

TERMO DE REFERÊNCIA

Contratação de empresa especializada para elaboração do Projeto Básico, Projeto Executivo, realização de levantamentos topográficos, investigações geotécnicas, execução das obras civis, fornecimento, transporte, montagem, instalação, testes e comissionamento de reservatórios em aço inoxidável, compreendendo a entrega da solução completa.

Órgão Requisitante: Serviço Autônomo Municipal de Água E Esgoto de Nova Trento

Setor Requisitante: Administração

Responsável pela Demanda: Odair Feller

Matrícula: 153

E-mail: contabilidade@samaenovatrento.com.br Telefone: (48) 3267-0380

Conforme previsto no inciso XXIII, do artigo 6º, e § 1º do artigo 40, da Lei Federal n.º 14.133/2021, Termo de Referência (TR) é o documento necessário para a contratação de bens e serviços, que deve conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:

1. Objeto

Contratação de empresa especializada para a elaboração dos projetos básico e executivo, realização de levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, execução de serviços preliminares, terraplenagem, fundações e bases em concreto armado, fornecimento, transporte, carga, descarga, montagem, instalação, inspeção, testes, limpeza, desinfecção e comissionamento inicial de reservatórios cilíndricos verticais em aço inoxidável, destinados ao armazenamento de água potável para abastecimento público, incluindo todos os materiais, equipamentos, acessórios e serviços necessários à perfeita execução do objeto, em conformidade com as especificações técnicas e normas de referência estabelecidas neste Termo de Referência.

1.1. Especificações e quantidades ou descrição dos serviços

A presente contratação visa atender às necessidades do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Nova Trento, com o objetivo de ampliar a capacidade de reservação de água potável, elevar a segurança operacional do sistema de abastecimento e melhorar a continuidade do fornecimento de água tratada à população.

Os serviços a serem contratados compreendem a solução completa, de forma integrada, para cada unidade de reservação, incluindo a elaboração dos projetos básico e executivo, levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, serviços preliminares, terraplenagem, fundações e base em concreto armado, fornecimento do reservatório em aço inoxidável, transporte, carga, descarga, movimentação, montagem, instalação, interligações locais, testes de estanqueidade, limpeza, desinfecção, comissionamento

inicial, entrega da documentação técnica, ARTs, laudos, certificados, manuais e demais elementos necessários à perfeita execução do objeto, conforme as exigências deste Termo de Referência.

Considerando que a solução dependerá das características do equipamento ofertado, da metodologia construtiva adotada pelo fabricante, das condições geotécnicas e topográficas efetivamente verificadas em campo e do dimensionamento estrutural definitivo, o Projeto Básico será desenvolvido pela empresa contratada, permitindo a perfeita compatibilização entre projeto, fabricação, fundação, montagem e operação do sistema. Dessa forma, caberá à contratada a responsabilidade pela concepção técnica da solução, observando rigorosamente os requisitos mínimos, parâmetros de desempenho, capacidades, especificações técnicas e demais condições estabelecidas neste Termo de Referência.

As quantidades abaixo foram definidas com base nas necessidades atualmente identificadas para ampliação da reservação nas localidades indicadas, admitindo-se, para uma das unidades, definição posterior do ponto de implantação entre as localidades previamente delimitadas, sem alteração da capacidade volumétrica mínima nem da natureza do objeto.

Tabela 1: Estimativa dos quantitativos estimados.

DESCRIÇÃO	UND	QTD
RESERVATÓRIO CILÍNDRICO VERTICAL EM AÇO INOXIDÁVEL, COM VOLUME ÚTIL MÍNIMO DE 500 M ³ , COM PROJETO BÁSICO, PROJETO EXECUTIVO, INTERLIGAÇÕES LOCAIS, COBERTURA, TUBULAÇÕES, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE ENTRADA, SAÍDA, DRENAGEM E EXTRAVASAMENTO, INCLUINDO FORNECIMENTO, TRANSPORTE, CARGA, DESCARGA E MOVIMENTAÇÃO, CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA. MONTAGEM DO RESERVATÓRIO E ACESSÓRIOS, INSTALAÇÃO COMPLETA, EXECUÇÃO DE TESTE DE ESTANQUEIDADE, AJUSTES, LIMPEZA, DESINFECÇÃO, ENTREGA TÉCNICA E DEMAIS SERVIÇOS NECESSÁRIOS AO FORNECIMENTO E COMISSIONAMENTO INICIAL DE RESERVATÓRIO EM AÇO INOXIDÁVEL DE 500 M ³ , CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA.	UND	2
OBRA CIVIL COMPLETA (LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, SONDAGEM, ENSAIOS DE SOLO, RADIER OU FUNDAÇÃO COMPATÍVEL COM O PROJETO E AS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS, BASE EM CONCRETO ARMADO, SERVIÇOS DE CORTE, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM, CAIXAS DE INSPEÇÃO, CAIXAS DE DRENAGEM E TUBULAÇÕES LOCAIS) PARA RESERVATÓRIO EM AÇO INOXIDÁVEL DE 500 M ³ , CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA.	UND	2

Os itens acima compõem uma solução única e integrada, razão pela qual será adotado o critério de julgamento pelo valor global, sendo vedada a adjudicação isolada dos subitens.

A contratação compreende o fornecimento e a instalação de 02 (duas) unidades de reservatórios, ambas destinadas à localidade de Vasca, no Município de Nova Trento/SC.

1.2. Da natureza do objeto

(x) Não se enquadra como sendo bem de luxo, conforme Decreto Federal nº 10.818, de 27 de setembro de 2021.

() Os bens objeto desta contratação são caracterizados como comuns, com características e especificações usuais de mercado.

O objeto da presente contratação não se enquadra como bem de luxo, por destinar-se ao atendimento de finalidade pública essencial, consistente na ampliação da capacidade de reservação de água potável do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nova Trento/SC, não apresentando características supérfluas, suntuosas ou incompatíveis com as necessidades da Administração Pública.

Trata-se de obra completa de engenharia destinada à ampliação da infraestrutura do sistema público de abastecimento de água, compreendendo a elaboração dos projetos, a execução das obras civis, o fornecimento, transporte, montagem, instalação, testes e comissionamento de reservatórios em aço inoxidável, visando ampliar a capacidade de reservação, elevar a segurança operacional do sistema e assegurar a continuidade do abastecimento de água potável à população.

A contratação contempla uma solução integrada de engenharia, envolvendo a elaboração do Projeto Básico e do Projeto Executivo, levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, dimensionamento e execução das fundações e bases em concreto armado, compatibilização das interligações hidráulicas com o sistema existente, fabricação, fornecimento, transporte, montagem, instalação, testes de estanqueidade, limpeza, desinfecção, comissionamento e entrega da documentação técnica necessária à plena operação dos reservatórios.

Em razão da natureza integrada da solução, todas as etapas possuem elevada interdependência técnica, exigindo compatibilização entre projetos, investigações de campo, fundações, fabricação, montagem e interligações hidráulicas, além da atuação de profissionais legalmente habilitados, responsáveis pela elaboração dos projetos e pela execução da obra, garantindo o desempenho, a segurança estrutural, a estanqueidade, a durabilidade e a funcionalidade do empreendimento.

Considerando que a concepção técnica da solução será desenvolvida pela contratada, caberá a esta a elaboração do Projeto Básico, do Projeto Executivo e dos demais documentos técnicos necessários, observando integralmente as diretrizes, especificações técnicas e requisitos mínimos estabelecidos neste Termo de Referência. O Projeto Básico deverá ser previamente submetido à análise e aprovação do SAMA E, sendo condição indispensável para a elaboração do Projeto Executivo e para o início da fabricação dos reservatórios, da execução das fundações, da montagem e das demais etapas da obra, permanecendo todas as fases subsequentes condicionadas à aprovação formal da Administração.

2. Justificativa da contratação

A presente contratação justifica-se pela necessidade de ampliar a capacidade de reservação de água potável no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nova Trento/SC, com vistas a elevar a segurança operacional, reduzir a vulnerabilidade do sistema frente às oscilações de demanda, permitir maior estabilidade hidráulica e assegurar melhores condições de continuidade do abastecimento à população atendida.

As unidades de reservação constituem elemento essencial da infraestrutura do serviço público de abastecimento de água, pois exercem função estratégica na regularização entre produção e consumo, no atendimento dos picos de demanda, na compensação de variações operacionais e na mitigação dos efeitos decorrentes de paralisações, falhas eletromecânicas, manutenções programadas ou eventos emergenciais.

A necessidade administrativa decorre de diagnóstico técnico segundo o qual a ampliação progressiva da reservação é medida necessária para fortalecer o desempenho do sistema, especialmente em áreas com crescimento da demanda, limitações de reservação instalada e necessidade de maior flexibilidade operacional.

A ausência da contratação tende a manter o sistema mais suscetível a intermitências, redução da segurança de abastecimento, maior dependência de operação imediata de recalque e menor capacidade de resposta em situações de contingência, repercutindo negativamente sobre a regularidade e a confiabilidade do serviço prestado.

A solução adotada consiste na contratação completa e integrada de 02 (dois) reservatórios em aço inoxidável, com volume útil mínimo de 500 m³ por unidade, contemplando projeto, investigações de campo, obras civis, fundações, base, fornecimento, transporte, montagem, instalação, testes e comissionamento inicial.

A opção pela contratação integrada da solução decorre da elevada interdependência entre os componentes do objeto, notadamente entre a definição geométrica e estrutural do reservatório, as condições topográficas e geotécnicas do terreno, o dimensionamento da base/fundação, os dispositivos de acesso e segurança, as interligações hidráulicas e os procedimentos de montagem, estanqueidade, limpeza e entrega operacional. A fragmentação dessas etapas em contratações autônomas tenderia a ampliar riscos de incompatibilidades de projeto, conflitos de responsabilidade técnica, retrabalhos, atrasos e dificuldades de fiscalização.

A escolha da solução em aço inoxidável decorre da necessidade de adoção de material compatível com a finalidade de armazenamento de água potável, com adequadas condições de durabilidade, resistência mecânica, segurança sanitária, facilidade de inspeção e manutenção, além de desempenho satisfatório em ambiente externo e em operação contínua.

A solução deverá atender às exigências técnicas mínimas definidas no presente Termo de Referência, sem direcionamento indevido a marca ou fabricante específico, preservando-se a competitividade e a seleção da proposta apta a atender ao interesse público com desempenho técnico adequado.

A definição quantitativa da contratação foi estabelecida a partir das necessidades atualmente identificadas pelo Contratante para ampliação da reservação em pontos do sistema considerados prioritários, prevendo-se 02 (duas) unidade a ser implantada na localidade de Vasca.

Assim, o quantitativo total de 02 (dois) reservatórios de 500 m³, correspondente a 1.000 m³ de volume útil mínimo total, com base em necessidade concreta de ampliação da reservação e planejamento operacional previamente identificado pela Autarquia.

As especificações do objeto também se justificam pela natureza técnica do empreendimento. A implantação dos reservatórios exige, além do fornecimento do equipamento principal, a realização de levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, adequação do terreno, definição do tipo de fundação, execução de base em concreto armado, drenagem, acessórios, interligações locais, dispositivos de segurança, testes de estanqueidade e entrega com documentação técnica completa.

Tais elementos não constituem acessórios dispensáveis, mas parcelas indispensáveis à obtenção de uma solução funcional, segura, durável e apta à operação no sistema público de abastecimento. Referências técnicas analisadas em contratações análogas e documentos institucionais de saneamento reforçam a necessidade de que a contratação de reservatórios dessa natureza seja instruída com projeto, investigação geotécnica, base de apoio compatível e definição clara das responsabilidades de fornecimento, montagem e recebimento.

Dessa forma, a contratação mostra-se necessária, adequada e proporcional ao interesse público envolvido, por viabilizar a ampliação da capacidade de reservação do sistema, conferir maior segurança e continuidade ao abastecimento de água potável.

3. Dos parâmetros da licitação

3.1. Sistema de Registro de Preços – SRP

() Sim.
(X) Não.

Não se mostra adequada a adoção do Sistema de Registro de Preços (SRP) para a presente contratação, tendo em vista que o objeto possui escopo, quantitativos e local de execução previamente definidos, compreendendo o fornecimento e a instalação de 02 (dois) reservatórios em aço inoxidável na localidade de Vasca, Município de Nova Trento/SC.

A contratação destina-se ao atendimento de uma necessidade administrativa específica e plenamente identificada, não havendo previsão de demandas futuras, sucessivas ou de quantitativos estimados que justifiquem a formação de uma ata de registro de preços. Além disso, trata-se de solução integrada de engenharia, envolvendo elaboração de projetos, execução de fundações, fornecimento, transporte, montagem, instalação, testes, limpeza, desinfecção e comissionamento, cuja execução deverá ocorrer em um único contrato.

Assim, considerando que a Administração conhece previamente a quantidade a ser contratada, o local de implantação e o escopo integral dos serviços, a realização de licitação para contratação imediata revela-se a solução mais eficiente, econômica e compatível com o planejamento da contratação, em conformidade com os princípios previstos na Lei Federal nº 14.133/2021.

3.1.2. Adesão à ARP

() Sim.

(X) Não.

A adesão à Ata de Registro de Preços não será admitida, tendo em vista que o objeto possui características técnicas específicas e está vinculado às condições locais de implantação, às necessidades operacionais próprias do sistema de abastecimento de água do Município de Nova Trento/SC, às investigações de campo, às condições topográficas e geotécnicas dos pontos de implantação e à capacidade de gerenciamento local.

3.2. Tratamento diferenciado a microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP), conforme o disposto no art. 48 da Lei Complementar nº 123/2006 (alterado pela Lei Complementar nº 147/2014):

() Valor referencial inferior a R\$ 80.000,00 por item (participação exclusiva para ME/EPP).

() Valor referencial superior a R\$ 80.000,00 e inferior a R\$ 4.800.000,00 de natureza divisível (com cota para ME/EPP).

(X) Valor referencial superior a R\$ 80.000,00, porém não sendo aplicável tratamento diferenciado e simplificado para as microempresas e empresas de pequeno porte por não ser mais vantajoso para a administração pública.

O tratamento diferenciado previsto na Lei Complementar nº 123/2006 não será aplicado nesta contratação, em razão das características técnicas e operacionais do objeto, que compreende solução completa e integrada de engenharia, envolvendo elaboração de projetos, investigações de campo, fundações, base em concreto armado, fornecimento de reservatórios em aço inoxidável, transporte, montagem, testes e comissionamento.

A execução do objeto exige coordenação técnica única, compatibilidade entre projetos e execução, responsabilidade integrada sobre desempenho estrutural, estanqueidade, montagem, interligações e entrega operacional, de modo que a eventual fragmentação decorrente de reserva de cota ou exclusividade para

ME/EPP tende a comprometer a uniformidade técnica, ampliar o risco de incompatibilidades executivas, aumentar custos de mobilização e fiscalização e reduzir a eficiência administrativa. Assim, a adoção do tratamento diferenciado não se revela, neste caso, vantajosa para a Administração.

3.2.1. Percentual para aplicação do Art. 48 da Lei Complementar n.º 123/2006 (alterado pela Lei Complementar n.º 147/2014): 0 %

Não será aplicada reserva de cota para Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP), resultando em percentual de 0%, em razão da indivisibilidade técnica e funcional do objeto e da necessidade de execução integrada sob responsabilidade única.

3.3. Necessidade de vistoria prévia (visita técnica)

(X) Vistoria facultativa.

() Não será exigida vistoria.

Recomenda-se a realização de vistoria técnica facultativa pelas licitantes antes da elaboração e apresentação das propostas. A contratação envolve a elaboração de projetos, execução de fundações e bases em concreto armado, bem como o fornecimento e a montagem de reservatórios em aço inoxidável, demandando adequado planejamento para garantir a eficiência da execução.

Embora a vistoria não seja obrigatória, sua realização é altamente recomendável, considerando que fatores geotécnicos, topográficos, hidráulicos e logísticos da área de implantação podem influenciar diretamente a execução contratual. Como ambos os reservatórios serão instalados na localidade de Vasca, a visita técnica permitirá às licitantes conhecer as condições reais do local, possibilitando maior precisão na elaboração das propostas.

a. **Condições geotécnicas:** A vistoria permite a avaliação preliminar das características do terreno, contribuindo para o adequado planejamento das fundações, que posteriormente serão dimensionadas com base nos estudos e ensaios geotécnicos previstos na contratação.

b. **Características topográficas:** A verificação das condições do terreno auxilia no planejamento das atividades de terraplenagem, implantação das bases e logística de execução.

c. **Acessibilidade e logística:** O transporte, descarga, movimentação e montagem dos reservatórios dependem das condições de acesso ao local, sendo recomendável que as licitantes avaliem previamente eventuais limitações operacionais.

d. **Interligações hidráulicas:** A visita possibilita verificar as condições do sistema existente, facilitando o planejamento das interligações hidráulicas e da compatibilização com a infraestrutura já implantada.

e. **Viabilidade da implantação:** A identificação de eventuais interferências, como edificações, redes existentes, vegetação, cercamentos e demais obstáculos, contribui para minimizar riscos, evitar retrabalhos e assegurar maior eficiência na execução do objeto.

Sendo facultativa, a vistoria técnica constitui importante instrumento para reduzir riscos, proporcionar maior segurança na elaboração das propostas e contribuir para a adequada execução contratual, em observância aos princípios da eficiência, economicidade e planejamento previstos na Lei Federal nº 14.133/2021.

Recomenda-se que as licitantes que optarem pela realização da vistoria formalizem sua participação mediante declaração assinada, a ser apresentada conforme modelo disponibilizado em anexo ao edital.

Unidade responsável pelo agendamento da vistoria: Setor de Operações e Manutenções do SAMA E Nova Trento. Contato para agendamento da vistoria: E-mail: contabilidade@samaenovatrento.com.br. Telefone institucional: (48) 3267-0380 / (48) 3267-0858

3.4. Participação de consórcios

() Sim.

(x) Não.

Considerando a natureza integrada, indivisível e interdependente dos serviços a serem contratados, que envolvem elaboração de projetos, execução de obra civil, fundações, fabricação e montagem de reservatórios metálicos, não se mostra vantajosa a participação de consórcios neste certame.

A previsão de permitir consórcios pode não ser adequada à realidade operacional da autarquia. A formação de consórcios em objetos integrados e de execução contínua, tende a fragmentar a responsabilidade técnica e a dificultar a fiscalização.

A execução do objeto requer coordenação técnica única e rastreabilidade direta das responsabilidades profissionais, inclusive mediante emissão de ARTs vinculadas a uma única pessoa jurídica contratada, condição incompatível com a estrutura de consórcio.

A Lei nº 14.133/2021 admite a participação de consórcios (art. 15, §7º), porém não a impõe, cabendo à Administração avaliar a conveniência administrativa e a capacidade de fiscalização. No presente caso, o SAMA E de Nova Trento dispõe de estrutura técnica e administrativa restrita, sendo recomendável concentrar a execução em uma única contratada, com subcontratação parcial apenas para atividades acessórias.

A admissão de consórcios, no presente caso, tende a aumentar a complexidade da gestão contratual, dificultar a definição precisa de responsabilidades entre consorciadas, elevar o risco de conflitos de execução e comprometer a eficiência da fiscalização.

Assim, a vedação mostra-se adequada à realidade administrativa da Autarquia e à necessidade de execução centralizada e tecnicamente coesa do objeto.

3.5. Participação de cooperativas

() Sim.

(X) Não.

Não será permitida a participação de cooperativas neste processo licitatório.

Embora as cooperativas possam exercer papel relevante em contratações públicas em determinadas situações, a natureza específica deste objeto, que envolve a elaboração de projetos básicos e executivos de engenharia, sondagens geotécnicas, execução de fundações em concreto armado, fornecimento e montagem de reservatórios metálicos, e outros serviços especializados, há exigência de responsabilidade técnica individualizada, com alto grau de especialização e rastreabilidade técnica e legal dos profissionais envolvidos.

A estrutura operacional típica de uma cooperativa, baseada na prestação de serviços por cooperados com atuação rotativa ou eventual, tende a não assegurar o atendimento contínuo e homogêneo aos requisitos técnicos mínimos exigidos para a execução do contrato.

Especialmente em razão do aspecto de incompatibilidade com o regime de responsabilidade técnica individualizada exigida no objeto da contratação, como registro e emissão de ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica), exigidas para todas as etapas do projeto e execução das obras.

Crê-se da impossibilidade de assegurar a padronização da capacitação dos cooperados, uma vez que a contratação requer profissionais com acervo técnico específico e experiência comprovada em projetos e obras de reservatórios metálicos em aço.

Além disso, há possibilidade de risco de comprometimento da rastreabilidade da execução, já que, em muitos casos, não é possível garantir que o mesmo profissional técnico execute todas as fases do serviço, como exigido para continuidade e responsabilização.

Dessa forma, visando assegurar a segurança jurídica, técnica e contratual, em conformidade com os princípios da eficiência, legalidade, isonomia e interesse público, fica vedada a participação de cooperativas neste certame.

3.6. Subcontratação

(X) Sim.

() Não.

É admitida a subcontratação parcial de serviços acessórios, dada a natureza multidisciplinar do objeto da contratação, que envolve desde a elaboração de projetos técnicos, sondagens e ensaios geotécnicos até a execução de obras civis e o fornecimento e montagem de reservatórios metálicos, pode-se admitir a subcontratação de atividades acessórias, complementares ou especializadas, que não comprometam a responsabilidade técnica e a integridade da execução contratual.

A subcontratação poderá abranger, entre outras, as seguintes atividades:

- a. Execução de sondagens e ensaios de solo;
- b. Realização de serviços topográficos auxiliares;
- c. Fornecimento de materiais, componentes e insumos específicos;
- d. Serviços de logística, transporte, içamento ou movimentação de cargas pesadas;
- e. Execução de trabalhos complementares de terraplenagem e escavação, conforme projeto aprovado.

É vedada a subcontratação da **parcela principal do objeto**, considerada como concepção e elaboração dos projetos básico e executivo, execução da fundação em concreto armado, fabricação e montagem do reservatório.

A Contratada continuará sendo a **única e integralmente responsável pela execução do contrato perante a Administração**, inclusive pelos atos, omissões e responsabilidades civis, administrativas e trabalhistas das subcontratadas.

A(s) subcontratada(s) será(ão) solidariamente responsável com a Contratada por todas as obrigações legais e contratuais decorrentes do objeto do contrato, nos limites da subcontratação, inclusive as de natureza trabalhista e previdenciária.

A Contratada deverá solicitar a possibilidade de subcontratação previamente a Autarquia, devendo comprovar a regularidade fiscal e trabalhista, capacidade técnica para o serviço subcontratado, para a posterior aceitação prévia pela Autarquia (mediante análise documental).

Toda subcontratadas deverá apresentar regularidade jurídica e fiscal compatível com a natureza da atividade executada e deverá estar previamente aprovada pela Administração Contratante.

A relação contratual entre a Contratada e a subcontratada deverá ser formalizada por instrumento jurídico próprio e, quando solicitado, apresentado a Autarquia, que anexará o contrato de subcontratação ao processo administrativo.

