Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

PROJETO BÁSICO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO PARA RIO DO SUL – SC

Ampliação de 600 m^3 no R1

FEVEREIRO/2026

Agência Regional Vale do Itajaí
BR 470 KM 141, 7383 - Canta Galo, Rio do Sul - SC
CEP: 89163-020 - FONE: (47) 3531-1615
CNPJ: 82.508.433/0077-15

GOVERNO DE SANTA CATARINA

Sumário

1. OBJETO 4
2. DEFINIÇÕES 4
3. ESCOPO DO SERVIÇO 5
3.1. Local de Implantação 5
3.2. Dimensões 5
3.3. Material do Reservatório 7
3.4. Especificação das tubulações e interligações com adutoras existentes 7
3.5. Obras Civis 11
3.6. Materiais e Serviços 12
3.7. Memoriais e Projetos 14
4. CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO 17
4.1. Material de Fabricação 17
4.2. Detalhes Construtivos 17
4.2.1. Tubulações do Reservatório 17
4.2.2. Borda Livre 18
4.2.3. Controle de Nível 18
4.2.4. Paisagismo e Urbanização 19
4.2.5. Escadas externas e guarda-corpos 19
4.2.6. Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas 20
4.2.7. Identificação do Reservatório 20
4.3. Base Circular para Apoio do Reservatório 20
4.4. Plano de Pintura 23
5. PROJETO DO EQUIPAMENTO 23
5.1. Apresentação dos Projetos 25
6. INSPEÇAO DO EQUIPAMENTO EM FÁBRICA 26
7. INSPEÇÃO DE DESEMBARQUE 28
8. MONTAGEM 28
9. TESTE DE DESEMPENHO DO RESERVATÓRIO 29
10. TREINAMENTO 30
11. INFORMAÇÕES E DOCUMENTOS TÉCNICOS 30
11.1. Informações Técnicas 30
11.2. Documentos Técnicos 30
12. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 31

13. PRAZOS DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA CONTRATUAL 32
14. LOCAL DE ENTREGA E INSTALAÇÃO 32
15. ETAPAS PARA EXECUÇÃO COMPLETA DO OBJETO 33
16. FORMULAÇÃO DE PREÇOS 34
17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 34
18. SUBCONTRATAÇÃO 35
19. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DAS EMPRESAS 35
20. EQUIPE TÉCNICA 36
21. NORMAS E LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA 37
22. GESTOR E FISCAL DO CONTRATO 38
23. ANEXOS 39

1. OBJETO

a. Fornecimento e instalação completa de 02 (dois) reservatórios pré-fabricados, apoiados, com capacidade total de 600 m^3 (300 m^3 cada unidade) para armazenamento de água potável, a ser implantado no bairro Sumaré, no município de Rio do Sul - SC.

2. DEFINIÇÕES

a. Plano (ou Manual) de Operação e Manutenção - documentação técnica fornecida pelo fabricante com orientações para operação e manutenção do equipamento fornecido;

b. Altura útil - altura de água dentro do reservatório medida a partir do fundo do mesmo.

c. Volume útil (ou capacidade nominal) - volume de armazenamento do reservatório disponível para consumo;

d. Base de apoio - laje de concreto armado (ou radier) em que o reservatório pré-fabricado é assentado sobre;

e. Radier - tipo de fundação direta (rasa), similar a uma placa ou laje em contato direto com o terreno, que distribui as cargas da superestrutura, no caso o reservatório, sobre uma grande área do solo;

f. RPCM - Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição da CASAN;

g. SPT - *standard penetration test* - método de sondagem de simples reconhecimento de solos, pelo qual se determina o índice de resistência a penetração (N) do solo, posição do nível d'água e tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência;

h. SPDA - sistema de proteção para descargas atmosféricas, contendo para-raios, condutores, hastes de aterramento e demais dispositivos acessórios para a devida proteção da estrutura e dos usuários contra descargas atmosféricas (raios);

i. Contratada - empresa ou consórcio vencedor do processo licitatório detentora do contrato deste objeto de licitação;

j. Contratante - CASAN.

3. ESCOPO DO SERVIÇO

A CONTRATADA deverá fornecer memoriais e projetos dos equipamentos (reservatórios), além de equipamentos, materiais, obras e serviços necessários para a montagem dos reservatórios conforme descrito abaixo:

3.1. Local de Implantação

a. Endereço: Rua Bom Retiro, nº 222, Bairro Sumaré, Rio do Sul/SC

b. Coordenadas Geográficas: 633388.61 m E e 6987655.36 m S

3.2. Dimensões

a. Quantidade: o volume de 600 m^3 deverá ser dividido em até 02 unidades de igual volume (300 m^3 cada), interligadas entre si (vaso comunicante) e interligados às adutoras de água tratada existentes, tanto de chegada quando de saída, conforme detalhamentos a seguir.

b. Volume útil total: 600 m^3

c. Altura útil máxima: 5,5 m

d. Diâmetro máximo: 8,5 m

e. Afastamentos mínimos: deverão ser deixados afastamentos de 1,5m das extremas do terreno com os imóveis vizinhos, e 4,0 m de afastamento da testada do imóvel, conforme prevê a legislação municipal. O afastamento entre os reservatórios a serem fornecidos e o existente deverá ser de no mínimo 1,0 m. Já o afastamento mínimo entre os dois reservatórios que serão fornecidos poderá ser definido pela CONTRATADA.

f. As unidades deverão ser dispostas dentro da área disponível no terreno, conforme Figura 1 a seguir. Na Figura 2 é apresentada a topografia aproximada do terreno (trata-se de um levantamento topográfico antigo, mas que representa de forma aproximada a declividade atual).

g. Nos registros fotográficos a seguir são apresentadas as características da área onde deverão ser implantadas as duas unidades de reservação.



Figura 1: Área disponível para implantação dos reservatórios.

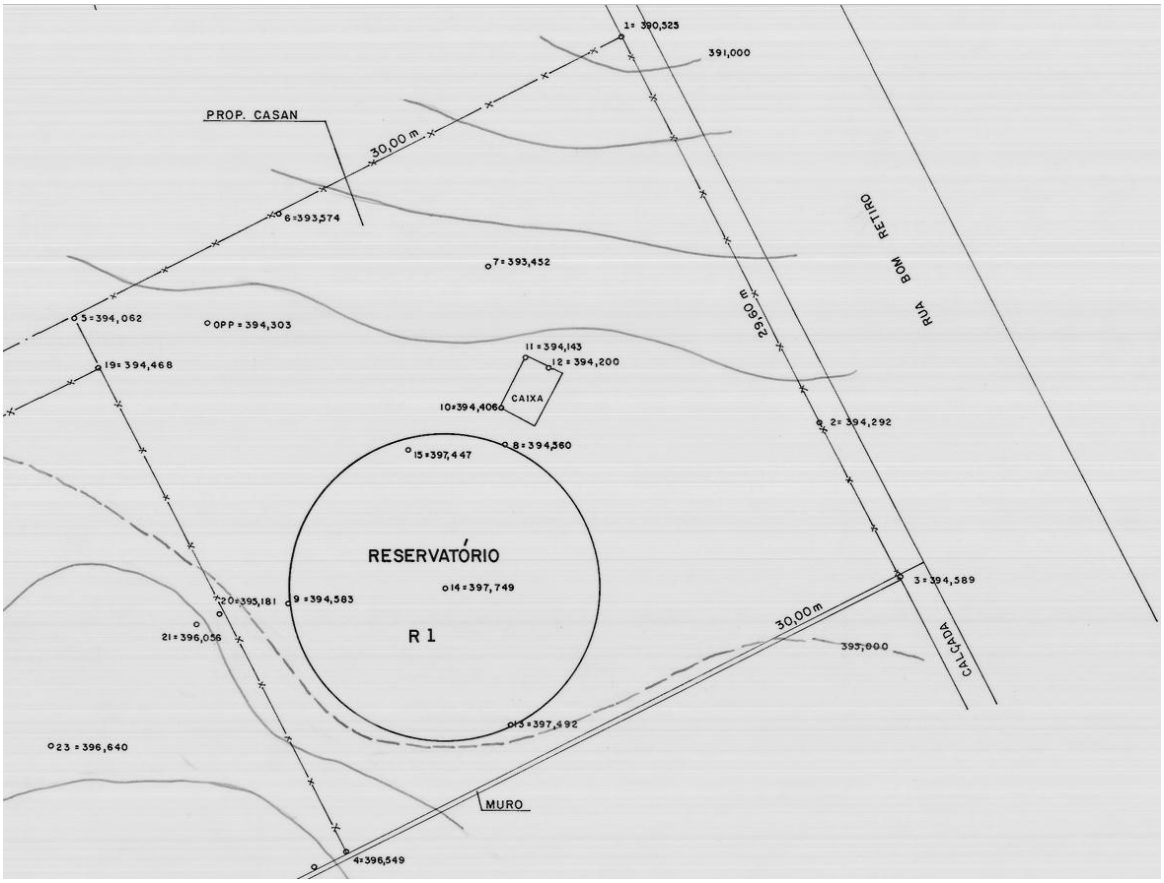


Figura 2: Topografia aproximada da área de implantação do reservatório.



Figura 3: Vista da área disponível para a instalação dos reservatórios.

3.3. Material do Reservatório

a. O reservatório deverá ser fornecido conforme detalhes técnicos e especificações mínimas apresentadas no **Anexo 1**, com um dos materiais abaixo:

- Chapa de aço carbono com revestimento vitrificado, parafusado;
- Chapa de aço inoxidável AISI 304/2B parafusado;
- Chapa de aço inoxidável AISI 304/2B com solda automatizada pelo processo TIG;
- Chapa de aço galvanizada EN 10346 S350GD de dobra dupla com revestimento interno em aço inoxidável AISI 316L (Verinox).
- Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV).

b. De forma complementar, a CONTRATADA deverá atender, além das especificações aqui contidas, o que traz a Especificação Básica EB 7.3.2.017 da SANEPAR (https://www.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/especificacoes-basicas-de-materiais-e-equipamentos-padronizados), em sua última versão.

c. O teto deverá ser do tipo Autoportante, em formato Domo, Domo Geodésico ou Cônico, de alumínio ou do mesmo material do costado, com estrutura em aço inoxidável ou alumínio, exceto para Dobra Dupla, devendo seguir como indicado na EB 7.3.2.017.

d. A base de apoio do reservatório deverá ser em estrutura de concreto armado.

3.4. Especificação das tubulações e interligações com adutoras existentes

a. Os reservatórios a implantar deverão ser instalados conforme disposição da Figura 4. A Adutora de Água Tratada (AAT) que adentra pelo terreno pelo lado esquerdo é de FoFo DN

250. A AAT de alimentação dos reservatórios a implantar deverá ser interligada à AAT existente logo após o muro, no Ponto 1 indicado. Esta nova AAT (traçado verde) deverá circundar o terreno aos fundos, até chegar no Ponto 2 indicado, quando deverá ser dividida para alimentar tanto o reservatório existente (R-01), quanto os novos reservatórios, todos com diâmetro não inferior a 250 mm. A AAT de saída dos novos reservatórios (traçado vermelho) deverá ser dividida em duas linhas, a primeira que alimentará, a partir do Ponto 3 indicado, a ERAT-2, e no Ponto 4, a rede de distribuição, sendo que todos os trechos deverão ser implantados com DN 300 ou superior.

b. Nos registros fotográficos abaixo são apresentados alguns detalhes importantes para a execução das obras pela contratada.

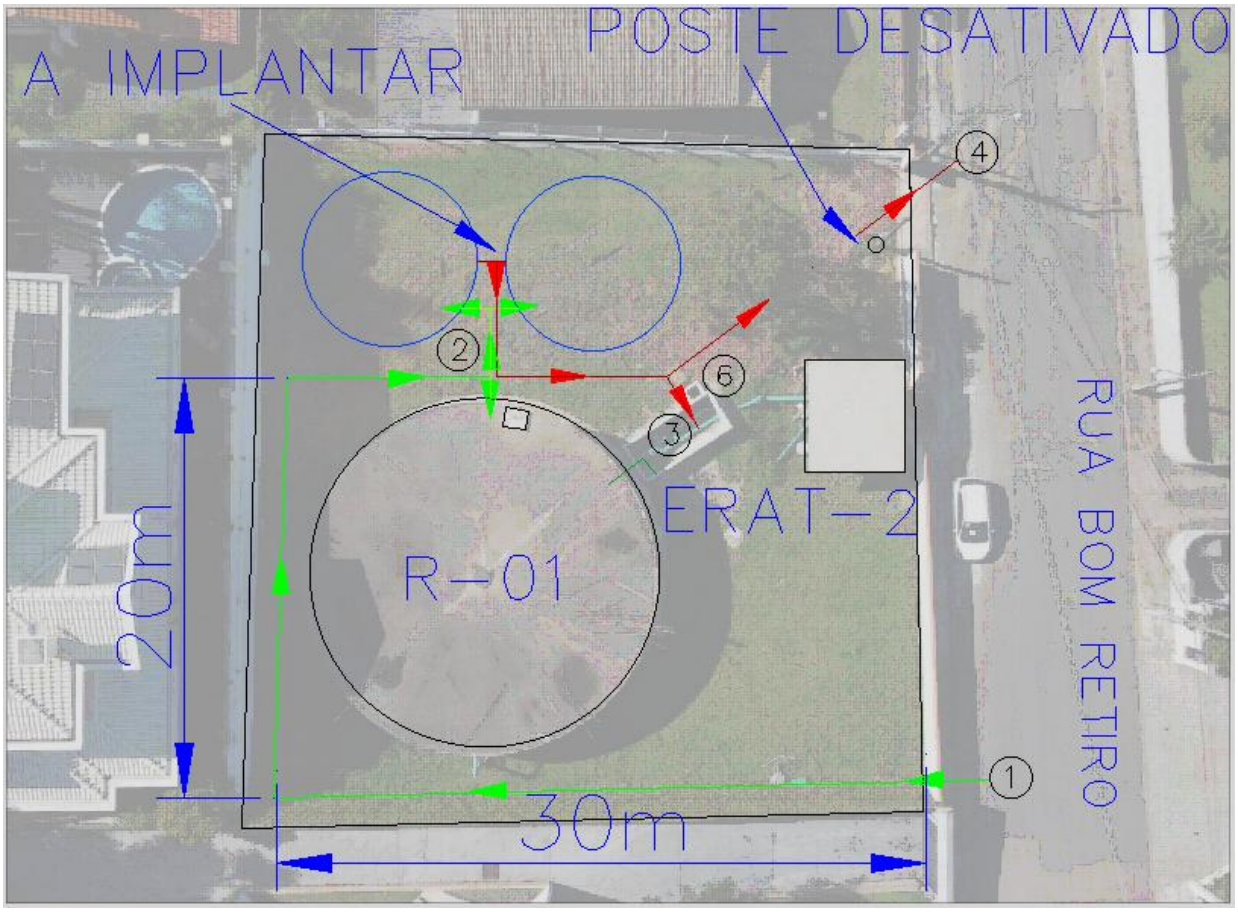


Figura 4: Disposição dos novos reservatórios e adutoras/interligações a implantar pela contratada.



Figura 5: Poste desativado que deverá ser removido pela contratada.



Figura 6: Trechos em que a AAT de entrada no terreno deverá ser assentada até abastecer os novos reservatórios.



