

Aula 04 Hidrografia

16/09/2021

Hidrografia

Recursos hídricos

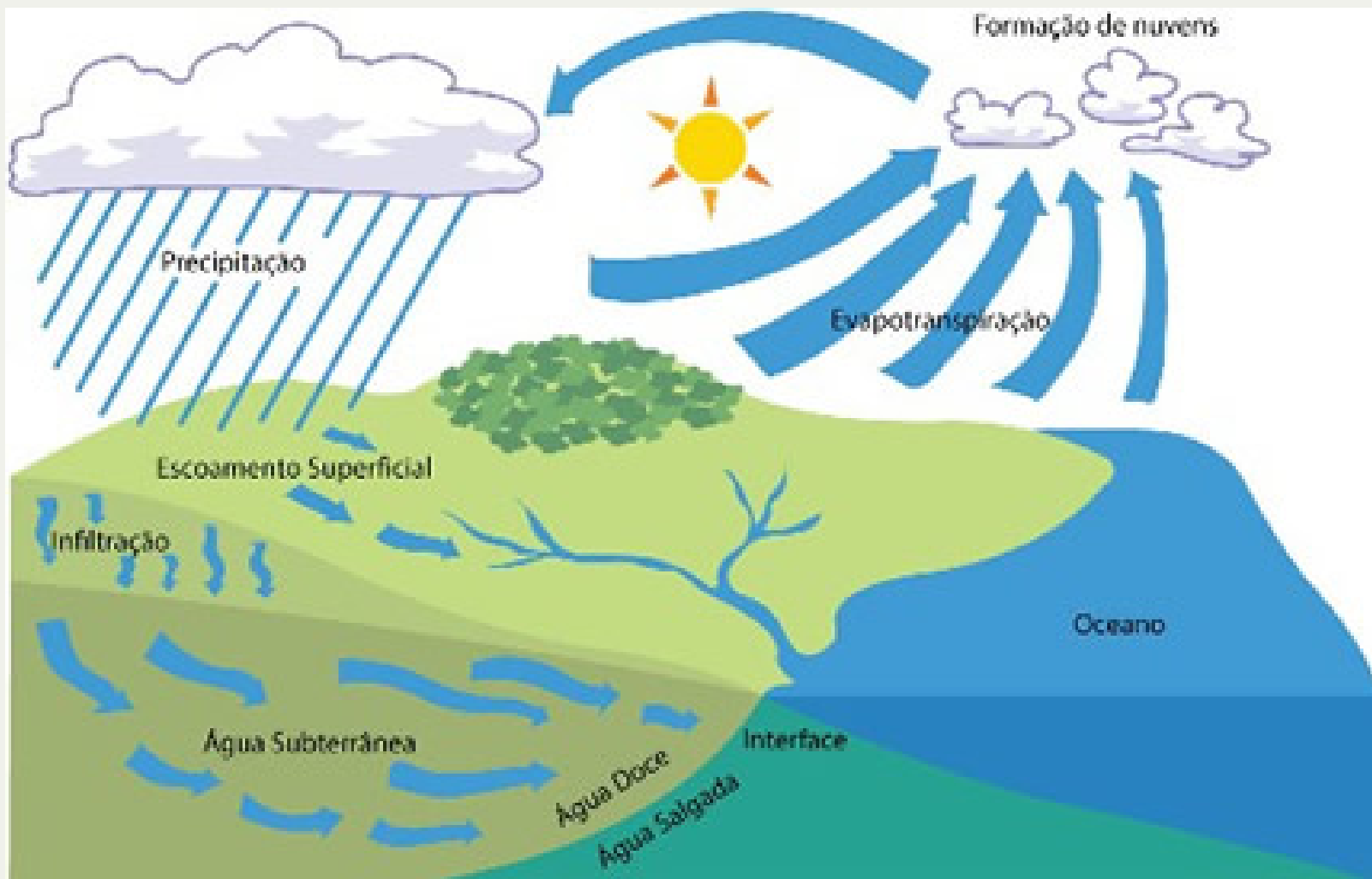
- ▼ **97,5%** de toda água na Terra (1,386 trilão de km²) é salgada, enquanto os outros **2,5%** é doce

68,9% - calotas polares; 29,9% - aquíferos; 1% - superfícies acessíveis. A água doce aproveitável representa 0,007%

