

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental

Componente curricular: Saneamento Básico e Saúde Pública

Aula 4

Professor Antônio Ruas

- 1. Créditos: 60**
- 2. Carga horária semanal: 4**
- 3. Semestre: 2º**
- 4. Água, importância e tratamento**

• Saneamento básico inadequado e as doenças de veiculação hídrica.

- Nosso planeta está inundado d'água; um volume de aproximadamente 1,4 bilhão de km³ cobre cerca de 71% da superfície da Terra. Apesar disso, muitas localidades ainda
- não têm acesso a quantidades de água com características de potabilidade adequadas às necessidades do consumo humano.

▪

• Saneamento básico inadequado e as doenças de veiculação hídrica.

- A água tem sido um bem de extrema importância para o homem desde a descoberta de que a produção de alimentos dependia da oferta de água usada no cultivo.
- As cidades que se desenvolveram no antigo Egito, após a revolução agrícola que ocorreu cerca de 5.000 anos antes de Cristo, o fizeram próximas a rios que atendessem a suas demandas domésticas e agrícolas.

▪

• Saneamento básico inadequado e as doenças de veiculação hídrica.

- Posteriormente, a água corrente também passou a ser utilizada na movimentação de máquinas que cortavam madeira, em moinhos de grãos e finalmente em processos industriais.
- A água potável de boa qualidade é fundamental para a saúde e o bem estar humano. Entretanto, a maioria da população mundial ainda não tem acesso a este bem essencial.

▪

• **Saneamento básico inadequado e as doenças de veiculação hídrica.**

- Existem estudos que apontam para uma escassez cada vez mais acentuada de água para a produção de alimentos, desenvolvimento econômico e proteção de ecossistemas naturais.
- Para exercer tais atividades, especialistas estimam que o consumo mínimo de água per capita deva ser de pelo menos 1000 m³ por ano. Cerca de 26 países, em sua maioria localizados no continente africano, já se encontram abaixo deste valor.

• Saneamento básico inadequado e as doenças de veiculação hídrica.

- Com o rápido crescimento populacional, acredita-se que inúmeras outras localidades deverão atingir esta categoria no futuro próximo. Várias cidades (Pequim, Cidade do México, Nova Deli e Recife, no Brasil) estão acima desse valor apenas devido à exploração de águas subterrâneas (Nebel e Wright, 2000).
- A diferença entre água e esgoto é principalmente a quantidade muito maior de microorganismos no último.

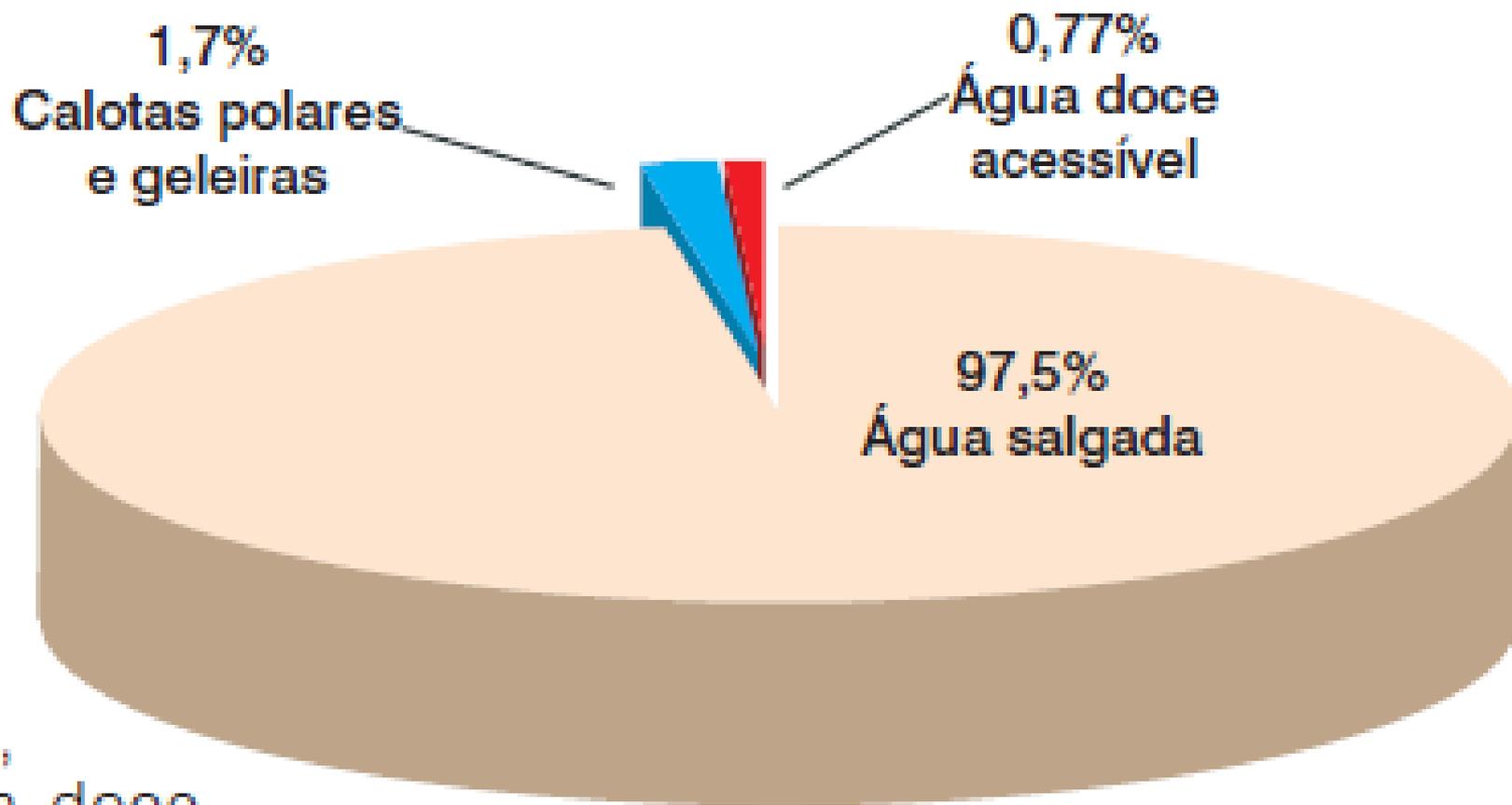
· Alguns aspectos da água utilizável.

- Esgoto é qualquer dejetos líquido produzido pelas sociedades. Divide-se em esgoto doméstico e industrial. O primeiro é o resultado da contaminação sólida e microbiológica da água por restos fecais, urina e resíduos.
- O volume total de água fresca é:
 - $A_t = A_c + A_p$, onde,
 - A_t = água fresca total;
 - A_c = água consumível ou potável;
 - A_p = água poluída.

Tabela 2: Distribuição da água em nosso planeta.

Reservatórios	Volume, km ³	Percentual, %
Oceanos	1.320.305.000	97,24
Geleiras e calotas polares	29.155.000	2,14
Águas subterrâneas	8.330.000	0,61
Lagos	124.950	0,009
Mares	104.125	0,008
Umidade do solo	66.640	0,005
Atmosfera	12.911	0,001
Rios	1.250	0,0001
Total	1.358.099.876	100

- Cerca de 97,25% do total de água no planeta é salgada, 2,75% fresca. Desta parte, 78% está nas geleiras e calotas.



n
s,
ua doce
ncia. Entretanto,
água de nosso

Figura 1: Distribuição da água na Terra.

