Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
Diretoria de Operação e Expansão

PROJETO BÁSICO

AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO COMPLETA DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO PRÉ-FABRICADO PARA ARMAZENAMENTO DE ÁGUA POTÁVEL PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

CAPACIDADE DE 500M³
BAIRRO CACUPÉ
FLORIANÓPOLIS – SC

Maio / 2026

Superintendência de Operação/Agência Regional Grande Florianópolis
Rua Quinze de Novembro, 230 - Balneário/Estreito
Florianópolis - SC - CEP: 88.075-220
Fone: (048) 3221-5805

Índice

1. OBJETO 4
2. DEFINIÇÕES 4
3. ESCOPO DO SERVIÇO 5
3.1. Local de Implantação 5
3.2. Material do Reservatório 6
3.3. Especificações das tubulações 6
3.4. Serviços 7
3.5. Interface/limites de fornecimento 7
3.6. Materiais e Serviços 8
3.7. Memoriais e Projetos 10
4. CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO 12
4.1. Material de Fabricação 12
4.2. Detalhes Construtivos 12
4.2.1. Tubulações do Reservatório 13
4.2.2. Borda Livre 14
4.2.3. Controle de Nível 14
4.2.4. Urbanismo e Paisagismo 15
4.2.5. Escadas externas e guarda-corpos 15
4.2.6. Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas 16
4.2.7. Identificação do Reservatório 16
4.3. Base Circular para Apoio do Reservatório 16
4.4. Plano de Pintura 19
5. PROJETO DO EQUIPAMENTO 19
5.1. Apresentação dos Projetos 22
6. INSPEÇÃO DO EQUIPAMENTO EM FÁBRICA 23
7. INSPEÇÃO DE DESEMBARQUE 24
8. MONTAGEM 25
9. TESTE DE DESEMPENHO DO RESERVATÓRIO 25
10. TREINAMENTO 26
11. DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS 26
11.1. Informações Técnicas 27
11.2. Documentos Técnicos 27
12. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 27
13. PRAZO DE ENTREGA 28
14. LOCAL DE ENTREGA E INSTALAÇÃO 29
15. ETAPAS PARA EXECUÇÃO COMPLETA DO OBJETO A SER ADQUIRIDO 29

16. FORMULAÇÃO DE PREÇOS 31
17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 33
18. SUBCONTRATAÇÃO 34
19. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DAS EMPRESAS 34
20. EQUIPE TÉCNICA 35
21. NORMAS E LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA 35
22. GESTOR E FISCAL DO CONTRATO 37
23. RELAÇÃO DE ANEXOS 38

1. OBJETO

Aquisição e instalação completa de reservatório apoiado para armazenamento de água para fins de abastecimento público, com capacidade útil de 500 m³, no bairro Cacupé em Florianópolis/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 sobre a qual o reservatório pré-fabricado é assentado;

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 à 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, equipamentos, materiais e serviços necessários para a montagem do reservatório conforme descrito abaixo:

Cidade	Local	Volume útil (m³)	Fundação/Base
Florianópolis	Cacupé	500	Radier

Quadro 1- Reservatório a ser fornecido.

Faixa de diâmetro aceitável: 6,2 m a 7,6 m para um único tanque de 500 m³, ou de 4 m a 4,5 m para dois reservatórios de 250 m³ cada. A composição máxima admitida será de dois tanques.

3.1. Local de Implantação

O Quadro 2, a seguir, dispõe o endereço e coordenada do local de implantação do reservatório pleiteado pela presente contratação.

Cidade	Endereço	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 - Zona 22 J
Florianópolis	Estrada Haroldo Soares Glavan, 960, Cacupé, CEP 88050-005	E 745.148,8 m N 6.951.183,1 m

Quadro 2- Endereços e coordenadas dos reservatórios a serem fornecidos.

3.2. Material do Reservatório

a. O reservatório deverá ser fornecido com um dos materiais abaixo:

- Dobra dupla com fabricação em chapas de aço inoxidável, mínimo AISI 316L;

- Aço carbono com revestimento vitrificado;

- Aço inoxidável, mínimo AISI 316L

O teto deverá ser do tipo Autoportante, em formato Domo, Domo Geodésico, semiplano ou Cônico, de alumínio ou do mesmo material do costado, com estrutura em aço inoxidável ou alumínio, devendo seguir como indicado na EB 7.3.2.017;

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

3.3. Especificações das tubulações

Volume (m³)	DN entrada	DN saida	DN ext	DN descarga
250	150	200	200	150
500	200	250	250	300

Quadro 3- Tabela dos diâmetros das interfaces (mm).

a. 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.
b. As dimensões das válvulas e conexões deverão ser compatíveis com as tubulações as quais estão ligadas, não devendo haver reduções ou ampliações para realizar a conexão;
c. As tubulações de entrada e saída devem estar localizadas em uma caixa de manobra no nível da base do reservatório;
d. A entrada da tubulação deverá ser por cima do nível do reservatório;
e. O extravasor deverá possuir uma caixa ou cone/funil interno para regularização de nível;
f. A tubulação do extravasor deverá chegar até a caixa de drenagem (tubulação e caixa inclusos no fornecimento);
g. Na tubulação de descarga deverá possuir ponto para tomada de pressão (3/4”);

3.4. Serviços

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

a. Adequação do terreno e das estradas de acesso (ficando a cargo da CONTRATADA até um limite de 300 m por estrada), se necessário, para a instalação do reservatório a ser fornecido;
b. Fornecimento e instalação da base de apoio e fundações, e fundo do reservatório caso a tecnologia empregada o exija;
c. Fornecimento e instalação de caixa de manobra das válvulas de entrada;
d. Fornecimento e instalação da caixa de manobra das válvulas de saída;
e. Fornecimento e instalação de grade nas aberturas das caixas de manobras, de macromedidor e no rebaixo interno de saída/drenagem do reservatório, quando existente;
f. Fornecimento e instalação da drenagem de fundo do Reservatório com implantação de tubos e caixas de inspeção;
g. Fornecimento e instalação da caixa de recepção das águas de drenagem e de extravasamento do reservatório;
h. Fornecimento e instalação de caixa de Macromedidor com fornecimento do macromedidor e sistema de comunicação via GPRS, conforme especificações anexas;
i. Fornecimento e instalação de interligação da tubulação de entrada à tubulação de saída (by-pass).
j. Fornecimento e instalação da iluminação da área do terreno e sistema de vídeo monitoramento.

