

Título Manual de Projetos da SANEAGO | 04.07 - Redes de Distribuição de Água**Objetivo** Manual de Projetos da SANEAGO**Aplicação** SANEAGO**DIRETORIA DE EXPANSÃO (DIEXP)****SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS (SUESP)****04 – PROJETOS HIDRÁULICOS SAA****MÓDULO 04.07 – REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA****Sumário**

1 – Apresentação.....	2
2 – Referências Normativas.....	2
3 – Definições.....	2
4 – Aspectos Relevantes.....	3
5 – Diretrizes do Projeto.....	4
5.1 – Traçado da rede principal (anéis).....	4
5.2 – Traçado da rede secundária.....	4
5.3 – Ponto de tomada d'água.....	5
6 – Conteúdo dos documentos.....	6
6.1 – Memorial Descritivo.....	6
6.2 – Memorial de Cálculo.....	6
6.3 – Lista de Materiais.....	7
6.4 – Especificações Técnicas.....	7
6.5 – Desenhos.....	8
6.6 – Diretrizes de Operação.....	10
7 – Referências Bibliográficas.....	11
8 – Considerações Finais.....	11
9 – Controle de Revisões.....	11

1 – APRESENTAÇÃO

Este Módulo, denominado “Redes de Distribuição de Água”, aponta, em termos gerais, os estudos que devem ser realizados, os parâmetros mínimos a serem atendidos, as normas a serem consultadas e o conteúdo indispensável contido nos documentos entregues no âmbito da SANEAGO. Ressalta-se que os estudos, projetos e documentos produzidos não se limitam ao que aqui é apresentado, podendo ser complementados conforme necessário.

2 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As principais referências para os serviços instruídos por este documento estão relacionadas a seguir. Salienta-se que a relação apresentada não exclui a necessidade de consulta e atendimento de outros documentos normativos relacionados e legislação pertinentes.

- ABNT NBR 12218, Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimentos;
- ABNT NBR 12.214, Projeto de estação de bombeamento ou estação elevatória de água – Requisitos;
- Regulamentação vigente do padrão de qualidade da água por órgão competente;
- Regulamentação vigente da exploração de manancial subterrâneo pelo órgão ambiental competente;
- IN00.0259 – Diretrizes para gestão da macromedicação;
- Manual de Projetos da SANEAGO e;
- Manual de Obras da SANEAGO.

Outras normativas e bibliografias consolidadas podem ser utilizadas desde que submetidas e autorizadas pelo setor de projetos da SANEAGO.

3 - DEFINIÇÕES

As Definições utilizadas neste documento encontram-se no Módulo 100.01 – Apêndices – Glossário, com destaque para:

1. Componentes e equipamentos acessórios: dispositivos instalados para otimizar as atividades de operação e/ou manutenção no sistema.
2. Conduto principal: tubulação da rede de distribuição de maior diâmetro, com finalidade de abastecer tubulações secundárias.
3. Conduto secundário: tubulação de rede de distribuição de menor diâmetro, com função de abastecer os pontos de consumo.
4. Conexões: peças destinadas à união, mudança de direção, tamponamento, derivações ou reparos da tubulação.
5. Diâmetro Nominal (DN): simples número que serve para classificar, em dimensões, os elementos de tubulações (tubos, juntas, conexões e acessórios).
6. Ligação predial de água: trecho do sistema de distribuição de água que objetiva o abastecimento de um ou mais usuários, compreendido a partir da tomada d'água na rede de distribuição até a unidade de medição de consumo.
7. Rede de distribuição de água: unidade do sistema de abastecimento constituída de tubulações,

componentes e equipamentos acessórios, destinada a disponibilizar água potável aos consumidores.

8. Setor de Abastecimento: parte do sistema que pode englobar reservatórios, estações elevatórias, redes principais, secundárias e acessórios, dividida a permitir um melhor gerenciamento do sistema.
9. Setor de manobra: menor subdivisão da rede de distribuição, cujo fluxo de água pode ser isolado ou direcionado para permitir manutenções e/ou intervenções, mantendo o abastecimento do restante da rede.
10. Zona de Pressão: área atingida pela divisão do setor de abastecimento, na qual as pressões estática e dinâmica obedecem aos limites prefixados.