A flexibilidade concedida visa otimizar recursos sem comprometer a fiscalização. Caso a subcontratação descumpra as condições ou mascare transferência indevida de obrigações, a Contratada estará sujeita a penalidades, incluindo rescisão contratual (Art. 129 da Lei nº 14.133/2021).

3.7. Do agrupamento de itens em lotes

(X) Sim.

() Não.

A contratação será realizada em lote único, tendo em vista que o objeto consiste em solução completa e integrada de engenharia para implantação de 02 (dois) reservatórios em aço inoxidável, com escopo padronizado e interdependente, compreendendo projetos, investigações de campo, serviços civis, fundações, fornecimento, transporte, montagem, testes e comissionamento.

O agrupamento em lote único se justifica pela necessidade de garantir uniformidade técnica entre as unidades a serem implantadas, assegurar compatibilidade entre projeto, fabricação, base/fundação, montagem e interligações, concentrar a responsabilidade técnica e contratual em um único executor, simplificar a fiscalização e o gerenciamento do contrato, obter ganhos operacionais, padronização de materiais e economia de escala em mobilização, logística, montagem e assistência técnica.

A adjudicação fragmentada por itens autônomos, no presente caso, tenderia a aumentar o risco de incompatibilidades técnicas, atrasos, sobreposição de responsabilidades, litígios entre contratados e dificuldades de coordenação executiva, em prejuízo da eficiência administrativa e da segurança da implantação. Assim, o lote único mostra-se técnica e economicamente mais vantajoso para a Administração, além de favorecer execução contínua e interdependente entre as etapas.

Trata-se de uma intervenção única de engenharia, em que as atividades de elaboração de projetos, sondagens geotécnicas, projeto e execução de bases/fundações, escavação, assentamento de tubulações, interligações, instalação de registros, fabricação, transporte, montagens, testes e comissionamento, sendo tecnicamente complementares exigindo planejamento sequenciado, sincronia de execução e responsabilidade única pela entrega final da obra.

4. Dos critérios de aceitação da proposta

4.1. Documentos adicionais juntamente com a proposta de preços (para análise da equipe técnica na fase de julgamento da proposta final de preços)

(X) Sim.

() Não.

Deverá ser apresentados documentos para possibilitar à equipe técnica da Autarquia a verificação da compatibilidade entre a proposta apresentada e os requisitos técnicos definidos no Termo de Referência, sobretudo em razão da complexidade e especificidade dos reservatórios e da diversidade de modelos e sistemas construtivos disponíveis no mercado.

Tais documentos são essenciais para assegurar a padronização da contratação, evitar futuras alegações de divergência de fornecimento e permitir a análise criteriosa dos aspectos construtivos, dimensionais e normativos de cada proposta.

A ausência de qualquer dos documentos exigidos poderá implicar na desclassificação da proposta, por não atender integralmente ao objeto, conforme previsto na legislação vigente.

Documentos exigidos:

- a. **Catálogo técnico do reservatório ofertado**, contendo especificações detalhadas sobre materiais, dimensões, revestimentos, estrutura, selantes, conexões e acessórios;
- b. **Especificações técnicas dos materiais e componentes**, como chapas de aço, parafusos, selantes, escada marinheiro, guarda-corpo, linha de vida, plataforma e teto;
- c. **Laudos técnicos ou certificados de conformidade**, emitidos por laboratórios acreditados, referentes ao revestimento, chapas de aço e demais componentes, demonstrando atendimento às normas técnicas citadas no TR.
 - i. ABNT NBR 14863 — reservatório de aço inoxidável para água potável, voltada à aceitação e recebimento desse tipo de reservatório.
 - ii. ABNT NBR 12217 — projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
 - iii. ABNT NBR 6122 — projeto e execução de fundações.
 - iv. ABNT NBR 6118 — projeto de estruturas de concreto; ou versão corrigida recente vigente.
 - v. ABNT NBR 14931 — execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras.
 - vi. ABNT NBR 12655 — concreto de cimento Portland: preparo, controle, recebimento e aceitação.
 - vii. ABNT NBR 6123 — forças devidas ao vento em edificações; ou versão corrigida recente vigente.
 - viii. ABNT NBR 5419 — proteção contra descargas atmosféricas.
 - ix. ABNT NBR 14718 — guarda-corpos para edificação, quando houver plataformas, escadas e acessos permanentes.
 - x. NR-35 — trabalho em altura, para acesso, montagem e manutenção.
 - xi. ABNT NBR 7675, quando houver flanges e conexões flangeadas compatíveis com a padronização do sistema.
 - xii. Outras normas específicas dos materiais e peças especiais efetivamente adotados no projeto executivo.

- d. **Declaração de atendimento integral ao Termo de Referência**, assinada pelo responsável técnico da empresa, contendo a descrição resumida dos itens ofertados e sua compatibilidade com os requisitos exigidos.

A análise desses documentos será realizada pela equipe técnica da Administração exclusivamente para aferição da conformidade da proposta com os requisitos mínimos do Termo de Referência, podendo ser promovidas diligências para esclarecimentos, vedada a substituição substancial da solução ofertada.

4.2. Amostra do(s) produto(s)/demonstração do(s) serviço(s)

() Sim.

(X) Não.

Dada a complexidade e porte físico dos reservatórios em aço, bem como a impossibilidade logística e prática de apresentação de protótipos ou unidades amostrais completas, a exigência de amostras físicas nesta fase da licitação se mostra tecnicamente inviável e potencialmente restritiva à competitividade.

A verificação da conformidade dos produtos e serviços ofertados será realizada com base na análise técnica de catálogos, memoriais descritivos, certificados de conformidade, desenhos técnicos, laudos e documentação complementar a serem apresentados juntamente com a proposta, conforme especificado neste Termo de Referência.

Optando por análise técnica documental e, se necessário, realizar visita técnica in loco às instalações do fabricante ou exigir certificados e registros técnicos, o que garante isonomia e evita riscos de restrição de competitividade.

4.3. Prova de Conceito (PoC)

() Sim.

(X) Não.

O objeto desta contratação não configura uma solução tecnológica de alta complexidade sistêmica ou de integração, típica das situações que justificam a exigência de Prova de Conceito (PoC).

Trata-se de bens e serviços cuja qualidade, conformidade e viabilidade de execução podem ser aferidas objetivamente por meio de memorial descritivo, catálogo técnico, certificações normativas e acervos técnicos, que comprovam a capacidade do fornecedor de entregar o objeto conforme exigências do Termo de Referência.

4.4. Carta de solidariedade

() Sim.

(X) Não.

A carta de solidariedade é típica de contratações de bens com suporte técnico especializado (ex: equipamentos médicos). No caso, a contratação tem objetivo a atender de serviços temporários, sem vinculação a fabricantes ou fornecedores únicos, tornando a exigência desproporcional (Art. 41, IV, da Lei nº 14.133/2021).

4.5. Garantia de proposta

(X) Sim.

() Não.

A exigência fundamenta-se na relevância técnica, operacional e financeira do objeto licitado, que envolve projetos e obras de infraestrutura de abastecimento de água com valores estimados expressivos, além de alta complexidade técnica e necessidade de confiabilidade na execução contratual.

Considerando o porte da contratação, a estrutura técnica exigida e o risco de desistências ou propostas inexequíveis, a garantia de proposta visa assegurar a seriedade das propostas apresentadas, evitar o abandono por parte do licitante vencedor, e resguardar a Administração contra prejuízos decorrentes de eventual recusa na assinatura do contrato.

A garantia de proposta poderá ser prestada por qualquer das modalidades previstas no §1º do Art. 96 da Lei nº 14.133/2021, devendo ser devolvida no prazo de até 10 (dez) dias úteis, contado da assinatura do contrato ou da data da declaração de fracasso da licitação.

A exigência contribui para o comprometimento dos proponentes, mitigação de riscos contratuais e respeito ao princípio da segurança jurídica no processo licitatório.

4.5.1. Percentual de garantia de proposta

Será exigida garantia de proposta no valor correspondente a 1% (um por cento) do valor estimado da contratação, conforme permitido pelo Art. 58 da Lei nº 14.133/2021.

4.6. Da exequibilidade das propostas

A Administração poderá promover diligências para verificar a exequibilidade da proposta, quando houver indícios de inexequibilidade ou quando o valor ofertado se mostrar significativamente inferior ao orçamento estimado da contratação, observando o disposto no art. 59 da Lei Federal nº 14.133/2021.

Caso solicitado, o licitante deverá apresentar planilhas de composição de custos, memória de cálculo, demonstrativos de formação de preços, cronograma físico-financeiro e demais documentos que comprovem a viabilidade da execução do objeto nas condições ofertadas.

5. Dos critérios de habilitação

5.1. Habilitação Jurídica

Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

5.1.1. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

5.1.2. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

5.1.3. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

5.1.4. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

5.1.5. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020.

5.1.6. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

5.1.7. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz.

5.2. Habilitação fiscal, social e trabalhista

5.2.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

5.2.2. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional.

5.2.3. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

5.2.4. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

5.2.5. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

5.2.6. Prova de regularidade com a Fazenda [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre.

Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos (Estadual/Distrital ou Municipal/Distrital) relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

5.3. Qualificação econômico-financeira

A exigência de qualificação econômico-financeira nesta licitação visa garantir que as empresas participantes possuam capacidade financeira suficiente para executar o contrato com segurança e cumprir suas obrigações de maneira adequada, sem comprometer o andamento da obra ou a qualidade dos serviços prestados.

5.3.1. Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação (art. 5º, inciso II, alínea “c”, da Instrução Normativa Seges/ME nº 116, de 2021), ou de sociedade simples;

5.3.2. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor - Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, caput, inciso II);

5.3.3. Índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), comprovados mediante a apresentação pelo licitante de balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais e obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas:

Liquidez Geral (**LG**) = (Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) / (Passivo Circulante + Passivo Não

Circulante);

Solvência Geral (SG)= (Ativo Total)/(Passivo Circulante +Passivo não Circulante); e

Liquidez Corrente (LC) = (Ativo Circulante)/(Passivo Circulante).

Caso a empresa licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido, para fins de habilitação, patrimônio líquido mínimo correspondente a até 10% do valor estimado da contratação.

A exigência de qualificação econômico-financeira mostra-se adequada em razão da natureza do objeto, que consiste em obra/serviços de engenharia com fornecimento de materiais, mobilização de equipamentos, necessidade de estrutura operacional mínima, execução por etapas e risco de impacto relevante em caso de inadimplemento.

Ainda que a contratação seja pontual, trata-se de objeto que exige capacidade financeira da licitante para suportar despesas iniciais com mão de obra, insumos, mobilização e execução até a medição dos serviços.

Por essa razão, é razoável a exigência dos índices contábeis usuais, admitindo-se, em caso de não atendimento, a comprovação alternativa por patrimônio líquido mínimo, em percentual moderado e proporcional ao porte do contrato, de modo a resguardar a segurança da contratação sem impor restrição excessiva à competitividade.

5.3.4. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º).

5.3.5. O balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, §6º)

O atendimento dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo fornecedor.

5.3. Qualificação técnica

5.3.1 Certidão de registro de inscrição da licitante no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, ou equivalente, devidamente válido e dentro do prazo de regularidade;

5.3.2 Comprovação de possuir em seu quadro, 1 (um) profissional graduado em Engenharia ou áreas afins devidamente registrado no CREA, com situação devidamente válida e dentro do prazo de regularidade;

5.3.3 Comprovação de capacidade técnica através de atestado de Capacidade técnica devidamente Acervado e Registrado em Conselho de Classe competente, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, em documento timbrado. No atestado deve conter informações que relacionem execução de serviços técnicos de engenharia e arquitetura que envolvam fornecimento das atividades e serviços descritos no edital;

5.3.4 Acervo técnico para reservatório metálico de no mínimo de 250 m³; e

5.3.5 Acervo técnico para fundação tipo radier compatível com a carga do reservatório metálico de no mínimo de 250 m³.

6. Da execução do objeto

6.1. Prazo de entrega/execução

Após a assinatura do Contrato e Ordem de Serviço, a Contratada deverá apresentar ao gestor do contrato da Contratante o Plano de Trabalho elaborado com base nos quesitos descritos neste Termo de Referência no prazo de 5 (cinco) dias.

A entrega do Plano será realizada na reunião de início do contrato até o 5º (quinto) dia após a assinatura do Contrato e Ordem de Serviço. Nesse momento, os materiais apresentados serão analisados para garantir sua adequação e validação.

A reunião deverá ser acompanhada pelo(s) integrante(s) do corpo técnico da empresa Contratada.

As etapas e serviços que serão considerados durante a execução do contrato corresponderão aos seguintes prazos a serem iniciados após a assinatura de Contrato e Ordem de Serviço:

Tabela 2: Especificações e quantidades ou descrição dos serviços

ITEM	DESCRIÇÃO	UND.	QTD.
01	APRESENTAÇÃO DE PROJETO(S): Elaboração e Entrega ao SAMA E do Projeto de fundação e da base, projeto mecânico, projeto hidráulico, projeto de drenagem, projeto de Fabricação e Montagem e SPDA juntamente com as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) devidamente quitadas junto ao CREA, relativas a todos os projetos, detalhando as partes constituintes do reservatório e de seus acessórios. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório. OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: O Projeto deverá ser submetido à aprovação do SAMA E, sendo que o início da execução da fabricação e da obra de montagem ficarão vinculados à aprovação efetiva de tais projetos pelo corpo técnico e diretivo do SAMA E. Não serão aceitos produtos que não atenderem rigorosamente a esta observação.	DIAS	60
02	EXECUÇÃO DA BASE DO(S) RESERVATÓRIO(S): Execução da fundação e base em concreto armado de acordo com projeto executivo estrutural.	DIAS	90

03	ENTREGA DOS MATERIAIS DO(S) RESERVATÓRIO(S): Inspeção do material recebido no local da obra. Esta etapa deverá ser acompanhada de todos os certificados e laudos dos materiais, executada pelo fiscal e/ou gestor do contrato designado pelo SAMA E.	DIAS	90
04	EXECUÇÃO E FINALIZAÇÃO DO(S) RESERVATÓRIO(S): Execução da montagem completa do reservatório (no local indicado pelo SAMA E) e de todos os seus acessórios e execução do processo de grauteamento (caso necessário), com fornecimento total de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório ou por seu representante autorizado. Execução do teste hidrostático/estanqueidade e reparos quando necessários. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório ou por seu representante autorizado. O enchimento do reservatório e a água necessária para o enchimento, serão de responsabilidade do SAMA E. Execução da limpeza e desinfecção do reservatório. Esta etapa deverá ser executada pelo próprio fabricante ou por seu representante autorizado. Execução da inspeção final e liberação para efeitos de recebimento e execução dos pagamentos ainda devidos relativos à unidade adquirida pelo SAMA E. Esta etapa deverá ser executada pelo fiscal e/ou gestor do contrato designados pelo SAMA E.	DIAS	120

Observação: Os prazos estabelecidos na Tabela 2 correspondem aos prazos máximos para execução de cada etapa, contados da emissão da Ordem de Serviço. O início das etapas de fabricação, execução das obras civis, montagem e demais serviços que dependam de projeto ficará condicionado à aprovação formal dos projetos pelo SAMA E, quando aplicável, não gerando direito à prorrogação automática dos prazos, salvo nos casos previstos em lei e devidamente justificados.

6.1.1. Apresentação de projeto(s)

A documentação técnica a seguir, deverá ser entregue ao conforme prazo descrito após a assinatura de Contrato e Ordem de Serviço.

Todos os projetos e memoriais de cálculo deverão ser submetidos à aprovação do Contratante, sendo que o início da fabricação/fornecimento do reservatório, fica vinculado à aprovação efetiva por parte da Contratante, sob pena do descumprimento e descontinuação do contrato.

A concepção e viabilidade das alternativas deverá considerar a interligação do reservatório a ser construídos com os reservatórios já existentes, permitindo a realização de manobras para possibilitar operações de limpeza e manutenção entre as unidades de forma independente e a qualquer tempo.

A cota de topo (nível superior de água no reservatório), deverá ser igual a cota de topo do mesmo nível(is) do(s) reservatório(s) existente(s) para não ocorrer desnivelamento superior com os outros tanques. Devendo esse aspecto ser levado em consideração na concepção, no qual serviços levantamento topográfico, sondagem e ensaios de solo deverão estar contidos na proposta da proponente.

A apresentação deverá ser composta por:

- a. Concepção e viabilidade das alternativas com indicação da melhor solução sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro, ambiental e social;
- b. Realização de serviços de campo, eventuais serviços topográficos de áreas especiais (áreas para desapropriação, dentre outras), geotécnico, geológico e análise(s) de qualquer(is) naturezas que visam subsidiar as escolhas das alternativas técnicas de concepção, a elaboração dos projetos básicos, executivos;
- c. Memorial de cálculo detalhado com o dimensionamento dos esforços e dos elementos mecânicos da fundação e base, hidráulica, costado, teto, SPDA, escada de acesso e guarda corpo. Para o cálculo do projeto deverão ser consideradas no mínimo as cargas da Gravidade específica; Força do vento de acordo com NBR 6123; Fator de forma; Capacidade permitida de escavação do solo conforme relatório de sondagem; Carga Dinâmica do Teto suportar cargas de 100kgm/m² em pontos de acesso;
- d. Projeto estrutural da fundação e laje de fundo (base);
- e. Projeto de terraplanagem com corte e aterro da superfície projetada;
- f. Projeto do conjunto geral e locacional, com apresentação do desenho conjunto contendo os detalhes da base, das saídas e entradas das tubulações hidráulicas, costado e teto devido a necessidade de compatibilização de todos os projetos específicos;
- g. Projeto do teto, conjunto e peças;
- h. Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
- i. Projeto hidráulico, contemplando o sistema de extravasamento, conjunto e peças;
- j. Projeto de ancoragens permanente para manutenção, compreendendo linha de vida e guarda corpo e escada de acesso;
- k. Projeto de fabricação e de montagem;
- l. Lista de material(is) e quantitativos de todas as peças e elementos contidos nos projetos citados;
- m. Apresentação de orçamento em moeda nacional e em valores unitários, de todo os serviços, materiais, insumos e equipamentos necessários a perfeita execução das atividades, serviços, produtos e/ obras constantes;
- n. Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de materiais, insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas;
- o. Para os custos de materiais e equipamentos deverão ser acompanhados de pesquisa de mercado, preferencialmente em conjunto de bases padronizadas que permitam atualizações e/ou referência para orçamentos compatíveis com o processo de licitação da execução do projeto, tais como tabelas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e/ou similares;
- p. Todos os orçamentos, além dos itens solicitados, devem incluir a composição do BDI conforme Acórdão, Curva ABC, Composição Analítica e Sintética de custos, com memorial de quantitativo,

cronograma físico- financeiro, e demais solicitações das entidades participantes do processo de elaboração, aprovação e execução do projeto;

- q. Os memoriais deverão estar em XLS. Os custos e insumos devem estar referenciados, principalmente à SINAPI, devendo ser informado os respectivos códigos e o mês de referência;
- r. ART - Anotação de Responsabilidade Técnica de todos os projetos, fabricação e testes; e
- s. Quando produto importado e/ou com engenharia de desenvolvimento localizada outros países, deverá ser fornecido documento equivalente a ART do país de origem do reservatório. Todos os documentos devem ter tradução juramentada.

OBS: Todos os Projetos Básico e Executivo deverão ser elaborados e assinados por profissionais legalmente habilitados, acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), devidamente registradas junto ao CREA ou conselho profissional competente.

Os projetos deverão ser plenamente compatibilizados entre si, sendo a Contratada integralmente responsável pela consistência técnica, pela compatibilização das disciplinas e pela exequibilidade da solução proposta.

6.1.2. Localização estimada do(s) projeto(s)

As localizações a seguir consistem em estimativas dos locais destinados à implantação dos reservatórios, definidas com base nas necessidades operacionais identificadas pelo CONTRATANTE.

A elaboração dos projetos deverá considerar a realização de todos os levantamentos e estudos necessários ao perfeito desenvolvimento da solução, incluindo, quando aplicável, levantamentos topográficos, sondagens, investigações geotécnicas, estudos geológicos e demais análises técnicas indispensáveis à definição da melhor alternativa de implantação e à elaboração dos projetos básico e executivo.

a) Reservatório Vasca

Endereço: Rua Independência, final, Bairro Vasca, Nova Trento/SC – CEP 88270-000.

Coordenadas geográficas: 27°18'45.6"S / 48°57'18.8"O.

Características do local:

- Cota do terreno: 89,00 m;
- Altura do nível de água: 4,00 m;
- Altura manométrica aproximada: 93,00 m;
- Espaço disponível para implantação: diâmetro máximo de 16,00 m;
- Entrada superior flangeada e duas saídas flangeadas DN 400, com redução flangeada para DN 200.

A cota do nível máximo de água do novo reservatório deverá ser compatibilizada com a cota do reservatório existente, de forma a garantir o adequado funcionamento hidráulico do sistema e evitar desníveis operacionais.

Na elaboração dos projetos deverão ser considerados todos os levantamentos topográficos, sondagens, ensaios de solo e demais estudos necessários, incluindo eventual necessidade de corte e/ou aterro para adequação da área de implantação.

As dimensões finais do reservatório (altura e diâmetro) poderão variar conforme a solução técnica proposta pela Contratada, desde que atendam integralmente ao volume útil mínimo exigido, às condições do local e às especificações estabelecidas neste Termo de Referência. As informações apresentadas possuem caráter referencial e deverão ser confirmadas durante a elaboração dos projetos executivos.

6.1.3. Execução da base do(s) reservatório(s)

Para a execução do projeto da fundação e da base, os perfis de levantamento e uma planta do local contendo o empreendimento e interligações hidráulicas deverão ser planejados e executados pela Contratada.

A base de concreto será construída observando-se, com todo nível de detalhamento, um projeto com cálculo estrutural, **projeto este que deverá ser elaborado antes do início de qualquer atividade da obra de construção da base e uma vez concluída a sua elaboração**, o mesmo deverá ser apresentado ao corpo técnico da Contratante para aprovação formal e só então será emitido laudo de liberação para o início da obra.

O projeto com cálculo estrutural será desenvolvido de acordo com as especificações da norma da ABNT NBR 6118:2003.

O projeto com cálculo estrutural deverá ser elaborado por profissional qualificado e habilitado para tal, com apresentação de respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente cadastrada no CREA, para arquivo junto do processo.

No projeto deverão estar especificadas todas as características técnicas da base, à exemplo, compactação do solo, espessura da laje de concreto, diâmetros e quantidade da ferragem que será utilizada, diâmetros de dobramento, detalhes de emendas e ganchos, modo da armação desta ferragem, volume de concreto que será utilizado, resistência da massa de concreto, área de formas, normas utilizadas como referência no projeto, desenhos representando as formas, cortes e detalhes e os detalhes da armadura e procedimento completo para a execução da base. Tais informações são as mínimas exigidas no projeto com cálculo estrutural, outras informações julgadas importantes poderão ser adicionadas.