- ▼ Brasil possui maior parcela (12%) das fontes renováveis (energia) de **água doce** do mundo (UNESCO)

9 países possuem 60%

Ciclo hidrológico



Speaker notes

- Sistema fechado de escala global entre a superfície e a atmosfera, ou seja, há apenas intercâmbio de energia, não de matéria
- Fatores que influenciam na variabilidade do ciclo:
 - quantidade de vapor d'água, CO₂ e ozônio na atmosfera; distribuição da energia solar entre os locais do planeta; comportamento térmico dos continentes em relação aos oceanos; variabilidade de solos/cobertura vegetal (uso e ocupação do solo)
- *O Ciclo da Água (Ciclo Hidrológico)*

Águas oceânicas



Clima e correntes maritimas.ai

1 / 2



69%



Speaker notes

- Oceanos: enormes massas de água salgada que circundam continentes
 - Possuem relevo próprio e menor salinidade e temperatura
- Mares: massas de água salgadas próximo ou no interior dos continentes, sobre a plataforma continental
 - Possuem maior salinidade, temperatura, transparência e menor profundidade.
- Os **mares** são classificados em:
 - Mar aberto ou costeiro: ligação com oceanos por largas passagens - Mar do Japão;
 - Mar interior ou continental: ligação com oceano por canais ou estreitos - Mar Mediterrâneo;
 - Mar fechado ou isolado: sem ligação com oceano - Mar Morto;
- Correntes marítimas são movimentos horizontais das águas oceânicas, ocasionados pela diferença de salinidade e temperatura das águas e movimento de rotação da Terra. Podem ser quentes ou frias, influenciando o clima do planeta e a piscosidade (ocorrência de peixes) das áreas oceânicas

Águas continentais

Bacias hidrográficas

Área de captação natural da água que chove e escoam para um único ponto de saída.



LENÇOL FREÁTICO

É o conjunto de águas que se depositam naturalmente no subsolo.

DIVISOR DE ÁGUAS

As linhas divisórias localizadas nas áreas mais elevadas do relevo, no encontro de planos que marcam a mudança de sentido no escoamento das águas da rede hidrográfica.

FOZ

FUNDO DE VALE

Áreas próximas aos rios e córregos que geralmente sofrem inundações.

→ Sentido do escoamento das águas

Speaker notes

- É um sistema aberto - entrada e saída de energia e matéria. Compostas por sistemas físicos, econômicos e sociais

Bacias hidrográficas brasileiras



brasil_bacias.pdf

1 / 1



69%



Speaker notes

- Ricos em rios, pobre em lagos
- Predominam rios **perenes** (nunca secam) e com drenagem exorreica (nascente no continente, foz no oceano).
 - Maioria são rios de **planaltos** (alto potencial hidráulico) e de **regime pluvial** (cheias no verão);
 - Grandes divisores de água: Cordilheira dos Andes, Planaltos das Guianas e Planalto Brasileiro
- Bacia amazônica: **maior do planeta** (3 904 393 km²); drena terras de 45% do território; Rio Amazonas é o mais extenso (7 100 km) e de maior volume; Amazonas é um rio de planície com afluentes em planaltos; maior potencial hidrelétrico (menos aproveitado); sempre serviram como **canais de entrada** para a região e principal **meio de comunicação**
- Bacia Platina: constitui **três bacias secundárias**: bacia do Paraná, Uruguai e do Paraguai; os três rios formam o Rio da Prata quando se encontram em território argentino.
- Bacia do Paraná: maior aproveitamento hidrelétrico do país; localizam-se várias hidrelétricas (maior é a de Itaipu - 20% da produção de energia elétrica); banha regiões industriais do Sul e Sudeste; trechos importantes para navegação (hidrovia do Tietê)
- Bacia do Paraguai: atravessa o pantanal e é amplamente **navegável**; pequeno potencial

hidrelétrico; projeto para construção de hidrovias está parado por falta análise dos impactos socioambientais