3.5. Interface/limites de fornecimento

Os pontos de interface entre CONTRATADA e CONTRATANTE são os seguintes:

Hidráulicos:

a. Caixa de drenagem pluvial do extravasor e/ou descarga, junto ao reservatório;
b. Caixa de manobra das válvulas de entrada, em específico no registro de gaveta flangeado (conforme norma NBR 14968), localizado anteriormente a válvula de nível instalada pela CONTRATADA;
c. Após a caixa do macromedidor, instalada posteriormente a caixa de manobra as válvulas de saída, este já na bitola de saída conforme reservatório;

Elétrico/Comunicação:

a. Poste padrão da Concessionária de eletricidade local, no qual será realizada a transferência de titularidade à CONTRATANTE, se necessário;
b. Painel elétrico com sistema de comunicação GPRS, de forma que deva possuir a leitura do nível do reservatório e vazão do macromedidor;

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, considerada na caixa de manobra de entrada 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;
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), que deverão atender às especificações técnicas apresentadas no **ANEXO C**.
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 para 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, 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 da guarda de materiais e reposição se necessárias

3.7. Memoriais e Projetos

A CONTRATADA deverá fornecer os memoriais e projetos necessários para o fornecimento 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 de Fundações
    iv. Projeto Estrutural
    v. Projeto Elétrico
    vi. Projeto de Drenagem do Reservatório (água do reservatório, pluvial e estrutural)

vii. Projeto de Instrumentação

c. Projeto Mecânico e de Montagem do Reservatório com elementos, acessórios, espessuras e especificação dos materiais;

d. Projeto de drenagem pluvial do terreno;

e. Plano de Montagem do Reservatório - Projeto Mecânico detalhado, com ART;

f. Projeto Estrutural da Base de Concreto, contendo:

- Projeto de terraplenagem do solo;
- Projeto detalhado do piso de concreto armado e suas fundações (diretas, profundas ou mistas) para o reservatório com dimensões necessárias, caixas de passagem, posicionamento da interface piso e reservatório, posicionamento da tubulação de entrada, saída, drenagem e extravasor;

g. Elaboração do Projeto Paisagístico;

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

i. 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;

Nota 1: Devem ser executados furos de sondagem com o objetivo de obtenção dos dados necessários para o dimensionamento das fundações, ficando este serviço sob a responsabilidade e custos da CONTRATADA.

4. CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

4.1. Material de Fabricação

a. O Reservatório deverá ser fabricado em um dos materiais indicados no item 3.2. Os detalhes das instalações e execuções estão especificados no **ANEXO A** deste projeto básico.

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;
f. 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;
g. A saída da caixa de drenagem deverá ser conectada a tubulação de drenagem que transportará a água drenada até o limite do terreno (respeitando os limites de fornecimento);
h. A conexão deste ponto no limite do terreno à drenagem pública pluvial do logradouro ficará a cargo da CASAN.
i. Alterações desta concepção de esgotamento do reservatório poderão ocorrer, de acordo com o projeto a ser aprovado pela fiscalização.
j. 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 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;

4.2.3. Controle de Nível

a. O reservatório deve possuir válvula de controle de nível e atender a especificação técnica apresentada no ANEXO C;
b. A válvula de controle de nível deverá ser instalada conforme instruções da fiscalização;
c. O Reservatório também deverá possuir instalado externamente um indicador de nível d'água (com graduação indicativa de volume, dividida homogeneamente no máximo a cada 50 m^3), tipo régua e ponteiro de grande visibilidade;
d. 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;
e. 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.
f. 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.
g. A plataforma intermediária da escada lateral deve atender também o acesso para manutenção da válvula controladora de nível máximo.

4.2.4. Urbanismo e Paisagismo

a. Com base projeto urbanístico apresentado junto ao ANEXO E, cabendo à CONTRATADA elaborar projeto executivo de urbanização a ser submetido a FISCALIZAÇÃO, adequando as cotas, locações e áreas de acesso às dimensões dos reservatórios projetados.
b. Pinturas dos muros, portões, mourões e casa de apoio existentes no terreno;
c. Pavimentação e plantio de grama.

4.2.5. Escadas externas e guarda-corpos

a. As escadas externas ao Reservatório deverão ser fabricadas em material pultrudado ou aço inoxidável AISI 316 L (ou superior), 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 ou grades de piso, também em material pultrudado ou aço inoxidável AISI 316L (ou superior), 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, 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 aos 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 B;
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, representação clara das formas e 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 6118/2023, 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 face superior 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 especificação de aditivo cristalizante ao concreto, desde que haja comprovação que o produto não altere a qualidade da água e não ofereça riscos à saúde. Não será admitida substituição ao impermeabilizante elástico, o aditivo terá função apenas de complementação, garantindo a impermeabilização dentro das condições operacionais do reservatório e mantendo seu período de garantia.
e. A base de apoio do reservatório deverá permitir a circulação de pessoas ao longo de todo o seu perímetro, 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 às 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 elas 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 quando da aplicação do concreto.

k. A concretagem somente será autorizada, após a fiscalização da Casan realizar as conferências juntamente com o responsável técnico da Contratada pela execução (que possua ART assinada) e no preenchimento do Formulário "STEC/F/212 Formulário de Liberação de Concretagem". Só após as etapas mencionadas acima forem 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, deverá ser elaborado projeto 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 preenchida com brita. Ao final, este sistema deverá 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 do tipo de fundação, devido a inconsistências 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, a drenagem deve ser posicionada na própria base (logo abaixo do fundo do reservatório), com sistema similar (pequenas canaletas sobre a base), de forma a permitir diagnóstico de qualquer vazamento que possa ocorrer pelo fundo do reservatório.

