

Hidrografia: uso e reservas de água

Resumo

Quando estudamos essa questão, uma pergunta muito comum é: a água pode acabar? Essa dúvida surge, pois, de toda a água no mundo, apenas 3% é água doce, enquanto os 97% restantes estão nos oceanos e, devido à salinidade, não estão disponíveis para o consumo. A **dessalinização**, processo físico-químico de remoção de sais da água, pode ser uma saída para essa questão, porém, apresenta um elevado custo econômico e energético em seu processo, o que encarece a água e pode limitar mais ainda seu acesso.

Apesar de água se renovar através do chamado **ciclo hidrológico**, vem se tornando escassa, pois ocorre um desequilíbrio entre a demanda (uso da água) e a oferta (disponibilidade de água). Esse desequilíbrio é denominado **estresse hídrico**.

O Brasil e as reservas hídricas

O país possui aproximadamente 12% de toda a água doce do mundo, dividida entre a **Bacia do Rio Amazonas** e os principais **aquíferos brasileiros**, como o **Alter do Chão** e o **Guarani**. Porém, a concentração populacional no litoral brasileiro e a maior disponibilidade de água na Região Norte fazem com que exista um desequilíbrio entre a oferta e a demanda desse recurso, aumentando a pressão hídrica nas áreas de maior urbanização do país. Recentemente, algumas cidades brasileiras sofreram com a **crise hídrica**. São Paulo foi uma dessas cidades que, além de racionar a água, teve seu fornecimento afetado e diversos bairros ficaram sem esse recurso por vários dias. Entre as razões para essa crise na cidade de São Paulo, podem-se citar:

- Desmatamento na Amazônia.
- Crescimento urbano-industrial.
- Falta de planejamento.

A gestão do uso da água

Ao redor do mundo, podem ser identificados os mais diversos usos para a água: recreação, navegação, uso agrícola, abastecimento doméstico, geração de energia, uso industrial, pesca e aquicultura, entre outros. Mapear e identificar esses usos é uma tarefa fundamental para um menor gasto desse recurso. No Brasil, o setor agrícola consome 72% da água captada no país apenas para irrigação, 11% é para uso animal e 7% para uso industrial. O consumo humano de água (urbano e rural) totaliza o valor de 10%. Conhecer esses valores é importante para qualquer planejamento. Conceitos importantes no estudo da hidrografia:

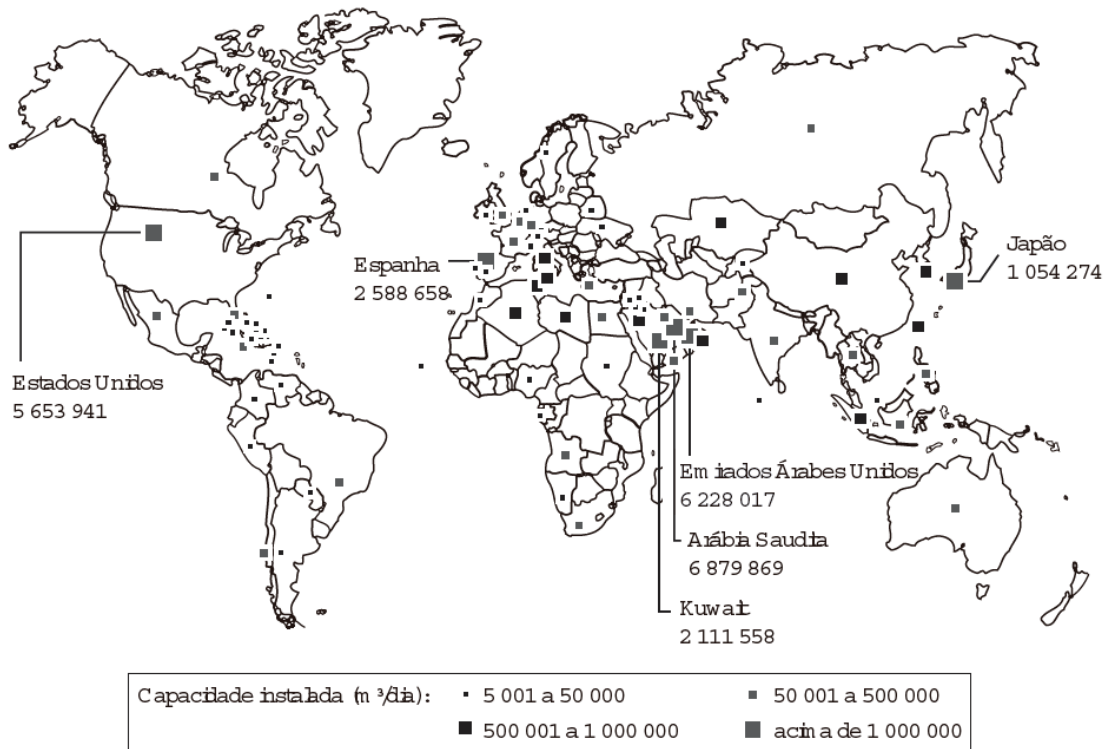
- **Bacia hidrográfica:** corresponde a toda área de captação da água de um rio e seus afluentes.
- **Água virtual:** quantificação do volume de água gasto na produção de um bem ou serviço até chegar ao consumidor.
- **Pegada hídrica:** volume de água usado direta e indiretamente por um produto, pessoa ou empresa e seu impacto no meio ambiente.

