



NORMA INTERNA

GPE-NI-016-02

Vigência até: 21/05/2026

Título:

Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de Sistemas de Abastecimento de Água

Elaborado/Alterado por:

GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA - GPE

Aprovado por:

Diretoria Colegiada

1. OBJETIVO

Esta norma objetiva fixar os critérios técnicos e demais condições a serem adotadas e exigidas pela COMPESA na elaboração de Projetos de Adutoras de Sistemas de Abastecimento de Água.

2. APLICAÇÃO

Este instrumento normativo se aplica às áreas responsáveis pela análise e elaboração de projetos da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, aos projetos de terceiros submetidos à análise e as partes interessadas pertinentes.

3. DEFINIÇÕES

Para fins específicos de aplicação dos procedimentos desta Norma, aplicam-se os seguintes termos e definições:

3.1 Adutora: tubulação destinada a transportar água entre unidades operacionais do sistema, pode funcionar por gravidade, recalque ou ambos, com ou sem derivação para mais de uma unidade operacional;

3.2 Conexão soldável de eletrofusão: conexão de polietileno para solda de eletrofusão, provida de bolsa ou sela, que incorpora filamentos nos quais é aplicada uma diferença de potencial. Os filamentos quando submetidos a uma diferença de potencial, geram calor, possibilitando a soldagem a um tubo de polietileno ou conexão de polietileno tipo ponta, cuja superfície externa é fundida;

3.3 Diâmetro Externo (DE): maior dimensão medida na seção transversal de uma tubulação;

3.4 Diâmetro Interno (DI): dimensão correspondente ao diâmetro externo descontados duas vezes a espessura da parede;

3.5 Diâmetro Nominal (DN): simples número que serve para classificar, em dimensões os elementos de tubulações (tubos, juntas, conexões e acessórios);

3.6 Faixa de servidão e operação: área necessária para assentamento de tubulações sobre ou sob o solo e destinada a sua manutenção, não pertencente à via pública, deverá ter utilização restrita por parte do proprietário;

3.7 Faixa de desapropriação: trata-se de faixa necessária quando da total inviabilidade decorrente da inutilização de remanescente de imóvel nos casos de aquisição da propriedade da área ou decisão judicial;

3.8 Faixa de domínio: área de propriedade do Poder Público adquirida mediante compra, permuta, desapropriação ou doação. destinada a obra ou serviço público ou mesmo utilidade pública;

3.9 Macromedição: processo referente a medição, estimação e monitoramento de parâmetros operacionais hidráulicos em pontos de controle de sistemas de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, tais como vazão, pressão e nível. Medição permanente ou não. Objetiva controlar as perdas totais, monitorar o controle operacional, avaliar as demandas e o desempenho do setor de saneamento.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 Analistas de Saneamento:

Analisar e elaborar os projetos de adutoras de abastecimento de água conforme estabelecido neste normativo.

4.2 Gerência de Projetos de Engenharia:

Divulgar o normativo no site da COMPESA através do Portal Engenharia, visando o acesso às partes interessadas.

5. DETALHAMENTO

5.1 DIRETRIZES BÁSICAS

Para elaboração deste documento tomou-se como base os critérios estabelecidos pelas normas vigentes, as especificações técnicas e as recomendações da literatura relativa ao assunto.

Todo projeto de adutoras de sistemas de abastecimento de água deve seguir as prescrições da alternativa escolhida, definida entre outros fatores como a mais vantajosa para a COMPESA pela análise de viabilidade ambiental, técnica, econômica e financeira dentre todas as alternativas.

Esta Norma Interna entra em vigor na data de sua aprovação pela Diretoria Colegiada, revogando as disposições em contrário.

Os projetos poderão ser detalhados a nível de anteprojeto, projeto básico e projeto executivo, atendendo as definições da Lei Federal nº 13.303/2016 e suas alterações.

A elaboração do projeto deverá seguir os requisitos estabelecidos na Norma Brasileira ABNT NBR 12215-1/2017: Projeto de adutora de água (Parte 1: Conduto forçado).

Para adutoras de empreendimentos de terceiros, o projeto deverá ser aprovado e a sua implantação acompanhada pela COMPESA, não podendo ser realizada a interligação à rede existente sem a presença da COMPESA.

Os detalhes de projeto referentes às caixas de abrigo dos medidores de vazão e de nível, válvulas de manobra, ventosas, descargas e demais equipamentos previstos para o perfeito funcionamento e controle operacional da adutora, deverão seguir preferencialmente os padrões técnicos da COMPESA.

No caso de aproveitamento de tubulações existentes, deverá ser indicado o diâmetro, o material e a classe de pressão da tubulação.

5.2 DETERMINAÇÃO DO TRAÇADO

Quando a adutora se verificar em ruas com tráfego de veículos de leve a moderado fluxo, deverá prever o seu traçado no leito carroçável da via, em um dos terços laterais do

mesmo, configurando-se um traçado simples da adutora.

Especificidades locais e normatizações municipais poderão exigir uma definição do traçado divergente do que prescreve a diretriz anterior e, nesses casos, o projeto deverá justificar a solução adotada.

Deverão ser preferencialmente utilizadas as faixas de domínio de rodovias ou estradas carroçáveis que permitam o assentamento das tubulações sem grandes interferências no tráfego de veículos. No perímetro urbano deverão ser preferencialmente escolhidas vias públicas com baixo fluxo de veículos e/ou baixa interferência.

É recomendável, desde que devidamente justificada, a inclusão no projeto de vazões de expansão.

As travessias aéreas ou subterrâneas deverão conter todas as informações e detalhes necessários à execução, além de atender aos requisitos estabelecidos para eventuais autorizações.