Figura 7: Ponto em frente ao terreno onde deverá ser interligada a AAT de saída dos reservatórios na AAT existente, de PVC DEFOFO DN 300.

c. Tubulação de Entrada: Tubo Ferro Fundido FF PN10 - Diâmetro 250 mm;

d. Tubulação de Saída: Tubo Ferro Fundido FF PN10 - Diâmetro 300 mm;

e. Tubulação de Descarga abaixo do nível mínimo: Tubo Ferro Fundido FF - Diâmetro 150 mm;

f. Tubulação do Extravasor: Tubo Ferro Fundido FF PN10 - Diâmetro 250 mm;

g. Deverá ser prevista a instalação de, no mínimo, os seguintes registros:

REGISTRO Nº	PONTO DE INSTALAÇÃO	DIÂMETRO
1	Na AAT de chegada no imóvel, junto ao muro, lado esquerdo, de frente para a Rua Bom Retiro.	DN 250
2	Na AAT, no ponto em que ela alimentará o reservatório existente.	DN 250
3 e 4	Na AAT, na alimentação dos dois reservatórios a implantar.	DN 250
5 e 6	Descargas de fundo dos reservatórios a implantar	DN 250
7 e 8	Na AAT de saída dos reservatórios a implantar	DN 300
9	Na AAT de saída dos novos reservatórios que alimentará a ERAT 2	DN 300
10	Na AAT de saída dos reservatórios que alimentará a adutora existente na Rua Bom Retiro	DN 300

h. As dimensões das válvulas e conexões deverão ser compatíveis com as tubulações as quais estão ligadas, não devendo haver reduções ou ampliações para realizar as conexões.
i. Os tubos, conexões e acessórios deverão ser de Ferro Fundido Dúctil, Flangeados, PN 10 ou equivalente compatível com o material de fabricação do Reservatório, a ser autorizado pelo fiscal do contrato.
j. As tubulações de entrada e saída de devem estar localizadas em uma caixa de manobra no nível da base do reservatório. Cada reservatório deverá ter entradas e saídas independentes, além da interligação entre os dois reservatórios, por baixo (vaso comunicante).
k. O extravasor deverá possuir uma caixa ou cone/funil interno para regularização de nível.
l. A tubulação de entrada deverá ser por cima do nível do reservatório.
m. A tubulação de descarga do extravasor deverá chegar até a caixa de drenagem do reservatório existente (tubulação e caixas intermediárias inclusas no fornecimento). No final da tubulação do extravasor deverá ser instalada uma tela de proteção contra entrada de insetos, do mesmo material da tubulação.
n. Na tubulação de descarga deverá possuir ponto para tomada de pressão (3/4”);
o. Tubulação de Drenagem: Tubo Concreto - Diâmetro 400 mm a ser interligado à rede de drenagem pluvial existente na via pública (Rua Bom Retiro) ou na caixa de drenagem indicado na figura anterior como Ponto 6.

3.5. Obras Civis

A CONTRATADA deverá executar todas as obras necessárias para a montagem e operação do reservatório, incluindo:

a. Movimentações de terra necessárias para a construção da base de apoio. Havendo necessidade de movimentações de terra (terraplanagem), a CONTRATADA deverá aprovar o projeto de terraplanagem na Prefeitura Municipal de Rio do Sul conforme determina a legislação municipal competente, cumprindo com todas as condicionantes impostas por estes órgãos, sobretudo com relação ao transporte e bota fora dos materiais removidos;
b. Construção da base de apoio e fundações de concreto armado de acordo com as características geológicas do terreno (ver Laudo de Sondagem no **Anexo 2**). As referências básicas para o fornecimento da base de apoio estão descritas no **Anexo 3**.

c. Construção de caixas de manobra das válvulas de entrada e saída;
d. Construção da drenagem de fundo do Reservatório com implantação de tubos e caixas de inspeção;
e. Construção da caixa de recepção das águas de drenagem e de extravasamento do reservatório;
f. Construção/adaptação do sistema de drenagem pluvial existente no terreno e compatibilização da drenagem do reservatório existente até a interligação com o sistema de drenagem existente na via pública;
g. Fornecimento e instalação de todas as tubulações de entrada, saída e drenagem dos novos reservatórios até o limite do terreno;
h. Conexão das tubulações de entrada e saída com as respectivas tubulações de entrada e saída das redes da CASAN existentes, no limite do terreno;
i. Construção de caixa de macromedidor, com fornecimento do equipamento macromedidor e sistema de comunicação via GPRS, conforme especificações anexas, para medir a adutora de saída, no limite do terreno;
j. Plantio de grama no entorno dos reservatórios, reurbanizando a área de intervenção. Se for necessário fazer intervenções no muro ou portão existentes, a CONTRATADA deverá refazer o que foi alterado, devolvendo nas mesmas condições.

3.6. Materiais e Serviços

A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais e executar todos os serviços necessários para a montagem e operação do reservatório, incluindo:

a. Carga, transporte e descarga de todos os materiais e recursos necessários ao fornecimento e montagem do Reservatório, desde os locais de origem até o local de instalação definido pela CASAN;
b. Montagem completa do Reservatório e seus acessórios no local da instalação de acordo com a versão mais recente da Norma ANSI / AWWA D103 ou EUROCODE/DIN;
c. Execução e fornecimento de todos os materiais necessários ao revestimento (interno e externo) de proteção e acabamento (se necessário);

d. Fornecimento e instalação das tubulações e conexões necessárias para entrada de água, desde o ponto de entrada de água, no limite do terreno, até a entrada superior do reservatório;
e. Fornecimento e instalação das tubulações e conexões necessárias para saída de água, desde o ponto de saída de água, após a caixa do macromedidor, até a saída do reservatório;
f. Fornecimento e instalação da tubulação para extravasamento até a caixa de drenagem do reservatório existente;
g. Fornecimento e instalação do sistema de drenagem de fundo do Reservatório, tubulações e conexões necessárias para saída da água de drenagem do reservatório até o limite do terreno no ponto mais próximo à drenagem pública pluvial existente;
h. Fornecimento e instalação de todas as válvulas do sistema do reservatório (entrada, saída, drenagem e controle de nível). As válvulas deverão ser do tipo gaveta em ferro fundido (PN-10), com cunha emborrachada e flangeada, com cabeçote, conforme norma ABNT NBR 14968/2003. A especificação técnica da válvula controladora de nível encontra-se no **Anexo 4**.
i. Fornecimento e instalação de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), atendendo a norma NBR 5419 na sua versão mais recente;
j. Fornecimento e instalação de guarda corpo de proteção nos trechos de circulação em que houver necessidade, de acordo com a norma ABNT NBR 14718/2019 (desnível superior a 1 (um) metro), conforme padrão CASAN;
k. Fornecimento de serviço de instalação e montagem completa e testes do Reservatório;
l. Responsabilidade pela guarda de equipamentos, ferramentas e materiais;
m. Fornecimento da embalagem e execução da mesma em todos os itens que necessitem de proteção para transporte;
n. Fornecimento de relatório fotográfico da montagem e dos testes e inspeções;
o. Fornecimento de ART do CREA de todos os serviços relacionados à engenharia;
p. Execução do teste de estanqueidade do Reservatório (*Fornecimento de água sob responsabilidade da CASAN*). Caso haja necessidade de novo teste de estanqueidade devido ao esvaziamento e reenchimento do reservatório, será cobrada a tarifa industrial em vigor da CASAN conforme o volume fornecido, sendo fixado o valor máximo em sua primeira faixa de consumo, sendo glosada da medição futura;

q. Fornecimento da estadia, alimentação, e acomodações, para os funcionários que atuarão na montagem e instalações em geral;
r. Fornecimento de manual de manutenção, projeto definitivo e instalação de todos os equipamentos fornecidos;
s. Fornecimento e capacitação dos técnicos da CASAN quanto aos procedimentos para reparos que sejam possíveis de executar em campo;
t. Inspeção final e teste hidrostático;
u. Limpeza e arrumação do local das instalações e destinação dos resíduos com caçambas conforme normas da prefeitura do município onde será a instalação;
v. 1 (um) banheiro químico para os funcionários, com a respectiva carga e descarga dos resíduos em local licenciado pelo órgão ambiental;
w. Pessoal para vigia dos materiais e equipamentos nas frentes de trabalho, responsabilizando-se totalmente pela guarda de materiais e reposição se necessárias.

3.7. Memoriais e Projetos

A CONTRATADA deverá fornecer os memoriais e projetos necessários para a construção do reservatório, incluindo:

a. Memorial com a definição das dimensões e materiais para instalação do reservatório incluindo sua base, tubulação de entrada, saída, descarga, extravasor, drenagem, cobertura e instalações hidráulicas necessárias;
b. Projeto executivo do reservatório, incluindo:
    i. Projeto Arquitetônico;
    ii. Projetos Hidráulico;
    iii. Projeto Estrutural;
    iv. Projeto de Terraplenagem, se necessário;
    v. Projeto Elétrico (SPDA);
    vi. Projeto de Drenagem do Reservatório (água do reservatório, pluvial e subestrutural);
    vii. Projeto de Instrumentação (telemetria).
c. Projeto Mecânico e de Montagem do Reservatório com elementos, acessórios, espessuras e especificação dos materiais, acompanhado de ART;

d. Projeto de Terraplenagem, quando necessário, deverá conter:

i. Na planta de situação do Projeto de Terraplenagem deverá constar:

- Levantamento planialtimétrico primitivo, com representação das curvas de nível de 1 em 1 metro e indicação de altitude das mesmas a cada 5 m;
- Limites do terreno de implantação do reservatório, com identificação das confrontações e dimensões. Os limites devem estar georreferenciados, devendo ser informado o DATUM adotado.
- Terraplenagem dimensionada contendo dimensões planimétricas e níveis de platôs, taludes e rampas - com indicação de níveis inicial e final e também declividade em porcentagem.
- Identificação com hachuras distintas as áreas de corte e aterro - em cada prancha, inserir legenda destas hachuras.
- Caso haja contenções, demonstração das mesmas. Deverá ser apresentado projeto arquitetônico e estrutural das mesmas.
- Para taludes de corte, inclinação máxima de 1:1. Inclinações mais acentuadas poderão ser adotadas, desde que seja apresentado estudo geotécnico do solo em questão ou adoção de contenções.
- Para taludes de aterro, inclinação máxima de 1,5:1. Inclinações mais acentuadas poderão ser adotadas, desde que seja apresentado estudo geotécnico do solo em questão ou adoção de contenções.
- Indicação de eixo ao longo do maior comprimento da área de intervenção da terraplenagem, para elaboração das seções transversais.
- Para eventuais vias internas de acesso ao reservatório, deverão ser respeitadas rampa máxima de 20% e largura mínima da via de 4,5 m
- Demonstração de sistema de drenagem
- A peça gráfica deverá estar em planta formato A1, com escala mínima de 1:250

ii. Na planta de perfis do Projeto de Terraplenagem deverá constar:

- Seções transversais a cada 10 m, ao longo do eixo de maior comprimento da área de intervenção da terraplenagem;
- Linhas identificando o perfil natural do terreno e o perfil projetado;

- Identificação através de cotas dos níveis projetados e que constam na planta de situação da terraplenagem. Deverão constar também indicação das inclinações de corte e aterro, além de cotas indicando as larguras/offsets da terraplenagem.
- Escala gráfica lateral progressiva para indicação das cotas em cada perfil
- Identificação com hachuras distintas as áreas de corte e aterro - em cada prancha, inserir legenda destas hachuras.
- A planta de situação deverá estar em planta formato A1, com escala mínima de 1:250

iii. Sobre cálculo de quantitativos de corte e aterro:

- Apresentar memória de cálculo, indicar qual foi método e/ou software adotado para cálculo de volumes;
- Apresentar na Prancha de Situação tabela contendo os valores de corte e aterro calculados;
- Indicar nas pranchas responsável técnico pelo Projeto
- Apresentar ART´s do projeto.

iv. A apresentação das peças gráficas deverá obedecer ao Manual de CAD 3a Edição da CASAN.

e. Projeto Estrutural da Base de Concreto, contendo:

i. Projeto de terraplenagem do solo;

ii. Projeto detalhado do piso de concreto armado e suas fundações para o reservatório com dimensões necessárias, caixas de passagem, posicionamento da interface piso e reservatório, posicionamento da tubulação de entrada, saída, drenagem e extravasor;

f. Elaboração do Projeto Paisagístico;

i. Elaboração de Projeto de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

j. Fornecimento de ART do CREA de todos os serviços relacionados à engenharia. O engenheiro responsável pela execução (supervisor ou preposto) deverá **estar presente na obra** durante todas as etapas, em especial na de concretagem e montagem e possuir ART assinada pela execução destas etapas;

i. Além dos documentos aqui listados, a contratada deverá atender a todas as exigências da legislação municipal para aprovação do projeto de terraplanagem na Prefeitura e obtenção das autorizações/licenças necessárias nesta fase da obra, como Alvará de Construção e outras autorizações pertinentes.

Nota 1: Relatório de sondagem do terreno disponível no **Anexo 2**;

Nota 2: A execução de outros furos de sondagem para confirmação dos laudos e/ou informações indicadas em prancha, com o objetivo de obtenção dos dados necessários para o dimensionamento das fundações poderão ser realizadas, ficando este serviço sob a responsabilidade e custos da CONTRATADA;

Nota 3: Os itens a serem fornecidos que não possuem relatório de sondagem, são locais no qual já existem estruturas da Companhia com fundação rasa. Desta forma, considerar a tensão admissível do solo adequada para uso de base em Radier.

4. CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

4.1. Material de Fabricação

a. O Reservatório deverá ser fabricado em um dos materiais indicados no item 3.3.
b. Todos os materiais a serem utilizados no Reservatório deverão ser novos, em boas condições e estarem de acordo com a edição mais recente da norma do material em vigor.
c. As estruturas das paredes do Reservatório deverão atender as respectivas normas de fabricação e revestimento para utilização em sistemas de água para abastecimento público.
d. A espessura das paredes não deverá permitir deformações ou formação de trincas, deverá ser concebida para resistir a agressão de agentes químicos empregados no tratamento da água, resistir às intempéries: sol, chuva, raios UV, assim como as cargas físicas, incluindo a variação constante de volume e turbulências internas.
e. O fundo e as paredes do Reservatório deverão ser impermeáveis.
f. Comprimentos e demais detalhes deverão ser indicados no projeto a ser aprovado junto à CASAN, assim como definido de acordo com o material de fabricação do reservatório.
g. Todo e qualquer material necessário e não constante na especificação, referente à sustentação dos reservatórios e para garantir estabilidade adequada, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

4.2. Detalhes Construtivos

4.2.1. Tubulações do Reservatório

a. As tubulações de entrada, saída, descarga e extravasamento deverão ser instaladas conforme instruções informadas pelos fiscais e posicionadas em relação ao eixo do reservatório;
b. A tubulação de entrada deverá ser instalada do nível inferior até o nível útil máximo do reservatório, verticalmente (paralelamente ao reservatório), recebendo reforços necessários que evitem qualquer dano ao reservatório em caso de vibrações ou pelo peso próprio;
c. A geratriz inferior da tubulação de entrada de água no Reservatório deverá ser instalada em cota imediatamente superior ao nível da água máximo interno útil;
d. A tubulação de entrada deverá ser conectada à tubulação de adução, respeitando os limites de fornecimento, e a tubulação de saída deverá ser conectada à tubulação de distribuição, posicionada no limite do terreno, conforme descrito anteriormente;
e. A tubulação de extravasamento deverá ser posicionada acima do nível máximo de operação que deverá descarregar livremente (em tubulação vertical) na caixa de drenagem do Reservatório;
f. A saída da caixa de drenagem deverá ser conectada à tubulação de drenagem que transportará a água drenada até o limite do terreno e realizar a conexão na drenagem pluvial da via pública. Alterações desta concepção de esgotamento do reservatório poderão ocorrer, de acordo com o projeto a ser aprovado pela fiscalização;
g. Os tubos e conexões das interligações deverão ser conferidos de acordo com o projeto aprovado na entrega dos materiais para a montagem. Deverão possuir tratamento de superfície anticorrosiva para superfícies metálicas e pintura final na cor padrão CASAN (manual de Identidade Visual da CASAN) com proteção anti-UV.

