



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES

Identificação:	Contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação de reservatórios metálicos em sistemas de abastecimento de água da zona rural do Município de Piracema/MG
Entidade:	Prefeitura Municipal de Piracema
Unidade requisitante:	Secretaria Municipal de Água e Esgoto
Elaborado por:	Douglas Júnio Alcântara Pena
Cargo/Função:	Secretário Municipal de Água e Esgoto Engenheiro Civil CREA/MG: 201.765/D
Data:	06/03/2026
Finalidade:	Contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação de reservatórios metálicos, apoiados sobre bases de concreto previamente executadas, em comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG, com fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos e insumos pela contratada, exceto as bases de concreto, a serem executadas pela SEMAE
Versão:	1



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



SUMÁRIO

1. MEMORIAL DESCRITIVO DO OBJETO.....	2
1.1. APRESENTAÇÃO E OBJETO	2
1.2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA SOLUÇÃO ADOTADA	2
1.3. QUADRO-RESUMO DAS CAPACIDADES, TIPOLOGIAS E COMUNIDADES ATENDIDAS	3
1.4. ESCOPO TÉCNICO DO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.....	4
1.5. INTERFACES COM A BASE CIVIL E EXCLUSÕES TÉCNICAS DE ESCOPO.....	5
1.6. DOCUMENTOS E NORMAS DE REFERÊNCIA.....	6
1.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	7
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES DO OBJETO	7
2.1. REQUISITOS GERAIS DE DESEMPENHO E FUNCIONALIDADE	7
2.2. ESPECIFICAÇÕES DOS RESERVATÓRIOS TIPO TAÇA COM COLUNA SECA.....	8
2.3. ESPECIFICAÇÕES DOS RESERVATÓRIOS TIPO TUBULAR ALTO.....	9
2.4. MATERIAIS, FABRICAÇÃO E SOLDAGEM	10
2.5. PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE, PINTURA E PROTEÇÃO ANTICORROSIVA	11
2.6. ACESSÓRIOS OBRIGATÓRIOS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	13
2.7. BOCAIS, FLANGES E INTERFACES HIDRÁULICAS MÍNIMAS.....	14
2.8. ELEMENTOS DE ANCORAGEM E INTERFACE COM A BASE DE CONCRETO.....	15
2.9. PROJETO ESTRUTURAL METÁLICO, DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E ART/RRT	17
2.10. TRANSPORTE, FRETE, IÇAMENTO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO	18
2.11. IDENTIFICAÇÃO VISUAL INSTITUCIONAL	20
2.12. INSPEÇÃO, TESTES E CRITÉRIOS TÉCNICOS DE ACEITAÇÃO	21
2.13. CONDIÇÕES DE ENTREGA FINAL DO OBJETO	22



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



1. MEMORIAL DESCRITIVO DO OBJETO

1.1. Apresentação e objeto

O presente **Memorial Descritivo e Especificações Técnicas Complementares do Objeto** tem por finalidade estabelecer, de forma clara, precisa e tecnicamente fundamentada, as condições complementares de caracterização, fabricação, fornecimento, transporte, proteção, montagem, instalação, inspeção e aceitação dos reservatórios metálicos destinados aos sistemas de abastecimento de água das comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG. Este documento integra o conjunto de peças técnicas da contratação e deve ser interpretado em consonância com o Estudo Técnico Preliminar, o Termo de Referência, a planilha orçamentária estimativa e os demais anexos do processo, possuindo função complementar de detalhamento técnico do objeto licitado.

O objeto a que se refere este memorial consiste na contratação de empresa especializada para o **fornecimento e a instalação de reservatórios metálicos padronizados**, em diferentes capacidades, compreendendo solução completa e funcional no âmbito do escopo definido pela Administração, inclusive fabricação, fornecimento, transporte, descarga, içamento, montagem, instalação sobre bases de concreto previamente executadas pela contratante, pintura em campo quando aplicável, fornecimento dos acessórios e elementos de ancoragem inerentes à solução e entrega final das unidades em condições regulares de inspeção, teste, aceite e recebimento administrativo. Não se trata, portanto, de mera aquisição isolada de bens para entrega em depósito, mas de contratação voltada à disponibilização efetiva de estruturas de reservação aptas à sua implantação em campo, com exclusão das bases civis estruturais e das interligações hidráulicas e elétricas externas ao reservatório, as quais permanecem sob responsabilidade da Administração, nos termos dos documentos de planejamento da contratação.

1.2. Caracterização técnica da solução adotada

A solução adotada para a presente contratação consiste na implantação de **reservatórios metálicos padronizados**, destinados à ampliação, reforço ou substituição da infraestrutura de reservação dos sistemas públicos de abastecimento de água de comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG. Sob o ponto de vista técnico, trata-se de solução de engenharia concebida para atender diferentes capacidades de armazenamento, com utilização combinada de reservatórios do tipo **taça com coluna seca** e do tipo **tubular alto**, selecionados em função da capacidade requerida, da padronização de mercado e da compatibilidade com as condições de implantação previstas pela Administração.

No planejamento consolidado da contratação, os reservatórios de **10 m³, 20 m³ e 30 m³** foram associados à tipologia **taça com coluna seca**, ao passo que os reservatórios de **70 m³ e 120 m³** foram associados à tipologia **tubular alto**, totalizando **9 unidades e 350 m³** de capacidade global de reservação. Essa composição técnica busca conciliar a necessidade específica de cada comunidade com um padrão construtivo suficientemente homogêneo para facilitar a especificação, a contratação, a fiscalização e a futura operação dos ativos pela SEMAE.

A escolha da solução metálica decorre de características técnicas e operacionais que a tornam adequada ao contexto da contratação, especialmente a **industrialização da**



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



fabricação, a maior previsibilidade dimensional, a rapidez de montagem em campo, a racionalização construtiva, a facilidade de padronização entre diferentes capacidades e a redução das interferências locais durante a implantação. Tais atributos são particularmente relevantes em sistemas rurais descentralizados, nos quais a logística de execução, a agilidade de instalação e a necessidade de soluções replicáveis assumem papel estratégico para a ampliação da infraestrutura pública de reservação.

A solução adotada foi estruturada para que cada unidade seja fornecida como conjunto completo no âmbito do escopo contratado, abrangendo fabricação, acessórios, proteção anticorrosiva, transporte, içamento, montagem, instalação sobre **base de concreto previamente executada pela contratante**, pintura em campo quando aplicável, elementos de ancoragem e entrega final em condições adequadas de inspeção, testes e recebimento. Permanecem fora do escopo, contudo, a execução das fundações, blocos de apoio ou bases civis estruturais, bem como as interligações hidráulicas e elétricas externas ao reservatório, as quais constituem interfaces técnicas a cargo da Administração. Dessa forma, a solução ora caracterizada não se confunde com mera aquisição isolada de estruturas metálicas, mas corresponde à disponibilização efetiva de unidades de reservação metálica aptas à sua implantação e posterior integração aos sistemas locais de abastecimento.

1.3. Quadro-resumo das capacidades, tipologias e comunidades atendidas

A solução objeto da presente contratação contempla a implantação de **9 (nove) reservatórios metálicos**, com **capacidade global de reservação de 350 m³**, distribuídos entre comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG conforme o dimensionamento técnico consolidado na fase preparatória da contratação. As capacidades padronizadas adotadas são **10 m³, 20 m³, 30 m³, 70 m³ e 120 m³**, vinculadas às tipologias metálicas **taça com coluna seca e tubular alto**, de acordo com a aderência técnica entre volume, configuração estrutural e local de implantação.

No planejamento consolidado, os reservatórios de **10 m³, 20 m³ e 30 m³** correspondem à tipologia **taça com coluna seca**, enquanto os reservatórios de **70 m³ e 120 m³** correspondem à tipologia **tubular alto**, resultando, em termos práticos, em **7 (sete) reservatórios tipo taça com coluna seca e 2 (dois) reservatórios tipo tubular alto**.

