

# MEMORIAL TÉCNICO ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS

## RESERVATÓRIO D'ÁGUA METÁLICO – 30.000 LITROS

### Substituição de caixas d' água de concreto por reservatório metálico

instalação de novo reservatório metálico, tipo tubular alto (cilíndrico) com capacidade de 30m<sup>3</sup> (30.000 litros), com a construção de nova base em concreto armado e novo abrigo de bombas.

## **PARTE A: GENERALIDADES**

### 1. INTRODUÇÃO:

O conjunto de **Especificações e Normas Técnicas** tem por objetivo estabelecer as condições que presidirão o desenvolvimento da obra de INSTALAÇÃO DE NOVO RESERVATÓRIO D'ÁGUA METÁLICO, com equipamentos no estádio Argeu Silveira Lima.

### 2. DO TERRENO:

Os terrenos estão localizados dentro do perímetro urbano, em área regular plana e de fácil acesso.

### 3. DO PROJETO:

Qualquer dúvida com relação aos desenhos, projetos e especificações técnicas deverá ser dirigida em consulta a Secretaria de Obras de Ribas do Rio Pardo/MS.

3.1. Fazem parte do corpo de desenhos todos os que forem elaborados para completar, explicar e cobrir condições especiais encontradas durante a execução dos trabalhos, ou como resultado da revisão, cancelamento ou aumento dos desenhos e especificações iniciais.

3.2. A empresa licitante vencedora da concorrência (contratada), após a assinatura do contrato, **deverá apresentar no prazo máximo de 5 dias, a partir da data de publicação do extrato do contrato no Diário Oficial do Município**, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução de obra (recolhida sobre o valor do contrato e assinada pelo mesmo profissional que forneceu os acervos técnicos na qualificação).

A contratada após a assinatura do contrato poderá receber a Autorização de Início de Serviço | Ordem de Serviço [à critério da Secretaria Municipal de Obras] para a realização dos serviços iniciais (como exemplo: demolições, retirada de entulho, limpeza da área, marcação da obra, instalação do canteiro de obras, fixação dos tapumes para isolamento da

área, etc...), uma vez que os projetos executivos estão prontos e em anexo ao edital.

**3.3. OBSERVAÇÕES:**

**3.4.1). A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) é um documento que somente o profissional habilitado (no caso, o engenheiro civil ou arquiteto, respectivamente), responsável pelo serviço poderá emitir. É o documento que vincula o trabalho executado à responsabilidade profissional. Ele é amparado por lei e órgão competente, neste caso, o CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) ou o CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo). A ART ou RRT deve estar devidamente preenchida com os dados do cliente, endereço e descrição completa e correta dos serviços executados, além da identificação do profissional. Para que a ART ou RRT tenha validade ela deve ser assinada e a respectiva taxa, recolhida.**

3.4. Sem a entrega desses documentos e projetos a contratada não poderá iniciar a execução da obra.

## **PARTE B - EXECUÇÃO DA OBRA:**

### **ESPECIFICAÇÕES GERAIS:**

Todas as normas técnicas descrito nesse memorial técnico, foram referenciadas através do site da ABNT Catálogo, com busca em Agosto de 2022. Entre todo o trâmite licitatório e o início da obra, caso a Norma Técnica sofra alteração/revisão, é imprescindível a contratada e a fiscalização sempre se basear na Norma Técnica (ABNT NBR) e Norma Regulamentadora (NR) recente e em vigor.

### **1. SERVIÇOS INICIAIS**

- Serviços provisórios:

1.1. – Todos os serviços com as instalações provisórias ou de caráter geral da obra serão de responsabilidade da contratada [sendo que alguns destes constam na planilha de quantidades e preços] tais como:

- taxas e despesas relacionadas com a obra até sua entrega final;
- administração local da obra (engenheiro, auxiliares, mestre, encarregados, etc...);
- pessoal de arrumação da obra (seguranças, vigias, etc.);
- consumos mensais de água, luz, energia elétrica, internet, telefone, etc;
- despesas diversas tais como: alimentação, medicamento de urgência, etc.