4.2.2. Borda Livre

a. Entre o nível de água máximo e o teto do Reservatório, deverá existir uma borda livre de no mínimo de 50 cm;
b. Deverá ser previsto dispositivo destinado a permitir a entrada e saída de ar no Reservatório, de forma a proteger sua estrutura em condições máximas de operação. O dimensionamento destes dispositivos deverá ser apresentado no memorial de cálculo;

4.2.3. Controle de Nível

a. O reservatório deve possuir válvula de controle de nível, conforme **Anexo 4**;

b. O Reservatório também deverá possuir instalado externamente um indicador de nível da água (com graduação indicativa de volume, dividida homogeneamente no máximo a cada 50 m³), tipo régua e ponteiro de grande visibilidade;
c. Deverá existir acesso para manutenção ao equipamento controlador de nível máximo, assim como deverá possuir instalado um corrimão de segurança no perímetro parcial para acesso de manutenção;
d. O Reservatório deverá ser dotado de bocal de inspeção flangeado no costado, para acesso lateral próximo à válvula de controle de nível máximo de modo a permitir a passagem de funcionário para realização de eventuais manutenções ou substituição da válvula.
e. Este bocal deverá ter um diâmetro mínimo de 0,80 m e sua geratriz inferior deverá estar instalada a no máximo 0,70 m de altura a partir da plataforma de acesso, ou em local sujeito à aprovação pelo fiscal do contrato;
f. A plataforma intermediária da escada lateral deve atender também o acesso para manutenção da válvula controladora de nível máximo.

4.2.4. Paisagismo e Urbanização

a. Após finalização da instalação dos Reservatórios, deverá ser realizada a regularização da superfície do terreno e o plantio de grama em leivas, repondo o que foi danificado durante a instalação das novas unidades.
b. Fornecimento e instalação de portão, padrão CASAN, para pedestres e para veículos, após finalização das obras.

4.2.5. Escadas externas e guarda-corpos

a. As escadas externas ao Reservatório deverão ser fabricadas em aço inoxidável AISI AISI 304/2B, do tipo marinheiro com gaiola de proteção fixadas no topo, na base e, no máximo, a cada lance de 3,00 m.
b. As escadas com altura superior a 6,00 m deverão ser providas de guarda-corpo, desde 2,00 m acima do piso até 1,00 m acima do último degrau, com plataformas intermediárias para cada lance de 5,00 m.

c. As escadas deverão ter degraus de espaçamento máximo uniforme de 0,30 m e espaço livre, atrás da escada, não inferior a 0,18 m. Poderá ser aceito escada padronizada pelo fabricante, mediante aprovação do fiscal do contrato.
d. Nos trechos de circulação ao redor do reservatório em que houver necessidade, deverá ser prevista a instalação de guarda corpo de proteção, também em aço inoxidável AISI 304/2B, com as devidas aberturas para passagem, conforme padrão CASAN (ver Manual de Regulamentação de Preços e Critérios de Medição, Grupo 12: http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/regulamentacao-de-precos-e-criterios-de-medicao#600 ou www.casan.com.br no link "licitações".)

4.2.6. Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas

a. O reservatório deverá ser dotado de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) atendendo a norma ABNT NBR 5419 na sua versão mais recente.

4.2.7. Identificação do Reservatório

a. Deverá ser instalada uma placa de identificação em aço inoxidável onde deverá conter o número de série do reservatório, nome do fabricante, diâmetro e altura, máxima capacidade do projeto, data de instalação.
b. A placa de identificação deverá ser fixada na parede lateral do exterior do reservatório, locada a aproximadamente 1,50 m do nível do solo, em uma posição de vista desobstruída.

4.3. Base Circular para Apoio do Reservatório

O projeto e fornecimento da base e fundação de apoio para o Reservatório serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá atender os seguintes requisitos:

a. O projeto da base com cálculo estrutural deverá ser elaborado em conformidade com as exigências da última versão da norma da ABNT NBR 6118 e conforme padrões do fabricante do equipamento e modelo básico do **Anexo 3**.
b. O projeto para a instalação da base em concreto armado deverá ser elaborado com cálculo estrutural compatível com as cargas do reservatório (padrão diferenciado para cada fabricante), por profissional qualificado e habilitado para tal;

c. No projeto para a instalação da base em concreto armado deverá estar demonstrada as dimensões das peças, como espessura e diâmetro, as especificações das armaduras a serem utilizadas, representando de forma clara o detalhamento das armaduras, sendo posição, diâmetro (mm), comprimento (cm) e espaçamento (cm) das barras calculadas, O cobrimento das armaduras e a resistência característica do concreto à compressão - fck (definição a critério da classe de agressividade ambiental adotada, conforme NBR 6118/2014, devendo o profissional emitir a respectiva ART perante ao CREA) e, caso necessário, o sistema de drenagem para evitar acúmulo de água por baixo do concreto.
d. Deverá ser previsto no projeto que a parte interna da laje (que ficará em contato com a água em caso de fundo diferenciado ao material do reservatório) seja impermeabilizada com impermeabilizante elástico, aderente ao concreto com superfície lisa (a base de poliuretano), devendo transpassar ao menos 15 cm aos outros materiais (tubulações e costado) a fim de evitar qualquer possibilidade de vazamento na emenda dos materiais. Será aceito também a substituição do impermeabilizante elástico por impermeabilização a partir do uso de aditivo cristalizado no concreto, desde que haja comprovação que o produto não altere a qualidade da água e não ofereça riscos à saúde, e que garanta a impermeabilização dentro das condições operacionais do reservatório mantendo seu período de garantia.
e. A base de sustentação do reservatório deverá permitir a circulação de pessoas ao redor do mesmo, ao longo de todo o perímetro da base de apoio circular do Reservatório, com pelo menos 100 cm de espaçamento entre o costado do reservatório e o limite de circulação, exceto se houver limitação locacional.
f. A execução da base deverá atender a ABNT NBR 12655 e outras normas cabíveis. O Plano de Concretagem deverá ser elaborado pela Contratada e submetido à análise e aprovação da Fiscalização com, no mínimo, 1 (um) dia útil de antecedência à concretagem da base.
g. As primeiras peças que vão formar as paredes deverão ser fixadas no concreto da laje de fundo utilizando-se de selante padrão do fabricante do reservatório, a fim de evitar qualquer possibilidade de infiltração/vazamento na emenda dos materiais, e atender rigorosamente as exigências do fabricante.
h. Caso o Reservatório seja montado em placas, as placas menores do costado do reservatório deverão ser posicionadas, niveladas em parafusos chumbadores e pratos niveladores, fornecidos pelo fabricante dos reservatórios.

i. O nivelamento das primeiras placas deverá permitir que as mesmas estejam perfeitamente niveladas em altura e que estejam totalmente cilíndricas.
j. Após a certificação de que as chapas estão niveladas, o montador deverá passar uma camada de selante especial e bentonita na parte interna do reservatório, a fim de promover o completo selamento da parede interna quando da aplicação do concreto.
k. A concretagem somente será autorizada após a fiscalização da Casan realizar as conferencias juntamente com o responsável técnico pela execução (que possua ART assinada) da Contratada no preenchimento do Formulário "STEC/F/212 Formulário de Liberação de Concretagem". Só após as etapas mencionadas acima concluídas, o montador poderá fazer a concretagem da base, que deverá ser feita de uma só vez.
l. Caso a base seja apoiada diretamente no solo e o fundo do reservatório não seja constituído de material idêntico ao do costado do reservatório, deverá ser elaborado projeto de sistema de drenagem de fundo da base de concreto, juntamente com o projeto estrutural.
m. O sistema de drenagem de fundo deverá ser constituído por tubos de drenagem dispostos ao longo de toda a área da base e no formato espinha de peixe. O sistema poderá ser constituído por tubo coletor central (varrendo todo o diâmetro da base) e tubos coletores laterais (dispostos a 45° em relação ao central) conectados a este tubo coletor central.
n. O sistema de drenagem deverá ser assentado em valas, com inclinação mínima de 2,0 %, com os tubos assentados por cima de camada mínima de 5 cm de brita no fundo da vala e o restante da vala preenchido com brita. Ao final, este sistema poderá ser coberto com manta apropriada para sistemas de drenagem e todo este conjunto será coberto com uma camada de concreto de espessura igual a 5 cm.
o. Deverá ser prevista uma caixa coletora conectada a um tubo coletor central, assentado até o limite do terreno, a partir de onde a CASAN irá conectar ao sistema de drenagem urbana pela CASAN.
p. No caso de haver necessidade de alteração de tipo de fundação, devido inconsistência entre os laudos de sondagem e/ou nas hipóteses de engenharia previstas no projeto, deverá ser apresentado um projeto de fundação adequado. Para isto, será utilizada como referência a tabela SINAPI para mensuração do aditivo/supressão.
q. Caso o fundo do reservatório seja executado com material idêntico ao da estrutura do reservatório, formando uma estrutura única de reservatório, não se fará necessária a

drenagem subestrutural (abaixo da base), mas na própria base (logo abaixo do fundo do reservatório), deverá ser executada sistema similar (com pequenas canaletas sobre a base) de forma a diagnosticar-se qualquer vazamento que possa ocorrer pelo fundo do reservatório.

4.4. Plano de Pintura

O plano de pintura deverá atender os seguintes requisitos:

a. O Reservatório deverá possuir o logotipo símbolo da marca CASAN, conforme Manual de Identidade Visual da CASAN;
b. O Reservatório deverá possuir a cor azul como referência, conforme padrões do fabricante das chapas de aço vitrificado, com definição final a ser aprovada pela CASAN;
c. As tintas a serem utilizadas deverão ser apropriadas para pintura em superfícies em contato com água potável para fins de abastecimento público e se conformar aos limites estabelecidos pela legislação vigente do Ministério da Saúde referente à Potabilidade da Água.
d. Para reservatórios em chapas galvanizadas com revestimento em aço inoxidável (dobra dupla), deverá ser utilizado o plano de pintura para ambientes agressivos, conforme SANEPAR EB 7.3.2.005.
e. Para reservatórios em Aço inoxidável AISI 304/2B, a pintura é dispensável.

Nota: Qualquer questão ou alteração pertinente à pintura do reservatório deverá ser previamente aprovada pelo fiscal do contrato.

5. PROJETO DO EQUIPAMENTO

a. A CONTRATADA deverá apresentar desenhos de fabricação detalhados, folhas de dados, memórias de cálculo, pinturas, indicação dos materiais e componentes a serem utilizados.
b. Antes do início da fabricação e/ou aquisições, as referidas documentações técnicas deverão ser aprovadas pela CASAN.
c. Os projetos preliminar e final do Reservatório deverão ser remetidos ao fiscal do contrato.
d. Após aprovados deverão ser remetidos em meio digital ao gestor do contrato. Os projetos deverão compor um “Data Book”, contendo os seguintes desenhos e documentos:
    i. Planta geral do Reservatório;

ii. Cortes transversais que apresentam os detalhes do Reservatório;

iii. Detalhes necessários para a perfeita compreensão do projeto (Extravasor, Drenagem, Perfis das tubulações de entrada, saída, contendo indicação das dimensões, cotas de interesse, detalhes do sistema de extravasão, ventilação, inspeção, escadas, aberturas de acesso, etc.);

iv. Jogo completo de desenhos de montagem com detalhamento das peças e listas de materiais;

v. Projeto estrutural com memória de cálculo da base em concreto armado;

vi. Desenhos e certificados de procedência dos materiais a serem utilizados na instalação do Reservatório;

vii. Certificados das chapas de aço dos reservatórios (composição química, resistência mecânica, etc.);

viii. Certificados dos parafusos (composição química, resistência mecânica, entre outros);

ix. Certificado de conformidade com a NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components - Health Effects, dos materiais utilizados para revestimento das chapas do reservatório;

x. Certificado de conformidade com a NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components - Health Effects, do encapsulamento da cabeça dos parafusos;

xi. Certificado de conformidade com a NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components - Health Effects, dos seladores;

xii. Documento com o procedimento de Montagem do Reservatório contendo a descrição de cada etapa de montagem e incluindo o procedimento de montagem do teto;

xiii. Fluxograma do Processo de montagem;

xiv. Plano de pintura de todos os componentes do reservatório;

xv. Relatório de inspeção das espessuras de revestimento das placas dos reservatórios (processo de pintura eletrostática);

xvi. Relatório de inspeção das espessuras de revestimento das peças revestidas pelo processo de tinta líquida;

xvii. Procedimento de soldagem;

xviii. Relatório de Teste “Holiday Detection”;

xix. Projetos arquitetônico, hidráulico, estrutural e complementares;

xx. Memorial Técnico Descritivo (incluindo memória de cálculos);
xxi. Manual de Operação e Manutenção;
xxii. ART(s) referente(s) a todos os trabalhos a serem realizados (Projetos e instalações em geral).
xxiii. Documento de comprovação de liberação para embarque, quando aplicável;

e. No dimensionamento da estrutura do Reservatório deverão ser consideradas as cargas de força do vento da região onde ele será instalado, o peso próprio da estrutura do reservatório e cobertura e peso próprio da água, entre outras cargas consideradas relevantes conforme cada situação.
f. Não serão aceitas ancoragens dos reservatórios ou contraventamentos com o uso de cabos, a estrutura do reservatório deve ser capaz de se auto portar mesmo com a incidência de cargas laterais.
g. Será exigida a apresentação de Memória de Cálculo que comprove que o equipamento será dimensionado para atender as cargas em questão de acordo com o material a ser aplicado.
h. As demais cargas físicas diagnosticadas pelo projetista no ambiente específico, tais como a variação de volumes no reservatório, turbulências ocorridas no processo de enchimento e esvaziamento deverão ser consideradas.