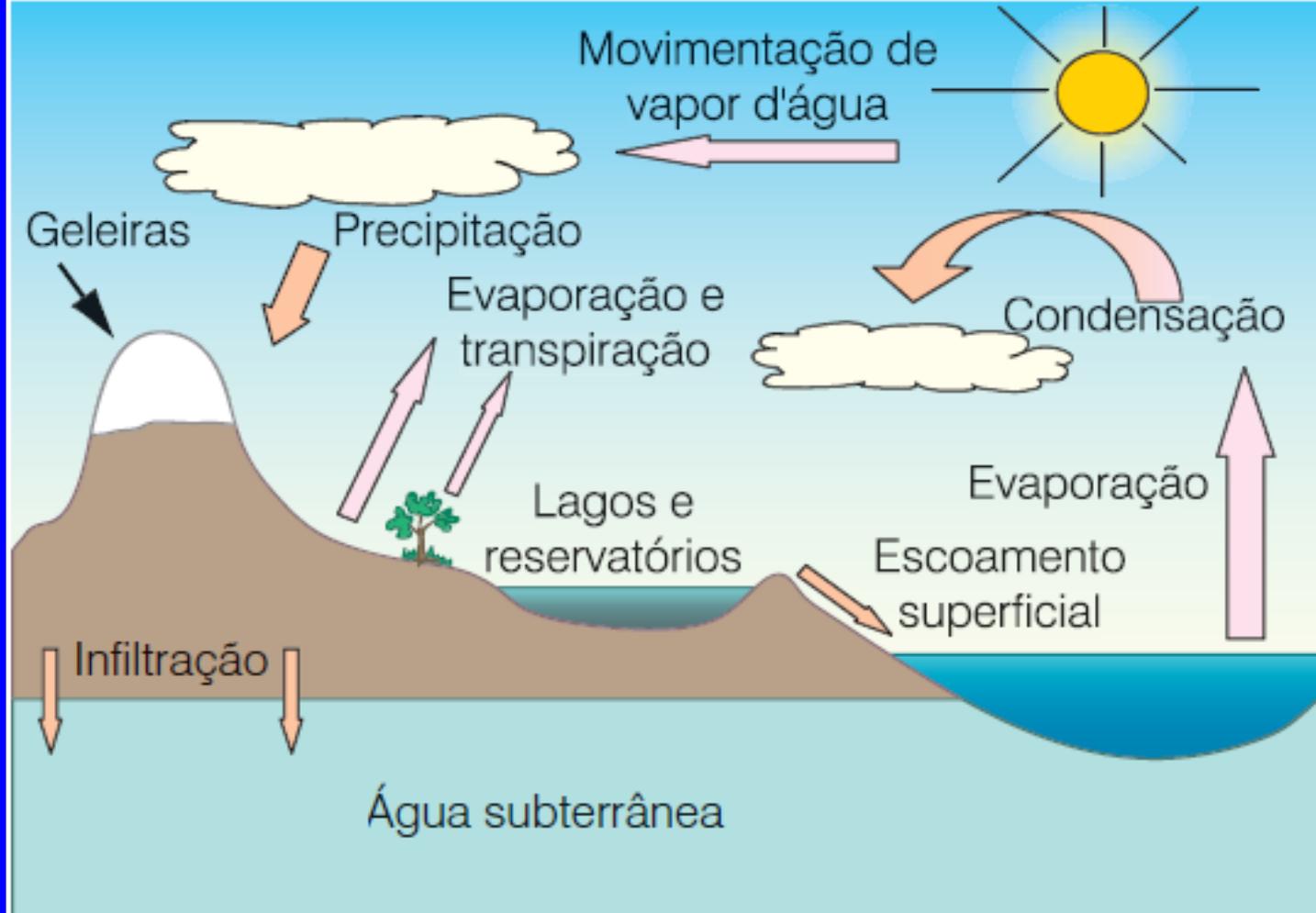


Figura 2: O ciclo hidrológico.

Tabela 1: Propriedades físicas de alguns hidretos simples.

Substância	CH ₄	NH ₃	H ₂ O	HF	H ₂ S
Ponto de fusão, °C	-182	-78	0	-83	-86
Ponto de ebulição, °C	-164	-33	+100	+19	-61

- **2. Importância histórica da água.**
- A água exerceu, ao longo dos tempos, grande atração sobre o homem. Está presente em todas as partes de nosso planeta e das mais diferentes formas. É fundamental para a vida.
- No início a água foi considerada um dos quatro elementos formadores da natureza. Sua associação com os outros elementos primordiais (terra, fogo e ar) gerava características bem definidas para as substâncias que formava (frio, úmido, etc).
-
- Com o desenvolvimento do conhecimento científico, a água passou a ser entendida como uma substância cujas características se originavam a partir da associação de dois elementos: oxigênio e hidrogênio.

- 2 Ciclo da água

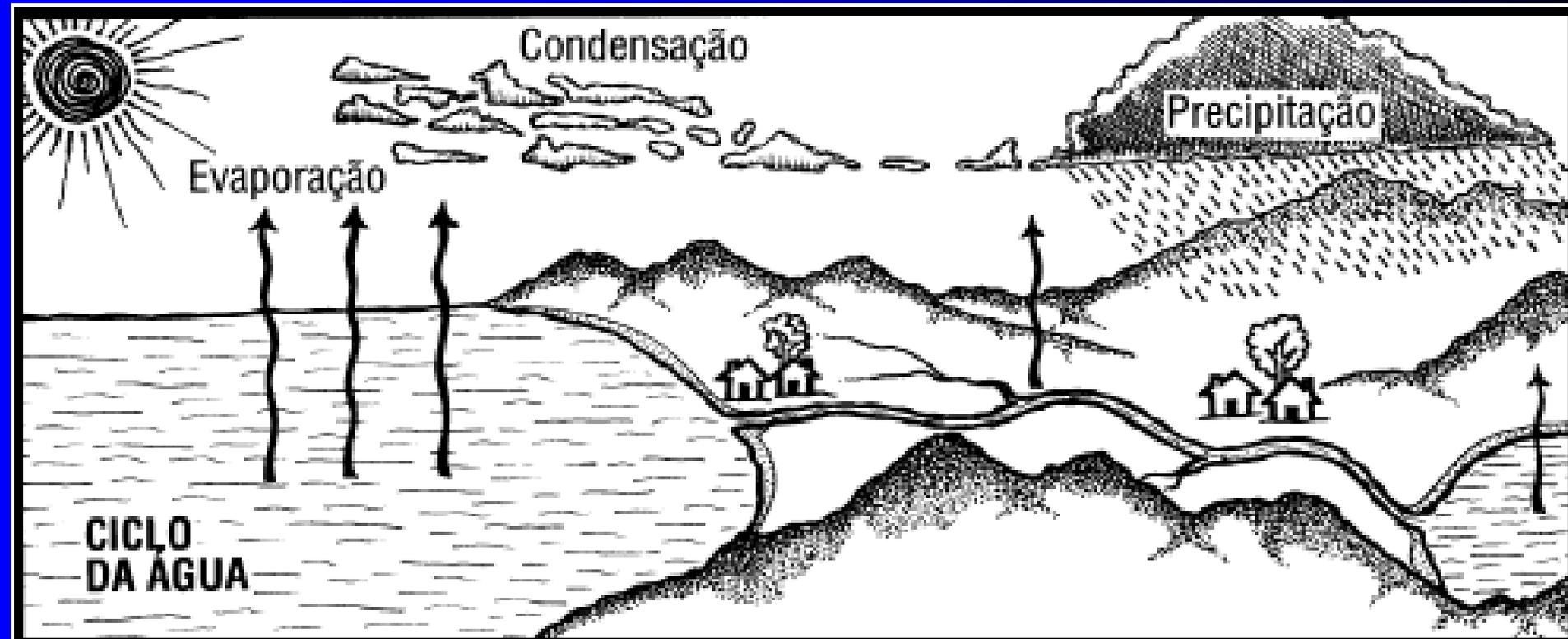


Figura 2-1: Ciclo das águas

- " O conteúdo de um copo de água algum dia já flutuou pelos
- ares, formou nuvens, despençou como chuva, esteve no fundo da terra, navegou por rios, afundou nos mares, boiou na forma de iceberg. Ao longo de milhões de anos, pouco se perdeu do estoque original de água do planeta.