Quando da determinação do traçado da adutora, deverá ser observada a existência de interferências e, caso seja necessário, deverá ser previsto no orçamento do projeto os custos de eventuais reparos.

As faixas de servidão ou desapropriação para assentamento da adutora deverão ser regularizadas e documentadas em posse da COMPESA.

Deverá ser previsto o atendimento aos requisitos estabelecidos pelas concessionárias responsáveis, sempre que houver interferências ao longo do traçado da adutora.

5.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O consumo per capita a ser adotado nos projetos deverá atender às prescrições estabelecidas na Norma Interna GPE-NI-011: Diretrizes Gerais para Estimativa de Consumo de Água - Consumo Per Capita, exceto nos casos de projetos de adutoras para atendimento de demandas específicas, devidamente justificados.

O dimensionamento hidráulico deverá seguir os requisitos estabelecidos na Norma Brasileira ABNT NBR 12215-1/2017: Projeto de adutora de água (Parte 1: Conduto forçado).

Para o dimensionamento hidráulico de tubulações, peças e acessórios, deverá ser considerado, para o final de plano, o coeficiente de Hazen-Williams (C) ou seu equivalente em termos da Fórmula Universal (k) conforme Tabela 1 a seguir.

TABELA 1: Coeficientes de Rugosidade para o Final de Plano

Material	k (mm)	C
Ferro Fundido Revestido com argamassa	0,30	130
Ferro Fundido Revestido com epóxi	0,10	135
PVC	0,10	135
PEAD	0,025	150

As perdas de carga deverão ser calculadas em função do diâmetro interno da tubulação.

Devido a aspectos comerciais que refletem na manutenção e operação, é recomendável a não utilização de tubulações de ferro fundido nos diâmetros de 350 mm e 450 mm em adutoras.

5.4 ÓRGÃOS ACESSÓRIOS

5.4.1 Válvula de Gaveta:

As válvulas gavetas deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-058: Válvula Gaveta de Ferro Fundido Nodular.

Válvulas de Gaveta com cunha de borracha deverão ser, preferencialmente, utilizadas.

A Válvula de Gaveta do tipo "chato" é menos robusta que a do tipo oval e, por isso, deverá ser utilizada quando se verificarem baixas pressões na linha.

As Válvulas de Gaveta deverão ser utilizadas totalmente abertas ou fechadas e nunca para regulação da vazão.

Para tubulações com diâmetros nominais abaixo de 300 mm deverão ser adotadas Válvulas de Gaveta. Para diâmetros superiores deverão ser adotadas Válvulas Borboleta.

5.4.2 Válvulas Borboleta:

Válvulas Borboleta deverão ser adotadas a partir do diâmetro de 300 mm.

As válvulas borboleta deverão seguir as especificações estabelecidas nas Normas Técnicas NTC-024: Válvula Borboleta, NTC-124: Válvula Borboleta Triexcêntrica e NTC-008: Acionamento Elétrico para Válvula Borboleta.

Válvulas Borboleta deverão ser utilizadas em situações de manobras constantes.

Para efeito de controle operacional, deverá considerar a aplicação de Válvulas Borboleta com atuadores elétricos, conforme prescrições da NTC-008: Acionamento Elétrico para Válvula Borboleta.

5.4.3 Válvula Redutora de Pressão (VRP):

As válvulas redutoras de pressão deverão seguir as especificações estabelecida na Norma Técnica NTC-022: Válvula Auto Operada.

Em adutoras de água bruta, localizadas em áreas rurais, as VRP's poderão, a critério da COMPESA, ser substituídas por caixas de quebra pressão.

Para a definição do local de instalação da VRP deverão ser observadas a facilidade e a segurança de acesso ao local para sua operação e manutenção e ainda a segurança e a drenagem das instalações.

As VRP's deverão ser instaladas em caixas, conforme modelo padrão disponibilizado pela COMPESA.

As instalações da VRP em arruamentos deverão ser realizadas, preferencialmente, nas calçadas ou canteiros, de modo a minimizar as forças que incidirão sobre a laje de tampa da caixa. As instalações do by-pass, por sua vez, deverão ser projetadas, preferencialmente, sob a via carroçável.

O diâmetro mínimo a ser adotado para as VRP's será de 40 mm.

A velocidade da água na VRP deverá estar compreendida entre 0,3 m/s e 6 m/s.

Deverá ser comprovada a não ocorrência de cavitação para o modelo dimensionado.

5.4.4 Medidor e Controlador de Pressão:

Os medidores e controladores de pressão deverão seguir as especificações estabelecida na Norma Técnica NTC-075: Datalogger de Pressão, Nível e Vazão.

5.4.5 Medidor e Controlador de Vazão:

Os medidores e controladores de vazão deverão seguir as especificações estabelecida nas Normas Técnicas NTC-017: Medidor de Vazão Eletromagnético Tipo Carretel e NTC-020: Medidor de Vazão Ultrassônico.

Todos os medidores deverão estar acondicionados em caixas, conforme modelos disponibilizados pela COMPESA, como forma de proteção contra intempéries e cargas decorrentes de fluxo de veículos.