- Bacia do Uruguai: curso superior é planáltico; poucos trechos navegáveis; baixo aproveitamento hidrelétrico, apesar do grande potencial
- Bacia do Tocantins ou Tocantins-Araguaia: **drena 9,5% do território nacional**; rio Tocantins é o principal, desagua no Golfão Amazônico; longos trechos navegáveis; nos anos 70 foi construída usina hidrelétrica de Tucuruí (segunda maior do país) para atender consumo do Projeto Carajás (Pará); regime tropical (cheias no verão e vazantes no inverno); projeto para construção da hidrovia Tocantins-Araguaia (problemas ambientais e de navegação)
- Bacia do Nordeste*: Compreende vários estados nordestinos e alguns da região norte; muitos rios são temporários em virtude do clima da região
- Bacia do Sudeste*: Formada pelos rios Ribeira do Iguapé (SP), Itajaí (SC), Taquari, Jacuí e Camaquã (RS); baixo potencial hidrelétrico
- Bacia do Leste*: Composta pelos rios: Paraíba do Sul (SP e RJ), rio Doce (MG e ES) e Paraguaçu (BA); O Paraíba do Sul tem **crescente aumento da poluição**, devido o surgimento da primeira megalópole entre São Paulo e Rio de Janeiro; Bacias do Leste e Sudeste sofreram em 2014/15 grave seca
- Bacia do São Francisco: Drena **7,5% do território nacional**; Rio SF (integração nacional) é navegável entre MG e BA; atravessa áreas de clima semiárido (Polígonos das Secas), sendo fundamental pelas populações locais; através da agricultura irrigada, ocorre a produção de frutas como melão e uva; possui alto potencial hidrelétrico com várias usinas: Três Marias, Sobradinho e Paulo Afonso

- As tres últimas são as Bacias Secundárias ou Costeiras, agrupadas pela localização ao longo do litoral. O rio principal de cada uma tem sua vertente, delimitando uma bacia única.

Rios

Corrente de água permanente ou não, que leva excesso das águas continentais superficiais até os oceanos, mares e lagos.



Speaker notes

- Formas: **estuário**, **delta** ou **mista** (rio Amazonas)
- Regimes - variação da quantidade de água que cada rio lança em um ponto do curso durante um ano
 - Regime Pluvial: varia com a quantidade de chuvas; regiões equatoriais e tropicais
 - Regime Nival: águas provêm do derretimento de geleiras e da neve; áreas de clima temperado com estação fria prolongada
 - Regime Pluvionival: rios alimentados por chuvas e derretimento de geleiras e neve
- Águas fluviais, relevo e clima estão relacionados.
- Conforme o escoamento das águas, os rios podem ser:
 - **Perenes** (nunca secam); **Intermitentes** ou temporários (possuem água durante período chuvoso e secam na estiagem - áreas desertas); **efêmeros** (existem durante ou logo após precipitação)
- [O passado remoto de um grande rio | Youtube](#)
- [Chuvas intensas redesenharam o rio Tietê há 17 mil anos](#)

Lagos

Massas líquidas continentais delimitadas por terrenos ou água acumulada em depressões

Geleiras (ou glaciais)