Em acordo com a agressividade ambiental e as prescrições da norma ABNT NBR 12655 o concreto deverá possuir resistência mínima de classe C40, ou seja, $FCK \geq 40$ MPa. A base deverá ser construída com

declividade de 0,5 a 1%, em direção radial, com caimento do centro para as extremidades e das extremidades para o poço de saída para abastecimento.

Junto ao projeto com cálculo estrutural, deverá ser elaborado projeto de sistema de drenagem de fundo da base de concreto. O sistema de drenagem de fundo será constituído por tubos de drenagem dispostos ao longo de toda a área da base e no formato espinha de peixe. O sistema pode 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. Tal sistema será assentado em valas, com inclinação mínima de 2,0 %. Os tubos serão assentados por cima de camada mínima de 5 cm de brita no fundo da vala e o restante da vala preenchido com brita. Ao final, este sistema poderá ser coberto com manta apropriada para sistemas de drenagem e todo este conjunto será coberto com uma camada de concreto de espessura igual a 5 cm. Deverá ser prevista uma caixa coletora à qual estará conectado o tubo coletor central e esta deverá estar conectada ao sistema de drenagem existente no local e caso não exista deverá ser previsto neste projeto.

Todo e qualquer custo, inerente a estes projetos (estrutural e drenagem de fundo), será de responsabilidade exclusiva da empresa Contratada e este deverá estar incluso no custo proposto.

Os levantamentos de campo, medições, sondagens e ensaio de solo, no local onde será(ão) implantado(s) o(s) reservatório(s), serão executados por empresa de engenharia, cujos custos devem ser considerados na proposta do proponente. Os estudos, relatórios e documentos técnicos oriundos desses serviços deverão ser posteriormente entregues a Contratante para que sejam adicionados ao processo, juntamente com demais documentos e projetos.

A base de concreto deste reservatório será construída através do processo fundação direta radier ou com estacas (conforme dados do estudo de solo) e terá (obrigatoriamente) formato circular.

As dimensões da mesma serão aquelas previstas no projeto de cálculo estrutural e adequadas ao reservatório que será implantado, observando-se, também, que a mesma deverá apresentar espaço (externo ao costado do reservatório) para circulação de pessoas para manutenção e/ou vistorias e a largura deste espaço será mínimo de 100 cm a partir deste costado e mantido este valor em toda a volta do referido reservatório.

A base de concreto, objeto desta contratação terá uma abertura circular (poço de coleta de água tratada para o abastecimento) e o centro de tal poço estará localizado a 90° a partir da origem da base e esta origem (0°) fica definida como sendo o ponto (na base de concreto) que corresponde à intersecção entre a linha vertical que passa pela parte mais externa da parte traseira do costado e a linha horizontal que une a parte dianteira e traseira do costado e que passa pelo centro da base de concreto.

A profundidade do poço (distância entre o fundo do mesmo e a superfície externa da base de concreto) deverá ser projetada juntamente com o detalhamento estrutural e conforme de sistema de drenagem de fundo.

No interior deste poço e a uma distância mínima, medida a partir do fundo do mesmo, deverão ser assentadas no concreto as geratrizes inferiores de dois tramos de tubo de ferro fundido nodular com ponta e flange. O primeiro tubo deverá ter diâmetro específico conforme cada (localização) de reservatório, definidos nesse Termo de Referência e se constituirá na saída de água tratada do reservatório para abastecimento, o segundo tubo deverá ter diâmetro distinto e se constituirá na saída de água tratada para drenagem do reservatório, ambos os tubos deverão atender às exigências da norma da ABNT NBR 7675 (última versão) naquilo que diz respeito a dimensões e propriedades físico-químicas.

As dimensões apresentadas anteriormente são a referência atual. A Contratada deverá providenciar os detalhamentos no nível necessário para locação do equipamento adequado na obra, apresentando e valores exatos previamente a execução.

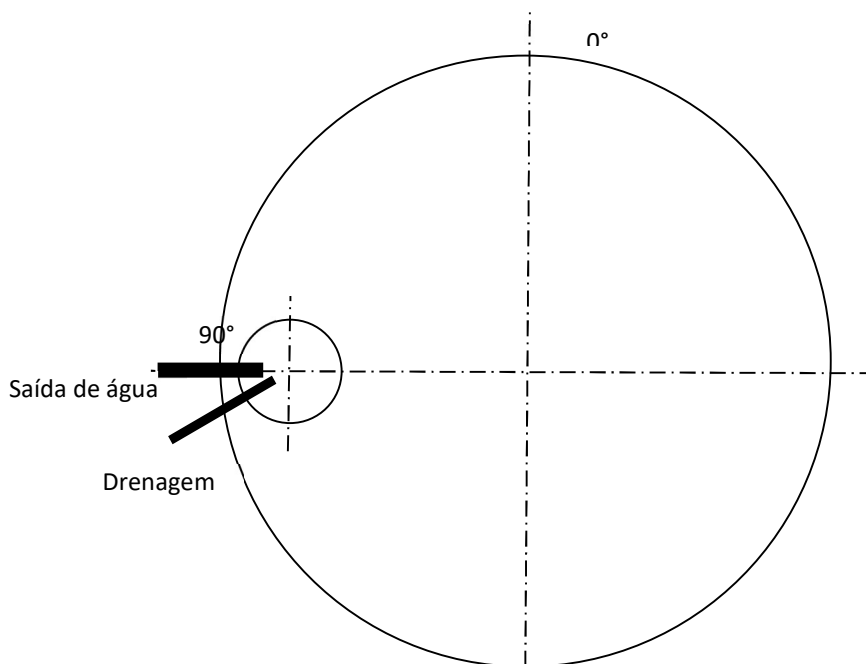


Figura 1: Representação básica das tubulações de saída do reservatório.

A figura apresentada abaixo, representa um esboço da abertura do poço com a indicação da posição das respectivas tubulações de saída de água tratada e drenagem (esgotamento) de água para limpeza, que deverão ser concretados no interior da base.

A execução da fundação e base de concreto é de responsabilidade da Contratada. O projeto da interface aço do costado-concreto deverá ser desenvolvido pela empresa fornecedora do reservatório sendo exigido as seguintes estruturas de arranque:

- a. Anel engastado nas ferragens da base ou junção do aço com o concreto executada pelo sistema canaleta, de acordo com o proposto em projeto e aceite pelo Contratante.

A empresa fornecedora do reservatório deverá se responsabilizar pelo corte e aterro necessário a implantação do reservatório.

A impermeabilização da base deverá ser feita através de resina de base polimérica e deverá ser utilizado cristalizantes para estancar as microfissuras. Junto com o projeto estrutural da base deve incluir a drenagem de fundo, que deve consistir em tubos dispostos em um padrão de sistema, espinha de peixe, ou equivalente, em toda a área da base.

6.1.3.1. Execução de concreto

A execução da base de concreto deverá obedecer às prescrições da norma da ABNT NBR 14931:2003 (Estruturas de Concreto – Procedimento) **ou equivalente**.

O cobrimento nominal das armaduras deverá ser rigorosamente de acordo com o detalhamento do projeto de cálculo estrutural. A Contratada deverá realizar adequado controle de qualidade da execução e rígidos limites de tolerância da variabilidade das dimensões do projeto, utilizar distanciadores de argamassa com resistência superior à especificada no projeto para garantir o cobrimento e posicionamento das armaduras.

O sistema de formas e escoramento deverá ser compatível com o tipo de estrutura que estará sendo executada e deve prever sistema de reescoramento eficiente de acordo com a carga de cada trecho a ser concretado em relação aos níveis inferiores de apoio. A retirada de formas e escoramento só poderá ser liberada por profissional especialista em tecnologia de materiais, a partir de ensaios de resistência e de módulo de elasticidade, no mínimo e sob consulta ao engenheiro projetista da estrutura. As formas deverão ser estanques para evitar a fuga de água.

A cura deverá ser rigorosamente controlada, especialmente as superfícies expostas que devem ser cobertas com tecidos de cura saturados de água imediatamente após o adensamento e assim mantidas até que o concreto atinja a resistência mínima de 15 MPa.

Será de responsabilidade da Contratada a total execução dos projetos de drenagem de fundo e SPDA, conforme aprovação dos mesmos. A execução deverá seguir rigorosamente o projeto aprovado, sendo que qualquer alteração deverá ser comunicada ao Contratante.

6.1.3.2. Escavações e compactação

A escavação, compactação e recompactação necessários para garantir esse nível serão de responsabilidade exclusiva da Contratada, que também deverá garantir a taxa de compactação do solo especificada no projeto de cálculo estrutural.

A garantia do cumprimento da taxa de compactação do solo deverá ser a apresentação ao SAMA E de laudos de laboratório especializado (todos os custos de coleta de amostras e realização dos ensaios por conta da

empresa Contratada) em ensaios de compactação de solo com os resultados obtidos em ensaios previstos na norma da ABNT NBR 7182/1986.

Os ensaios deverão ser executados em amostras retiradas no local da implantação do novo reservatório e em no mínimo seis (6) pontos. A coleta de amostras deverá ser feita na presença de inspetor do Contratante.

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. A correta disposição final de material excedente de escavações é de responsabilidade da Contratada.

O nivelamento superior deve ser levado em consideração na concepção, no qual serviços levantamento topográfico, sondagem, ensaios de solo deverão estar contidos na proposta da proponente. Assim, devem ser consideradas eventual necessidade de corte e/ou aterro para ajustar a conformação do nível da área e do espaço da área para implantação do reservatório nas dimensões disponibilizadas pela proponente.

6.1.3.3. Entrega dos materiais do(s) reservatório(s)

Após a apresentação e aprovação, pelo Contratante, dos projetos básico e executivo elaborados pela Contratada, os materiais, componentes, acessórios, fabricação, fornecimento, transporte e montagem dos reservatórios deverão atender às normas técnicas brasileiras e, complementarmente, às normas internacionais aplicáveis ao sistema construtivo proposto, desde que compatíveis com o objeto contratado e expressamente demonstradas nos memoriais e desenhos executivos.

Para os reservatórios em aço inoxidável destinados ao armazenamento de água potável, deverão ser observados, no mínimo, os requisitos da ABNT NBR 14863 – Reservatório de aço inoxidável para água potável, norma que estabelece os requisitos exigíveis para aceitação e recebimento de reservatórios de aço inoxidável utilizados para armazenamento de água potável.

No desenvolvimento da solução de reservação e na definição dos critérios de projeto hidráulico e operacional, deverá ser observada a ABNT NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento, que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto de reservatórios de distribuição de água para abastecimento público.

Para os elementos civis e geotécnicos associados à implantação, deverão ser observadas as disposições da ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações, norma que especifica os requisitos a serem observados no projeto e na execução de fundações de estruturas da engenharia civil.

Para o dimensionamento e detalhamento das bases, estruturas de apoio e demais elementos em concreto armado, deverá ser observada a ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, que

estabelece os procedimentos e requisitos básicos para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido. Recomenda-se, no instrumento convocatório e nos projetos, referência à edição vigente da norma.

Para o dimensionamento das ações de vento atuantes sobre o reservatório, cobertura, escadas, guarda-corpos, plataformas e demais componentes expostos, deverá ser observada a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações, aplicável à determinação das ações estáticas do vento em estruturas. Essa referência já aparece, inclusive, em memorial estrutural correlato analisado para base de reservatório em aço inox.

Para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, deverá ser observada a ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas, conjunto normativo aplicável ao gerenciamento de risco, proteção de estruturas e proteção de sistemas elétricos e eletrônicos internos.

Para guarda-corpos, corrimãos e dispositivos permanentes de proteção associados às escadas, plataformas e acessos do reservatório, deverá ser observada a ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação, além da NR-35 – Trabalho em Altura, no que se refere às condições mínimas de planejamento, organização e execução segura dos serviços em altura. Essas referências constam em documentos técnicos correlatos já analisados no conjunto documental.

Havendo tubulações, conexões, peças especiais, flanges e acessórios associados às interligações hidráulicas do reservatório, deverão ser observadas as normas técnicas brasileiras específicas aplicáveis a esses componentes, conforme o material, diâmetro nominal, classe de pressão e sistema de acoplamento adotado no projeto executivo.

Poderão ser admitidas, de forma complementar e não substitutiva às normas brasileiras aplicáveis, normas internacionais de projeto e fabricação de tanques metálicos, desde que tecnicamente justificadas, compatíveis com a solução proposta e formalmente aceitas pelo Contratante.

Entre as referências internacionais que podem ser utilizadas como apoio técnico complementar, conforme documento institucional analisado, incluem-se a AWWA D103 – Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage, a ISO 28765 – Vitreous and porcelain enamels — Design of bolted steel tanks for the storage or treatment of water or municipal or industrial effluents and sludges, a API 650 – Welded Tanks for Oil Storage e a Eurocode EN 1993 – Design of steel structures.

Contudo, tais normas devem ser empregadas em os aspectos que forem compatíveis com reservatórios metálicos e com a solução em aço inoxidável adotada, não se aplicando, por óbvio, exigências específicas de outros materiais quando o objeto contratado for reservatório em aço inox.

Eventualmente como referência complementar eventual deverá atender as exigências de sistema de prevista na ANSI/AWWA D103 ou na ISO 28765. Em substituição, a Contratada deverá apresentar especificação

técnica completa do material em aço inoxidável, acabamento, processos de fabricação, soldagem, passivação, estanqueidade, controle de qualidade, adequação ao contato com água potável e demais requisitos pertinentes ao desempenho estrutural, sanitário e operacional da solução ofertada.

Os projetos básico e executivo, bem como memoriais, listas de materiais, detalhes construtivos, desenhos de fabricação, critérios de montagem, procedimentos de inspeção, testes e documentação de controle tecnológico, deverão ser apresentados em conformidade com os padrões da ABNT e com os requisitos definidos neste Termo de Referência, em nível de detalhamento suficiente para análise, aprovação, fabricação, montagem, fiscalização e recebimento do objeto.

A Contratada deverá examinar e compatibilizar previamente todos os documentos relacionados aos projetos, memorial descritivo, planilhas e demais elementos técnicos do processo, responsabilizando-se pela coerência entre projeto, fabricação, base, interligações, acessórios, logística de montagem e condições locais de implantação.

Em razão da natureza global da contratação, não serão admitidos pleitos de aditamento fundados em omissões, insuficiência de análise ou falhas de compatibilização de elementos já previstos no escopo contratado e disponibilizados pela Administração.

6.1.3.4. Especificação dos materiais do(s) reservatório(s)

a. Placas e material constitutivo

O reservatório, seus elementos estruturais principais e os componentes metálicos diretamente associados ao armazenamento de água potável deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 316L, material de elevada resistência à corrosão, adequado ao uso sanitário e estrutural, compatível com as condições de exposição, com as características físico-químicas da água armazenada, com os esforços atuantes e com a vida útil esperada da solução.

A adoção do AISI 316L justifica-se pela necessidade de material com desempenho superior em ambientes externos, boa resistência à corrosão localizada e adequada aplicação em sistemas de armazenamento de água potável, inclusive em condições mais severas de exposição atmosférica, umidade e contato prolongado com água tratada.

A Contratada deverá indicar, nos projetos, memoriais, desenhos de fabricação e demais documentos técnicos, a especificação completa do material empregado, com apresentação dos certificados de qualidade, da norma de fabricação, das propriedades mecânicas mínimas e da rastreabilidade dos lotes efetivamente utilizados. Não será admitida a utilização de material sem comprovação documental, sem rastreabilidade ou incompatível com o uso em água potável.

Placas usadas na construção do Costado do tanque deverão observar constituição adequada ao armazenamento de água potável, compatível com as condições de exposição, com as características físico-químicas da água armazenada e com os esforços atuantes sobre a estrutura.

Os reservatórios deverão atender, no mínimo, aos requisitos da ABNT NBR 14863 – Reservatório de aço inoxidável para água potável, norma aplicável ao recebimento e aceitação de reservatórios em aço inoxidável destinados ao armazenamento de água potável, e da ABNT NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento, norma que estabelece as condições exigíveis para o projeto de reservatórios de distribuição de água para abastecimento público.

O dimensionamento estrutural dos elementos metálicos do reservatório deverá considerar, no mínimo, as ações permanentes, variáveis e acidentais, inclusive as ações de vento, devendo observar a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações, bem como outras normas complementares de cálculo estrutural metálico, quando tecnicamente justificadas pela Contratada e aceitas pelo Contratante.

As chapas deverão apresentar espessura compatível com o cálculo estrutural, com o volume útil do reservatório, com a geometria adotada, com os esforços atuantes e com a vida útil esperada da solução, vedada a utilização de material incompatível com o uso em água potável ou sem rastreabilidade técnica.

Requerimentos de projetos para tensão do aço deverão seguir padrões da ASTM A570 Grau 30 com tensão de fadiga permissível de 14.566 psi (100 Mpa). A36 ou A283 Gr.C. O efeito “Annealing” provocado pelo processo de fusão do revestimento deverá ser considerado na determinação da tensão de ruptura do aço. Não deverá ser utilizada tensão superior a 50.000psi para cálculos detalhados na AWWA D103.

Requerimentos de projetos para tensão admissível do aço deverão obedecer aos padrões da AWWA D103, EUROCODE, ISO 28.765.

De forma complementar, caso couber, qualquer fusão do revestimento a chapa de aço se dará a temperatura mínima de 816° C e de acordo com o procedimento de controle de qualidade ISO 9001 do fabricante, incluindo o tempo de fusão, umidade do forno, controle de temperatura, etc.

A espessura do revestimento interior de filme seco deverá ser de no mínimo 10,0 a 18,0 mils (0,010 a 0,018 polegadas) e a espessura de revestimento exterior de filme seco deverá ser de no mínimo 7,0 a 15,0 mils (0,007 a 0,015 polegadas), ou, de acordo com as especificações da norma EM ISO 28.765.

A cor do revestimento externo do reservatório deverá ser preferencialmente azul cobalto, se esta cor não estiver disponível, as opções deverão ser apresentadas ao Contratante para aprovação prévia.

b. Chapas, perfis e elementos estruturais

As chapas, placas, perfis, reforços e demais elementos estruturais do costado, fundo, cobertura e acessórios de sustentação deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 316L, com espessura, geometria e resistência

compatíveis com o volume útil do reservatório, com os esforços atuantes, com as ações permanentes e variáveis, com as ações de vento, com as cargas de manutenção e com as condições específicas de implantação definidas em projeto.

As espessuras e dimensões dos elementos não poderão ser definidas apenas por conveniência comercial, devendo resultar de memorial de cálculo e de detalhamento executivo compatíveis com o sistema construtivo adotado. Todas as chapas e perfis deverão ser novos, sem uso anterior, íntegros, sem empenamentos, trincas, deformações, falhas de fabricação, contaminações superficiais ou quaisquer imperfeições que comprometam o desempenho estrutural ou sanitário da solução.

A Contratada deverá indicar, nos projetos e memoriais, a classe do aço inoxidável adotado, a norma de fabricação do material, suas propriedades mecânicas mínimas e a justificativa técnica de sua aplicação. Quando empregados materiais, ligas ou normas internacionais, a Contratada deverá demonstrar sua equivalência técnica e funcional com os requisitos exigidos pelo presente Termo de Referência.

Todas as chapas deverão ser fornecidas com certificados de qualidade, rastreabilidade de origem e especificações compatíveis com os desenhos de fabricação, memoriais de cálculo e procedimentos de montagem aprovados pelo Contratante.

A Contratada deverá apresentar certificados de qualidade e rastreabilidade dos materiais principais, vinculando-os aos desenhos e aos lotes efetivamente utilizados na fabricação.

c. Parafusos

Quando couber, os parafusos, porcas, arruelas e demais elementos de fixação eventualmente empregados na união de acessórios, dispositivos de acesso, suportes, cobertura, flanges, bocais, escadas, plataformas e demais componentes deverão possuir resistência mecânica compatível com as solicitações de projeto e serem adequados ao ambiente de instalação e ao contato eventual com umidade ou atmosfera agressiva.

Sempre que tecnicamente aplicável, deverão ser adotados elementos de fixação em aço inoxidável ou com proteção anticorrosiva compatível com o sistema construtivo, de modo a evitar processos de corrosão galvânica, perda de desempenho ou incompatibilidade entre materiais distintos.

Os elementos de fixação deverão possuir acabamento uniforme, dimensões padronizadas, aperto compatível com o projeto e resistência suficiente para assegurar integridade estrutural, segurança de uso e durabilidade do conjunto. Roscas expostas excessivamente, fixações mal posicionadas ou soluções improvisadas não serão admitidas.

Quando houver fixações em componentes estruturais ou acessórios críticos, a Contratada deverá detalhar em projeto os tipos, dimensões, resistência e localização de cada elemento, submetendo-os à aprovação do Contratante.

Como referência complementa, quando parafusos usados na junção das chapas serão do tipo ½-13UNC-24 e obedecerão aos mínimos requisitos da Norma AWWA D103. Os parafusos devem ter a cabeça auto-atarrachante.

Deverão possuir material de composição:

- i. SAE J429 Grau 2 (1” – comprimento do parafuso); Resistência a tração – 74.000 psi (mínimo); Carga de prova – 55.000 psi (mínimo);
- ii. SAE J429 Grau 5 (1 ¼” – comprimento do parafuso); Resistência a tração – 120.000 psi (mínimo); Carga de prova – 85.000 psi (mínimo);
- iii. SAE J429 Grau 8 (>1 ¼” comprimento do parafuso); Resistência a tração – 150.000 psi (mínimo); Carga de prova – 120.000 psi (mínimo);
- iv. Acabamento com porcas e arruelas revestidos através de processos de galvanização por imersão à quente;
- v. Encapsulamento da cabeça do parafuso;
- vi. Encapsulamento do parafuso integral com co-polímero de alto impacto;
- vii. Resina natural sem adição de ingredientes para alterar a cor que será preferencialmente branca translúcida;
- viii. Todos os parafusos serão instalados de forma que suas cabeças estejam locadas do lado interno do tanque, enquanto as porcas e arruelas situem-se no exterior do tanque;
- ix. Todos os parafusos das juntas de canto deverão ser propriamente 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; e
- x. Os parafusos das juntas de canto preferencialmente poderão apresentar 4 ranhuras abaixo da cabeça de maneira a resistir à rotação durante o aperto.

d. Fabricação, soldagem e vedações

A fabricação do reservatório deverá observar processo industrial compatível com o aço inoxidável AISI 316L, compreendendo corte, conformação, soldagem, acabamento e inspeção tecnicamente adequados à responsabilidade estrutural e sanitária do objeto.

As soldagens deverão ser executadas por profissionais qualificados, mediante procedimentos compatíveis com o AISI 316L e com os consumíveis de soldagem apropriados ao material, de modo a assegurar continuidade estrutural, resistência mecânica, estanqueidade, acabamento adequado e ausência de descontinuidades que favoreçam corrosão localizada, retenção de impurezas, contaminação da água ou dificuldade de limpeza e inspeção.

Não serão admitidas soldas com trincas, porosidades excessivas, falta de fusão, mordeduras, desalinhamentos relevantes, respingos não tratados, arestas agressivas ou outras desconformidades que comprometam a integridade, a durabilidade ou a higiene do reservatório.