4.4. Plano de Pintura

O plano de pintura deverá atender aos 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 Manual de Identidade Visual da CASAN, 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 Portaria nº 2.914/2011 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.
d. Para reservatórios em Aço inoxidável 316L, a pintura é dispensável.
e. 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 enviados em meio digital ao gestor do contrato. Os projetos deverão compor um "Data Book", contendo os seguintes desenhos e documentos:

- Planta geral do Reservatório;
- Cortes transversais que apresentem os detalhes do Reservatório;
- 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 extravasamento, ventilação, inspeção, escadas, aberturas de acesso, etc.);
- Jogo completo de desenhos de montagem com detalhamento das peças e listas de materiais;
- Projeto estrutural com memória de cálculo da base em concreto armado;
- Desenhos e certificados de procedência dos materiais a serem utilizados na instalação do Reservatório;
- Certificados das chapas de aço dos reservatórios (composição química, resistência mecânica, etc.);
- Certificados dos parafusos (composição química, resistência mecânica, entre outros);

- Certificado de conformidade com a NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components - Health Effects, dos materiais utilizados para revestimento das chapas do reservatório;
- Certificado de conformidade com a NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components - Health Effects, do encapsulamento da cabeça dos parafusos;
- Certificado de conformidade com a NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components - Health Effects, dos seladores;
- Documento com os procedimentos de montagem do reservatório contendo a descrição de cada etapa, incluindo o procedimento de montagem do teto;
- Fluxograma do Processo de montagem;
- Plano de pintura de todos os componentes do reservatório;
- Relatório de inspeção das espessuras de revestimento das placas dos reservatórios (processo de pintura eletrostática);
- Relatório de inspeção das espessuras de revestimento das peças revestidas pelo processo de tinta líquida;
- Procedimentos de soldagem;
- Relatório de Teste “Holiday Detection”;
- Projetos arquitetônico, hidráulico, estrutural e complementares;
- Memorial Técnico Descritivo (incluindo memória de cálculos);
- Manual de Operação e Manutenção;
- ARTs referentes a todos os trabalhos a serem realizados (Projetos e instalações em geral).
- Documento de comprovação de liberação para embarque, quando aplicável;

e. No dimensionamento da estrutura do reservatório deverá ser considerado o peso próprio da estrutura do reservatório, fundo, parede e cobertura, peso próprio da água,

cargas devido ao vento, de acordo com a região onde ele será instalado, demais cargas permanentes e acidentais 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 autoportante, mesmo com a incidência de cargas laterais.

g. Será exigida apresentação do memorial de cálculo comprovando o correto dimensionamento do equipamento, atendendo 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 volume 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:

- arquivos de texto - formato DOCX e PDF.
- planilhas eletrônicas - formato XLS ou XLSX.
- 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. INSPEÇÃO 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:
   - Exame de documentação técnica dos materiais aplicados na fabricação;
   - Ensaios destrutivos e não destrutivos, onde aplicável;
   - Verificação dimensional dos componentes e dos conjuntos;
   - Verificação de funcionamento do conjunto;
   - Verificação de estanqueidade;
   - 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.

- 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 execução dos 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.

i. Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas referentes a transportes, locomoção, hospedagem e refeições dos fiscais do contrato, da CASAN, designados para os serviços de inspeção em fábrica.

j. Os profissionais designados pela CASAN serão alocados 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.

k. A CASAN deverá ser comunicada com antecedência de, no mínimo, 45 dias da data programada para a inspeção.

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 equipamentos de elevação 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 devem ser projetados como uma unidade integrada, garantindo que o reservatório suporte o teto e todas as cargas dinâmicas previstas.

9. TESTE DE DESEMPENHO DO RESERVATÓRIO

a. 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:
    - 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;
    - O teste de estanqueidade deverá ser realizado com o Reservatório completamente limpo, devendo ser executado com água fornecida pela CASAN;
    - A CONTRATADA deverá aguardar o enchimento completo do reservatório, independentemente do tempo necessário para que isto ocorra;
    - Na eventualidade de ocorrer vazamentos, a CONTRATADA deverá corrigi-los no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis;
    - O ensaio hidrostático no reservatório deverá ser realizado conforme normas vigentes para o material do reservatório.

- Após ensaio hidrostático, o interior do reservatório deverá ser limpo tornando-o habilitado ao uso;
- 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;
- As juntas das portas de limpeza e conexões do costado, instaladas antes do ensaio hidrostático, deverão ser provisórias;
- No caso de vazamentos, o ensaio deverá ser repetido após a realização dos reparos necessários para eliminar os pontos de vazamento detectados;
- Os cuidados de segurança do local deverão ser previstos para antes e durante o ensaio;
- 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
- 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 o perfeito funcionamento do Reservatório. Concluído o treinamento teórico/prático deverá ser entregue o manual de operação e manutenção à CASAN.

11. DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

11.1. Informações Técnicas

a. Ao apresentar a proposta, o proponente deverá anexar:

catálogos e publicações técnico-comerciais do equipamento (em português ou inglês);

folha de dados gerais do equipamento (em português);

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 solicitados neste projeto básico, assim como o Projeto Preliminar conforme especificado no item 5, além da ART de projeto e execução da montagem do Reservatório e ART de projeto e implantação da base em concreto.

b. Até a entrega final do Reservatório deverão ser enviados para a CASAN os seguintes Documentos Técnicos:

Projeto Final conforme especificado no item 5;

Manuais necessários;

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 Tabela Prazo de Garantia 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.

N.	Item	Prazo de Garantia
1	Reservatório (incluindo base, fundo e cobertura)	15 anos
2	Demais equipamentos eletromecânicos	1 ano

Quadro 4- Prazo de Garantia

13. PRAZO DE ENTREGA

a. O prazo para fornecimento e montagem dos Reservatórios é de 300 dias a partir do recebimento da Autorização de Fornecimento - AF.

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.

14. LOCAL DE ENTREGA E INSTALAÇÃO

a. O fornecimento dos materiais inclui a carga, transporte até o local das instalações, 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 fim. Os custos de deslocamentos, alimentação e estadia para deslocamento de técnico para inspeção em fábrica ficarão sob responsabilidade da CONTRATADA.
c. Os Reservatórios deverão ser instalados nos endereços apresentados no item 3.1;
d. O recebimento inicial dos equipamentos obrigatoriamente deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, 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 SER ADQUIRIDO

A execução do objeto deste projeto básico deverá seguir as seguintes etapas, divididas em dois grupos:

a. GRUPO 1 – Fabricação e Fornecimento de Materiais, que correspondem a 71% do valor total do reservatório contratado; e

b. GRUPO 2 – Serviços de Engenharia e Obras Civis, que correspondem a 29% do valor total do reservatório contratado.

As atividades a serem desempenhadas pela CONTRATADA seguirão o seguinte fluxo de trabalho (que será passível de ajustes conforme critérios acordados entre Fiscalização e CONTRATADA):

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

Etapa 2 – Elaboração e entrega à CASAN dos projetos completos (inclusive com as memórias de cálculos), projeto mecânico, SPDA, instalações em geral, com cálculo estrutural das possíveis contenções, fundações e base, leiaute e locação, com áreas de passagem e manobra do terreno;

Etapa 3 – Aceite dos projetos em geral, inclusive do estrutural e do projeto do sistema de drenagem. Todas as ARTs (de projeto e execução) deverão ser apresentadas, assim como os respectivos comprovantes de pagamento das mesmas.