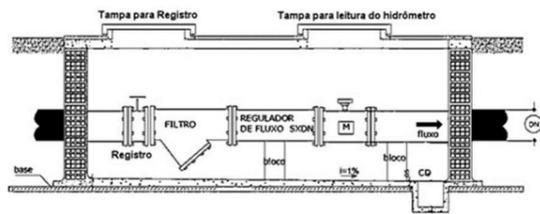
I. Na seleção do tipo de medidor a utilizar, deverá obedecer às seguintes prescrições:

- Medidores abaixo de DN 100 mm: utilizar modelo tipo velocimétrico - hidrômetro
- Medidores entre DN 100 mm e 500 mm: utilizar modelo eletromagnético carretel tipo tubo
- Medidores acima de DN 500 mm: utilizar modelo ultrassônico

II. Medidores tipo velocimétrico - hidrômetros:

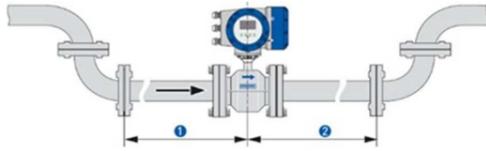
Os medidores tipo velocimétrico deverão ser dimensionados conforme a GPE-NI-006: Ligação de Ramal de Água.

- Deverão ser instalados em trecho reto, com filtros que deverão ser posicionados a 5x (cinco vezes) o diâmetro da rede a montante do medidor, conforme a Figura 1, ou distância que seja indicada pelo fabricante, funcionando esse trecho reto, entre o filtro e o medidor, como retificador de fluxo;
- Deverá ser previsto um registro de parada imediatamente a montante do filtro;
- O conjunto de equipamentos deverá ficar acondicionado em uma caixa de proteção conforme a Figura 1.

FIGURA 1: Esquema de Instalação para Medidor Velocimétrico

III. Medidores eletromagnéticos tipo tubo:

- a. Para sua instalação deverão ser observadas as distâncias mínimas para singularidades, em trecho reto, de: 5x (cinco vezes) o diâmetro da rede a montante do medidor e 2x (duas vezes) o diâmetro da rede a jusante do medidor (Figura 2) ou então as distâncias indicadas pelo fabricante;

FIGURA 2: Esquema de Trecho Reto para Instalação de Medidores Eletromagnéticos Tipo Tubo

- b. Define-se como singularidades qualquer elemento ou curvas que possam causar turbulências no fluxo de água;
- c. Em situações onde haja intermitência de abastecimento ou se identifique a possibilidade do trecho de tubulação operar à canal (meia seção) e ainda não se disponha de trecho mais adequado para instalação do medidor, por exemplo em saídas de reservatórios, deverá projetar um sifão "invertido" e o sensor do medidor de vazão deverá ser instalado no sifão (Figura 2);
- d. Os medidores eletromagnéticos deverão ser dimensionados com indicação remota, conforme NTC-017: Medidor de Vazão Eletromagnético Tipo Carretel, para uma distância entre sensor e conversor de no máximo 60 m;
- e. Para abastecimento de Grandes Consumidores, definidos pela COMPESA, quando não se dispuser de alimentação elétrica independente, deverá ser projetada a instalação de medidores eletromagnéticos à bateria, com indicação remota, que até o DN 300 mm não exigem trecho reto disponível, conforme NTC-017: Medidor de Vazão Eletromagnético Tipo Carretel;
- f. Deverá ser previsto abrigo para a instalação do conversor remoto, conforme padrão de caixas de proteção para macromedidores da COMPESA;
- g. Quando da instalação junto às VRP's, os medidores de vazão deverão ser implantados à montante das válvulas (Figura 3), obedecendo-se as distâncias recomendadas para singularidades (Figura 2).

FIGURA 3: Esquema de Instalação de Medidores de Vazão Junto a VRP's

IV. Tanto os medidores tipo velocimétrico quanto os medidores eletromagnéticos tipo tubo, deverão ser conectados às redes por flanges, conforme NBR 7675/2022: Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água - Requisitos;

V. Será obrigatória a instalação de macromedidores nas seguintes condições:

- a. Entrada de ramais de grandes consumidores: o macromedidor deverá ser locado prioritariamente do lado de fora da área do cliente e deverá ser construída caixa para proteção;
- b. Saídas das estações elevatórias;
- c. Saídas de reservatórios - em caso de possibilidade de fluxo a meia seção, prever sifão para o sensor de vazão.

5.4.6 Ventosas:

As ventosas deverão seguir as especificações estabelecidas nas Normas Técnicas NTC-052: Ventosa Automática e NTC-057: Ventosa Tríplice Função e Ventosa Tríplice Função No-slam.

As conexões que derivam da adutora para as ventosas não deverão configurar reduções ou ampliações da linha principal adutora.

A derivação da adutora para as ventosas deverá ser dotada de válvula de bloqueio.

5.5 TUBULAÇÕES

5.5.1 Polietileno de alta densidade (PEAD):

As tubulações em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-120: Tubo de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) de Grande Diâmetro.

O composto das tubulações em PEAD utilizadas deverá ser o PE 100.

I. Quanto à montagem e execução das juntas a serem executadas nas tubulações em PEAD, as mesmas poderão ser por processo de soldagem (termofusão e eletrofusão) ou por processo mecânico (conexões de compressão, conexões flangeadas e outras);

II. As soldas por termofusão devem ser executadas conforme as prescrições da NBR 14464/2016: Tubos e conexões plásticas – União por solda de topo em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento;

III. As soldas por eletrofusão devem ser executadas conforme as prescrições da NBR 14465/2016: Tubos e conexões plásticas – União por solda de eletrofusão em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento;

IV. As juntas mecânicas de compressão a serem empregadas devem seguir as prescrições da NBR 15803/2022: Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sob pressão – Requisitos para conexões de compressão para junta mecânica e tês de serviço para tubulação de polietileno (PE) até DE 160 mm e de PVC PBA até DN 100.

5.5.2 PVC DeFoFo:

As tubulações em PVC DEFOFO deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica ABNT NBR 7665/2023 - Sistemas de transporte de água ou de esgoto sob pressão - Tubos de PVC-M DEFOFO com junta elástica - Requisitos.

