

NORMA INTERNA TÉCNICA

Rede de distribuição

Revisão nº 04

Identificador anterior: NI-SPO-018

1 OBJETIVO

Definir as condições exigíveis para a elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os projetos elaborados, analisados e contratados pela Cagece ou por firmas contratadas especializadas.

3. CONCEITOS

3.1 Rede de distribuição: parte do sistema de abastecimento de água formada de tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão regulamentadas. Sob o ponto de vista hidráulico, as redes podem ser divididas em dois tipos:

3.1.1 Redes Ramificadas: o sentido de escoamento da água é previamente conhecido;

3.1.2 Redes Malhadas: as tubulações são interligadas formando anéis, não permitindo a priori estabelecer o sentido de escoamento da água;

3.2 Sob o ponto de vista de implantação as redes podem ser divididas em dois tipos:

3.2.1 Rede de distribuição nas vias públicas: rede de distribuição e ramal predial convencionalmente implantados nas vias públicas;

3.2.2 Rede de distribuição no passeio ou calçada: rede de distribuição e ligação predial (incluindo ramal predial) implantados no passeio ou calçada, livrando as vias públicas de uma implantação longitudinal;

3.3 Condutos ou tubulações principais: tubulações da rede de distribuição, verificadas por cálculo hidráulico, mediante concentração das vazões máximas de dimensionamento em seus nós;

3.4 Condutos ou tubulações secundárias: demais tubulações da rede de distribuição.

3.5 Ligação Predial: conjunto formado por caixa padrão, cavalete com medição, ramal predial e adaptador, que permite a interligação da rede de distribuição à instalação predial do cliente.

3.6 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.

3.7 Pressão dinâmica disponível ou simplesmente pressão dinâmica: pressão, referida ao nível do eixo da via pública ou passeio, em determinado ponto da rede, sob condição de consumo não nulo.

3.8 Alcance do Projeto: é o número de anos que o projeto atenderá.

3.9 Zona de pressão: área abrangida por uma subdivisão da rede, na qual as pressões estáticas e dinâmicas obedecem a limites prefixados.

3.10 Distrito de Medição e Controle - DMC: Consiste da sub setorização (sub divisão) da rede de distribuição, tendo-se como premissas a quantidade de ligações, a topografia, o consumo da região e outros fatores dentre os quais o número de ligações é o mais importante. Esse número, em geral, varia entre 3.000 e 4.000 ligações, a critério do projetista.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1 Referências Normativas

4.1.1 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT pertinentes à elaboração de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água;

4.1.2 NBR 17015 - Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis;

4.1.3 NBR 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;

4.1.4 NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;

4.1.5 NBR 12.218 - Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público;

4.1.6 Normas do Sistema de Projetos e Obras (SPO) para elaboração de projetos;

4.1.7 Projetos Padronizados da Cagece, conforme disponibilidade;

4.1.8 Manual de Fiscalização de Obras (MAFO) da Cagece;

4.1.9 Manual de Encargos de Obras de Saneamento (MEOS) da Cagece;

4.1.10 Legislação ambiental pertinente.

5 PROCEDIMENTO (opcional)

5.1 Elementos Necessários para Dimensionamento

5.1.1 Estudo de concepção do sistema de abastecimento, elaborado conforme a norma NBR 12.211 e norma interna da Cagece SPO 012 - Estudos de Concepção;

5.1.2 Levantamento planialtimétrico da área do projeto com detalhes do arruamento, tipo de pavimento, obras especiais, interferências e cadastro da rede existente;

5.1.3 Plano de urbanização e legislação relativa ao uso e ocupação do solo;

5.1.4 Cadastro técnico da Cagece;

5.1.5 Planta dos setores censitários do último censo ou da contagem de população, com respectiva planilha com valores da população residente e domicílios;

5.1.6 Projetos ou estudos existentes;

5.2 Características de Projeto

5.2.1 Definir perímetro da área de abastecimento, devendo conter as diferentes áreas específicas do perímetro urbano atual e de expansão, de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo. Na falta de legislação de uso e ocupação do solo, devem ser consideradas como áreas de expansão aquelas que apresentam possibilidade de desenvolvimento promissor;

5.2.2 Definir o alcance do projeto. Em geral adotar 20 anos de alcance;

5.2.3 Definir etapas de implantação;

5.2.4 Determinar população e demanda conforme SPO 012 - Estudos de Concepção;

5.2.5 Definir o tipo de reservatório de distribuição, conforme norma NBR 12.217 e SPO 017- Reservatórios;

5.2.6 Definir os contornos das diferentes áreas específicas, considerando as seguintes ocupações de solo: residencial, comercial, industrial e especial.

