

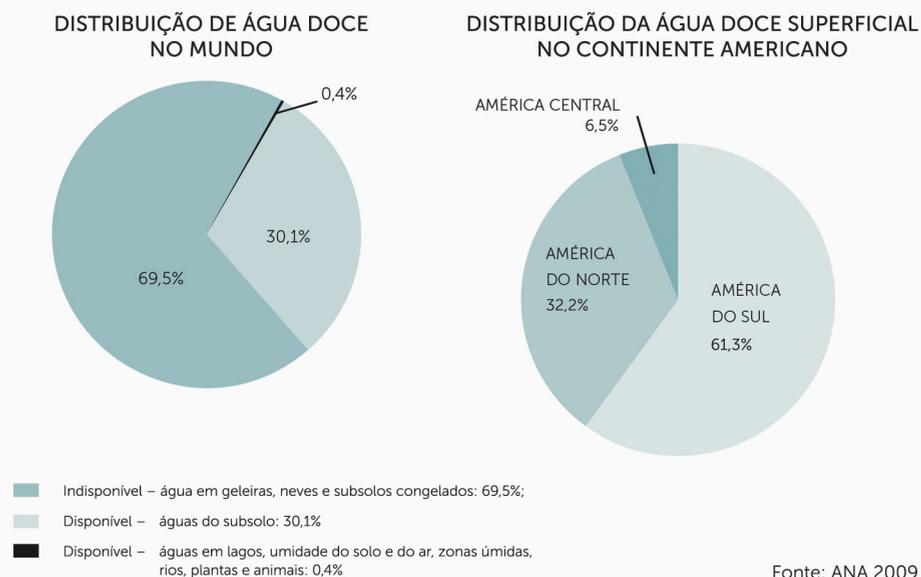


CAPÍTULO 3 DISPONIBILIDADES E DEMANDAS

A quantidade de água no planeta

Estima-se o volume total de água na Terra em cerca de 1,39 bilhões de quilômetros cúbicos (CLARKE; KING, 2005). Por ser encontrada em abundância em todo o planeta, muitas pessoas acreditam que a água é um recurso inesgotável. No entanto, o maior volume, que corresponde a 97,5% é água salgada e se encontra nos oceanos e mares. Nas calotas polares e em regiões subterrâneas de difícil acesso, encontra-se 2,49% da água doce. Infelizmente, a utilização dessas águas gera altos custos ou não se dispõe de tecnologia adequada, restando pouca água que pode ser realmente utilizada para potabilidade. Apenas 0,007% da água doce do planeta está presente em rios, lagos e atmosfera, sendo de fácil acesso para a captação e o consumo.

Da água doce tecnicamente "disponível" para as pessoas usarem, apenas uma proporção minúscula (0,4%) é encontrada na superfície da Terra, em lagos, rios, zonas úmidas, solo, umidade do ar, plantas e animais. O restante da água "disponível" (30%) está em aquíferos. Ainda há pouca informação sobre esses recursos devido à falta de estudos e pesquisas, como também, pela dificuldade de acesso em áreas de interesse.



A qualidade da água

Tão importante quanto a quantidade é a qualidade dos recursos hídricos. A qualidade deve sempre estar associada a um determinado uso. Alguns usos exigem melhor qualidade que outros, como é o caso do abastecimento público e da preservação da vida aquática.

A Influência da qualidade da água em sua disponibilidade

Devido à poluição hídrica, o volume de água disponível fica consideravelmente reduzido, tanto para o ser humano quanto para populações de outras espécies. Um metro cúbico de água poluída ou contaminada deteriora mais de 10 metros cúbicos de água limpa (CLARKE; KING, 2005).

Os tipos de impactos da poluição hídrica

Poluição da água é qualquer alteração de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações, causar dano à flora e à fauna ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos.

Na atualidade, o maior problema da qualidade das águas no meio urbano é a ausência de coleta de esgoto doméstico e o baixo índice de tratamento. No meio rural, além da contaminação difusa provocada pelas criações de animais é a concentração de atividades agroindustriais e o uso de agrotóxicos e de fertilizantes químicos o que aumenta a carga de nutrientes no solo, prejudicando a qualidade das águas.

Quanto maior a quantidade de nutrientes lançados nas águas, maior é a necessidade do oxigênio para que as bactérias possam promover a quebra de moléculas. Algumas substâncias agravam esse processo e podem ser extremamente nocivas ao meio e à saúde humana, como é o caso dos agrotóxicos.

Os ambientes lânticos, como lagos, são os mais afetados pelo processo denominado eutrofização. Essa baixa quantidade de oxigênio utilizado para a decomposição de nutrientes prejudica toda a cadeia alimentar aquática e, conseqüentemente, os seres que dela dependem, inclusive os humanos. Distúrbios na temperatura da água, como o aquecimento, também podem ser impactantes.

A manutenção da qualidade hídrica

A cobertura vegetal (em especial as florestas) é fundamental para contribuir com a manutenção da qualidade das águas. A mata ciliar desempenha importante papel ajudando a manter a qualidade dos corpos d'água. As principais funções das matas ciliares são: controlar a erosão nas margens dos cursos d'água, evitando o assoreamento dos mananciais; minimizar os efeitos de enchentes; manter a quantidade e a qualidade das águas; filtrar os possíveis resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes; auxiliar na proteção da fauna local e manutenção da temperatura da água.

Para realizar o controle da poluição das águas de nossos rios e reservatórios, utilizam-se padrões de qualidade que definem os limites de concentração a que cada substância presente na água deve obedecer. Esses padrões dependem da classificação das Águas Interiores, que é estabelecida segundo seus usos preponderantes por,

legislação específica, variando da Classe Especial, a mais nobre, até a Classe 4, a menos nobre, conforme a Resolução nº 357/05, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama).

Parâmetros de qualidade da água

A água possui diversos componentes, os quais provêm do próprio ambiente natural ou foram introduzidos a partir de atividades humanas. Para a caracterização da água de uma localidade são determinados diversos parâmetros, os quais identificam as suas características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. Os principais indicadores de qualidade da água são apresentados a seguir, tornando-os instrumentos passíveis de utilização para interpretação dos resultados de monitoramento.

A listagem de parâmetros descritos na sequência reflete a matriz analítica que normalmente é utilizada para diagnósticos da qualidade da água, no entanto, não dispensa a análise sobre compostos organo-químicos, efeitos tóxicos causados por substâncias não detectadas.