1.2. - Correrão, igualmente, por conta da contratada, outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços tais como:

- Placa informativa (dados da obra) com 2,00 x 3,00 m (conforme modelo da Prefeitura);
  - Controle tecnológico do concreto: empregado na obra (infraestrutura e superestrutura) – deverá ser utilizado somente concreto usinado, a contratada deverá solicitar ao fornecedor [usina] o controle tecnológico do concreto na usina e entregar a NOTA FISCAL ATESTANDO A REALIZAÇÃO DO CONTROLE [nota da aquisição do produto confirmando o controle tecnológico do concreto na usina] ao engenheiro civil - fiscal da obra -, de acordo com as recomendações contidas nas Normas Técnicas da ABNT NBR.
  - **OBSERVAÇÃO:** - As despesas acima que não foram lançadas na planilha da Prefeitura [serviços iniciais e serviços provisórios], estão embutidas no item relativo a estas, como exemplo: controle tecnológico do concreto foi lançado junto com os itens relativos ao concreto.
- 1.3. - Correrão ainda por conta da contratada os serviços de limpeza do terreno e obra, além da limpeza permanente da obra, inclusive a retirada de resíduos/entulhos da obra, em tudo que se refere a geração de resíduos que concerne a execução da obra.
- **Conforme indicado no projeto e desenho: a contratada deverá remover cuidadosamente do local da obra todos os materiais que não possam ser utilizados e entulhos e providenciar o transporte e destinação adequado. E a contratada também deverá remover cuidadosamente do local da obra todos os materiais que possam ser reutilizados, como, por exemplo, as bombas, para-raios, hastes de aterramento, escada marinheiro, alçapões de acesso de entrada as caixas d' água, boias, registros, etc, e transportar até o Almoxarifado Central, conforme orientação da fiscalização da obra e aos cuidados da Secretaria Municipal de Educação, ou que seja definido o local da destinação desses materiais com a fiscalização, juntamente com a Secretaria de Obras para abrigo e conservação dos mesmos.**
- Correrão ainda por conta da contratada os serviços de regularização e nivelamento do solo, devido as demolições das caixas d' água e em decorrência do escopo da obra e outros serviços, conforme descrições abaixo.
- 1.4. - Correrão também por conta da contratada os transportes externos e internos (verticais e horizontais) e o isolamento para segurança da obra e pessoas, cumprindo as Normas Técnicas (ABNT NBR) e Normas Regulamentadoras (NRs – emitidas pelo Ministério do Trabalho) vigentes.
- 1.5. – **A contratada deverá isolar o local da obra** [conforme as etapas] e o canteiro de obra, com tapumes de chapa de madeira compensada [espessura 6 mm], fixadas a pontaletes [caibros de madeira 5x6 cm] firmemente enterrados [fixados] no solo do terreno, com arremate de

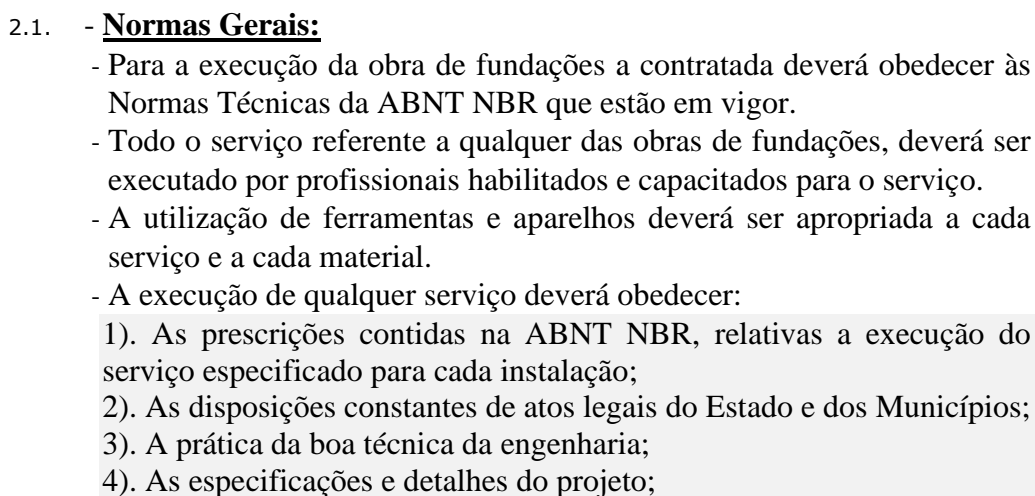
tábuas, sarrafos, sarrafão e ripas [nas emendas e na parte superior], com uma viga de travamento na horizontal, com portões de madeira compensada, montados acompanhando a inclinação natural do terreno.