5.1. Apresentação dos Projetos

a. A CONTRATADA deverá enviar os projetos e documentos em arquivos digitais nos seguintes formatos:
   i. arquivos de texto - formato DOCX e PDF
   ii. planilhas eletrônicas - formato XLS ou XLSX
   iii. desenhos - formato AutoCAD, versão 2017 ou mais recente
b. Os desenhos deverão ser apresentados em escalas convenientes, de acordo com o Manual de Apresentação e Representação Gráfica de Desenho em C.A.D. 3ª Edição da CASAN no formato A1.
c. Todos os projetos e documentos deverão estar escritos em Língua Portuguesa.
d. A CONTRATADA deverá controlar as versões produzidas de cada documento, informando à CASAN sobre a mudança de versão e suas alterações.

e. Após a aprovação do produto, a CONTRATADA deverá entregar a versão final deste produto em formato digital e organizado em diretórios de acordo com o Manual de Apresentação e Representação Gráfica de Desenho em C.A.D. 3ª Edição da CASAN.
f. Todos os documentos e desenhos deverão ser assinados digitalmente pelos respectivos responsáveis técnicos.
g. Todos os projetos deverão estar acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (assinadas digitalmente), emitidos pelos respectivos responsáveis técnicos indicados.
h. O Coordenador Técnico da CONTRATADA deverá participar de reuniões, em data, horário e local a serem definidos pela CASAN, para discutir o andamento da execução dos produtos contratados, bem como seu detalhamento. A CASAN poderá, a seu critério, solicitar a presença dos demais responsáveis técnicos nestas reuniões.

6. INSPEÇAO DO EQUIPAMENTO EM FÁBRICA

a. Deverão ser apresentados todos os laudos necessários para comprovação da qualidade e segurança do equipamento fornecido.
b. Os ensaios e exames de rotina realizados envolvem todos os previstos nas normas técnicas correlatas (ABNT, ASTM, ANSI, ASME e outras), tais como:
   i. Exame de documentação técnica dos materiais aplicados na fabricação;
   ii. Ensaios destrutivos e não destrutível onde aplicável;
   iii. Verificação dimensional dos componentes e dos conjuntos;
   iv. Verificação de funcionamento do conjunto;
   v. Verificação de estanqueidade;
   vi. Verificação, para o material em Aço Vitrificado, com detector de descontinuidades (Holiday testing – conforme AWWA D-103). O teste deverá ser executado em 100% das chapas do costado usando um dispositivo detector de 9 Volts. Todos os pontos de vazamento elétrico encontrados na superfície interna deverão ser reparados de acordo com os procedimentos de contrato publicados pelo fabricante. Os locais de selagem de cada painel poderão ser inspecionados previamente à instalação de placas adjacentes.
   vii. Verificação da pintura e de outros tipos de proteção;

Nota: Em caso de não existência de laboratório credenciado ao INMETRO ou órgão competente os Fabricantes deverão executar os testes pelo Laboratório Interno de Controle de Qualidade da Fabricante, respeitando sempre as normas que orientam a correta maneira de executar os testes. Após a conclusão deverão ser emitidos laudos técnicos com a devida assinatura do Responsável Técnico do Controle de Qualidade da Fabricante. Estes testes deverão ser acompanhados na íntegra por técnico da CASAN.

c. Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas referentes a transportes, locomoção, hospedagem e refeições de um profissional da CASAN, designado para os serviços de inspeção em fábrica.

d. O profissional designado pela CASAN será alocado por, no máximo, 5 dias consecutivos. Caso por quaisquer motivos, a inspeção ultrapasse 5 dias, os custos descritos acima, bem como custos adicionais ficarão a cargo do fornecedor do reservatório.

e. A CASAN deverá ser comunicada com antecedência de no mínimo 30 dias, da data programada para a inspeção.

f. A CASAN poderá optar por receber da empresa contratada um Laudo de Inspeção terceirizado, às custas da contratada:

   i. A contratada deverá comunicar à CASAN com 15 dias corridos de antecedência que os materiais se encontram a disposição para inspeção, para que a CASAN defina pelo acompanhamento ou não dos mesmos.

   ii. Para fins de verificação dos requisitos da qualidade do produto deverá ser apresentado Laudo de Inspeção de todos os itens, quando da entrega dos mesmos.

   iii. O Laudo de Inspeção deverá ser emitido por órgão/empresa cadastrado na CASAN, tais como:

FALCÃO BAUER – Centro Tecnológico de Controle da Qualidade;

FAPEU/UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina;

GESTPLAN – Engenharia, Hidráulica e Saneamento Ltda.;

ITEP/OS – Associação Instituto de Tecnologia Pernambuco;

NILTON FRANCO ENGENHARIA – ME;

OVERALL QUALITY – Inspeções;

QUALIBIENTAL – Engenharia, Arquitetura e Consultoria Ltda.;

S2 SOLUÇÕES COMERCIAIS LTDA;

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Claudio/MG;

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Palmas/PR;

TECNIZI – Engenharia e Serviços Ltda.;

TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná;

TND – Inspeções Técnicas.

iv. O Certificado de Registro Cadastral (CRC) do órgão/empresa de inspeção deverá estar dentro do prazo de validade no ato da inspeção.

v. O Laudo de Inspeção deve contemplar as seguintes informações mínimas: Número da Autorização de Fornecimento - AF da CASAN; Normas Técnicas utilizadas na inspeção; Parâmetros de aceitação dos ensaios qualitativos destrutivos e não destrutivos; Resultados dos ensaios e medições executados; Análise conclusiva de conformidade dos resultados dos ensaios e medições executados com as normas e/ou parâmetros de qualidade contratados; Data, nome, registro no Conselho de Classe, e assinatura do responsável pela inspeção.

vi. Os ensaios devem ser feitos conforme estabelece a norma de cada produto.

vii. Os laudos técnicos deverão ser obrigatoriamente enviados (vias originais) à CASAN, aos cuidados do fiscal do contrato, devendo constar uma análise conclusiva.

viii. Todos os custos resultantes da inspeção de recebimento são integralmente de responsabilidade da contratada.

7. INSPEÇÃO DE DESEMBARQUE

a. Na possibilidade de fornecimento internacional, deverá ser comunicado a CASAN / Unidade Requisitante, a chegada dos materiais e acessórios ao Brasil bem como informando a previsão de início de montagem dos equipamentos. Considera-se para efeito de evento de pagamento, os equipamentos devidamente nacionalizados.

8. MONTAGEM

a. Para a montagem do reservatório deverão ser usados macacos especiais fornecidos pelo fabricante. Em caso da necessidade do uso de andaimes, seu fornecimento e instalação serão de responsabilidade da CONTRATADA.

b. O teto e o reservatório deverão ser projetados para agir com uma unidade integrada. O reservatório deverá ser projetado para suportar o teto incluindo todas as cargas dinâmicas especificadas.

9. TESTE DE DESEMPENHO DO RESERVATÓRIO

Após a montagem do Reservatório a CONTRATADA deverá verificar a estanqueidade e funcionamento do Reservatório pelo seu enchimento até o nível de extravasamento e acompanhar a operação do mesmo durante ao menos 3 dias, atendendo as seguintes condições:

i. O teste de estanqueidade deverá ser realizado logo após a interligação do Reservatório ao sistema de abastecimento da CASAN, com a presença obrigatória da CONTRATADA, com acompanhamento dos responsáveis operacionais da CASAN e do fiscal do contrato;

ii. O teste de estanqueidade deverá ser realizado com o Reservatório completamente limpo, devendo ser executado com água fornecida pela CASAN;

iii. A CONTRATADA deverá aguardar o enchimento completo do reservatório, independentemente do tempo necessário para que isto ocorra;

iv. Na eventualidade de ocorrer vazamentos, a CONTRATADA deverá corrigir os mesmos no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis;

v. O ensaio hidrostático no reservatório deverá ser realizado conforme normas vigentes para o material do reservatório.

vi. Após ensaio hidrostático, o interior do reservatório deverá ser limpo tornando-o habilitado ao uso;

vii. Na suspeita de vazamento pelo fundo, será permitido utilizar corante na água do ensaio hidrostático, devendo neste caso não ser tóxico e a água ser descartada, não sendo distribuída à população;

viii. As juntas das portas de limpeza e conexões do costado, instaladas antes do ensaio hidrostático, deverão ser provisórias;

ix. No caso de vazamentos, o ensaio deverá ser repetido após a realização dos reparos necessários para eliminar os pontos de vazamentos detectados;

x. Os cuidados de segurança do local deverão ser previstos para antes e durante o ensaio;

xi. Independentemente do tempo necessário para encher o Reservatório, devido às condições operacionais do sistema de abastecimento de água, a CONTRATADA deverá aguardar seu completo enchimento para realizar o teste e reparar quaisquer eventuais vazamentos logo após o enchimento do Reservatório

xii. Após o enchimento do Reservatório a água poderá ser distribuída para consumo (em caso de nenhuma necessidade de intervenção para reparos).

10. TREINAMENTO

a. No início da operação do Reservatório deverá ser repassado aos técnicos/operadores da CASAN todos os procedimentos de operação e manutenção de rotina, visando dotá-los dos conhecimentos requeridos para perfeito funcionamento do Reservatório. Concluído o treinamento teórico/prático deverá ser entregue o manual de operação e manutenção à CASAN.

11. INFORMAÇÕES E DOCUMENTOS TÉCNICOS

11.1. Informações Técnicas

a. Ao apresentar a proposta, o proponente deverá anexar:
   i. catálogos e publicações técnico-comerciais do equipamento (em português ou inglês);
   ii. folha de dados gerais do equipamento (em português);
   iii. descrição técnica do equipamento com suas características construtivas e operacionais que permita a verificação de conformidade a esse projeto básico (em português);

b. Desenho apresentando o layout do equipamento em planta e em corte.

11.2. Documentos Técnicos

a. Previamente ao início da fabricação do Reservatório deverá ser submetido à CASAN todos os laudos relativos solicitados neste projeto básico, assim como o Projeto Preliminar conforme especificado no item 5, além da ART do projeto executivo e execução da montagem do Reservatório incluindo a ART de projeto e implantação base em concreto.

b. Até a entrega final do Reservatório deverão ser enviados para a CASAN os seguintes Documentos Técnicos:
   i. Projeto Final conforme especificado no item 5;
   ii. Manuais necessários;
   iii. Especificação do plano de pintura e revestimento da parede interna e externa do Reservatório.

12. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

a. O fornecedor deverá dar plena e total garantia dos equipamentos e acessórios fornecidos pelo prazo conforme a Quadro 1 abaixo, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a CASAN, e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido.
b. No caso de falhas no(s) equipamento(s) ou estrutura durante o período de vigência da garantia, a CASAN comunicará ao fornecedor que se obriga a efetuar o reparo ou a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a CASAN. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de até 05 dias corridos a contar da notificação.
c. Se as condições operacionais exigirem manutenção imediata, a CASAN se reserva ao direito de efetuar os consertos necessários dos equipamentos em garantia, devendo neste caso ser ressarcida das despesas com material.

Quadro 1: Prazos de Garantia.

N.	Itens	Prazo de Garantia
1	Base de apoio do reservatório (e fundações)	5 anos
2	Estrutura do Reservatório (incluindo o teto de cobertura)	10 anos
3	Trincas em Superfícies	10 anos

13. PRAZOS DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA CONTRATUAL

a. O prazo para fornecimento e montagem do Reservatório é de 365 dias a partir do recebimento da Autorização Contratual - AC.
b. No dimensionamento da logística de entrega deverão estar previstos todas as possíveis ocorrências, fortuitas ou não, devido a intempéries, chuvas, desembaraçamento de equipamentos em alfândegas, ou outros que venham a causar atrasos na entrega do objeto deste projeto básico.
c. O fornecedor deverá se responsabilizar por eventuais imprevistos que possam ocorrer ao longo do trajeto, do local de fabricação ao local de instalação, os quais possam acarretar em eventuais atrasos na entrega ou custos adicionais com transporte.
d. O prazo de vigência contratual será de 455 dias.

14. LOCAL DE ENTREGA E INSTALAÇÃO

a. O fornecimento dos materiais incluirá a carga, transporte até o local das instalações, em Rio do Sul, descarga, manuseio, armazenamento, guarda e supervisão de montagem.
b. Os materiais e equipamentos deverão ser inspecionados pela CASAN, no local de origem dos mesmos, devendo a CONTRATADA dar todas as condições necessárias para tal. Os custos de deslocamentos, alimentação e estadia para deslocamento de técnico para inspeção em fábrica ficarão sob responsabilidade da CONTRATADA.
c. O Reservatório deverá ser instalado no endereço apresentado no item 3.1;
d. O recebimento inicial dos equipamentos obrigatoriamente deverá ocorrer de segunda a sexta feira, em dia útil, em horário comercial (08:00 às 12:00 horas e das 13:30 às 17:30 horas).
e. A CONTRATADA deverá fazer contato com o fiscal do contrato antes de iniciar o transporte e a montagem do reservatório
f. As montagens, implantações e serviços realizados somente serão recebidos se executados em conformidade com as especificações constantes neste Projeto básico e após atestados pelo engenheiro fiscal designado pela CASAN.
g. O recebimento não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da instalação, nem ético profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei e/ou pelo contrato.

15. ETAPAS PARA EXECUÇÃO COMPLETA DO OBJETO

A execução do objeto deste projeto básico deverá seguir as seguintes etapas:

Etapa 1 Vistoria e levantamentos iniciais pela CONTRATADA no local das instalações;

Etapa 2 Elaboração e entrega dos projetos completos à CASAN para análise da fiscalização;

Etapa 3 Aprovação dos projetos **(MEDIÇÃO 1)**;

Etapa 4 Movimentações de terra, implantação da base de concreto e estruturas civis complementares;

Etapa 5 Recebimento e aprovação da base de concreto/fundações pela fiscalização do contrato **(MEDIÇÃO 2)**;

Etapa 6 Fabricação de todos os elementos constituintes dos Reservatórios. Conclusão da fabricação e agendamento da inspeção em fábrica pelo fiscal da CASAN e representante da CONTRATADA;

Etapa 7 Inspeção em fábrica pelo fiscal do contrato, acompanhado de representante da CONTRATADA, de todos os elementos constituintes dos Reservatórios, incluindo verificação da qualidade da matéria prima, verificação do processo produtivo, acompanhamento do Holiday Test, e verificação e entrega dos documentos técnicos e laudos comprovatórios de tais níveis de qualidade;

Etapa 8 Apresentação de comprovantes (apólices) de existência de seguro para o transporte dos equipamentos da fábrica até o local das instalações, mesmo para o caso de transportes internacionais;

Etapa 9 Entrega, incluindo descarga no local indicado pela CASAN, de todos os materiais para montagem dos Reservatórios **(MEDIÇÃO 3);**

Etapa 10 Montagem completa dos Reservatórios, instalações hidráulicas, instalação das adutoras de alimentação e distribuição, pré-operação;

Etapa 11 Execução do Ensaio Hidrostático dos Reservatórios;

Etapa 12 Execução da limpeza dos Reservatórios (**MEDIÇÃO 4);**

Etapa 13 Limpeza, remoção de materiais e equipamentos, organização do local das instalações e urbanização/paisagismo final, com instalação de portões de acesso e plantio de grama. Entrega de todos os documentos finais dos Reservatórios (data book

completo, com o "As Built"). Apresentação final do Relatório de Acompanhamento das Instalações (Diário de Obras) **(MEDIÇÃO 5).**

Nota: Deverá ser mantido atualizado Diário de Acompanhamento das instalações de acordo com as normas do TCE/SC (http://consulta.tce.sc.gov.br/e-obras/modelos/diario.pdf).