Etapa 4 – Serviços de adequação do local, com terraplenagem, possíveis contenções, drenagens, instalação da base e demais complementos;

Etapa 5 – Fabricação de todos os elementos constituintes do Reservatório. Conclusão da fabricação e agendamento da inspeção em fábrica pelo fiscal da CASAN e representante da CONTRATADA;

Etapa 6 – 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 7 – Inspeção em fábrica pelos fiscais do contrato, acompanhados de representante da CONTRATADA, de todos os elementos constituintes do Reservatório, incluindo verificação da qualidade da matéria prima, verificação do processo produtivo, acompanhamento do Holiday Test, e verificação e entrega dos documentos técnicos e laudos comprobatórios de tais níveis de qualidade;

Etapa 8 – Entrega incluindo descarga no local indicado pela CASAN, de todos os produtos e materiais para montagem do Reservatório.

Etapa 10 – Montagem completa do Reservatório, instalações hidráulicas, pré-operação;

Etapa 11 – Execução do Ensaio Hidrostático do Reservatório;

Etapa 12 – Execução da limpeza e desinfecção do Reservatório, seguindo o procedimento adequado conforme o fabricante;

Etapa 13 – Limpeza, remoção de materiais e equipamentos e organização do local das instalações. Entrega de todos os documentos finais do reservatório (data book completo). Apresentação final do Relatório de Acompanhamento de Fornecimento.

16. FORMULAÇÃO DE PREÇOS

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

GRUPO 1 - Fabricação e Fornecimento do Reservatório (71% do total)			
Descrição	**Marco para pagamento**	**% do Valor Total**	**Proposta de Preços**
1.1 Fornecimento dos equipamentos acessórios na cidade onde será implantado o reservatório (macromedidores, painéis, tubulações, entre outros)	Recebimento e aceite da CASAN na cidade onde serão utilizados	10%	R$
1.2 Fornecimento das peças e chapas que compõem o reservatório na cidade onde será implantado o reservatório	Recebimento e aceite da CASAN na cidade onde serão utilizados	20%	R$
1.3 Costado e teto montados *in loco*	Montagens aprovadas pela CASAN	26%	R$
1.4 Equipamento acessórios montados *in loco*	Serviços aprovados pela CASAN	15%	R$
GRUPO 2 - Serviços de Engenharia e Obras Civis (29% do total)			
Descrição	**Marco para pagamento**	**% do Valor Total**	**Proposta de Preços**
2.1 Elaboração do projeto do reservatório (tanque), com detalhamento da montagem.	Aprovação dos projetos pela CASAN	4%	R$
2.2 Execução dos levantamentos e projetos em geral (urbanização, drenagem pluvial, base do reservatório e outros)	Aprovação dos projetos pela CASAN	5%	R$
2.3 Concretagem da base do reservatório	Concretagem aprovada pela CASAN.	5%	R$
2.4 Comprovação de alcance resistência mínima de projeto, do concreto da base	Aprovação do laudo de ensaio de resistência. (aos 14d ou 28d).	5%	R$
2.5 Execução do sistema de drenagem pluvial, instalação de caixas, componentes elétricos, hidromecânicos, pavimento, pintura e demais itens com mão-de-obra.	Serviços aprovados pela CASAN	5%	R$
2.6 Teste de estanqueidade e entrega técnica	Aprovação do laudo e documentos técnicos.	5%	R$
Reservatório Completo		**100%**	**R$**

Quadro 5- Marcos de pagamento e respectivos percentuais.

17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

GRUPO 1 - Fabricação e Fornecimento do Reservatório (71% do total)										
Descrição	**30**	**60**	**90**	**120**	**150**	**180**	**210**	**240**	**270**	**300**
1.1 Fornecimento dos equipamentos acessórios na cidade onde será implantado o reservatório (macromedidores, painéis, tubulações, entre outros)				X						
1.2 Fornecimento das peças e chapas que compõem o reservatório na cidade onde será implantado o reservatório							X			
1.3 Costado e teto montados *in loco*								X		
1.4 Equipamento acessórios montados *in loco*									X	
GRUPO 2 - Serviços de Engenharia e Obras Civis (29% do total)										
Descrição	**30**	**60**	**90**	**120**	**150**	**180**	**210**	**240**	**270**	**300**
2.1 Elaboração do projeto do reservatório (tanque), com equipamentos e detalhamento da montagem.		X								
2.2 Execução dos levantamentos e projetos em geral (urbanização, drenagem pluvial, base do reservatório e outros)			X							
2.3 Concretagem da base do reservatório					X					
2.4 Comprovação de alcance resistência mínima de projeto, do concreto da base						X				
2.5 Execução do sistema de drenagem pluvial, instalação de caixas, componentes elétricos, hidromecânicos e demais itens com mão-de-obra.									X	
2.6 Teste de estanqueidade e entrega técnica										x
REMUNERAÇÃO MENSAL (% do Valor Total)	**0%**	**4%**	**5%**	**10%**	**5%**	**5%**	**20%**	**26%**	**20%**	**5%**

Quadro 6 – Cronograma Físico-Financeiro, com indicação dos marcos de pagamento (X).

Os pagamentos serão realizados 30 (trinta) dias após a conclusão dos itens relacionados no Quadro 5, nos respectivos percentuais que incidem sobre o valor total do reservatório objeto da medição.

Em casos específicos, devidamente justificados pela CONTRATADA, poderão ser aceitos o fornecimento e pagamento parcial de alguma etapa, com vistas a não prejudicar o fluxo de caixa da CONTRATADA em situações supervenientes que impeçam, temporariamente, a conclusão da etapa integral. O valor a ser pago pela CASAN será aferido pela Fiscalização do contrato, após o envio da medição pleiteada pela CONTRATADA. Os prazos acima, no entanto, devem ser respeitados como os máximos para o fornecimento integral do contrato.

18. SUBCONTRATAÇÃO

É permitida a subcontratação no serviço de projeto e execução de Base de Reservatórios, bem como nos serviços complementares de obra civil.

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 e/ou execução de montagem/instalação de centro de reservação e/ou reservatório de água, 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, devendo conter a identificação do emitente, bem como o nome e o cargo do signatário, construído no mesmo material do objeto desta contratação e de capacidade igual ou superior aos volumes informados, conforme exposto no item 3, que atenda aos requisitos técnicos de qualidade conforme especificado no presente projeto básico.

Reservatório
1 reservatório de no mínimo 250 m³

Quadro 7- Atestados de Fornecimentos.