5.3 Vazões Específicas para Dimensionamento

5.3.1 Para projetos com população de início de plano menor que 5.000 habitantes, as vazões nodais podem ser obtidas através da divisão homogênea da vazão total pelo número de nós;

5.3.2 Para população acima de 5.000 habitantes, as vazões nodais podem ser obtidas através da demanda da área de influência de cada nó da rede ou pela distribuição da vazão através da metodologia das semi-distâncias ou pela demanda pontual de cada consumidor na rede;

5.3.3 Devem ser consideradas as vazões para as áreas de expansão, com base nas informações do Plano Diretor Municipal, futuros empreendimentos públicos e privados, e outros projetos relacionados;

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

5.3.5 Não devem ser previstas demandas especiais para combate a incêndios em condições operacionais normais da rede, salvo orientações da Cagece;

5.3.6 Casos as demandas especiais para combate a incêndios sejam consideradas no dimensionamento da rede, em condições normais de operação, estas devem ser justificadas;

5.3.7 Em comunidades com demanda total inferior a 50L/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;

5.3.8 Em comunidades com demanda total superior a 50L/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;

5.3.9 Os hidrantes devem ser separados pela distância máxima de 1Km, contada ao longo dos eixos das ruas;

5.3.10 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;

5.3.11 Os hidrantes podem ser de coluna ou subterrâneo, e devem ser ligados à tubulação da rede de diâmetro de 150mm, com orifício de entrada de 100mm ou com orifício de entrada 75mm, conforme recomendação do corpo de bombeiros.

5.4 Zonas de Pressão

5.4.1 Para atender aos limites de pressão, a rede deve ser subdividida em zonas de pressão;

5.4.2 A pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 50mca, e a pressão dinâmica mínima, de 10mca. Para ampliações de redes existentes recomenda-se pressão estática máxima de 35mca, desde que não influa nos pontos mais desfavoráveis;

5.4.2.1 Atendendo a Resoluções da ACFOR para os Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Art.38, para projetos na área de Fortaleza será adotada pressão dinâmica mínima, de 7,5mca;

5.5 Rede Existente

5.5.1 É permitido o aproveitamento total ou parcial da rede existente desde que atenda a NBR 12.211;

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 Ao longo de condutos principais, com diâmetro superior a 300mm, devem ser previstos condutos secundários de distribuição;

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

5.6.4 A rede deve ser dupla nos seguintes casos:

5.6.4.1 Em avenidas principais com largura superior a 18m ou com canteiro central;

5.6.4.2 Existência de interferências, tais como galerias de drenagem, que interfiram na execução das ligações prediais de água;

5.6.4.3 Quando estudo demonstrar que a rede dupla será mais econômica, sob o ponto de vista construtivo.

5.7 Dimensionamento Hidráulico

5.7.1 O dimensionamento hidráulico deve compreender a definição das vazões de projeto por zona e a verificação hidráulica das partes do sistema existente, que forem de interesse para o sistema a ser projetado;

5.7.2 Para dimensionamento hidráulico das tubulações poderá ser utilizado a Fórmula de Hazen Williams, Fórmula Universal ou Colebrook;

5.7.3 Para o dimensionamento hidráulico de tubulações, peças e acessórios, devem ser considerados os dados da Tabela 1 Anexo III.

5.7.4 A velocidade mínima nas tubulações deve ser de 0,6 m/s;

5.7.4.1 O diâmetro mínimo dos condutos secundários é de DN 50 mm;

5.7.5 Devem ser respeitados limites máximos de velocidade, conforme Tabela 3 Anexo III. Para tubulações até 350 mm utilizaremos PVC PBA CL-12 e PVC DEFoFo 1Mpa, e para tubulações a partir de 400 mm recomenda-se a utilização de Ferro Fundido K7.