A Contratada deverá prever e executar controle de qualidade compatível com o processo de fabricação, incluindo, no mínimo, inspeções dimensionais, inspeção visual das soldas, verificação de materiais, conferência de espessuras, controle de montagem e demais procedimentos necessários à aceitação do equipamento.

As soldagens executadas nos reservatórios, bocais, conexões, suportes, escadas, plataformas, reforços e demais componentes deverão ser compatíveis com o aço inoxidável empregado, observando procedimentos tecnicamente adequados, mão de obra qualificada e controle de qualidade compatível com a responsabilidade estrutural e sanitária do objeto.

As juntas, uniões, interfaces e pontos de transição entre componentes deverão garantir plena estanqueidade do reservatório e de seus acessórios, sem riscos de vazamentos, infiltrações, contaminações ou deterioração precoce do sistema e não poderão possuir cantos ortogonais.

Caso haja necessidade de utilização de selantes, juntas, anéis de vedação ou outros materiais complementares, estes deverão ser adequados ao contato com água potável, compatíveis com os materiais metálicos empregados e resistentes às condições de operação, devendo a Contratada apresentar suas fichas técnicas e comprovação de adequação sanitária.

Não serão admitidos materiais de vedação incompatíveis com o uso em água potável, nem soluções que comprometam a higiene, a manutenção, a durabilidade ou a segurança operacional do reservatório.

e. Selantes

Caso couber, os selantes para as juntas deverá ser um poliuretano de composto único, adequado para o contato com água potável e atender aos requisitos aplicáveis da Norma ANSI / NSF 61 e linhas gerais do Departamento de Saúde Pública local para tal utilização.

Os selantes deverão ser usados na selagem de juntas, conexões parafusadas e pontas das chapas. Deverá ser curada com consistência equivalente a borracha, possuir excelente adesão ao acabamento, possuir baixo grau de encolhimento e uma vida útil de 20 anos por exposição exterior.

Deverão possuir de composição a permitir:

- i. Os selantes deverão ser aplicados manualmente a partir de cartuchos, em temperatura ambiente entre -6 e 43°C.
- ii. Taxa de cura do selador a 22°C; 50% U.R, com tempo de início de cura de 6 a 8 horas e tempo final de cura de 5 a 8 dias.

iii. Juntas de neoprene e selantes tipo aderentes não poderão ser usados.

iv. Prever impermeabilização para o fundo base em concreto.

f. Teto

O teto de cobertura deverá ser do tipo semi-plano autoportante e atenderá a normas de projeto e construção, tais normas deverão ser apresentadas no projeto mecânico/hidráulico do reservatório para aprovação pelo corpo técnico do Contratante.

A cobertura deverá impedir a entrada indevida de água de chuva, animais, materiais estranhos e contaminantes, sem prejuízo da ventilação adequada do reservatório. O projeto deverá prever, no mínimo, os dispositivos necessários de inspeção, ventilação, acesso e manutenção, com dimensionamento e detalhamento compatíveis com a geometria da estrutura e com as rotinas operacionais esperadas.

O teto e o reservatório deverão ser projetados para agir como uma unidade totalmente integrada. No projeto do teto deve ser considerado o peso próprio do teto, incluindo acessórios, mais uma sobrecarga de 981 N/m^2 (100 Kg/m^2).

Deverão ser previstos, no mínimo, os seguintes elementos, abertura(s) de inspeção, sistema de ventilação, dispositivos de acesso, proteção contra entrada de corpos estranhos, animais e água indevida, drenagem da cobertura, quando tecnicamente necessária, pontos de fixação para manutenção e segurança.

Deve ser apresentado o detalhamento de todas as disposições e dimensões das chapas componentes do teto. É obrigatória a existência de dispositivo de emergência (ventilação) compatível com o fluxo de ar/água a que o reservatório será submetido, com diâmetro igual ao de saída do reservatório.

A tubulação de drenagem do teto deverá ser preferencialmente interna ao reservatório junto ao costado. No teto, deverá ser prevista entrada de acesso parafusada com diâmetro de DN800mm.

As aberturas de inspeção deverão permitir acesso seguro para vistoria, limpeza e manutenção, observadas as condições mínimas de operação e segurança previstas nas normas aplicáveis e no projeto executivo. Os dispositivos de ventilação deverão ser compatíveis com as variações de enchimento e esvaziamento do reservatório, com proteção contra ingresso de vetores, sólidos e contaminantes.

A cobertura deverá ser preferencialmente executada em aço inoxidável AISI 316L ou, quando tecnicamente justificado, em material compatível com o restante da solução, desde que a Contratada demonstre a compatibilidade estrutural, sanitária, operacional e de durabilidade da alternativa proposta, sujeita à aprovação do Contratante.

g. Caixas de drenagem

Deverão ser previstas caixa de concreto para drenagem, saída da água tratada, extravasor e para manter desobstruídos quaisquer elementos enterrados de interesse da Contratante.

Deverão ser projetadas e instaladas no reservatório uma caixa de concreto na saída da tubulação de drenagem de fundo, na saída para água tratada e para suporte do extravasor.

As dimensões deverão ser adequadas para permitir a inspeção e visualização. Também deverão seguir, no mínimo, as dimensões dos projetos.

As caixas não poderão conter cantos vivos e deve constar no projeto do sistema de drenagem. As caixas deverão ter um guarda-corpo fabricado em aço inoxidável AISI 316L.

h. Escada, plataforma e régua de nível

A escada deve ser do tipo marinheiro com gaiola de proteção (guarda corpo) e com um patamar intermediário, presa ao próprio reservatório para acesso à plataforma no topo do costado.

As plataformas deverão ser constituídas de material antiderrapante, podendo ser do tipo grade ou chapa xadrez. A plataforma de chegada ao topo do costado apoiada diretamente no teto do reservatório deve ter dimensões suficientes para permitir com facilidade e segurança o acesso aos acessórios do teto para serviços de operação e manutenção. A plataforma deve ser construída com guarda-corpo com 1200mm de altura por todos os lados livres.

A escada, plataformas e seus acessórios deverão ser em aço galvanizado.

Deverá ser fornecida uma régua de nível afim de indicar o volume de água presente no reservatório, a ser fabricada em aço galvanizado.

i. Tubulações, conexões, peças especiais e flange

As tubulações, conexões, bocais, peças especiais, flanges, registros, válvulas e demais componentes hidráulicos associados ao reservatório deverão ser compatíveis com o sistema de abastecimento existente, com o diâmetro nominal previsto para cada localidade, com a pressão de operação e com as condições de montagem e manutenção.

Quando houver flanges e conexões em ferro fundido, aço carbono, aço inoxidável ou outros materiais, as furações, dimensões, faces de vedação e padrões de acoplamento deverão atender às normas brasileiras aplicáveis, especialmente à ABNT NBR 7675, quando pertinente ao componente utilizado e à classe de pressão adotada.

Caso a Contratada utilize norma internacional equivalente para flanges, conexões ou peças especiais, deverá comprovar tecnicamente sua equivalência dimensional, funcional e operacional em relação às normas brasileiras exigidas, não sendo admitidas incompatibilidades de furação, acoplamento, vedação ou montagem.

Os materiais e conexões previstos deverão decorrer dos projetos executivos a serem desenvolvidos pela Contratada, podendo variar conforme a configuração aprovada pelo Contratante, desde que respeitados os requisitos mínimos de desempenho, segurança, manutenção e compatibilidade com o sistema existente.

Peças e elementos em ferro fundido deverão possuir flanges do tipo sobreposto, face com ressalto, e fabricados a partir de chapas de aço carbono com dimensões (incluindo furação) conformes com a norma da ABNT NBR 7675 PN 10 ou norma internacional equivalente.

O fornecedor, quando da apresentação do projeto, se obriga a comprovar ao Contratante a correlação entre a norma aplicada no projeto e a ABNT NBR 7675 PN 10, quando não se utilizar esta norma como referência.

Não será aceito projeto pela Contratante que apresente simplesmente que a furação dos flanges deverá ser executada conforme a norma DIN ou ISO ou BS e não apresente que a mesma se equivale à norma da ABNT exigida pelo Contratante, no caso a última versão da NBR 7675.

Flanges com furação diferentes destas normas serão recusados.

Os materiais e conexões listados, terão como origem os projetos a serem desenvolvidos pela Contratada podendo variar dependendo da configuração do projeto a ser aprovado.

Deverão ser fornecidos também acessórios como parafusos, arruelas e porcas em aço inox ANSI 304 ou galvanizados, além de arruelas/anéis de vedação em borracha e adesivos para colagem das juntas, etc.

a. Acabamento superficial e limpeza técnica

As superfícies internas e externas do reservatório deverão apresentar acabamento compatível com o uso em armazenamento de água potável, devendo ser livres de contaminações, resíduos de fabricação, óleos, graxas, rebarbas, saliências indevidas, respingos de solda não tratados, partículas ferrosas e quaisquer elementos que prejudiquem a qualidade da água, a inspeção, a limpeza ou a durabilidade do material.

Após os processos de fabricação e soldagem, a Contratada deverá executar os procedimentos de limpeza técnica, decapagem, passivação ou demais tratamentos necessários à adequada condição final do aço inoxidável AISI 316L, de modo a preservar sua resistência à corrosão, seu desempenho sanitário e sua estabilidade em operação.

Não se aplica à presente contratação qualquer exigência de revestimento vitrificado, esmaltação, fusão vítrea, encapsulamento típico de tanque parafusado vitrificado, controle de espessura de filme seco ou outras exigências próprias de sistemas construtivos distintos do aço inoxidável.

Caso a Contratada proponha qualquer acabamento complementar, proteção adicional, isolamento ou tratamento associado ao aço inoxidável, deverá apresentar justificativa técnica, memorial descritivo, fichas técnicas e comprovação de compatibilidade com água potável, sem prejuízo da inspeção e aprovação pelo Contratante.

b. Outros

Casos omissos no presente documento, não isentam a Contratada de quaisquer responsabilidades, a qual deve ater-se as normas, legislações e especificações pertinentes, aplicáveis à situação.

A Contratada deverá trazer a atenção do Contratante quaisquer casos que julgar faltar informações. Na inexistência de manifestação da necessidade complemento de informações, será julgada omissão a Contratada estando sujeita a pena do descumprimento e descontinuação do contrato e aplicação de sanções por parte da Contratante.

6.1.5. Execução e finalização do(s) projeto(s)

Deverão ser apresentados os projetos da base de concreto, e do reservatório em aço.

Ressalta-se que nos projetos do reservatório de aço deverão ser apresentados os sistemas de entrada superior flangeada e duas saídas flangeadas pela fundação de água contendo tê flangeado, com redução flangeada (quando cabível, a depender do local), para uso como sistema de drenagem interna para limpeza, sistema de extravasamento interno em aço inox paralelo ao costado de diâmetro equivalente a entrada (evitando extravasamento pela cobertura em caso de perda de controle de entrada de água).

Deverá possuir escadas externa tipo Marinheiro para inspeção de DN800mm com porta basculante à não mais que 10cm de altura (visando facilitar acesso para manutenção e limpeza) com respectivos sistemas de proteção e segurança, e o detalhamento dos demais sistemas e acessórios necessários para a plena manutenção e operação do reservatório.

O acesso de inspeção de DN800mm deverá permitir completo acesso de operadores e equipamentos ao interior do reservatório para limpeza e manutenções, facilitando o acesso de carrinhos de mão para retirada de lodo, evaporação de gás cloro e evacuação, para ágil acesso e retirada de pessoal do interior do reservatório, estando este com acesso à altura do piso.

6.1.5.1. Condições gerais de montagem

Os serviços a serem contemplados na execução da montagem do reservatório são:

- a. Fornecimento e montagem do reservatório, teto, entradas, saídas, escada de acesso, guarda corpo e aterramento;
- b. Fornecimento e instalação de peças do reservatório (Bocal de entrada, saída, extravasor, descarga e janela de inspeção);
- c. Fornecimento e instalação de ventilação: deverão estar distribuídas as aberturas no teto para ventilação, com telas para evitar a entrada de animais e objetos indesejados. O diâmetro e a

quantidade devem ser dimensionados pelo fornecedor, e aprovados pelo CONTRATANTE;

- d. Inspeção e testes em fábrica;
- e. Embalagens dos itens que necessitem de proteção para transporte;
- f. Transporte nacional e/ou internacional, incluindo os impostos nacionais e internacionais, carga e descarga de todo material no local de instalação, inclusive custos aduaneiros, armazenamento adequado, vigilância e segurança dos materiais durante todo o período do fornecimento até o aceite final;
- g. Montagem completa no campo, com fornecimento total de materiais, ferramentas e mão de obra qualificada. A montagem deverá estar prevista um supervisor credenciado e homologado pelo fabricante comprovado por carta oficial do mesmo;
- h. Fornecimento e instalação de SPDA;
- i. Fornecimento de todo material e mão de obra para execução de testes do reservatório;
- j. Execução e fornecimento de todos os materiais necessários a pintura de proteção e acabamento, interna e externamente dos materiais em aço; e
- k. Limpeza e desinfecção.

6.1.5.2. Procedimentos gerais de montagem

Deverá ser elaborado um procedimento de montagem do reservatório, previamente aprovado pela Contratante, contendo a descrição de cada etapa de montagem e soldagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto.

O procedimento deverá incluir a listagem dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa de montagem, incluindo andaimes ou demais acessórios.

6.1.5.3. Armazenamento de materiais e equipamentos

É de responsabilidade da Contratada o armazenamento e sua guarda até o recebimento final da obra do reservatório pela Contratante.

- a. Costado

Por meio de andaime (deverá atender a NR18 – fornecimento de projeto e ART), ou jack's ou guindaste e dispositivo específico para atender a instalação.

Não são permitidas deformações nas chapas e teto. A correção de deformações constatadas só poderá ser executada após a apresentação e a aprovação do procedimento de reparo.

Não será permitido utilizar impacto mecânico para corrigir deformações no costado.

b. Selante

Os selantes e a instalação devem ter garantia de 5 (cinco) anos contra vazamentos.

O selante deve ser de poliuretano, mono componente, de alto desempenho, aplicável na selagem de segmentos metálicos em tanques, de acordo com a norma DIN 116222.

Deverão possuir composição própria para contato com água potável, não devendo alterar as suas características físico-químicas nos padrões de potabilidade para consumo humano e organolépticas.

É expressamente proibida a utilização de produtos à base de solventes ou similares que possam a vir contaminar a água.

c. Teto

A cobertura deverá ser de alumínio na forma de teto semi-plano, o teto deverá ter dispositivo de linha de vida permanente desenvolvida em aço.

Deverão ser observadas necessidade para atendimento às NR do Ministério do Trabalho para montagem e manutenção futura.

6.1.5.3. Das instalações provisórias

a. Energia elétrica

A entrada de energia, em baixa ou alta tensão, deverá ser executada de acordo com as exigências da concessionária de energia elétrica local, cabendo à Contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de energia e responsabilizar-se por todos os custos.

Nos locais onde não houver serviço de abastecimento de energia elétrica, a Contratada deverá providenciar a instalação de um conjunto gerador, de capacidade compatível com a necessidade de carga, para operação dos equipamentos durante a execução da obra e às suas expensas.

Na saída do dispositivo de medição ou do gerador, deverá ser instalada uma chave geral, em caixa blindada, com acionamento externo e de fácil acesso, a qual servirá para desenergizar as linhas em caso de acidente.

Toda fiação das instalações deverá ter isolamento compatível com a classe de tensão, não sendo admitida a utilização de fios nus.

A fiação deverá ser aérea ou enterrada no solo, caso em que deverá ser tubulada em eletrodutos, de bitolas compatíveis às dos cabos passantes.

Quando a fiação for aérea, deverá ser distribuída em postes e dentro das normas da concessionária de energia elétrica local.

As chaves de operação dos equipamentos elétricos deverão ser blindadas, com componentes de acionamento externo, instaladas entre 1,20 m e 1,60 m do solo.

Todas as conexões da fiação com os equipamentos elétricos deverão ser executadas com conectores terminais e isoladas com fita de alta tensão (auto fusão), por mão-de-obra especializada, utilizando-se equipamentos de segurança e ferramentas adequadas, estando a rede elétrica alimentadora desenergizada. Não serão permitidas emendas em fiação submersa.

Todo equipamento deverá ter sinalização com placas ou lâmpadas indicando que está em operação. Os acionamentos das chaves de operação deverão ter sinalizadas as posições "ligado" e "desligado" e possibilitar manobras rápidas em caso de emergência.

Os locais onde estarão instaladas as chaves deverão ser de fácil acesso, não podendo ser obstruídos por equipamentos, materiais ou entulhos de qualquer natureza. Equipamentos especiais de grande porte deverão possuir alarmes sonoros (sirene), que alertem quando do início de operação dos mesmos.

b. Abastecimento de água

O armazenamento e a distribuição de água deverão ser dimensionados levando-se em conta a execução simultânea de operações que envolvam seu uso, as quantidades necessárias para consumo e os períodos mais desfavoráveis do seu abastecimento.

A entrada provisória de água deverá ser executada dentro dos padrões estabelecidos pela concessionária local, cabendo à Contratada tomar todas as providências necessárias para ser abastecida com água. Todos estes serviços serão executados às expensas da Contratada, não cabendo ao Contratante qualquer providência ou ônus.

c. Segurança e danos

A Contratada deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho.

A Contratada é obrigada a manter os operários e trabalhadores com uniformes, crachás de identificação com foto, nome e cargo, nome da Contratada ou sub Contratada, caso seja profissional qualificado para executar alguma atividade específica, acrescido dos dizeres; “PRESTADOR DE SERVIÇO” ou “A SERVIÇO DA EMPRESA” (nome da empresa).

A Contratada é responsável em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações que respondam, correndo à suas expensas, sem responsabilidade ou ônus algum para o COMPRADOR, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar.

Para tanto, sugere-se que a Contratada faça seguro para cobrir tais ocorrências. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei civil estipular à aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta de modo algum, a exoneração da Contratada e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica por futuros eventos decorrentes e relacionados com a execução dos serviços convencionados e dados como aceitos.

Descabe assim, ao Contratante qualquer ônus, participação ou co-responsabilidade direta ou indireta, em danos e prejuízos à vida e ao patrimônio público ou particular, causados por defeitos, falhas, deficiências ou impropriedades de ordem técnica verificados em obras e instalações adjudicadas a terceiros e dadas como aceitas, provisória ou definitivamente.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverá ser protegido, envidando-se todos os esforços e meios disponíveis à plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços.

Os danos causados às propriedades e utilidades públicas, devido a imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Durante o andamento das obras, a Contratada deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos, enfim tudo que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Para uso de explosivo, a Contratada deverá consultar o COMPRADOR que, a seu critério, poderá ou não, permitir a escavação a fogo.

Quando autorizada a Contratada será obrigada a atender as exigências dos órgãos competentes quanto a aquisição, transporte, uso e armazenamento dos explosivos, de acordo com a legislação em vigor, devendo obter a indispensável licença, bem como contratar profissionais legalmente habilitados para esse mister. Deverá ser usado rede de proteção, quando a escavação for em via pública;

A Contratada será a única responsável por danos que possam ser ocasionados às propriedades, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública. Antes de qualquer escavação a fogo, a Contratada deverá apresentar por escrito o plano e a técnica de trabalho a ser utilizada.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a Contratada continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obras contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Fora do expediente da obra ou durante a eventual suspensão desta, todas as obrigações e responsabilidade da Contratada no que concerne a:

- i. Armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;
- ii. Segurança contra acidentes;

- iii. Proteção das obras executadas, das instalações de obra, e do canteiro de trabalho, continuarão em pleno vigor, como se a obra estivesse em funcionamento.
- iv. Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério do COMPRADOR, o “abandono da obra”, com as consequências disso decorrentes.
- v. Os equipamentos para prevenção de acidentes, no canteiro de obra, delimitarão áreas de advertências contra perigos e deverão ser pintadas de acordo com as recomendações da norma da ABNT NBR 7195.

d. Materiais

A Contratada deverá tomar todas as providências para o perfeito armazenamento e respectivo acondicionamento dos materiais, a fim de preservar a sua boa qualidade, bem como garantir sua pureza, evitando a mistura com elementos estranhos. Ressalte-se, aqui, a proibição de acondicionar a ferragem que será utilizada na estrutura da base ao relento, sob pena de o COMPRADOR não aceitar a utilização deste produto na construção da base.

A Contratada é inteira e exclusivamente responsável pelo uso ou emprego de material, equipamento, dispositivo, método ou processo eventualmente patenteado e a empregar-se ou incorporar-se na obra, cabendo-lhe, pois, pagar os “royalties” devidos e obter previamente as necessárias e bastante licenças.

e. Limpeza

Toda edificação ou instalação, deverá ser entregue perfeitamente limpo constituindo isso à denominação limpeza geral.

O local da obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza, compreende esta, a remoção de qualquer entulho, detrito e material proveniente da obra.

6.2. Do regime de execução da prestação dos serviços

(X) Empreitada por preço global.

() Empreitada por preço unitário.

() Outro _____.

O regime de execução adotado será o de empreitada por preço global, tendo em vista que o objeto da contratação consiste em solução completa e integrada de engenharia, com escopo global previamente delimitado no Termo de Referência, abrangendo elaboração de projetos, levantamentos e investigações de campo, execução de fundações e bases, fornecimento, transporte, montagem, testes e comissionamento inicial de reservatórios em aço inoxidável.

A contratação está orientada à entrega de resultado final certo e funcional, com quantitativo definido de unidades, capacidades mínimas estabelecidas, locais de implantação previamente identificados ou delimitados pela Administração e requisitos técnicos mínimos expressamente descritos.

Tal configuração é compatível com a adoção da empreitada por preço global, por privilegiar a responsabilidade integral da Contratada pela solução final, pela compatibilização entre as diversas etapas executivas e pelo adequado cumprimento do objeto pactuado.

O Termo de Referência estabelece as atividades mínimas, os parâmetros técnicos, os prazos de execução, as condições de aprovação de projetos, os critérios de fiscalização e os marcos de recebimento, o que favorece maior previsibilidade contratual, melhor controle do escopo e adequada alocação de responsabilidades.

Ademais, a adoção desse regime contribui para maior eficiência administrativa, planejamento da execução e racionalidade orçamentária, na medida em que concentra na Contratada a obrigação de entregar a solução completa, acabada e apta à operação, reduzindo riscos de fragmentação da responsabilidade técnica e de incompatibilidades entre projeto, obra civil, fornecimento e montagem, em consonância com os princípios da eficiência, do planejamento, da economicidade e do interesse público previstos na Lei nº 14.133/2021.

6.2. Local, horário e endereço de entrega

O Local, horário e endereço de entrega dos serviços deverão ser posteriormente acordados com a Autarquia em conformidade com as demandas específicas.

6.3. Bens perecíveis

Não se aplicam bens perecíveis aos serviços contratados neste Termo de Referência. O objeto se refere exclusivamente a prestação serviços técnicos de engenharia claramente definido quanto à sua quantidade, qualidade e escopo técnico.

6.4. Garantia de execução do contrato

Será exigida garantia de execução contratual correspondente a 5% (cinco por cento) do valor global contratado, conforme autorizado pelo art. 96 da Lei nº 14.133/2021, a ser prestada por qualquer das seguintes modalidades, à escolha da Contratada:

- a. Caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública;
- b. Seguro-garantia, com cláusula de execução imediata;
- c. Fiança bancária.