16. FORMULAÇÃO DE PREÇOS

O orçamento da proponente deverá ser apresentado conforme a tabela a seguir, com os valores (em reais – RS) dos materiais e serviços para fornecimento e instalação completos do equipamento conforme padrões do fabricante e o presente projeto básico e os respectivos percentuais de serviços e materiais, sendo esta composição para cada item (Quadro 1):

Quadro 1: Itens da proposta.

ITEM	CÓDIGO	CÓD. SERVIÇO E MATERIAL	DESCRIÇÃO	% ETAPA	PREÇO
1	29829	S07.01	Projetos arquitetônico e executivo dos reservatórios e base de apoio	5	**R$**
2	40136	S07.02	Execução da base de apoio	18,75	**R$**
3	98156	7309.00.90	Fabricação e fornecimento do reservatório	35	**R$**
4	98156	7309.00.90	Montagem do reservatório	35	**R$**
5	40136	S07.02	Montagem e instalação de interligação e urbanização	6,25	**R$**

17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

No Quadro 2 é apresentado o cronograma físico-financeiro para o fornecimento e instalação dos reservatórios objeto desta contratação.

Quadro 2: Cronograma físico e financeiro.

ITEM	CÓDIGO	CÓD. SERVIÇO E MATERIAL	DESCRIÇÃO	% ETAPA	UNIDADE	PRAZO DE EXECUÇÃO EM DIAS										
						30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	365
1	29829	S07.01	Projetos arquitetônico e executivo dos reservatórios e base de apoio	5	GB		5									
2	40136	S07.02	Execução da base de apoio	18,75	GB					18,75						
3	98156	7309.00.90	Fabricação e fornecimento do reservatório	35	GB							35				
4	98156	7309.00.90	Montagem do reservatório	35	GB										35	
5	40136	S07.02	Montagem e instalação de interligação e urbanização	6,25	GB											6,25
DESEMBOLSOS						0%	5%	0%	0%	18,75%	0%	35%	0%	0%	35%	6,25%

Os pagamentos serão realizados 30 (trinta) dias após a conclusão e aceite de cada medição, contados a partir do aceite da Nota Fiscal emitida pela empresa contratada.

18. SUBCONTRATAÇÃO

É permitida a subcontratação nos serviços de instalação/execução das bases dos reservatórios.

19. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DAS EMPRESAS

As empresas deverão comprovar prestação de serviço anterior compatível a do objeto deste projeto básico, indicando as características do serviço realizado, devendo apresentar:

a. Atestado(s) de fornecimento, execução de montagem/instalação de reservatório de água potável fabricado em um dos materiais aceitos no presente TR, com capacidade total de 300 m^3 e capacidade individual mínima igual ou superior a 150 m^3 (conforme Quadro 3), que atenda aos requisitos técnicos de qualidade conforme especificado no presente projeto básico; em nome da licitante, emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado de Certidão de Acervo Técnico devidamente registrado em entidade profissional competente.

Quadro 3: Atestados de Fornecimento que serão exigidos

Volume total em Atestados	Somatório de Reservatórios em Atestado
300 m^3	Até 2 reservatórios, de no mínimo 150 m^3 cada

b. Indicação do Responsável Técnico pela Montagem/Instalação do reservatório, o qual deverá apresentar Declaração Individual autorizando sua indicação. O licitante deverá apresentar a declaração em impresso próprio devidamente datada, carimbada e assinada;

Nota 01: Nos atestados deverá constar o endereço completo, inclusive eletrônico, se houver, do órgão/pessoa emitente, para eventuais esclarecimentos que a CASAN julgar necessário.

20. EQUIPE TÉCNICA

a. A CONTRATADA deverá apresentar ao fiscal do contrato, relação do pessoal técnico especializado adequado e disponível para a realização dos serviços pertinentes ao objeto deste Projeto básico, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, acompanhada de declaração formal de sua disponibilidade.

b. Além de outros profissionais e especialidades que se farão necessárias para a execução total do contrato, para a comprovação da capacidade técnica no processo licitatório, a licitante deverá comprovar que possui em seu quadro técnico o seguinte profissional vinculado à empresa e com registro de vínculo no Conselho de Classe competente (Quadro 4):

Quadro 4: Equipe técnica mínima

Qualificação Profissional	Equipe Mínima Exigida
1 – Engenheiro Mecânico ou Produção Mecânico	1

c. Caso a licitante apresente profissional integrante da equipe técnica com formação diferente da prevista, será necessária comprovação reconhecida por conselho profissional de que o

mesmo possua as atribuições necessárias para que este assuma a responsabilidade técnica do objeto principal deste contrato.

21. NORMAS E LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

a. A CONTRATADA deverá obedecer aos seguintes regulamentos da CASAN:
   - Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição da CASAN;
   - Manual de Regulamentação de Preços e Critérios de Medição da CASAN (RPCM);
   - Manual de Apresentação e Representação Gráfica de Desenho em C.A.D. 3ª Edição

b. Além das normas citadas neste projeto básico, os estudos e projetos também deverão ser desenvolvidos de acordo com as Normas Técnicas da ABNT em vigor, Normas de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho relacionados ao objeto deste termo, em especial:
   - ABNT - NBR 12217/1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
   - ABNT - NBR 14863/2012 - Reservatório de aço inoxidável para água potável.
   - ABNT NBR 6120/2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações.
   - ABNT NBR 6122/2010 - Projeto e execução de fundações.
   - ABNT NBR 6123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
   - ABNT NBR 6118/2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos.
   - ABNT NBR 7821/1983 - Tanques soldados para armazenagem de petróleo e derivados.
   - ABNT NBR 12655/2015 - Concreto Cimento Portland - preparo, Controle, recebimento e aceitação - Procedimento.
   - ABNT NBR 7560/2012 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado, com flanges roscados ou montados por dilatação térmica e interferência - Especificação.
   - ABNT NBR 14718/2008 - Guarda-corpos para edificações.
   - ABNT NBR 14968/2003 - Válvula-gaveta de ferro fundido nodular com cunha emborrachada - Requisitos.
   - ABNT NBR 15784/2017 - Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano.
   - ABNT NBR 5419/2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

c. As seguintes normas e regulamentos também deverão ser atendidos:

- AWWA D103-09 - Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage;
- NFS/ANSI 61 - Drinking water System components – health effects;
- SABESP - NTS 231 - Reservatório Apoiado de Aço Carbono Soldado;
- SABESP - NTS 034 - Soldagem;
- SABESP- NTS 036 - Qualificação de Produtos e Materiais de Revestimento;
- SABESP - NTS 038 - Testes Ultrassônicos de Juntas Soldadas;
- SABESP - NTS 039 - Tintas - medição de espessura de película seca;
- SABESP - NTS 040 - Inspeção de Líquido penetrante;
- SABESP - NTS 041 - Inspeção de aderência em revestimentos anticorrosivos;
- SABESP - NTS 042 - Inspeção de revestimento com Holiday Detector via seca;
- SABESP - NTS 085 - Preparo de superfície metálicas para pintura;
- SABESP - NTS 144 - Esquema de pintura para equipamentos e materiais em aço carbono ou ferro fundido novos sujeitos à umidade frequente;
- Ministério da Saúde – Portaria GM/MS n°888/2021 de 4 de maio de 2021 – potabilidade da água.

22. GESTOR E FISCAL DO CONTRATO

Serão designados gestor e fiscais do contrato pela CASAN.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

23. ANEXOS

Anexo 1 – Detalhes Técnicos – Especificações mínimas exigidas

Anexo 2 - Relatório de Sondagem

Anexo 3 – Referências Básicas para Fornecimento da Base

Anexo 4 - Especificações Técnicas – Válvula de Nível, Macro medidor e Telemetria

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

ANEXO 1

DETALHES TÉCNICOS – ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

MATERIAL DE FABRICAÇÃO DO RESERVATÓRIO: VIDRO FUNDIDO AO AÇO – AÇO VITRIFICADO

1. DESCRIÇÃO

Fornecimento de materiais e montagem de Reservatório para armazenamento de água tratada fornecido em chapas metálicas, conforme item 3.3 do projeto básico.

2. NORMAS

Todas as especificações e dimensionamentos deverão estar enquadrados conforme normas ANSI/AWWA D103, ASTM A36, AISI 1010 e ISO 28765:2008 ou normas EUROCODE.

3. INSTALAÇÃO

3.1 Paredes

a. A montagem no local de instalação do reservatório deverá ser estritamente de acordo com os procedimentos do manual de montagem do fabricante e executado por um representante autorizado pelo fabricante, regularmente engajado na montagem de reservatórios.
b. Equipamentos de construção e macacos especiais desenvolvidos e fornecidos pelo fabricante deverão ser usados na montagem dos reservatórios. Caso seja necessário andaime, deverá fazer parte do fornecimento e responsabilidade da contratada.
c. Cuidados especiais deverão ser tomados quando do manuseio e parafusamento dos painéis e partes do reservatório para evitar a abrasão do sistema de revestimento.
d. Antes do teste com líquido, todas as áreas superficiais deverão ser visualmente inspecionadas pela Contratada.
e. Os locais de selagem de cada painel deverão ser inspecionados previamente à instalação de placas adjacentes.
f. O fabricante deverá elaborar um procedimento de montagem do Reservatório e este deverá ser previamente aprovado pela CONTRATADA pela CASAN.

g. O procedimento deverá conter a descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto.
h. O procedimento deverá incluir a relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaimes e "jacks" (macacos hidráulicos) e demais acessórios.
i. A montagem do Reservatório deverá ser supervisionada em período integral por um supervisor qualificado pelo fabricante, e os custos deverão ser previstos e assumidos pela CONTRATADA.

3.2 Teto

a. Domo Geodésico, com treliças triangulares conforme padrões do fabricante, montado para distribuir seus esforços por toda estrutura: nós e elementos triangulares.
b. O acesso ao teto deverá possuir tampa ou porta articulada e com cadeado para travamento quanto ao acesso por eventuais vândalos).
c. O teto deverá ser projetado e construído em painéis de alumínio triangular não corrugado, selados e rebitados firmemente de uma maneira intertravada a um sistema de treliça triangular de alumínio, formando uma estrutura em domo geodésico.
d. O domo deverá ter vão livre e ser projetado para auto suportar-se desde a estrutura periférica com viga primária horizontal contida por um anel de tensão integral.
e. Deverá ser considerado o acesso para pessoas na área do teto, considerando uma 01 (uma) inspeção (diâmetro 24") que deverá ser projetada e fornecida.
f. A inspeção deverá ficar localizada no teto do reservatório, devendo ser previsto acesso com plataforma metálica em aço galvanizado ou perfis pultrudados, com guarda corpo.
g. O teto e o reservatório deverão ser projetados para agir como uma unidade integrada.
h. O reservatório deverá ser projetado para suportar o teto incluindo todas as cargas dinâmicas.
i. A cobertura deverá proporcionar escoamento natural das águas pluviais e impedir a entrada de água, animais e corpos estranhos;
j. Nas áreas de inspeção e acesso ao teto (bocal de telemetria, porta de inspeção, porta para acesso ao sistema de controle do nível máximo) deverão existir guarda corpos de proteção.

Nota: A Opção de Teto Cônico Vitrificado com placas parafusadas poderá ser aceita em substituição ao Domus, sem oneração para a CASAN.

3.3 Ventilação

a. Um respiro (ventosa) propriamente dimensionado e montado de acordo com as normas técnicas vigentes deverá ser fornecido e instalado sobre o máximo nível de água, no ponto mais elevado do reservatório (no centro do teto) de capacidade suficiente para que, com o enchimento do nível de água, não haja pressão ou vácuo interno. O máximo diferencial de pressão permissível será de 0,432 kPa.
b. O tubo de extravasão não deverá ser considerado como uma ventosa do reservatório.
c. A ventosa deverá ser construída em alumínio e projetada e construída de forma a prevenir a entrada de pássaros e/ou outros animais mediante a instalação de uma tela de alumínio com 12 mm de abertura.

4. MATERIAIS

a. As placas utilizadas na construção do costado do reservatório deverão observar a Norma ANSI/AWWA D103 e a norma ISO 28765:2008.
b. Os critérios de dimensionamento deverão ser estabelecidos conforme diretrizes dos fabricantes, e seus respectivos responsáveis técnicos (Anotação de Responsabilidade Técnica - ART), e normas técnicas internacionais, de forma que garantam segurança plena ao longo de toda a vida útil do equipamento.

4.1 Curvaturas

a. O material deverá atender como mínimas as exigências da ASTM A36 ou AISI 1010.

4.2 Cintas Horizontais

a. As cintas horizontais para proteção contra o vento deverão ser do tipo treliça, com cauda estendida para criar múltiplas camadas de reforço, permitindo que cargas de vento sejam distribuídas em torno do reservatório.
b. O material de fabricação deverá ser o aço galvanizado a quente.
c. As cantoneiras de aço não serão aceitas como cintas horizontais.

4.3 Parafusos

a. Os parafusos e chapas a serem utilizadas deverão ser dimensionados e especificados pelo fabricante do reservatório e responsável técnico.

4.4 Acabamento

a. Parafusos, porcas e arruelas deverão ser tratados superficialmente com recobrimento de alta performance, JS 500 – grau 8, livre de cromo hexavalente;

4.5 Encapsulamento da cabeça do parafuso

a. Encapsulamento do parafuso integral com copolímero de alto impacto;
b. A resina deverá ser estabilizada com material resistente à luz ultravioleta, de modo que a cor deva aparecer em preto.
c. O encapsulamento da cabeça do parafuso deverá ser certificado para atender à norma ANSI/NSF Standard 61 de aditivos indiretos.
d. Todos os parafusos serão instalados de forma que suas cabeças estejam locadas do lado interno do reservatório, enquanto que as porcas e arruelas situem-se no exterior do reservatório;
e. Todos os parafusos das juntas de canto deverão ser apropriadamente selecionados de forma que suas roscas não fiquem expostas ao "plano de ruptura" entre as placas. Além disso, o comprimento dos parafusos deverá promover uma aparência uniforme. Roscas excessivas, que se estendam através das porcas após o aperto, não serão permitidas.

4.6 Selador

a. O selador para as juntas deverá ser poliuretano de composto único, adequado para o contato com água potável e atender aos requisitos aplicáveis da "FDA – Title 21" e linhas gerais do Vigilância Sanitária Estadual para tal utilização.
b. O selador deverá ser usado na selagem de juntas, conexões parafusadas e pontas das chapas, ser curado até a consistência equivalente a borracha, possuir excelente adesão ao acabamento vitrificado, possuir baixo grau de encolhimento e uma vida útil de 50 anos por exposição exterior.
c. O selador deverá ser aplicado manualmente a partir de cartuchos, em temperatura ambiente entre 6 e 43ºC.
d. A Taxa de cura do selador de 22ºC; 50% U.R, o período de manuseio de 6 a 8 horas e o período final de 5 a 8 horas.
e. Juntas de neoprene e seladores tipo aderente não poderão ser usados.