5.7.5.1 Tubulações em polietileno de alta densidade (PEAD) também poderão ser utilizados, com soldas por eletrofusão ou por termofusão de acordo com as normas vigentes. Para as tubulações e conexões em PEAD deverão ser adotados PE 100 e SDR de acordo com a classe de pressão;

5.7.6 Recomenda-se a perda unitária de carga máxima em 0,008 m/m. A partir desta e do Coeficiente de Hazen-Williams, constante na Tabela 1 Anexo III teremos as velocidades máximas permitidas para as tubulações, conforme Tabela 3 Anexo III. Estas velocidades devem ser obedecidas para tubos novos. Para o cálculo que envolva tubulações existentes o limite da perda de carga unitária pode ser ultrapassado, desde que justificado e aprovado pela Cagece;

5.7.7 No dimensionamento da rede de distribuição deverá ser adotado os diâmetros internos da tubulação;

5.7.8 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;

5.7.9 O dimensionamento de trechos ramificados admite 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;

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

5.7.11 Os consumidores especiais ou singulares, considerados conforme definições da NBR 12.211, 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;

5.7.12 A rede deve ser calculada hidraulicamente para as vazões de dimensionamento, verificando-se os limites de pressão fixados no item 5.4.2, considerando o fuste do reservatório (verificação da pressão dinâmica) e nível máximo do reservatório (verificação da pressão estática);

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

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

5.7.15 O dimensionamento da rede de distribuição deverá ser apresentado em formato de tabelas, contendo no mínimo as seguintes informações: indicação do trecho, nó montante, nó jusante, extensão em metros, diâmetro adotado no cálculo, material dos tubos; cota do terreno, vazão, velocidade, coeficiente de Hazen-Williams ou rugosidade, fator de atrito (fórmula universal), perda de carga, carga hidráulica montante e jusante, pressão estática montante e jusante, pressão dinâmica montante e jusante e informações adicionais como demanda pontual, equipamento instalado no trecho, etc.

5.7.16 Os dados do dimensionamento da rede de distribuição deverão ser apresentados em formato aberto, com a extensão “.INP” ou “.NET”, compatível com software EPANET 2.0.

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 no item 5.4.2 e prever a possibilidade de isolamento de áreas para manutenções operacionais;

5.8.2 O isolamento do setor de manobra deve ser feito pelo menor número de registros;

5.8.3 Para população de início de plano menor que 10.000 hab., deve-se prever pelo menos três setores de manobras. Para população compreendida entre 10.000 e 30.000, o número de setores mínimo será igual a razão da população inicial por 5.000. Acima de 30.000, a setorização deverá ser avaliada pela Cagece;

5.9 Distrito de Medição e Controle (DMC)

5.9.1 O DMC deverá possuir medição de vazão e, se necessário controle de pressão no ponto de entrada. Caso o DMC não seja completamente confinado, deverão ser previstas leituras e/ou controle nas saídas de cada distrito;

5.9.2 O controle deverá ser composto por registro de manobra, estação pitométrica, medidor eletromagnético ou Wolltman (apenas para vazões não atendidas pelo medidor eletromagnético), filtro do tipo y e válvula redutora de pressão (se aplicável), devendo ser seguido projeto padrão da Cagece;

5.9.3 A escolha do medidor eletromagnético em relação ao diâmetro, deverá ser justificada através da vazão limitada pelo fabricante, conforme catálogo dos Fabricantes;

5.9.4 O medidor eletromagnético deverá ser aplicável para água potável ou bruta, alimentado por corrente alternada; flangeado, não compacto, proteção IP 68, sentido bidirecional, precisão de $\pm 0,5$ do valor medido entre as velocidades de 0,5 a 10m/s e para velocidades entre 0,3 e 0,5m/s o erro máximo permitido será de 1% do valor medido e faixa de velocidade de 0,3 a 10m/s;

5.9.5 As características da válvula redutora de pressão (VRP) deverão atender a especificidade do projeto e sua escolha deverá ser justificada, através da apresentação de catálogo dos fabricantes;

5.10 Órgãos e Equipamentos Acessórios

5.10.1 Devem ser previstos registros de descarga nos pontos baixos da rede;

5.10.2 O registro de descarga deve ser disposto para esvaziar totalmente a tubulação e impedir a entrada de água;

5.10.3 O diâmetro mínimo do registro de descarga, em tubulação, com diâmetro igual ou superior a 100 mm, deve ser de 100 mm, e, com diâmetro inferior a 100 mm, deve ser de 50 mm;

5.10.4 Nos pontos altos dos condutos principais, devem ser previstas ventosas, protegidas do contato com água de saturação do solo ou de inundação;

5.10.5 Não adotar booster como solução de pressurização de rede;

5.10.6 O dimensionamento de sistemas de recalques (casas de bombas ou boosters) e de reservatórios deverá seguir as normas em vigor da ABNT.