Parâmetros físicos

Temperatura: é a grandeza física que mede o grau de agitação das moléculas, quanto maior a agitação das moléculas, maior a temperatura de uma massa. É um parâmetro que influi em algumas propriedades da água como a densidade, viscosidade e oxigênio dissolvido, com reflexos sobre a vida aquática. A temperatura pode variar em função de fontes naturais (energia solar) e fontes antropogênicas (despejos industriais e águas de resfriamento de máquinas). Todos os corpos d'água apresentam variações de temperatura ao longo do dia e das estações do ano. Os organismos aquáticos são afetados por temperaturas fora de seus limites de tolerância térmica, o que causa impactos sobre seu crescimento e reprodução. (ANA,2014).

Sabor e odor: resultam de causas naturais e artificiais. As causas naturais são: algas, vegetação em decomposição, bactérias, fungos e compostos orgânicos. As causas artificiais são: esgotos domésticos e industriais. O padrão de potabilidade desejável para a água se apresenta completamente inodora.

Cor: resulta da existência, na água, de substâncias em solução e pode ser causada pelo ferro ou manganês, pela decomposição da matéria orgânica da água (principalmente vegetais), pelas algas ou pela introdução de esgotos industriais e domésticos. O padrão de potabilidade exigível é que a água apresente uma intensidade de cor inferior a cinco unidades. A cor pode ter correlação com a turbidez.

Turbidez: é dada pela presença de matéria em suspensão na água, como argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e outras partículas. O padrão de potabilidade exigível é que a água apresente turbidez inferior a uma unidade. A turbidez tem correlação com a condutividade elétrica e o teor de sólidos.

A erosão é um exemplo de fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas. Os esgotos sanitários e diversos efluentes industriais também provocam elevações na turbidez das águas. A turbidez, se muito alta, reduz a fotossíntese da vegetação enraizada submersa e das algas, ocasionando a redução da produtividade de peixes.

Sólidos em suspensão: são as partículas que permanecem em suspensão devido ao movimento da água ou porque a densidade da partícula é inferior ou igual à da água. Podem ser medidos através de um filtro de asbesto, após a filtragem da amostra.

Sólidos dissolvidos: são os materiais que passam através do filtro e apresentam matérias em solução ou em estado coloidal, presentes na amostra de efluente.

Condutividade elétrica: capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Esse parâmetro está relacionado à presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente. Quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água. Alterações na condutividade elétrica podem afetar a biota aquática, pois cada comunidade é composta por organismos fisiologicamente diferentes e sua regulação interna pode ser dependente do teor desses sais. (FATMA, 1999).

Parâmetros químicos

pH - potencial hidrogeniônico: é a expressão usada para identificar o grau de alcalinidade ou acidez de um líquido ou solução. A medida de pH indica o balanço entre ácidos e bases na água, e é a medida da concentração de íons de hidrogênio na solução. O valor de pH indica o poder solvente da água e sua reatividade química. Em águas limpas, o valor do pH se difere do valor neutro (pH 7,0) pela presença de ácido carbônico, substâncias húmicas ou pela entrada de água subterrânea com características ácidas ou alcalinas. A maior influência sobre o pH das águas é exercida pelas características geológicas da bacia hidrográfica. Os processos biológicos (fotossíntese e respiração), a turbulência e a aeração influenciam o pH pela variação de dióxido de carbono. O lançamento de efluentes nos corpos de água, a transformação microbiana da matéria



ou poluentes atmosféricos (chuva ácida) também contribuem para a modificação do pH. Violações dos valores de pH naturais de um corpo hídrico ou fortes oscilações de pH em curto prazo resultam na inibição dos processos metabólicos, na redução de espécies de organismos ou no poder de autodepuração. Valores de pH muito básicos (> 8,0) tendem a solubilizar a amônia tóxica na água, metais pesados e outros sais e ainda precipitar sais de carbonato. Níveis de pH mais ácidos (< 6,0) interferem aumentando as concentrações de dióxido de carbono e ácido carbônico. É recomendável que os efluentes não causem no corpo receptor oscilação maior do que 0,5 unidades de pH para não afetar a vida aquática. (MCNEELY et.al., 1994).

Alcalinidade: é determinada pela presença de sais alcalinos, principalmente de sódio e cálcio. Indica a capacidade da água de neutralizar os ácidos. Em teores elevados, pode proporcionar sabor desagradável e tem influência nos processos de tratamento da água.

Acidez: é determinada pela presença de gás carbônico, componente das águas naturais, ou por ácidos minerais que tem como fonte, principalmente, descargas de efluentes industriais não neutralizados. A acidez desses ácidos pode ser identificada por meio de sabor azedo em concentrações relativamente baixas. O efeito da acidez é controlado legalmente pelo valor do pH.

Dureza: resulta da presença, principalmente, de sais alcalinos terrosos (cálcio e magnésio) ou de outros metais bivalentes, em menor intensidade; causa sabor desagradável e efeitos laxativos; reduz a formação da espuma do sabão, aumentando o seu consumo; provoca incrustações nas tubulações e caldeiras. Podem ser classificadas entre água muito dura, com teores acima de 300mg/l de CaCO₃ à água mole, com teores inferiores a 50mg/l CaCO₃.

Cloretos: os cloretos, geralmente, provêm da dissolução de minerais ou da intrusão de águas do mar; podem, também, advir dos esgotos domésticos ou industriais. Sua presença em teores elevados conferem sabor salgado ou propriedades laxativas à água.

Ferro e manganês: podem originar-se da dissolução de compostos do solo ou de despejos industriais; causam coloração avermelhada à água, no caso do ferro, ou marrom, no caso do manganês, manchando roupas e outros produtos industrializados; conferem sabor metálico à água; as águas ferruginosas favorecem o desenvolvimento das ferrobactérias, que causa maus odores e coloração à água e obstruem as canalizações.

Nitrogênio: nos corpos d'água, o nitrogênio pode ocorrer nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. Os nitratos são tóxicos aos seres humanos, e em altas concentrações causa uma doença chamada de metahemoglobinemia infantil, que é letal para crianças.

Os compostos de nitrogênio são nutrientes nos processos biológicos, seu lançamento em grandes quantidades nos corpos d'água, junto com o fósforo, pode causar o crescimento excessivo das cianobactérias, causando a eutrofização, o que pode prejudicar o abastecimento público, a recreação e a preservação da vida aquática. As fontes de nitrogênio para os corpos d'água são variadas, sendo uma das principais o lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais.

