentes indicam que o depósito do lado argentino seja menor do que aquele inicialmente estabelecido. Além disso, pesquisadores estimam que 60% do reservatório esteja localizado em áreas muito profundas, tomando o acesso inviável.

5º Fórum Mundial da Água: 22/03/2009, Istambul / Turquia

Principais Conclusões do Relatório:

O consumo de água nas próximas décadas será aumentado, principalmente, devido aos seguintes fatores:

- 1) crescimento da população (80 milhões de nascimento por ano);
- 2) aumento no padrão de vida das pessoas;
- 3) mudanças nos hábitos alimentares;
- 4) crescimento da produção de energia, em especial a decorrente dos biocombustíveis;
- 5) efeitos das alterações climáticas.

Alguns Dados de Interesse:

Nos últimos 50 anos a prospecção de água potável triplicou e o número de áreas irrigadas dobrou (a agricultura responde por 70% do uso dos recursos hídricos).

Entre 2000 e 2007, a produção de etanol triplicou, sendo os maiores responsáveis o Brasil (que tem como matriz a cana-de-açúcar) e os EUA (que tem como matriz o milho).

Além disso, o aumento na produção e no consumo carne também contribui significativamente no processo (a produção de 1 kg de carne pode exigir até 4.000 L de água)

Em 2030, cerca de 5 bilhões de pessoas (67% da população mundial) deverão continuar sem sistemas de esgotamento sanitário.

Nos países em desenvolvimento, 80% das doenças estão associadas à qualidade da água, provocando cerca de 3 milhões de mortes por ano.

QUÍMICA AMBIENTAL – versão condensada

Consumo Recomendado pela ONU

O consumo médio recomendado pela ONU é de 110 L por dia. Apenas 5 países cumprem esta meta (Alemanha, Bélgica, Hungria, Portugal e República Tcheca). Em muitos países africanos, a média diária é de menos de 1L.

O Lago Sul, região nobre de Brasília, é considerado o bairro recordista mundial em desperdício de água por habitante. O consumo médio por pessoa chega a 1000 L por dia.

Recentes Conflitos Internos pela Água

Ano	Local	Conflito / Causa
2000	Cochabamba / Bolívia	Após a aprovação de uma lei que privatizava todo o saneamento, as tarifas de água potável triplicaram, levando a um conflito que ficou conhecido como a “Guerra da Água”.
2003	Darfur / Sudão	Grupos étnicos entraram em disputa por terras após redução de 30% no volume de chuva na área.
2007	Hirakud / Índia	Fazendeiros invadiram reservatório em protesto pelo volume de água destinado às indústrias.
2008	Abujar / Nigéria	Revolta e ataque aos <i>aqueiros</i> (comerciantes de água) por conta do aumento do preço na mercadoria.

Alguns Conflitos Atuais pela Água

Como nem sempre a disputa pela água é declaradamente exposta como motivo principal, vários conflitos ficam disfarçados por outros interesses que são alegados. Mas, de 2000 a 2008, foram registrados no mundo cerca de 5000 episódios (confrontos militares, revoltas populares ou atentados terroristas) envolvendo os recursos hídricos.

Local	Conflito / Causa
China / Tibete	O platô tibetano possui uma imensa reserva de água que abastece 10 dos maiores rios da Ásia.
Oriente Médio	Síria, Turquia e Iraque lutam pelo controle da bacia dos rios Tigre e Eufrates.
Oriente Médio	Israelenses, palestinos, sírios e jordanianos lutam pelos lençóis da Cisjordânia.
Ásia Central	Tadjiquistão, Quirguistão e Uzbequistão compartilham as reservas de água da região sob clima de tensão crescente.

Aquíferos Sob Fronteiras Internacionais

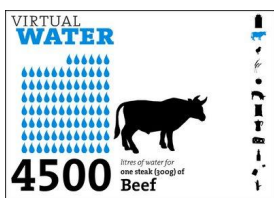
Local	Quantidade
África	38
América	68
Ásia	12
Europa	155

Em regiões como África, Ásia Central e Oriente Médio, o controle dessas fontes é uma questão de segurança nacional, constituindo-se, portanto, em focos potenciais de conflito.

QUÍMICA AMBIENTAL – versão condensada

Novos Termos para a Água: Água Virtual e Água Fóssil

Água Virtual – é aquela usada, direta ou indiretamente, na produção de um bem ou serviço. Ou seja, é aquela água que você não vê, a que foi usada durante os processos da cadeia produtiva, da produção de matéria-prima até o consumo final. Este conceito foi criado pelo professor universitário britânico John Anthony Allan, o vencedor do *Water Prize* 2008, prêmio atribuído anualmente pelo Instituto Internacional da Água de Estocolmo.



Produto	Teor de Água Virtual (em L)	Produto	Teor de Água Virtual (em L)
1 folha de papel A4	10	1 maçã	70
1 xícara de chá (250 mL)	35	1 copo de cerveja 250 mL)	75
1 fatia de pão (30 g)	40	1 copo de vinho (125 mL)	120
1 copo de suco de laranja (200 mL)	170	1 xícara de café (125 mL)	140
1 copo de leite (200 mL)	200	1 hambúrguer (150 g)	2400
1 blusa de algodão	2000	1 par de sapatos de couro	8000

Água Fóssil – é aquela presente num aquífero selado (não permeável). Foi infiltrada numa época geológica passada, sob condições climáticas e morfológicas diferentes e está armazenada desde então. Nestas condições, a água é um recurso não renovável.

Agora é com Você !

01. (UNESF) “ Quem mais sofre com a poluição são os recursos hídricos. Embora dois terços do planeta sejam água, apenas uma fração dela se mantém **potável**. Como resultado, a falta aguda de água já atinge 1,3 bilhão de pessoas em todo o mundo”.