- 1.6. - É obrigatória, por parte da contratada a colocação de: vedação provisória, barreiras, sinalização e dispositivos de segurança na obra, conforme estabelecido nas Normas Regulamentadoras (NR), de forma a advertir acerca dos riscos existentes; impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços e proteger a integridade dos trabalhadores, pedestres, usuários e funcionários.
- 1.7. - A contratada deverá solicitar imediatamente a empresa concessionária de energia (CPFL) uma ligação provisória de energia elétrica para a obra. Correrão por conta da contratada, os custos mensais de energia elétrica e também desta ligação.
- 1.8. - Trabalhos em terra, inclusive o corte e aterro:
  - A escavação do terreno à profundidade requerida pelo projeto.
  - O fundo da vala deverá ser isento de pedras soltas, detritos orgânicos, etc. e apresentar-se perfeitamente no plano horizontal, podendo eventualmente formar degraus quando as condições do terreno assim o exigirem.
  - O fundo da vala deverá ser abundantemente molhado com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc...), não aflorados, que serão acusados por percolação da água após o que deverá ser fortemente apiloado.
  - O aterro será com solo especial para aterro (limpa, isenta de pedras soltas, matérias/detritos orgânicos, etc...).
  - O reaterro das valas e aterro serão em camadas de 20 cm, molhadas e fortemente apiloadas (compactadas).
  - Transporte de material não reaproveitado [camada vegetal e solo], transporte de material - bota-fora, distância média de transporte (DMT = 6,0 km [a cargo da contratada]).

## **2. INFRAESTRUTURA:**

A Prefeitura Municipal de Ribas do Rio Pardo fornecerá o projeto estrutural executivo da fundação da base para o reservatório d' água metálico com capacidade de 30.000 litros, em que caberá a contratada a execução da obra conforme o projeto executivo fornecido, respeitando as boas práticas da engenharia civil e as normas técnicas e regulamentadoras em vigor.





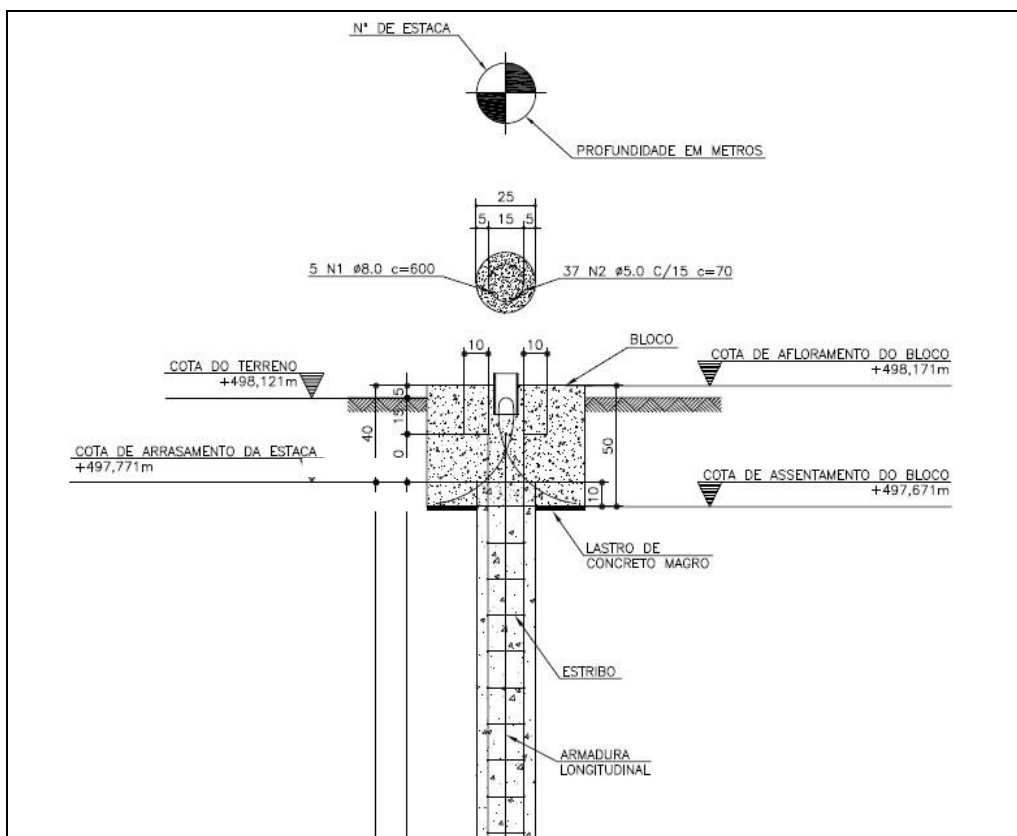
5). As recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