Em áreas agrícolas, o escoamento da água das chuvas em solos que receberam fertilizantes também é uma fonte de nitrogênio, assim como a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas. Além disso, outros processos, tais como a deposição atmosférica pelas águas das chuvas, também causam aporte de nitrogênio aos corpos d'água (ANA, 2014).

Fósforo: encontra-se na água nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. Do mesmo modo que o nitrogênio, o fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas. Dentre as fontes de fósforo, destacam-se os esgotos domésticos, pela presença dos detergentes superfosfatados e da própria matéria fecal. A drenagem pluvial de áreas agrícolas e urbanas também é uma fonte significativa de fósforo para os corpos d'água. Entre os efluentes industriais, destacam-se como fontes: as indústrias de fertilizantes, as alimentícias, os laticínios e os frigoríficos e abatedouros.

Fluoretos: os fluoretos têm ação benéfica de prevenção da cárie dentária; em concentrações mais elevadas, podem provocar alterações da estrutura óssea ou a fluorose dentária (manchas brancas nos dentes).

Oxigênio dissolvido (OD): o oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos, como os peixes, precisam de oxigênio para respirar. As águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido, pois é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica. Por outro lado, as águas limpas apresentam concentrações mais elevadas de oxigênio dissolvido, geralmente superiores a 5 mg/L, exceto se houver condições naturais que causem baixos valores desse parâmetro. As águas eutrofizadas (ricas em nutrientes) podem apresentar concentrações de oxigênio superiores a 10 mg/L, situação conhecida como supersaturação. Isso ocorre principalmente em lagos e represas em que o consumo excessivo crescimento das algas faz que durante o dia, devido a fotossíntese, os valores de oxigênio fiquem mais elevados. Durante a noite, como não ocorre a fotossíntese, a respiração dos organismos consome o oxigênio fazendo com que as concentrações diminuam bastante, podendo causar a mortandade de peixes. Além da fotossíntese, o oxigênio é introduzido nas águas através de processos físicos, que dependem das características hidráulicas dos corpos d'água (ex: velocidade da água) (ANA,2014).



Matéria orgânica: a matéria orgânica da água é necessária aos seres heterótrofos, na sua nutrição, e aos autótrofos, como fonte de sais nutrientes e gás carbônico; em grandes quantidades, no entanto, podem causar alguns problemas, como: cor, odor, turbidez, consumo do oxigênio dissolvido pelos organismos decompositores.

O consumo de oxigênio é um dos problemas mais sérios do aumento do teor de matéria orgânica, pois provoca desequilíbrios ecológicos, podendo causar a extinção dos organismos aeróbios. Geralmente, são utilizados dois indicadores para o teor de matéria orgânica na água: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO).

Demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}): a Demanda Bioquímica de Oxigênio representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbia. A DBO_{5,20} é a quantidade de oxigênio consumido durante 5 dias em uma temperatura de 20°C. Valores altos de DBO_{5,20}, num corpo d'água, são geralmente causados pelo lançamento de cargas orgânicas, principalmente esgotos domésticos. A ocorrência de altos valores desse parâmetro causa uma diminuição dos valores de oxigênio dissolvido na água, o que pode provocar mortandades de peixes e eliminação de outros organismos aquáticos (ANA, 2013).

Demanda química de oxigênio (DQO): é a quantidade de oxigênio necessária à oxidação da matéria orgânica, por meio de um agente químico. A DQO também é determinada em laboratório, em prazo muito menor do que o teste da DBO. Para o mesmo líquido, a DQO é sempre maior que a DBO₅. Não indica a natureza do material orgânico, nem possibilita a diferenciação entre materiais orgânicos oxidáveis e inorgânicos oxidáveis. Não existem critérios fixos para valores aceitáveis de DQO na água, mas corpos hídricos com DQO alta podem apresentar déficit de oxigênio para os organismos aquáticos. O aumento da concentração de DQO num corpo de água se deve principalmente a despejos de origem industrial

Componentes inorgânicos: alguns componentes inorgânicos da água, entre eles os metais pesados, são tóxicos ao homem: arsênio, cádmio, cromo, chumbo, mercúrio, prata, cobre e zinco. Além dos metais, pode-se citar os cianetos. Esses componentes, geralmente, são incorporados à água pelos despejos industriais ou a partir das atividades agrícolas, de garimpo e de mineração.

Componentes organo-químicos: a poluição por compostos orgânicos concentra-se nas regiões onde há grande demografia, especialmente nas margens de cursos d'água proporcionalmente pequenos e em áreas agrícolas. Alguns desses contaminantes orgânicos da água são resistentes à degradação biológica, acumulando-se na cadeia alimentar; entre eles, citam-se: os agrotóxicos, alguns tipos de detergentes, os resíduos de hidrocarbonetos derivados de petróleo e os resíduos de fármacos ingeridos e expelidos pela população. Essas substâncias são, em sua maioria, tóxicas e bioacumulativas. Nesse grupo, estão incluídos os atualmente denominados micropoluentes e desreguladores endócrinos.

Parâmetros biológicos

Coliformes: são indicadores de presença de micro-organismos patogênicos na água. Os coliformes fecais existem em grande quantidade nas fezes humanas e animais e, quando encontrados na água, indica a presença de esgotos domésticos, podendo conter micro-organismos causadores de doenças.

Fitoplancton (Algas): fazem parte deste grupo organismos tradicionalmente considerados algas e estudados como tal pela botânica, mais especificamente pela ficologia. Contudo, dentre elas, há um grupo de grande importância sanitária e de saúde pública, também classificado como bactéria, as cianobactérias ou "algas azuis". As concentrações de células de algas azuis ou cianobactérias são limitadas pelas legislações ambientais para águas potáveis, destinadas à recreação e cultivos, devido ao fato de produzirem toxinas (cianotoxinas), que podem ser letais para os mamíferos e outros animais de sangue quente. As algas desempenham um importante papel no ambiente aquático, sendo responsáveis pela produção de grande parte do oxigênio dissolvido do meio. O grupo das cianobactérias do fitoplancton, em grandes quantidades, como resultado do excesso de nutrientes (eutrofização), trazem inconvenientes como sabor, odor, toxicidade, turbidez e cor.