Exercícios

1.

Dessalinização das águas

Capacidade total de dessalinização das águas salobras ou salinas (por país em metros cúbicos por dia)



EUA. Relatório da Academia Nacional de Ciências, 2008 (adaptado).

Conforme a análise do documento cartográfico, a área de concentração das usinas de dessalinização é explicada pelo(a)

- a) pioneirismo tecnológico.
- b) condição hidropedológica.
- c) escassez de água potável.
- d) efeito das mudanças climáticas.
- e) busca da sustentabilidade ambiental.

2. Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por:

- a) reduzida área de solos agricultáveis.
- b) ausência de reservas de águas subterrâneas.
- c) escassez de rios e de grandes bacias hidrográficas.
- d) falta de tecnologia para retirar o sal da água do mar.
- e) degradação dos mananciais e desperdício no consumo.

3. A falta de água doce no planeta será, possivelmente, um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos vinte anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida. Por meio de seus diferentes usos e consumos, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando:
- a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no planeta.
 - a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações.
 - a qualidade da água disponível, apenas no subsolo terrestre.
 - apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos.
 - o regime de chuvas, mas não a quantidade de água disponível no planeta.

4. Algumas regiões do Brasil passam por uma crise de água por causa da seca. Mas, uma região de Minas Gerais está enfrentando a falta de água no campo tanto em tempo de chuva como na seca. As veredas estão secando no Norte e no noroeste mineiro. Ano após ano, elas vêm perdendo a capacidade de ser a caixa-d'água do grande sertão de Minas.

VIEIRA, C. Degradação do solo causa perda de fontes de água de famílias de MG. Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 1 nov. 2014.

As veredas têm um papel fundamental no equilíbrio hidrológico dos cursos de água no ambiente do Cerrado, pois

- colaboram para formação de vegetação xerófila.
- formam os leques aluviais nas planícies das bacias.
- fornecem sumidouro para as águas de recarga da bacia.
- contribuem para o aprofundamento dos talvegues à jusante.
- constituem um sistema represador da água na chapada.

5.



Disponível em: <<http://sys2.sbgf.org.br>>. Acesso em: 13 maio 2013 (adaptado).

A preservação da sustentabilidade do recurso natural exposto pressupõe

- impedir a perfuração de poços.
- coibir o uso pelo setor residencial.
- substituir as leis ambientais vigentes.
- reduzir o contingente populacional na área.
- introduzir a gestão participativa entre os municípios.