- **2 Ciclo da água (continuação)**

- A mesma água está sempre sendo bombeada no chamado ciclo hidrológico, iniciado quando o calor do Sol aquece a superfície dos continentes e dos oceanos, fazendo com que uma parte das moléculas de água evapore e suba ao céu. Além disso, ao transpirar, os seres vivos também contribuem para a reserva de vapor da atmosfera.
- Em determinado momento, esse vapor se condensa e volta à forma líquida transformado em chuva: cerca de 2/3 caem sobre o oceano, onde, graças às correntes, as moléculas de água passeiam entre a superfície e o fundo, numa viagem que pode durar 1000 anos; o restante, se não vai para os rios e lagos, infiltra-se na terra.

-

- **2 Ciclo da água (continuação)**

- No subterrâneo, segundo o ciclo natural, o líquido fica de 200 a 10.000 anos, conforme a profundidade do lençol aquático, até borbulhar em alguma nascente ou mesmo jorrar em um fumegante gêiser: nesse instante, finalmente torna à superfície para, depois de certo tempo - alguns dias ou milhões -, evaporar de novo.“ (Superinteressante, outubro de 1990).

• 4. Conceitos básicos.

• **Água potável:**

• Aquela livre de todas características indesejáveis, incluindo patógenos, sabor, odores, cor, minerais, toxinas, material radioativo, microrganismos, óleos, gases, etc. Pode conter minerais como cálcio e magnésio e gases como dióxido de carbono. A categoria potável, indica isenta de qualquer patógeno ou fatores de intoxicação ou rejeição.

• **Água fresca:**

• Aquela que não é salgada ou não é marinha.

• **Poluição:**

• Qualquer fator que faz a água não potável.

- **Saneamento básico inadequado e as doenças de veiculação hídrica.**

- A água do mar equivale a 97% da água no planeta e não é contada na At.

- Considera-se ainda que 2% da At é congelada ou de aquíferos, pouco ou nada disponíveis.

- O volume de água consumível pode ser aumentado apenas pelo tratamento da água fresca em plantas de filtração ou por clorinação.

-

- **Conceitos básicos.**

- O saneamento básico inadequado associa-se a inúmeras doenças de veiculação hídrica.
- As doenças de veiculação hídrica, são as doenças transmitidas pela água de consumo sem potabilidade por contaminação e falta de tratamento adequado.
- Por exemplo:
- Hepatite A, salmoneloses, shigelose, cólera, giardíase, criptosporidiose, balantidiose, toxoplasmose, cisticercose e outras parasitoses.

▪ 3. Água no Brasil

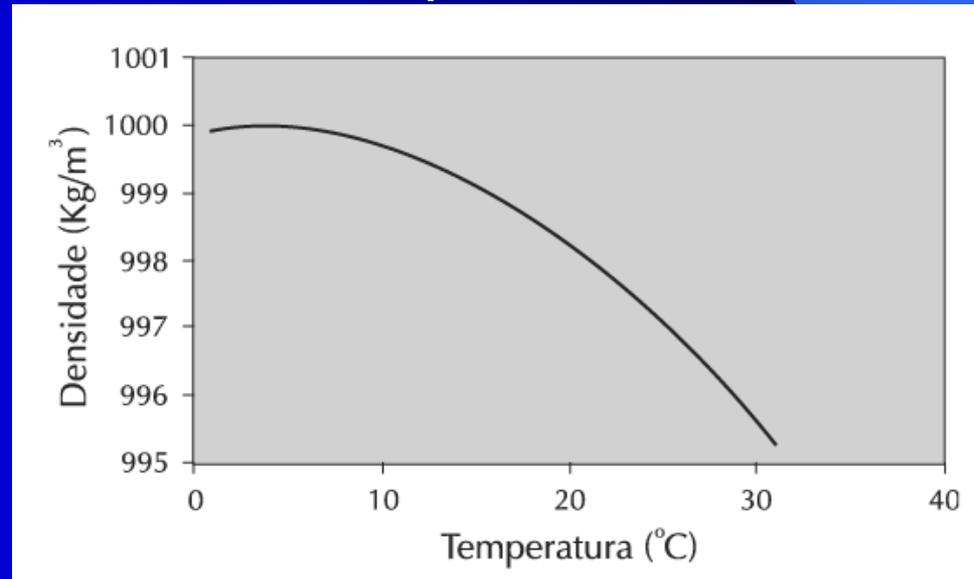
- O Brasil, conta com cerca de 12% da água doce disponível no mundo. Não deverá escapar da crise hídrica que está sendo prevista. No nosso caso, vale ressaltar que mais de 80% de todo o volume de águas superficiais disponíveis no país se encontram na região amazônica. Os 20% restantes estão distribuídos por todo o país, de maneira pouco uniforme, e se destinam a abastecer aproximadamente 95% da população brasileira (Rebouças *et al.*, 1999).

- Qualidade da Água - 2

- Introdução
- Massa total de água existente no planeta é igual aproximadamente a 265.400 trilhões de toneladas.
 - 0,5% – água doce explorável do ponto de vista tecnológico e econômico, sendo que, dessa parcela, tirando a água doce de difícil acesso ou aquela já poluída, sobra para utilização direta apenas 0,003% do volume total de água do planeta.
- Qualidade da água:
 - A alteração da qualidade da água agrava o problema da escassez desse recurso.
 - 25 milhões de pessoas no mundo morrem por ano em virtude de doenças transmitidas pela água (OMS).

- **Características físicas da água**

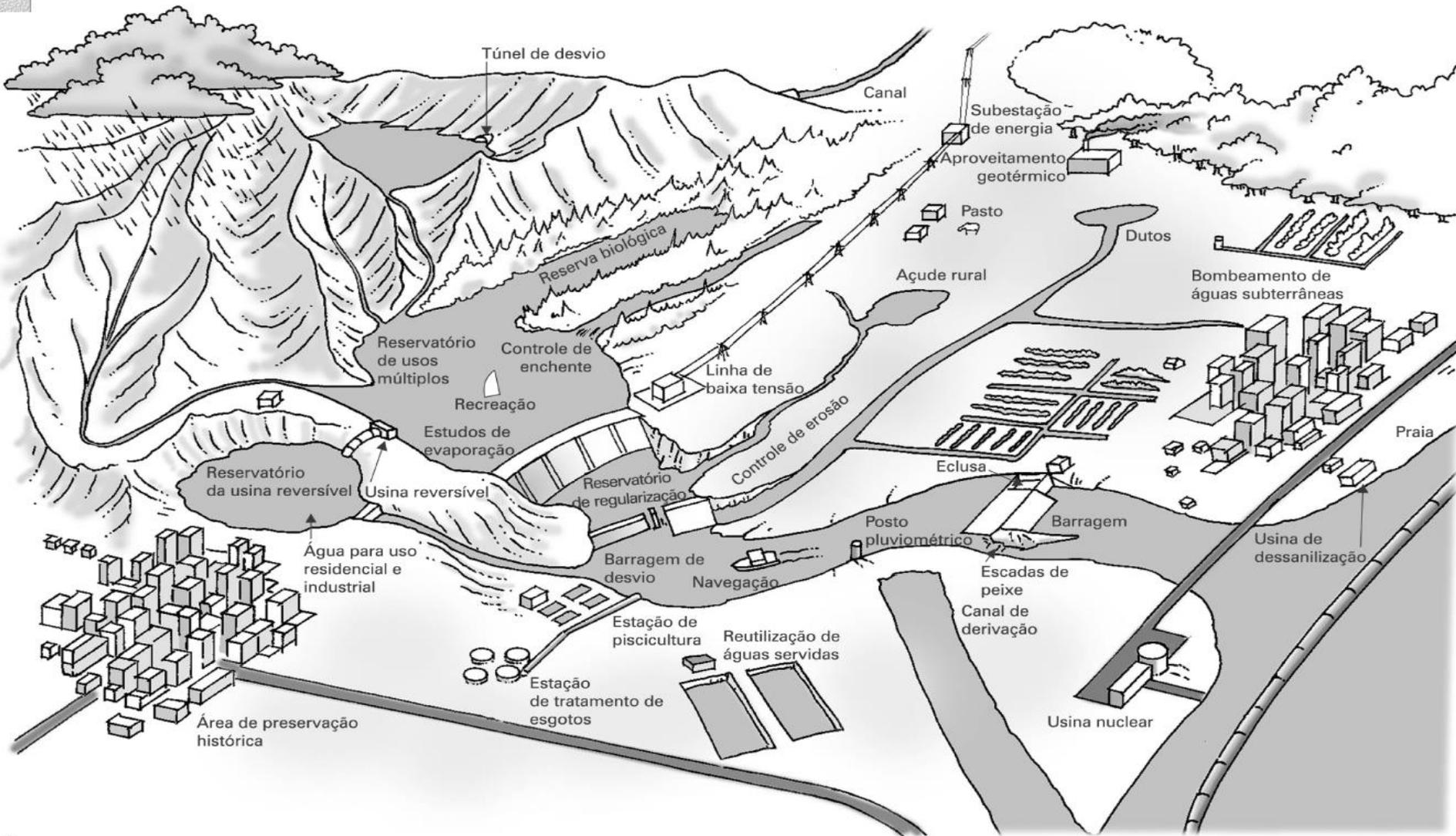
- Densidade da água = 800 vezes superior à densidade do ar – varia com a temperatura, a concentração de substâncias dissolvidas, a pressão e com a concentração de sais dissolvidos.
- Calor específico da água – bastante elevado, podendo absorver ou liberar grandes quantidades de calor à custa de variações de temperatura relativamente pequenas.
- Viscosidade da água (varia com a temperatura) – o atrito entre a água e organismos faz com que eles fluem, mesmo sendo mais densos.