Zooplâncton: é o conjunto dos organismos aquáticos que não têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos na coluna de água, apresentando pouca capacidade de locomoção são, em grande parte, arrastados pelas correntes. A comunidade zooplânctônica é de grande importância nos ecossistemas aquáticos, pois esses organismos são fundamentais na teia alimentar, possuindo papel central na dinâmica do ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia. O zooplâncton representa a produção secundária dos ecossistemas aquáticos e são de elevado valor nutricional, representando uma grande parcela da alimentação de vários peixes. Quando um ambiente recebe um despejo qualquer, algumas espécies do zooplâncton perdem boa parte dos organismos mais sensíveis, reduzindo suas populações e sua diversidade. Em contrapartida, outras espécies são mais resistentes, ocorrendo aumento de suas populações, que predominam sobre as espécies mais exigentes, com conseqüente redução na diversidade. Assim, os organismos do zooplâncton podem ser considerados bioindicadores da condição ambiental do ecossistema lântico.

Ecotoxicidade: pode ser definida como sendo a capacidade que os agentes químicos lançados no meio ambiente possuem de causar efeito(s) deletério(s) aos organismos ou comunidade devido a suas propriedades, concentrações e combinações. São exemplos substâncias que apresentam influência sobre as propriedades químicas e físicas do meio e, conseqüentemente, sobre as condições de vida dos organismos. A aplicação dos testes de comunidade para detectar substâncias tóxicas em corpos d'água representa uma metodologia analítica complementar importante, pois os métodos analíticos químicos convencionais são quantitativos apenas para as substâncias mensuradas e não demonstram os efeitos dos contaminantes sobre os organismos vivos. Somente os sistemas biológicos (organismos ou partes deles) podem detectar os efeitos tóxicos das substâncias.

Padrões de qualidade para corpos d'água e efluentes

Os teores máximos de impurezas permitidos na água são estabelecidos em função dos seus usos. Esses teores constituem os padrões de qualidade, os quais são fixados por entidades públicas, com o objetivo de garantir que a água a ser utilizada para um determinado fim não contenha impurezas que venham a prejudicá-lo.

Os padrões de qualidade da água variam para cada tipo de uso. Assim, os padrões de potabilidade (água destinada ao abastecimento humano) são diferentes dos de balneabilidade (água para fins de recreação de contato primário), os quais, por sua vez, não são iguais aos estabelecidos para a água de irrigação ou à destinada ao uso industrial. Mesmo entre as indústrias, existem requisitos variáveis de qualidade, dependendo do tipo de processamento e dos seus produtos.

No Brasil, a Resolução CONAMA nº 357, de 2005, dividiu as águas superficiais do território nacional em águas doces (salinidade $\leq 0,05\%$), salobras (salinidade entre 0,05% e 3,0%) e salinas (salinidade $\geq 3,0\%$). Em função dos usos preponderantes, há 13 classes (águas doces: classe especial e 1 a 4; salobras: classe especial e 1 a 3; salinas: classe especial e 1 a 3). As figuras a seguir apresentam um resumo dos usos preponderantes em cada classe.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 inclui os seguintes conceitos-chave:

- **Classe de qualidade:** conjunto de condições e padrões de água necessários ao atendimento de usos preponderantes, atuais ou futuros;
- **Classificação:** qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros;
- **Enquadramento:** estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo;
- **Metas:** desdobramento do objeto em realizações físicas e atividades de gestão, de acordo com unidades de medida e cronograma preestabelecidos, de caráter obrigatório;

- **Programa para efetivação do enquadramento:** conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico.

Complementarmente, o CONAMA ainda apresenta padrões para lançamento de efluentes, visando à preservação da qualidade no corpo d'água, por meio da Resolução CONAMA nº 430 de 2011.

USOS DAS ÁGUAS DOCES	CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA				
	ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas		Classe mandatória em Terras Indígenas			
Recreação de contato primário					
Aquicultura					
Abastecimento para consumo humano	Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato secundário					
Pesca					
Irrigação		Hortalças consumidas cruas e frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortalças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer,	Culturas arbóreas, cereais e forrageiras	
Dessedentação de animais					
Navegação					
Harmonia paisagística					

USOS DAS ÁGUAS SALINAS	CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA			
	ESPECIAL	1	2	3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral			
Proteção das comunidades aquáticas				
Recreação de contato primário				
Aquicultura				
Recreação de contato secundário				
Pesca				
Navegação				
Harmonia paisagística				

Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2020).

Balneabilidade

O monitoramento da balneabilidade é a avaliação das condições sanitárias das águas destinadas à recreação de contato primário, como banhos de rio e mar, natação, mergulho e todas as atividades que proporcionem contato direto com a água.

Essa avaliação é realizada de acordo com a Resolução nº 274/2000 do CONAMA e detecta a presença de esgotos domésticos na água.

Quanto maior a contaminação fecal, maior a possibilidade da existência de agentes patogênicos que podem colocar em risco a saúde dos banhistas, pois as fezes podem conter microorganismos transmissores de doenças, tais como: gastroenterite, infecções nos olhos, ouvidos, garganta e vias respiratórias, doenças de pele, hepatite A, cólera e febre tifóide. O risco de contaminação depende da saúde da população geradora dos dejetos e do grau de imunidade dos banhistas. Normalmente, crianças e idosos são mais vulneráveis a esse tipo de contaminação.

A quantificação da contaminação fecal é feita pela contagem da bactéria *Escherichia coli*, presente nas fezes dos humanos e animais de sangue quente. A unidade de medida é o número de *Escherichia coli* (Ec) em 100 mililitros de amostra.

A qualidade da água no Paraná

O Paraná possui uma rede de monitoramento da qualidade da água com 145 estações. Cada estação é um local onde frequentemente a água é analisada, gerando dados sobre diferentes parâmetros. Muitos dados juntos, algumas vezes, tornam-se complexos e de difícil análise. Para facilitar a compreensão desses dados, foram criados, em vários países, índices que procuram expressar a qualidade de água de uma maneira global. O índice de Qualidade das Águas (IQA) foi desenvolvido nos Estados Unidos principalmente para verificar a qualidade da água causada pela contaminação de rios que recebem despejos com as características de esgotos sanitários, de efluentes orgânicos e do escoamento superficial. Esse índice atribui à qualidade de água, notas que variam de 0 a 100, sendo: 100 a melhor qualidade e 0 a pior.

A disponibilidade de água

A palavra disponível significa algo “que se pode dispor, livre para ser usado”. Para que haja disponibilidade de água, é preciso que esse recurso esteja disponível, tanto em quantidade quanto em qualidade.

Para melhor compreensão deste tema é necessário entender a vazão natural dos rios. Existe a vazão natural originada por toda a descarga de água gerada em uma bacia hidrográfica sem a interferência humana. Todavia, essa vazão não indica a disponibilidade de água.