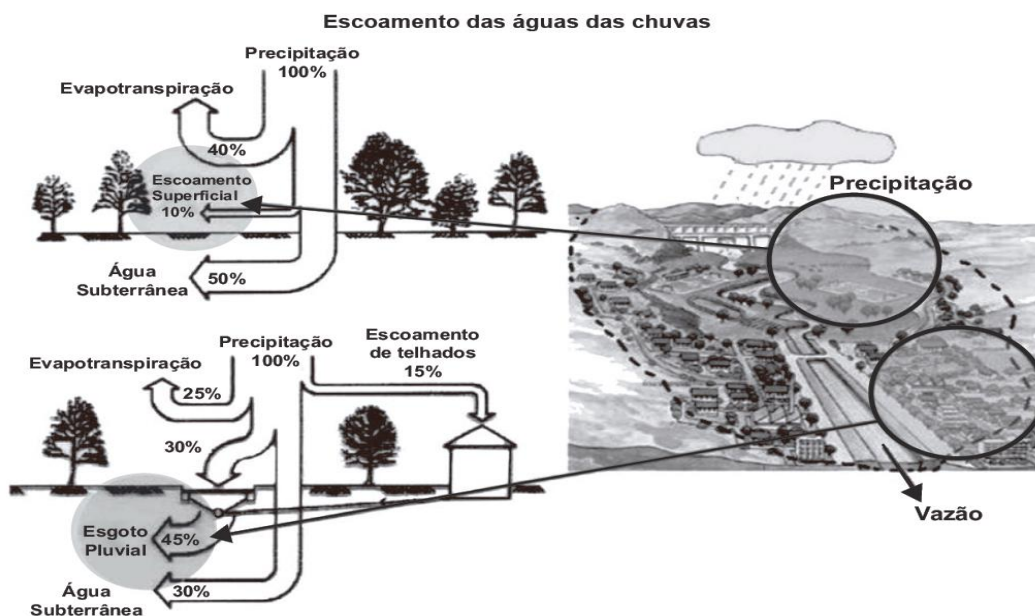
6. O uso intenso das águas subterrâneas sem planejamento tem causado sérios prejuízos à sociedade, ao usuário e ao meio ambiente. Em várias partes do mundo, percebe-se que a exploração de forma incorreta tem levado a perdas do próprio aquífero.

TEIXEIRA, W. et al. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 2009 (adaptado).

No texto, apontam-se dificuldades associadas ao uso de um importante recurso natural. Um problema derivado de sua utilização e uma respectiva causa para sua ocorrência são:

- a) Contaminação do aquífero – Contenção imprópria do ingresso direto de água superficial.
- b) Intrusão salina – Extração reduzida da água doce do subsolo.
- c) Superexploração de poços – Construção ineficaz de captações subsuperficiais.
- d) Rebaixamento do nível da água – Bombeamento do poço equivalente à reposição natural.
- e) Encarecimento da exploração sustentável – Conservação da cobertura vegetal local.

7.

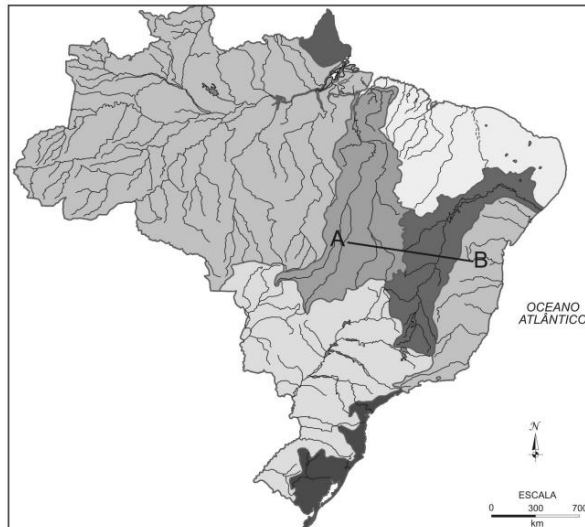


Disponível em: <www.essentiaeditora.iff.edu.br>. Acesso em: 20 jun. 2012.

Comparando o escoamento natural das águas de chuva com o escoamento em áreas urbanas, nota-se que a urbanização promove maior

- a) vazão hídrica nas estruturas artificiais construídas pelas atividades humanas.
- b) armazenagem subterrânea, uma vez que, nas áreas urbanizadas, o ciclo hidrológico é alterado pelas atividades antrópicas.
- c) evapotranspiração, pois, nas áreas urbanas, a diminuição da cobertura vegetal promove aumento no processo de transpiração.
- d) transferência de descarga subterrânea, pois, ao aumentar a impermeabilização, traz-se como consequência maior alimentação do lençol freático.
- e) infiltração, pois, ao aumentar a impermeabilização, estabelece-se uma relação diretamente proporcional desses elementos na composição do ciclo hidrológico.

