

CAPÍTULO II

ABASTECIMENTO d'ÁGUA (1/5) - Objetivos

II.1. Introdução

Sistema de abastecimento d'água é o serviço público constituído de um conjunto de sistemas hidráulicas e instalações responsável pelo suprimento de água para atendimento das necessidades da população de uma comunidade.

Ruínas arqueológicas mesopotâmicas demonstram que por volta de 2500 a. C. já se construíam aquedutos e canalizações para a condução da água dos rios e lagos até as cidades. Mais tarde, o sistema foi aperfeiçoado pelos romanos e gregos, tanto no que diz respeito às técnicas de abastecimento quanto à irrigação das áreas cultivadas.

Foi, no entanto, a partir da segunda metade do século XIX, com a revolução industrial, que os sistemas de abastecimento de água aos núcleos populacionais sofreu modificações profundas. O crescimento demográfico urbano, consequência dessa revolução, determinou a necessidade de se estabelecer uma infra-estrutura que assegurasse o consumo, a distribuição e a salubridade tanto da água potável quanto daquela destinada a usos industriais ou agrícolas.

Captada nos mananciais, tratada e repartida por vários reservatórios, a água é entregue à comunidade pela rede externa de abastecimento. Da necessidade de depositar e utilizar a água nos domicílios, tem-se a rede interna de abastecimento, constituída de ramais derivados da primeira.

Nas localidades onde o abastecimento de água não é contínuo, a necessidade de armazenamentos domiciliares para consumo. Esses depósitos domiciliares são reservas, para o caso de falhas eventuais ou acidentais. De modo geral, porém, impõe-se a colocação da chamada caixa-d'água superior, que, nos casos de pressão externa intensa, é suprida diretamente, mas nos grandes centros costuma ser alimentada através de bombeamentos de reservatórios inferiores. A fim de evitar desperdícios e estabelecer um sistema de cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água, o consumo pode ser controlado por meio de dispositivos de medição, os *hidrômetros*.

II.2. Abastecimento rudimentar

Nas áreas rurais ou periféricas as soluções individuais prevalecem e não devem ser desprezadas do ponto de vista sanitário, pois serão úteis, enquanto se aguardam soluções gerais de grandes gastos e mais morosas. Estas soluções individuais quando caracterizadas por falta de um emprego prévio de técnicas efetivas de condicionamento apropriado da água bruta, são chamadas de abastecimento rudimentar o consumo da água. O abastecimento rudimentar compreende: captação manual □ transporte pessoal ou com tração animal □ coamento □ armazenamento em tonéis, potes, jarras, etc.

II.3. Abastecimento Urbano de Água

II.3.1. Fornecimento de água

Quando a densidade demográfica em uma comunidade aumenta, a solução mais econômica e definitiva é a implantação de um sistema público de abastecimento de água. Sob o ponto de vista sanitário, a solução coletiva é a mais indicada, por ser mais eficiente no controle dos mananciais, e da qualidade da água distribuída à população. O fornecimento de água para ser satisfatório deve ter como princípios a seguinte dualidade: *quantidade e qualidade*. Em quantidade de modo que atenda todas as necessidades de consumo e em qualidade adequada as finalidades que se destina.

II.3.2. Objetivos do abastecimento

Um sistema de abastecimento urbano de água deve funcionar ininterruptamente fornecendo água potável para que as seguintes perspectivas sejam alcançadas:

- controle e prevenção de doenças;
- melhores condições sanitárias (higienização intensificada e aprimoramento das tarefas de limpeza doméstica)

- em geral);
- conforto e segurança coletiva (limpeza pública e instalações antiincêndio);
- desenvolvimento de práticas recreativas e de esportes;
- maior número de áreas ajardinadas, parques, etc;
- desenvolvimento turístico, industrial e comercial.

II.3.3. Doenças relacionadas com a água

A água mal condicionada às condições de potabilidade pode ser responsável pela transmissão de uma série de enfermidades ao consumidor. Estas doenças podem ser classificadas em dois grupos, de acordo com o modo de transmissão: *primárias* e *secundárias*.

II.3.3.1. Primárias

São aquelas cujo processo de transmissão tem a água como veiculação principal, ou seja, a água é a principal responsável pela contaminação do indivíduo que se dá, normalmente, por ingestão da mesma quando infectada. As mais conhecidas são:

- *cólera* (doença infecciosa aguda provocada pelo *vibrião colérico*);
- *febre tifóide* (Doença infecciosa causada pela *Salmonella Typhi*, e que se prolonga por várias semanas e inclui em seu quadro clínico cefaléia, febre contínua, apatia, esplenomegalia, erupção cutânea maculopapular, podendo, eventualmente, ocorrer perfuração intestinal);
- *febre paratifóide* (provocada pelo bacilo *Salmonella paratyphi*, comuns em esgotos e efluentes em época de epidemia);
- *disenterias bacilares* (disenteria provocada por várias bactérias do gênero *Shigella*, tendo nas águas poluídas as principais fontes de infecção);
- *amebíases* (disenteria difundida por águas contaminadas, provocada pela *Entamoeba histolytica*, muito comum em climas tropicais).