No Brasil, o cálculo da disponibilidade hídrica para diversos usos e emissão das outorgas de uso dos recursos hídricos para as águas superficiais é levado em consideração a vazão que ocorre em 95% do período, denominada também como vazão incremental de estiagem.

Vários são os fatores que podem tornar a água indisponível para o uso. O aumento da população mundial, a poluição provocada pelas atividades humanas, o consumo excessivo e o alto grau de desperdício de água contribuem para reduzir ainda mais a disponibilidade de água para uso humano.

A população mundial aumentou três vezes durante o século XX. No mesmo período, o volume de água utilizado aumentou aproximadamente nove vezes, ou seja, o crescimento populacional e o consumo desenfreado tornam-se cada vez mais incompatíveis com a quantidade de água disponível.

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA	
ÍNDICES DO IQA	
91-100	QUALIDADE ÓTIMA
71-90	QUALIDADE BOA
51-70	QUALIDADE RAZOÁVEL
26-50	QUALIDADE RUIM
00-25	QUALIDADE PÉSSIMA

Fonte: Resolução CONAMA 357/2005.



Os dados mundiais

Em termos de volume de água doce em superfície, a América do Sul concentra 32% da água do planeta, seguido da América do Norte, Europa, Austrália, Ásia e África.

BALANÇO HÍDRICO NO MUNDO			
CONTINENTE	PRECIPITAÇÃO (mm)	EVAPORAÇÃO (mm)	ESCOAMENTO (mm)
África	670	510	160
Ásia	610	390	220
Austrália	470	410	60
Europa	600	360	240
América do Norte	670	400	270
América do Sul	1.350	860	490

FONTE: GEO BRASIL, PNUMA/MMA/ANA, 2007.

V

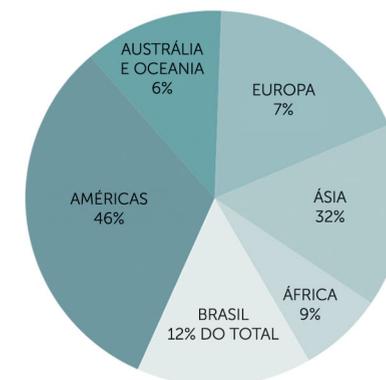
QUANTIDADE DE ÁGUA NO CORPO HUMANO

Cérebro	75%
Pulmões	86%
Fígado	86%
Músculos	75%
Coração	75%
Rins	83%
Sangue	81%

CURIOSIDADE

O Brasil possui uma posição relativamente confortável em termos de disponibilidade de água. A vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Este valor corresponde a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhões de m³/s, e se forem levadas em conta as vazões oriundas de territórios estrangeiros que ingressam no país, a vazão média total atinge valores da ordem de 267 mil m³/s, correspondente a 18% da disponibilidade mundial (GEO Brasil / ANA 2007).

Distribuição de água doce disponível no planeta



Classificação da Situação hídrica, em volume de água por habitante

Volume em m ³ /habitante/ano	Situação Hídrica
Menos de 1.000	Escassez de água
1.000 - 1.699	Água no limite
1.700 - 2.999	Insuficiência hídrica
3.000 - 9.999	Suficiência relativa
10.000 ou mais	Abundância de suprimento

FONTE: CLARKE; KING, 2005

Nos últimos 50 anos, a população mundial mais que dobrou de tamanho, passando de 3 bilhões de habitantes para 7 bilhões. Segundo as últimas estimativas da ONU, a população do planeta se estabilizará em torno de 11.600 milhões no começo do século XXII.

No entanto, as projeções do crescimento da população mundial e a disponibilidade de água apontam para uma dramática escassez desse recurso.

Enquanto alguns países apresentam situação de escassez, outros possuem abundância desse recurso. Os países nas regiões mais secas da África e Ásia estão entre os mais carentes de água no mundo. Pode-se considerar uma disponibilidade de menos de 1.000 m³ por habitante/ano o que indica situação de escassez, enquanto a abundância é considerada quando há disponibilidade de 10.000 m³ ou mais de água por habitante/ano.

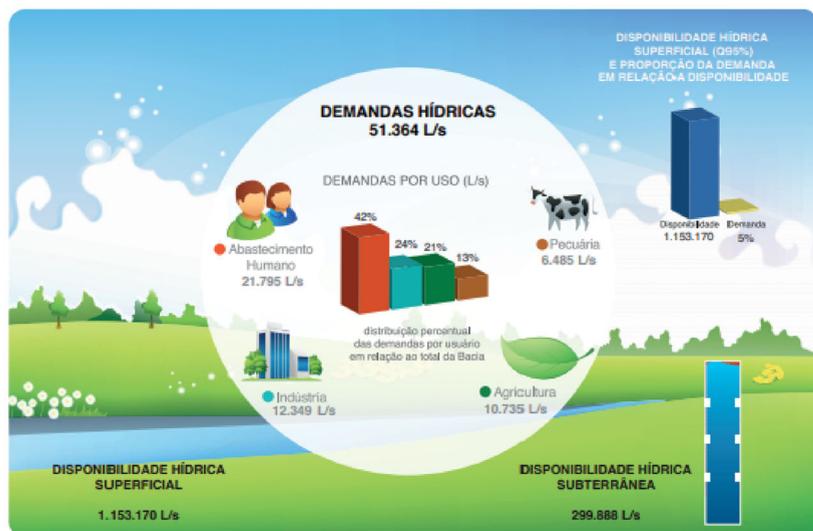
Os dados nacionais

O Brasil abriga em torno de 12% da reserva de água potável do planeta. Entretanto, a distribuição das fontes de água no país é desigual. Enquanto a Região Norte, com cerca de 7% da população brasileira, detém 68,5% da disponibilidade da água doce do país, o Sul, com 15% da população nacional, dispõe de apenas 6,5% de toda a água doce do Brasil.

De acordo com o índice utilizado pela ONU para expressar a disponibilidade hídrica, o país apresenta uma situação muito confortável, de abundância de água, com 33.376 m³/hab./ano. Apenas a região do Atlântico Nordeste Oriental possui uma situação desfavorável ou de água no limite, com 1.145 m³/hab./ano (MMA, 2007).

Os dados do Estado do Paraná

No Estado do Paraná, o maior consumo de água se dá para o abastecimento público, com 44% do total, seguido da demanda industrial com 24% agricultura 20% e pecuária, com 12%.