4.7 Armazenamento

a. Os materiais a serem utilizados na montagem deverão ser adequadamente armazenados na área disponibilizada pela CASAN, sendo a CONTRATADA responsável pelos procedimentos necessários.
b. As chapas do costado deverão ser armazenadas sobre berços de madeira, quando deitadas, para não se deformarem.
c. Para as chapas calandradas, os berços deverão ter a mesma curvatura das chapas e a quantidade máxima por pilha deverá ser tal que não deforme as chapas inferiores.
d. Em qualquer caso, as chapas deverão ser armazenadas pelo menos a 30 cm acima do nível do solo.
e. As peças pequenas, tais como flanges, luvas e parafusos, deverão ser armazenadas em caixotes e em locais secos.
f. As superfícies usinadas das peças deverão ser protegidas contra corrosão por meio de graxa ou outro composto adequado.
g. As faces dos flanges deverão ser protegidas por discos de madeira.

5. CONDIÇÕES GERAIS DE MONTAGEM

5.1 Procedimentos de montagem

a. O procedimento de montagem do Reservatório deverá ser apresentado e previamente aprovado pela CASAN e deverá conter:
    i. descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto
    ii. relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaimes e “jacks” (macacos hidráulicos) e demais acessórios.
b. A montagem do Reservatório deverá ser supervisionada em período integral por um supervisor qualificado pelo fabricante, e os custos deverão ser previstos e assumidos pela CONTRATADA.

5.2 Base de concreto armado adequada ao equipamento

a. A base de concreto armado e fundações para sustentação do Reservatório serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser fornecidas de forma a sustentar satisfatoriamente a estrutura e suas cargas dinâmicas.

b. O projeto executivo da base integra a documentação técnica a ser entregue à CASAN e deverá ser elaborado de forma a suportar todos os esforços do peso próprio do Reservatório e do volume total de água, ou seja, volume com a água no nível máximo (considerando possível extravasamento).

5.3 Engastamento das placas metálicas no piso

a. As placas deverão ser engastadas na base de concreto armado. As placas deverão ser montadas sobre o primeiro anel ou conforme os padrões do fabricante.
b. A CONTRATADA deverá garantir, através de procedimentos de montagem, nivelamento das chapas de modo a não prejudicar a qualidade do Reservatório.
c. Não será permitida a instalação do primeiro anel sobre blocos de concreto ou tijolos, com a utilização de dispositivos para ajuste.

5.4 Estrutura lateral

a. A montagem do Reservatório no terreno disponibilizado pela CASAN deverá ser executada estritamente de acordo com os procedimentos discriminados no manual de montagem do fabricante por um representante autorizado pelo fabricante.
b. Equipamentos de construção e macacos especiais “jacks”, caso necessário, desenvolvidos e fornecidos pelo fabricante, deverão ser usados na montagem do Reservatório.
c. Cuidados especiais deverão ser tomados, quando do manuseio e parafusagem dos painéis e partes do Reservatório, para evitar a abrasão do sistema de revestimento.
d. Antes do teste com líquido, todas as áreas superficiais deverão ser visualmente inspecionadas pela Contratada.
e. Qualquer aterro construído contra as paredes do Reservatório deverá ser isento de rocha ou qualquer outro material que possa causar riscos ou abrasão no sistema de revestimento. Aterros deverão ser instalados em elevações uniformes, não excedendo a 20 cm.
f. Nenhum equipamento mecânico deverá ser utilizado na instalação de aterro a menos de 1,50 m de distância da parede do Reservatório.
g. De nenhuma maneira a elevação do aterro deverá variar mais que 30 cm ao redor da periferia do Reservatório.
h. A máxima profundidade do aterro contra o Reservatório deverá ser de 30 cm.

i. O Reservatório deverá conter um volume de água durante a operação de aterro igual ou superior à altura do aterro.

5.5 Acessórios

a. Tubulações

i. As chapas do costado podem ter a abertura das conexões alocadas na fábrica, sem necessidade de cortes no local das instalações.

ii. As tubulações serão montadas em campo. Deverão ser fornecidas (e instaladas, com os respectivos anéis de borracha, parafusos, porcas e arruelas) de acordo com as características indicadas no item 4.3;

b. Bocais flangeados - o reservatório deverá ser dotado dos seguintes bocais flangeados, com diâmetros indicados nas tubulações equivalente indicadas no item 3.4 e posição indicada no Anexo 3:

i. Bocal para a tubulação de entrada;

ii. Bocal para a tubulação de saída;

iii. Bocal para a tubulação de drenagem;

iv. Bocal para o extravasor (interno e externo);

Nota 1: Os flanges deverão ter gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675 - PN 10 ou DIN 2673

Nota 2: O bocal de entrada deverá disponibilizar internamente ao reservatório, flange PN 10 idêntica à flange externa, de forma a se fixar a válvula controladora de nível máximo. Caso de solução alternativa, a mesma deverá ser aprovada pela CASAN.

c. Porta de acesso - uma porta de acesso no costado do Reservatório, com pelo menos 600 mm de diâmetro, deverá ser projetada, fornecida e instalada atendendo os padrões AWWA D103.

d. Entrada de homem no teto - uma entrada de homem pelo teto do Reservatório, de pelo menos 800 mm de diâmetro, necessária para inspeção, deverá ser projetada, fornecida e instalada.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

MATERIAL DE FABRICAÇÃO DO RESERVATÓRIO: POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO (PRFV)

1. DESCRIÇÃO

Para o fornecimento e montagem de Reservatório em PRFV para armazenamento de água tratada, conforme possibilidade prevista no item 3.3 do presente Projeto Básico, nos itens a seguir serão apresentados os critérios mínimos a serem exigidos.

2. NORMAS

- ASTM 3299
- ASTM 4097-82
- ASME RTP-1
- NBS PS-15.69
- ABNT NBR 6123
- BS-4994 e ANSI B-16.5
- Método Construtivo Aceito: Filamentos Contínuos (Filament Winding)

3. INSTALAÇÃO

3.1. Paredes

A montagem do tanque deverá ser estritamente de acordo com os procedimentos do manual de montagem do fabricante, e executado pelo próprio fabricante ou por um representante autorizado, que acompanhe regularmente a montagem. Caso seja necessária a utilização de andaimes, deve fazer parte do fornecimento e responsabilidade da CONTRATADA. O fabricante deverá elaborar um procedimento de montagem do reservatório, e este deverá ser previamente aprovado pela CONTRATADA. O procedimento deverá conter a descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de verticalização em conformidade com o Plano Riggin. O procedimento deverá incluir a relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaimes e demais acessórios. A montagem do reservatório

deverá ser supervisionada em período integral por um supervisor qualificado pelo fabricante, e os custos devem ser previstos e assumidos pela empresa contratada.

3.2. Tampo Abaulado

Em caso de fornecimento de tampo abaulado para o tanque, deverá ser projetado e construído em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro – PRFV com altura total aproximada de 0,8m.

O tampo abaulado e o tanque deverão ser projetados para agir como uma unidade integrada. O tanque deverá ser projetado para suportar o tampo abaulado incluindo todas as cargas dinâmicas. Poderá ser adotado outro tipo de teto, desde que atendas as exigências de segurança, manutenção e operação do reservatório.

3.3. Ventilação

Um respiro (ventosa) protegido (em aço inox) deverá ser dimensionado e instalado sobre o máximo de água, no ponto mais elevado do tanque de capacidade suficiente para que, com o enchimento do nível de água, não haja pressão ou vácuo interno. O tubo extravasor não deverá ser considerado como uma ventosa do tanque. A ventosa deverá ser construída e projetada de forma a prevenir a entrada de pássaros e/ou outros animais mediante a instalação de uma tela em aço inox com 12mm de abertura.

4. MATERIAIS

O tanque em PRFV deverá ser totalmente fabricado em Resina Poliéster Isoftálica com catalisação Mekp (peróxido de metil-etil-cetona) + cobalto, com Liner construído com 01 (uma) camada de véu sintético e a Barreira Química construída por 02 (duas) mantas de vidro, gramatura de 450g/m². Deverá o tanque ter espessura mínima de 6,0mm nas paredes (dimensão esta que deverá ser comprovada por memória de cálculo de resistência do material para as cargas a qual estará sujeito, podendo neste caso ter espessura maior do este limite) e atender a normas de fabricação ASME RTP-1 não permitindo deformações ou formação de trincas e deverá ser concebida para resistir à agressão de agentes químicos empregados no tratamento de água (sendo suas concentrações informadas na fase de projeto para verificação da

compatibilidade química da resina indicada), além de resistir às intempéries: sol, chuva, raios UV.

4.1. Acabamento

Ao laminado externo, deverá ser aplicado resina parafinada com pigmentação na cor padrão CASAN com absorvedor de raio ultravioleta.

4.2. Parafusos e Juntas

Os parafusos fornecidos para o bocal de visita flangeados e flanges cegos deverão apresentar porca sextavada, duas arruelas lisas a serem fabricados em AISI 304. Os parafusos fornecidos para os flanges manifold, válvulas e para demais equipamentos deverão apresentar porca sextavada, duas arruelas lisas e serem fabricados em Aço Carbono Galvanizado Eletrolítico. As juntas dos bocais de visita flangeados deverão apresentar espessura de 1/8" e ser fabricado em SBR.

4.3. Fixação do Tanque sobre a Base

O tanque deverá ser instalado sobre uma base plana e fixado através de chumbadores em aço inox e sapatas de fixação em PRFV laminadas no corpo do tanque. Para o descarregamento e verticalização do tanque sobre a base deverá ser previsto Plano de Riggin.

4.4. Armazenamento

Os materiais a serem utilizados na montagem devem ser adequadamente armazenados no campo, sendo o contratado o responsável pelos procedimentos necessários. As peças pequenas, tais como flanges, luvas e parafusos devem ser armazenados em caixotes e em locais secos. As superfícies usinadas das peças devem ser protegidas.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

ANEXO 3

REFERÊNCIAS BÁSICAS PARA FORNECIMENTO DA BASE EM CONCRETO

3. OBJETIVO

a. As presentes especificações fixam normas a serem seguidas para os serviços de fornecimento de uma base de Reservatório, a ser adquirido pela CASAN – CIA Catarinense de Águas e Saneamento, em terreno indicado no Projeto básico.
b. A execução da base de concreto deverá obedecer às prescrições da norma da ABNT NBR 14931:2003 – Estruturas de Concreto – Procedimento e demais que se fizerem necessárias.

4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

a. Compete à CONTRATADA para o fornecimento da base realizar minucioso estudo e comparação de todos os documentos integrantes da documentação técnica fornecida pela CASAN.
b. Dos resultados desta verificação preliminar da documentação para desenvolvimento dos projetos e execuções, a qual deverá ser feita antes da assinatura do contrato de construção, deverá a CONTRATADA dar imediata comunicação, por escrito, à CASAN, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão às normas técnicas, regulamentados ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados quaisquer problemas que possam trazer entraves ao perfeito andamento da implantação.
c. A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos aprovados em sua forma, dimensões e concepção arquitetônica e ao presente projeto básico e memorial descritivo do equipamento, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar, mandar demolir e refazer qualquer serviço que não obedeça às condições do projeto.
d. A CONTRATADA deverá estar aparelhada com maquinarias e ferramentas necessárias aos serviços, bem como manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos. Deverão ser fornecidos, pela CONTRATADA, todos os materiais, acessórios e mão de obra, mesmo que não explicitamente descritos nas especificações e/ou projetos, porém indispensáveis à adequada execução dos serviços.
e. No prazo de 48 horas, a CONTRATADA obriga-se a retirar do canteiro de serviços os materiais por ventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, bem como iniciar qualquer

demolição exigida, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das referidas demolições e refazimentos. Não será tolerado manter no canteiro de serviço quaisquer materiais estranhos aos serviços.

f. O controle de qualidade e outros exigidos pela FISCALIZAÇÃO não eximem a CONTRATADA de sua inteira responsabilidade técnica e civil pela implantação e serviços por ela executados.
g. Quaisquer alterações que interfiram ou modifiquem a implantação em sua forma, seja por substituição de materiais pré-determinados ou mudanças no arranjo físico, solicitadas tanto pela CONTRATADA, quanto pela CASAN, deverão ser autorizadas, por escrito, pelo gestor ou fiscal do contrato.
h. Quaisquer alterações, que necessitem de serviços não elencados no Projeto básico, deverão ser analisadas previamente pela CASAN. A contratada deverá enviar documento ao gestor do contrato, contendo a descrição e o preço do serviço. Para efeito de aprovação e autorização do serviço, a CONTRATADA deverá apresentar memorial descritivo e composição de custos unitários com base na última versão da Tabela de Preços da CASAN (disponível em http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/regulamentacao-de-precos-e-criterios-de-medicao#800), para análise, aprovação (ou não) e posterior emissão de ordem de serviço.
i. Todos os materiais e/ou equipamentos a serem empregados nas execuções deverão ser novos, de 1ª qualidade e compatíveis com o serviço respectivo, devendo satisfazer rigorosamente às Especificações Técnicas e Projeto básico.

5. PRELIMINARES

4.1. Instalações / Ligações provisórias

a. A CONTRATADA deverá providenciar no abrigo provisório, instalações suficientes para atender às necessidades básicas de conforto dos seus funcionários, tais como pontos de instalações hidráulica, elétrica e sanitária.
b. As ligações de água e luz necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos até o final da instalação serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

4.2 Tapumes e Placa de Identificação das instalações

a. Deverão ser instalados tapumes em torno dos locais onde serão realizados os serviços, constando inclusive de placa padrão CASAN indicando os dados gerais relativos à execução da obra conforme Manual de Identidade Visual da CASAN.

4.3 Equipamentos de Proteção Individual e Coletivos

a. Deverão ser fornecidos todos os equipamentos de proteção individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da implantação, conforme previsto na NR-05 e NR-18, da portaria número 3.214 do Ministério do trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

4.4 Limpeza do terreno e Movimento de terra

a. A limpeza do terreno deverá ser executada de maneira a retirar toda a camada superficial de terra vegetal, utilizando-se equipamento mecânico de porte apropriado.
b. As áreas deverão ficar completamente limpas e desprovidas de tocos, raízes etc. O entulho removido deverá ser transportado para local aprovado pela CASAN.
c. Todo tipo de escavação e compactação e recompactação será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA que deverá garantir a taxa de compactação especificada no projeto de cálculo estrutural.
d. A garantia do cumprimento da taxa de compactação do solo será a apresentação a CASAN de laudos de laboratório especializado (todos os custos de coleta de amostras e realização dos ensaios por conta da CONTRATADA) em ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO DE SOLO com os resultados obtidos em ensaios previstos na norma da ABNT NBR 7182/1986 e estes ensaios deverão ser executados em amostras retiradas no local da implantação do novo Reservatório e em no mínimo seis (6) pontos.
e. A coleta de amostras deverá ser feita na presença do fiscal da CASAN. Na OCORRÊNCIA de resultados que indiquem grau de compactação inferior ao especificado no projeto de cálculo estrutural, a CONTRATADA deverá retirar o material colocado e recompactar até que se atinja o referido parâmetro.

4.5 Demolições / Remoções

a. As demolições e/ou remoções que se fizerem necessárias à implantação serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ocorrer dentro da mais perfeita técnica,

tomando-se os devidos cuidados, de forma a se evitar danos à integridade do lugar e de seus usuários.

4.6 Estrutura de Concreto

a. Toda a execução deverá obedecer aos projetos elaborados, às especificações técnicas e memoriais, segundo as normas da ABNT.