- Características químicas e biológicas da água
- Química:
 - Solvente universal – algumas das substâncias dissolvidas nas águas naturais são essenciais para a sobrevivência de organismos aquáticos.
- Biológica:
 - Condições físicas e químicas apropriadas no meio aquático – surgirá uma cadeia alimentar composta por organismos produtores, consumidores de várias ordens e decompositores.

FIGURA 8.2

Usos da água.

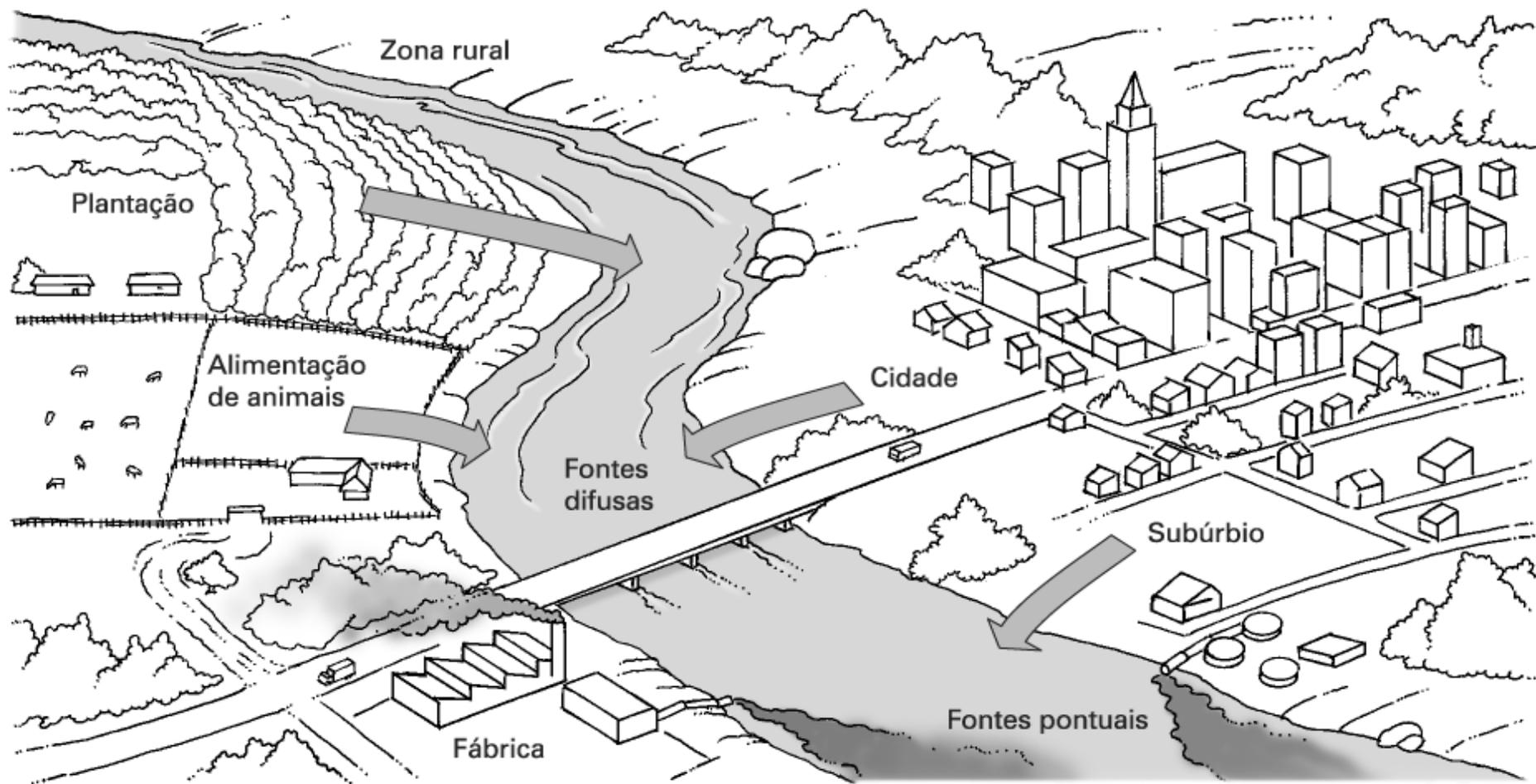


- Usos da água e requisitos de qualidade
 - Abastecimento humano, abastecimento industrial, irrigação, geração de energia elétrica, navegação, assimilação e transporte de poluentes, preservação da flora e fauna, aqüicultura e recreação.
 - Outros usos e conflitos – a diluição de despejos de origem humana, industrial e agrícola degrada a qualidade da água; a criação de reservatórios gera impactos ambientais;
 - Uso Consuntivo. É quando, durante o uso, é retirada uma determinada quantidade de água dos mananciais e depois de utilizada, uma quantidade menor e/ou com qualidade inferior é devolvida, ou seja, parte da água retirada é consumida durante seu uso. Exemplos: abastecimento, irrigação, etc.

- Usos da água e requisitos de qualidade
- Uso Não Consuntivo. É aquele uso em que é retirada uma parte de água dos mananciais e depois de utilizada, é devolvida a esses mananciais a mesma quantidade e com a mesma qualidade, ou ainda nos usos em que a água serve apenas como veículo para uma certa atividade, ou seja, a água não é consumida durante seu uso. Exemplos: pesca, navegação, etc.

FIGURA 8.3

Poluição da água por fontes pontuais e difusas.



- Principais poluentes aquáticos

- Poluentes:

- poluentes orgânicos biodegradáveis;
- poluentes orgânicos recalcitrantes ou refratários;
- metais;
- nutrientes;
- organismos patogênicos;
- sólidos em suspensão;
- calor; e
- radioatividade.

- Comportamento:

- Mecanismos físicos – diluição.
- Ação hidrodinâmica – processos difusivos (difusão molecular, difusão turbulenta).