A exigência fundamenta-se na complexidade técnica e estratégica do objeto contratado, que envolve múltiplas etapas, desde a elaboração de projetos executivos, sondagens e fundações em concreto armado até o fornecimento e montagem de estruturas metálicas de grande porte, cuja não execução ou execução inadequada pode comprometer diretamente o abastecimento público de água, afetando a saúde e segurança da população local.

Além disso, trata-se de contratação de elevado valor e com forte impacto estrutural e financeiro para a Administração Pública, sendo essencial a adoção de mecanismos eficazes de proteção do interesse público e do erário, como forma de assegurar a boa e fiel execução do contrato.

A garantia de execução contratual servirá como instrumento de resguardo contra inadimplementos, paralisações ou prejuízos técnicos e financeiros, bem como possibilitará eventual cobertura dos custos de retomada ou conclusão do objeto, em caso de descumprimento contratual.

6.5. Garantia do produto/serviço, manutenção e assistência técnica

A exigência de garantia estendida e assistência técnica justifica-se em razão da vida útil prolongada do equipamento, da complexidade técnica dos materiais e estruturas envolvidas, e da necessidade de assegurar a continuidade operacional do sistema público de abastecimento de água, cuja falha pode comprometer diretamente a saúde pública e a prestação de serviços essenciais.

Será exigida da Contratada garantia mínima contratual de 5 (cinco) anos, a contar do termo de recebimento definitivo da obra, para os seguintes elementos e serviços:

- a. Estrutura do reservatório (costado, teto, base e interligações);
- b. Revestimento interno e externo;
- c. Sistema de vedação (selantes e parafusos encapsulados);
- d. Sistema de drenagem, extravasor e conexões hidráulicas;
- e. Escada marinho, plataforma, guarda-corpo, linha de vida e acessórios metálicos.

Durante o período de garantia, a CONTRATADA será integralmente responsável pela correção de quaisquer vícios, defeitos de fabricação, montagem ou desempenho funcional, arcando com todos os custos de mão de obra, peças, transporte e deslocamento, sem qualquer ônus à Administração.

Assistência técnica e prazos de atendimento:

- a. A Contratada deverá manter suporte técnico presencial, com prazo de resposta máximo de 5 (cinco) dias corridos a partir da notificação da falha ou defeito;
- b. O prazo máximo para reparo ou substituição do componente defeituoso será de até 10 (dez) dias corridos, salvo justificativa técnica aceita pela fiscalização;

- c. A Contratada deverá disponibilizar canais de atendimento (e-mail e telefone) para registro de chamados técnicos;
- d. Deverá ser apresentado, na assinatura do contrato, o certificado de garantia técnica e o termo de responsabilidade do fabricante e da montadora, ambos assinados pelos respectivos responsáveis técnicos com registro no CREA.

Outras obrigações:

- e. A Contratada compromete-se a manter a disponibilidade de peças de reposição por, no mínimo, 15 (quinze) anos, após a entrega definitiva do objeto;
- f. Todos os reparos ou substituições realizadas durante a vigência da garantia reiniciam o prazo de garantia do componente reparado ou substituído;
- g. Será exigido manual técnico de operação e manutenção do reservatório, em português, a ser entregue junto à conclusão da obra.

7. Obrigações específicas das partes

7.1 Da Contratada

A Contratante permitirá pleno acesso dos empregados da Contratada às dependências das unidades, quando da entrega/instalação do(s) serviço(s)/produto(s) e realização dos serviços, prestando as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela Contratada, quando necessários ao fornecimento.

Em caso de qualquer necessidade, a Equipe Técnica do Contratante comunicará formalmente a Contratada qualquer falha e/ou irregularidade no fornecimento e/ou realização dos serviços, determinando o que for necessário à sua regularização e/ou sanções.

Deverá o Contratante solicitar a substituição do(s) produto(s)/refazer o(s) serviço(s) que apresentarem não conformidade durante a verificação ou no decorrer de sua instalação ou utilização e poderá a qualquer tempo acompanhar, fiscalizar e avaliar o cumprimento deste Termo de Referência.

Obriga-se a empresa vencedora:

- a. Atender a todas as solicitações de contratação efetuadas durante a vigência do Contrato ou Ata de Registro de Preços, limitada ao quantitativo de cada item;
- b. Ao fornecimento do objeto, de acordo com as especificações constantes no Edital, em consonância com a proposta apresentada e com a qualidade e especificações determinadas pela legislação em vigor;
- c. Responsabilizar-se pela boa execução e eficiência no fornecimento do produto objeto do edital;
- d. Reparar, corrigir, remover as suas expensas, no todo ou em parte o(s) objeto(s) em que se verifiquem danos em decorrência do transporte, bem como, providenciar a imediata substituição dos mesmos;

- e. Providenciar a imediata correção das deficiências apontadas pelo Contratante quando da entrega do produto;
- f. Apresentar, sempre que solicitado documentos que comprovem a procedência do produto fornecido, assim como amostra para análise pela Administração, sem qualquer ônus adicional;
- g. Não subcontratar, ceder ou transferir, total ou parcialmente, o objeto do contrato ou da Ata de Registro de Preços sem devida autorização prévia;
- h. Manter, durante a vigência do contrato ou do Registro de Preços, todas as condições de habilitação e qualificações exigidas na licitação;
- i. A estender aos contratos objeto da Ata, os benefícios e promoções oferecidas aos demais clientes da Contratada;
- j. Responsabilizar-se por quaisquer danos ou prejuízos físicos ou materiais causados à Administração ou a terceiros, pelos seus prepostos, advindos de imperícia, negligência, imprudência ou desrespeito às normas de segurança, quando da execução do fornecimento;
- k. Responsabilizar-se por todas e quaisquer despesas, inclusive, despesa de natureza previdenciária, fiscal, trabalhista ou civil, bem como emolumentos, ônus ou encargos de qualquer espécie e origem, pertinentes à execução do objeto contratado;
- l. Mesmo não sendo a fabricante da matéria prima empregada na fabricação de seus produtos, a empresa vencedora, responderá inteira e solidariamente pela qualidade e autenticidade destes, obrigando-se a substituir, as suas expensas, no todo ou em parte, o objeto desta licitação, em que se verificarem vícios, defeitos, incorreções, resultantes da fabricação ou transporte, constatado visualmente ou em laboratório, correndo estes custos por sua conta;
- m. Manter endereço eletrônico (e-mail) válido para fins de comunicação com a Contratante por todo o período de contratação; comunicando, imediatamente, o Contratante em caso de alteração;
- n. Em caso de não conformidade com os serviços entregues, refazer o serviço por sua conta, incluindo seus custos de mão-de-obra, materiais e insumos necessários, danos colaterais a outros serviços ou equipamentos decorrentes da falha. Além do custeio do retrabalho, a Contratada estará sujeita a multa administrativa de até 10% do valor do serviço não conforme;
- o. Executar o objeto deste Termo de Referência, obedecendo a todas as determinações contidas neste documento, nas especificações, não sendo admitida qualquer modificação sem a prévia autorização da Contratante;
- p. Deverão ser considerados como partes integrantes do projeto todos os detalhes de execução de serviços mesmo que alheios e não mencionados nas especificações, considerando as normas e legislações aplicáveis;
- q. Garantir que o Responsável Técnico da Contratada participe e/ou esteja ciente da execução do

serviço;

- r. Durante a execução dos serviços, caso seja necessária a substituição do Responsável Técnico, a Contratante poderá fazê-lo, desde que seja por outro profissional com experiência comprovadamente igual ou superior à exigida neste documento e que essa substituição seja aprovada pelo Contratante;
- s. Empregar mão de obra habilitada e compatível com o grau de especialização de cada serviço, fornecer e manter atualizado o “Diário de Obra” para acompanhamento dos serviços;
- t. Remover, desmontar, retirar, desinstalar todos os componentes e instalações existentes que se fizerem necessárias para a execução dos serviços;
- u. Submeter à aprovação da Contratante, antes do início dos serviços, o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços, elaborados de conformidade com o cronograma do contrato e técnicas adequadas de planejamento;
- v. Submeter previamente à aprovação da Contratante eventuais ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços, de modo a mantê-la perfeitamente informada sobre o desenvolvimento dos trabalhos;
- w. Responsabilizar-se por quaisquer erros anomalias ou vícios identificados(s) no objeto nos projetos;
- x. Cumprir as leis e regulamentos referentes aos serviços e à Segurança Pública, bem como as normas da ABNT, as NRs e às exigências do CREA/CAU/CFT;
- y. Reparar, corrigir, remover e substituir, a suas expensas, as partes do objeto deste TERMO DE REFERÊNCIA em que se verifiquem vícios, defeitos ou incorreções resultantes dos materiais empregados ou da execução dos serviços;
- z. Dar a destinação correta às embalagens a serem descartadas e ao entulho gerado de acordo com a legislação aplicável;
- aa. Recuperar eventuais avarias ou defeitos causados nas dependências do Objeto em função da prestação de serviços;
- bb. Responsabilizar-se inteiramente pelos equipamentos e materiais necessários a execução do serviço, incluindo sua posse e guarda;
- cc. Manter, durante a prestação do serviço, o local dos serviços permanentemente limpo, livre de quaisquer sujidades causada pela execução dos serviços;
- dd. Manter seus funcionários devidamente identificados durante a execução dos serviços, devendo ser observadas as posturas necessárias ao relacionamento cordial e educado para com o

- CONTRATANTE e o representante por ele designado para supervisionar os trabalhos;
- ee. Manter um técnico responsável pelo gerenciamento dos serviços, com poderes de representante ou preposto, para tratar com a Contratante sobre assuntos relacionados ao serviço;
 - ff. Utilizar equipamentos e ferramentas necessários à boa execução de todos os serviços e empregar aos métodos de trabalho mais eficientes e seguros, de acordo com as normas vigentes, e especificações fornecidas;
 - gg. Substituir, às suas custas, os funcionários que, a critério do Contratante, apresentarem comportamento inadequado ou, em algum momento, desrespeitarem as condições a eles inerentes;
 - hh. Permitir e facilitar, no local de execução dos serviços, o trabalho de terceiros autorizados pela Fiscalização;
 - ii. Disponibilizar, além dos materiais especificados neste Termo de Referência, todas as ferramentas necessárias para a execução dos serviços, responsabilizando-se, ainda, por sua guarda e transporte;
 - jj. Observar o cumprimento de todos os prazos, condições exigidas, datas, horários estabelecidos e comunicar ao Contratante, por escrito, qualquer anormalidade referente à prestação de serviços e/ou Objeto;
 - kk. Manter, durante todo o período de execução contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas;
 - ll. Responder pelas despesas relativas a encargos trabalhistas, de seguro de acidentes, impostos, contribuições previdenciárias e quaisquer outras que forem devidas e referentes aos serviços executados por seus empregados, os quais não têm nenhum vínculo empregatício com o Contratante.
 - mm. Responder, integralmente, por perdas e danos que vier a causar diretamente ao Contratante ou a terceiros em razão de ação ou omissão, dolosa ou culposa, sua ou dos seus prepostos, independentemente de outras cominações contratuais ou legais a que estiver sujeita;
 - nn. Responder por quaisquer danos pessoais ou materiais causados por seus empregados nos locais execução dos serviços, bem como àqueles provocados em virtude dos serviços executados e da inadequação de materiais e equipamentos empregados;
 - oo. A Contratada não será responsável por qualquer perda ou dano resultante de caso fortuito ou força maior;
 - pp. Obedecer às normas de segurança e medicina do trabalho para esse tipo de atividade, ficando por

sua conta o fornecimento, antes do início da execução dos serviços, dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI e coletiva EPC, caso necessário a seus funcionários;

qq. Transportar, sempre que necessário, as suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até as dependências da Contratante, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar.

rr. Caso a Contratante constate qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da Contratada, cuja solução demande materiais e/ou mão de obra, estas serão fornecidas pela Contratada sem ônus para a Contratante;

ss. A Contratada deverá isolar as áreas onde serão realizados os trabalhos, proibindo a entrada e passagem de pessoas, para garantir a segurança de transeuntes; e

tt. Deixar livre de restos/entulhos os locais ao final da instalação/realização dos serviços.

A Contratada deverá dar plena e total garantia dos equipamentos e acessórios fornecidos pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, 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 Contratante, 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 (quarenta e oito) horas após seu pedido.

No caso de falhas no (s) equipamento (s) ou estrutura durante o período de vigência da garantia, a Contratante comunicará ao fornecedor que se obriga a efetuar o reparo ou a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a Contratante.

O prazo para reparo e/ou conserto do (s) equipamento (s) danificado (s) será de até 5 (cinco) dias corridos a contar da notificação.

7.2 Sanções

Poderão ser aplicadas multas e sanções previstas na legislação competente à Proponente vencedora que descumprir total ou parcialmente o contrato celebrado, com observância do devido processo administrativo, respeitando-se o contraditório e a ampla defesa, conforme previsão da minuta de contrato.

7.3 Da Contratante

Obriga-se a Autarquia/Contratante:

- a. Comunicar a Contratada toda e quaisquer ocorrências relacionadas aos objetos entregues;
- b. Efetuar o pagamento da Contratada de acordo com a forma de pagamento estipulada na licitação e no Contrato;

- c. Promover o acompanhamento e a fiscalização do fornecimento/prestação dos serviços, sob os aspectos qualitativo e quantitativo, anotando em registro próprio as falhas e solicitando as medidas corretivas;
- d. Rejeitar, no todo ou em parte, o objeto entregue pela Contratada fora das especificações do contrato;
- e. Observar para que durante a vigência do Contrato sejam cumpridas as obrigações assumidas pela Contratada, bem como sejam mantidas todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- f. Aplicar as sanções administrativas, quando se fizerem necessárias;
- g. Prestar à Contratada informações e esclarecimentos que venham a ser solicitados;
- h. Demais condições podem ser preenchidas pelo demandante.

8. Do contrato

8.1. Instrumento contratual

A contratação será formalizada por instrumento contratual, em razão do valor global superior ao limite para dispensa, conforme Arts. 89 e 90 da Lei nº 14.133/2021. O contrato regulamentará as condições de execução, garantias e penalidades

8.2. Vigência

O prazo de vigência do contrato é de 12 (doze) meses, contados da publicação, prorrogável por até mais 12 (doze) meses, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.2.1 Reajuste

Os preços inicialmente contratados são fixos e irreajustáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado.

A partir desse prazo, os preços serão reajustados conforme Índice INPC – Envolve serviços contínuos ou contratos com mão de obra terceirizada.

8.3. Gestão e Fiscalização

O(a) Gestor do contrato será o(a) Sr(a). Odair Feller , Diretor do SAMA E Nova Trento.

O(a) Fiscal do contrato será o(a) Sr(a). José Evando Sampaio, Encanador do SAMA E Nova Trento.

9. Critérios de medição e pagamento

9.1 Prazos

O recebimento definitivo e a liquidação ocorrerão em até 5 (cinco) dias úteis cada, e o pagamento em até 30 (trinta) dias após a emissão da NF, podendo ter esses prazos a renovação por igual período.

Em caso de não conformidade, arcará com todos os custos de retrabalho, materiais e danos associados, no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis. Falhas críticas demandarão atendimento em 24 (vinte e quatro) horas.

9.2. Critérios de medição

Os critérios do padrão de medição para cada etapa do serviço a ser desenvolvido, poderão incluir as metas e formas de mensuração adotadas (checklists de verificação), servindo para os efeitos de boletim de medição.

O Contratante pagará à Contratada pelos serviços efetivamente executados, quando da entrega e aprovação pela Equipe Técnica/Fiscalização do Contrato, de acordo com os preços integrantes da proposta aprovada.

Fica vedado o pagamento parcial de etapas ou adiantamento de valores à Contratada. A aceitação de medição somente se dará após a verificação de que o material entregue atende a todos os requisitos impostos por este Termo de Referência.

Os preços propostos deverão incluir todos os custos diretos e indiretos para a execução dos serviços, de acordo com as condições previstas neste Termo de Referência, constituindo-se na única remuneração pelos trabalhos contratados e executados.

O pagamento dos serviços, mediante entrega e aprovação pela Equipe Técnica/Fiscalização da Contratante para cada etapa, estará sujeito às seguintes condições:

- a. **O serviço que não for executado em plena conformidade com o Termo de Referência, não terá faturamento** e ficará suscetível de aplicação às sanções constantes em contrato, devendo ser refeito às expensas da CONTRATADA no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis;
- b. As notas fiscais deverão ser protocoladas junto a Contratante somente após a entrega e aprovação dos serviços referente ao faturamento, mediante liberação a partir da Equipe Técnica/Fiscalização da Contratante;
- c. **A protocolização no Contratante de qualquer serviço ou produto, não formaliza por si só, a entrega para fins de pagamento**, sem que ocorra a prévia verificação e aceite do conteúdo entregue à Equipe Técnica/Fiscalização;
- d. **A verificação de aceite ou rejeição do conteúdo entregue à fiscalização de qualquer serviço ou produto deverá ser realizado no prazo de 10 (dez) dias úteis** por meio do checklist, auxiliado pelo conteúdo do Termo de Referência e Normas da ABNT. A Contratada deverá considerar este prazo em cronograma de forma que os serviços não sofram descontinuidade. Excepcionalmente, o referido prazo poderá ser prorrogado por igual período, desde que devidamente solicitado e fundamentado;

- e. **Qualquer não conformidade no produto final entregue será notificada à Contratada**, que terá o prazo de 20 (vinte) dias úteis para sua correção e reapresentação, contados a partir da data de notificação;
- f. **Qualquer erro detectado no documento de cobrança acarretará a devolução do mesmo à proponente**, para acertos e correções, iniciando-se na reapresentação da fatura e a contagem dos novos prazos de pagamento;
- g. **O serviço que não for executado dentro do prazo estipulado na ordem de serviço, conforme cronograma do plano de trabalho ou executado fora das especificações apresentadas, estará suscetível às penalidades ou sanções previstas no contrato**, bem como em sua conceituação na avaliação de qualidade de prestação do serviço, conforme critérios em anexo a este documento;
- h. **Serão considerados serviços em “não conformidade”, aqueles serviços que utilizem materiais ou processos inadequados e/ou não estabelecidos em contrato ou neste Termo de Referência**, ficando resguardado ao Contratante o restabelecimento das garantias asseguradas pela Lei Federal nº 8.078/1990;
- i. **Será tratado como “não conforme” as entregas dos produtos de cada etapa que não atendam às especificações** deste Termo de Referência, às especificações ou às Normas da ABNT aplicáveis aos objetos; e
- j. **Também será tratado desta forma o projeto que não apresentar exequibilidade, seja por origem técnica ou econômica**, ou que não atenda às especificações de aprovação em órgãos como SIE, FTC, IMA, FUNASA, ou ainda demais entidades intervenientes.

Considerando que a obra será executada em regime de preço global, no caso de a Contratada optar por receber de forma parcelada, assim sendo, **as medições serão compatíveis com o avanço físico real dos serviços**, de maneira a estabelecer os valores para pagamento e mediante a apresentação de garantia de fiança bancária no valor da parcela para assegurar o pleno cumprimento do objeto contratado.

A Contratante gerenciará todas as medições necessárias e liberará o pagamento mediante o aceite da área técnica responsável, conforme previsto no Edital de Licitação. A Contratante reserva-se o direito de rejeitar os trabalhos que não correspondem às especificações técnicas pertinentes.

O faturamento poderá ser realizado de acordo com os critérios adotados pelo Contratante para este assunto, conforme seguinte sugestão de desembolso (percentil) do preço global em cada prazo:

Tabela 3: Estimativa de períodos de execução dos serviços.

Cronograma Físico-Financeiro											
Atividade	% Global	Meses									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
APRESENTAÇÃO DE PROJETO(S): Elaboração e Entrega ao SAMAE do Projeto de fundação e da base, projeto mecânico, projeto hidráulico, projeto de drenagem, projeto de Fabricação e Montagem e SPDA juntamente com as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) devidamente quitadas junto ao CREA, relativas a todos os projetos, detalhando as partes constituintes do reservatório e de seus acessórios. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório. OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: O Projeto deverá ser submetido à aprovação do SAMAE, sendo que o início da execução da fabricação e da obra de montagem ficarão vinculados à aprovação efetiva de tais projetos pelo corpo técnico e diretivo do SAMAE. Não serão aceitos produtos que não atenderem rigorosamente a esta observação.	10%	Individual	50,0%	50,0%							
		Global	5,0%	5,0%							
EXECUÇÃO DA BASE DO(S) RESERVATÓRIO(S): Execução da fundação e base em concreto armado de acordo com projeto executivo estrutural.	30%	Individual			33,3%	33,3%	33,3%				
		Global			10,0%	10,0%	10,0%				
ENTREGA DOS MATERIAIS DO(S) RESERVATÓRIO(S): Inspeção do material recebido no local da obra. Esta etapa deverá ser acompanhada de todos os certificados e laudos dos materiais, executada pelo fiscal e/ou gestor do contrato designado pelo SAMAE.	25%	Individual				33,3%	33,3%	33,3%			
		Global				8,3%	8,3%	8,3%			
EXECUÇÃO E FINALIZAÇÃO DO(S) RESERVATÓRIO(S): Execução da montagem completa do reservatório (no local indicado pelo SAMAE) e de todos os seus acessórios e execução do processo de grauteamento (caso necessário), com fornecimento total de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório ou por seu representante autorizado. Execução do teste hidrostático/estanqueidade e reparos quando necessários. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório ou por seu representante autorizado. O enchimento do reservatório e a água necessária para o enchimento, serão de responsabilidade do SAMAE. Execução da limpeza e desinfecção do reservatório. Esta etapa deverá ser executada pelo próprio fabricante ou por seu representante autorizado. Execução da inspeção final e liberação para efeitos de recebimento e execução dos pagamentos ainda devidos relativos à unidade adquirida pelo SAMAE. Esta etapa deverá ser executada pelo fiscal e/ou gestor do contrato designados pelo SAMAE.	35%	Individual						25,0%	25,0%	25,0%	
		Global						8,8%	8,8%	8,8%	8,8%
Avanço Global			5,0%	5,0%	10,0%	18,3%	18,3%	17,1%	8,8%	8,8%	8,8%
Avanço Acumulado			5,0%	10,0%	20,0%	38,3%	56,7%	73,8%	82,5%	91,3%	100,0%

Os prazos acima são sequenciais e acumulados, totalizando 9 meses de execução.

10. Da dotação orçamentária

As despesas correrão a conta da dotação.

Órgão/Unidade Orçamentária: 20.001

Natureza: 1.078

Fonte: 2- 2.501.7000.000 e 2.899.7000.301

11. Do valor estimado

O valor máximo estimado foi composto pela média realizada entre pesquisa de preço de mercado, a considerar ao menos 3 (três) propostas de fornecedores distintos, estimado para o conjunto de serviços com base nas demandas e quantidades técnicas.

Tabela 4: Estimativa do valor da contratação dos quantitativos das estimados.