As conexões deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-123: Conexões em Ferro Fundido Dúctil - Para Rede de Distribuição e Adutora.

5.5.3 PVC-O:

As tubulações em PVC-O deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-145: TUBO PVC-O.

As conexões deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma NTC-123: Conexões em Ferro Fundido Dúctil - Para Rede de Distribuição e Adutora.

5.5.4 Ferro Fundido Dúctil (FoFo):

As tubulações em Ferro Fundido Dúctil deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-053: Tubo de Ferro Fundido Dúctil para Água e Esgoto.

As conexões deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-123: Conexões em Ferro Fundido Dúctil - Para Rede de Distribuição e Adutora.

5.5.5 Aço Carbono:

As tubulações em aço deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-023: Tubo de Aço Carbono com Costura Biselado.

5.5.6 PVC PBA:

As tubulações e conexões em PVC PBA deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica ABNT NBR 5647/2019: Sistemas para Adução e Distribuição de Água Tubos e Conexões de PVC-U 6,3 com Junta Elástica e com Diâmetros Nominais até DN 100 (Parte 1, 2, 3 e 4).

5.5.7 PRFV:

As tubulações em PRFV deverão seguir as especificações estabelecidas na Norma Técnica NTC-048: Tubo de PRFV (Resina de Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro Liner em Resina Termofixo).

5.6 VALAS DE INSTALAÇÃO

Deverão atender as especificações estabelecidas na Norma Brasileira ABNT NBR 17015/2023: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis e/ou especificações técnicas dos fabricantes.

5.7 ANCORAGEM DAS TUBULAÇÕES

Para curvas horizontais, poderá ser dispensada a utilização de blocos de ancoragem, caso a pressão máxima de projeto da rede, na conexão em estudo, não ultrapasse o valor limite, ilustrado na Tabela 2, de acordo com a angulação da curva e o diâmetro da tubulação, onde, σ representa a tensão horizontal resistente máxima do terreno [kg/cm^2].

Caso esse parâmetro não tenha sido determinado em ensaios do solo, o mesmo deverá ser limitado a $0,4 \text{ kg}/\text{cm}^2$. Em caso de dificuldades na execução de blocos de ancoragem deverão ser estudadas alternativas técnicas que possibilitem a eliminação sem prejuízo a segurança do sistema adutor.

TABELA 2: Pressões de projeto máxima em conexões (m.c.a.) onde a execução de blocos de ancoragem poderá ser dispensada (juntas elásticas)

Diâmetro Externo (mm)	Ângulo da Curva (graus)			
	11,25	22,5	45	90
60	546 . σ	271 . σ	138 . σ	75 . σ
85	385 . σ	191 . σ	97 . σ	52 . σ
110	297 . σ	148 . σ	75 . σ	40 . σ
118	277 . σ	138 . σ	70 . σ	38 . σ
170	192 . σ	95 . σ	48 . σ	26 . σ
222	147 . σ	73 . σ	37 . σ	20 . σ
274	119 . σ	59 . σ	30 . σ	16 . σ
326	100 . σ	50 . σ	25 . σ	13 . σ
378	86 . σ	43 . σ	22 . σ	11 . σ
429	76 . σ	38 . σ	19 . σ	10 . σ
480	68 . σ	33 . σ	17 . σ	9 . σ
532	61 . σ	30 . σ	15 . σ	8 . σ
635	51 . σ	25 . σ	13 . σ	7 . σ
738	44 . σ	22 . σ	11 . σ	6 . σ
842	38 . σ	19 . σ	9 . σ	5 . σ
945	34 . σ	17 . σ	8 . σ	4 . σ
1048	31 . σ	15 . σ	7 . σ	4 . σ

Obs: para uma tensão resistente horizontal do solo igual a $\sigma \text{ kg}/\text{cm}^2$

Para as situações onde as pressões na tubulação e nas conexões ultrapassem os limites informados, será necessário o desenvolvimento de projeto estrutural de bloco de ancoragem, avaliando sua segurança quanto ao tombamento, deslizamento, pressões exercidas ao terreno e durabilidade, este último conforme a NBR 6118/2023: Projeto de estruturas de concreto.

Para todos os blocos de ancoragem dimensionados o FCK mínimo a ser adotado será de 20 MPa.

5.8 FAIXA DE SERVIDÃO E DESAPROPRIAÇÃO

Deverão ser obedecidas as larguras de faixas de servidão ou desapropriação, conforme Tabela 3. O eixo da tubulação deverá coincidir com a linha do eixo da faixa.

TABELA 3: Larguras de Faixas de Servidão ou Desapropriação

DIÂMETRO (mm)	LARGURA DA FAIXA (m)
Até 400	4,00
Acima de 400 até 500	6,00
Acima de 500 até 1.000	8,00
Acima de 1.000 até 1.500	9,00
Acima de 1.500 até 2.500	10,00
Acima de 2.500	12,00

5.8.1 Deverão ser previstas em norma específica as seguintes restrições:

- I. Estabelecimento e padronização de medidas referentes a largura das faixas de segurança onde existam tubulações enterradas de água e esgoto pertencentes à COMPESA;
- II. Garantia da adequada proteção às tubulações e seus acessórios, à integridade física de pessoas e aos bens em geral;
- III. Possibilidade dos serviços de reparo e manutenção da tubulação e de seus acessórios;
- IV. Estabelecimento de distâncias mínimas exigíveis nas interferências de equipamentos de outras concessionárias que garantam a segurança, operação e manutenção das tubulações da Companhia.

5.9 MARCOS E PLACAS DE SINALIZAÇÃO

O traçado da adutora deverá ser identificado com marcos e/ou placas de sinalização.