Fonte PERH, 2010

O acesso à água

O consumo mundial de água cresce a cada ano. Presume-se que na metade deste século, em alguns países, a demanda pela água cresça ainda mais, o que levará quase metade da população humana a conviver com a escassez de água (CLARKE; BARLOW,

As chuvas que precipitam na terra todo ano fornecem, em média, quase 7.000 m³ de água doce por pessoa (CLARKE; KING, 2005). Essa demanda é mais que suficiente para boa parte das necessidades diárias; porém, essa água não é distribuída uniformemente e a humanidade não possui autonomia para se deslocar para áreas onde a água é abundante.

O desenvolvimento da humanidade está diretamente associado aos usos da água. Durante milênios a consideramos como um recurso infinito. O mundo agora desperta para a realidade de que os recursos naturais estão se tornando escassos e, em particular, para a compreensão sobre a falsa ideia de que a água é inesgotável.

No Paraná, a Política Estadual de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, também criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos como parte integrante dos Recursos Naturais do Estado, nos termos da Constituição Estadual e na forma da legislação federal aplicável. Tem como base as premissas estabelecidas na legislação federal, diferenciando-se ao estabelecer que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Foi modificada pela Lei Estadual nº 16.242 de 2009, a qual inseriu o seguinte conceito: "a água é um patrimônio natural limitado dotado de valor econômico, social e ambiental".

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR) publicado em 2011, o abastecimento humano consome 42% da demanda total por água, a indústria 24%, a agricultura 21% e a pecuária 13%.

A demanda pela água

Em janeiro de 1977 foi sancionada a Lei nº 9.433, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Essa política traz como fundamento o conceito da água como um bem de domínio público, dotado de valor econômico, tendo como uso prioritário o abastecimento humano e a dessedentação animal. Determina, ainda, que "a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas", com igual direito de acesso por todos os setores usuários. A análise dos principais setores usuários de água se faz necessária, no sentido de contextualizar as possíveis contribuições de cada setor ao desenvolvimento sustentável.

O consumo doméstico

Se analisarmos nossa dependência doméstica por água, ficaremos surpresos pela diversidade de usos. O quadro nos mostra as médias nacionais para cada atividade.

MÉTRIC

CONSUMO EM LITROS/ANUAL/DIA

CONSUMO DOMÉSTICO DE ÁGUA POR ATIVIDADE	
Atividade	Quantidade (em litros)
Descarga no vaso sanitário tradicional	10 a 16
Minuto no chuveiro	15
Lavar roupa no tanque	150
Lavar as mãos	3 a 5
Lavar roupa com máquina de lavar	150
Lavar louça em lava-louça	15 a 20
Escovar os dentes com água escorrendo	20 a 25
Lavagem do automóvel com mangueira	100

Fonte: Baseado em Manual de Educação - MMA

Consumo de água na agropecuária

O crescimento da população mundial causou elevadas pressões na base alimentar. Essas pressões repercutem sobre o meio ambiente, principalmente nos solos, na cobertura vegetal e, em especial, nos recursos hídricos.

Os três principais usos de água são: uso nas moradias, usos nas indústrias e uso na produção de alimentos. No ano de 2000, no Brasil, nas captações de águas para o abastecimento humano foram utilizados 9,5%; para a produção industrial, 20,3%; e para a produção irrigada de alimento, 70,2% do total da água captada, o que possibilitou a colheita de 44% do total mundial produzido pela agricultura (PNRH/2006).

Da etapa do ciclo hidrológico correspondente à precipitação em terra firme, uma parcela de água é retida no solo, outra evapora e outra é incorporada às plantas e aos organismos. A água do solo é responsável pelos 56% restantes da produção anual agrícola que não utiliza irrigação (produção sequeira). Essas "duas águas", a água utilizada para irrigação e a advinda do solo, possibilitam a produção de alimentos em um total de 1,541 bilhões de hectares agricultados no Brasil.

A atividade pecuária tem se expandido no país e o cenário que se prevê na conjuntura internacional é promissor para essa atividade, considerando a crescente demanda por seus produtos. Quanto à degradação da qualidade das águas, ressalta-se o impacto causado pelos rebanhos, em algumas regiões do país, em decorrência do desmatamento, da quantidade de resíduos produzidos, acarretando poluição difusa com altas cargas de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo aumentar a DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e diminuir o oxigênio dissolvido na coluna d'água.



Consumo de água por tipo de indústria

Os dados no quadro abaixo mostram a média de volume de água utilizada em diferentes tipos de indústrias.

CONSUMO DE ÁGUA NAS INDÚSTRIAS	
Tipo de indústria	Consumo
Laminação de aço	85 m ³ por tonelada de aço
Refinação do petróleo	290 m ³ por barril refinado
Indústria têxtil	1.000 m ³ por tonelada de tecido
Couros-Curtumes	55 m ³ por tonelada de couro
Papel	250 m ³ por tonelada de papel
Sabonarias	2 m ³ por tonelada de sabão
Usinas de açúcar	75 m ³ por tonelada de açúcar
Fábrica de conservas	20 m ³ por tonelada de conserva
Laticínios	2 m ³ por tonelada de produto
Cervejaria	20 m ³ por m ³ de cerveja
Lavanderia	10 m ³ por tonelada de roupa
Matadouros	3 m ³ por animal abatido