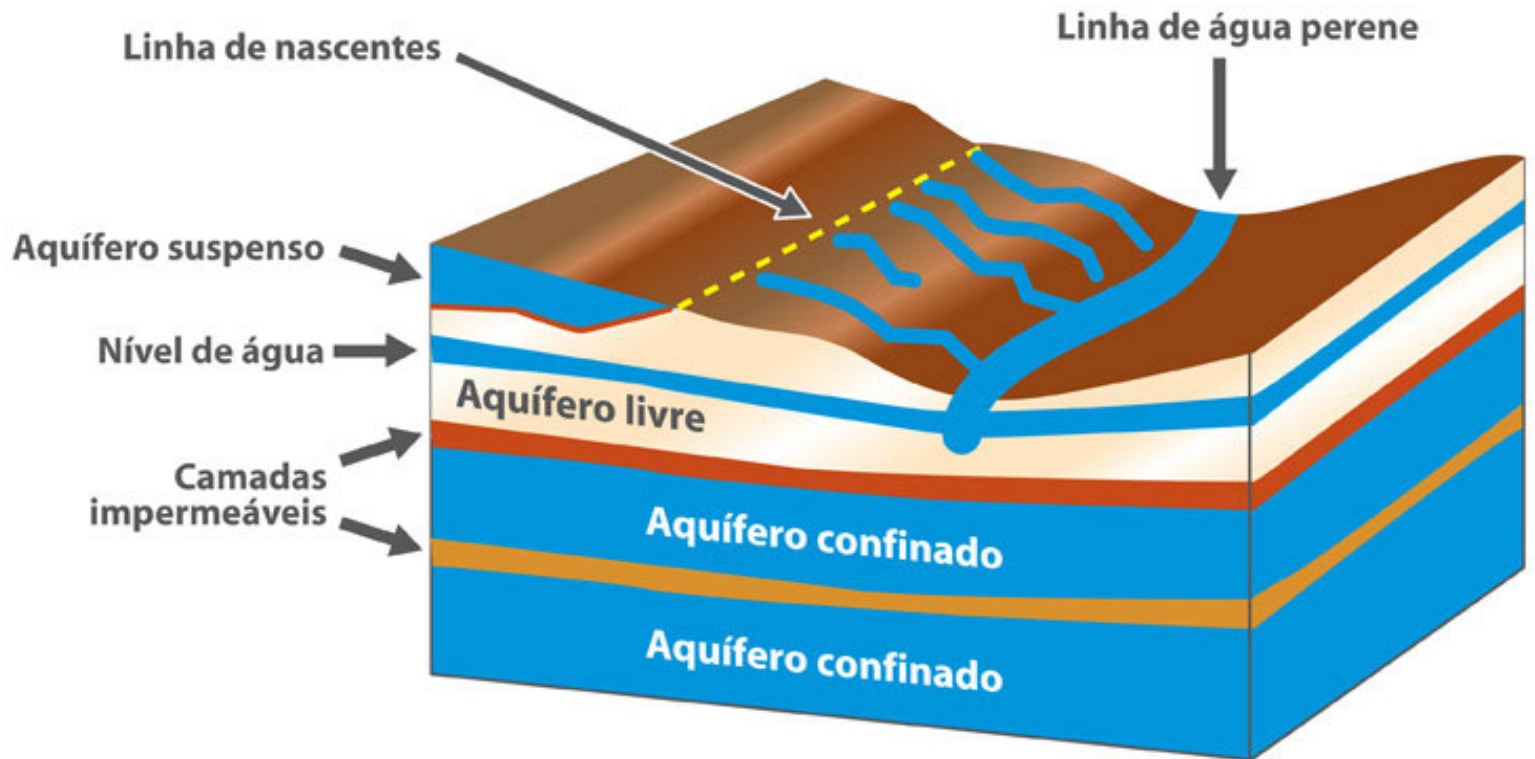
Regiões onde a precipitação de neve é superior ao derretimento

Speaker notes

- Tipos de lagos:
 1. Tectônicos: provenientes do deslocamento da crosta terrestre; estreitos e profundos
 2. Vulcânicos: antigas crateras vulcânicas
 3. De Erosão: resultantes da destruição dos rios e geleiras
 4. De Barragem: originam-se da sedimentação ocasionadas por geleiras, rios e mares (lagos do RS)
 5. De Barragem Glacial: formados pela obstrução da moraina (transporte de geleiras)
 6. De Barragem Fluvial: formados pela evolução de meandros (curvas sinuosas dos rios)
- Geleiras
 - Restringem-se as áreas polares (islândsis) e altas montanhas (circos glaciários - depressões, formando vales de rios congelados)

Água subterrânea

Água que ocupa “vazios” em formações rochosas



Speaker notes

- Solos porosos (arenosos) - facilitam a infiltração da água;
- Solos pouco permeáveis (argilosos rochas) - dificultam a infiltração da água
- Aquíferos: toda formação geológica capaz de armazenar água em seus espaços vazios
- Tipos de aquíferos:
 - freático ou livre: mais próximo da superfície e pode ser facilmente aproveitado
 - confinados: água armazenada em profundidade e “presa” entre rochas impermeáveis. Para aproveitamento, são utilizados poços artesianos com bombas e compressores

Aquíferos do Brasil



Aguas_Subterraneas.ai

1 / 1



98%



Speaker notes

- Devido a grande extensão e capacidade ambiental, há uma enorme concentração de reservatórios no Brasil.
- Principais aquíferos: Guarani, Alter do Chão (maiores do mundo), Cabeças, Baurú, Urucuiareado e Furnas

Aquífero Guaraní

- Principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul e **maior aquífero do mundo**
- O líquido escorre devagar pelos poros do Arenito e leva décadas para caminhar centenas de metros. Enquanto desce, é filtrado, chegando limpo;
- Nas margens, a erosão expõe pedaços do arenito (afloramentos), por onde a chuva entra (áreas de recarga) - e a contaminação pode ocorrer;
- Sob a superfície de São Paulo, além do Guarani, há o reservatório do **Aquífero Bauru**, que é mais jovem, menor, mas abastece fazendas e pequenas cidades;
- A cada 100m, temperatura do solo sobe 3 °C, chegando a 50 °C no fundo
- Dividido em 4 grandes compartimentos (Oeste - boas condições; Norte-Alto Uruguai - inacessível por rochas vulcânicas). Altos teores de fluoretos e sódio podem causar alcalinização do solo