As Siglas e Abreviaturas utilizadas neste documento estão definidas no Módulo 100.02 – Apêndices – Siglas e Abreviaturas.

4 - ASPECTOS RELEVANTES

Para o desenvolvimento de projetos de redes de distribuição de água, devem ser seguidas as Normas Técnicas anteriormente citadas, em especial NBR 12.218 da ABNT bem como as orientações e instruções complementares fornecidas pela área técnica da SANEAGO.

Para os projetos que envolvam intervenções em unidades existentes, devem ser estudadas soluções para manter o abastecimento da população durante a execução das obras projetadas e, caso não seja possível, minimizar ao máximo o tempo de parada do sistema.

A elaboração do projeto deve ser precedida do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral da área de interesse, com detalhamento suficiente para a elaboração dos projeto.

Eventuais simplificações para a base de desenvolvimento dos projetos de redes de distribuição, a exemplo da adoção de locação e nivelamento de eixo dos arruamentos, pontos notáveis cotados sobre base planimétrica disponível, entre outras, poderão ser aceitas em projetos de sistemas de menor porte/complexidade, desde que previamente apresentadas e acordadas com a SANEAGO.

Ressalta-se que outros módulos deste Grupo podem influenciar no projeto e devem ser considerados como captação superficial e poço tubular profundo; adutoras e estações elevatórias de água.

Toda e qualquer avaliação hidráulica, sejam elas de redes projetadas, existentes ou ampliações, devem ser feitas a partir de simulação hidráulica utilizando os softwares WaterCad e/ou Epanet, com arquivo editável disponibilizado para análise da SANEAGO ainda nos períodos de análise do projeto. As informações sobre a apresentação da simulação e os parâmetros que deverão ser contemplados estão disponíveis no Módulo 6.1 – Simulações Hidráulicas.

Em qualquer caso, tanto de estudo de redes existentes quanto de estudo de redes a projetar, caberá ao projetista a anexação na documentação do projeto das planilhas de dados nos nós de cálculo (cotas e pressões) e nos trechos de rede (diâmetro, extensão, vazão, velocidade e perda de carga unitária), bem como dos demais dados de entrada considerados no processamento (conjuntos elevatórios, bombas, etc.).

5 - DIRETRIZES DO PROJETO

De forma geral, o projeto da rede de distribuição de água deve apresentar:

- Setorização: definição das Zonas de Pressão, com previsão de subdivisão e possibilidade de isolamento de distritos de macromedicação, para localização de perdas e vazamentos.
- Estudo do traçado e definição dos critérios de lançamento da rede principal/primária.
- Estudo para implantação de válvulas, para possibilitar manobras operacionais.
- Identificação das tubulações, conforme material empregado e classe de pressão, justificando o critério adotado.
- Detalhamento das interligações com as redes existentes, visando o menor tempo de paralisação.
- Identificação dos trechos de rede de distribuição, posicionadas em acostamentos de rodovias, com detalhes específicos para fins de autorização junto aos órgãos competentes.
- Remanejamento: indicação e justificativa dos locais onde houver necessidade de remanejamento de rede ou interferências.
- Estudo para a implantação de hidrantes, descargas e ventosas.
- Deve ser indicado o número de ligações domiciliares esperadas, levantando através de pesquisa de campo efetiva. Deve-se ainda, indicar o material da ligação e o tipo de conexão.

5.1 - Traçado da rede principal (anéis)

Como regra geral, a rede principal deve ser implantada no terço superior da rua, sendo que os anéis não devem receber ligações domiciliares. As redes principais devem ser dotadas de registros intermediários, ao longo de seu traçado, para evitar que grande quantitativo de usuários fique sem abastecimento no caso de uma interrupção para manutenção ou reparos.

5.2 - Traçado da rede secundária

A rede secundária é constituída por blocos individualizados (módulos) com área tal que corresponda ao consumo máximo horário de aproximadamente 5,0 (cinco) litros/segundo e ligados à rede principal por um “único ponto” (tomada d’água). Internamente ao módulo, a rede secundária deve ser interligada em todos os cruzamentos, com a finalidade de evitar pontas de rede.