Fonte: BARTH et al. 1987



Bacia Hidrográfica II		DEMANDA POR USO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARANÁ				
		(L/s)				
		Abastecimento Público	Setor Industrial	Setor Agrícola	Setor Pecuário	TOTAL
		487 (29%)	320 (23%)	425 (25%)	379 (23%)	1.681 (3%)
Iguaçu	Alto Iguaçu	8.095(75%)	1.555 (15%)	1.066 (10%)	152 (1%)	10.888
	Médio Iguaçu	650 (30%)	772 (38%)	428 (23%)	253 (12%)	2.173
	Baixo Iguaçu	1.579 (73%)	674 (31%)	135 (6%)	1.129 (52%)	3.516
	Total	10.324 (63%)	3.001 (18%)	1.899 (10%)	1.534 (9%)	16.557 (32%)
Itararé		189 (19%)	497 (49%)	185 (18%)	143 (14%)	1.014 (2%)
Ivaí	Alto Ivaí	1.056 (32%)	627 (19%)	831 (25%)	803 (24%)	3.317
	Baixo Ivaí	1.202 (22%)	1.029 (19%)	2.574 (47%)	665 (12%)	5.499
	Total	2.258 (28%)	1.858 (19%)	3.405 (39%)	1.488 (16%)	8.786 (17%)
Litorânea		618 (51%)	232 (19%)	349 (29%)	13 (1%)	1.212 (2%)
Pirapó		1.002 (39%)	1.142 (43%)	251 (10%)	233 (9%)	2.628 (5%)
Paranapanema 1		180 (27%)	22 (3%)	424 (64%)	39 (8%)	664 (1%)
Paranapanema 2		37 (14%)	12 (4%)	217 (78%)	12 (4%)	278 (1%)
Paranapanema 3		214 (17%)	384 (31%)	508 (41%)	131 (11%)	1.237 (2%)
Paranapanema 4		140 (25%)	97 (18%)	39 (7%)	275 (50%)	550 (1%)
Piquiri		1.042 (38%)	658 (23%)	321 (11%)	890 (30%)	2.910 (6%)
Paraná 1		52 (6%)	10 (1%)	667 (82%)	86 (11%)	815 (2%)
Paraná 2		44 (21%)	1 (0%)	32 (16%)	130 (63%)	207 (0%)
Paraná 3		1343 (49%)	641 (24%)	290 (11%)	446 (15%)	2.719 (5%)
Ribeira		410 (41%)	255 (25%)	239 (24%)	104 (10%)	1.009 (2%)
Tibagi	Alto Tibagi	1.148 (24%)	3.027 (63%)	302 (6%)	337 (7%)	4813
	Baixo Tibagi	2.308 (54%)	325 (8%)	1.384 (32%)	266 (6%)	4284
	Total	3.458 (38%)	3.352 (37%)	1.686 (18%)	603 (7%)	9.097 (18%)
TOTAL		21.796 (42%)	12.349 (24%)	10.735 (21%)	6.485 (13%)	51.364 (100%)

Fonte: PLERH, 2007

Geração de energia

O desenvolvimento socioeconômico está cada vez mais baseado no uso intensivo de energia, e essa demanda é crescente no mundo. O grande potencial hidrelétrico brasileiro representa uma indiscutível vantagem comparativa em relação às matrizes elétricas adotadas por outros países, que utilizam principalmente os combustíveis fósseis ou centrais nucleares para geração de energia elétrica. Além de tratar-se de energia limpa e renovável, a utilização da alternativa hidrelétrica é de pleno domínio da tecnologia nacional, servindo de referência para outros países.

Em torno de 80% da oferta brasileira de energia elétrica provém de fontes renováveis. Em termos setoriais, destaca-se o consumo de energia elétrica pela indústria, responsável por 41,5% do consumo nacional em 2003. O setor residencial que mais contribuiu para a racionalização do consumo em 2001, é o segundo maior consumidor de energia do país.

Sob o ponto de vista dos impactos nos usos da água, as usinas hidrelétricas (UHEs) correspondem à categoria dos usos não-consuntivos, uma vez que não extraem a água dos rios onde se localizam. Um aspecto de grande relevância é que com as esparsas alternativas para a implantação de hidrelétricas nas regiões Sul e Sudeste, a expansão do setor tende a se localizar nas regiões Centro-Oeste e Norte, especialmente na Amazônia.

Já as usinas termoelétricas (UTES) usam relativamente pouca água, mas podem apresentar impactos ambientais quando a energia primária é obtida com carvão mineral, com potencial de contaminação das águas.

Demanda pela água por setor da economia

No mundo

Segundo a FAO (2003), a utilização da água no mundo é dividida da seguinte forma: 70% para a agricultura, 22% para a indústria e 8% para uso urbano, o qual inclui usos domésticos, comerciais, entre outros.

No Estado do Paraná

As demandas hídricas no Estado do Paraná podem ser analisadas sob dois aspectos: a dos usos consuntivos e a dos usos não-consuntivos. Os usos consuntivos são caracterizados pela utilização da água sem que esta seja devolvida na sua totalidade ou parte do volume captado. Exemplo disso é a agricultura, na qual grande parte da água é incorporada à própria planta. O uso não-consuntivo, por outro lado, é aquele que utiliza os recursos hídricos sem alterar sua quantidade nos corpos d'água.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o consumo de água *per capita* no Estado do Paraná é de 126,28 litros por habitante/dia, o que coloca o Paraná em 12º lugar no *ranking* de consumo d'água entre os 27 estados da Federação.



A história do saneamento público no Paraná

No Brasil, a prestação dos serviços públicos de infraestrutura, desde o século XIX até os anos 1930 do século XX, era na maioria das vezes descentralizada. O Estado brasileiro delegava a operação de transportes urbanos, energia elétrica, telefonia, abastecimento de água e esgotamento sanitário a empresas estrangeiras, especialmente nas cidades de maior porte. Os centros urbanos menores ficavam a cargo das administrações públicas locais ou de iniciativas privadas de pequeno porte. Esse era o caso da distribuição da água realizada pelos aguadeiros profissionais, que transportavam a água em lombos de mula ou carroças, vendendo-a de porta em porta.

Em 1908, Curitiba começa a extinguir a atividade dos aguadeiros, com a inauguração do primeiro sistema de captação, reservação e distribuição de água, bem como vê instalado o primeiro sistema de coleta, remoção e tratamento de esgotos.

Em 25 de abril de 1904, com a instalação da Companhia de Melhoramentos de São Paulo, acontece o lançamento da pedra fundamental das obras de água e esgoto, onde hoje se encontra a sede administrativa da Sanepar, em Curitiba. Em 17 de dezembro de 1907, foi assinado termo de rescisão de contrato entre o governo do Paraná e a Companhia de Melhoramentos de São Paulo. No ano seguinte um novo contrato foi assinado com a "Empreza Paulistana de Melhoramentos do Paraná" para a execução de obras complementares nas redes de água e de esgotos desta cidade..." (SCHUSTER, 1994).

O início da operação do sistema já se mostrou insuficiente ao atendimento da crescente demanda urbana. Ao longo da segunda década daquele século, o descontentamento da população com a insuficiência dos serviços de água e esgoto acentuou-se com uma epidemia de febre tifóide, em 1915 e 1916. As causas desse tipo de epidemia estavam diretamente ligadas às condições precárias de abastecimento de água e esgotamento sanitário, evidenciando o descaso do governo local na solução de um problema ligado diretamente à saúde pública (SCHUSTER, 1994).