Poluição

- Contaminação ou colmatação; Acidificação; Alterações hidrológicas
- Assoreamento: acúmulo de sedimentos, lixo e outros materiais no leito dos cursos d'água, levados pela **chuva**, **vento** ou pelo **ser humano**

Veja como os manguezais protegem as áreas costeiras, impedindo a erosão e o assoreamento



Como os manguezais protegem as áreas costeiras! | Instagram

Speaker notes

- Assoreamento:
 - Desmatamento (mata ciliar) -> perda do solo (erosão) -> assoreamento -> desequilíbrio hidrológico -> cheias (menor capacidade de escoamento); estiagens (seca - menor quantidade de água e umidade dos solos)
 - Retirada da **mata ciliar** faz com que o solo e as rochas nas margens sejam carregados para os **fundos dos rios**, que pode ser intensificado com chuva. Deposição de lixo, resíduos de construção civil, esgoto aumenta a carga de detritos
 - Reduz do volume d'água, torna-a turva (impedindo renovação do oxigênio) podendo extinguir a vida presente;
 - Ajuda a causar enchentes pois o leito do rio fica ocupado pelos detritos, então nas chuvas intensas, a água transborda. Traz consequências de **abastecimento nas cidades, fornecimento para agricultura, dificulta navegação**
- Eutrofização: consequência do aumento da quantidade de nutrientes no ambiente aquático
 - **aumento de nutrientes** (fósforo e nitrogênio - detergentes, esgotos, adubos - acumulados naturalmente) -> proliferação de algas e cianobactérias (água turva) -> morte das plantas (impede a fotossíntese) -> uso elevado de oxigênio gasto na decomposição -> diminuição do oxigênio dissolvido na água -> morte da fauna aquática

- Soluções:
 - Gestão ambiental das bacias hidrográficas: uso como unidade de planejamento
 - Inclusão da sociedade no planejamento ambiental: comitês de gerenciamento (Sinos e Gravataí - RS)
- Discussões:
 - fontes de receita - cobrança aos usuários pelo uso e princípio poluidor-pagador
 - atribuição de preços tem como finalidade induzir alocação eficiente da água

Crise mundial da água

- Causas gerais: seca, poluição e má distribuição
- Consequências: falta traz impactos sociais, econômicos e ambientais

Speaker notes

- Causas no Brasil: aumento no consumo (crescimento populacionao); desperdício (irrigação na agricultura); diminuição do nível das chuvas (desmatamento na floresta amazônica está relacionado, pois os “rios voadores” levam a umidade à outras regiões)
- Consequências no Brasil: redução da oferta de alimentos, comprometimento da geração de energia
- Seca no Sudeste brasileiro em 2014/15
 - Sistema de Cantareira (atende mais 9 milhões de pessoas) sofreu com problema de abastecimento causado pela falta de chuvas acompanhado do aumento da temperatura. A causa da seca esteve relacionada com a formação de um bolsão de ar quente e seco que impediu a chegada de nuvens carregadas de umidade vindas da Amazônia

REFERÊNCIA:

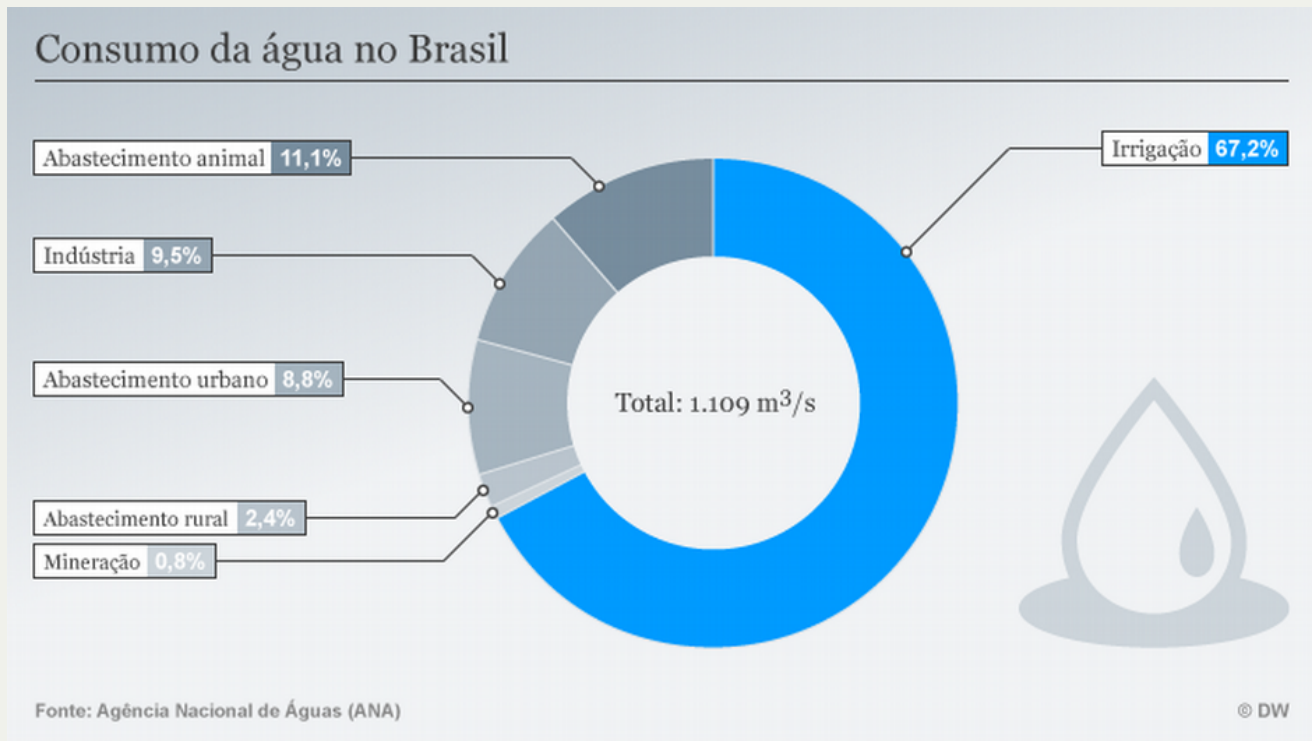
- *Uma possível origem das estiagens de verão do Sudeste*

PARA IR ALÉM:

- *Falta de água | Nerdologia*
- *ONU: mundo enfrenta uma crise de água e precisa reagir*
- *Desmatamento, clima e insegurança hídrica — parte 1: Rios voadores*