Nota 1: Nos atestados deverá constar o endereço completo, inclusive eletrônico, se houver, do órgão/pessoa emitente, para eventuais esclarecimentos, que a CASAN julgar necessário.
Nota 2: Caso o(s) atestado(s) apresentado(s) seja(m) emitido(s) por empresa(s) estrangeira(s) será(ão) aceito(s) o(s) documento(s) desde que devidamente traduzido(s) para o Português, com tradução juramentada, que prevalecerá em caso de conflito. Para documentação em língua inglesa não será exigida a tradução.

20. EQUIPE TÉCNICA

A CONTRATADA deverá apresentar ao fiscal do contrato, relação do pessoal técnico especializado adequado e disponível para a realização do projeto e controle de fabricação 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.

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

Quadro 8- Equipe técnica.

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 - Procedimento;
- 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 6122/2022 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123/2023 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 6118/2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 7182/2025 – Solos – Ensaio de compactação;
- ABNT NBR 7821/1983 - Tanques soldados para armazenagem de petróleo e derivados.
- ABNT NBR 12655/2022 - Concreto de Cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- ABNT NBR 7560/2022 - Tubo de ferro dúctil centrifugado, com flanges roscados ou montados por dilatação térmica e interferência – Requisitos;
- ABNT NBR 7675/2022 - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água - Requisitos;
- ABNT NBR 14136/2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização;
- ABNT NBR 14718/2019 – Esquadrias - Guarda-corpos para edificações – Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 14968/2022 - Válvula-gaveta de ferro dúctil com cunha revestida em elastômero – Requisitos;

- ABNT NBR 15784/2023 - Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano – Efeitos à saúde – Requisitos;
- ABNT NBR 5419/2015 - Proteção 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;
- SANEPAR – EB 7.3.2.017 – Reservatório Metálico de Água;
- SABESP - NTS 0231 - Reservatório Apoiado de Aço Carbono Soldado;
- SABESP - NTS 0034 – Soldagem de Metálicos;
- SABESP - NTS 0038 – Ensaio por ultrassom e controle de juntas soldadas de aço;
- SABESP - NTS 0039 – Ensaios para avaliação de qualidade da aplicação de revestimentos anticorrosivos;
- SABESP - NTS 0040 - Inspeção visual, dimensional e por líquido penetrante em soldas;
- SABESP- NTS 0084 – Critérios para seleção, qualificação e aplicação de revestimentos cromáticos e anticorrosivos;
- SABESP - NTS 0085 - Preparo de superfície metálicas para pintura;
- SABESP - NTS 0346 – Esquema de pintura para materiais sujeitos à umidade ou à agressividade química;
- Ministério da Saúde – Portaria GM/MS n° 888/2021 de 4 de maio de 2021 – potabilidade da água.

22. GESTOR E FISCAL DO CONTRATO

- Gestor: Guilherme Cardoso Vieira – AGGF/GOPA, gvieira@casan.com.br , telefone (48) 3221-5718

- Fiscais:

- Daniel Henrique Coelho dos Santos – Eng. Civil, AGGF/GOPA/SOMAG, dhsantos@casan.com.br .
- Rafael Zimmermann – Eng. Mecânico, AGGF/GOPA rzimmermann@casan.com.br .

23. RELAÇÃO DE ANEXOS

- ANEXO A – DETALHES TÉCNICOS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS
- ANEXO B – REFERÊNCIA BÁSICA PARA FORNECIMENTO DA BASE
- ANEXO C – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONTROLE DE NÍVEL E MACROMEDIÇÃO
- ANEXO D – MATRIZ DE RISCO
- ANEXO E – PLANTA DE LOCAÇÃO E URBANIZAÇÃO

ANEXO A – DETALHES TÉCNICOS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

MATERIAL DE FABRICAÇÃO DO RESERVATÓRIO PARAFUSADO

1. DESCRIÇÃO

Fornecimento de materiais e montagem de Reservatório para armazenamento de água tratada fornecido em chapas metálicas, conforme item 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 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 aparafusamento 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. Deverá ser autoportante.
b. Domo Geodésico, com treliças triangulares conforme padrões do fabricante, montado para distribuir seus esforços por toda estrutura: nós e elementos triangulares. A Opção de Teto Cônico como o teto semiplano, fabricado de mesmo material do costado, com placas parafusadas poderá ser aceita em substituição ao Domus, sem oneração para a CASAN.
c. O acesso ao teto deverá possuir tampa ou porta articulada e com cadeado para travamento quanto ao acesso por eventuais vândalos).
d. 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.
e. 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.
f. Deverá ser considerado o acesso para pessoas na área do teto, considerando uma 01 (uma) inspeção (diâmetro 24”) que deverá ser projetada e fornecida.

g. A inspeção deverá ficar localizada no teto do reservatório, devendo ser previsto acesso com plataforma metálica em aço inoxidável (AISI 304), com guarda corpo.
h. O teto e o reservatório deverão ser projetados para agir como uma unidade integrada.
i. O reservatório deverá ser projetado para suportar o teto incluindo todas as cargas dinâmicas.
j. A cobertura deverá proporcionar escoamento natural das águas pluviais e impedir a entrada de água, animais e corpos estranhos;
k. Nas áreas de inspeção e acesso ao teto (bocal de telemetria, porta de inspeção, porta para acesso ao sistema de controle do nível máximo e acesso a ventilação) deverão existir guarda corpos de proteção.

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 extravasamento não deverá ser considerado como uma ventosa do reservatório.
c. A ventosa deverá ser construída em alumínio ou aço inoxidável e projetada e construída de forma a prevenir a entrada de pássaros e/ou outros animais mediante a instalação de uma tela de alumínio/inox com 12 mm de abertura.

4. MATERIAIS

a. As placas utilizadas na montagem 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 Parafusos

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

4.3 Acabamento

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

4.4 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.

4.5 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.

4.6 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

1.1 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.

1.2 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).

1.3 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.

1.4 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 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 aparafusamento 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.

1.5 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 4.2.1;

b. Bocais flangeados - o reservatório deverá ser dotado dos seguintes bocais flangeados, com diâmetros indicados nas tubulações equivalente indicadas no item 4.2.1:
   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 ao flange externo, 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 800 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 762 mm de diâmetro, necessária para inspeção, deverá ser projetada, fornecida e instalada.

ANEXO B - REFERÊNCIA BÁSICA PARA FORNECIMENTO DA BASE

1. 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 ABNT NBR 6118:2023 – Projeto de estruturas de concreto, e demais que se fizerem necessárias.