Para fins de consolidação das informações de planejamento, apresenta-se no Quadro 1 a capacidade dos reservatórios metálicos e a tipologia adotada para cada comunidade contemplada pela contratação:

Quadro 1: Resumo da consolidação objetiva das informações de planejamento

Comunidade	Capacidade do reservatório	Tipologia adotada
Cachoeirinha	120 m ³	Tubular alto
Condé	30 m ³	Taça com coluna seca
Costas	70 m ³	Tubular alto
Joaquim Rodrigues	30 m ³	Taça com coluna seca
Laje	10 m ³	Taça com coluna seca



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



Pintos	20 m ³	Taça com coluna seca
Souza	20 m ³	Taça com coluna seca
Tatu	30 m ³	Taça com coluna seca
Morro Verde	20 m ³	Taça com coluna seca

1.4. Escopo técnico do fornecimento e instalação

O escopo técnico da presente contratação compreende o fornecimento e a instalação de reservatórios metálicos como **solução completa, integrada e funcional**, não se restringindo à simples disponibilização fabril de estruturas metálicas, mas abrangendo todas as etapas e insumos necessários à entrega de cada unidade devidamente implantada no local designado pela Administração, em condições regulares de inspeção, teste, aceite e recebimento. Nesse contexto, o objeto abrange, de forma integrada, a fabricação, o fornecimento, o transporte até os locais de instalação, a descarga, a movimentação interna de componentes quando necessária, o içamento, a montagem, a instalação sobre base civil previamente executada pela contratante, a realização dos ajustes indispensáveis à perfeita implantação da estrutura, a pintura em campo quando aplicável, os testes cabíveis e a entrega final do conjunto.

Integram, igualmente, o escopo técnico da contratada todos os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas, dispositivos auxiliares, meios de transporte, meios de içamento, consumíveis e demais recursos necessários ao cumprimento integral do objeto, ainda que não estejam descritos de forma exaustiva em cada item, desde que indispensáveis à boa e regular execução da solução contratada. Também deverão acompanhar o fornecimento todos os componentes, acessórios e elementos complementares indispensáveis ao funcionamento estrutural e operacional dos reservatórios, não se admitindo entrega incompleta, solução improvisada em campo ou dependência de insumos essenciais não previstos contratualmente.

Sob o ponto de vista executivo, o escopo inclui ainda os elementos metálicos de fixação e ancoragem vinculados ao reservatório, tais como sapatas, ganchos tipo "J", porcas, arruelas e peças correlatas, quando previstos no projeto da unidade, bem como a correta aplicação desses componentes durante a montagem e instalação sobre a base previamente disponibilizada pela contratante. A cotação preliminar do objeto já registra expressamente que os reservatórios são fornecidos e instalados sobre base de concreto previamente executada pela contratante, incluindo montagem, frete/transporte, içamento, instalação e pintura em campo, com fornecimento dos elementos de ancoragem correspondentes.

Também integra o escopo técnico da contratada a disponibilização tempestiva das informações e da documentação necessárias à perfeita interface entre a estrutura metálica e a base civil, especialmente projeto estrutural, dados de apoio e ancoragem, cargas, posicionamento dos elementos de fixação, níveis de referência, tolerâncias de instalação e demais informações técnicas indispensáveis à compatibilização do reservatório com a infraestrutura de concreto previamente executada. Uma vez disponibilizada base compatível, caberá à contratada promover o posicionamento, a fixação, a montagem e a instalação final do reservatório, vedadas adaptações empíricas, ampliações indevidas de furos, supressão



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



de elementos de fixação ou quaisquer expedientes que comprometam a estabilidade, a durabilidade, a segurança ou a integridade do conjunto.

1.5. Interfaces com a base civil e exclusões técnicas de escopo

A implantação dos reservatórios metálicos objeto da presente contratação pressupõe interface técnica direta com **bases de concreto previamente executadas pela contratante**, as quais constituem a infraestrutura civil de apoio necessária ao recebimento, posicionamento, fixação e estabilidade das estruturas metálicas. Em razão dessa condição, a adequada compatibilização entre o reservatório e a base civil deverá ser assegurada a partir da disponibilização, pela contratada, das informações técnicas indispensáveis à correta execução da infraestrutura de apoio, especialmente quanto às cargas atuantes, reações transmitidas, geometria da área de apoio, arranjo e posicionamento dos elementos de fixação, níveis de referência, tolerâncias admissíveis de instalação e demais parâmetros necessários à perfeita correspondência entre a estrutura metálica fabricada e a base civil executada pela Administração.

A contratada deverá, portanto, fornecer em prazo compatível com a programação executiva da Administração toda a documentação de interface necessária à execução prévia da base, incluindo, quando aplicável, projeto estrutural do reservatório, desenho de locação, gabarito de chumbadores ou ganchos de ancoragem, quadro de cargas e demais elementos técnicos suficientes para afastar improvisações em campo, retrabalhos civis evitáveis e divergências entre a estrutura fornecida e o apoio civil previamente implantado. Uma vez executada a base em conformidade com esses parâmetros, caberá à contratada verificar previamente sua compatibilidade material antes da instalação, comunicando formalmente à fiscalização qualquer desconformidade relevante identificada, vedada a adoção de soluções empíricas capazes de comprometer a estabilidade, a segurança ou a durabilidade do conjunto.

No que se refere à repartição de responsabilidades, cumpre registrar que **integram o escopo da contratada** os elementos metálicos de ancoragem e fixação inerentes ao reservatório, tais como sapatas, ganchos tipo "J", porcas, arruelas e peças correlatas, quando previstos no respectivo projeto, uma vez que tais componentes constituem interface estrutural direta entre o reservatório e sua base de apoio. As cotações e especificações preliminares do objeto já registram expressamente que esses elementos acompanham o fornecimento da unidade metálica, juntamente com montagem, frete/transporte, içamento, instalação e pintura em campo.

Por outro lado, **não integram o escopo técnico do presente objeto** a execução das fundações, do bloco de apoio, do radier, da base civil estrutural ou de qualquer outra infraestrutura de concreto necessária ao apoio do reservatório, uma vez que tais parcelas permanecem sob responsabilidade da contratante, conforme delimitado nos documentos de planejamento da contratação. Também permanecem excluídas do escopo as **interligações hidráulicas externas** aos bocais e flanges integrantes do próprio reservatório, bem como as **interligações elétricas, de automação, instrumentação ou controle** externas à estrutura metálica, ainda que essas interfaces sejam futuramente necessárias à plena integração do reservatório ao sistema local de abastecimento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



Essas exclusões, contudo, não autorizam interpretação restritiva que esvazie a utilidade técnica do objeto. Permanecem compreendidos no fornecimento todos os componentes, acessórios, bocais, flanges, suportes, elementos de ancoragem e demais partes integrantes do próprio reservatório, bem como todas as providências executivas necessárias à sua entrega devidamente montado, instalado e apto à futura conexão com as infraestruturas externas a cargo da Administração

1.6. Documentos e normas de referência

A elaboração das propostas, a fabricação, o fornecimento, o transporte, o içamento, a montagem, a instalação, a inspeção e a aceitação dos reservatórios metálicos deverão observar, de forma integrada e complementar, os documentos que instruem a presente contratação, especialmente o **Estudo Técnico Preliminar – ETP**, o **Termo de Referência – TR**, a **planilha orçamentária estimativa**, a **memória de cálculo dos quantitativos**, o presente **Memorial Descritivo e Especificações Técnicas Complementares do Objeto**, as **regras de medição e pagamento**, as **regras de recebimento provisório e definitivo**, a **matriz de riscos da contratação**, a **relação das comunidades contempladas e respectivas capacidades de reservação** e o **detalhamento gráfico da identificação visual dos reservatórios**, quando aplicável. Esses documentos deverão ser interpretados de forma sistemática, prevalecendo, em caso de divergência, a solução que melhor preserve a completude técnica do objeto, a clareza do escopo contratado e o interesse público envolvido.

Além dos documentos internos da contratação, deverão ser observadas, **no que couber**, a **Lei Federal nº 14.133/2021**, que estabelece normas gerais de licitação e contratação para a Administração Pública, e a regulamentação aplicável ao sistema de registro de preços, quando pertinente à execução contratual.