2.2. - **As fundações serão em estacas escavadas mecanicamente:**

- Conforme projeto técnico estrutural, as fundações serão executadas em estacas perfuradas, conforme a seguir:
  - Fundação profunda escavada “in loco” por meio de perfuratriz, com acionamento por guincho elétrico, escavadas por apiloamento com soquete, com furo prévio com trado e/ou perfuratriz mecânica, diâmetro e comprimentos mínimos definidos no projeto técnico estrutural e estaca com concreto e armadura de aço [parte superior], com execução sob responsabilidade da contratada. Com fornecimento dos materiais, perfuração, armação, aquisição e lançamento do concreto e preparo da cabeça da estaca.
  - As estacas serão escavadas por perfuratriz mecânica, diâmetro de 0,25m e comprimento total de 12 metros;
  - Utilização de concreto apiloado [parte inferior/mais profunda] da cota mais profunda do solo até 6,30m – Esse comprimento **não** contempla uso de armadura, ou seja, apenas tem-se o concreto com resistência  $f_{ck}=25\text{MPa}$ ;
  - Utilização de concreto injetado que corresponde ao comprimento de 5,70m, em que nesse trecho é utilizado armadura longitudinal e estribo [parte superior], que é a indicada no projeto com formato circular, em que o diâmetro da armadura longitudinal é de 8mm e o diâmetro do estribo é de 5mm, espaçado a cada 15cm. É importante salientar a obrigatoriedade do cumprimento/respeito ao espaçamento determinado em projeto, que é de 5cm, para que a armadura não encoste no solo e fique totalmente integrada ao concreto injetado e que o cobrimento das armaduras deve obedecer a Norma Técnica ABNT NBR 6.118:2014;
  - Estaca escavada com perfuratriz Ø de 0,25 m, concreto  $F_{ck} = 25\text{MPa}$ , moldada “in loco”;
  - O concreto deve ser lançado do topo da perfuração com o auxílio de funil, devendo apresentar consistência plástica;
  - O calculista (no projeto estrutural) e a empresa construtora (na execução da obra) deverão obedecer as Normas Técnicas: ABNT NBR 6.122:2010 e ABNT NBR 6.118:2014;
  - É imprescindível utilizar o equipamento apropriado para execução de estacas que não produza vibrações danosas ao próprio prédio e aos prédios vizinhos;
  - No caso de estacas próximas, até 4 diâmetros, a escavação e concretagem de cada estaca deve ser feita em jornada diferente de trabalho, com intervalo de pelo menos 24 horas, de modo a impedir

que a escavação ou a concretagem sejam executadas na proximidade de furos abertos ou de concreto recém-lançado.

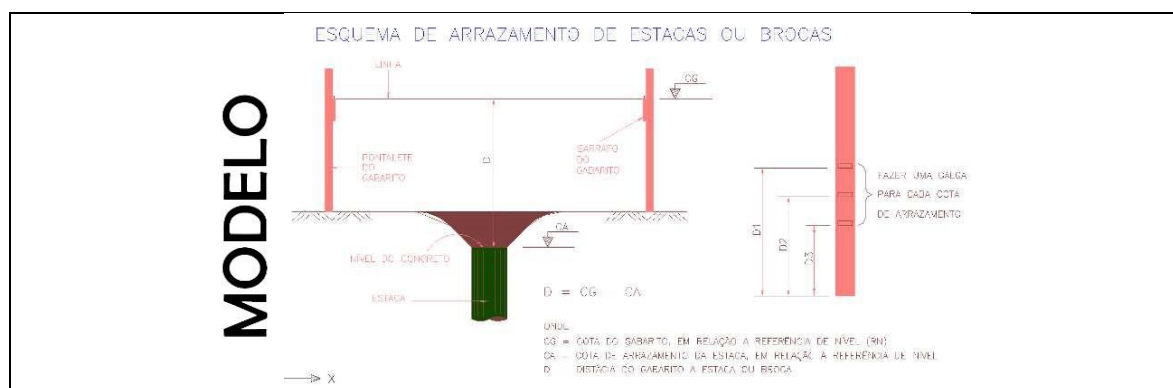
- Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo projeto estrutural.



