



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1990,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

JUL 1994

NBR 12218

Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público

Procedimento

Origem: Projeto 02:009.30-008/1993
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:009.30 - Comissão de Estudo de Sistema de Abastecimento de água
NBR 12218 - Project of water distribution network for public supply
Descriptors: Water supply. Water network
Esta Norma substitui a NB 594/1977
Válida a partir de 29.08.1994

Palavras-chave: Abastecimento de água. Rede de água

4 páginas

1 Objetivo

Esta Norma fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 12211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água - Procedimento

NBR 12217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.13.

3.1 Rede de distribuição

Parte do sistema de abastecimento formada de tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendadas.

3.2 Setor de manobra

Menor subdivisão da rede de distribuição, cujo abastecimento pode ser isolado, sem afetar o abastecimento do restante da rede.

3.3 Setor de medição

Parte da rede de distribuição perfeitamente delimitada e

isolável, com a finalidade de acompanhar a evolução do consumo e avaliar as perdas de água na rede.

3.4 Consumo

Quantidade de água utilizada pelos consumidores numa unidade de tempo.

3.5 Vazão de distribuição

Consumo acrescido das perdas que podem ocorrer na rede.

3.6 Categoria de consumidor

Qualificação do consumidor, de acordo com o uso principal que faz da água.

3.7 Área específica da rede de distribuição

Área de característica própria de ocupação, concentração demográfica e categoria de consumidor.

3.8 Vazão específica

Vazão de uma área específica, expressa em vazão por unidade de área ou por unidade de comprimento de tubulação.

3.9 Condutos ou tubulações principais

Tubulações da rede de distribuição, verificadas por cálculo hidráulico, mediante concentração das vazões máximas de dimensionamento em seus nós.

3.10 Conduitos ou tubulações secundárias

Demais tubulações da rede de distribuição.

3.11 Pressão estática disponível ou simplesmente pressão estática

Pressão, referida ao nível do eixo da via pública, em determinado ponto da rede, sob condição de consumo nulo.

3.12 Pressão dinâmica disponível ou simplesmente pressão dinâmica

Pressão, referida ao nível do eixo da via pública, em determinado ponto da rede, sob condição de consumo não nulo.

3.13 Zona de pressão

Área abrangida por uma subdivisão da rede, na qual as pressões estática e dinâmica obedecem a limites prefijados.

4 Condições gerais

4.1 Desenvolvimento do projeto

4.1.1 Elementos necessários

São os seguintes:

- estudo de concepção do sistema de abastecimento, elaborado conforme a NBR 12211;
- definição das etapas de implantação;
- projetos de outras partes do sistema de abastecimento já elaborados, atendendo à concepção básica a que se refere 4.1.1-a);
- levantamento planialtimétrico da área do projeto com detalhes do arruamento, tipo de pavimento, obras especiais, interferências e cadastro da rede existente;
- plano de urbanização e legislação relativa ao uso e ocupação do solo.

4.1.2 Atividades necessárias

São as seguintes:

- definição das etapas de execução da rede e das correspondentes vazões de distribuição para dimensionamento;
- delimitação do perímetro da área total a ser abastecida, dos contornos das áreas de mesma densidade demográfica e de mesma vazão específica;
- delimitação das zonas de pressão;
- fixação dos volumes dos reservatórios, conforme NBR 12217 e seus níveis operacionais;
- análise das instalações de distribuição existentes, objetivando seu aproveitamento;

- traçado dos conduitos principais e secundários;
- dimensionamento dos conduitos;
- projeto dos setores de medição da rede, a desenvolver conforme critérios do órgão responsável pelo abastecimento de água, na falta de norma específica;
- localização e dimensionamento dos órgãos e equipamentos acessórios da rede, com vistas ao planejamento dos setores de manobra;
- elaboração dos seguintes documentos:
 - memorial descritivo e justificativo;
 - especificações de serviços, materiais e equipamentos;
 - listas de materiais e equipamentos;
 - orçamento;
 - manual de operação, controle e manutenção.

5 Condições específicas

5.1 Perímetro da área abastecível

5.1.1 Devem ser definidos os contornos das diferentes áreas específicas, considerando as seguintes ocupações de solo: residencial, comercial, industrial e especial.

5.1.2 A área abastecível deve conter as diferentes áreas específicas do perímetro urbano atual e de expansão, de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo.

5.1.3 Na falta de legislação de uso e ocupação do solo, devem ser consideradas como áreas de expansão aquelas que apresentam possibilidade de desenvolvimento promissor.