2. 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 fornecimento, 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 maquinárias 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 serviços de instalação, 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 reconstruções. 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.

3. PRELIMINARES

3.1 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.

3.2 Tapumes e Placa de Identificação das instalações

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

3.3 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.

3.4 Limpeza do terreno e Movimento de terra – Se necessária

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, 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 à 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 ABNT NBR 7182/2025 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.

3.5 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.

3.6 Estrutura de Concreto

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

3.7 Abertura de valas – se necessário

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.

3.8 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 efetuada 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 tensores de forma, tipo núcleo perdido, atravessando a estrutura de concreto.

3.9 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.

3.10 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 no local 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 ser posicionada verticalmente e 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 12655:2022), por conta da contratada.

h. Para execução da concretagem deverá ser evidenciada a marcação de nível tipo guia nas paredes das formas, salvo o 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 formas 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 12655:2022.

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;

4. 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 perfeita secagem, suas faces receberão camada de impermeabilizante tipo elástico à base de poliuretano. Não será absolutamente admitida a quebra de sequência ou de cantos nessa impermeabilização.

5. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

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

ANEXO C – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONTROLE DE NÍVEL E MACROMEDIÇÃO

- Especificação 1 – Válvula Controladora de Nível.
- Especificação 2 – Quadro Elétrico e Macromedidor

Especificação Técnica 1– Válvula Controladora de Nível

Fornecimento de Válvula Controladora de Nível, com controle hidráulico via boia mecânica vertical de dois níveis

Especificação Técnica:

2 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 (boia hidráulica) no reservatório e acionada por diafragma, de forma a manter o nível constante no reservatório.

2.1 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);
- Porcas: Aço Inoxidável (AISI 304);
- Arruelas: Aço Inoxidável (AISI 304);
- 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)
- 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 NSF61 (Item 4.4);

2.2 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;

2.2.1 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);

Mola: Aço inoxidável AISI (302)

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.

3 IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A válvula deverá estar provida de plaqueta de identificação em material não corrosível (AISI 304), 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.

4 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 NSF61.

Especificação Técnica 2– Quadro elétrico e Macromedior

Fornecimento de Quadro elétrico, macromedidor, equipamentos, itens acessórios, serviços de montagem e instalação

Especificação Técnica:

1 Objetivo do Fornecimento:

Está incluso neste fornecimento o serviço de montagem, remoção e instalação, física, elétrica e eletrônica de quadros elétricos (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 das vazões de saída, via modem GPRS;

Tamanho do Reservatório	Bitola Macromedidor
Até 499 m³	150 mm
500 a 999 m³	200 mm
Acima de 1000 m³	250 mm

Quadro 9- Tamanho de macromedidores.

Os macromedidores devem seguir o quadro acima, exceto quando:

a) Acordado com a fiscalização;

b) Detalhado no projeto básico de fornecimento;

c) Limitação conforme características do equipamento a ser fornecido.

Devem estar previstas as reduções necessárias para instalação nas linhas de saída do reservatório, em ponto a ser definido no projeto final conforme layout locacional final.

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 14136), 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 (DPSs) 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 DPSs, 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, 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 304 (ou 316, opcionalmente), 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).

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO

PRINCIPAIS ITENS QUE DEVERÃO COMPOR O FORNECIMENTO

- 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.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

Condições operacionais

O fluido a ser medido é água potável. A tubulação, a vazão média e pressão, devem ser aquelas constantes no projeto aprovado junto a CASAN.

Características gerais do macromedidor eletromagnético de vazão e conversor

Condições de trabalho

Deverá ser resistente a intempéries quando exposto descoberto a fatores climáticos, e resistência quando sujeito a submersão, grau de proteção IP 68.

Características construtivas

- 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.
- Ter placa para comunicação MODBUS RTU a três fios (integrada ou anexada).

Material dos principais componentes

- Tubo interno .....: Aço inox 304
- Carcaça externa .....: Aço carbono SAE 1020.
- Revestimento interno .: Borracha natural tipo neoprene.
- Eletrodo .....: Aço inox 316 e ter formato arredondado ou pontiagudo;
- Caixa de ligação .....: Aço inox SAE 8620.
- Tampa ..... : Alumínio SAE a-305.

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

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

Características do conversor

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).

Obs.: 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 m^3/h e L/s (escolhida pelo "operador").

Sinal de saída

- Corrente de saída: 4 a 20 mA.CC - impedância 0-600 ohms.
- Interface de rede: RS 485 / Modbus RTU a três fios.

Display

a) 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.

Aterramento

O medidor deve ser provido de terminal para aterramento da carcaça, com dois anéis de aterramento.

Observação: Devem ser fornecidos dois anéis de aterramento por medidor, fabricados em aço inoxidável AISI 316. 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.

Flanges

Os flanges devem ter padrão construtivo conforme norma ABNT-NBR 7675. Classe de pressão: PN 20.

Funções de Autodiagnóstico

- 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.

Características Metrológicas

- 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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;

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prazo e local de entrega

O equipamento deverá ser entregue instalado e parametrizado no dia da vistoria. Os macromedidores serão considerados entregues somente após vistoria.

O equipamento e seus acessórios devem ser novos;

Serviço

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.

ANEXO D – MATRIZ DE RISCO

Matriz de Risco				
Tipo de Risco	**Descrição**	**Materialização**	**Mitigação**	**Alocação**
Ambiental	Aumento de custos, perda de serviços e/ou materiais, danos às instalações e atraso no fornecimento causados por chuvas ou outros eventos climáticos e ambientais.	Atraso no cronograma; Aumento de custo.	A administração aceita a prorrogação do prazo quando houver chuvas em intensidade superior à média histórica do referido mês, nos últimos 10 anos e o contratado assume qualquer ônus financeiro.	CONTRATADA / CONTRATANTE
Ambiental	Atrasos causados por demora na obtenção de licenças ambientais por culpa do contratante.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Recomposição do Equilíbrio Econômico Financeiro, conforme contrato. Revisão do prazo de execução contratual	CONTRATANTE
Ambiental	Atrasos causados por demora na obtenção de licenças ambientais por culpa do contratado	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Risco de ocorrerem eventos no fornecimento que impeçam o cumprimento do prazo ou que aumentem os custos	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Seguro de Risco de Engenharia.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Problemas associados à interrupção ou desvio do trânsito.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Contratado deverá propor plano de ataque e simular condições operacionais. Seguro de risco de engenharia.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Obsolescência tecnológica, falta de inovação técnica e deficiência de equipamentos.	Retrabalhos; Não atingimento dos níveis de qualidade desejados; Aumento de prazo; Aumento de custo	Seguro de performance Seguro risco de engenharia	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Atraso na liberação do fornecimento por fatos não	Atraso no cronograma;	Cláusula contratual prevendo revisão do cronograma e/ou	CONTRATANTE