As placas sinalizadoras deverão ser padronizadas e conter indicação de presença das tubulações com o objetivo de se proibir escavações nas proximidades que venham a danificar a tubulação.

- I. O traçado da adutora deverá ser identificado com marcos e/ou placas de sinalização;
- II. As placas sinalizadoras deverão ser padronizadas e conter indicação de presença das tubulações com o objetivo de se proibir escavações nas proximidades que venham a danificar a tubulação;
- III. Para a localização das adutoras, deverão ser instalados marcos em uma de suas laterais atendendo aos seguintes critérios:
 - a. Os limites máximos de espaçamentos deverão ser de 500 m para áreas rurais e 50 m para áreas urbanas;
 - b. Nos cruzamentos, travessias e derivações;
 - c. Em todos os pontos de inflexão horizontal igual ou superior a 45° ;
 - d. Deverão ser instalados marcos indicadores de distância de adutora a cada quilômetro.

O marco sinalizador deverá receber pintura em tinta acrílica na cor azul RAL 5005 (Anexo 1) e conter a logomarca da COMPESA, conforme instruções do Manual de Identidade Visual da COMPESA.

Como atitude preventiva e complementar, deverá ser realizada a instalação de placas (conforme figuras nos Anexos 2 a 6), onde julgado aplicável.

5.10 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

5.10.1 O projeto hidráulico deverá ser apresentado, entre outras prescrições, com os seguintes detalhes:

- I. Memorial Descritivo;
- II. Memorial de Cálculo;
- III. Especificações Técnicas dos serviços, materiais e equipamentos;
- IV. Orçamento em volumes separados, conforme GPE-NI-019 - Diretrizes para Elaboração, Formatação e Apresentação de Orçamentos de Engenharia;
- V. Cronograma físico-financeiro da obra;
- VI. Anotação de responsabilidade técnica dos responsáveis pela elaboração do projeto hidráulico e do orçamento;
- VII. Peças gráficas, preferencialmente, no formato A-1 (ABNT), onde deverão constar:
 - a. Planta Geral do sistema;
 - b. Planta da adutora, com curvas de nível, identificação das peças e acessórios principais e articulação no campo superior direito da prancha;
 - c. Detalhes de travessias com indicação de método construtivo;
 - d. Detalhes de assentamento de tubulação e peças especiais (válvulas redutoras de pressão, descargas, ventosas, etc.), assim como as respectivas caixas;
 - e. Planta da adutora com articulação no campo superior direito da prancha, contendo: definição do diâmetro e material dos trechos, curvas de nível e identificação dos dispositivos e peças especiais (macromedidores de vazão, booster's, válvulas redutoras de pressão, válvulas de manobra, descargas, ventosas, etc.);
 - f. Evidente distinção entre a adutora projetada e a adutora existente;
 - g. Indicação das interferências com infraestruturas existentes;
 - h. Indicação do tipo de pavimento dos arruamentos e calçadas previstos para implantação da adutora;
 - i. Detalhamento das travessias com indicação dos métodos construtivos;
 - j. Detalhamento do assentamento das tubulações, com definição das camadas de regularização, envoltória, reaterro e pavimentação e indicação dos recobrimentos mínimos;
 - k. Detalhamento de todos os nós da adutora, inclusive das interligações com adutoras existentes, com representação esquemática e definição de todas as conexões necessárias (Quadro de Nós);
 - l. Detalhamento das peças dos dispositivos especiais (macromedidores de vazão, booster's, válvulas redutoras de pressão, válvulas de manobra, descargas, ventosas, etc.), com indicação de todos os equipamentos e conexões necessárias à execução, bem como o detalhamento das caixas de abrigo desses dispositivos.

5.11 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os critérios e procedimentos contidos nesta Norma Interna estão de acordo com a legislação em vigor, deverão ser observados os termos deste instrumento normativo. Os casos omissos referentes ao teor desta Norma Interna serão resolvidos pela Diretoria responsável.

6. INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

- NTC 020: Medidor de Vazão Ultrassônico;
- NTC 057: Ventosa tríplice função e Ventosa tríplice função No-slam;
- NTC 058: Válvula Gaveta de Ferro Fundido Nodular;
- NTC 075: Datalogger de Pressão, Nível e Vazão;
- NTC 120: Tubo de Polietileno Alta Densidade (PEAD) de Grande Diâmetro;
- NTC 017: Medidor de Vazão Eletromagnético Tipo Carretel;
- NTC 123: Conexão de Ferro Fundido Dúctil;
- NTC 124: Válvula Borboleta Triexcêntrica;
- NTC 145: Tubo de PVC-O.
- GPE-NI-011: Diretrizes Gerais para Estimativa de Consumo de Água - Consumo Per Capita;
- GPE-NI-006: Ligação de Ramal de Água;
- GPE-NI-019: Diretrizes para Elaboração, Formatação e Apresentação de Orçamentos de Engenharia;
- NTC 023: Tubo de Aço Carbono com Costura Biselado;
- NCS 020: Nova Identidade Visual da COMPESA;
- NTC 008: Aacionamento Elétrico para Válvula Borboleta;
- NTC 053: Tubo de Ferro Fundido Dúctil para Água;
- NTC 024: Válvula Borboleta;
- NTC 048: Tubo de PRFV;cv dr
- NTC 022: Válvula Auto Operada;
- NTC 052: Ventosa automática;

7. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5647-1/2023: [Sistemas para Adução e Distribuição de Água Tubos e Conexões de PVC-U 6,3 com Junta Elástica e com Diâmetros Nominais até DN 100](#) (Parte 1: Requisitos gerais para tubos e métodos de ensaio);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5647-2/2019: [Sistemas para Adução e Distribuição de Água Tubos e Conexões de PVC-U 6,3 com Junta Elástica e com Diâmetros Nominais até DN 100](#) (Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,00 Mpa);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5647-3/2019: [Sistemas para Adução e Distribuição de Água Tubos e Conexões de PVC-U 6,3 com Junta Elástica e com Diâmetros Nominais até DN 100](#) (Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 Mpa);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5647-4/2019: [Sistemas para Adução e Distribuição de Água Tubos e Conexões de PVC-U 6,3 com Junta Elástica e com Diâmetros Nominais até DN 100](#) (Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 Mpa);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5667-1/2006: Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil (Parte 1: Hidrantes de coluna);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5667-2/2006: Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil (Parte 2: Hidrantes subterrâneos);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5667-3/2006: Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil (Parte 3: Hidrante de colunas com obturação própria);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5687/1999: Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118/2023: Projeto de estruturas de concreto;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7665/2023: Sistemas de transporte de água ou de esgoto sob pressão - Tubos de PVC-M DEFOFO com junta elástica - Requisitos;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7675/2022: Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água - Requisitos;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8219/2017: Tubos e conexões de PVC e CPVC - Verificação do efeito sobre a água - Requisitos e método de ensaio;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9650/2022: Verificação da estanqueidade no assentamento de tubulações pressurizadas;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12211/1992: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água - Procedimento;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12214/2020: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12215-1/2017: Projeto de adutora de água (Parte 1: Conduto forçado);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12217/1994: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12218/2017: Projeto de rede de distribuição para abastecimento público - Procedimento;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13133/2021: Execução de levantamento topográfico - Procedimento;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13610/1996: Resinas de PVC - Determinação do valor K - Método de ensaio;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14968/2022: Válvula-gaveta de ferro dúctil com cunha revestida em elastômero - Requisitos;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15117/2004: Válvulas-gaveta de ferro fundido com extremidades roscada e flangeada - Requisitos;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15561/2017: Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão - Requisitos;

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15593/2022: Sistemas de tubulação plástica para abastecimento de água, drenagem e esgotos sob pressão - Conexões soldáveis de polietileno (PE);
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15750/2023: Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sobre pressão - Requisitos e métodos de ensaios;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15802/2010: Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão - Requisitos para projetos em tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 de diâmetro externo nominal entre 63 mm e 1600 mm;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15803/2022: Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sob pressão - Requisitos para conexões de compressão para junta mecânica e tês de serviço para tubulação de polietileno (PE) até DE 160 mm e de PVC PBA até DN 100;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17015/2023: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 82/2005: Tubos e conexões de PVC - Determinação da temperatura de amolecimento "Vicat";
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 83/2005: Tubos e conexões de PVC - Determinação da densidade;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 84/2005: Tubos e conexões de PVC - Determinação do teor de cinzas;
- Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016: Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- COSCIP - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico para o Estado de Pernambuco;
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 1167-1/2006: Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure (Part 1: General method);
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 9080/2012: Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation;
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 9969/2016: Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness;
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 12162/2009: Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification, designation and design coefficient;
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 16422/2014: Pipes and joints made of oriented unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-O) for the conveyance of water under pressure - Specifications.

8. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

Nº da Versão	Data	Natureza da Revisão e/ou Alteração	RD vinculada
1	17/12/2019	Emissão inicial.	048/2019
2	01/02/2024	Ampliação dos tipos de projetos que poderão ser detalhados a nível de anteprojeto, projeto básico e projeto executivo; Omissão de diretrizes quando determinadas por outros normativos; Quanto à determinação do traçado, inclusão de referências a faixas de domínio, travessias e faixas de servidão ou desapropriação; Quanto às tubulações em PEAD, eliminação das determinações dos tipos de conexão a serem executadas por diâmetro e inclusão de referências às normas ABNT pertinentes; Inclusão de referências a tubulações em PVC PBA e PRFV; Inclusão de referências a NTC's (Norma Técnica da COMPESA), normas internas e manuais da COMPESA e normas ABNT; Atualizações textuais diversas; Atualização da descrição das normas para as versões vigentes.	009/2024

ANEXOS

ANEXO 1 - MARCOS SINALIZADOS

Modelo de marco sinalizador para identificação de traçado de adutora

ANEXO 2 - PLACA SINALIZADORA - MODELO 01

Modelo de placa de sinalização para indicação de faixa de domínio de tubulação de água: PROIBIDO CONSTRUIR OU ESCAVAR NA FAIXA ÁREA NÃO EDIFICANTE

ANEXO 3 - PLACA SINALIZADORA - MODELO 02

Modelo de placa de sinalização para indicação de faixa de domínio de tubulação de água: PROIBIDO CONSTRUIR NA FAIXA ÁREA NÃO EDIFICANTE

ANEXO 4 - PLACA SINALIZADORA - MODELO 03

Modelo de placa de sinalização para indicação de faixa de domínio de tubulação de água: ATENÇÃO TUBULAÇÃO DE ÁGUA ENTERRADA NÃO ESCAVAR