Outros geradores de alteração da qualidade da água

- Gravidade (através da sedimentação de poluentes)
- Luz (possibilitando a existência de algas que produzem O_2).
- Temperatura (altera a solubilidade de gases e a cinética das reações químicas).
- Mecanismos bioquímicos:
 - mecanismos químicos (oxidação).
 - mecanismos biológicos (respiração, fotossíntese, digestão, decomposição).

- Oxigênio dissolvido
- O oxigênio dissolvido é um dos constituintes mais importantes dos recursos hídricos.
- É o indicador de qualidade de água mais utilizado, pois está relacionado com o tipo de organismo que pode sobreviver no corpo de água.
- A concentração mínima para a sobrevivência de forma aeróbicas é de 2 mg/L.

- A concentração de oxigênio dissolvido na água ocorre em função de:
 - Características do despejo estão associadas aos fatores de consumo de O_2 :
 - Natureza do material biodegradável.
 - Facilidade da biodegradação.
 - Quantidade de poluentes (vazão).
 - Características do corpo de água está relacionado com a facilidade com que a carga se mistura no meio aquático.
 - Velocidade do fluido.
 - Intensidade da difusão turbulenta.
 - Produção de oxigênio
 - A partir da atividade fotossintética de organismos autótrofos (produção endógena).
 - A partir da aeração (produção exógena) na interface ar-água.

- Autodepuração
- Processo natural que ocorre em um corpo de água que receber matéria orgânica biodegradável.
 - físicos (diluição, sedimentação).
 - químicos (oxidação).
 - biológicos (decomposição).
- Compostos orgânicos biorresistentes e inorgânicos não são afetados pela autodepuração.
- Há consumo de oxigênio devido a respiração dos microorganismos aeróbicos.

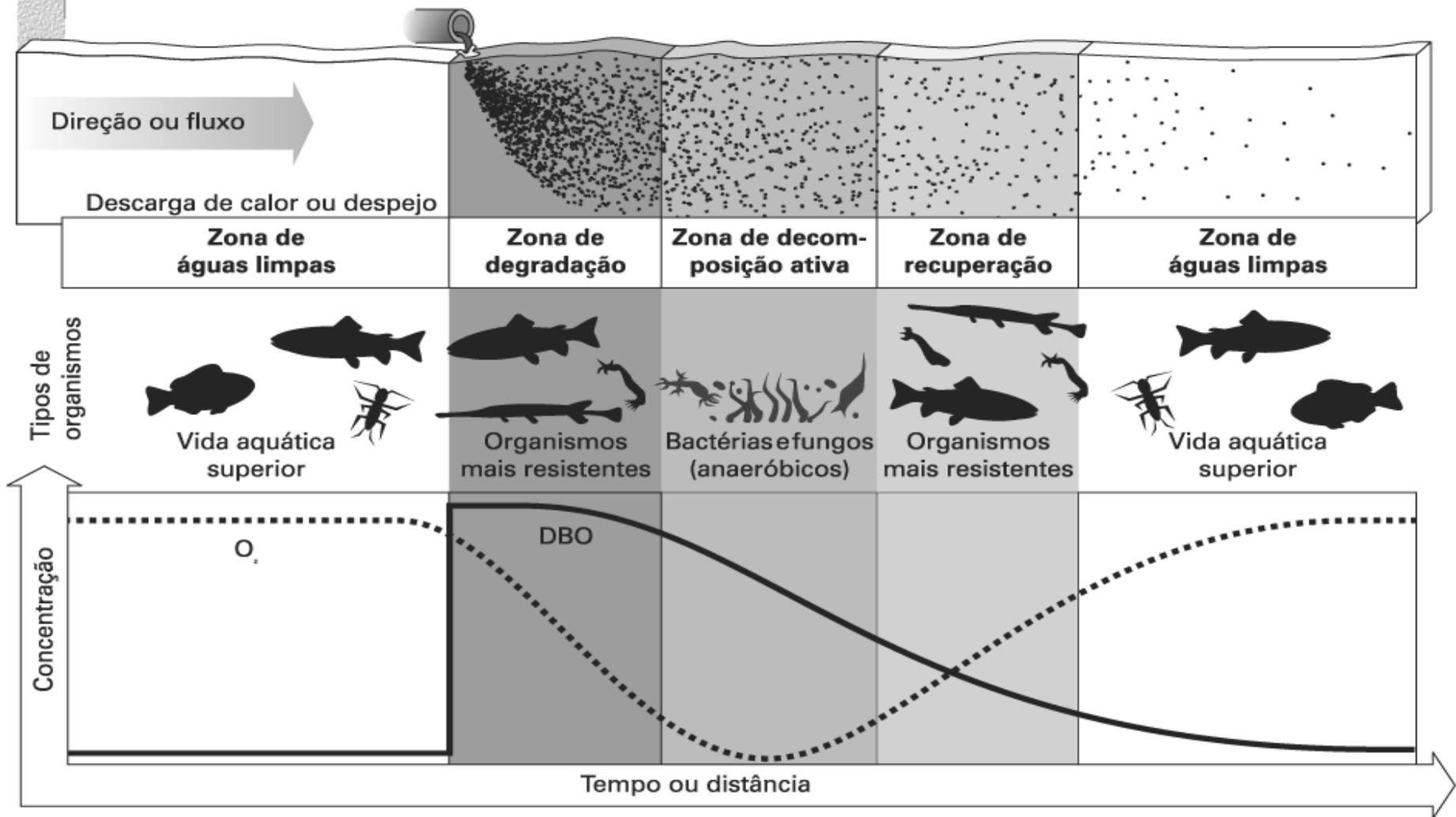
- Autodepuração
- Etapa 1: Decomposição.
 - DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) é o oxigênio que vai ser respirado pelos decompositores aeróbicos para a decomposição completa da matéria orgânica.
 - Medidas de DBO são feitas em intervalos de 5 dias a uma temperatura de 20 °C ($DBO_{5,20}$).
 - Para esgoto doméstico $DBO_{5,20} \cong 300$ mg/L, enquanto o O_2 dissolvido para água pura é de 9 mg/L.
 - Ao final do processo a água é dita mineralizada.

Autodepuração

- Etapa 2: Reaeração.
 - Troca gasosa no interface ar-água.
 - Fotossíntese.
 - Geralmente o consumo de oxigênio é maior que a produção, se ele esgotar completamente, a decomposição prosseguirá de forma anaeróbica (com produção de CH_4 , H_2S , etc).
 - A decomposição anaeróbica não é completa, precisando ser completada de forma aeróbica após recuperação parcial do rio.

FIGURA 8.4

Processo de autodepuração.