Dentro desse quadro de crise na infraestrutura de saneamento da cidade, o governo do Estado decide pela encampação da Empreza Paulistana de Melhoramentos do Paraná, então responsável pelas atividades de implantação e operação do sistema. Cria-se, assim, em 1917, a Seção de Água e Esgotos na Diretoria de Obras e Viação do Estado, ficando esta responsável pelo gerenciamento do sistema de água e esgotamento sanitário de Curitiba.

Com o aumento da demanda pelos serviços de saneamento, a Seção de Água e Esgotos foi posteriormente ampliada, em 1924, para Diretoria de Água e Esgotos, com duas funções básicas: de operação dos sistemas e de arrecadação tarifária. Em 1928, a duas funções básicas: de operação dos sistemas e de arrecadação tarifária. Em 1928 a Diretoria é transformada em Departamento de Água e Esgotos



e, ao longo dos anos 1930, inicia-se um processo de interiorização dos serviços do Departamento. Em 13 de janeiro de 1949, mediante a Lei nº 188, o governo do Paraná assume oficialmente os serviços de saneamento básico do Estado.

Em 1934, o governo, com a edição do Código das Águas, que lhe deu poder de fixar tarifas, iniciou a intervenção no setor. Aos poucos, as empresas concessionárias estrangeiras foram nacionalizadas e estatizadas. O Estado passou a gerir os serviços e os recursos para investimentos que provinham, quase sempre, do orçamento fiscal. Controladas pelo governo, as tarifas eram fixadas de modo a favorecer e apoiar o crescimento econômico.

Nas décadas de 1940 e 1950, o Estado elevou sua participação nos serviços básicos e interveio mais fortemente na economia, mediante regulamentações, controle de preços, produção de insumos básicos, criação de bancos de fomento e agências regionais de desenvolvimento.

No campo do saneamento básico, os serviços foram assumidos pelas prefeituras, por meio de departamentos ou serviços autônomos de água e esgotos, que recebiam, de forma inconstante, pequena ajuda dos governos estaduais e federal (IPEA, 1995).

Apesar do processo de interiorização da prestação dos serviços de saneamento pelo Departamento de Água e Esgotos do Estado, este se mostrava muito aquém da demanda da população do Paraná. Uma mensagem do governo do Estado enviada à Assembleia Legislativa, no início de 1960, dá uma ideia da defasagem da oferta de infraestrutura sanitária:

“A situação do Paraná no concernente à água e esgoto é bastante precária. Apenas 8,3% da população é servida por rede de abastecimento de água e apenas 4,1% é servida de rede de esgotos. Das 221 sedes municipais, 13 possuem ambos os serviços e 37 somente o de água. Das 20 cidades mais populosas do Estado (segundo o censo de 1950), apenas 11 possuem serviços de água satisfatórios.” (SCHUSTER, 1994).

Cabe ao Governo do Estado, por meio do Departamento de Água e Esgotos, a maior parcela dos serviços mencionados (90% das redes de esgotos e 66% das de água). Em Curitiba, que possui o melhor serviço no Estado, há uma população não abastecida da ordem de 100.000 habitantes, enquanto quase 160.000 não são atendidos pela rede de esgotos. Além disso, pela inexistência de número de hidrômetros necessário, há um desperdício de água que alcança 30% do consumo (SCHUSTER, 1994).

Em 1961, implementar-se-ia uma série de reformas institucionais com o objetivo de melhorar a administração dos recursos escassos necessários à expansão dos serviços de saneamento. Em 23 de janeiro de 1963, cria-se a Companhia de Água e Esgotos do Paraná (Agepar), alterada em junho de 1964 para Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), com a função de fomentar o desenvolvimento do saneamento básico do Paraná. À Sanepar caberia a missão de estudar, projetar e construir os sistemas de água e esgotos, bem como de administrar o Fundo de Água e Esgotos (FAE).

Em 1967, o Paraná, por meio da Sanepar, torna-se o primeiro Estado a assinar um convênio com o Grupo Executivo de Financiamento (GEF) do governo federal, criado para administrar recursos vindos do exterior, principalmente para a área de saneamento.

As bases da Política Nacional de Saneamento do governo militar encontram-se nos mecanismos de financiamento criados no governo de Castelo Branco para viabilizar as políticas desenvolvimentistas centralizadas em nível federal. Visam à expansão dos serviços de saneamento no país e destacam-se: a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1964; e a criação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) em 1966. Outra importante medida centralizadora foi a reforma tributária, implantada em 1967, reduzindo as receitas dos estados e municípios em favor da União (IPEA, 1995).

Os estados tiveram, assim, as suas receitas limitadas por uma política fiscal centralizadora, o que inviabilizaria ainda mais a possibilidade de autofinanciamento de seus serviços de infraestrutura, que demandam altos investimentos em capital fixo, com um retorno de longo prazo. Nesse contexto, a contrapartida do governo federal, no que tange o saneamento, começa a se concretizar a partir da criação do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS), em 1968. O SFS utilizava como recursos os fundos do BNH e as dotações orçamentárias do governo federal. Em 1969, o BNH foi

autorizado a aplicar os recursos do FGTS nas operações de financiamento para os serviços de saneamento. Em 1971, o BNH instituiu o Plano Nacional de Saneamento (Planasa), a partir dos instrumentos e das diretrizes de financiamento concebidos no período 1968/70. A criação do Planasa definiu finalmente uma política federal para o saneamento a partir de uma série de objetivos que expressavam a preocupação em viabilizar o retorno dos investimentos realizados nesta área de infraestrutura. Ao mesmo tempo, o Planasa traçou uma série de diretrizes buscando uma ação coordenada nos níveis federal, estadual e municipal (ALVAREZ, 1999).

Em 1972, a Sanepar adere ao Planasa passando a receber linha de crédito contínua e crescente até o início dos anos 80, quando atinge o auge, começando então a declinar em função da crise macroeconômica vivida pelo país no período. Os recursos daí originados viabilizaram a expansão dos serviços da Sanepar nos municípios do interior do Estado, em um ritmo acelerado, passando de 16 municípios atendidos em 1972, para 91 em 1975 e 264 em 1985. Essa expansão, promovida pela Sanepar, levou a empresa a um processo de reestruturação, com a criação de superintendências regionais, para melhorar a interação com as instâncias políticas municipais, bem como a eficiência na operação dos sistemas em função das especificidades técnicas locais. Atualmente, a Sanepar atua em 346 dos 399 municípios paranaenses, perfazendo um total de 86% desses municípios. Os 53 municípios restantes são atendidos por Serviços Autônomos locais.