Sob o ponto de vista técnico e executivo, deverão ser observadas as **normas técnicas brasileiras aplicáveis ao objeto**, especialmente aquelas relacionadas a ações de vento, dimensionamento e estabilidade de estruturas de aço, ligações e soldagem, preparação de superfície, pintura e proteção anticorrosiva, dispositivos de acesso e segurança, bem como as normas e boas práticas pertinentes ao armazenamento de água e à compatibilidade dos materiais internos com água destinada ao abastecimento público. A referência a essas normas deverá ser compreendida em sua versão vigente na data-base definida pelo edital ou, na ausência de regra específica, na versão tecnicamente aplicável à época da execução.

Também deverão ser observadas, no que couber às atividades de fabricação, movimentação, içamento, montagem, instalação e acesso aos reservatórios, as **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho**, em especial a **NR-12**, que trata de segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, e a **NR-35**, aplicável às atividades com risco de queda em trabalho em altura.

Por fim, deverão ser respeitadas as exigências legais e profissionais relativas à responsabilidade técnica, inclusive quanto à apresentação da **ART** ou **RRT** cabível para as atividades abrangidas pelo objeto, sem prejuízo da observância das determinações formais da fiscalização e das demais exigências constantes dos documentos da contratação. O



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



conjunto desses documentos e referências normativas constitui a base técnica mínima para interpretação, execução, controle e aceitação do objeto.

1.7. Considerações finais

O presente Memorial Descritivo e Especificações Técnicas Complementares do Objeto consolida as diretrizes técnicas aplicáveis ao fornecimento e à instalação dos reservatórios metálicos destinados aos sistemas de abastecimento de água das comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG. Sua observância deverá ocorrer de forma integrada com o Termo de Referência, o Estudo Técnico Preliminar, a planilha orçamentária, a memória de cálculo, as regras de medição e recebimento e os demais anexos da contratação, funcionando como instrumento complementar de detalhamento técnico do objeto, com vistas à adequada execução, fiscalização e aceitação das unidades fornecidas.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES DO OBJETO

2.1. Requisitos gerais de desempenho e funcionalidade

Os reservatórios metálicos objeto da presente contratação deverão apresentar desempenho compatível com sua destinação como unidades de reservação de água integrantes dos sistemas públicos de abastecimento das comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG, devendo ser concebidos, fabricados, transportados, montados e instalados de modo a assegurar funcionamento seguro, contínuo e adequado às condições normais de operação desses sistemas. Em termos funcionais, a solução contratada deverá ser apta a armazenar os volumes previstos para cada comunidade, preservar a integridade da água reservada, suportar as solicitações inerentes ao uso, possibilitar operação rotineira pela equipe da SEMAE e oferecer condições satisfatórias de durabilidade e manutenção ao longo da vida útil esperada do empreendimento.

Sob a perspectiva hidráulica e operacional, os reservatórios deverão apresentar plena compatibilidade com o volume nominal de projeto e com as condições usuais de enchimento, armazenamento e descarga, sem deformações incompatíveis, perdas de estanqueidade, instabilidades ou limitações que prejudiquem o desempenho esperado. A unidade deverá manter comportamento estrutural adequado quando submetida às ações permanentes, às cargas variáveis de serviço, ao peso próprio, ao peso da água armazenada, às ações de vento e às demais solicitações previsíveis para esse tipo de instalação, não se admitindo solução insuficientemente robusta, que dependa de adaptações improvisadas, reforços supervenientes ou intervenções corretivas precoces para cumprir sua função.

Também deverá ser exigido que os reservatórios apresentem plena estanqueidade e comportamento funcional compatível com a reservação de água, vedando-se a ocorrência de vazamentos, infiltrações, falhas relevantes em soldas, descontinuidades significativas, instabilidades localizadas, corrosão precoce ou quaisquer manifestações patológicas capazes de comprometer a utilização regular da estrutura. A contratada deverá entregar unidades aptas ao uso, com integridade global do corpo principal do reservatório, dos elementos de acesso, dos dispositivos auxiliares e dos componentes associados ao seu funcionamento, de modo que o desempenho esperado não se limite à simples



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



correspondência entre a capacidade nominal do item e o volume contratado, mas se projete sobre a real aptidão da unidade para operar em campo com segurança e confiabilidade.

Do ponto de vista da operação e da manutenção, os reservatórios deverão permitir acesso seguro e racional aos elementos necessários às rotinas de inspeção, limpeza, monitoramento e intervenção operacional, sem exigir procedimentos extraordinários incompatíveis com a realidade do serviço municipal. A funcionalidade esperada pressupõe que cada unidade disponha de configuração que favoreça a verificação visual, o acesso aos pontos de inspeção, a adequada ventilação, a futura conexão com as interligações previstas pela Administração e o uso seguro dos dispositivos de apoio à operação, compreendendo, portanto, não apenas a capacidade geométrica de armazenamento, mas também requisitos de operabilidade e manutenibilidade compatíveis com a utilização administrativa do equipamento.

Outro requisito geral de desempenho consiste na compatibilidade da solução com a implantação em comunidades rurais, o que exige comportamento confiável mesmo em contextos operacionais menos favoráveis do que aqueles normalmente encontrados em sistemas urbanos de maior porte. Os reservatórios deverão ser aptos a operar com estabilidade e segurança em locais sujeitos a variações de consumo, rotinas simplificadas de operação, manutenção descentralizada e necessidade de elevada confiabilidade, já que, nesses contextos, a reservação exerce papel estratégico para amortecer oscilações entre produção e demanda e reduzir a vulnerabilidade dos sistemas a intercorrências operacionais. Assim, o desempenho funcional esperado deverá contemplar não apenas a condição ideal de fábrica, mas a efetiva aptidão do equipamento para servir, de forma contínua e satisfatória, às comunidades beneficiadas.

Além disso, a solução deverá apresentar durabilidade compatível com a natureza do investimento público a ser realizado. Embora a vida útil específica dependa da qualidade do projeto executivo, dos materiais empregados, da proteção anticorrosiva, da fabricação, da montagem, da instalação e das condições de operação e manutenção, constitui requisito geral que os reservatórios sejam concebidos e entregues com padrão técnico suficiente para resistir, de forma adequada, ao uso continuado, à exposição ambiental e às solicitações normais de serviço, minimizando a ocorrência de falhas prematuras, interrupções operacionais e necessidade de intervenções corretivas precoces. Os reservatórios deverão, portanto, apresentar desempenho compatível com sua finalidade pública, assegurando armazenamento seguro, integridade estrutural, estanqueidade, durabilidade e condições adequadas de operação e manutenção ao longo de sua vida útil esperada.

2.2. Especificações dos reservatórios tipo taça com coluna seca

Os reservatórios metálicos do tipo **taça com coluna seca** correspondem, no âmbito da presente contratação, às capacidades nominais de **10 m³, 20 m³ e 30 m³**, devendo ser empregados nas comunidades e quantitativos previstos no planejamento técnico consolidado da Administração. Essa tipologia foi adotada para as menores faixas de capacidade da contratação, em aderência à solução padronizada identificada no levantamento de mercado e incorporada ao ETP e ao TR.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



Sob o ponto de vista construtivo, os reservatórios tipo taça com coluna seca deverão apresentar arranjo estrutural compatível com essa tipologia, compreendendo, em termos gerais, **coluna de apoio, cone de transição, célula superior de armazenamento e cobertura**, formando conjunto estrutural e funcionalmente integrado, apto a operar de forma estável, segura e coerente com a finalidade pública da contratação. A solução adotada não exige reprodução literal de dimensões comerciais aproximadas constantes das cotações preliminares, mas exige que cada unidade, em sua configuração final, corresponda efetivamente a reservatório do tipo taça com coluna seca, com forma construtiva compatível com a capacidade nominal prevista, com a estabilidade do conjunto, com o acesso operacional e com a interface com a base civil previamente executada.