DESCRIÇÃO	UND	QTD	VALOR UNIT. R\$	VALOR TOTAL
RESERVATÓRIO CILÍNDRICO VERTICAL EM AÇO INOXIDÁVEL, COM VOLUME ÚTIL MÍNIMO DE 500 M³, COM PROJETO BÁSICO, PROJETO EXECUTIVO, INTERLIGAÇÕES LOCAIS, COBERTURA, TUBULAÇÕES, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE ENTRADA, SAÍDA, DRENAGEM E EXTRAVASAMENTO, INCLUINDO FORNECIMENTO, TRANSPORTE, CARGA, DESCARGA E MOVIMENTAÇÃO, CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA. MONTAGEM DO RESERVATÓRIO E ACESSÓRIOS,	UND	2	R\$ 913.100,00	R\$ 1.826.200,00

INSTALAÇÃO COMPLETA, EXECUÇÃO DE TESTE DE ESTANQUEIDADE, AJUSTES, LIMPEZA, DESINFECÇÃO, ENTREGA TÉCNICA E DEMAIS SERVIÇOS NECESSÁRIOS AO FORNECIMENTO E COMISSIONAMENTO INICIAL DE RESERVATÓRIO EM AÇO INOXIDÁVEL DE 500 M³, CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA.				
OBRA CIVIL COMPLETA (LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, SONDAGEM, ENSAIOS DE SOLO, RADIER OU FUNDAÇÃO COMPATÍVEL COM O PROJETO E AS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS, BASE EM CONCRETO ARMADO, SERVIÇOS DE CORTE, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM, CAIXAS DE INSPEÇÃO, CAIXAS DE DRENAGEM E TUBULAÇÕES LOCAIS) PARA RESERVATÓRIO EM AÇO INOXIDÁVEL DE 500 M³, CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA.	UND	2	R\$ 182.633,33	R\$ 365.266,67
		TOTAL S	R\$ 1.095.733,33	R\$ 2.191.466,67

O valor estimado conforme pesquisa de mercado e quantidades totais será global no máximo de R\$ 2.191.466,67 (dois milhões e cento e noventa e um mil e quatrocentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos).

12. Indicação responsável no órgão pelos encaminhamentos de eventuais impugnações e/ou esclarecimentos

Nome: Odair Feller, Diretor do SAMA E Nova Trento.

E-mail: contabilidade@samaenovatrento.com.br

Telefone institucional: (48) 3267-0380 / (48) 3267-0858

Fazem parte integrantes do Processo:

ANEXO I – Anteprojeto e Cronograma Físico

Nova Trento, 17 de julho de 2026.

Odair Feller
Diretor do SAMA E

ANEXO I – ANTEPROJETO e CRONOGRAMA FÍSICO

Contratação de empresa especializada para elaboração e fornecimento de solução completa para projeto, fornecimento, implantação, montagem e comissionamento de reservatórios em aço inoxidável para armazenamento de água potável no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nova Trento/SC, conforme volumes uteis e demais especificações.

Órgão Requisitante: Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Nova Trento - SAMA E

Setor Requisitante: Administração

Responsável pela Demanda: Odair Feller

Matrícula: 153

O presente Anteprojeto consolida a concepção técnica preliminar da solução de engenharia para ampliação da capacidade de reservação do sistema público de abastecimento de água de Nova Trento/SC. O documento é autônomo em relação ao Termo de Referência e tem por finalidade estabelecer premissas, diretrizes, condicionantes e requisitos mínimos para posterior desenvolvimento de projeto básico e executivo.

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Anteprojeto para implantação de reservatórios cilíndricos verticais em aço inoxidável destinados ao armazenamento de água potável no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nova Trento/SC.

Sua função é definir a solução de engenharia em nível preliminar, sem substituir o projeto básico ou executivo, estabelecendo as diretrizes de concepção, os condicionantes físicos e operacionais, os requisitos técnicos mínimos e os parâmetros essenciais para futura contratação e implantação.

O documento foi estruturado com base nas premissas consolidadas no DFD, no ETP, na última versão do Termo de Referência e na análise crítica realizada durante o amadurecimento técnico da contratação, com a devida depuração de inconsistências e com a adoção expressa da solução em aço inoxidável.

2. OBJETO DO ANTEPROJETO

Definir tecnicamente, em caráter preliminar, a solução para implantação de 02 (dois) reservatórios cilíndricos verticais em aço inoxidável AISI 316L, com volume útil mínimo de 500 m³ por unidade, destinados ao armazenamento de água potável para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nova Trento/SC.

A solução compreende, de forma integrada, a concepção preliminar do reservatório, de suas interligações hidráulicas locais, do sistema de drenagem, dos acessos e dispositivos de segurança, do SPDA, da base/fundação e dos condicionantes topográficos, geotécnicos, executivos, logísticos e operacionais associados à implantação.

3. JUSTIFICATIVA

Este Anteprojeto tem por finalidade servir de base técnica preliminar para os desdobramentos subsequentes do empreendimento, especialmente para o refinamento em projeto básico e executivo, para a adequada definição dos requisitos do objeto e para o suporte à futura contratação pública.

Por sua natureza, o documento não apresenta detalhamento executivo integral, mas estabelece, de forma clara e vinculada ao interesse público, a concepção geral, as exigências mínimas, os parâmetros de desempenho, as restrições locacionais e as interfaces indispensáveis à implantação da solução.

A necessidade de ampliação da reservação decorre da função estratégica dos reservatórios na regularização entre produção e consumo, no atendimento aos picos de demanda, na compensação de variações operacionais e na mitigação dos efeitos decorrentes de paradas programadas, falhas eletromecânicas ou eventos emergenciais.

A infraestrutura de reservação exerce papel essencial na confiabilidade do sistema. Sua insuficiência limita a flexibilidade operacional da Autarquia, aumenta a dependência da operação imediata de recalque e reduz a capacidade de resposta em condições adversas.

Nesse contexto, a implantação de novos reservatórios mostra-se medida técnica necessária para elevar a robustez operacional do sistema de abastecimento de Nova Trento/SC, permitindo ampliação da segurança hídrica e maior estabilidade hidráulica.

Embora, sob o ponto de vista exclusivamente volumétrico, seja possível considerar a implantação de 01 (um) reservatório com volume útil de 1.000 m³ como alternativa equivalente a 02 (dois) reservatórios com volume útil de 500 m³ cada, a solução com 02 unidades de 500 m³ mostra-se vantajosa para o interesse público no caso concreto.

A adoção de 02 reservatórios de menor capacidade individual proporciona maior flexibilidade técnico-operacional ao sistema de abastecimento, pois permite distribuir a reservação em pontos distintos da rede, aproximando a infraestrutura das áreas prioritárias de atendimento e melhorando a resposta hidráulica local. Essa configuração favorece a setorização operacional, reduz a concentração de risco em um único ponto de armazenamento e amplia a capacidade de manobra do sistema em situações de manutenção, limpeza, parada programada ou ocorrência emergencial.

Sob o ponto de vista da segurança operacional, a existência de 02 unidades independentes confere maior redundância ao sistema, uma vez que eventual indisponibilidade de uma unidade não compromete integralmente toda a capacidade de reservação implantada. Em contrapartida, a implantação de um único reservatório de 1.000 m³ concentraria todo o volume armazenado em uma única estrutura, elevando a dependência operacional de um único ponto e aumentando o impacto de eventuais falhas, interdições ou intervenções de manutenção.

A solução com 02 unidades de 500 m³ também apresenta vantagens relevantes quanto à viabilidade executiva e administrativa, pois admite implantação em etapas, conforme a disponibilidade financeira da Autarquia e a priorização das localidades a serem atendidas. Essa condição permite compatibilizar o investimento com a capacidade orçamentária do SMAE, sem perda da padronização técnica da solução e sem necessidade de execução simultânea de toda a capacidade de reservação prevista.

Além disso, reservatórios de menor porte individual tendem a oferecer maior adaptabilidade às condicionantes locais de implantação, especialmente quanto à topografia, acessibilidade, logística de transporte e montagem, ocupação de área, fundações e compatibilização com as interligações hidráulicas existentes ou futuras. Em sistemas com localidades distintas e com diferentes características físicas, essa flexibilidade representa vantagem concreta na definição do melhor arranjo de reservação.

Dessa forma, conclui-se que a implantação de 02 (dois) reservatórios de 500 m³, embora mantenha o mesmo volume útil total de 1.000 m³, apresenta benefícios superiores em termos de flexibilidade operacional, redundância, segurança do abastecimento, adaptação às condições locais, escalonamento do investimento e racionalidade administrativa, razão pela qual se mostra tecnicamente mais adequada do que a alternativa de implantação de 01 (um) único reservatório de 1.000 m³.

4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO SISTEMA E PREMISSAS GERAIS DE CONCEPÇÃO

A solução deverá ser concebida para operar integrada ao sistema de abastecimento existente, considerando compatibilização com as cotas hidráulicas dos reservatórios atualmente em operação, adequação das interligações e manutenção da funcionalidade global do sistema.

Devem ser observadas as seguintes premissas gerais:

- a. adoção de reservatório cilíndrico vertical com volume útil mínimo de 500 m³ por unidade;
- b. utilização de aço inoxidável AISI 316L como material principal do costado, fundo e componentes metálicos principais do reservatório;
- c. integração entre concepção do reservatório, fundação/base, interligações, drenagem, acesso, segurança, SPDA, transporte, montagem, testes e comissionamento;
- d. compatibilização entre geometria da estrutura e disponibilidade física dos locais de implantação;
- e. consideração obrigatória de serviços topográficos, sondagens e ensaios de solo para consolidação do projeto futuro;
- f. manutenção de solução passível de implantação em momentos distintos, sem descaracterização da unidade técnica do empreendimento.

5. LOCALIZAÇÕES E CONDICIONANTES DE IMPLANTAÇÃO

A solução contempla 02 unidades certas, sendo 01 (uma) unidade na localidade de Vasca e 01 (uma) unidade em local a ser definido entre Vasca, Cascata e Claraíba, conforme viabilidade técnica, prioridade administrativa e disponibilidade financeira.

As três localidades devem ser consideradas no diagnóstico preliminar em razão de suas diferenças de relevo, cota altimétrica, disponibilidade de área, acesso, topografia, geotecnia e compatibilidade hidráulica.

6. CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DAS LOCALIDADES

6.1 Vasca

Endereço de referência: Rua Independência, final, bairro Vasca, Nova Trento/SC.

Coordenadas geográficas de referência: 27°18'45.6"S e 48°57'18.8"O.

Cota de terreno aproximada: 89,00 m. Altura do nível de água aproximada: 4,00 m. Altura manométrica aproximada: 93,00 m. Espaço de diâmetro máximo disponível: 16,0 m.

Premissa hidráulica preliminar: entrada superior flangeada e duas saídas flangeadas DN 400 mm, com redução flangeada para DN 200 mm.

7. DEFINIÇÃO PRELIMINAR DA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

A solução preliminar adotada corresponde a reservatórios cilíndricos verticais, metálicos, de implantação ao nível do terreno ou sobre base de concreto, conforme a solução estrutural a ser validada na etapa de projeto, com volume útil mínimo de 500 m³ por unidade.

A geometria definitiva (altura, diâmetro, arranjo de bocais, posição de acessórios e configuração da cobertura) deverá resultar do futuro projeto, observados o volume útil mínimo, a disponibilidade de área, as cotas hidráulicas requeridas, os esforços atuantes e as condições de implantação.

Não se admite, para fins deste Anteprojeto, solução principal em reservatório plástico, em concreto/alvenaria ou em aço carbono vitrificado. Tais alternativas poderão ser tratadas apenas como referência comparativa de estudos antecedentes, não como solução adotada.

A documentação técnica a seguir, deverá ser entregue ao conforme prazo descrito após a assinatura de Contrato e Ordem de Serviço.

Todos os projetos e memoriais de cálculo deverão ser submetidos à aprovação do Contratante, sendo que o início da fabricação/fornecimento do reservatório, fica vinculado à aprovação efetiva por parte da Contratante, sob pena do descumprimento e descontinuação do contrato.

A concepção e viabilidade das alternativas deverá considerar a interligação do reservatório a ser construídos com os reservatórios já existentes, permitindo a realização de manobras para possibilitar operações de limpeza e manutenção entre as unidades de forma independente e a qualquer tempo.

A cota de topo (nível superior de água no reservatório), deverá ser igual a cota de topo do mesmo nível(is) do(s) reservatório(s) existente(s) para não ocorrer desnivelamento superior com os outros tanques. Devendo esse aspecto ser levado em consideração na concepção, no qual serviços levantamento topográfico sondagem, ensaios de solo deverão estar contidos na proposta da proponente.

A apresentação deverá ser composta por:

- t. Concepção e viabilidade das alternativas com indicação da melhor solução sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro, ambiental e social;

- u. Realização de serviços de campo, eventuais serviços topográficos de áreas especiais (áreas para desapropriação, dentre outras), geotécnico, geológico e análise(s) de qualquer(is) naturezas que visam subsidiar as escolhas das alternativas técnicas de concepção, a elaboração dos projetos básicos, executivos;
- v. Memorial de cálculo detalhado com o dimensionamento dos esforços e dos elementos mecânicos da fundação e base, hidráulica, costado, teto, SPDA, escada de acesso e guarda corpo. Para o cálculo do projeto deverão ser consideradas no mínimo as cargas da Gravidade específica; Força do vento de acordo com NBR 6123; Fator de forma; Capacidade permitida de escavação do solo conforme relatório de sondagem; Carga Dinâmica do Teto suportar cargas de 100kgm/m² em pontos de acesso;
- w. Projeto estrutural da fundação e laje de fundo (base);
- x. Projeto de terraplanagem com corte e aterro da superfície projetada;
- y. Projeto do conjunto geral e locacional, com apresentação do desenho conjunto contendo os detalhes da base, das saídas e entradas das tubulações hidráulicas, costado e teto devido a necessidade de compatibilização de todos os projetos específicos;
- z. Projeto do teto, conjunto e peças;
- aa. Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
- bb. Projeto hidráulico, contemplando o sistema de extravasamento, conjunto e peças;
- cc. Projeto de ancoragens permanente para manutenção, compreendendo linha de vida e guarda corpo e escada de acesso;
- dd. Projeto de fabricação e de montagem;
- ee. Lista de material(is) e quantitativos de todas as peças e elementos contidos nos projetos citados;
- ff. Apresentação de orçamento em moeda nacional e em valores unitários, de todo os serviços, materiais, insumos e equipamentos necessários a perfeita execução das atividades, serviços, produtos e/ obras constantes;
- gg. Para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de materiais, insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas;
- hh. Para os custos de materiais e equipamentos deverão ser acompanhados de pesquisa de mercado, preferencialmente em conjunto de bases padronizadas que permitam atualizações e/ou referência para orçamentos compatíveis com o processo de licitação da execução do projeto, tais como tabelas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e/ou similares;
- ii. Todos os orçamentos, além dos itens solicitados, devem incluir a composição do BDI conforme Acórdão, Curva ABC, Composição Analítica e Sintética de custos, com memorial de quantitativo, cronograma físico- financeiro, e demais solicitações das entidades participantes do processo de elaboração, aprovação e execução do projeto;
- jj. Os memoriais deverão estar em XLS. Os custos e insumos devem estar referenciados, principalmente à SINAPI, devendo ser informado os respectivos códigos e o mês de referência;

kk. ART - Anotação de Responsabilidade Técnica de todos os projetos, fabricação e testes; e

Quando produto importado e/ou com engenharia de desenvolvimento localizada em outros países, deverá ser fornecido documento equivalente a ART do país de origem do reservatório. Todos os documentos devem ter tradução juramentada.

8. MATERIAL PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO — AÇO INOXIDÁVEL AISI 316L

O material principal do reservatório deverá ser o aço inoxidável AISI 316L, adotado em razão de sua adequada resistência à corrosão, compatibilidade com o armazenamento de água potável, bom desempenho em ambiente externo, estabilidade sanitária, facilidade de limpeza e manutenção e racionalidade de ciclo de vida da solução.

A especificação do AISI 316L deverá ser refletida na futura documentação técnica do fabricante, incluindo certificados de material, rastreabilidade, propriedades mecânicas, critérios de fabricação, procedimentos de soldagem, limpeza técnica, passivação e controle de qualidade.

Os materiais de fixação, acessórios metálicos e componentes associados deverão ser compatíveis com o aço inoxidável empregado, de modo a evitar corrosão galvânica e perda de desempenho estrutural ou sanitário.

Após a apresentação e aprovação, pelo Contratante, dos projetos básico e executivo elaborados pela Contratada, os materiais, componentes, acessórios, fabricação, fornecimento, transporte e montagem dos reservatórios deverão atender às normas técnicas brasileiras e, complementarmente, às normas internacionais aplicáveis ao sistema construtivo proposto, desde que compatíveis com o objeto contratado e expressamente demonstradas nos memoriais e desenhos executivos.

Para os reservatórios em aço inoxidável destinados ao armazenamento de água potável, deverão ser observados, no mínimo, os requisitos da ABNT NBR 14863 – Reservatório de aço inoxidável para água potável, norma que estabelece os requisitos exigíveis para aceitação e recebimento de reservatórios de aço inoxidável utilizados para armazenamento de água potável.

No desenvolvimento da solução de reservação e na definição dos critérios de projeto hidráulico e operacional, deverá ser observada a ABNT NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento, que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto de reservatórios de distribuição de água para abastecimento público.

Para os elementos civis e geotécnicos associados à implantação, deverão ser observadas as disposições da ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações, norma que especifica os requisitos a serem observados no projeto e na execução de fundações de estruturas da engenharia civil.

Para o dimensionamento e detalhamento das bases, estruturas de apoio e demais elementos em concreto armado, deverá ser observada a ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, que estabelece os procedimentos e requisitos básicos para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido. Recomenda-se, no instrumento convocatório e nos projetos, referência à edição vigente da norma.

Para o dimensionamento das ações de vento atuantes sobre o reservatório, cobertura, escadas, guarda-corpos, plataformas e demais componentes expostos, deverá ser observada a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações, aplicável à determinação das ações estáticas do vento em estruturas. Essa referência já aparece, inclusive, em memorial estrutural correlato analisado para base de reservatório em aço inox.

Para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, deverá ser observada a ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas, conjunto normativo aplicável ao gerenciamento de risco, proteção de estruturas e proteção de sistemas elétricos e eletrônicos internos.

Para guarda-corpos, corrimãos e dispositivos permanentes de proteção associados às escadas, plataformas e acessos do reservatório, deverá ser observada a ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação, além da NR-35 – Trabalho em Altura, no que se refere às condições mínimas de planejamento, organização e execução segura dos serviços em altura. Essas referências constam em documentos técnicos correlatos já analisados no conjunto documental.

Havendo tubulações, conexões, peças especiais, flanges e acessórios associados às interligações hidráulicas do reservatório, deverão ser observadas as normas técnicas brasileiras específicas aplicáveis a esses componentes, conforme o material, diâmetro nominal, classe de pressão e sistema de acoplamento adotado no projeto executivo.

Poderão ser admitidas, de forma complementar e não substitutiva às normas brasileiras aplicáveis, normas internacionais de projeto e fabricação de tanques metálicos, desde que tecnicamente justificadas, compatíveis com a solução proposta e formalmente aceitas pelo Contratante.

Entre as referências internacionais que podem ser utilizadas como apoio técnico complementar, conforme documento institucional analisado, incluem-se a AWWA D103 – Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage, a ISO 28765 – Vitreous and porcelain enamels — Design of bolted steel tanks for the storage or treatment of water or municipal or industrial effluents and sludges, a API 650 – Welded Tanks for Oil Storage e a Eurocode EN 1993 – Design of steel structures.

Contudo, tais normas devem ser empregadas em os aspectos que forem compatíveis com reservatórios metálicos e com a solução em aço inoxidável adotada, não se aplicando, por óbvio, exigências específicas de outros materiais quando o objeto contratado for reservatório em aço inox.

Eventualmente como referência complementar eventual deverá atender as exigências de sistema de prevista na ANSI/AWWA D103 ou na ISO 28765. Em substituição, a Contratada deverá apresentar especificação técnica completa do material em aço inoxidável, acabamento, processos de fabricação, soldagem, passivação, estanqueidade, controle de qualidade, adequação ao contato com água potável e demais requisitos pertinentes ao desempenho estrutural, sanitário e operacional da solução ofertada.

Os projetos básico e executivo, bem como memoriais, listas de materiais, detalhes construtivos, desenhos de fabricação, critérios de montagem, procedimentos de inspeção, testes e documentação de controle tecnológico, deverão ser apresentados em conformidade com os padrões da ABNT e com os requisitos definidos neste Termo de Referência, em nível de detalhamento suficiente para análise, aprovação, fabricação, montagem, fiscalização e recebimento do objeto.

A Contratada deverá examinar e compatibilizar previamente todos os documentos relacionados aos projetos, memorial descritivo, planilhas e demais elementos técnicos do processo, responsabilizando-se pela coerência entre projeto, fabricação, base, interligações, acessórios, logística de montagem e condições locais de implantação.

Em razão da natureza global da contratação, não serão admitidos pleitos de aditamento fundados em omissões, insuficiência de análise ou falhas de compatibilização de elementos já previstos no escopo contratado e disponibilizados pela Administração.

9. REQUISITOS TÉCNICOS PRELIMINARES DO RESERVATÓRIO

A concepção do reservatório deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos técnicos preliminares:

- a. volume útil mínimo de 500 m³ por unidade;
- b. atendimento ao armazenamento de água potável para abastecimento público;
- c. estanqueidade integral da estrutura e de seus componentes associados;
- d. cobertura compatível com a proteção sanitária, ventilação e segurança estrutural;
- e. pontos de inspeção, acesso e manutenção compatíveis com a operação do sistema;
- f. entrada, saída, drenagem de fundo, extravasor e ventilação devidamente previstos em projeto;
- g. escadas, plataformas, guarda-corpos, linha de vida e demais dispositivos permanentes de segurança;
- h. possibilidade de limpeza, desinfecção, inspeção e manutenção em condições seguras;
- i. compatibilização com as condições de fundação, base, vento, acessos e logística de montagem.

Em especial, tem-se como referência:

- j. Placas e material constitutivo

O reservatório, seus elementos estruturais principais e os componentes metálicos diretamente associados ao armazenamento de água potável deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 316L, material de elevada resistência à corrosão, adequado ao uso sanitário e estrutural, compatível com as condições de exposição, com as características físico-químicas da água armazenada, com os esforços atuantes e com a vida útil esperada da solução.

A adoção do AISI 316L justifica-se pela necessidade de material com desempenho superior em ambientes externos, boa resistência à corrosão localizada e adequada aplicação em sistemas de armazenamento de água

potável, inclusive em condições mais severas de exposição atmosférica, umidade e contato prolongado com água tratada.

A Contratada deverá indicar, nos projetos, memoriais, desenhos de fabricação e demais documentos técnicos, a especificação completa do material empregado, com apresentação dos certificados de qualidade, da norma de fabricação, das propriedades mecânicas mínimas e da rastreabilidade dos lotes efetivamente utilizados. Não será admitida a utilização de material sem comprovação documental, sem rastreabilidade ou incompatível com o uso em água potável.