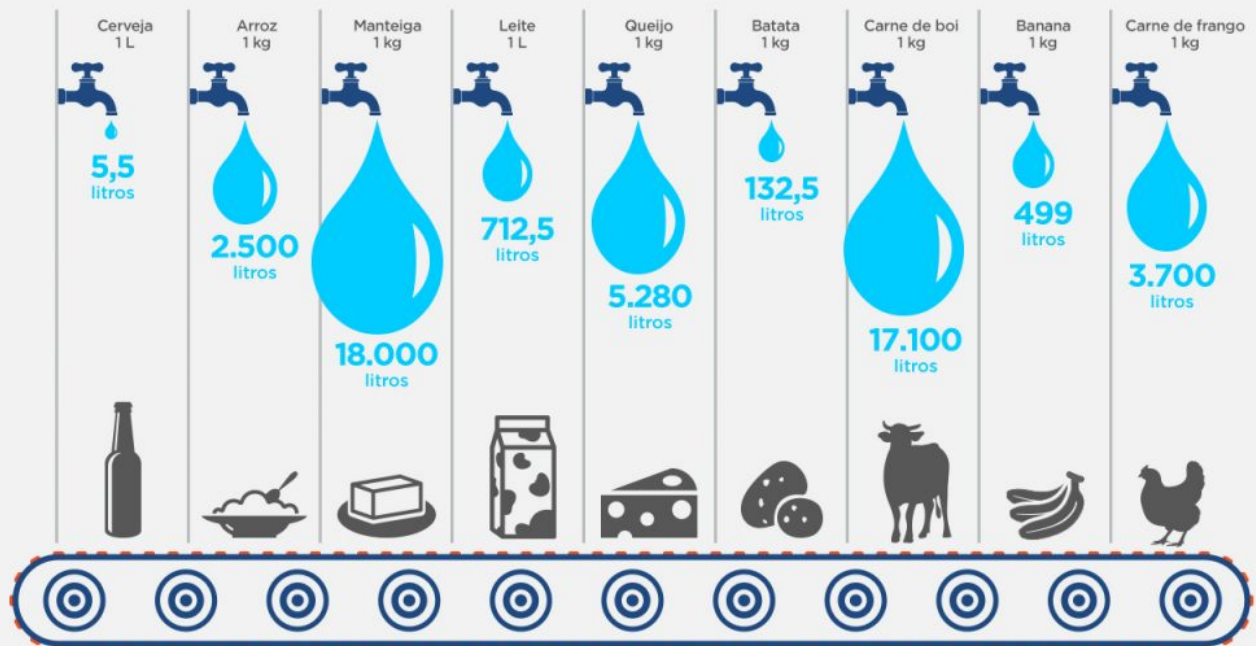
Uso e distribuição da água no Brasil

- O maior consumidor dos recursos hídricos é a agricultura; responsáveis por 70% do consumo de água doce; A indústria é a segunda na linha de consumo, usando 22% das reservas hídricas e nós, apenas 8%.



A Água que você não vê

e que você consome sem perceber. Veja o quanto de água potável é necessário para produzir itens do seu cotidiano.



Infográfico: Planeta Sustentável/ABRIL Fonte: Sabesp

PremiX
NUTRINDO OS CICLOS DA VIDA

Exploração dos aquíferos

- É uma alternativa para locais que sofrem com a **falta de água**. Porém, o uso de águas subterrâneas deve ser feito com cuidado, pois pode prejudicar as gerações futuras.
- Além disso, um aquífero pode ser facilmente contaminado por substâncias tóxicas decorrentes de atividades agrícolas, lixões e vazamentos de esgoto, por exemplo.

Speaker notes

- Pesquisa da Embrapa apontou **níveis de agrotóxico próximos ao limite de risco para saúde humana** na região de Ribeirão Preto (SP) e apontou outras 4 áreas de alto risco de contaminação por agrotóxicos (nascente do Araguaia, limite setentrional do aquífero, região de Lajes - SC, Alegrete - RS e interior do PR), onde não é protegido pela rocha basáltica
- *Estudo mostra que o Aquífero Guarani está contaminado por agrotóxicos*
- *Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos 2019*

Transposição das águas do Rio São Francisco

- Desde o tempo do império, discuti-se a possibilidade da transposição das águas do Rio São Francisco para o **Polígono da Seca**, para solucionar o problema da seca no Nordeste.



Speaker notes

- A transposição consiste em estender a circulação do rio Velho Chico (leito percorre MG, PE e BA) para RN, PB, PE, CE (1/3 do semiárido nordestino), abastecendo 8 milhões de pessoas, 268 cidades e irrigar 300 mil hectares de terras. Junto com Itaipu e a Transamazônica, a transposição seria uma das maiores obras de engenharia do país
- Defesa
 - **Redução da desigualdade** no acesso aos recursos hídricos para os habitantes em regiões do semiárido
- Críticas
 - Ambientalistas e técnicos argumentam que o Velho Chico não suportaria ceder parte do volume de suas águas, que há muito tempo é castigado pelo **uso indiscriminado** de suas águas e pelo crescente desmatamento de suas matas ciliares, gerando **assoreamento**
- Outros pontos: Garantia de vazão do rio que assegure a **geração de energia elétrica** e **irrigação**.
 - Os afluentes do Rio São Francisco possuem **regime temporário**. Isso causa **diminuição gradativa de sua vazão** ao longo do ano (pelas interrupções/diminuições da vazão dos afluentes), **agravada pelo uso das águas na irrigação** (não retornam ao rio). Parte do volume de água desviada seria destinada a projetos de agricultura irrigada (p/ produção de frutas para exportação; produção de camarão em açudes). Outra parcela seria para

frutas para exportação, produção de camarão em açudes). Outra parcela seria para abastecer centros urbanos.

- Alternativas à transposição: Melhor **gerenciamento** e **uso sustentável** dos recursos hídricos do semiárido; investimento em **obras não acabadas**; **revitalização do rio** - reflorestamento das margens (não possui 95% da vegetação nativa), evitando erosão/assoreamento (causam problemas para navegação e de equilíbrio ambiental)