Como referência inicial de escala e configuração, sem caráter de rigidez dimensional absoluta, as cotações preliminares indicaram, para o reservatório de **10.000 litros**, coluna com altura aproximada de **4,0 m**, cone com altura aproximada de **0,8 m**, taça com altura aproximada de **3,2 m**, altura total aproximada de **8,0 m**, diâmetro externo aproximado da coluna de **0,95 m** e diâmetro externo aproximado da taça de **1,91 m**. Para o reservatório de **20.000 litros**, foram indicadas coluna com altura aproximada de **4,8 m**, cone com altura aproximada de **0,6 m**, taça com altura aproximada de **3,6 m**, altura total aproximada de **9,0 m**, diâmetro externo aproximado da coluna de **1,18 m** e diâmetro externo aproximado da taça de **2,54 m**. Para o reservatório de **30.000 litros**, foram indicadas coluna com altura aproximada de **4,8 m**, cone com altura aproximada de **0,6 m**, taça com altura aproximada de **4,4 m**, altura total aproximada de **9,8 m**, diâmetro externo aproximado da coluna de **1,27 m** e diâmetro externo aproximado da taça de **2,86 m**. Tais medidas deverão ser compreendidas como referência de mercado para caracterização do porte e da geometria geral da solução, admitindo-se ajustes decorrentes do projeto do fabricante, desde que integralmente preservados o desempenho, a tipologia, a capacidade nominal, a estabilidade estrutural e a compatibilidade com a implantação prevista. Os requisitos gerais de materiais, proteção anticorrosiva, acessórios, ancoragem e instalação aplicáveis a essa tipologia encontram-se detalhados nos itens 2.4 a 2.10 deste memorial.

2.3. Especificações dos reservatórios tipo tubular alto

Os reservatórios metálicos do tipo **tubular alto** correspondem, no âmbito da presente contratação, às capacidades nominais de **70 m³** e **120 m³**, tendo sido associados, no planejamento técnico consolidado, às demandas das comunidades de **Costas e Cachoeirinha**, respectivamente. Essa tipologia foi adotada para as maiores faixas de capacidade do objeto, em consonância com a solução padronizada de mercado incorporada ao ETP e ao TR, que combinou reservatórios do tipo taça com coluna seca e tubular alto conforme a capacidade requerida em cada comunidade.

Sob o ponto de vista construtivo, os reservatórios tipo tubular alto deverão apresentar arranjo estrutural e funcional compatível com essa tipologia, compondo unidade metálica completa, estável e apta a operar de forma segura sobre base de concreto previamente executada pela contratante. A configuração final deverá ser coerente com a capacidade nominal de cada reservatório, com as condições de implantação previstas e com a necessidade de operação, inspeção, manutenção e futura integração ao sistema local de abastecimento. As dimensões aproximadas constantes das cotações preliminares deverão ser compreendidas como



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



referência inicial de escala e configuração, e não como imposição rígida e isolada, prevalecendo a exigência de que cada unidade corresponda, em sua configuração final, a reservatório estrutural e funcionalmente apto a armazenar o volume nominal previsto.

Como referência inicial de porte e geometria geral, as cotações preliminares indicaram, para o reservatório de **70.000 litros**, altura total aproximada de **8,9 m** e diâmetro externo aproximado de **3,2 m**. Para o reservatório de **120.000 litros**, foi indicada altura total aproximada de **9,6 m** e diâmetro externo aproximado de **4,0 m**. Tais medidas deverão servir como referência de mercado para caracterização do porte da solução tubular alta, admitindo-se ajustes decorrentes do projeto do fabricante, desde que integralmente preservados o desempenho, a tipologia, a capacidade nominal, a estabilidade estrutural e a compatibilidade com a implantação prevista pela Administração. Os requisitos gerais de materiais, proteção anticorrosiva, acessórios, ancoragem e instalação aplicáveis a essa tipologia encontram-se detalhados nos itens 2.4 a 2.10 deste memorial.

2.4. Materiais, fabricação e soldagem

Os reservatórios metálicos objeto da presente contratação deverão ser produzidos com materiais compatíveis com sua finalidade de armazenamento de água em sistemas públicos de abastecimento, com desempenho estrutural, mecânico e funcional adequado às condições normais de serviço, de transporte, de montagem e de instalação previstas para as comunidades da zona rural do Município de Piracema/MG. Como padrão mínimo, os reservatórios deverão ser fabricados em **aço carbono ASTM A-36**, admitindo-se material tecnicamente equivalente ou superior, desde que haja demonstração objetiva de compatibilidade estrutural, mecânica e funcional com a finalidade do objeto, sem prejuízo à segurança, à durabilidade, à padronização da solução e à aceitação pela Administração.

As chapas, perfis, reforços, flanges, suportes, elementos de fixação e demais componentes metálicos integrantes do reservatório deverão ser compatíveis entre si e com as solicitações atuantes, cabendo ao fabricante definir espessuras, seções e reforços de forma a garantir a integridade estrutural do conjunto em conformidade com o respectivo projeto e com as normas técnicas aplicáveis. A contratação não se orienta pela simples aquisição de cascos metálicos, mas pela obtenção de unidades completas, estruturalmente coerentes e aptas à sua implantação e ao seu uso, razão pela qual não serão admitidas soluções tecnicamente insuficientes, materiais inadequados ou arranjos construtivos incompatíveis com a estabilidade, a segurança operacional e a durabilidade esperada do objeto.

A fabricação dos reservatórios deverá observar padrão técnico compatível com a responsabilidade estrutural e operacional do objeto, de modo a assegurar que cada unidade seja entregue com integridade física, precisão construtiva, regularidade geométrica e qualidade compatível com sua destinação ao armazenamento de água. O processo fabril deverá abranger, com controle técnico adequado, o corte, a conformação, a calandragem, os encaixes, os reforços, as uniões, a incorporação dos acessórios soldados e a montagem prévia dos componentes, não se admitindo desalinhamentos significativos, excentricidades indevidas, empenamentos relevantes, rebarbas excessivas, falhas de acabamento, descontinuidades de montagem ou outras inconformidades capazes de comprometer o



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



desempenho estrutural, a estanqueidade, a segurança operacional ou a durabilidade da unidade.

Também deverá ser exigido que o fabricante adote procedimentos de produção aptos a assegurar fiel correspondência entre o reservatório efetivamente entregue e o respectivo projeto estrutural, preservando compatibilidade entre corpo principal, acessórios, bocais, suportes, elementos de acesso, elementos de ancoragem e demais componentes incorporados à solução. A fabricação deverá resultar em unidades completas e tecnicamente consistentes, aptas a suportar o transporte, o içamento, a montagem em campo e a operação continuada sem manifestação precoce de defeitos associados a vícios de produção.

No tocante às soldagens, deverá ser exigido padrão executivo compatível com a responsabilidade estrutural das uniões e com a necessidade de estanqueidade do conjunto. As juntas soldadas deverão ser executadas de forma tecnicamente adequada, com continuidade, uniformidade e penetração compatíveis com a função de cada ligação, não se admitindo soldas com porosidades excessivas, mordeduras, trincas, falta de fusão, sobre-elevação inadequada, respingos em excesso, descontinuidades relevantes ou quaisquer outros defeitos que possam comprometer a integridade mecânica, a vedação ou a durabilidade do reservatório. A qualidade das uniões soldadas constitui elemento central do objeto e deverá ser assegurada pela contratada ao longo de toda a fabricação, permanecendo sob sua responsabilidade até a entrega final da unidade instalada.

Os processos de soldagem deverão ser compatíveis com os materiais empregados, com as espessuras dos componentes e com a função estrutural ou de vedação de cada junta, inclusive nas regiões de incorporação de bocais, flanges, suportes, escadas, guarda-corpos, reforços e demais acessórios metálicos do reservatório. Não serão admitidas soluções paliativas destinadas apenas a mascarar defeitos de fabricação ou viabilizar provisoriamente o recebimento do objeto, cabendo à contratada promover, às suas expensas, os retrabalhos, correções ou substituições necessárias sempre que identificadas falhas executivas incompatíveis com a boa técnica.

2.5. Preparação de superfície, pintura e proteção anticorrosiva

A proteção anticorrosiva dos reservatórios metálicos deverá ser tratada como requisito técnico central do objeto, e não como simples acabamento superficial, considerando que as unidades permanecerão expostas às condições ambientais de serviço e serão destinadas ao armazenamento de água para abastecimento público. O sistema adotado deverá assegurar durabilidade, preservação do desempenho estrutural e mitigação de processos de degradação prematura, abrangendo preparação adequada das superfícies e aplicação de revestimentos compatíveis com as superfícies internas e externas do reservatório.