5.2 Vazões específicas para dimensionamento

5.2.1 Devem ser estabelecidas as vazões para dimensionamento, para atender áreas específicas.

5.2.2 Devem ser consideradas as vazões para as áreas de expansão.

5.2.3 Devem ser identificados os consumidores singulares e os respectivos consumos, mediante levantamento de campo ou outro procedimento devidamente justificado.

5.2.4 Não devem ser previstas demandas especiais para combate a incêndios em condições operacionais normais da rede.

5.2.5 Casos em que as demandas especiais para combate a incêndios são consideradas no dimensionamento da rede, em condições normais de operação, devem ser justificados.

5.3 Hidrantes

5.3.1 Em comunidades com demanda total inferior a 50 l/s, pode-se dispensar a instalação de hidrantes na rede, devendo existir um ponto de tomada junto ao reservatório para alimentar carros-pipa para combate a incêndio.

5.3.2 Em comunidades com demanda total superior a 50 l/s, devem-se definir pontos significativos para combate a incêndio, mediante consulta ao corpo de bombeiros, e localizar as áreas de maior risco de incêndio.

5.3.3 Os hidrantes devem ser separados pela distância máxima de 600 m, contada ao longo dos eixos das ruas.

5.3.4 Os hidrantes devem ser de 10 l/s de capacidade nas áreas residenciais e de menor risco de incêndio, e de 20 l/s de capacidade em áreas comerciais, industriais, com edifícios públicos e de uso público, e com edifícios cuja preservação é de interesse da comunidade.

5.3.5 Os hidrantes devem ser ligados à tubulação da rede de diâmetro mínimo de 150 mm, podendo ser de coluna ou subterrâneo com orifício de entrada de 100 mm, para as áreas de maior risco, ou do tipo subterrâneo com orifício de entrada de 75 mm, para áreas de menor risco.

5.4 Zonas de pressão

5.4.1 A pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 500 kPa, e a pressão dinâmica mínima, de 100 kPa.

5.4.1.1 Para atender aos limites de pressão, a rede deve ser subdividida em zonas de pressão.

5.4.1.2 Os valores da pressão estática superiores à máxima e da pressão dinâmica inferiores à mínima podem ser aceitos, desde que justificados técnica e economicamente.

5.4.2 Trechos de condutos principais que não abasteçam consumidores ou tubulações secundárias não estão sujeitos aos limites de pressão estabelecidos em 5.4.1, mas devem ser verificados quanto à estabilidade estrutural e à segurança sanitária.

5.5 Rede existente

5.5.1 O aproveitamento total ou parcial da rede existente deve ser estudado de acordo com NBR 12211.

5.5.2 As partes aproveitáveis da rede existente devem satisfazer às condições desta Norma ou adaptar-se a ela, mediante alterações ou complementações.

5.6 Traçado dos condutos principais e secundários

5.6.1 Os condutos principais devem ser localizados em vias públicas, formando, preferencialmente, circuitos fechados.

5.6.2 Os condutos secundários devem formar rede malhada, podendo ou não ser interligados nos pontos de cruzamento.

5.6.3 Ao longo de condutos principais, com diâmetro su-

perior a 300 mm, devem ser previstos condutos secundários de distribuição.

5.6.4 A rede deve ser dupla nos seguintes casos:

- a) em ruas principais de tráfego intenso;
- b) quando estudo demonstrar que a rede dupla seja mais econômica.

5.7 Dimensionamento dos condutos

5.7.1 A velocidade mínima nas tubulações deve ser de 0,6 m/s, e a máxima, de 3,5 m/s; estes limites referem-se às demandas máximas diárias no início e no final da etapa de execução da rede.

5.7.2 O diâmetro mínimo dos condutos secundários é de 50 mm.

5.7.3 O cálculo da perda de carga distribuída deve ser feito preferencialmente pela fórmula universal, considerando, também, o efeito do envelhecimento do material das tubulações da rede.

5.7.4 O dimensionamento dos circuitos fechados, formados de condutos principais, e a análise do funcionamento global da rede devem ser realizados por métodos de cálculo iterativos, que garantam resíduos máximos de vazão e de carga piezométrica de 0,1 l/s e 0,5 kPa, respectivamente.

5.7.5 O dimensionamento de trechos ramificados pode ser feito, admitida a distribuição uniforme do consumo ao longo do trecho, calculando a perda de carga com base na vazão da extremidade de jusante somada à metade da vazão distribuída.