A rede secundária deve ser dupla, com sua implantação no passeio, quando ocorrer qualquer um dos seguintes casos:

- a) Em ruas pavimentadas;
- b) Ruas programadas para pavimentação, desde que haja a possibilidade do asfaltamento antes da execução da rede;
- c) Quando a largura da via pública (rua + passeios) for superior a 20 metros;
- d) Quando em determinada rua, for caracterizada divisão de módulos.

Caso a via pública tenha largura igual ou inferior a esse valor (20 m), e não for pavimentada deve, impreterivelmente, ser implantada no terço superior.

Caso haja alguma interferência no passeio (fossa, por exemplo), a rede deve ser implantada na rua, o mais

próximo possível da calçada, e prever proteção especial. Nesse caso, os catálogos de fabricantes de tubulação em PVC fazem recomendações quanto à execução desta proteção. A presença do fiscal de obra da SANEAGO é fundamental para perfeita implantação da rede nesses casos especiais.

Em setores onde já existam partes atendidas com redes de distribuição de água, deve ser estudada e projetada solução técnica e econômica que integre as redes existentes às projetadas da forma mais conveniente possível a cada caso.

Os módulos deverão ser arranjados de maneira tal que, sempre que possível, estejam delimitados por contornos topográficos e urbanísticos marcantes e pela rede principal (anéis).

5.3 - Ponto de tomada d'água

O ponto de tomada d'água deve ser dotado de:

- a) Peça de derivação;
- b) Tap para instalação de medidores Pitot;
- c) Registros de gaveta;
- d) Caixas para proteção do registro e do tap.

A pressão estática máxima deve ser de 40,0 mca, e dinâmica mínima de 10 mca. Eventualmente serão necessários ajustes dos limites de área de influência dos reservatórios bem como soluções localizadas para atender às restrições da norma. As cotas piezométricas nos pontos de derivação serão aquelas determinadas no cálculo da rede principal, as quais podem ser obtidas nos respectivos memoriais de cálculos.

As perdas de carga serão calculadas empregando-se a fórmula Universal adotando-se $K = 1\text{mm}$.

Os limites máximos de vazão das tubulações secundárias serão aqueles que, em função do diâmetro do tubo e da rugosidade ($K = 1\text{mm}$), determinem uma perda de carga de 8,0 m/km calculada pela fórmula Universal.

O diâmetro mínimo utilizado para o dimensionamento das redes de distribuição é de DN 50mm. A definição do material a ser utilizado deve ser justificado técnica e economicamente pelo projetista e validado pela equipe da SANEAGO. A escolha deve considerar o diâmetro, pressão, viabilidade econômica e facilidade de implantação e operação e a disponibilidade de equipamentos para manutenção específica no local de projeto.

De modo geral, para tubos com diâmetros de DN 50, DN 75 e DN 100 utiliza-se tubos em PVC com classe de pressão conforme a necessidade técnica. Para a rede de distribuição primária/principal, com diâmetros a partir de DN 100 mm até DN 400 mm, são utilizados tubos em PVC DEFoFo (1MPa), acima desses diâmetros, utiliza-se tubos em Ferro Fundido (FoFo) k-7 ou k-9 conforme as necessidades técnicas e a viabilidade econômica.

Ressalta-se que em casos que a pressão de dimensionamento for superior àquela definida pela norma ABNT, não se deve, em hipótese alguma, alterar o material da rede, mas sim utilizar dispositivos redutores de pressão.

Em cada módulo deve ser previsto um registro de descarga com diâmetro igual ao da própria tubulação, em ponto baixo e conveniente para o esvaziamento da rede.

Os hidrantes devem ser previstos conforme localização indicada pelo Corpo de Bombeiros (distância máxima de 1600 m – Norma Técnica 34/2022 CBMGO), terão diâmetro de 150 mm e serão ligados diretamente à rede principal, e de acordo com as condições técnicas determinadas pela SANEAGO.

Os dispositivos de para em anéis, deverão ser registros de gaveta, para diâmetros de até 150 mm (inclusive), e a partir desse diâmetro, válvulas borboletas.