Como padrão mínimo de referência para a contratação, deverá ser observado o sistema já consolidado nas cotações preliminares e reproduzido nos documentos técnicos do processo, compreendendo **jateamento abrasivo padrão Sa 3 na superfície interna e Sa 2 1/2 na superfície externa**, seguido de **pintura de fundo das superfícies internas e externas com primer epóxi, pintura interna com epóxi poliamida atóxico e pintura externa com poliuretano (PU)**. Poderão ser admitidos sistemas equivalentes ou superiores, desde que



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



tecnicamente justificados e previamente aceitos pela Administração, sem redução do padrão de desempenho e proteção esperado.

A preparação das superfícies deverá ocorrer de modo a remover carepas, óxidos, contaminações, resíduos, imperfeições incompatíveis e quaisquer elementos capazes de comprometer a aderência, a uniformidade e a vida útil do sistema de pintura. Não será admitida a aplicação de revestimento sobre superfícies inadequadamente preparadas, úmidas, contaminadas, com corrosão aparente, com defeitos de limpeza ou em desacordo com o sistema de proteção adotado. A contratada responderá integralmente pela compatibilidade entre o preparo da superfície, o fundo aplicado e o acabamento final, bem como pela aderência, continuidade e espessura funcional das camadas executadas.

As superfícies internas do reservatório, por permanecerem em contato direto com a água armazenada, deverão receber revestimento apropriado a essa condição de uso, vedada a utilização de materiais, tintas ou esquemas de pintura incompatíveis com água destinada ao abastecimento público. Já as superfícies externas deverão receber acabamento resistente ao intemperismo, à umidade, à radiação solar, às variações climáticas e às condições usuais de exposição em campo, reduzindo a possibilidade de deslocamento, empolamento, fissuração, perda excessiva de brilho ou corrosão antecipada. A proteção anticorrosiva deverá abranger não apenas o corpo principal do reservatório, mas também seus acessórios metálicos, suportes, escadas, guarda-corpos, bocais, flanges, reforços e demais componentes integrantes da estrutura, ressalvadas as superfícies que demandem tratamento específico por função ou interface executiva.

A pintura final deverá apresentar uniformidade visual, boa cobertura, regularidade de acabamento e ausência de falhas aparentes, como escorrimentos excessivos, bolhas, destacamentos, áreas descobertas ou descontinuidades incompatíveis com a boa técnica. A face externa do reservatório deverá ser predominantemente pintada na **cor branca**, permanecendo a aplicação da logomarca da SEMAE e da indicação do volume útil sujeita ao detalhamento específico do item próprio deste memorial, sem prejuízo de que o acabamento final preserve durabilidade, legibilidade e padrão estético compatível com a natureza pública do equipamento.

Como o objeto compreende transporte, içamento, montagem, instalação e pintura em campo, a contratada deverá adotar os cuidados necessários para preservar a integridade do sistema de proteção anticorrosiva durante todas as etapas executivas, inclusive carregamento, deslocamento, descarga, movimentação, montagem e retoques finais. Danos ao revestimento causados por falhas de fabricação, acondicionamento, transporte, içamento ou instalação deverão ser integralmente reparados pela contratada antes da apresentação da unidade para inspeção, medição ou recebimento, sem ônus adicional para a Administração. Ao final, cada reservatório deverá ser entregue com proteção íntegra, contínua e tecnicamente satisfatória, sem falhas, áreas expostas, pontos de oxidação inicial ou descontinuidades capazes de comprometer sua durabilidade.



2.6. Acessórios obrigatórios e dispositivos de segurança

Os reservatórios metálicos objeto da presente contratação deverão ser fornecidos com todos os acessórios e dispositivos necessários à sua operação segura, inspeção, manutenção rotineira e futura integração ao sistema de abastecimento, não se admitindo fornecimento incompleto, supressão de componentes essenciais ou solução que transfira à Administração a necessidade de complementar elementos indispensáveis ao uso regular da unidade. Os acessórios deverão ser tratados como parte integrante e indissociável do objeto, em padrão compatível com a tipologia do reservatório, com a segurança operacional e com as condições de utilização previstas para os sistemas rurais do Município.

Como núcleo mínimo obrigatório, cada reservatório deverá ser entregue com **boca de visita no teto, guarda-corpo no teto, boca lateral flangeada, escada interna fixa, escada externa tipo marinheiro, suporte de para-raios, luz piloto, suporte de boia elétrica, grade de proteção no teto, guarda-corpo na escada externa, suportes fixos soldados para tubulação hidráulica, boca de respiro no teto com chapéu e na célula inferior, além de suportes com abraçadeiras para fixação das tubulações**, ou solução tecnicamente equivalente que preserve integralmente a funcionalidade, a segurança e a completude do conjunto. Esses elementos já integram o padrão preliminar de mercado adotado pela Administração e deverão permanecer como exigência mínima do fornecimento.

A **boca de visita** deverá permitir acesso adequado para inspeção, limpeza e manutenção do reservatório, com dimensão, posicionamento e fechamento compatíveis com a tipologia da unidade e com a necessidade de uso seguro pela equipe operacional. Os **respiros** deverão assegurar ventilação apropriada do reservatório, sem prejuízo da proteção contra entrada indevida de materiais estranhos, água de chuva ou pequenos animais, devendo compor o arranjo funcional da estrutura tanto no teto quanto, quando previsto, na célula inferior.

As **escadas, guarda-corpos, grades de proteção** e demais dispositivos associados ao acesso operacional deverão constituir solução efetiva de segurança, e não elementos meramente simbólicos ou subdimensionados. A especificação preliminar já contempla grade de proteção no teto com altura de **1,00 m**, guarda-corpo na escada externa e **parapeito no teto com altura de 1,10 m**, em referência à segurança de acesso, inspeção e manutenção da unidade. Esses dispositivos deverão ser executados de forma robusta, estável e compatível com o uso rotineiro, preservando condições seguras de deslocamento e permanência do operador durante as atividades ordinárias de inspeção e manutenção.

Os **suportes de boia elétrica, suportes de para-raios, luz piloto, suportes para tubulação** e respectivas abraçadeiras deverão integrar o fornecimento na condição de elementos funcionais do reservatório, já incorporados à solução metálica e compatíveis com a futura integração às interfaces operacionais e hidráulicas do sistema. Ainda que determinadas interligações externas permaneçam fora do escopo da contratação, isso não afasta a obrigatoriedade de que a unidade seja entregue com todos os pontos e suportes internos ao reservatório necessários à sua correta preparação para operação e interligação futura.

Os acessórios e dispositivos de segurança deverão apresentar a mesma qualidade construtiva e o mesmo padrão de proteção anticorrosiva exigidos para o corpo principal do



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



reservatório, abrangendo materiais compatíveis, fabricação adequada, fixação segura e acabamento apropriado ao ambiente de serviço. Não será aceitável a utilização de peças improvisadas, frágeis, mal fixadas, com geometria incompatível com o uso, com proteção superficial deficiente ou com risco de comprometer a segurança dos operadores e a durabilidade do conjunto. A contratada responderá pela completude, integridade e funcionalidade desses componentes até a entrega final da unidade instalada.

A presença desses acessórios deverá ser verificada pela fiscalização como parte da aceitação técnica do objeto, juntamente com a integridade estrutural, a estanqueidade, a ancoragem, a proteção anticorrosiva e os demais requisitos de desempenho do reservatório. A ausência de qualquer item obrigatório, a instalação inadequada ou a adoção de solução tecnicamente inferior caracterizará desconformidade do objeto, sujeitando a unidade à correção antes da medição e do recebimento.

2.7. Bocais, flanges e interfaces hidráulicas mínimas

Cada reservatório metálico deverá ser fornecido com os **bocais, flanges e pontos de interligação hidráulica mínimos** necessários à sua futura integração ao sistema de abastecimento, devendo tais elementos compor a própria estrutura do reservatório e integrar o escopo obrigatório do fornecimento. A exclusão das interligações hidráulicas externas ao reservatório não afasta, portanto, a obrigatoriedade de que a unidade seja entregue com suas interfaces hidráulicas primárias já previstas, corretamente posicionadas e tecnicamente compatíveis com a tipologia adotada, com a capacidade nominal da unidade e com a operação esperada pela Administração.