4.7 Abertura de valas

a. O movimento de terra a ser executado obedecerá rigorosamente às cotas e perfis previstos no projeto elaborado pela contratada.
b. Após a conclusão de escavações, o fundo das valas, blocos e vigas baldrames deverão ser devidamente apiloados manualmente com soquetes ou mecanicamente com compactador de solos tipo “sapo”.
c. O fundo das valas deverá ser perfeitamente nivelado, a fim de se obter um plano de apoio adequado para a colocação do concreto.
d. Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação serão executados com materiais escolhidos, isentos de materiais orgânicos, em camadas sucessivas de 20 (vinte) cm, molhados e energicamente apiloados, de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

4.8 Forma para concreto

a. As formas deverão obedecer às especificações e detalhes contidos no projeto fornecido pela contratada.
b. As formas e escoramentos apresentarão resistências suficientes para não se deformarem sensivelmente sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.
c. As formas serão de madeira compensada plastificada e suas lâminas deverão ser coladas com cola fenólica e não cola branca.
d. É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como, o uso de outros produtos que, posteriormente venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.
e. A aplicação do agente protetor de formas será efetuado antes da colocação das armaduras e precederá de quatro horas, no mínimo, ao lançamento do concreto.

f. Para garantir a estanqueidade das juntas, poderá ser empregado mata juntas de madeira e fita adesiva nos painéis verticais.

g. A ligação das formas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores, preferencialmente de plástico, e tensores atravessando a estrutura de concreto.

4.9 Armaduras

a. A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitolas, dobramento e recobrimento.

b. O corte e o dobramento das barras de aço serão feitos a frio e não se admitirá o aquecimento em hipótese alguma.

c. Não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto.

d. Na colocação de armaduras, as formas deverão estar limpas, isentas de quaisquer impurezas capazes de comprometer a boa qualidade dos serviços.

e. A armadura será separada da forma por meio de espaçadores plásticos ou pastilhas com resistência maior que o fck do concreto.

4.10 Concreto

a. O concreto deverá ser usinado e seus parâmetros obedecerem ao indicado no projeto estrutural elaborado pela CONTRATADA. A resistência do concreto deverá ser garantida por meio de ensaio de corpo de prova mapeado na obra e será de responsabilidade integral da CONTRATADA.

b. O concreto não poderá ser usado após 2 horas. Quando o período exceder a este tempo, deverá ser prevista com antecedência, com aval da fiscalização, a colocação de aditivos.

c. O lançamento deverá ser de forma a reduzir o choque produzido sobre o molde e no lugar exato de seu emprego. A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

d. Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser devidamente vibrado, por meio de vibradores de imersão. A agulha do vibrador deverá ficar no meio da peça, não sendo permitido o apoio da mesma entre a forma e as armaduras.

e. Todo concreto deverá receber cura cuidadosa. As superfícies deverão ser mantidas úmidas, por meio de irrigação periódica, recobrimento da superfície com sacos de aniagem, mantas

ou lâmina-d ‘água. A desmoldagem deverá ser efetuada respeitando os prazos, a forma e a sequência fixados pelo calculista.

f. A retomada de concretagem em peças que não foram previstas juntas de dilatação só poderá ocorrer após 72 horas. A superfície deverá ser limpa isenta de partículas soltas e poderão ser utilizados adesivos estruturais recomendados pelo calculista.

g. Nota: Serão requisitados os laudos de ensaio de contraprova para corpos de prova de concreto conforme norma pertinente (ABNT NBR 12655:2006), por conta da contratada.

h. Para execução da concretagem deverá ser evidenciada a marcação de nível tipo guia nas paredes das formas, salvo quando do uso de nivelamento a laser da superfície.

i. Caso não seja optado pelo concreto auto adensável deve-se atentar para uso de vibradores que tenham agulha com dimensão suficiente para atingir a altura total do monolito;

j. Não será aceito a adição de nenhuma quantidade de água no local de lançamento, salvo a água utilizada para molhar as formas, que não estiver expresso no documento de entrega do lote do concreto (nota fiscal).

k. Deverá vir do fornecedor do concreto a especificação do período que deverá ser utilizado para afeiçoar a superfície da base para que não ocorram problemas de execução como caimentos e acabamentos de bordas.

l. As fôrmas para moldar os corpos de prova da contraprova deverão estar no local da execução em quantidade suficiente para a quantidade de lotes (caminhões) programadas para a execução, conforme critérios específicos da norma ABNT NBR 12655:2006.

m. Os corpos de contraprova deverão ser moldados pelo mesmo profissional que moldar os corpos de prova da concreteira, para que não exista disparidade entre os corpos de prova rompidos pela concreteira e pelo laboratório contratado para a contraprova;

6. IMPERMEABILIZAÇÃO

a. Os baldrames, quando na altura do seu respaldo, serão revestidos em forma de capa com argamassa de cimento, areia e aditivo impermeabilizante na proporção recomendada pelo fabricante, na espessura de 2 cm, perfeitamente desempenada. Após sua perfeita secagem levará duas demãos de impermeabilizante tipo tinta betuminosa. Não será absolutamente admitida a quebra de sequência ou de cantos nessa impermeabilização.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

7. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

a. Após o término de todos os serviços, o contratado deverá proceder à limpeza da instalação, remover todo entulho da área e deixar cuidadosamente limpo.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

ANEXO 4

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 1– VÁLVULA CONTROLADORA DE NIVEL, COM CONTROLE HIDRÁULICO VIA BÓIA MECÂNICA VERTICAL DE DOIS NÍVEIS

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvulas de controle "auto-operadas" através de pilotos hidráulicos, com uso de bóia mecânica vertical de dois níveis (modelo de referência Bermad VA-623 ou similar), para utilização em sistema de abastecimento de água com a função de controlar o nível máximo em reservatórios de água tratada, operando através de piloto externo (bóia hidráulica) no reservatório e acionada por diafragma, de forma a manter o nível constante no reservatório.

1.1 VÁLVULA PRINCIPAL E ATUADOR

- Tipo Construtivo: Globo no formato em "Y" com passagem ampla;
- Tipo Operacional: "Auto-operada" através de pilotos hidráulicos (boia);
- Classe de Pressão: PN 10; Câmara: Dupla com atuador tipo diafragma;
- Pressão Máxima de Trabalho: 160 mca (16 kgf/cm²);
- Corpo: Ferro Fundido Dúctil ou Aço Inoxidável;
- Tampa: Ferro Fundido Dúctil ou Aço Inoxidável;
- Atuador: Ferro Fundido Dúctil ou Aço Inoxidável;
- Assento Circular: Aço Inoxidável
- Parafusos: Aço Inoxidável (AISI 304/2B);
- Porcas: Aço Inoxidável (AISI 304/2B);
- Arruelas: Aço Inoxidável (AISI 304/2B);
- Vedações: Borracha Nitrílica (Buna-N / SBR);
- Sistema de Vedação da Válvula: Poliuretano ou Etileno-propileno-dieno (EPDM);
- Diafragma: Borracha Nitrílica (Buna-N / SBR) reforçada com nylon.
- Sede da Válvula: Liga metálica de bronze ou Aço Inoxidável;
- Temperatura de Operação Máxima: 80º C
- Eixo / Haste: Aço inoxidável (AISI 304/2B)

- Flanges: Dimensional em acordo com a norma ABNT 7675 para PN10 e distância conforme norma EM 558-1.

Revestimento (Interno e Externo): Pintura com tinta epóxi de alta fusão de acordo com a norma ASTM-D 1654 ou ISSO 9227 cor padrão do fabricante e depositada por processo de projeção eletrostática com espessura final de ao menos 150 microns devendo ser adequada à água tratada sob o ponto de vista de higiene e segurança, conforme com a Portaria do Ministério da Saúde n.°36. O produto deve ser atóxico, não propiciar o desenvolvimento de fauna microbiológica e não deve provocar turbidez, coloração, gosto ou odor à água tratada. Tinta epóxi que atenda às exigências da norma da ABNT NBR 8219 ou NSF61 (Item 4);

1.2 SISTEMA DE CONTROLE

Tubulação: PEAD ou similar.

Conexões: Aço inoxidável ou latão;

Assessórios: Liga metálica compatível com o cobre (filtro, registros de esfera, registro de agulha, flutuador, fecho mecânico, etc);

Balão: Polímero ou material superior (aço inoxidável);

Haste: Aço inoxidável;

1.2.1 PILOTOS

Corpo: Liga metálica de bronze ou Aço inoxidável;

Tampa: Liga metálica de bronze ou Aço inoxidável;

Parte Interna: Aço inoxidável;

Tampas do Diafragma: Aço Inoxidável (AISI 304/2B);

Mola: Aço inoxidável (AISI 304/2B).

Observação: Todos os componentes da válvula devem ser acessíveis e reparáveis sem que seja necessário remover a mesma da tubulação em que a mesma esteja instalada.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A válvula deverá estar provida de plaqueta de identificação em material não corrosível (AISI 304/2B), devendo conter minimamente as seguintes informações:

- Marca do Fabricante;
- Número da Série de Fabricação;
- Classe de Pressão;
- Diâmetro Nominal (mm);
- Data de Fabricação;
- Norma de Furação de Flanges.

A válvula deverá também trazer fundida no corpo, em relevo, as seguintes marcações: marca do fabricante, diâmetro nominal (mm) e classe de pressão.

3 PINTURA (EMISSÃO DE CERTIFICADO)

O revestimento deve ser adequado à água tratada sob o ponto de vista de higiene e segurança. Conforme a Portaria do Ministério da Saúde n.°36, o produto deve ser atóxico, não propiciar o desenvolvimento de fauna microbiológica e não deve provocar turbidez, coloração, gosto ou odor à água tratada. A tinta deverá ser epóxi que atenda às exigências da norma da ABNT NBR 8219 ou NSF61.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 2– QUADRO ELÉTRICO E MACROMEDIOR

1 OBJETIVO DO FORNECIMENTO

Está incluso neste fornecimento o serviço de montagem e instalação física, elétrica, hidráulica e eletrônica de macromedidor, quadro elétrico (quadro com dimensões de 800 x 600 x 250 mm (largura x altura x profundidade) e "transmissores de pressão", com o seguinte objetivo:

a) Acompanhamento on-line do nível do reservatório, via modem GPRS;
b) Acompanhamento on-line da vazão de saída, através de macromedidor, via modem GPRS;

1.1 Quadro Elétrico, Macromedidor, Equipamentos e Itens Acessórios, Serviços

a. Quadro elétrico equipado e montado:

- Dimensões da caixa externa de 800 x 600 x 250 mm (altura x largura x profundidade mm);
- Possua um disjuntor termomagnético geral;
- Um disjuntor termomagnético para tomada elétrica de serviços;
- Um disjuntor termomagnético para equipamento macromedidor eletromagnético de vazão/volume de água;
- Uma tomada elétrica para uso geral, monofásica, hexagonal (padrão “novo”. NBR 14136), 10 A, 230 V, 60 Hz;
- Um equipamento "*no-break*" para o macromedidor eletromagnético e equipamentos de telemetria/telecomando, tendo alimentação e saída em 220 V / 60 Hz, plugue e tomadas no padrão novo (hexagonal, NBR 14.136), modelo comercial, que forneça autonomia de 15 minutos, no mínimo. Tempo de troca da fonte de energia (usar baterias na ocorrência de falta de energia elétrica da rede pública): Menor ou igual a 3 segundos. O “*no-break*” deve ser abrigado dentro do quadro elétrico em questão;
- Uma tomada elétrica para alimentar o supracitado "*no-break*" e sua carga;
- Deve ser possível a opção de desconectar o equipamento “*no-break*” do sistema e alimentar o quadro elétrico diretamente na rede elétrica pública, usando a tomada que alimentaria o “*no-break*”. Isso deve ser possível fazer sem uso de ferramentas, tirando o plugue de uma tomada e “plugando” em outra;
- Bornes elétricos para conexões de entrada e saída dos condutores elétricos;
- Dispositivos Protetores de Surtos (DPS's) elétricos, para as fases e o neutro, cada um ligado diretamente (sem "jumper's" entre si) no barramento de terra (alternativamente o barramento de neutro pode ser interligado no barramento de terra, situação na qual fica dispensado o DPS para o condutor neutro);
- Um relé 220 V / 60 Hz, com base, para indicação da existência de energia elétrica vinda da rede "pública" e detecção de sua falta;
- Uma fonte de alimentação adequada para o módulo GPRS (alimentação, entradas e saídas) e os sensores vinculados a esse (ex.: Transdutor de pressão 4 a 20 mA CC);

- Um módulo GPRS com antena, integrado ao quadro e sua montagem. O módulo GPRS deve permitir comunicação diretamente com o servidor de dados da CASAN, ter no mínimo as seguintes entradas e saídas: Quatro entradas digitais, quatro entradas analógicas de 0 a 20 mA e quatro saídas digitais;
- Furação com rosca interna (máquina) para fixação de equipamento conversor de macromedidor eletromagnético com parafusos de 4 mm a 6 mm, rosca máquina;
- Espaço (livre) para fixar equipamento conversor do macromedidor eletromagnético de 300 x por 250 mm (altura x largura). O equipamento deve ser fixado centralizado na parte superior do quadro elétrico;
- Os disjuntores, os DPS's, o relé (com base), os bornes elétricos, módulo GPRS e fonte de alimentação devem ser fixados em trilho DIN, sendo trilho inclinado para os bornes de vinculação com cabos externos (entrada/saída do quadro elétrico);
- Rede de comunicação MODBUS RTU a três fios ("+", "-" e "0") interligando todos os equipamentos, a partir do módulo GPRS (equipamento "mestre"). Essa rede também deve ser disponibilizada na régua de bornes onde são conectados os cabos de entrada/saída do quadro elétrico, sendo esse o seu último ponto (fim de rede). O "0" da rede de comunicação MODBUS não deverá estar interligado com outro referencial, como exemplo o aterramento.
- Os condutores devem ser acomodados em calhas plásticas "ventiladas", cor cinza, com tampas de encaixe, e possuírem anilhas de identificação de mesmo código (numérico e exclusivo) em ambas as extremidades. Ou seja, haver apenas duas extremidades de cabo com o mesmo número e, as únicas conexões dos cabos devem ser nas extremidades (sem interligações/emendas ao longo do cabo);
- No painel elétrico deverá ser instalado o equipamento conversor do macromedidor eletromagnético, com espaçamento "lateral" (o entorno) de 5 cm em relação aos demais equipamentos, calhas, paredes e etc, para ventilação, assim como acesso adequado aos parafusos de fixação. Além da comunicação MODBUS RTU, deve ser instalada a saída analógica em corrente (4 a 20 mA), do equipamento até o módulo GPRS.
- A instalação elétrica deve integrar adequadamente os equipamentos e acessórios.