Matriz de Risco				
Tipo de Risco	**Descrição**	**Materialização**	**Mitigação**	**Alocação**
	imputáveis ao contratado, gerando custos adicionais.	Aumento de custo	recomposição do equilíbrio econômico-financeiro.	
Fornecimento e/ou Instalação	Roubos e furtos de materiais e equipamentos no local de instalação.	Aumento de custo; Vigilância.	Seguro contra riscos de engenharia.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Prejuízos advindos de quebra de máquinas ou de perda de materiais	Aumento de custo; Vigilância.	Manutenção preventiva de equipamentos. Seguro contra riscos de engenharia.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Atos de vandalismo de empregados ou de terceiros que causem danos às instalações ou aos equipamentos/materiais mobilizados	Atraso no cronograma; Aumento de custo; Vigilância.	Seguro contra riscos de engenharia	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Danos causados por acidentes de trabalho ou por segurança inadequada do canteiro de execução dos serviços.	Atraso no cronograma.	Acompanhamento por técnico de segurança.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Prejuízos causados a terceiros devido à realização dos serviços.		Seguro de Responsabilidade Civil.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Fornecimento Eventos não seguráveis caracterizados como forçam maior ou caso fortuito, que prejudiquem a continuidade do fornecimento ou elevem os custos incorridos pelo contratado.		Recomposição do Equilíbrio Econômico-Financeiro.	CONTRATANTE
Fornecimento e/ou Instalação	Fornecimento Gerenciamento e administração inadequada do fornecimento/montagem, causando aumento dos custos ou descumprimento dos prazos contratuais.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Prejuízos causados por subcontratados.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato	CONTRATADA

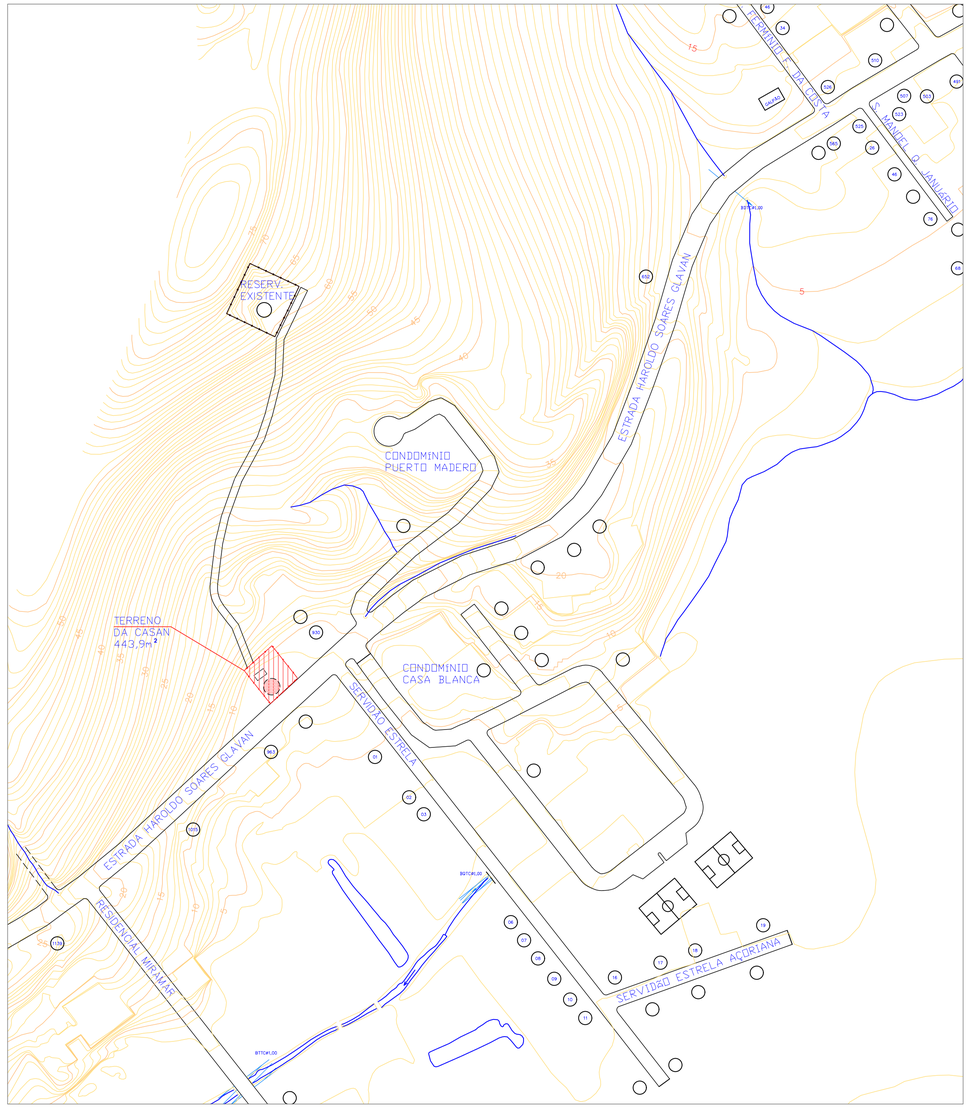
Matriz de Risco				
Tipo de Risco	**Descrição**	**Materialização**	**Mitigação**	**Alocação**
Fornecimento e/ou Instalação	Dificuldade de acesso/logística ao local de montagem	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Realização de acesso adequado ao local.	CONTRATADA
Fornecimento e/ou Instalação	Custos adicionais gerados por ações judiciais contra o construtor e os seus subcontratados por força da execução do fornecimento e/ou instalação.			CONTRATADA
Crédito	Danos e atrasos causados por inadimplência dos fornecedores de materiais e equipamentos	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato	CONTRATADA
Desapropriação	Risco de não haver frentes liberadas para o contratado iniciar o empreendimento; Risco de não obter a desocupação de áreas invadidas ou já desapropriadas.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Administração deve fazer levantamento das áreas, cadastro e avaliação. Estimar o custo da desapropriação e relocação, incluindo indenizações. Publicidade. Possibilidade de aditivo de prazo e reajustamento decorrente do atraso nessa atividade, e se for o caso, reequilíbrio.	CONTRATANTE
Geológico	Existência de rochas, lentes de argila, ou qualquer outra situação prejudicial identificada com a sondagem do terreno.	Modificação do método de escavação, restrição tecnológica para a solução de fundação. Mudança no cronograma e alteração do custo de execução dos serviços.	Levantamento geotécnico, realização de sondagens rotativas. Aumento do número de sondagens.	CONTRATANTE
Geológico	Risco de haver acréscimos/supressão nos volumes de escavação/aterro, necessidade de	Alteração no cronograma; Aumento/ redução de custo	Empreitada por preço global. Seguro risco de engenharia.	CONTRATADA