5.10.7 A Ligação Predial deverá seguir o Padrão Cagece em vigor;

5.10.8 Nas ligações prediais, onde não houver interligação imediata do sistema com o imóvel, deverá ser instalado estrangulador na tubulação de ligação, através de chibáguas ou equipamento semelhante aprovado pela Cagece.

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 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 reduções 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;

5.11.6 Deverão ser detalhadas as interligações com as redes existentes, visando o menor tempo de paralisação;

5.11.7 O recobrimento mínimo das redes de distribuição implantadas nas vias públicas deverá ser 0,90m, a partir da geratriz superior do tubo;

5.11.8 Rede de distribuição implantadas no passeio

5.11.8.1 Serão aceitas redes projetadas no passeio, desde que, esses possuam espaço disponível (entre as interferências e obstáculos como arborização, sistema de distribuição de eletricidade, de drenagem, de telefone, outros e o limite de muro de imóvel) e obedecerá ao disposto na NBR 17015 / 2022, a qual devem ser atentadas as seguintes observações:

5.11.8.1.1 Para uso de redes de distribuição implantadas no passeio é necessário a aprovação do loteamento pelo Município com registro em cartório, assim como apresentar documento oficial da Prefeitura Municipal aprovando a implantação da rede no passeio;

5.11.8.1.2 O empreendedor deverá incluir no contrato de compra e venda condições de utilização do passeio, ou seja, não permitindo plantação de árvores, alterar o pavimento original ou outras intervenções;

5.11.8.2 Rede de distribuição implantadas nos passeios, só poderão receber ligações de água das unidades referentes àquele passeio, sendo necessária uma rede de distribuição para cada passeio;

5.11.8.3 O eixo das tubulações de água deve ser localizado a uma distância mínima de 0,60 m do alinhamento dos lotes;

5.11.8.4 O eixo da tubulação de água ou esgoto deve ser localizado a uma distância mínima de 0,80m do alinhamento do meio fio;

5.11.8.5 A distância mínima horizontal entre as tubulações de água e de esgoto deve ser de 0,60m. Deverá ser considerada a interferência da rede de água com os poços de visita;

5.11.8.6 A rede de água deve estar no plano superior e a sua geratriz inferior deve distar no mínimo 0,20m da geratriz superior da rede de esgoto, inclusive nos casos de ramais;

5.11.8.7 O recobrimento mínimo das redes de distribuição implantadas no passeio deverá ser 0,70m, a partir da geratriz superior do tubo;

5.11.8.8 O trecho da rede de distribuição situado na via de tráfego, deverá ter recobrimento mínimo de 0,90m, a partir da geratriz superior do tubo;

5.11.8.9 Outras informações:

5.11.8.9.1 Poderão ser executadas nos passeios apenas redes de distribuição com diâmetro máximo de DN 200;

5.11.8.9.2 Para implantação apenas da rede de distribuição no passeio, este deverá ter largura mínima de 1,40m, Anexo - II;

5.11.8.9.3 Para implantação de rede de distribuição e rede coletora de esgoto em paralelo no passeio, este deverá ter largura mínima de 2,80m, Anexo - II;

5.11.9 Travessias

5.11.9.1 As travessias de rodovias, ferrovias, oleodutos, avenidas, etc. devem ser detalhadas em volume à parte, com a estrita observância das normas específicas das entidades envolvidas e exigências ambientais. Após a elaboração do projeto da travessia o mesmo deve ser submetido à aprovação da entidade responsável pela ferrovia, rodovia etc. antes do início das obras.

5.11.9.2 Para travessias de córregos e rios, devem ser elaborados os relatórios exigidos pela Prefeitura Municipal, órgãos ambientais e outras concessionárias. As travessias devem detalhar o dimensionamento estrutural (memorial de cálculo e desenhos), bem como o método construtivo, em função das normas e regulamentações aplicáveis;

5.11.9.3 O método construtivo da travessia deve ser estudado e proposto pelo projetista, em função das facilidades construtivas de cada caso, considerando-se os custos totais e o tempo necessário à realização da obra. O projeto deve estabelecer uma faixa ao longo do caminhamento da rede de maneira a garantir a integridade dessa rede.