- A caixa do quadro elétrico e sua porta deverão ser em aço inox AISI 304/2B, pintado na cor cinza clara; Neste quadro deve existir um local para colocação de cadeado para travamento (impedimento de abertura) de sua porta, o qual deve ser fixo em sua estrutura (não pode ser do tipo "fecho giratório). Deve ser possível utilizar cadeados dos tamanhos 30 e 45 para o bloqueio de abertura da porta. Além do local para pôr o cadeado, a porta deve dispor de dois fechos giratórios do tipo fenda. A porta deverá ter dobradiça que permita sua abertura igual ou maior a 120° em relação a posição de quando fechada, ter sensor cujo contato elétrico indique o estado da porta (nível lógico alto - 12 VCC - quando fechada e nível lógico baixo - 0 VCC - quando aberta); Na porta deverá constar uma janela (fixa) em acrílico transparente para visualização do display do conversor do macromedidor, tendo uma "borda" extra de 25 mm nas dimensões dessa janela (ou seja, o acrílico deverá ser maior que o display). Em nenhum caso as dimensões dessa janela devem ser menores que 150 x 100 mm (largura x altura). A janela acrílica deve estar posicionada de modo a permitir a leitura do display do conversor de macromedidor sem necessitar abrir a porta do quadro elétrico. Há necessidade de vedação entre a caixa e a porta (na janela de acrílico também), visando evitar entrada de água (chuva, por exemplo), poeira, animais, insetos, etc. No quadro deverão existir "adaptadores" para vínculo com equipamentos e instalações externas, como o uso de prensa conduítes, prensa cabos, conectores *box*, etc. O quadro deve ter furação para ser fixado pela parte traseira (fundo), tendo, conforme o caso, suporte de fixação (no que couber) para poste ou parede;
- O quadro elétrico deve ter em sua porta um adesivo plástico de identificação com a logomarca vigente da CASAN, tendo esse, dimensões mínimas de 150 x 150 mm;
- O equipamento "*no-break*" tem que ficar abrigado dentro do quadro elétrico;
- O quadro deve comportar todos os equipamentos, instalações e acessórios, e apresentar boas características estruturais para manutenção de sua integridade física ao longo do tempo, após instalado;
- Um transdutor de pressão do tipo sonda de nível hidrostático, escala de pressão 0 a 10 mca, corpo em INOX, IP 68, sinal de saída 4 a 20 mA linear e proporcional à grandeza medida, alimentação de 10 a 28 VDC, cabo dois fios, o cabo deve ser

"ventilado"/equalizado (tubo de ventilação e equalização das pressões) e blindado (com malha metálica para blindagem eletromagnética, podendo fazer a função também do condutor de aterramento, caso não haja condutor exclusivo), o cabo ainda deve ser capaz de suportar o peso da própria sonda (imersa ou suspensa verticalmente), no mínimo 10 metros de cabo, indicação dos condutores de alimentação e retorno do sinal. Os cabos dos transdutores de pressão do tipo sonda de nível hidrostático deverão possuir malha metálica entrelaçada envolvendo os condutores internos, visando isolação de influência eletromagnética; Este transdutor deve ser alimentado pela mesma fonte que alimenta o módulo GPRS. O sinal de retorno deste transdutor deve ser conectado na segunda entrada analógica do módulo GPRS;

- O quadro elétrico e acessórios deverão ser entregues montados e integrados. Atentar para o uso de cabo com blindagem eletromagnética no que couber, para o funcionamento dos equipamentos desse quadro elétrico e correlatos.
- Todos os itens devem ser novos;
- Deve ser fornecido diagrama elétrico de cada quadro elétrico, sendo uma cópia impressa disposta no interior do quadro em porta-documentos, fixado na parte interna da porta, e sua versão digital entregue no formato PDF (.pdf).

b. Serviços:

Serviço de montagem, remoção e instalação, física, elétrica e eletrônica de quadro elétrico, macromedidor e equipamentos do sistema, cujo descritivo básico é mencionado abaixo:

- Deverão ser instalados (juntamente com os equipamentos, como os transdutores de pressão) os quadros elétricos e ajustadas/adequadas as instalações e acessórios;
- Instalar o macromedidor eletromagnético, DN 150 mm, inclusive fisicamente o tubo sensor na tubulação. Atentar para a implantação dos anéis de aterramento;
- Os condutores elétricos e de sinais externos devem ser dispostos em eletrodutos, não inferiores a Ø ¾". Para os cabos entre tubo sensor e conversor de macromedidor, o diâmetro mínimo do eletroduto é de Ø 1". E, os eletrodutos fixados com abraçadeiras plásticas apropriadas ou enterrados, conforme a necessidade da instalação;

- Deve ser instalado aterramento através de hastes metálicas de 2.40 m cobertas de cobre e acessórios, com conector para haste de aterramento e caixa de inspeção de aterramento. No mínimo uma haste com conector e cabo de bitola # 4 mm² (cor verde/amarelo ou verde). Em solos rochosos em que não seja possível utilizar hastes de 2.40 m, as hastes podem ter comprimento de 1.20 m, sendo utilizadas no mínimo duas delas;
- Deverão ser instalados os transdutores de pressão dentro de reservatórios e seus cabos acomodados no interior de eletrodutos quando no ambiente externo;
- Os furos utilizados para os parafusos de fixação do quadro elétrico deverão ser vedados com silicone;
- Necessário considerar o fornecimento de cabo adequado para o transdutor de pressão, a ser ligado no quadro elétrico, e demais acessórios para instalação do quadro elétrico (parafusos, silicone, etc);
- Efetuar a instalação elétrica entre a fonte de energia elétrica e o quadro elétrico conforme normas técnicas. E fornecer os materiais para isso (cabos elétricos, caixas de passagem, etc);
- Todos os itens devem ser novos;

O sistema deve ser entregue funcionando plena e corretamente.

1.2 Medidor de Vazão Eletromagnético

1.2.1 Itens que deverão compor o fornecimento do macromedidor

- Medidor de vazão eletromagnético;
- Conversor com indicação, totalização e registrador de dados (memória);
- Acessórios para instalação (inclusive cabos para conexões medidor/conversor com no mínimo 15 metros);
- Plaqueta de identificação;
- Certificado de calibração rastreado a RBC. Certificado que atende as exigências estabelecidas pelo INMETRO/RBC, que incorporam requisitos da ABNT/NBR ISO/IEC 17025;

- Certificado emitido por órgão competente, que o material do tubo interno deve ser compatível e estar de acordo com a Norma de Compatibilidade Eletromagnética EN -61326-1;
- Garantia de 01 ano, após começo da operação funcional;
- Documentação técnica (manual de instruções, desenho e lista de peças) em português;
- Assistência técnica com serviço e peças disponíveis em no máximo 10 dias, após o chamado.

1.2.2 Equipamentos e Acessórios

- Deverá ser resistente a intempéries quando exposto descoberto a fatores climáticos, e resistência quando sujeito a submersão, grau de proteção IP 68.
- Equipamento de eletrodos de fluxo volumétrico através de eletrodos compactos baseado na lei de Faraday;
- A utilização será em fluidos condutores e não deverá provocar perda de carga nem obstrução na linha;
- A medição independe da viscosidade, densidade e temperatura do fluido;
- O equipamento deverá ser calibrado hidraulicamente na fábrica, insensível a interferências elétricas e conjunto magnético de baixa tensão para maior segurança de operação;
- Alimentação através de conversor, com circuitos em estado sólido, microprocessador de alta confiabilidade que gerencie as operações do instrumento e forneça autodiagnostico e calibrador interno para ajuste de zero automaticamente;
- Calibrador interno para ajuste de zero automaticamente (sem a parada da linha);
- Será aceito medidor com eletrodos removíveis e não removíveis. Observação: não será aceito eletrodos autolimpantes;
- Converte os sinais de tensão em sinais de corrente, pulsos e frequência.
- A bobina do medidor deverá ser OBRIGATORIAMENTE resinada de fábrica;
- Deve ter possibilidade de adaptação de alimentação por placas solares conforme item 3.2.7.

- Ter placa para comunicação MODBUS RTU a três fios (integrada ou anexada).
- Tubo interno: Aço inox AISI 304/2B.
- Carcaça externa: Aço carbono SAE 1020.
- Revestimento interno: Borracha natural tipo neoprene.
- Eletrodo: Aço inox AISI 304/2B e ter formato arredondado ou pontiagudo.
- Caixa de ligação: Aço inox SAE 8620.
- Tampa: Alumínio SAE a-305.

Nota 01: Poderão ser indicados outros materiais, desde que possuam características semelhantes ou melhores aos apresentados na especificação técnica, requerendo aprovação pela área técnica da CASAN.

Nota 02: Itens não mencionados na especificação técnica e que tenham influência significativa na performance dos equipamentos, também deverão ser fornecidos.

- O abrigo do conversor deve ter caixa em liga de alumínio, a prova de intempéries e vibrações, requerendo grau de proteção IP65, as placas de circuito deverão ter a aplicação de verniz de proteção (climatização) resistente a micro-organismos.
- Manter os dados de totalização, data e hora armazenados na memória, mesmo quando ocorrer queda de energia elétrica por período prolongado (mínimo um ano);
- A interface de parametrização deverá ser em língua portuguesa (a critério da CASAN, com consulta prévia, poderá ser aceito na inglesa).

Nota 03: A parametrização do conversor deve ser realizada através de teclado, localizado no frontal do mesmo, ou através de programador externo (neste caso deve ser fornecido o programa, o cabo e licença de *software*), e de preferência se utilizando da comunicação remota. Deve possuir display frontal do tipo “LCD” (cristal líquido) com no mínimo 7 dígitos. E permitir indicação da vazão em m³/h e L/s (escolhida pelo “operador”).

- Corrente de saída: 4 a 20 mA.CC - impedância 0-600 ohms.
- Interface de rede: RS 485 / Modbus RTU a três fios.
- Numérico: Para indicação de vazão, totalização, volumétrica em ambos os sentidos e da diferença, etc;
- Alfanumérico: Para configuração (programa);
- Programação de operação: via teclado local (e por acesso remoto);

- Funções de ajustes;
- Unidade de volume: m^3, litros (opção de escolha do programador);
- Unidade de velocidade: m/s;
- Unidade de tempo: segundos, minutos, horas e dia (opção de escolha do programador);
- Diâmetro do medidor: Conforme aprovado na análise de projeto (mm), não podendo ser maior que o diâmetro da tubulação no trecho;
- Segurança dos dados: deverão ser assegurados os dados em situação de falta de energia.
- Tensão de alimentação de 12Vcc mais ou menos 30%, ou 24Vcc com mais ou menos 30% de tolerância. Deverá também ser fornecida fonte de alimentação de 90-240Vac com saída de tensão e corrente compatível com equipamento ofertado;
- Garantir configuração e permanência de memória interna, sem alimentação, por no mínimo 1 ano;
- Incluir diagrama elétrico de interligação, como também indicação de pinagem nos cabos de bobina e eletrodos macromedidor x conversor;
- O medidor deve ser provido de terminal para aterramento da carcaça, com dois anéis de aterramento.

Nota 04: Devem ser fornecidos dois anéis de aterramento por medidor, fabricados em aço inoxidável AISI 304/2B. Devem ser providos de ranhuras de usinagem para permitir melhor aderência com as juntas de borracha. O diâmetro interno de cada anel deve ser do mesmo diâmetro interno do medidor, considerando o revestimento.

- Os flanges devem ter padrão construtivo conforme norma ABNT-NBR 7675. Classe de pressão: PN 20.
- Erro no microprocessador.
- Falha no conversor analógico/digital.
- Desconexão da bobina.
- Detecção de tubo com secção não plena.
- Entrada do parâmetro inválido, fluxo.

- O medidor deve operar na direção direta ou reversa, permitindo a totalização nos dois sentidos.
- O equipamento deve ser protegido contra transientes elétricos. Os protetores de surto fazem parte do equipamento e do seu preço final do processo licitatório.
- Range: no mínimo 30.
- Exatidão: O medidor deve ser selecionado de modo a garantir uma exatidão de leitura menor ou igual a 0,5%.
- Repetibilidade: deve ser melhor ou igual ± 0,1% da vazão.
- Incerteza de medição: 0,5% do valor medido.

1.2.3 Acessórios

- Chave especial para remoção/instalação dos eletrodos (caso sejam removíveis);
- Registrador eletrônico microprocessado;
- Anéis de aterramento;
- Cabos para conexão medidor/conversor de 20 a 100m, conforme localização do conversor em relação ao medidor.

1.2.4 Plaqueta de Identificação

As plaquetas fixas ao corpo do elemento primário e do conversor deverão conter:

- Nome fabricante;
- Número de série;
- Modelo do equipamento;
- Faixa de vazão;
- Tensão de alimentação;
- Range;
- Exatidão;
- Incerteza de medição;
- Data de fabricação;
- Proprietário (CASAN);

- Fator de calibração;
- E outras informações que o fornecedor julgar importantes.

1.2.5 Testes e Ensaios em Laboratório

- Deverão ser efetuados os ensaios de aferição e verificação de desempenho em laboratório, no Brasil, rastreado pelo INMETRO a cargo do fornecedor.
- Testes estáticos sem variação instantânea do totalizador (variação ZERO), além de testes de medição de vazão de mais CINCO pontos equidistantes cobrindo toda escala do equipamento. Teste de repetibilidade, teste de parametrização, teste de montagem, etc. Apresentação da documentação dos padrões de rastreabilidade de medição.

1.2.6 Garantias

- A garantia exigida é de no mínimo 2 (dois) anos após a entrada em operação, relativa aos defeitos de projeto, fabricação, trincas, rachaduras e deformações do equipamento em operação, bem como à precisão da medida de vazão estando a instalação de acordo com as instruções da proposta técnica.

1.2.7 Documentação Técnica

- O manual de instalação de serviço, para instalação, programação, operação e manutenção deve incluir todos os cuidados, limitações, tolerâncias e recomendações para o bom desempenho do equipamento (colocação em funcionamento, proteções, sequência de desmontagem e montagem, testes em campo, ajustes, desenhos, peças e códigos de reposição). E ser em língua portuguesa.
- Os certificados de qualidade (assinados com identificação do profissional responsável e habilitado), desenhos e manuais em 3 (três) vias deverão ser encaminhados à CASAN por ocasião da entrega do equipamento juntamente com o seu protocolo de entrega.

- Deverá ser fornecida tabela do protocolo modbus RTU, para integração em sistema Supervisório.

1.2.8 Assistência Técnica

- O fabricante / fornecedor do equipamento de medição deverá garantir e indicar as condições ou forma de prestação de serviços de assistência técnica e reparos no estado de Santa Catarina, através de firmas especialmente qualificadas e credenciadas, com pessoal habilitado e treinado na manutenção e reparos de medidores de vazão. A empresa fornecedora não necessita obrigatoriamente ser do estado de Santa Catarina.
- O prazo de atendimento da assistência deverá ser de no máximo de 10 dias a contar da solicitação da CASAN.

1.2.9 Proposta Técnica (Projeto)

Deverá ser apresentada a proposta técnica do medidor de vazão junto ao projeto do SAA, contendo obrigatoriamente:

- Detalhamento técnico do produto;
- Características de instalação;
- Características construtivas;
- Características de materiais;
- Certificado de calibração rastreado a RBC. Certificado que atende as exigências estabelecidas pelo IMETRO/RBC, que incorporam requisitos da ABNT/NBR ISO/IEC 17025;
- Certificado emitido por órgão competente, que o material do tubo interno é compatível e está de acordo com a Norma de Compatibilidade Eletromagnética EN -61326-1;
- Carta de solidariedade caso não seja fabricante no Brasil;
- Assistência técnica e garantia.

1.2.10 Considerações Finais

O equipamento deverá ser entregue instalado e parametrizado no dia da vistoria. O macromedidor será considerado entregue somente após vistoria da fiscalização do contrato. O equipamento e seus acessórios devem ser novos.