Matriz de Risco				
Tipo de Risco	**Descrição**	**Materialização**	**Mitigação**	**Alocação**
	tratamentos especiais com maior consumo de aço ou concreto, ou ainda, mudança na técnica de fornecimento/montagem prevista.			
Geológico	Acréscimos de serviços necessários à estabilização de taludes (maior abatimento, por exemplo); Aumento do comprimento ou volume nas fundações.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Empreitada por preço global. Seguro risco de engenharia.	CONTRATADA
Geológico	Detecção de condições geológicas que ensejem a alteração da solução das fundações previstas no projeto básico, gerando novos custos para a conclusão do fornecimento.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Seguro contra riscos de engenharia.	CONTRATADA
Interferência	Detecção de interferências não indicadas no projeto	Necessidade de relocação de rede de água; Atraso no cronograma.	Celebração de termo de aditamento contratual com alteração do prazo de execução. Relocação do traçado de redes. Cadastro de redes por parte da Contratante.	CONTRATANTE
Legal	Alteração da legislação, regulamentos e normas que causem alteração do projeto e/ou aumento no custo do fornecimento.		Celebração de aditivo contratual. Recomposição do Equilíbrio Econômico-Financeiro.	CONTRATANTE
Legal	Interposição de ações judiciais contra o contratante por conta da realização do fornecimento/instalação por fatores atribuíveis ao contratado.		Cláusula contratual prevendo a retenção de parte dos pagamentos devidos ao contratado no caso do contratante ser acionado judicialmente por fatores imputáveis ao contratado	CONTRATADA
Liquidez	Problemas de liquidez financeira do construtor ou de subcontratados.		Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato.	CONTRATADA

Matriz de Risco				
Tipo de Risco	**Descrição**	**Materialização**	**Mitigação**	**Alocação**
Mercado	Riscos cambiais, aumentando o custo de aquisição de insumos importados ou comprometendo o pagamento de financiamentos e dívidas em moeda estrangeira.		Proteção por meio de hedge cambial.	CONTRATADA
Mercado	Variação de salários e de custos de materiais além do previsto	Alteração da lucratividade prevista, alteração do fluxo de caixa.	Cláusula de reajuste contratual adequada.	CONTRATADA
Orçamento	Erro na estimativa de custo, inclusive os decorrentes de omissão de serviços no orçamento e de previsões insuficientes de quantitativos de serviços	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Seguro contra riscos de engenharia. Visita ao local de instalação.	CONTRATADA
Projeto	Inadequação para provimento dos serviços na qualidade, quantidade e custo.	Aumento dos custos de implantação e inadequação dos serviços.	Empreitada por preço global – responsabilidade da solução de engenharia do contratado; Não pagamento se os níveis de serviço não forem atingidos; Contratação de seguro performance; Fornecimento dos elementos de projeto. Remuneração do risco.	CONTRATADA
Projeto	Mudanças de projeto básico e/ou executivo por solicitação do contratante.	Administração poderá modificar especificações de serviço, modificar ou ampliar escopo. Alteração dos custos e do prazo de execução.	Celebração de termo de aditamento contratual com ajustes qualitativos e quantitativos no objeto licitado, bem como da alteração do prazo de execução.	CONTRATANTE

Matriz de Risco				
Tipo de Risco	**Descrição**	**Materialização**	**Mitigação**	**Alocação**
Projeto	Dificuldade de contemplar no projeto executivo as especificações constantes do projeto básico.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Cláusula contratual impondo a obrigação de alteração do projeto pelo contratado.	CONTRATADA
Projeto	Possibilidade de ultrapassar o prazo previsto para a elaboração dos projetos executivos, gerando custos adicionais.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Exigência de garantia contratual ou seguro garantia (performance bond). Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato.	CONTRATADA
Projeto	Não aprovação dos projetos pelo contratante.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Exigência de garantia contratual ou seguro garantia (Performance Bond).	CONTRATADA
Projeto	Mudanças de projeto por determinação de outras entidades públicas (prefeitura, corpo de bombeiros, etc.) ou exigidas para obtenção do licenciamento ambiental do empreendimento	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Celebração de aditivo contratual.	CONTRATANTE
Projeto	Erros nos projetos elaborados pelo contratado.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Cláusula contratual impondo a correção dos erros por conta do contratado. Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato.	CONTRATADA
Projeto	Erro na estimativa de prazo de execução e fornecimento.	Atraso no cronograma; Aumento de custo	Seguro contra riscos de engenharia	CONTRATADA

ANEXO E – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:1500



2 PLANTA DE PAISAGISMO
ESCALA 1:100

CONVENÇÕES	QUANTITATIVOS	NORTE
	ÁREA DE GRAMA = 150,2m² ÁREA DE LAJOTA = 183,7m² ÁREA DE PINTURA DE MUROS = 200m² (INTERNA/EXTERNA) ÁREA DE PINTURA DA ERAT = 108m² (INTERNA/EXTERNA)	N

Nº	REVISÃO	DATA
A	EMISSÃO INICIAL - GOPA/SOMAG	ABR/2026

LOGOMARCA DA CONSULTORA
REGIÃO METROPOLITANA - CASAN
GOPA
GERÊNCIA OPERACIONAL
Nº DA CONSULTORA

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SISTEMA: SISTEMA INTEGRADO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS
LOCALIDADE – MUNICÍPIO: CACUPÉ - FLORIANÓPOLIS
PROJETO ARQUITETÔNICO
NOVO RESERVATÓRIO 500m³
PLANTA DE SITUAÇÃO
PLANTA DE PAISAGISMO

PROJETO	VISTOS	DESENHO	DATA	FOLHA Nº
DANIEL H. C. DOS SANTOS		ELVIS EMANOEL	ABR/2026	02216-SAA-RES-ARQ-0010-A
ESCALA INDICADA		TOPOGRAFIA	DATA TOP.	