6 - CONTEÚDO DOS DOCUMENTOS

Em geral, devem ser apresentados os arquivos listados no módulo **01.02 – Diretrizes Gerais** e nos padrões conforme o módulo **01.03 – Formatação dos Documentos**, que devem conter no mínimo as informações descritas nesta seção.

6.1 - Memorial Descritivo

Memorial Descritivo	Anteprojeto	Projeto
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo formatação e codificação de documentos.	X	X
Identificação do projeto – descritivo sucinto da cidade/localidade e as coordenadas das unidades operacionais projetadas e existentes relevantes para o projeto.	X	X
Síntese do sistema proposto, com apresentação das características principais das unidades projetadas e descrição das particularidades do projeto.	X	X
Análise comparativa em relação às premissas e parâmetros de projeto do Anteprojeto, indicando se serão mantidas as diretrizes deste no Projeto Básico.		X
Descrição completa do sistema projetado / atendido pela rede de abastecimento de água, com sua setorização e critérios de lançamento da rede principal e secundária.	X	X
Apresentação dos critérios e parâmetros de projeto: área de atendimento, população total da área, população atendida, densidades populacionais, limitações, consumo per capita adotado (L/hab.dia), índice de atendimento, período de plano, coeficientes K1, K2, K3, índice de perdas atual e projetado e outros que forem pertinentes.	X	X
Quadro final de vazões e/ou contribuições, ao longo do período de plano.	X	X
Resumo e quantificação das principais características técnicas do projeto, por setor de abastecimento: - Extensões de tubulações por diâmetro e material - Pressões máximas e mínimas - Boosters (quantidade, pressão e vazão) - Válvulas redutoras de pressão (quantidade, pressão e vazão)	X	X

6.2 - Memorial de Cálculo

Memorial de Cálculo	Anteprojeto	Projeto
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo formatação e codificação de documentos.	X	X
Cálculo das vazões de dimensionamento, considerando os diferentes cenários de operação.	X	X
Apresentação dos critérios e das metodologias de cálculo adotadas no dimensionamento, bem como as equações utilizadas.	X	X

Memorial de Cálculo	Anteprojeto	Projeto
Deverão ser apresentadas as planilhas de dimensionamento de rede principal e de rede secundária, sendo que nestas deverão constar: - Caracterização dos trechos (número, extensão e diâmetro) - Parâmetros calculados (vazões, velocidade e perda de carga) - Cotas (piezométricas e do terreno) - Pressões estáticas e dinâmicas (montante e jusante)	X	X
Dimensionamento dos boosters conforme o módulo 04.04 – Estações Elevatórias de Água.		
Apresentação das simulações hidráulicas realizadas para o sistema projetado, conforme o módulo 6.1 – Simulações Hidráulicas.	X	X
Dimensionamento de ventosas e descargas		X
Verificação e dimensionamento da necessidade de ancoragem das tubulações, conforme o módulo 07.02 – Ancoragem.		X
Dimensionamento hidráulico das demais unidades que forem necessárias à operação da rede.	X	X

6.3 - Lista de Materiais

Lista de Materiais	Anteprojeto	Projeto
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo formatação e codificação de documentos.	X	X
Lista de materiais, dividida por etapa de implantação e por módulos, compatibilizada com as relações apresentadas nas pranchas de desenho, contendo: - Número de identificação das peças; - Descrição sucinta das peças conforme lista de materiais padrão da SANEAGO: - Código do sistema KOR; - Material; - Espessura da chapa, quando pertinente; - Classe de resistência, quando for o caso; - Classe de pressão, quando for o caso; - Unidade utilizada para quantificar; - Quantitativos das peças; - Desenho de referência.	X	X

6.4 - Especificações Técnicas

Especificações Técnicas	Anteprojeto	Projeto
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo codificação de documentos.		X