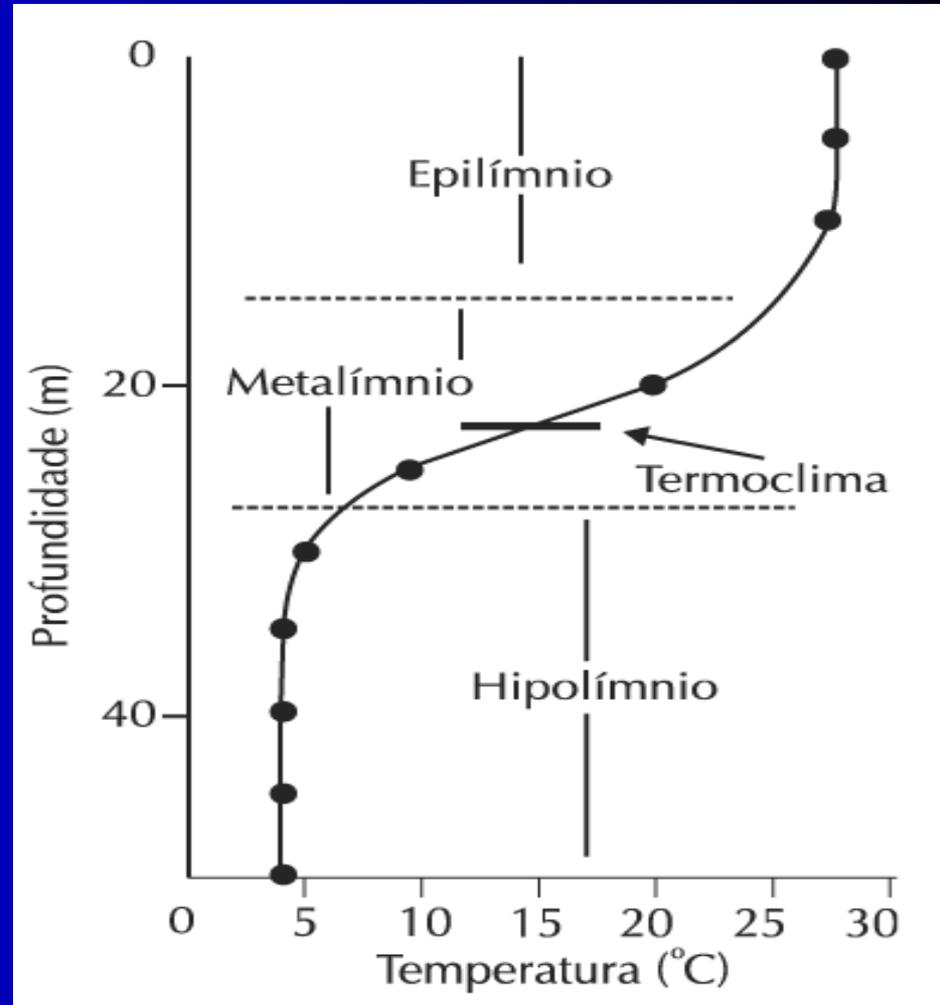


O comportamento ambiental dos lagos

- A estratificação térmica é o processo no qual há clara diferença de temperatura (e densidade) das camadas superficiais e das profundas em lagos.
- Da radiação solar, a parcela infravermelha é absorvida quase que totalmente na superfície (1 metro aproximadamente).
- Há uma divisão em três camadas
 - Epílimnio (mais quente)
 - Metalímnio
 - Hipolímnio (mais fria)

- Principais fatores de interferência nos processos de mistura (estratificação):

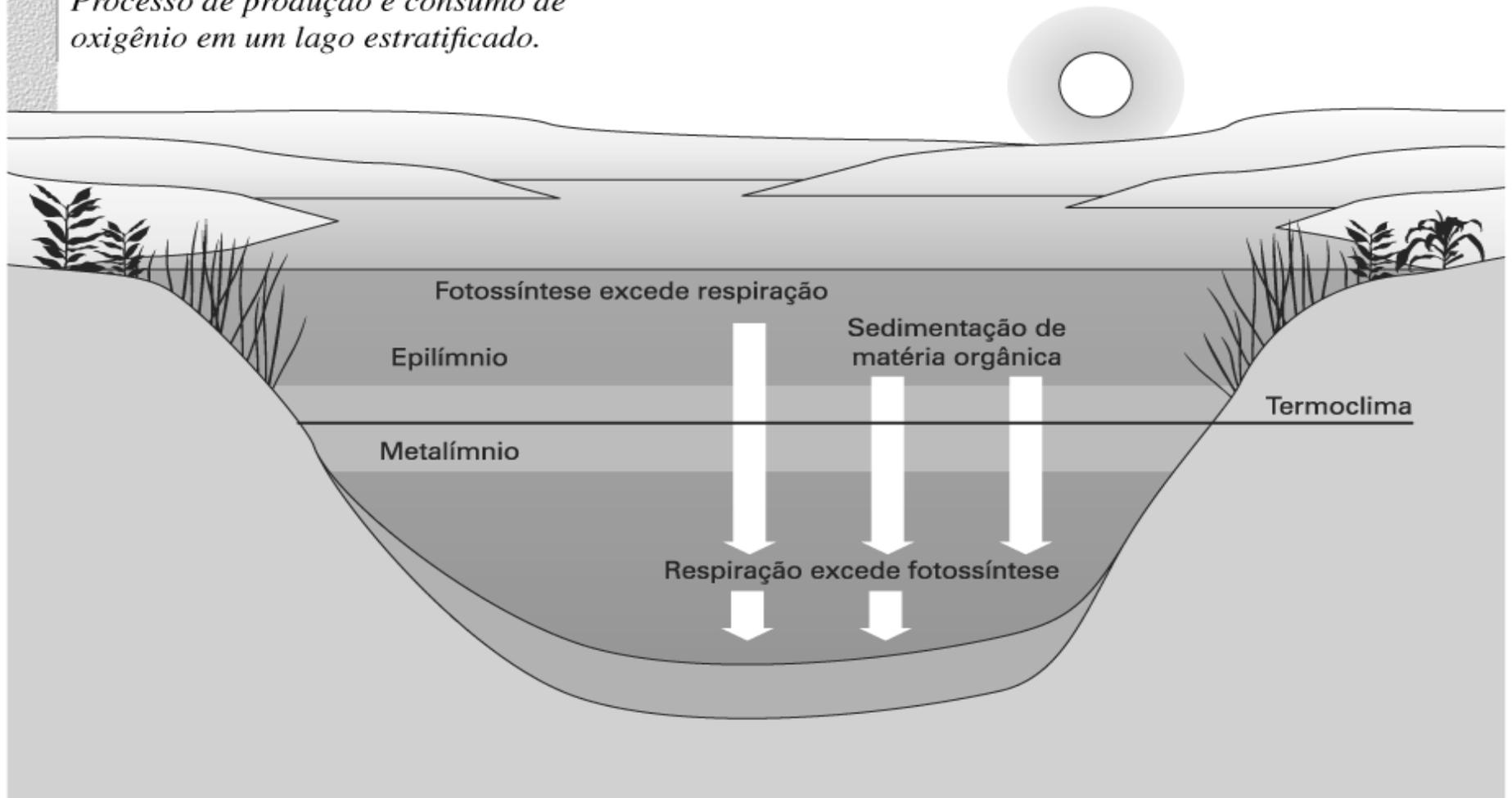
- transferência de calor pela interface ar-água;
- mistura advectiva gerada pela movimentação das vazões de entrada e saída;
- mistura provocada pela turbulência induzida pelo vento.



- **Importância da estratificação**
- A temperatura afeta todos os processos químicos e biológicos do reservatório.
- A estabilidade gerada pela estratificação inibe o transporte de calor e massa.
- A produção de O_2 é no epilímnio e o consumo no hipolímnio.
- A termoclina é o plano que passa pelo máximo gradiente de temperatura. Ela impede a passagem de O_2 (exceto por difusão molecular).