8. O Brasil tem um grande potencial em sua rede hidrográfica, por apresentar rios caudalosos, grande volume d'água, predomínio de rios perenes, de foz em estuário, de regime pluvial de drenagem exorreica, de grande potencial hidráulico e outros. Observe o mapa das bacias hidrográficas brasileiras.



MORAES, Paulo Roberto. Geografia geral e do Brasil. São Paulo: HARBRA, 2005. p. 128. (Adaptado)

A linha que vai de "A" a "B" passa sobre três bacias hidrográficas, que são

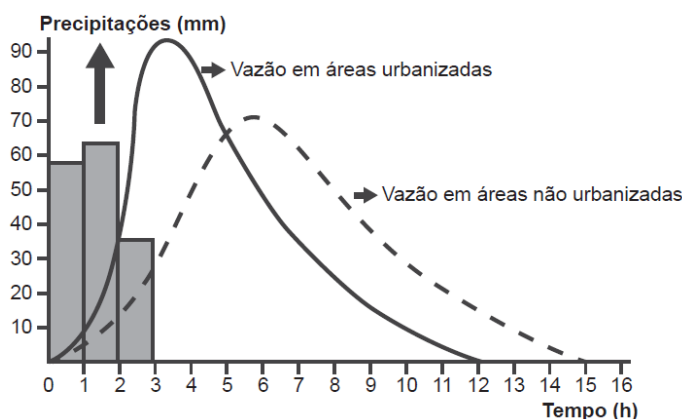
- a) Amazônica, do Tocantins-Araguaia, do Nordeste.
 - b) do São Francisco, do Nordeste, do Leste.
 - c) Platina, do São Francisco, do Sul-Sudeste.
 - d) do Tocantins-Araguaia, do São Francisco, do Leste.
 - e) do Norte, Platina, do Leste.
9. "As Nações Unidas estimam que, até 2025, dois terços da população mundial sofrerão escassez, moderada ou severa, de água. Essa situação tem sido interpretada como resultante da falta física de água doce para o atendimento da demanda das populações da Terra. Entretanto, no plano geral, há água suficiente no mundo (...) para satisfazer as necessidades de todos. De fato, este cenário de escassez significa que, no ano 2025, apenas um terço da humanidade deverá dispor de dinheiro suficiente para pagar o serviço de abastecimento d'água decente, isto é, com regularidade de fornecimento e qualidade garantida da água."

REBOUÇAS, Aldo. O ambiente brasileiro: 500 anos de exploração. In: RIBEIRO, Wagner Costa. (Org.) Patrimônio Ambiental Brasileiro. São Paulo: Edusp, 2003. pg. 206.

Considerando os argumentos do texto, é correto afirmar que:

- a) A "crise da água" resulta do elevado crescimento da população dos países mais pobres.
- b) A "crise da água" não pode ser enfrentada com as tecnologias disponíveis, por isso tende a se aprofundar.
- c) No cenário projetado pela ONU, a escassez de água tenderá a se agravar devido à continuidade do processo de urbanização.
- d) Fatores sociais e econômicos desempenham um papel importante no problema da escassez de água.
- e) A água é um recurso natural renovável, portanto, a escassez resulta apenas da distribuição desigual desse recurso pela superfície da Terra.

10.

Disponível em: www.bidogiasur.org. Acesso em: 4 jul. 2015 (adaptado).

A dinâmica hidrológica expressa no gráfico demonstra que o processo de urbanização promove a

- redução do volume dos rios.
- expansão do lençol freático.
- diminuição do índice de chuvas.
- retração do nível dos reservatórios.
- ampliação do escoamento superficial.