ANEXO 5 - ESTRUTURA DE SUPORTE DAS PLACAS SINALIZADORAS - MODELO 01

Modelo 1 de Fixação de Placas de Sinalização

ANEXO 6 - ESTRUTURA DE SUPORTE DAS PLACAS SINALIZADORAS - MODELO 02

Modelo 2 de Fixação de Placas de Sinalização

ANEXO 7 - RD nº 009/2024

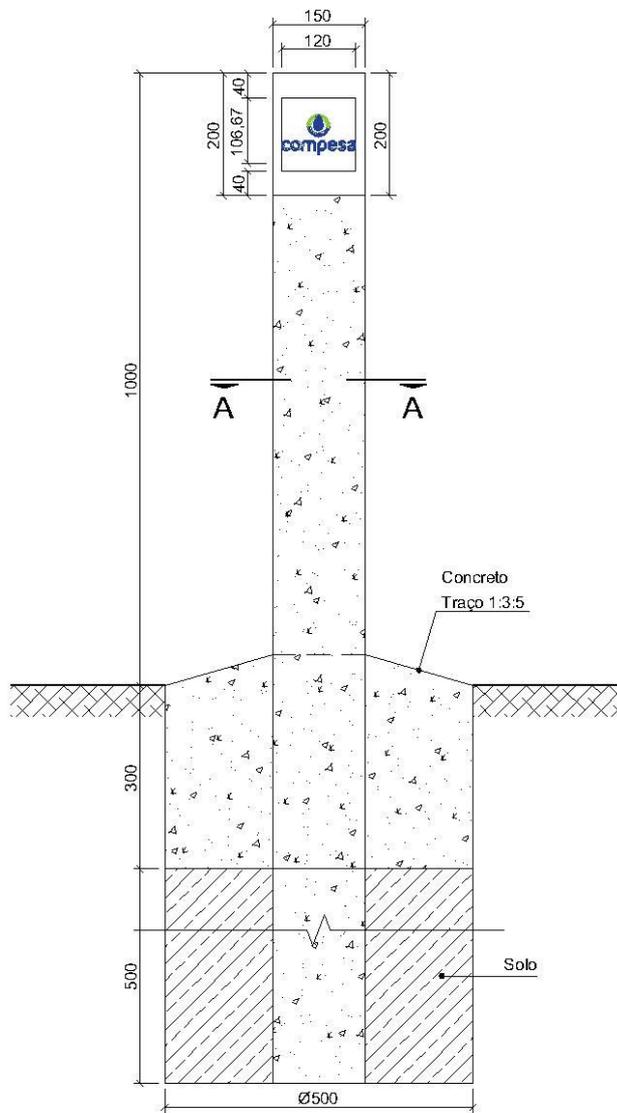
Resolução de Diretoria Colegiada

Vinculado ao Instrumento:

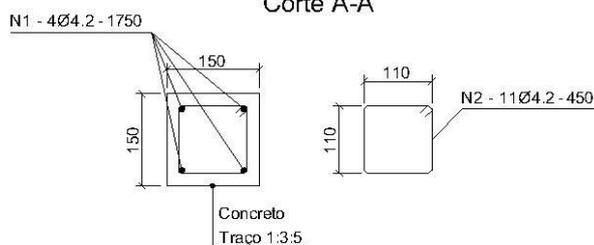
GPE-NI-016-02-Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de SAA

ANEXO 1

MARCOS SINALIZADOS



Corte A-A



Notas

- 1 - O marco deve ser totalmente pintado nas 4 faces, cor azul RAL 5005;
- 2 - O símbolo deve ser aplicado apenas em uma das faces, voltada para o lado de melhor visualização;
- 3 - Para dimensionamento do logotipo, ver manual de identidade visual;
- 4 - Cotas em milímetros, salvo indicação em contrário.

Vinculado ao Instrumento:

GPE-NI-016-02-Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de SAA

ANEXO 2

PLACA SINALIZADORA - MODELO 01



Notas

- 1 - Para dimensionamento do logotipo, ver manual de identidade visual;
- 2 - Cotas em milímetros, salvo indicação em contrário.

Vinculado ao Instrumento:

GPE-NI-016-02-Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de SAA

ANEXO 3

PLACA SINALIZADORA - MODELO 02

**Notas**

- 1 - Para dimensionamento do logotipo, ver manual de identidade visual;
- 2 - Cotas em milímetros, salvo indicação em contrário.

Vinculado ao Instrumento:

GPE-NI-016-02-Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de SAA

ANEXO 4

PLACA SINALIZADORA - MODELO 03

**Notas**

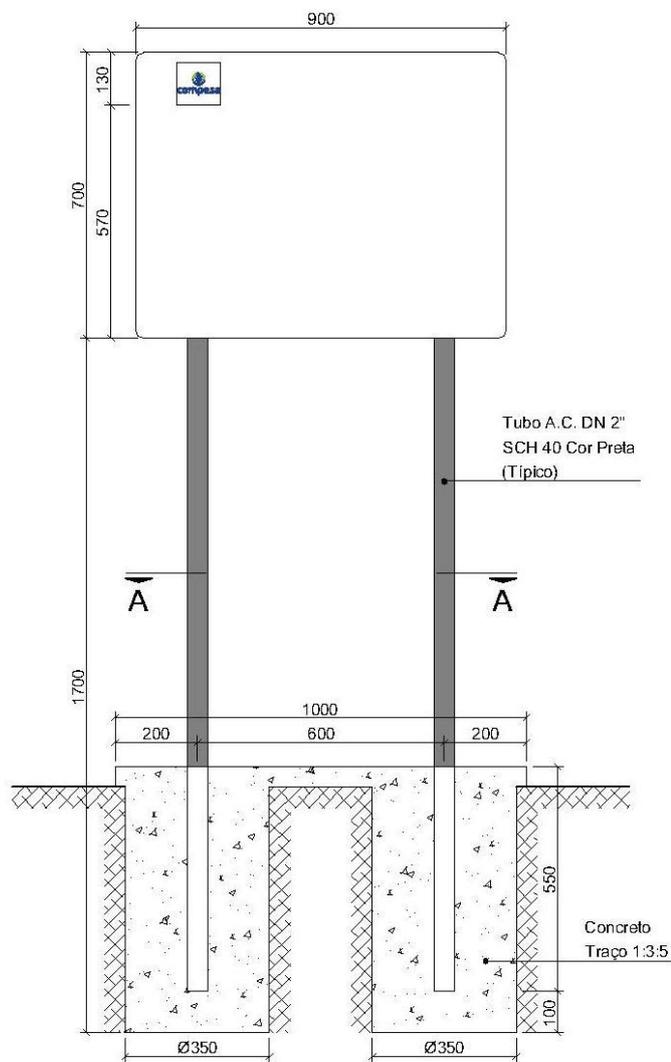
- 1 - Para dimensionamento do logotipo, ver manual de identidade visual;
- 2 - Cotas em milímetros, salvo indicação em contrário.