Placas usadas na construção do Costado do tanque deverão observar constituição adequada ao armazenamento de água potável, compatível com as condições de exposição, com as características físico-químicas da água armazenada e com os esforços atuantes sobre a estrutura.

Os reservatórios deverão atender, no mínimo, aos requisitos da ABNT NBR 14863 – Reservatório de aço inoxidável para água potável, norma aplicável ao recebimento e aceitação de reservatórios em aço inoxidável destinados ao armazenamento de água potável, e da ABNT NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento, norma que estabelece as condições exigíveis para o projeto de reservatórios de distribuição de água para abastecimento público.

O dimensionamento estrutural dos elementos metálicos do reservatório deverá considerar, no mínimo, as ações permanentes, variáveis e acidentais, inclusive as ações de vento, devendo observar a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações, bem como outras normas complementares de cálculo estrutural metálico, quando tecnicamente justificadas pela Contratada e aceitas pelo Contratante.

As chapas deverão apresentar espessura compatível com o cálculo estrutural, com o volume útil do reservatório, com a geometria adotada, com os esforços atuantes e com a vida útil esperada da solução, vedada a utilização de material incompatível com o uso em água potável ou sem rastreabilidade técnica.

Em caso de uso estrutural combinado, requerimentos de projetos para tensão do aço deverão seguir padrões da ASTM A570 Grau 30 com tensão de fadiga permissível de 14.566 psi (100 Mpa). A36 ou A283 Gr.C. O efeito “Annealing” provocado pelo processo de fusão do revestimento deverá ser considerado na determinação da tensão de ruptura do aço. Não deverá ser utilizada tensão superior a 50.000psi para cálculos detalhados na AWWA D103. Requerimentos de projetos para tensão admissível do aço deverão obedecer aos padrões da AWWA D103, EUROCODE, ISO 28.765.

De forma complementar, caso couber, qualquer fusão do revestimento a chapa de aço se dará a temperatura mínima de 816° C e de acordo com o procedimento de controle de qualidade ISO 9001 do fabricante, incluindo o tempo de fusão, umidade do forno, controle de temperatura, etc.

A espessura do revestimento interior de filme seco deverá ser de no mínimo 10,0 a 18,0 mils (0,010 a 0,018 polegadas) e a espessura de revestimento exterior de filme seco deverá ser de no mínimo 7,0 a 15,0 mils (0,007 a 0,015 polegadas), ou, de acordo com as especificações da norma EM ISO 28.765.

A cor do revestimento externo do reservatório deverá ser preferencialmente azul cobalto, se esta cor não estiver disponível, as opções deverão ser apresentadas ao Contratante para aprovação prévia.

k. Chapas, perfis e elementos estruturais

As chapas, placas, perfis, reforços e demais elementos estruturais do costado, fundo, cobertura e acessórios de sustentação deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 316L, com espessura, geometria e resistência compatíveis com o volume útil do reservatório, com os esforços atuantes, com as ações permanentes e variáveis, com as ações de vento, com as cargas de manutenção e com as condições específicas de implantação definidas em projeto.

As espessuras e dimensões dos elementos não poderão ser definidas apenas por conveniência comercial, devendo resultar de memorial de cálculo e de detalhamento executivo compatíveis com o sistema construtivo adotado. Todas as chapas e perfis deverão ser novos, sem uso anterior, íntegros, sem empenamentos, trincas, deformações, falhas de fabricação, contaminações superficiais ou quaisquer imperfeições que comprometam o desempenho estrutural ou sanitário da solução.

A Contratada deverá indicar, nos projetos e memoriais, a classe do aço inoxidável adotado, a norma de fabricação do material, suas propriedades mecânicas mínimas e a justificativa técnica de sua aplicação. Quando empregados materiais, ligas ou normas internacionais, a Contratada deverá demonstrar sua equivalência técnica e funcional com os requisitos exigidos pelo presente Termo de Referência.

Todas as chapas deverão ser fornecidas com certificados de qualidade, rastreabilidade de origem e especificações compatíveis com os desenhos de fabricação, memoriais de cálculo e procedimentos de montagem aprovados pelo Contratante.

A Contratada deverá apresentar certificados de qualidade e rastreabilidade dos materiais principais, vinculando-os aos desenhos e aos lotes efetivamente utilizados na fabricação.

l. Parafusos

Quando couber, os parafusos, porcas, arruelas e demais elementos de fixação eventualmente empregados na união de acessórios, dispositivos de acesso, suportes, cobertura, flanges, bocais, escadas, plataformas e demais componentes deverão possuir resistência mecânica compatível com as solicitações de projeto e serem adequados ao ambiente de instalação e ao contato eventual com umidade ou atmosfera agressiva.

Sempre que tecnicamente aplicável, deverão ser adotados elementos de fixação em aço inoxidável ou com proteção anticorrosiva compatível com o sistema construtivo, de modo a evitar processos de corrosão galvânica, perda de desempenho ou incompatibilidade entre materiais distintos.

Os elementos de fixação deverão possuir acabamento uniforme, dimensões padronizadas, aperto compatível com o projeto e resistência suficiente para assegurar integridade estrutural, segurança de uso e durabilidade do

conjunto. Roscas expostas excessivamente, fixações mal posicionadas ou soluções improvisadas não serão admitidas.

Quando houver fixações em componentes estruturais ou acessórios críticos, a Contratada deverá detalhar em projeto os tipos, dimensões, resistência e localização de cada elemento, submetendo-os à aprovação do Contratante.

Como referência complementa, quando parafusos usados na junção das chapas serão do tipo ½-13UNC-24 e obedecerão aos mínimos requisitos da Norma AWWA D103. Os parafusos devem ter a cabeça auto-atarrachante.

Deverão possuir material de composição:

xi. SAE J429 Grau 2 (1" – comprimento do parafuso); Resistência a tração – 74.000 psi (mínimo); Carga de prova – 55.000 psi (mínimo);

xii. SAE J429 Grau 5 (1 ¼" – comprimento do parafuso); Resistência a tração – 120.000 psi (mínimo); Carga de prova – 85.000 psi (mínimo);

xiii. SAE J429 Grau 8 (>1 ¼" comprimento do parafuso); Resistência a tração – 150.000 psi (mínimo); Carga de prova – 120.000 psi (mínimo);

xiv. Acabamento com porcas e arruelas revestidos através de processos de galvanização por imersão à quente;

xv. Encapsulamento da cabeça do parafuso;

xvi. Encapsulamento do parafuso integral com co-polímero de alto impacto;

xvii. Resina natural sem adição de ingredientes para alterar a cor que será preferencialmente branca translúcida;

xviii. Todos os parafusos serão instalados de forma que suas cabeças estejam localizadas do lado interno do tanque, enquanto as porcas e arruelas situem-se no exterior do tanque;

xix. Todos os parafusos das juntas de canto deverão ser propriamente 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; e

xx. Os parafusos das juntas de canto preferencialmente poderão apresentar 4 ranhuras abaixo da cabeça de maneira a resistir à rotação durante o aperto.

m. Fabricação, soldagem e vedações

A fabricação do reservatório deverá observar processo industrial compatível com o aço inoxidável AISI 316L, compreendendo corte, conformação, soldagem, acabamento e inspeção tecnicamente adequados à responsabilidade estrutural e sanitária do objeto.

As soldagens deverão ser executadas por profissionais qualificados, mediante procedimentos compatíveis com o AISI 316L e com os consumíveis de soldagem apropriados ao material, de modo a assegurar continuidade estrutural, resistência mecânica, estanqueidade, acabamento adequado e ausência de descontinuidades que favoreçam corrosão localizada, retenção de impurezas, contaminação da água ou dificuldade de limpeza e inspeção.

Não serão admitidas soldas com trincas, porosidades excessivas, falta de fusão, mordeduras, desalinhamentos relevantes, respingos não tratados, arestas agressivas ou outras desconformidades que comprometam a integridade, a durabilidade ou a higiene do reservatório.

A Contratada deverá prever e executar controle de qualidade compatível com o processo de fabricação, incluindo, no mínimo, inspeções dimensionais, inspeção visual das soldas, verificação de materiais, conferência de espessuras, controle de montagem e demais procedimentos necessários à aceitação do equipamento.

As soldagens executadas nos reservatórios, bocais, conexões, suportes, escadas, plataformas, reforços e demais componentes deverão ser compatíveis com o aço inoxidável empregado, observando procedimentos tecnicamente adequados, mão de obra qualificada e controle de qualidade compatível com a responsabilidade estrutural e sanitária do objeto.

As juntas, uniões, interfaces e pontos de transição entre componentes deverão garantir plena estanqueidade do reservatório e de seus acessórios, sem riscos de vazamentos, infiltrações, contaminações ou deterioração precoce do sistema e não poderão possuir cantos ortogonais.

Caso haja necessidade de utilização de selantes, juntas, anéis de vedação ou outros materiais complementares, estes deverão ser adequados ao contato com água potável, compatíveis com os materiais metálicos empregados e resistentes às condições de operação, devendo a Contratada apresentar suas fichas técnicas e comprovação de adequação sanitária.

Não serão admitidos materiais de vedação incompatíveis com o uso em água potável, nem soluções que comprometam a higiene, a manutenção, a durabilidade ou a segurança operacional do reservatório.

n. Selantes

Caso couber, os selantes para as juntas deverá ser um poliuretano de composto único, adequado para o contato com água potável e atender aos requisitos aplicáveis da Norma ANSI / NSF 61 e linhas gerais do Departamento de Saúde Pública local para tal utilização.

Os selantes deverão ser usados na selagem de juntas, conexões parafusadas e pontas das chapas. Deverá ser curada com consistência equivalente a borracha, possuir excelente adesão ao acabamento, possuir baixo grau de encolhimento e uma vida útil de 20 anos por exposição exterior.

Deverão possuir de composição a permitir:

xxi. Os selantes deverão ser aplicados manualmente a partir de cartuchos, em temperatura ambiente entre -6 e 43°C.

xxii. Taxa de cura do selador a 22°C; 50% U.R, com tempo de início de cura de 6 a 8 horas e tempo final de cura de 5 a 8 dias.

xxiii. Juntas de neoprene e selantes tipo aderentes não poderão ser usados.

xxiv. Prever impermeabilização para o fundo base em concreto.

o. Teto

O teto de cobertura deverá ser do tipo semi-plano autoportante e atenderá a normas de projeto e construção, tais normas deverão ser apresentadas no projeto mecânico/hidráulico do reservatório para aprovação pelo corpo técnico do Contratante.

A cobertura deverá impedir a entrada indevida de água de chuva, animais, materiais estranhos e contaminantes, sem prejuízo da ventilação adequada do reservatório. O projeto deverá prever, no mínimo, os dispositivos necessários de inspeção, ventilação, acesso e manutenção, com dimensionamento e detalhamento compatíveis com a geometria da estrutura e com as rotinas operacionais esperadas.

O teto e o reservatório deverão ser projetados para agir como uma unidade totalmente integrada. No projeto do teto deve ser considerado o peso próprio do teto, incluindo acessórios, mais uma sobrecarga de 981 N/m² (100 Kg/m²).

Deverão ser previstos, no mínimo, os seguintes elementos, abertura(s) de inspeção, sistema de ventilação, dispositivos de acesso, proteção contra entrada de corpos estranhos, animais e água indevida, drenagem da cobertura, quando tecnicamente necessária, pontos de fixação para manutenção e segurança.

Deve ser apresentado o detalhamento de todas as disposições e dimensões das chapas componentes do teto. É obrigatória a existência de dispositivo de emergência (ventilação) compatível com o fluxo de ar/água a que o reservatório será submetido, com diâmetro igual ao de saída do reservatório.

A tubulação de drenagem do teto deverá ser preferencialmente interna ao reservatório junto ao costado. No teto, deverá ser prevista entrada de acesso parafusada com diâmetro de DN800mm.

As aberturas de inspeção deverão permitir acesso seguro para vistoria, limpeza e manutenção, observadas as condições mínimas de operação e segurança previstas nas normas aplicáveis e no projeto executivo. Os dispositivos de ventilação deverão ser compatíveis com as variações de enchimento e esvaziamento do reservatório, com proteção contra ingresso de vetores, sólidos e contaminantes.

A cobertura deverá ser preferencialmente executada em aço inoxidável AISI 316L ou, quando tecnicamente justificado, em material compatível com o restante da solução, desde que a Contratada demonstre a compatibilidade estrutural, sanitária, operacional e de durabilidade da alternativa proposta, sujeita à aprovação do Contratante.

p. Caixas de drenagem

Deverão ser previstas caixa de concreto para drenagem, saída da água tratada, extravasor e para manter desobstruídos quaisquer elementos enterrados de interesse da Contratante.

Deverão ser projetadas e instaladas no reservatório uma caixa de concreto na saída da tubulação de drenagem de fundo, na saída para água tratada e para suporte do extravasor.

As dimensões deverão ser adequadas para permitir a inspeção e visualização. Também deverão seguir, no mínimo, as dimensões dos projetos.

As caixas não poderão conter cantos vivos e deve constar no projeto do sistema de drenagem. As caixas deverão ter um guarda-corpo fabricado em aço inoxidável AISI 316L.

q. Escada, plataforma e régua de nível

A escada deve ser do tipo marinho com gaiola de proteção (guarda corpo) e com um patamar intermediário, presa ao próprio reservatório para acesso à plataforma no topo do costado.

As plataformas deverão ser constituídas de material antiderrapante, podendo ser do tipo grade ou chapa xadrez.

A plataforma de chegada ao topo do costado apoiada diretamente no teto do reservatório deve ter dimensões suficientes para permitir com facilidade e segurança o acesso aos acessórios do teto para serviços de operação e manutenção. A plataforma deve ser construída com guarda-corpo com 1200mm de altura por todos os lados livres.

A escada, plataformas e seus acessórios deverão ser em aço galvanizado.

Deverá ser fornecida uma régua de nível afim de indicar o volume de água presente no reservatório, a ser fabricada em aço galvanizado.

r. Tubulações, conexões, peças especiais e flange

As tubulações, conexões, bocais, peças especiais, flanges, registros, válvulas e demais componentes hidráulicos associados ao reservatório deverão ser compatíveis com o sistema de abastecimento existente, com o diâmetro nominal previsto para cada localidade, com a pressão de operação e com as condições de montagem e manutenção.

Quando houver flanges e conexões em ferro fundido, aço carbono, aço inoxidável ou outros materiais, as furações, dimensões, faces de vedação e padrões de acoplamento deverão atender às normas brasileiras aplicáveis, especialmente à ABNT NBR 7675, quando pertinente ao componente utilizado e à classe de pressão adotada.

Caso a Contratada utilize norma internacional equivalente para flanges, conexões ou peças especiais, deverá comprovar tecnicamente sua equivalência dimensional, funcional e operacional em relação às normas brasileiras exigidas, não sendo admitidas incompatibilidades de furação, acoplamento, vedação ou montagem.

Os materiais e conexões previstos deverão decorrer dos projetos executivos a serem desenvolvidos pela Contratada, podendo variar conforme a configuração aprovada pelo Contratante, desde que respeitados os requisitos mínimos de desempenho, segurança, manutenção e compatibilidade com o sistema existente.

Peças e elementos de conexão no tanque deverão ser compatíveis com material de conexão em ferro fundido, deverão possuir flanges do tipo sobreposto, face com ressalto, e fabricados a partir de dimensões (incluindo furação) conformes com a norma da ABNT NBR 7675 PN 10 ou norma internacional equivalente. O fornecedor, quando da apresentação do projeto, se obriga a comprovar ao Contratante a correlação entre a norma aplicada no projeto e a ABNT NBR 7675 PN 10, quando não se utilizar esta norma como referência.

Não será aceito projeto pela Contratante que apresente simplesmente que a furação dos flanges deverá ser executada conforme a norma DIN ou ISO ou BS e não apresente que a mesma se equivale à norma da ABNT exigida pelo Contratante, no caso a última versão da NBR 7675.

Flanges com furação diferentes destas normas serão recusados.

Os materiais e conexões listados, terão como origem os projetos a serem desenvolvidos pela Contratada podendo variar dependendo da configuração do projeto a ser aprovado.

Deverão ser fornecidos também acessórios como parafusos, arruelas e porcas em aço inox ANSI 304 ou AISI 316, além de arruelas/anéis de vedação em borracha e adesivos para colagem das juntas, etc.

s. Acabamento superficial e limpeza técnica

As superfícies internas e externas do reservatório deverão apresentar acabamento compatível com o uso em armazenamento de água potável, devendo ser livres de contaminações, resíduos de fabricação, óleos, graxas, rebarbas, saliências indevidas, respingos de solda não tratados, partículas ferrosas e quaisquer elementos que prejudiquem a qualidade da água, a inspeção, a limpeza ou a durabilidade do material.

Após os processos de fabricação e soldagem, a Contratada deverá executar os procedimentos de limpeza técnica, decapagem, passivação ou demais tratamentos necessários à adequada condição final do aço inoxidável AISI 316L, de modo a preservar sua resistência à corrosão, seu desempenho sanitário e sua estabilidade em operação.

Não se aplica à presente contratação qualquer exigência de revestimento vitrificado, esmaltação, fusão vítrea, encapsulamento típico de tanque parafusado vitrificado, controle de espessura de filme seco ou outras exigências próprias de sistemas construtivos distintos do aço inoxidável.

Caso a Contratada proponha qualquer acabamento complementar, proteção adicional, isolamento ou tratamento associado ao aço inoxidável, deverá apresentar justificativa técnica, memorial descritivo, fichas técnicas e comprovação de compatibilidade com água potável, sem prejuízo da inspeção e aprovação pelo Contratante.

t. Outros

Casos omissos no presente documento, não isentam a Contratada de quaisquer responsabilidades, a qual deve ater-se as normas, legislações e especificações pertinentes, aplicáveis à situação.

A Contratada deverá trazer a atenção do Contratante quaisquer casos que julgar faltar informações. Na inexistência de manifestação da necessidade complemento de informações, será julgada omissão a Contratada estando sujeita a pena do descumprimento e descontinuação do contrato e aplicação de sanções por parte da Contratante.

10. PREMISSAS PARA FUNDAÇÕES, BASE E OBRAS CIVIS

A solução de fundação e base deverá ser definida a partir de investigação geotécnica adequada, com sondagem e análise do subsolo, não sendo recomendável fixar, em nível de anteprojeto, um único tipo de fundação para todas as condições possíveis.

Como diretriz preliminar, a solução deverá prever base em concreto armado e fundação compatível com o projeto e com as condições geotécnicas do terreno, podendo envolver radier ou outra solução tecnicamente adequada, desde que validada por cálculo estrutural e pelas características do local.

As obras civis associadas deverão considerar, no mínimo, preparação do terreno, terraplenagem, drenagem, caixas de inspeção, caixas de drenagem, eventuais contenções localizadas, interligações hidráulicas locais, área de operação/manutenção e condições mínimas de segurança e acessibilidade.

Para a execução do projeto da fundação e da base, os perfis de levantamento e uma planta do local contendo o empreendimento e interligações hidráulicas deverão ser planejados e executados pela Contratada.

A base de concreto será construída observando-se, com todo nível de detalhamento, um projeto com cálculo estrutural, **projeto este que deverá ser elaborado antes do início de qualquer atividade da obra de construção da base e uma vez concluída a sua elaboração**, o mesmo deverá ser apresentado ao corpo técnico da Contratante para aprovação formal e só então será emitido laudo de liberação para o início da obra.

O projeto com cálculo estrutural será desenvolvido de acordo com as especificações da norma da ABNT NBR 6118:2003.

O projeto com cálculo estrutural deverá ser elaborado por profissional qualificado e habilitado para tal, com apresentação de respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente cadastrada no CREA, para arquivo junto do processo.

No projeto deverão estar especificadas todas as características técnicas da base, à exemplo, compactação do solo, espessura da laje de concreto, diâmetros e quantidade da ferragem que será utilizada, diâmetros de dobramento, detalhes de emendas e ganchos, modo da armação desta ferragem, volume de concreto que será utilizado, resistência da massa de concreto, área de formas, normas utilizadas como referência no projeto, desenhos representando as formas, cortes e detalhes e os detalhes da armadura e procedimento completo para

a execução da base. Tais informações são as mínimas exigidas no projeto com cálculo estrutural, outras informações julgadas importantes poderão ser adicionadas.

Em acordo com a agressividade ambiental e as prescrições da norma ABNT NBR 12655 o concreto deverá possuir resistência mínima de classe C40, ou seja, $FCK \geq 40$ MPa. A base deverá ser construída com declividade de 0,5 a 1%, em direção radial, com caimento do centro para as extremidades e das extremidades para o poço de saída para abastecimento.

Junto ao projeto com cálculo estrutural, deverá ser elaborado projeto de sistema de drenagem de fundo da base de concreto. O sistema de drenagem de fundo será constituído por tubos de drenagem dispostos ao longo de toda a área da base e no formato espinha de peixe. O sistema pode 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. Tal sistema será assentado em valas, com inclinação mínima de 2,0 %. Os tubos serão assentados por cima de camada mínima de 5 cm de brita no fundo da vala e o restante da vala preenchido com brita. Ao final, este sistema poderá ser coberto com manta apropriada para sistemas de drenagem e todo este conjunto será coberto com uma camada de concreto de espessura igual a 5 cm. Deverá ser prevista uma caixa coletora à qual estará conectado o tubo coletor central e está deverá estar conectada ao sistema de drenagem existente no local e caso não exista deverá ser previsto neste projeto.

Todo e qualquer custo, inerente a estes projetos (estrutural e drenagem de fundo), será de responsabilidade exclusiva da empresa Contratada e este deverá estar incluso no custo proposto.

Os levantamentos de campo, medições, sondagens e ensaio de solo, no local onde será(ão) implantado(s) o(s) reservatório(s), serão executados por empresa de engenharia, cujos custos devem ser considerados na proposta do proponente. Os estudos, relatórios e documentos técnicos oriundos desses serviços deverão ser posteriormente entregues a Contratante para que sejam adicionados ao processo, juntamente com demais documentos e projetos.

A base de concreto deste reservatório será construída através do processo fundação direta radier ou com estacas (conforme dados do estudo de solo) e terá (obrigatoriamente) formato circular.

As dimensões da mesma serão aquelas previstas no projeto de cálculo estrutural e adequadas ao reservatório que será implantado, observando-se, também, que a mesma deverá apresentar espaço (externo ao costado do reservatório) para circulação de pessoas para manutenção e/ou vistorias e a largura deste espaço será mínimo de 100 cm a partir deste costado e mantido este valor em toda a volta do referido reservatório.

A base de concreto, objeto desta contratação terá uma abertura circular (poço de coleta de água tratada para o abastecimento) e o centro de tal poço estará localizado a 90° a partir da origem da base e está origem (0°) fica definida como sendo o ponto (na base de concreto) que corresponde à intersecção entre a linha vertical que passa pela parte mais externa da parte traseira do costado e a linha horizontal que une a parte dianteira e traseira do costado e que passa pelo centro da base de concreto.

A empresa fornecedora do reservatório deverá se responsabilizar pelo corte e aterro necessário a implantação do reservatório.