Questão contexto

“Faltar água no Brasil é inaceitável. De toda a água de superfície que existe no planeta, em lagos e rios, o Brasil tem 12%. Um privilégio. Por isso é difícil entender porque entrou em crise o sistema de fornecimento de água na região mais próspera do país, o Sudeste. (...) Um exemplo é São Paulo. Nascida na confluência de vários rios, hoje sofre porque deixou a poluição tornar imprestáveis as fontes próximas. Sem reservatórios suficientes para enfrentar períodos de seca, hoje depende de obras emergenciais caras. Uma delas é buscar água a 83 km de distância, a um custo de R\$ 2,2 bilhões..”

Adaptado de: <http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2015/08/com-12-da-reserva-de-agua-doce-do-mundo-brasil-sofre-com-escassez.html>

A questão da água passa a ser um tema recorrente nos jornais. Há dois anos, São Paulo enfrentou uma crise hídrica que chamou atenção para o descaso da política pública com os recursos hídricos. Explique as razões para a crise hídrica em São Paulo, mesmo com o Brasil possuindo 12% de toda a água doce de superfície que existe no planeta.

Gabarito

1. **C**

As usinas foram instaladas nos países que apresentam maior dificuldade no abastecimento em decorrência de fatores socioeconômicos ou dominância de climas áridos e semiáridos. Portanto, a escassez natural da água potável é um fator que, somado à maior renda per capita, definiu a localização dessas usinas.

2. **E**

O Brasil é a maior reserva hidrológica do mundo, com grandes aquíferos e bacias hidrográficas. Nesse sentido, a degradação dos mananciais, isto é, a poluição por esgoto e agrotóxico, e o desperdício são os principais fatores que podem influenciar uma crise hídrica no Brasil.

3. **B**

A qualidade pode ser afetada pela poluição dos mananciais e aquíferos, o que, por sua vez, diminui a quantidade disponível para o consumo humano. Além do consumo virtual da água, que significa toda aquela água existente na cadeia produtiva e que não é tão evidente assim.

4. **E**

As veredas são conhecidas como caixa d'água do Cerrado. Ocorrem em solos hidromórficos e constituem áreas com afloramento/represamento de água e nascentes, contribuindo para a formação de importantes rios do Centro-Oeste.

5. **E**

A sustentabilidade defende o uso racional dos recursos naturais, garantindo sua existência para a geração futura. Assim, a gestão participativa entre os municípios localizados na área de recarga do aquífero é um passo importante para a preservação desse recurso.

6. **A**

Muitos aquíferos podem ter suas águas contaminadas devido à infiltração de poluentes pelo solo, principalmente agrotóxicos. A abertura incorreta de um poço pode ser vertente de contaminação pelo ingresso direto de água superficial contaminada.

7. **A**

A urbanização impede a infiltração da água, aumentando o escoamento superficial, que é direcionado para as tubulações, promovendo, assim, uma maior vazão hídrica nos sistemas de esgoto pluvial e rios urbanos.

8. **D**

As linhas passam por três importantes bacias brasileiras: do Tocantins-Araguaia, do São Francisco, do Leste.

9. D

Fatores sociais e econômicos estão entre as causas da escassez. Aumento do consumo devido ao crescimento da população, elevação do consumo devido à maior atividade econômica (produção industrial e agrícola), precariedade no saneamento básico e urbanização desordenada causando poluição de mananciais são exemplos comuns associados à escassez.

10. E

A impermeabilização do solo das cidades impede ou dificulta a infiltração da água, resultando em aumento do escoamento superficial.

Questão Contexto

A crise hídrica enfrentada por São Paulo é, antes de tudo, uma questão política e social. O sistema de abastecimento da cidade foi pensado no final da década de 1960 e não acompanhou o crescimento urbano-industrial dos últimos anos, que, sem igual planejamento, fez o coração econômico do país enfrentar problemas com a seca. O desmatamento na Amazônia também tem afetado a disponibilidade hídrica na região. Os rios voadores são responsáveis por boa parte da precipitação no Sudeste, porém, sua capacidade de atuação tem diminuído com a expansão do desmatamento na Amazônia. Outro ponto é que a maior parte da disponibilidade hídrica brasileira está localizada na Região Norte, o que dificulta o acesso, pois a maior parte da população está concentrada na Região Sudeste do país.