FIGURA 8.7

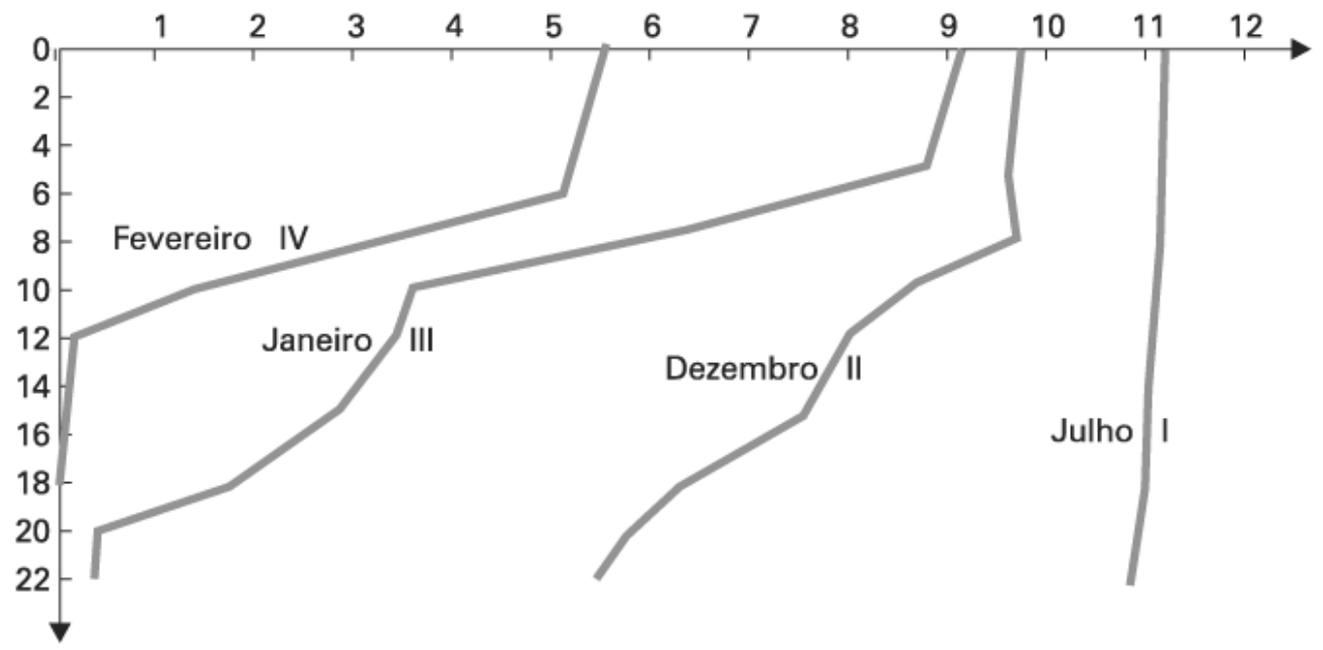
Processo de produção e consumo de oxigênio em um lago estratificado.



- Perfil de concentração de oxigênio

FIGURA 8.8

Exemplo de perfis verticais de concentração de oxigênio ao longo do tempo.



- Características da água de acordo com a profundidade durante a estratificação
- Epilímnio
 - Fitoplâncton utiliza CO_2 na fotossíntese.
- Hipolímnio
 - Região anóxica (sem O_2) tem baixo potencial de redução levando a liberação de Fe, Mg, NH_3 , Ca^{2+} , H_2S , fosfatos, silicatos e carbonatos.
 - Altos níveis de CO_2 (produzidos pela respiração), resultando em alto níveis de bicarbonato e ácido carbônico.

- Características da água de acordo com a profundidade durante a estratificação
- Qualidade de água depende da altura da captação, o que é uma grande preocupação em barragens.
 - Águas superficiais são mais quentes com mais oxigênio e menor quantidade de nutrientes.
 - Águas profundas tem baixos pH e grande quantidade de matéria orgânica o que pode provocar corrosão das turbinas, mau cheiro, mortandade, etc.
- Uma solução é a toma seletiva para misturar a água superficial de boa qualidade com a profunda de má.

• Eutrofização

- Eutrofização é o enriquecimento das águas com os nutrientes necessários ao crescimento da vida vegetal aquática.
- É um processo natural quando um ecossistema lacustre tende a se tornar terrestre.
- Consiste no aumento da produtividade biológica devido a maior quantidade de nutrientes (fósforo e/ou nitrogênio).
- Quando por fatores antrópicos é dita eutrofização cultural ou acelerada.

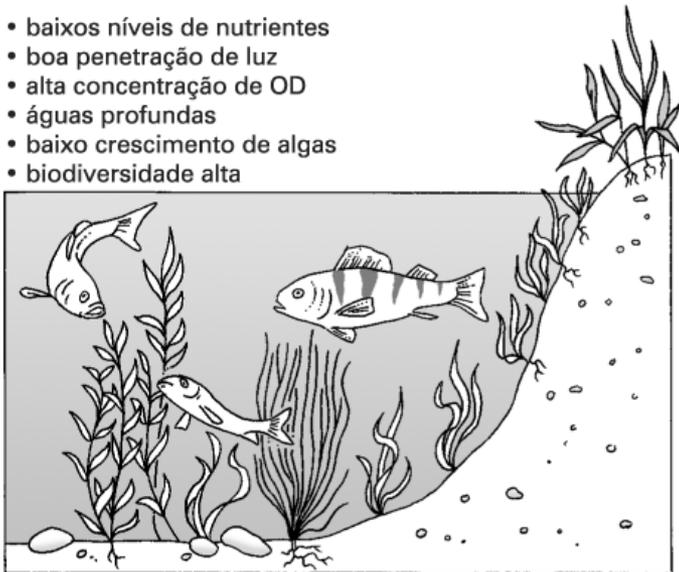
- De acordo com a produtividade biológica, os lagos são classificados sem:
- Oligotróficos (baixa produtividade biológica e baixa concentração de nutrientes);
- Eutróficos (produção vegetal excessiva e alta concentração de nutrientes);
- Mesotróficos (características intermediárias).

FIGURA 8.9

O processo natural de eutrofização.

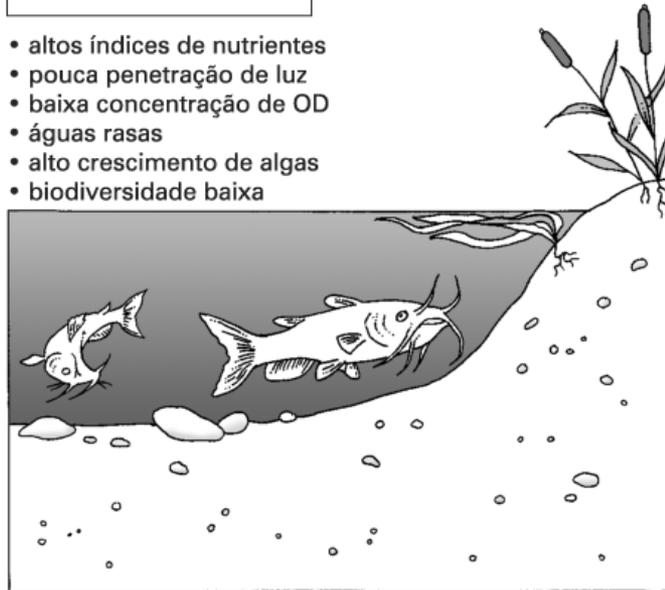
Lago oligotrófico

- baixos níveis de nutrientes
- boa penetração de luz
- alta concentração de OD
- águas profundas
- baixo crescimento de algas
- biodiversidade alta



Lago eutrófico

- altos índices de nutrientes
- pouca penetração de luz
- baixa concentração de OD
- águas rasas
- alto crescimento de algas
- biodiversidade baixa



- Causas da eutrofização acelerada
 - Causada pelo aporte de fósforo que provém principalmente das seguintes fontes:
 - esgotos domésticos;
 - esgotos industriais;
 - fertilizantes agrícolas.
 - Radiação solar.
 - Temperatura.
 - Morfologicamente
 - Baixa profundidade.
 - Dendrítica (confluências lembram galhos).
 - Menor tempo de residência.

• Conseqüências da eutrofização

- Camada superior do lago torna-se produtora de O_2 (algas) e a inferior consumidora (decompositores).
- A quantidade de matéria a decompor é tão grande que falta O_2 para o peixes.
- Na fase final, a camada inferior é anóxica permitindo a recirculação de P na forma de $Fe_3(PO_4)_2$.



- Conseqüências da eutrofização
- Impactos sobre o ecossistema e a qualidade da água;
 - Diminuição da diversidade
 - Alteração das espécies de algas (diversas espécies se houver nitrato, caso contrário, só as azuis).
 - Pouco O₂ (limitando as espécies de peixes).
 - Compostos orgânicos que podem se tornar carcinogênicos quando a água é tratada com cloro.
 - Decomposição anaeróbica no fundo do lago.