Vinculado ao Instrumento:

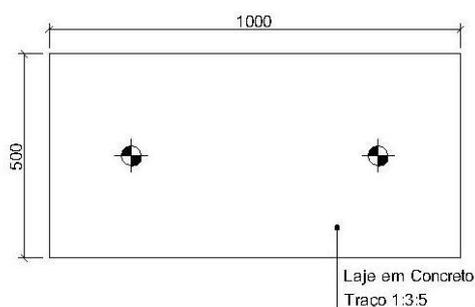
GPE-NI-016-02-Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de SAA

ANEXO 5

ESTRUTURA DE SUPORTE DAS PLACAS SINALIZADORAS - MODELO 01



Corte A-A



Notas

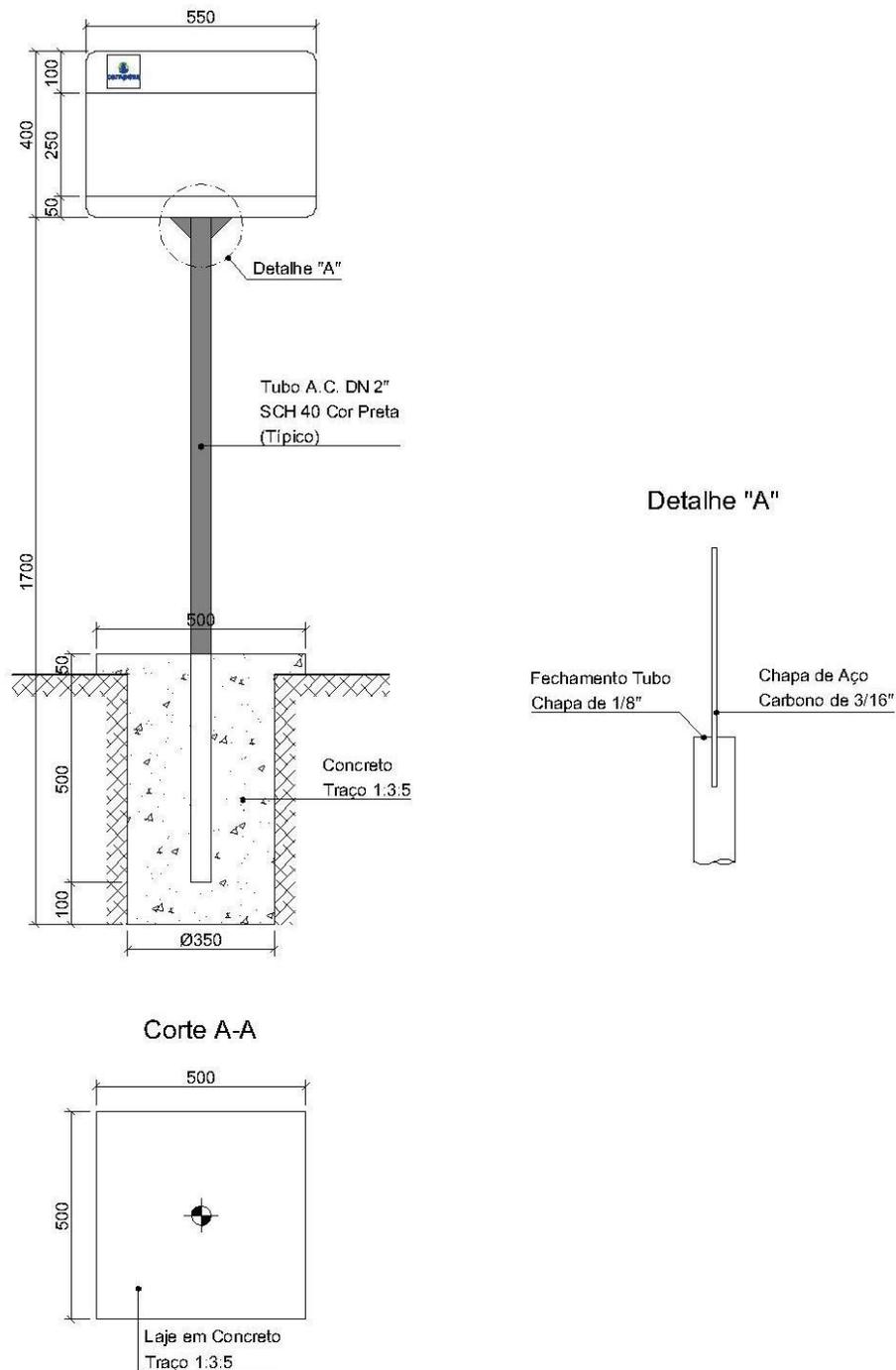
- 1 - Para dimensionamento do logotipo, ver manual de identidade visual;
- 2 - Cotas em milímetros, salvo indicação em contrário.

Vinculado ao Instrumento:

GPE-NI-016-02-Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de SAA

ANEXO 6

TRUTURA DE SUPORTE DAS PLACAS SINALIZADORAS - MODELO 02



Notas

- 1 - Para dimensionamento do logotipo, ver manual de identidade visual;
- 2 - Cotas em milímetros, salvo indicação em contrário.