- **Elemento de fundação profunda**, executado com trado mecânico, com diâmetros de 0,25m e profundidades definidas no projeto executivo; Concreto usinado fck igual a 25 MPa, abatimento/“slump test” de 8cm e consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³; armação parcial com arranque no bloco; a execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o projeto estrutural específico da obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.
- **Início da execução**: - Só podem ser iniciados os serviços após a verificação da locação das estacas pela fiscalização. Deve ser utilizada uma padronização de cores nos piquetes de demarcação, em função da capacidade das estacas. Posicionada a ponta do trado sobre o piquete de locação, inicia-se a perfuração. Os comprimentos efetivos são de

responsabilidade da contratada e deverão ser confirmados pela fiscalização. Todos os cuidados devem ser tomados para garantir o exato posicionamento e a verticalidade da estaca. Antes do lançamento do concreto, apiloar o fundo da perfuração com pilão apropriado.

- **Concretagem:** O concreto usinado será lançado através de funil (com comprimento igual a 5 vezes o seu diâmetro interno), até um diâmetro acima a cota de arrasamento, devendo este excesso ser cortado por ocasião da execução do acabamento da cabeça da estaca, que deve ficar plana, horizontal e 5 cm acima do lastro de concreto magro do bloco de fundação. Utilizar vibrador de imersão apenas nos 2 m superiores. No caso de estacas simples, a armação de arranque é simplesmente introduzida no concreto fresco, deixando acima da cota de arrasamento o comprimento indicado no Projeto. No caso de estacas armadas, após apiloamento do fundo, a armação é posicionada no furo antes do lançamento do concreto. A descida da armadura e concretagem devem ser feita na mesma jornada de trabalho da escavação da estaca. O concreto usinado utilizado deve ter, no mínimo,  $f_{ck} = 25$  MPa e deve ter consistência plástica (abatimento/"slump test" de 8 cm). Antes da instalação da armadura projetada e do início da concretagem, as estacas devem ser inspecionadas quanto às suas dimensões, dobras, excentricidades, desaprumo em relação ao eixo do fuste, tipo de solo atravessado e limpeza. No caso de estacas próximas, até 4 diâmetros, a escavação e concretagem de cada estaca deve ser feita em jornada diferente de trabalho, com intervalo de pelo menos 24 horas, de modo a impedir que a escavação ou a concretagem sejam executadas na proximidade de furos abertos ou de concreto recém-lançado; qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo projeto estrutural.

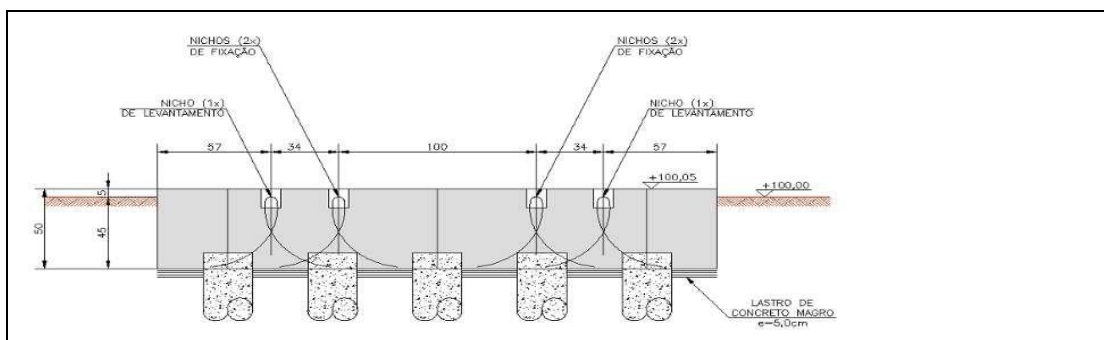




- **As fundações serão em estacas apiloadas; fundação profunda escavada “in loco” mecanicamente, com acionamento por guincho elétrico, com furo prévio com perfuratriz mecânica, diâmetro e comprimentos mínimos definidos no projeto técnico estrutural e estaca com concreto e armadura de aço [parte superior], com execução sob responsabilidade da contratada.**
- **É imprescindível utilizar o equipamento apropriado para execução de estacas que não produza vibrações danosas ao próprio prédio e aos prédios vizinhos.**

2.3. - **Blocos de Fundação e vigas baldrames:**

- Sob as vigas baldrames e blocos de fundação serão colocados um lastro de concreto magro com 0,05 m de espessura.
- Terão as seções, de acordo com o projeto técnico estrutural, em concreto armado e armaduras, segundo as normas da ABNT NBR.
- O concreto a ser empregado terá resistência característica à compressão mínima com  $f_{ck} = 25$  MPa.
- O cobrimento das armaduras deverá obedecer a Norma Técnica NBR 6.118:2014, sendo que o projetista calculista indica na prancha do projeto estrutural que as armaduras devem ter cobrimento nominal de 0,05m (5cm).
- O engenheiro calculista (no projeto estrutural) e a contratada (na execução da obra) deverão obedecer as Normas Técnicas: NBR 6.122:2010 e NBR 6.118:2014.
- O engenheiro calculista especificou, caso haja necessidade, que as emendas das armaduras devem ter comprimento de transpasse de 60 vezes o diâmetro da armadura, conforme detalhe abaixo do detalhe da estaca, no projeto estrutural.