Especificações Técnicas	Anteprojeto	Projeto
Apresentação das especificações técnicas gerais de materiais e serviços, de acordo com os materiais e equipamentos da Lista de materiais, sendo, principalmente: - Conjuntos motobomba; - Tubulações; - Válvulas e registros de manobra e controle; - Equipamentos para movimentação de cargas; - Comportas; - Gradeamentos; - Medidores de vazão; - Equipamentos e estruturas pré-fabricadas; - Equipamentos de proteção contra os efeitos transitórios. - Demais equipamentos que necessitem de maiores especificações para sua devida aquisição, montagem, instalação, operação e manutenção.		X

6.5 - Desenhos

Desenhos – Plantas	Anteprojeto	Projeto
Informações necessárias em todos os desenhos: - Formatação dos desenhos conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo carimbo, formatação e codificação de documentos. - Indicação da escala adotada, de modo que seja adequada para o entendimento. - Arruamentos, com nome das ruas e logadouros e identificação de bairros, além de contornos de quadras e lotes, conforme urbanização aprovada na Prefeitura. - Indicação dos níveis principais do terreno, pavimento e tubulações. - Nas plantas: - Norte magnético, indicação da origem planimétrica (coordenadas) e altimétricas (RNs). - Malha de coordenadas geográficas (UTM, SIRGAS 2000). - Curvas de nível, de acordo com a escala adotada; - Identificação de cursos d'água, com nome e sentido do fluxo. - Indicação das áreas sujeitas a inundação; - Delimitações de áreas de preservação permanentes, unidades de conservação, etc.; - Indicação das seções de corte. - Nos cortes: - Indicação dos principais níveis (terreno, calçada, piso, geratriz da tubulação, água, entre outros.) - Identificação das unidades projetadas, existentes e futuras, a depender das etapas de implantação. - Apresentação de lista de materiais nos desenhos, com codificação facilmente identificada nas peças gráficas. - Número de identificação para todos os tubos, conexões, válvulas, registros, suportes e acessórios, correspondente à lista de materiais. - Legendas das simbologias e cores adotadas.	X	X

Desenhos – Plantas	Anteprojeto	Projeto
Planta geral de macrolocalização, georreferenciada, contendo: • Curvas de nível de metro em metro. • Indicação de áreas ou lotes com ocupação notável de uso, que limitem com a área escolhida (indústrias, hospitais, escolas, quartéis, etc.). • Limites das áreas de influência do reservatório e dos módulos, sendo: ◦ Denominação dos módulos; ◦ Vazão dos módulos e cota piezométrica nos pontos de tomada; ◦ O valor da demanda unitária específica máxima (L) para cada setor demográfico; ◦ Localização do reservatório, NF e NA máximo do mesmo; • Linhas de alta-tensão, oleodutos, gasodutos e similares. • Ancoragens e apoios necessários para as tubulações.	X	X
Plantas dos anéis que atenderão a área (rede primária), georreferenciada, contendo: • Curvas de nível de metro em metro. • Escala 1:10.000. • Indicação de áreas ou lotes com ocupação notável de uso, que limitem com a área escolhida (indústrias, hospitais, escolas, quartéis, etc.). • Linhas de alta-tensão, oleodutos, gasodutos e similares. • Traçado da malha principal com indicação dos diâmetros e extensões de cada trecho, material da tubulação, conexões, registros, válvulas, peças e obras especiais. • Localização, denominação, capacidade, nível de fundo e nível máximo de água dos reservatórios que abastecerão a área de projeto. • Ancoragens e apoios necessários para as tubulações. • Localização das tomadas para alimentação dos módulos e dos hidrantes. • Indicação dos limites da área de influência dos reservatórios. • Indicação dos registros, válvulas e estações pitométricas. • Identificação dos módulos na seguinte forma – AA-NN, onde: ◦ AA – iniciais do reservatório que abastece ◦ NN – número de ordem do módulo	X	X