5.11.9.4 A montante e jusante da travessia deverá existir uma caixa com registro de manobra;

5.12 Qualidade da água

5.12.1 O projetista deverá realizar análise da qualidade da água na rede de distribuição, apresentando modelo hidráulico do decaimento do cloro.

5.13 Execução

5.13.1 Só poderá ser iniciada a construção das redes de distribuição de água potável após a implantação das guias de sarjetas;

5.13.2 A extensão de rede necessária para se efetuar a interligação com o sistema de abastecimento da Cagece deverá ser executada pelo empreendedor às suas próprias expensas e atender ao projeto geral da Cagece;

5.13.3 Após a conclusão das obras de rede de distribuição de água, o empreendedor deverá solicitar junto à Cagece, através de processo, a interligação e recebimento do sistema;

5.13.4 Após a interligação, as redes serão submetidas a teste. Durante este intervalo ocorrendo vazamentos ou outros problemas no sistema, os mesmos deverão ser sanados pelo empreendedor, reiniciando em seguida nova bateria de teste;

5.13.5 Os testes serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

5.14 Ensaio da Pressão Hidrostática

5.14.1 Deverá ser observada a seguinte sistemática:

5.14.1.1 Enche-se lentamente de água a tubulação;

5.14.1.2 Aplica-se a pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

5.14.1.3 O ensaio deverá ter a duração de uma hora.

5.15 Ensaio de Estanqueidade

5.15.1 Durante o teste, a tubulação deverá ser observada em todos os seus pontos.

5.15.2 Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio, foi necessário fazer algum suprimento de água;

5.15.3 Se for o caso, este suprimento deve ser medido e a aceitação da linha ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula 1 Anexo III.

5.16 Documentos

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

5.16.2 Deve ser preparado orçamento detalhado das obras, por etapa de execução da rede;

5.16.3 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;

5.16.4 Deverão ser apresentados, para aprovação pela Cagece, três vias do projeto hidráulico completo devidamente encadernadas, sendo as cópias perfeitamente legíveis e indicar, por escrito, o responsável técnico pelas obras anexando cópia xerográfica da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica. Após ter o projeto aprovado, o interessado deverá entregar à Gerência de Projetos – GPROJ da Cagece um jogo completo do arquivo digital georreferenciado dos desenhos definitivos do projeto. Cumpridas as formalidades acima descritas serão entregues ao requerente duas vias do projeto devidamente aprovadas. O início das obras deverá ser notificado à Cagece, por escrito, com 15 dias de antecedência;

5.16.5 Os projetos aprovados e que não tiverem as execuções de suas obras iniciadas no prazo de três anos, serão arquivados, devendo ser reaprovaos após nova apresentação.

5.17 Peças Gráficas

5.17.1 Os desenhos devem ser apresentados conforme SPO 006 - Elaboração e Apresentação de Peças Gráficas.

5.17.2 O cadastro da rede de distribuição dimensionada deverá ser apresentado em formato shape e “.kmz”, georreferenciado, contendo, pelo menos, as informações de diâmetro e material das tubulações, extensão e situação existente ou projetada;

6. RESPONSABILIDADE

6.1 O cumprimento da presente norma é de responsabilidade de todos os colaboradores da Cagece, contratados ou terceiros que necessitem de aprovação da Cagece.

7. VIGÊNCIA

7.1 Esta Norma Interna entrará em vigor a partir da data de sua publicação no Sistema de Gestão.

8. OBSERVAÇÃO

9. ANEXOS (opcional)

9.1 Anexo I: Normas do Sistema de Projetos e Obras da Cagece para Elaboração de Projetos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;

9.2 Anexo II: Layout do posicionamento das redes no passeio;

9.3 Anexo III: Rede de Distribuição - Tabelas e Formulas.

10. HISTÓRICO DE REVISÕES

| Documento | Revisão | Revisado por | Alteração | Data de homologação |
|-----------|---------|--------------|--------------------------------|---------------------|
| SPO-018 | 04 | GPROJ | Revisão Geral | 24/02/2023 |
| SPO-018 | 03 | GPROJ/GECOB | Houve alterao no item 5.6.4.1. | 18/11/2020 |
| SPO-018 | 02 | - | - | 29/10/2010 |
| SPO-018 | 01 | - | - | 04/12/2008 |

GERENTE
GPROJ

ABIGAIL LINO DE ARAÚJO
SUPERINTENDENTE
SPE

JOSE CARLOS LIMA ASFOR
DIRETOR
DEN