Revista Veja, 18/04/01

A água potável caracteriza-se:

- a) pelas altas condições de temperatura.
- b) por ser rica em sais de cálcio e magnésio que dificultam a reação de saponificação.
- c) por apresentar elevado teor de sais minerais.
- d) por não possuir agentes que possam nos prejudicar.
- e) por ser totalmente pura.

02. (UNESF) “ÁGUA DOCE ESTÁ CADA VEZ MAIS ESCASSA NA TERRA – Exploração do solo é maior do que a natureza permite”. “Segundo previsões do Programa Ambiental das Nações Unidas (Unep), a não ser que sejam modificadas as atuais práticas de desperdício e degradação dos recursos hídricos, dois terços da população mundial estará vivendo em, condições de escassez de água até 2025 ...”

Diário de Pernambuco, 01/10/00

Sobre a água é INCORRETO afirmar:

- a) O seu reaproveitamento é ainda pouco usado, exigindo altos investimentos.
- b) O crescimento acelerado das populações intensifica o seu nível de consumo
- c) Devido à sua enorme capacidade de dissolução, ela sempre contém várias substâncias dissolvidas.
- d) Como a maioria das substâncias, ela diminui de volume ao passar para o estado sólido.
- e) Devido ao seu elevado calor específico, ela impede grandes variações de temperatura na Terra.

03. (UNESF) Uma das propriedades fundamentais da água é manter íons separados em solução e permitir a mobilidade iônica na fase aquosa. Esta propriedade está relacionada com:

- a) a sua elevada tensão superficial.
- b) a sua elevada constante dielétrica.
- c) o seu elevado calor de vaporização.
- d) o seu elevado calor específico.
- e) a sua elevada capacidade de dissolução

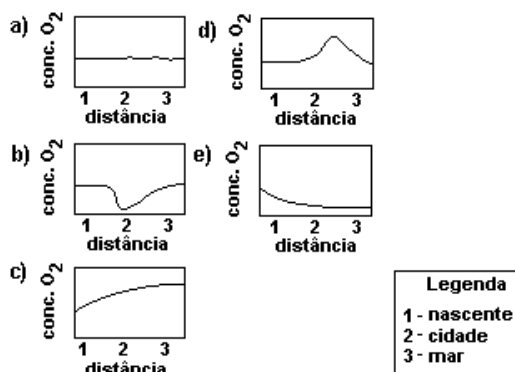
04. (UNESF) A relativa **estabilidade da temperatura** na Terra está relacionada com uma **propriedade da água**. Qual é ela?

- a) elevado calor específico
- b) grande capacidade de dissolver substâncias
- c) ocorrência principal no estado líquido
- d) alta densidade
- e) pH estável

05. (UNESF) Em nosso planeta a quantidade de água está estimada em $1,36 \times 10^6$ trilhões de toneladas. Desse total, calcula-se que cerca de 95% são de água salgada e dos 5% restantes, quase a metade está retida nos pólos e geleiras. O uso de **água do mar** para obtenção de **água potável** ainda não é realidade em **larga escala**. Isso porque, entre outras razões,

- a) o custo dos processos tecnológicos de dessalinização é muito alto.
- b) não se sabe como separar adequadamente os sais nela dissolvidos.
- c) comprometeria muito a vida aquática dos oceanos.
- d) a água do mar possui materiais irremovíveis.
- e) a água salgada do mar tem temperatura de ebulição alta.

06. (FUVEST) Um rio nasce numa região não poluída, atravessa uma cidade com atividades industriais, onde recebe esgoto e outros efluentes, e desemboca no mar após percorrer regiões não poluidoras. Qual dos gráficos a seguir mostra o que acontece com a concentração de oxigênio (O_2) dissolvido em água em função da distância percorrida desde a nascente? Considere que o teor de oxigênio no ar e a temperatura sejam praticamente constantes em todo o percurso.



07. (ENEM) Segue abaixo um trecho de uma matéria da revista “Superinteressante”, que descreve hábitos de um morador de Barcelona (Espanha).

“Apenas no banho matinal, por exemplo, um cidadão utiliza cerca de 50 litros de água, que depois terá que ser tratada. Além disso, a água é aquecida consumindo 1,5 quilowatt-hora (cerca de 1,3 milhões de calorías), e para gerar essa energia foi preciso perturbar o ambiente de alguma maneira...”

No trecho, a matéria faz referência ao tratamento necessário à água resultante de um banho. As afirmações abaixo dizem respeito a tratamentos e destinos dessa água. Entre elas, a mais plausível é a de que a água:

- (A) passa por peneiração, cloração, floculação, filtração e pós-cloração, e é canalizada para os rios.
- (B) passa por cloração e destilação, sendo devolvida aos consumidores em condições adequadas para ser ingerida.
- (C) é fervida e clorada em reservatórios, onde fica armazenada por algum tempo antes de retornar aos consumidores.
- (D) passa por decantação, filtração, cloração e, em alguns casos, por fluoretação, retornando aos consumidores.
- (E) não pode ser tratada devido à presença do sabão, por isso é canalizada e despejada em rios.

08. (FGV/ adaptado) O fornecimento de água potável de boa qualidade está se tornando cada vez mais difícil. Uma das razões para esta situação é:

- a) A água na Terra, em termos quantitativos, é insuficiente para fornecer suprimentos adequados a todos
- b) É muito caro produzir água de boa qualidade e muitos países não têm condições financeiras para isso
- c) Não são conhecidas tecnologias que permitam a purificação da água.
- d) Os engenheiros não sabem o que fazer com a água desperdiçada resultante e, por isso, abstêm-se de aumentar a produção de água potável
- e) Para os países é mais vantajoso comprar computadores.