Desenhos – Plantas	Anteprojeto	Projeto
Plantas da rede secundária, georreferenciada, contendo: • Curvas de nível de metro em metro. • Escala 1:2.000. • Indicação de áreas ou lotes com ocupação notável de uso, que limitem com a área escolhida (indústrias, hospitais, escolas, quartéis, etc.). • Linhas de alta-tensão, oleodutos, gasodutos e similares. • Traçado da malha principal com indicação dos diâmetros e extensões de cada trecho, material da tubulação, conexões, registros, válvulas, peças e obras especiais; • Localização, denominação, capacidade, nível de fundo e nível máximo de água dos reservatórios que abastecerão a área de projeto. • RDA existente, com indicação de diâmetros, extensões, material de tubulação, registros, válvulas, hidrantes e obras especiais. • Ancoragens e apoios necessários para as tubulações. • Localização das tomadas para alimentação dos módulos e dos hidrantes. • Indicação dos limites da área de influência dos reservatórios. • Indicação dos registros, válvulas e estações pitométricas. • Identificação dos módulos na seguinte forma - AA-NN, onde: ◦ AA – iniciais do reservatório que abastece ◦ NN – número de ordem do módulo	X	X
Plantas das unidades auxiliares de hidráulica (por exemplo: caixas de válvulas, hidrantes, registros, medidores, estações pitométricas, etc.), incluindo cobertura/tampa, mostrando todos os equipamentos e tubulações, sendo: • Sobreposição com a base topográfica utilizada. • Cotas das áreas internas das estruturas, para subsidiar a elaboração do projeto estrutural. • Equipamentos. • Tubulações com seus diâmetros, material e setas indicativas do sentido do fluxo hidráulico. • Detalhamentos de pontos de atenção que necessitem de mais informações para sua devida execução (por exemplo: interligações com unidades existentes).		X
Cortes das unidades auxiliares de hidráulica, mostrando todos os equipamentos e tubulações, sendo: • Pelo menos duas seções de cortes, posicionadas estrategicamente para total entendimento do projeto. • Cotas das áreas internas das estruturas, para subsidiar a elaboração do projeto estrutural. • Tubulações com seus diâmetros, material e setas indicativas do sentido do fluxo hidráulico.		X

6.6 - Diretrizes de Operação

Diretrizes de Operação	Anteprojeto	Projeto
Fluxogramas de processo, indicando as unidades principais, auxiliares, equipamentos, registros, válvulas e tubulações.		X

ID GED: 48/2025

Código
IT00.0716

Revisão
01

Data
01/10/2025

UO Responsável
SUESP

Página
10 de 11

Cópia não controlada quando impresso

Diretrizes de Operação	Anteprojeto	Projeto
Relatório com a descrição da operação normal de todos os sistemas, integrados ou não, isto é, na forma em que normalmente operarão na maior parte do tempo, com base no fluxograma.		X
Relatório com as diretrizes para situações de operação excepcional, com indicação de soluções e procedimentos a serem adotados nos diversos componentes dos sistemas para o enfrentamento de situações adversas, tais como falta de energia elétrica, vazões excedentes, alagamento que comprometa a estrutura física, by-pass de unidades para manutenção, entre outros, com base no fluxograma.		X

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 12218, Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimentos. HELLER, L.; PÁDUA, V.L. D. Abastecimento de água para consumo humano – 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

NUVOLARI A. Dicionário de Saneamento Ambiental – São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki, 2004. Abastecimento de água.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento integra o Manual de Projetos e é de titularidade exclusiva da SANEAGO para elaboração de projetos internos e externos. Este Módulo poderá ser alterado, suspenso ou cancelado a critério exclusivo da Superintendência de Estudos e Projetos, sendo qualquer atualização publicada no site da companhia. É de responsabilidade do usuário a utilização da última versão publicada. Sugestões e comentários devem ser enviados ao e-mail manualdeprojetos@saneago.com.br.

9 - CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO
00	05/2023	Emissão inicial
01	10/2025	Atualização conforme NT 34/2022 CBMGO

APROVAÇÃO

Este documento normativo foi aprovado conforme as diretrizes da Política de Alçadas e Limites da Saneago – PL00.0125.



Documento assinado eletronicamente por BRUNO BARBOSA CAZORLA, SUPERINTENDENTE na SUPERIN. DE ESTUDOS E PROJETOS - SUESP, em 01/10/2025 14:40:28, horário oficial de Brasília, conforme Art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei Estadual nº 17.039/2010 e Art. 4º, II da Lei Federal nº 14.063/2020.