Como padrão mínimo obrigatório, cada reservatório deverá ser fornecido com:

- uma entrada d'água flangeada com diâmetro nominal de 3";
- duas saídas d'água flangeadas com diâmetro nominal de 4" cada;
- uma descarga de fundo flangeada com diâmetro nominal de 4"; e
- um extravasor flangeado com diâmetro nominal de 4".

Esses pontos de conexão deverão integrar materialmente o reservatório fornecido, não se admitindo supressão de qualquer dos bocais acima, substituição por solução incompleta ou transferência à contratante da obrigação de executá-los posteriormente como complementação do objeto.

Além da existência dos pontos de conexão, deverá ser exigido que os **bocais e flanges** sejam executados com padrão construtivo compatível com a pressão de serviço, com a integridade estrutural do reservatório e com a futura interligação hidráulica externa, incluindo geometria, espessura, faceamento, alinhamento e fixação adequados. Os elementos de conexão não poderão apresentar deformações, desalinhamentos, rebarbas, falhas de soldagem, imperfeições de assentamento ou qualquer vício capaz de comprometer a vedação, a conexão futura das tubulações ou a durabilidade da interface.

O posicionamento dos bocais, flanges, suportes e arranjos associados deverá ser tecnicamente coerente com a tipologia do reservatório, com o escoamento interno, com a



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



manutenção, com a operação prevista e com as condições de implantação no local. A contratada deverá observar, no respectivo projeto, a adequada disposição relativa entre entrada, saídas, descarga de fundo, extravasor, suportes de tubulação e demais componentes associados, de forma a evitar interferências indevidas, dificuldades de acesso, prejuízo à futura montagem das interligações externas ou soluções improvisadas em campo. O detalhamento executivo de cotas, orientação, elevações e posicionamento final poderá constar do projeto estrutural e dos desenhos de fabricação da unidade, desde que preserve integralmente os pontos mínimos ora estabelecidos.

Também deverão ser considerados parte integrante dessas interfaces os **suportes fixos soldados para tubulação hidráulica** e as respectivas **abraçadeiras de fixação**, já previstos nas especificações preliminares do objeto, devendo tais componentes acompanhar o fornecimento em padrão compatível com a geometria e com a carga das tubulações a serem posteriormente instaladas pela Administração. Ainda que as linhas hidráulicas externas não integrem o escopo desta contratação, o reservatório deverá ser entregue com arranjo físico apto a recebê-las, com os pontos de conexão e de suportação já incorporados à estrutura metálica.

A fiscalização deverá verificar esses elementos como parte da aceitação técnica do objeto, não sendo considerada regular a entrega de reservatório que apresente ausência de bocal obrigatório, flange incompatível, posicionamento inadequado, deficiência de suporte, execução deficiente de solda ou qualquer condição que comprometa a futura integração hidráulica da unidade ao sistema local de abastecimento.

2.8. Elementos de ancoragem e interface com a base de concreto

A interface entre o reservatório metálico e a base de concreto constitui parcela tecnicamente sensível do objeto, pois a adequada estabilidade, o correto posicionamento e a segurança global da unidade dependem da perfeita correspondência entre a estrutura metálica fornecida pela contratada e a infraestrutura civil previamente executada pela contratante. Embora a base de concreto, as fundações e o bloco de apoio não integrem o escopo direto do fornecimento do reservatório, a montagem e a instalação da unidade pressupõem apoio civil compatível com as solicitações atuantes, com a geometria do conjunto e com o sistema de fixação previsto no respectivo projeto.

Em razão disso, a contratada deverá fornecer, em prazo compatível com a programação da obra civil prévia, todas as informações técnicas necessárias ao adequado dimensionamento, à correta locação e à perfeita compatibilização da base de apoio, incluindo, no mínimo, as cargas e esforços atuantes sobre o apoio, as reações transmitidas pela estrutura metálica, a posição, o quantitativo, o diâmetro, o espaçamento e o arranjo dos chumbadores, ganchos ou parafusos de fixação, as dimensões e a geometria da área de apoio, os níveis de referência e as tolerâncias admissíveis de planicidade, nivelamento e posicionamento. Essas informações deverão ser formalizadas por meio de documentação técnica clara e suficiente, preferencialmente acompanhada de desenho de locação da base, gabarito dos elementos de fixação, quadro de cargas e memorial sucinto de interface entre a estrutura metálica e o apoio civil.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



Os elementos metálicos de ancoragem e fixação que integram a ligação do reservatório à base deverão acompanhar o fornecimento da unidade, quando previstos no respectivo projeto, compreendendo, entre outros, **sapatas, ganchos de ancoragem tipo “J”, porcas, arruelas e peças correlatas**, em conformidade com o padrão preliminar já adotado na cotação do objeto. Esses componentes não se confundem com a infraestrutura civil de apoio, permanecendo sob responsabilidade da contratada por constituírem parte integrante da solução metálica e por serem indispensáveis à correta transferência de esforços e à fixação segura do reservatório ao bloco ou base previamente executado pela contratante.

A contratada responderá pela consistência técnica das informações que fornecer para a execução da base, não podendo transferir à contratante o risco decorrente de erro, omissão, insuficiência ou incompatibilidade dos dados de interface apresentados. Uma vez executada a base de concreto em conformidade com os parâmetros técnicos oportunamente fornecidos, caberá à contratada promover a montagem e a instalação do reservatório sem exigir adaptações civis supervenientes motivadas por deficiência do seu próprio projeto, salvo se houver modificação formalmente solicitada ou aprovada pela Administração antes da execução da base. Essa diretriz decorre do fato de que a estabilidade global do conjunto depende da correspondência entre a estrutura metálica fabricada e a infraestrutura civil previamente implantada.

Antes do início da montagem, a contratada deverá verificar as condições da base executada, conferindo seu posicionamento, geometria, nivelamento, locação dos elementos de fixação e demais aspectos relevantes à instalação, de modo a identificar tempestivamente eventual desconformidade material em relação aos dados técnicos por ela próprios fornecidos. Caso sejam constatadas divergências relevantes, a contratada deverá comunicá-las formalmente à fiscalização antes da instalação, vedada a adoção de soluções improvisadas, ajustes empíricos, ampliações indevidas de furos, supressão de elementos de fixação, cortes não previstos ou qualquer outro expediente capaz de comprometer a estabilidade, a durabilidade ou a segurança da estrutura.

Os elementos de ancoragem deverão apresentar compatibilidade material e mecânica com o reservatório, com o projeto estrutural da unidade e com as condições de exposição e uso previstas para o local de implantação, não se admitindo peças subdimensionadas, inadequadas ao esforço solicitante, mal-acabadas ou desacompanhadas dos acessórios de fixação necessários ao perfeito travamento do conjunto. Sua aplicação durante a montagem deverá respeitar o projeto do fabricante, os dados de interface fornecidos para a base e as boas práticas de engenharia, de modo que a unidade seja entregue definitivamente posicionada, fixada e estabilizada sobre apoio civil compatível.

A fiscalização deverá considerar esses elementos e essa interface como parte integrante da aceitação técnica do objeto, não sendo regular a entrega de reservatório instalado sem os componentes de ancoragem previstos, com fixação deficiente, com incompatibilidade entre reservatório e base, ou com indícios de adaptação improvisada para compensar deficiência de projeto, fabricação ou compatibilização prévia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



2.9. Projeto estrutural metálico, documentação técnica e ART/RRT

Cada reservatório metálico deverá estar vinculado a **projeto estrutural específico**, compatível com sua capacidade nominal, tipologia, geometria, arranjo construtivo, condições de apoio, sistema de ancoragem, acessórios integrantes, pontos de interligação hidráulica e solicitações previsíveis de serviço. Esse projeto não poderá ser tratado como peça meramente comercial ou ilustrativa, devendo constituir documento técnico efetivo, apto a demonstrar a coerência entre a concepção da estrutura, os materiais adotados, a fabricação proposta e as condições de instalação previstas para o objeto.