5.7.6 O dimensionamento dos condutos principais, que formam circuitos fechados, pode ser feito supondo consumos localizados nos pontos nodais e em pontos singulares intermediários.

5.7.7 Os consumidores especiais ou singulares, considerados conforme definições da NBR 12211, devem ter suas vazões associadas a pontos nodais ou singulares intermediários, em caso de a rede formar circuitos fechados, ou a derivações, em caso de rede ramificada.

5.7.8 A rede deve ser calculada hidraulicamente para as vazões de dimensionamento, verificando-se os limites de pressão fixados em 5.4.1.

5.7.9 A rede também deve ser calculada hidraulicamente, verificando-se o atendimento às vazões nos hidrantes.

5.7.9.1 Admite-se, nesta verificação hidráulica, que apenas um hidrante seja operado por vez.

5.8 Setor de manobra

5.8.1 A operação do setor de manobra deve garantir o abastecimento do restante da rede com as vazões previstas e dentro dos limites de pressão especificados em 5.4.1.

5.8.2 O setor de manobra deve abranger uma área que apresente uma ou mais das seguintes características:

- a) extensão de rede (m) 7000 a 35000
- b) número de economias 600 a 3000
- c) área(m²) 40000 a 200000

5.8.3 O isolamento do setor de manobra deve ser feito pelo menor número de válvulas.

5.9 Setor de medição

5.9.1 O setor de medição deve, preferencialmente, abranger consumidores da mesma categoria residencial, comercial ou industrial.

5.9.2 Não deve ser necessário fechar mais de 20 válvulas para isolar um setor de medição.

5.9.3 A extensão máxima da rede abrangida pelo setor de medição é de 25 km.

5.9.4 A alimentação do setor de medição deve ser feita pelo menor número viável de pontos.

5.9.5 Os medidores de vazão de entrada dos setores de medição e os medidores de pressão, nos pontos de controle da rede, podem ter previsão de instalação permanente ou dispositivos para sua inserção, quando da realização de ensaios.

5.10 Órgãos e equipamentos acessórios

5.10.1 Em conduto secundário, deve ser prevista válvula de manobra junto ao ponto de ligação a conduto principal.

5.10.2 Devem ser previstas válvulas de descarga nos pontos baixos da rede.

5.10.2.1 A válvula de descarga deve ser disposta para esvaziar totalmente a tubulação e impedir a entrada de água.

5.10.2.2 O diâmetro mínimo da válvula de descarga, em tubulação, com diâmetro igual ou maior que 100 mm, deve ser de 100 mm, e, com diâmetro inferior a 100 mm, deve ser de 50 mm.

5.10.3 Nos pontos altos dos condutos principais, devem

ser previstas ventosas, protegidas do contato com água de saturação do solo ou de inundação.

5.10.4 A rede de distribuição pode ter *booster* instalado, não devendo, entretanto, ser permitido o consumo através de bomba com sucção direta da rede.

5.10.5 O projeto deve prever a manutenção de todos os órgãos e equipamentos acessórios, sem remover ou danificar a tubulação.

5.11 Disposições construtivas

5.11.1 Devem ser apresentados detalhes da solução adotada, caso existam obstáculos que interfiram no assentamento da rede.

5.11.2 O projeto da rede deve conter detalhes construtivos das travessias.

5.11.3 O projeto deve prever destino adequado às águas de descarga.

5.11.4 Deve ser prevista proteção adequada da rede nos trechos que possam sofrer interferências ou danos decorrentes da operação de outros sistemas de utilidades públicas, tais como linhas de esgoto, águas pluviais, petróleo e derivados, e água não potável.

5.11.5 Nos pontos de mudança de direção, de redução de diâmetro e de localização de dispositivos para fechamento ou controle nos condutos principais de grande diâmetro, devem ser previstas estruturas capazes de absorver os esforços resultantes da condição operacional mais desfavorável.

5.12 Documentos

5.12.1 Devem ser elaboradas especificações e relações dos serviços, materiais e equipamentos, por etapa de execução da rede.

5.12.2 Deve ser preparado orçamento detalhado das obras, por etapa de execução.

5.12.3 Deve ser preparado o manual de operação, controle e manutenção, incluindo as condições de operação normal e de emergência, os procedimentos para isolamento dos setores de manobra, as operações, medição, detecção de vazamentos e controle de perdas nos setores de medição, os ensaios de estanqueidade, os procedimentos de desinfecção, de manutenção e de controle, e outras informações importantes.