A impermeabilização da base deverá ser feita através de resina de base polimérica e deverá ser utilizado cristalizantes para estancar as microfissuras. Junto com o projeto estrutural da base deve incluir a drenagem de fundo, que deve consistir em tubos dispostos em um padrão de sistema, espinha de peixe, ou equivalente, em toda a área da base.

A execução da base de concreto deverá obedecer às prescrições da norma da ABNT NBR 14931:2003 (Estruturas de Concreto – Procedimento) **ou equivalente**.

O cobrimento nominal das armaduras deverá ser rigorosamente de acordo com o detalhamento do projeto de cálculo estrutural. A Contratada deverá realizar adequado controle de qualidade da execução e rígidos limites de tolerância da variabilidade das dimensões do projeto, utilizar distanciadores de argamassa com resistência superior à especificada no projeto para garantir o cobrimento e posicionamento das armaduras.

O sistema de formas e escoramento deverá ser compatível com o tipo de estrutura que estará sendo executada e deve prever sistema de reescoramento eficiente de acordo com a carga de cada trecho a ser concretado em relação aos níveis inferiores de apoio. A retirada de formas e escoramento só poderá ser liberada por profissional especialista em tecnologia de materiais, a partir de ensaios de resistência e de módulo de elasticidade, no mínimo e sob consulta ao engenheiro projetista da estrutura. As formas deverão ser estanques para evitar a fuga de água.

A cura deverá ser rigorosamente controlada, especialmente as superfícies expostas que devem ser cobertas com tecidos de cura saturados de água imediatamente após o adensamento e assim mantidas até que o concreto atinja a resistência mínima de 15 MPa.

Será de responsabilidade da Contratada a total execução dos projetos de drenagem de fundo e SPDA, conforme aprovação dos mesmos. A execução deverá seguir rigorosamente o projeto aprovado, sendo que qualquer alteração deverá ser comunicada ao Contratante.

A escavação, compactação e recompressão necessários para garantir esse nível serão de responsabilidade exclusiva da Contratada, que também deverá garantir a taxa de compactação do solo especificada no projeto de cálculo estrutural.

A garantia do cumprimento da taxa de compactação do solo deverá ser a apresentação ao SAMA E de laudos de laboratório especializado (todos os custos de coleta de amostras e realização dos ensaios por conta da empresa Contratada) em ensaios de compactação de solo com os resultados obtidos em ensaios previstos na norma da ABNT NBR 7182/1986.

Os ensaios deverão ser executados em amostras retiradas no local da implantação do novo reservatório e em no mínimo seis (6) pontos. A coleta de amostras deverá ser feita na presença de inspetor do Contratante.

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. A correta disposição final de material excedente de escavações é de responsabilidade da Contratada.

O nivelamento superior deve ser levado em consideração na concepção, no qual serviços levantamento topográfico, sondagem, ensaios de solo deverão estar contidos na proposta da proponente. Assim, devem ser consideradas eventual necessidade de corte e/ou aterro para ajustar a conformação do nível da área e do espaço da área para implantação do reservatório nas dimensões disponibilizadas pela proponente.

11. PREMISSAS PARA INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS E OPERAÇÃO

O anteprojeto deverá contemplar, em nível preliminar, a compatibilização do novo reservatório com o sistema hidráulico existente, considerando a posição dos bocais, o diâmetro nominal das interligações, a altura relativa das entradas e saídas, o extravasor, a drenagem de fundo, a ventilação e a integração operacional com os reservatórios já existentes.

As interligações deverão ser concebidas de modo a preservar o desempenho hidráulico do sistema, reduzir riscos de desnivelamento inadequado e permitir operação segura e manutenção rotineira. A definição final dos diâmetros, peças especiais, registros, válvulas e conexões deverá ser detalhada no projeto futuro.

A futura solução deverá observar compatibilidade com as linhas de entrada e saída existentes, inclusive nos pontos em que o TR já identificou, preliminarmente, entradas e saídas flangeadas em DN 400 mm com reduções para DN 200 mm, ou em DN 200 mm com reduções para DN 100 mm, conforme a localidade.

Os serviços a serem contemplados na execução da montagem do reservatório são:

- l. Fornecimento e montagem do reservatório, teto, entradas, saídas, escada de acesso, guarda corpo e aterramento;
- m. Fornecimento e instalação de peças do reservatório (Bocal de entrada, saída, extravasor, descarga e janela de inspeção);
- n. Fornecimento e instalação de ventilação: deverão estar distribuídas as aberturas no teto para ventilação, com telas para evitar a entrada de animais e objetos indesejados. O diâmetro e a quantidade devem ser dimensionados pelo fornecedor, e aprovados pelo CONTRATANTE;
- o. Inspeção e testes em fábrica;
- p. Embalagens dos itens que necessitem de proteção para transporte;
- q. Transporte nacional e/ou internacional, incluindo os impostos nacionais e internacionais, carga e descarga de todo material no local de instalação, inclusive custos aduaneiros, armazenamento adequado, vigilância e segurança dos materiais durante todo o período do fornecimento até o aceite final;
- r. Montagem completa no campo, com fornecimento total de materiais, ferramentas e mão de obra

qualificada. A montagem deverá estar prevista um supervisor credenciado e homologado pelo fabricante comprovado por carta oficial do mesmo;

- s. Fornecimento e instalação de SPDA;
- t. Fornecimento de todo material e mão de obra para execução de testes do reservatório;
- u. Execução e fornecimento de todos os materiais necessários a pintura de proteção e acabamento, interna e externamente dos materiais em aço; e
- v. Limpeza e desinfecção.

Deverá ser elaborado um procedimento de montagem do reservatório, previamente aprovado pela Contratante, contendo a descrição de cada etapa de montagem e soldagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto.

O procedimento deverá incluir a listagem dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa de montagem, incluindo andaimes ou demais acessórios.

12. PREMISSAS PARA COBERTURA, ACESSOS, SEGURANÇA E SPDA

A cobertura do reservatório deverá ser concebida como parte integrante da solução estrutural, garantindo proteção sanitária, estanqueidade, ventilação adequada, resistência às ações de vento e segurança de inspeção e manutenção.

O reservatório deverá dispor de escada externa, plataforma(s), guarda-corpos, pontos de ancoragem, linha de vida ou dispositivos equivalentes, respeitando as exigências de segurança aplicáveis ao trabalho em altura e à operação de estruturas de reservação.

Deverá ser previsto sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA, compatível com a estrutura e com a exposição do reservatório, incluindo captação, descidas, aterramento e demais componentes necessários à segurança da instalação.

Deverão ser apresentados os projetos da base de concreto, e do reservatório em aço.

Ressalta-se que nos projetos do reservatório de aço deverão ser apresentados os sistemas de entrada superior flangeada e duas saídas flangeadas pela fundação de água contendo tê flangeado, com redução flangeada (quando cabível, a depender do local), para uso como sistema de drenagem interna para limpeza, sistema de extravasamento interno em aço inox paralelo ao costado de diâmetro equivalente a entrada (evitando extravasamento pela cobertura em caso de perda de controle de entrada de água).

Deverá possuir escadas externa tipo Marinheiro para inspeção de DN800mm com porta basculante à não mais que 10cm de altura (visando facilitar acesso para manutenção e limpeza) com respectivos sistemas de proteção e segurança, e o detalhamento dos demais sistemas e acessórios necessários para a plena manutenção e operação do reservatório.

O acesso de inspeção de DN800mm deverá permitir completo acesso de operadores e equipamentos ao interior do reservatório para limpeza e manutenções, facilitando o acesso de carrinhos de mão para retirada de lodo, evaporação de gás cloro e evacuação, para ágil acesso e retirada de pessoal do interior do reservatório, estando este com acesso à altura do piso.

13. PREMISSAS PARA FABRICAÇÃO, TRANSPORTE, IÇAMENTO E MONTAGEM

A futura solução deverá ser concebida considerando as restrições reais de transporte, acesso e montagem em cada localidade. O porte dos componentes, o tipo de içamento, os equipamentos auxiliares, a logística de mobilização e a ocupação temporária da área deverão ser previamente compatibilizados com os acessos existentes e com o espaço de implantação disponível.

A fabricação deverá ser industrializada e controlada, com rastreabilidade dos materiais, detalhamento executivo compatível, procedimentos de soldagem adequados ao AISI 316L, limpeza técnica, passivação e controle dimensional.

A montagem deverá ser conduzida por equipe especializada, com plano executivo específico, observando estabilidade da estrutura, segurança do trabalho, prevenção de danos ao material, compatibilização com a base e preservação das condições sanitárias do reservatório.

É de responsabilidade da Contratada o armazenamento e sua guarda até o recebimento final da obra do reservatório pela Contratante.

d. Costado

Por meio de andaime (deverá atender a NR18 – fornecimento de projeto e ART), ou jack's ou guindaste e dispositivo específico para atender a instalação.

Não são permitidas deformações nas chapas e teto. A correção de deformações constatadas só poderá ser executada após a apresentação e a aprovação do procedimento de reparo.

Não será permitido utilizar impacto mecânico para corrigir deformações no costado.

e. Selante

Os selantes e a instalação devem ter garantia de 5 (cinco) anos contra vazamentos.

O selante deve ser de poliuretano, mono componente, de alto desempenho, aplicável na selagem de segmentos metálicos em tanques, de acordo com a norma DIN 116222.

Deverão possuir composição própria para contato com água potável, não devendo alterar as suas características físico-químicas nos padrões de potabilidade para consumo humano e organolépticas.

É expressamente proibida a utilização de produtos à base de solventes ou similares que possam vir contaminar a água.

f. Teto

A cobertura deverá ser de alumínio na forma de teto semi-plano, o teto deverá ter dispositivo de linha de vida permanente desenvolvida em aço.

Deverão ser observadas necessidade para atendimento às NR do Ministério do Trabalho para montagem e manutenção futura.

14. PREMISSAS PARA TESTES, LIMPEZA, DESINFECÇÃO E COMISSIONAMENTO

Antes da entrada em operação, cada unidade deverá ser submetida, no mínimo, a inspeção final, teste de estanqueidade, correções eventualmente necessárias, limpeza interna e externa, desinfecção e entrega técnica.

Os procedimentos deverão ser compatíveis com reservatórios destinados à água potável, devendo o futuro executor fornecer documentação comprobatória dos testes e da condição final da unidade.

O comissionamento deverá contemplar a verificação das interligações, dos componentes acessórios, dos dispositivos de segurança e da condição de recebimento da estrutura para operação pelo SAMA E.

15. CONDICIONANTES TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS, HIDRÁULICOS E EXECUTIVOS

Do ponto de vista executivo, os principais condicionantes identificados em nível preliminar são:

- a. variação significativa entre cotas de terreno e alturas manométricas das localidades;
- b. diferenças de resistência e composição do solo, com impacto direto no dimensionamento da fundação;
- c. limitações de espaço disponível, especialmente nos locais com diâmetro máximo disponível de 8,0 m;
- d. necessidade de compatibilização da cota de topo do nível de água com os reservatórios existentes;
- e. dependência de acesso local para transporte, içamento e montagem;
- f. existência potencial de interferências, vegetação, construções, cabeamento, acessos públicos e condicionantes logísticos;
- g. necessidade de levantamento topográfico e sondagem como insumos obrigatórios à consolidação da solução.

Esses condicionantes reforçam a importância de manutenção do caráter preliminar do presente Anteprojeto e da necessidade de aprofundamento técnico na etapa subsequente de projeto.

16. DIRETRIZES PARA O FUTURO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO

O projeto subsequente deverá aprofundar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a. levantamento topográfico completo e locação da solução;
- b. sondagem geotécnica e definição da fundação/base;
- c. concepção geométrica definitiva do reservatório;
- d. memoriais de cálculo estrutural, hidráulico e da base civil;
- e. desenhos executivos do reservatório, da base, do SPDA, dos acessos e das interligações;

- f. detalhamento dos bocais, extravasor, drenagem de fundo, ventilação, pontos de inspeção e dispositivos acessórios;
- g. definição da logística de transporte, içamento e montagem;
- h. detalhamento dos procedimentos de teste, limpeza, desinfecção e entrega técnica;
- i. definição das listas de materiais, Data Book, certificados e plano de operação e manutenção;
- j. Energia elétrica

A entrada de energia, em baixa ou alta tensão, deverá ser executada de acordo com as exigências da concessionária de energia elétrica local, cabendo à Contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de energia e responsabilizar-se por todos os custos.

Nos locais onde não houver serviço de abastecimento de energia elétrica, a Contratada deverá providenciar a instalação de um conjunto gerador, de capacidade compatível com a necessidade de carga, para operação dos equipamentos durante a execução da obra e às suas expensas.

Na saída do dispositivo de medição ou do gerador, deverá ser instalada uma chave geral, em caixa blindada, com acionamento externo e de fácil acesso, a qual servirá para desenergizar as linhas em caso de acidente.

Toda fiação das instalações deverá ter isolamento compatível com a classe de tensão, não sendo admitida a utilização de fios nus.

A fiação deverá ser aérea ou enterrada no solo, caso em que deverá ser tubulada em eletrodutos, de bitolas compatíveis às dos cabos passantes.

Quando a fiação for aérea, deverá ser distribuída em postes e dentro das normas da concessionária de energia elétrica local.

As chaves de operação dos equipamentos elétricos deverão ser blindadas, com componentes de acionamento externo, instaladas entre 1,20 m e 1,60 m do solo.

Todas as conexões da fiação com os equipamentos elétricos deverão ser executadas com conectores terminais e isoladas com fita de alta tensão (auto fusão), por mão-de-obra especializada, utilizando-se equipamentos de segurança e ferramentas adequadas, estando a rede elétrica alimentadora desenergizada. Não serão permitidas emendas em fiação submersa.

Todo equipamento deverá ter sinalização com placas ou lâmpadas indicando que está em operação. Os acionamentos das chaves de operação deverão ter sinalizadas as posições "ligado" e "desligado" e possibilitar manobras rápidas em caso de emergência.

Os locais onde estarão instaladas as chaves deverão ser de fácil acesso, não podendo ser obstruídos por equipamentos, materiais ou entulhos de qualquer natureza. Equipamentos especiais de grande porte deverão possuir alarmes sonoros (sirene), que alertem quando do início de operação dos mesmos.

k. Abastecimento de água

O armazenamento e a distribuição de água deverão ser dimensionados levando-se em conta a execução simultânea de operações que envolvam seu uso, as quantidades necessárias para consumo e os períodos mais desfavoráveis do seu abastecimento.

A entrada provisória de água deverá ser executada dentro dos padrões estabelecidos pela concessionária local, cabendo à Contratada tomar todas as providências necessárias para ser abastecida com água. Todos estes serviços serão executados às expensas da Contratada, não cabendo ao Contratante qualquer providência ou ônus.

l. Segurança e danos

A Contratada deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho.

A Contratada é obrigada a manter os operários e trabalhadores com uniformes, crachás de identificação com foto, nome e cargo, nome da Contratada ou sub Contratada, caso seja profissional qualificado para executar alguma atividade específica, acrescido dos dizeres; “PRESTADOR DE SERVIÇO” ou “A SERVIÇO DA EMPRESA” (nome da empresa).

A Contratada é responsável em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações que respondam, correndo à suas expensas, sem responsabilidade ou ônus algum para o COMPRADOR, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar.

Para tanto, sugere-se que a Contratada faça seguro para cobrir tais ocorrências. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei civil estipular à aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta de modo algum, a exoneração da Contratada e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica por futuros eventos decorrentes e relacionados com a execução dos serviços convencionados e dados como aceitos.

Descabe assim, ao Contratante qualquer ônus, participação ou co-responsabilidade direta ou indireta, em danos e prejuízos à vida e ao patrimônio público ou particular, causados por defeitos, falhas, deficiências ou impropriedades de ordem técnica verificados em obras e instalações adjudicadas a terceiros e dadas como aceitas, provisória ou definitivamente.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverá ser

protegido, envidando-se todos os esforços e meios disponíveis à plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços.

Os danos causados às propriedades e utilidades públicas, devido a imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Durante o andamento das obras, a Contratada deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos, enfim tudo que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Para uso de explosivo, a Contratada deverá consultar o COMPRADOR que, a seu critério, poderá ou não, permitir a escavação a fogo.

Quando autorizada a Contratada será obrigada a atender as exigências dos órgãos competentes quanto a aquisição, transporte, uso e armazenamento dos explosivos, de acordo com a legislação em vigor, devendo obter a indispensável licença, bem como contratar profissionais legalmente habilitados para esse mister. Deverá ser usada rede de proteção, quando a escavação for em via pública;

A Contratada será a única responsável por danos que possam ser ocasionados às propriedades, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública. Antes de qualquer escavação a fogo, a Contratada deverá apresentar por escrito o plano e a técnica de trabalho a ser utilizada.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a Contratada continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obras contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Fora do expediente da obra ou durante a eventual suspensão desta, todas as obrigações e responsabilidade da Contratada no que concerne a:

- i. Armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;
- i. Segurança contra acidentes;
- i. Proteção das obras executadas, das instalações de obra, e do canteiro de trabalho, continuarão em pleno vigor, como se a obra estivesse em funcionamento.
- k. Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério do COMPRADOR, o “abandono da obra”, com as consequências disso decorrentes.
- k. Os equipamentos para prevenção de acidentes, no canteiro de obra, delimitarão áreas de advertências contra perigos e deverão ser pintadas de acordo com as recomendações da norma da ABNT NBR 7195.
- m. Materiais

A Contratada deverá tomar todas as providências para o perfeito armazenamento e respectivo acondicionamento dos materiais, a fim de preservar a sua boa qualidade, bem como garantir sua pureza, evitando a mistura com elementos estranhos. Ressalte-se, aqui, a proibição de acondicionar a ferragem que será

utilizada na estrutura da base ao relento, sob pena de o COMPRADOR não aceitar a utilização deste produto na construção da base.

A Contratada é inteira e exclusivamente responsável pelo uso ou emprego de material, equipamento, dispositivo, método ou processo eventualmente patenteado e a empregar-se ou incorporar-se na obra, cabendo-lhe, pois, pagar os “royalties” devidos e obter previamente as necessárias e bastante licenças.

n. Limpeza

Toda edificação ou instalação, deverá ser entregue perfeitamente limpo constituindo isso à denominação limpeza geral. O local da obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza, compreende esta, a remoção de qualquer entulho, detrito e material proveniente da obra.

17. DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO POR ETAPAS

Embora tecnicamente definida como solução única e integrada, a implantação das unidades poderá ocorrer em momentos distintos, conforme a disponibilidade financeira da Autarquia e a priorização administrativa das intervenções.

Essa característica não altera a concepção técnica do empreendimento, mas exige que o anteprojeto mantenha padronização suficiente para permitir futura execução faseada, preservando compatibilidade estrutural, operacional e documental entre as unidades.

Nesse contexto, a unidade da Vasca constitui a referência locacional certa, enquanto a segunda unidade deverá ser consolidada entre Vasca, Cascata e Claraíba conforme viabilidade técnica e decisão administrativa superveniente.

18. CONCLUSÃO TÉCNICA

Conclui-se que a implantação de reservatórios cilíndricos verticais em aço inoxidável AISI 316L, com volume útil mínimo de 500 m³ por unidade, constitui solução tecnicamente adequada para ampliação da capacidade de reservação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nova Trento/SC.

O presente Anteprojeto estabelece, em nível preliminar, as premissas, condicionantes e requisitos mínimos necessários à consolidação futura da solução em projeto básico e executivo, preservando coerência com a necessidade pública, com as características dos locais de implantação e com a estratégia de execução em fases.

A solução ora definida atende ao interesse público por reforçar a segurança operacional do sistema, ampliar a robustez da infraestrutura de reservação e criar base técnica consistente para a futura contratação e implantação das unidades.

20. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 12217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.

ABNT NBR 14863 - Reservatório de aço inoxidável para água potável.

ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações.

ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.

ABNT NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto.

ABNT NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - preparo, controle, recebimento e aceitação.

ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

ABNT NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas.

ABNT NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.

ABNT NBR 7675 - quando aplicável a flanges e conexões.

NR-35 - Trabalho em altura.

Lei Federal nº 11.445/2007.

Lei Federal nº 14.133/2021.

Documentos técnicos internos do SAMA E de Nova Trento/SC relacionados ao DFD, ETP e Termo de Referência da contratação.

Nova Trento, 17 de julho de 2026.

Mateus Davino Ferreira
Engenheiro Sanitarista

Atividade	% Global	Meses									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
APRESENTAÇÃO DE PROJETO(S): Elaboração e Entrega ao SAMAE do Projeto de fundação e da base, projeto mecânico, projeto hidráulico, projeto de drenagem, projeto de Fabricação e Montagem e SPDA juntamente com as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) devidamente quitadas junto ao CREA, relativas a todos os projetos, detalhando as partes constituintes do reservatório e de seus acessórios. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório. OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: O Projeto deverá ser submetido à aprovação do SAMAE, sendo que o início da execução da fabricação e da obra de montagem ficarão vinculados à aprovação efetiva de tais projetos pelo corpo técnico e diretivo do SAMAE. Não serão aceitos produtos que não atenderem rigorosamente a esta observação.	10%	Individual Global	50,0% 5,0%	50,0% 5,0%							
EXECUÇÃO DA BASE DO(S) RESERVATÓRIO(S): Execução da fundação e base em concreto armado de acordo com projeto executivo estrutural.	30%	Individual Global			33,3% 10,0%	33,3% 10,0%	33,3% 10,0%				
ENTREGA DOS MATERIAIS DO(S) RESERVATÓRIO(S): Inspeção do material recebido no local da obra. Esta etapa deverá ser acompanhada de todos os certificados e laudos dos materiais, executada pelo fiscal e/ou gestor do contrato designado pelo SAMAE.	25%	Individual Global				33,3% 8,3%	33,3% 8,3%	33,3% 8,3%			
EXECUÇÃO E FINALIZAÇÃO DO(S) RESERVATÓRIO(S): Execução da montagem completa do reservatório (no local indicado pelo SAMAE) e de todos os seus acessórios e execução do processo de grauteamento (caso necessário), com fornecimento total de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório ou por seu representante autorizado. Execução do teste hidrostático/estanqueidade e reparos quando necessários. Esta etapa deverá ser executada pelo fabricante do reservatório ou por seu representante autorizado. O enchimento do reservatório e a água necessária para o enchimento, serão de responsabilidade do SAMAE. Execução da limpeza e desinfecção do reservatório. Esta etapa deverá ser executada pelo próprio fabricante ou por seu representante autorizado. Execução da inspeção final e liberação para efeitos de recebimento e execução dos pagamentos ainda devidos relativos à unidade adquirida pelo SAMAE. Esta etapa deverá ser executada pelo fiscal e/ou gestor do contrato designados pelo SAMAE.	35%	Individual Global						25,0% 8,8%	25,0% 8,8%	25,0% 8,8%	25,0% 8,8%
Avanço Global			5,0%	5,0%	10,0%	18,3%	18,3%	17,1%	8,8%	8,8%	8,8%
Avanço Acumulado			5,0%	10,0%	20,0%	38,3%	56,7%	73,8%	82,5%	91,3%	100,0%