A disponibilização prévia do projeto estrutural metálico constitui requisito essencial da contratação, uma vez que a Administração executará previamente a base civil de apoio e, por isso, necessita conhecer com antecedência suficiente as condições de interface entre a estrutura metálica e a infraestrutura de concreto. O projeto deverá ser apresentado em prazo compatível com a programação executiva, de modo a subsidiar a conferência administrativa, a compatibilização com a base, a verificação dos elementos de ancoragem e o adequado planejamento da instalação. O projeto estrutural metálico de cada reservatório deverá ser disponibilizado à contratante **antes da fabricação**, com a finalidade de garantir a rastreabilidade das informações técnicas, sendo destinado exclusivamente a fins administrativos internos.

Sem prejuízo de detalhamento complementar em desenho executivo próprio, o projeto estrutural de cada unidade deverá conter, no mínimo, elementos suficientes para identificar e compreender a solução adotada, incluindo a caracterização da tipologia e da capacidade do reservatório, dimensões principais, materiais empregados, arranjo geral da estrutura, sistema de apoio, sistema de fixação e ancoragem, posição dos principais acessórios, bocais e pontos de interligação hidráulica, bem como as informações necessárias à adequada compatibilização com a base civil. Esse nível de detalhamento é necessário para permitir que a contratante compreenda a solução técnica, execute corretamente as interfaces civis e fiscalize, com objetividade, o reservatório efetivamente fornecido.

Também deverá integrar a documentação técnica, quando pertinente, **memorial descritivo, nota técnica, instruções de fabricação, orientações de transporte, içamento, montagem, instalação e manutenção inicial**, além dos dados de apoio e ancoragem necessários à implantação da unidade. Não se exige a revelação irrestrita de informações protegidas do fornecedor, mas é indispensável que a Administração receba documentação suficiente para assegurar rastreabilidade, compatibilização com a base, fiscalização objetiva, recebimento e futura gestão patrimonial do ativo.

A fabricação do reservatório não deverá prosseguir sem que a contratante tenha recebido a documentação técnica mínima pertinente à unidade correspondente, sobretudo aquela relacionada à interface com a base civil e à caracterização estrutural da solução. A análise administrativa dessa documentação pela contratante não transfere à Administração a responsabilidade pelo dimensionamento, pela segurança estrutural ou pela adequação técnica do reservatório, que permanecem integralmente sob encargo da contratada e dos profissionais legalmente responsáveis.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



Além do projeto estrutural, a contratada deverá apresentar os **documentos de responsabilidade técnica cabíveis**, especialmente **ART** ou, quando juridicamente pertinente à atividade e ao profissional habilitado, **RRT**, abrangendo ao menos as atividades de projeto, fabricação, montagem e instalação, na extensão exigida pela legislação profissional aplicável. Essa documentação deverá guardar correspondência material com as atividades efetivamente executadas e com o objeto contratado, não sendo suficiente a apresentação de anotação genérica, incompleta ou dissociada das etapas tecnicamente relevantes do fornecimento.

A apresentação da ART ou da RRT não substitui o projeto estrutural, nem se confunde com ele. O projeto representa a solução técnica que será efetivamente fabricada e instalada; o documento de responsabilidade técnica, por sua vez, formaliza o vínculo profissional sobre as atividades executadas. Por isso, ambos deverão ser exigidos de forma complementar, compondo o conjunto mínimo de documentação necessário à rastreabilidade técnica e à segurança administrativa do processo.

Toda alteração relevante de concepção, geometria, apoio, ancoragem, materiais, bocais, acessórios estruturais ou condições de interface deverá ser formalmente refletida na documentação técnica correspondente antes de sua execução, de modo a preservar coerência entre o que foi projetado, o que foi fabricado e o que foi efetivamente instalado. Ao final da execução, a contratada deverá entregar à Administração a versão final da documentação técnica pertinente à unidade implantada, incluindo o projeto estrutural correspondente, os documentos de responsabilidade técnica, eventuais revisões formalizadas e demais peças exigidas pela fiscalização para fins de cadastro patrimonial, rastreabilidade, recebimento e gestão futura do reservatório.

2.10. Transporte, frete, içamento, montagem e instalação

O fornecimento dos reservatórios metálicos deverá compreender, de forma indissociável, as etapas de **frete/transporte, descarga, movimentação, içamento, montagem, instalação, ancoragem final e pintura em campo**, de modo que cada unidade seja efetivamente entregue no local designado pela Administração como estrutura completa, implantada sobre base de concreto previamente executada pela contratante e apta à inspeção, aos testes e ao recebimento. A própria caracterização comercial e técnica dos itens cotados já estabelece que o objeto é ofertado como solução fornecida e instalada sobre base pronta, incluindo montagem, frete/transporte, içamento, instalação e pintura em campo, com exclusão apenas das fundações, do bloco de apoio e das interligações hidráulicas e elétricas externas.

A contratada deverá assumir, por sua conta e risco, todos os recursos humanos, materiais e operacionais necessários à execução regular dessas etapas, incluindo equipe técnica e operacional, equipamentos, ferramentas, dispositivos auxiliares, consumíveis, meios de transporte, meios de içamento e estrutura de mobilização compatíveis com o porte do reservatório, sua tipologia e as condições de implantação em comunidades rurais. A execução não poderá ser tratada como simples entrega fabril de componentes, pois a utilidade administrativa da contratação somente se concretiza com a implantação efetiva da unidade no campo, com adequada coordenação entre logística, segurança, boa técnica e preservação da integridade do conjunto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



A logística de transporte e entrega deverá ser compatível com as condições reais de acesso às localidades contempladas, cabendo à contratada organizar o frete e o deslocamento dos componentes até os respectivos pontos de instalação de forma a evitar atrasos injustificados, frentes abandonadas, entrega parcial sem condição de montagem ou movimentação inadequada das peças. Durante o transporte, a contratada responderá integralmente pela preservação da integridade física, dimensional e superficial das chapas, colunas, células, bocais, flanges, acessórios, elementos de ancoragem e sistemas de pintura, devendo reparar, recompor ou substituir, antes da apresentação para inspeção, qualquer componente que apresente danos decorrentes de acondicionamento, carregamento, amarração, descarga ou movimentação inadequados.

Antes da montagem, a contratada deverá promover verificação prévia das condições materiais necessárias à implantação da unidade, especialmente quanto à existência e aptidão da base de concreto previamente executada pela contratante, às condições de acesso ao local, ao espaço para operação dos equipamentos de içamento e à compatibilidade entre a infraestrutura disponível e os dados técnicos do reservatório correspondente. Também deverá conferir se a base civil disponibilizada pela Administração está materialmente compatível com os parâmetros técnicos por ela próprios fornecidos, comunicando formalmente à fiscalização qualquer divergência relevante antes da mobilização definitiva para montagem. Não serão admitidas adaptações improvisadas, supressão de elementos de fixação, ampliações empíricas de furos ou qualquer outro expediente que comprometa a estabilidade, a durabilidade ou a segurança da estrutura.

As operações de içamento, montagem e instalação deverão ser executadas com utilização de equipamentos e métodos compatíveis com o porte da estrutura, com a tipologia do reservatório e com as condições específicas do local de implantação. A contratada deverá promover o correto posicionamento, nivelamento, fixação e ancoragem final da unidade sobre a base previamente executada, aplicando adequadamente os elementos metálicos de ancoragem integrantes do fornecimento, tais como sapatas, ganchos tipo "J", porcas, arruelas e peças correlatas, sempre em conformidade com o projeto do reservatório. O reservatório somente poderá ser considerado regularmente executado quando estiver efetivamente içado, montado, posicionado, ancorado, identificado e apresentado em condições adequadas de inspeção e testes, não bastando a simples descarga de componentes no local.

Durante a montagem e a instalação, a contratada deverá assegurar que permaneçam preservados os bocais flangeados, os suportes para tubulação, os acessórios operacionais e de segurança, os elementos de acesso, a identificação visual institucional e o acabamento final do reservatório. As operações executivas deverão ocorrer sem deformações, desalinhamentos, choques mecânicos, falhas de fixação ou danos ao sistema de proteção anticorrosiva. Como a documentação técnica da contratação já prevê expressamente pintura em campo como parcela integrante do fornecimento com instalação, caberá à contratada recompor, complementar e uniformizar as áreas eventualmente afetadas durante o transporte, o içamento, a montagem e a ancoragem, entregando a unidade com proteção íntegra, contínua e tecnicamente satisfatória.