- Conseqüências da eutrofização
- Impactos sobre a utilização dos recursos hídricos.
 - Dificuldade para manancial de abastecimento (entupimento, controle do pH e floculação, custos no tratamento de odores e sabores).
 - Correlação de alta concentração de algas azuis com epidemias de distúrbios gastrintestinais.
 - Dificuldade para uso em irrigação.

- Formas de controle da eutrofização
- Medidas preventivas
 - fontes pontuais (tratamento de efluentes)
 - fontes difusas (redução dos fertilizantes, recomposição das matas ciliares, drenagem urbana).
- Medidas corretivas
 - aeração da camada inferior dos lagos;
 - precipitação química do fósforo;
 - redução da biomassa vegetal;
 - remoção do sedimento do fundo.

- Parâmetros físicos indicadores da qualidade da água
 - Cor (presença de substâncias dissolvidas, muitas vezes orgânicas).
 - Turbidez (matéria em suspensão, colóides ou microorganismos).
 - Sabor e odor (poluentes industriais, decomposição de matéria orgânica, algas).

- Parâmetros químicos indicadores da qualidade da água

Indicadores químicos:

Indicador	Características	Problemas causados
Salinidade	Conjunto de sais	Poluição de esgotos
Dureza	Materiais alcalino-terrosos (ex. cálcio), não faz espuma pelo sabão.	Dificuldade na lavagem, podem incrustar tubulações, radiadores, etc.
Alcalinidade	Bicarbonatos, carbonato e hidróxido	Influencia no tratamento de água
Corrosividade	Ácidos minerais, O ₂ , CO ₂ e gás sulfídrico	Corroem metais
Ferro e manganês	Ferro e manganês	Sabor a água e mancham roupas, aparelhos e podem ficar depositados em canos
Impurezas Orgânicas	Origem animal	Avaliam grau e distância de uma poluição. Provocam em crianças cianose.
Características benéficas	Teor de iodo e flúor	Redução de cárie, bócio. Teor alto pode causar problemas ao homem
Compostos Tóxicos	Cobre, zinco, chumbo, cianetos, mercúrio, etc.	
Fenóis	Fenóis	Tóxicos, problemas no tratamento de água
Detergentes	Detergentes	Sabor e formação de espuma em água agitada
Agrotóxicos	Agrotóxicos	Tóxicos, mortalidade de peixes e prejuízo ao abastecimento público
Radioatividade	Elementos radioativos (Indústria Nuclear)	Chuva pode carrear a contaminação

- Parâmetros biológicos indicadores da qualidade da água
 - Algas (formação de grande massa orgânica, turbidez, entupimentos, corrosão de Fe e concreto).
 - Microorganismos patogênicos.
 - Bactérias, fungos e protozoários (tem tempo de vida limitado em meio aquático).
 - Coliformes fecais (embora não patogênicos ser como indicador da presença de microorganismos).
 - Existem em grande número na matéria fecal
 - Indicador de *Escherichia coli*.
 - Grande resistência a luz, O₂, Cl₂ semelhante a organismos patogênicos
 - Detecção por métodos simples.

• Referências Bibliográficas

- B. Braga; et al.; Introdução à Engenharia Ambiental; 2ª ed.; São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2005 (Capítulo 8).
- T. G. Spiro; W. M. Stigliani; Química Ambiental; 2ª ed.; São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2009 (Capítulos 13 e 14).
- Biblioteca Digital da FINEP
<http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>
- S. E. Manahan; *Fundamentals of Environmental Chemistry*; Boca Raton: CRC Press LLC, 2001 (Capítulo 12).

- 3. Portarias ministeriais: 1469/2000 e 518/2004

Portaria N° 1469 de 29/12/2000

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

PORTARIA N° 1469/00

- **Conceitua a vigilância e o controle da qualidade da água para consumo humano;**
- **Amplia o conceito de controle e vigilância da qualidade da água abrangendo todas as etapas, desde o manancial até o ponto de consumo;**

PORTARIA N° 1469/00

- Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;**
- Possui forma e estrutura melhor que torna a leitura mais fácil e acessível a todos;**

PORTARIA N° 1469/00

Contempla as duas formas de abastecimento coletivos:

- **sistema de abastecimento de água para consumo humano**
- **solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano**

Define a vigilância da qualidade da água para consumo humano como uma ação hierarquizada e descentralizada atribuindo as responsabilidades de ações da esfera Federal, Estadual e Municipal no SUS.

PORTARIA N° 1469/00

- **Inclui a necessidade de controle e vigilância das cianobactérias tóxicas;**
- **Define um plano de amostragem para fins de controle da qualidade da água para os sistemas abastecimento e soluções alternativas;**

PORTARIA N° 1469/00

- **Introduz a necessidade da avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva da Avaliação e Gerenciamento de Riscos à Saúde;**
- **Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento devem fornecer à população informações sobre a qualidade da água distribuída.**



MINISTÉRIO DA SAÚDE

PORTARIA N.º 1469, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000. (*)

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

O Ministro de Estado da Saúde, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 2º do Decreto n.º 79.367, de 9 de março de 1977, resolve:

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

Art. 2º Fica estabelecido o prazo máximo de 24 meses, contados a partir da publicação desta Portaria, para que as instituições ou órgãos aos quais esta Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento.

§ 1º No caso de tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização e da obrigação do monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas, este prazo é de até 36 meses.

§ 2º No período de transição deverão ser observadas as normas e o padrão estabelecidos na Portaria n.º 36/GM, de 19 de janeiro de 1990.

Art. 3º É de responsabilidade da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios a adoção das medidas necessárias para o fiel cumprimento desta Portaria.

Art. 4º O Ministério da Saúde promoverá, por intermédio da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, a revisão da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano estabelecida nesta Portaria, no prazo de 5 anos ou a qualquer tempo, mediante solicitação devidamente justificada de órgãos governamentais ou não governamentais de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação.

Art. 5º Fica delegada competência ao Presidente da FUNASA para editar, quando necessário, normas regulamentadoras desta Portaria.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ SERRA

Portaria MS
n.º 518/2004

• **3. Portarias ministeriais: 1469/2000 e 518/2004**

- Em junho de 2003, foi instituída a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), que assumiu as atribuições do Cenepi, até então localizado na estrutura da Funasa.
- Em virtude desse novo ordenamento na estrutura do Ministério da Saúde, a Portaria MS n.º 1.469/2000 foi revogada, passando a vigorar a Portaria MS n.º 518, de 25 de março de 2004.
- As alterações processadas foram, apenas, relacionadas à transferência de competências da Funasa para a SVS e à prorrogação no prazo, para que as instituições ou os órgãos aos quais a Portaria se aplica promovessem as adequações necessárias ao seu cumprimento em alguns quesitos.

■

- **3. Portarias ministeriais: 1469/2000 e 518/2004**

- A Portaria MS n.º 518/2004 estabelece, em seus capítulos e artigos, as responsabilidades por parte de quem produz a água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o exercício de “controle de qualidade da água” e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano”.
- Também ressalta a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o
- de fonte de abastecimento de água destinada ao consumo humano.

- **Tratamento da água**
- O aspecto chave para o avanço na contenção das doenças de transmissão hídrica foi o reconhecimento que a contaminação dos reservatórios de águas destinadas ao abastecimento público, especialmente por resíduos humanos, era a principal fonte de infeção.
- Assim tratamento da água e melhor disposição para os rejeitos foram metas a serem conseguidas.
- A filtração da água potável foi usada, pioneiramente, no início do século XIX, na Escócia e Inglaterra.
-

- **Tratamento da água**
- As ETAs são projetadas para fornecer água continuamente, de maneira a atender a critérios de potabilidade.
- No Brasil, as normas e padrões de potabilidade para a água destinada ao consumo humano estão dispostas em portarias ministeriais.

-