II.3.3.2. Secundárias

São enfermidades em geral endêmicas, cujo agente infeccioso necessita de um hospedeiro intermediário entre o indivíduo portador e o a ser contaminado. Também se enquadram nesta condição as deficiências orgânicas causadas pelo consumo insuficiente ou exagerado de certos elementos necessários ao desempenho de determinadas funções do corpo humano. As mais comuns são:

- *ascaridíoses* (infecções provocadas por *Ascaris Lumbricoides*, verme nematódeo perigoso ao homem, originário de efluentes de esgotos);
- *infecções nos olhos, garganta e ouvidos*;
- *cáries* (carência de flúor);
- *bócio* (carência de iodo);
- *fluorose* (excesso de flúor);
- *saturnismo* (envenenamento cumulativo por chumbo);
- *ancilostomose* (provocada pelo nematódeo *Ancylostoma duodenale* ou *Necator americanus*, doença conhecida como *amarelão*);
- *esquistosomose* (do *Schistosoma*, nematódeo que tem o caracol como hospedeiro intermediário deste parasito do intestino e de veia porta);
- *poliomielite, hepatite* (inflamações provenientes de *Vírus*, cujo exato modo de transmissão ainda é desconhecido, sendo encontrados nos efluentes de tratamentos biológicos de esgotos);
- *solitária* (parasito do intestino que usa hospedeiros intermediários e tem ovos muito resistentes, sendo a *Taenia linnaeus* do porco e a *Taenia sagnata* do boi, presentes nos efluentes de esgotos e transmitido por águas poluídas);
- *leptospirose* ou *Doença de Weil* (transmitida por ratos de esgotos, portadores da *Leptospira Icterohaemorrhagie*);
- *tuberculose* (do *Mycrobacterium tuberculosis* - encontrado em despejos de esgotos e rios poluídos, devendo-se ter cuidados com esgotos e lodos provenientes de sanatórios),
- *infecções generalizadas* (*Salmonella* - envenenamento através da alimentação, comum em esgotos e efluentes).

Exercício: Definir algas, protozoários, bactérias, bacilos e vibriões; fungos, vírus, vermes e larvas; micróbios e microrganismos; albuminóides e colóides.

II.3.4. Ganhos econômicos

O consumo de água saudável implica em menores possibilidades de pessoas doentes na comunidade, ou mesmo períodos mais curtos para recuperação de pessoas enfermas. Conseqüentemente, ter-se-á:

- uma maior vida média por pessoa;
- menor índice de mortalidade (principalmente mortalidade infantil);
- maior produtividade (as pessoas terão mais disposição para trabalhar);
- mais horas de trabalho (menos horas de internações ou de repouso domésticos devido a enfermidades infecciosas e/ou contagiosas).

II.3.5. Usos da água

No dia a dia das comunidades urbanas o abastecimento de água deve suprir as diversas modalidades de consumo. O destino da água distribuída, em geral, é o seguinte:

- uso doméstico (bebida, banhos, limpezas em geral);
- gasto público (edifícios públicos, fontes ornamentais, proteção contra incêndios);
- consumo comercial e industrial (unidades comerciais, consumo industrial, centrais de condicionamento de ar);
- perdas e desperdícios (deficiências das instalações e má utilização).

Define-se como *perda* aquela água que não alcança os pontos de consumo por deficiências ou problemas do sistema, por exemplo, vazamentos na rede, extravasão em reservatórios, rompimento de adutoras, etc.

Considera-se como *desperdício* a água que é má utilizada pelo consumidor, ou seja, que não é empregada nas finalidades que se destina, por exemplo, uma torneira aberta sem necessidade, uma caixa extravasando continuamente, aguamento displicente de ruas frontais a edificação, etc.

A *perda* caracteriza-se por ser de responsabilidade do sistema, encarecendo o preço médio da conta dos usuários, enquanto que o desperdício é de responsabilidade do consumidor que arcará individualmente com seus custos. Em condições ideais a soma perda-desperdício deveria ser nula, mas é normal atingir 20% e não é novidade que este valor chegue aos incríveis 60% do total captado em nossos sistemas.

II.3.6. Fatores que influem no consumo

O volume de água em uma comunidade dependerá de uma série de circunstâncias que farão com que este valor seja mais ou menos intenso. Os mais notáveis são:

- características da população (hábitos higiênicos, situação econômica, educação sanitária);
- desenvolvimento da cidade;
- presença de indústrias;
- condições climáticas;
- características do sistema (quantidade e qualidade da água, sistemas de medição, pressão na rede, etc);

A repetição de procedimentos higiênicos ao longo do dia, bem como a condição financeira para pagar uma conta mais alta de água consumida, aumenta a demanda de água. As cidades quanto mais desenvolvidas, mais áreas ajardinadas terão, assim como mais carros, mais edifícios públicos, maiores possibilidades de incêndios, etc., que elevam o consumo. A presença industrial, principalmente de processos de transformação que utilizam água no processamento e no produto final (fabricação de bebidas, por exemplo) também será um fator de elevação do consumo médio.

Quanto às condições climáticas há uma tendência de redução de consumo nos períodos mais frios e aceleração a medida que a temperatura da estação aumenta. O fornecimento contínuo de água bem como a boa qualidade da mesma, são fatores que favorecem a demanda, considerando que sempre que se precisar de água ela esteja disponível, o que é a situação inversa de quando o fornecimento não é regular.

As condições de pressão na rede também são importantes visto que quanto maior for a pressão, maior será a vazão fornecida por peças sanitárias idênticas. Por outro lado a instalação de medidores de consumo nos ramais prediais são, certamente, instrumentos de inibição do consumo do usuário.