A programação executiva deverá ser conduzida com racionalidade operacional, compatibilizando produtividade, segurança, rastreabilidade e possibilidade de fiscalização



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



objetiva, de modo a preservar a unidade funcional do objeto e a permitir o adequado acompanhamento de cada reservatório implantado. Essa lógica é particularmente importante porque a contratação foi estruturada para que fabricação, transporte, içamento, montagem, instalação, pintura em campo e entrega técnica componham uma única obrigação materialmente indivisível no âmbito de cada unidade, sem fracionamento interno do objeto.

2.11. Identificação visual institucional

Cada reservatório deverá ser entregue com identificação visual institucional composta, obrigatoriamente, pela **logomarca da SEMAE** e pela **indicação do respectivo volume útil**, aplicadas diretamente na face externa da estrutura, como parte integrante do acabamento final do objeto. A identificação deverá ser executada em **dois lados opostos** do reservatório, no **terço médio superior** do corpo da estrutura, na cor **azul royal**, sobre fundo externo predominantemente **branco**.

A Figura 1 apresenta a logomarca da SEMAE a ser adotada para pintura nestes reservatórios metálicos. Para fins de execução, deverá ser adotada **altura nominal de 1,10 m** para a arte aplicada nos reservatórios do tipo **tubular alto** e **altura nominal de 0,90 m** para a arte aplicada nos reservatórios do tipo **taça com coluna seca**. A fonte a ser adotada para a sigla "SEMAE" é a **Montserrat Bold**. Admite-se ajuste proporcional da arte, desde que preservadas a legibilidade, a boa composição visual e a compatibilidade com a geometria da unidade, observados os seguintes limites: **1,00 m a 1,20 m** para os reservatórios tubulares altos e **0,80 m a 1,00 m** para os reservatórios tipo taça com coluna seca. Neste último caso, a altura da arte **não poderá ultrapassar a altura útil da taça**.

A aplicação da identificação visual deverá apresentar **boa aderência, nitidez, uniformidade e durabilidade**, não sendo admitidas marcações provisórias, desalinhadas, desproporcionais, com baixa definição ou executadas com materiais incompatíveis com o sistema de pintura do reservatório. A arte-final e os parâmetros complementares de proporção, posicionamento e espaçamento poderão ser detalhados em anexo técnico próprio ou por orientação formal da Administração, desde que preservadas as diretrizes mínimas estabelecidas neste memorial.

A ausência da identificação visual, sua execução em desacordo com o padrão definido pela Administração ou sua aplicação precária constituirá inconformidade técnica do objeto, a ser sanada antes da medição e do recebimento da unidade correspondente.

Figura 1: Logomarca SEMAE para pintura no terço médio superior dos reservatórios





2.12. Inspeção, testes e critérios técnicos de aceitação

Cada reservatório metálico deverá ser submetido, após a conclusão da montagem e da instalação em campo, a inspeção e verificações técnicas suficientes para confirmar que a unidade foi entregue em conformidade com o escopo contratado, com integridade estrutural, completude funcional, regularidade da ancoragem e condições mínimas de desempenho compatíveis com sua finalidade de reservação de água. A aceitação técnica não poderá se basear apenas na presença física do reservatório no local, mas na constatação de que a unidade foi efetivamente implantada em condições regulares de uso, fiscalização e recebimento administrativo.

A inspeção deverá abranger, no mínimo, a verificação visual e funcional do conjunto instalado, contemplando: conformidade da tipologia e da capacidade contratadas; integridade geral da estrutura; regularidade aparente das soldas e dos acabamentos; integridade do sistema de proteção anticorrosiva; completude dos acessórios obrigatórios; presença e adequada execução dos bocais, flanges, suportes e pontos de interligação previstos; correção da ancoragem; posicionamento adequado sobre a base civil; presença da identificação visual institucional; e ausência de avarias, deformações, desalinhamentos, danos de transporte ou falhas executivas incompatíveis com a boa técnica. Como a solução adotada pela Administração compreende fornecimento completo com acessórios, ancoragem, montagem, içamento, instalação e pintura em campo, a inspeção deverá recair sobre o conjunto final efetivamente entregue, e não sobre componentes isolados.

Também deverão ser realizados testes e verificações compatíveis com a natureza do objeto, especialmente quanto à **estanqueidade** e à regularidade global do conjunto instalado, sempre que tecnicamente cabível. Antes do aceite, a contratada deverá demonstrar que o reservatório não apresenta vazamentos, perdas visíveis, falhas de vedação ou anomalias capazes de comprometer o armazenamento de água, sem prejuízo de outras conferências que a fiscalização entenda necessárias em razão da tipologia, da capacidade ou das condições concretas de implantação. A noção de comissionamento, para os fins deste memorial, deverá ser compreendida em sentido compatível com o escopo da contratação, isto é, como o conjunto de verificações técnicas e documentais destinadas a demonstrar que o reservatório foi corretamente montado, fixado, íntegro, estanque, acessível à operação e pronto para as interfaces externas a serem posteriormente providenciadas pela Administração.

As inspeções e os testes deverão ocorrer antes da liberação da unidade para medição final e recebimento. Caberá à contratada fornecer toda a mão de obra, os equipamentos, os insumos auxiliares e o suporte operacional necessários à realização das verificações exigidas, bem como acompanhar os atos de inspeção promovidos pela fiscalização. A presença da fiscalização durante esses procedimentos não transfere à Administração a responsabilidade pela qualidade da execução, permanecendo sob encargo da contratada a obrigação de entregar unidade plenamente conforme.

Os critérios técnicos de aceitação deverão considerar, de forma conjunta, a correta fabricação, o adequado transporte, a montagem regular, a instalação compatível com a base civil, a integridade estrutural, a estanqueidade, a completude dos acessórios, a regularidade



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Rua Minas Gerais, 25, Centro, Piracema-MG, CEP. 35.536-000

Fone: (37) 3334 1202 e-mail: semae@piracema.mg.gov.br



da ancoragem, a integridade da pintura e da proteção anticorrosiva, a conformidade documental e as condições mínimas de funcionalidade da unidade. O reservatório somente deverá ser considerado apto ao aceite técnico quando houver evidência suficiente de que todas essas exigências foram atendidas de forma coerente com o objeto contratado e com os documentos técnicos da contratação.

Eventuais inconformidades identificadas na inspeção ou nos testes deverão ser integralmente sanadas pela contratada antes do aceite da unidade, sem ônus adicional para a Administração. Isso inclui, entre outras hipóteses, correção de falhas de montagem, recomposição da pintura e da proteção anticorrosiva, reaperto ou correção de elementos de fixação, substituição de acessórios ausentes ou inadequados, reparo de pontos de vazamento, correção de deformações localizadas e refazimento de serviços executados em desacordo com as exigências da contratação.

Além da verificação material da unidade, o aceite técnico deverá estar condicionado à apresentação da documentação mínima correspondente ao reservatório inspecionado, especialmente projeto estrutural, documentação de responsabilidade técnica, registros ou relatórios exigidos pela fiscalização e demais documentos necessários à rastreabilidade, ao cadastro patrimonial e ao processo de recebimento. A ausência dessa documentação, assim como a persistência de inconformidades materiais relevantes, impedirá a aceitação técnica da unidade até sua regularização.

2.13. Condições de entrega final do objeto

Cada reservatório metálico deverá ser entregue como unidade completa, instalada e tecnicamente apta ao recebimento, não sendo admissível a apresentação de estrutura parcialmente concluída, sem ancoragem definitiva, desacompanhada de acessórios obrigatórios, com falhas relevantes de acabamento, com pendências documentais ou com inconformidades materiais ainda não saneadas.

Para fins deste memorial, somente será considerada regular a entrega da unidade que se apresente com integridade estrutural, estanqueidade, regularidade da ancoragem, proteção anticorrosiva íntegra, acessórios obrigatórios instalados, interfaces hidráulicas mínimas preservadas, identificação visual institucional executada e documentação técnica mínima correspondente, em padrão compatível com sua incorporação ao patrimônio público e com sua posterior integração operacional pela Administração.

Piracema, 06 de março de 2026.

Douglas Júnio Alcântara Pena
Engenheiro Civil
Secretaria Municipal de Água e Esgoto
Prefeitura Municipal de Piracema-MG