- **Blocos de concreto armado: sob os blocos de fundação serão colocados um lastro de concreto magro com 0,05m de espessura. O concreto a ser empregado terá resistência característica à compressão mínima  $f_{ck} = 25$  MPa. O cobrimento das armaduras deverá obedecer a Norma Técnica NBR 6.118:2014 e também o projeto executivo estrutural.**

2.4. - **Formas de madeira para fundações [blocos e vigas baldrame]:**

Verificação da capacidade de suportar os esforços decorrentes do lançamento e manuseio do concreto; verificação quanto a estanqueidade; no caso de materiais absorventes, efetuar molhagem prévia, a fim de evitar absorção excessiva de água do concreto; verificação das dimensões para que sejam evitadas deficiências que possam comprometer a resistência das peças estruturais ou excessos que geram desperdícios.

- As formas utilizadas deverão ser de madeira (maciça ou compensado) ou chapa de aço, sendo terminantemente proibida a sua substituição pelo uso de plásticos ou somente a escavação.
- As formas de madeira deverão utilizar madeira proveniente de reflorestamento.
- Formas com tábuas de madeira de reflorestamento [2,5 x 30 cm] por m<sup>2</sup>, para fundações, incluindo montagem e desmontagem [com reaproveitamento estimado de 2 vezes].

**3. ESTRUTURA DE CONCRETO:**

3.1. - **Normas Gerais 1:**

- Para a execução da obra de estrutura de concreto armado a contratada deverá obedecer às Normas Técnicas da ABNT que estão em vigor.
- Todo o serviço referente a qualquer das obras de estrutura de concreto armado, deverá ser executado por profissionais habilitados e capacitados para o serviço.
- A utilização de ferramentas e aparelhos deverá ser apropriada a cada serviço e a cada material.
- A execução de qualquer serviço deverá obedecer:
  - 1). As prescrições contidas na ABNT, relativas a execução do serviço especificado para cada instalação.
  - 2). As disposições constantes de atos legais do Estado, dos Municípios e as companhias concessionárias.
  - 3). A prática da boa técnica da engenharia.
  - 4). As especificações e detalhes do projeto.
  - 5). As recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

3.2. - **Normas Gerais 2:-** A contratada deverá executar e zelar para que as etapas da concretagem [abaixo descritas] sejam realizadas conforme as boas técnicas da engenharia, descritas a seguir:

- As estruturas de concreto são projetadas e construídas visando garantir requisitos mínimos de segurança, estabilidade e funcionalidade à obra, durante sua vida útil, sem custos inesperados e significativos de manutenção ou reparação.

- Produção de concreto à compressão: A produção de um concreto de boa qualidade depende das operações listadas a seguir:

1. **Dosagem | Traço;**
2. **Mistura dos materiais;**
3. **Transporte para a obra e dentro da obra até o local de aplicação;**
4. **Lançamento do concreto no local de aplicação;** 5. **Adensamento da massa de concreto;**
6. **Cura do concreto.**

- **Atenção:** A contratada deverá zelar por todas as fases acima descritas, sendo que a má execução de uma dessas operações pode ser causa suficiente para a ocorrência de problemas no concreto. Não há possibilidade de compensar as deficiências de uma das operações com cuidados especiais em outras. A produção de um bom concreto não garante o sucesso da concretagem.

- 3.3. – **Normas Gerais 3:-** Para garantir a qualidade e integridade do concreto é necessário adotar uma série de cuidados preliminares, dentre os quais a contratada deverá cumprir:

**1). Formas:** Verificação da capacidade de suportar os esforços decorrentes do lançamento e manuseio do concreto; verificação quanto a estanqueidade; no caso de materiais absorventes, efetuar molhagem prévia até a saturação, a fim de evitar absorção excessiva de água do concreto; verificação das dimensões para que sejam evitadas deficiências que possam comprometer a resistência das peças estruturais ou excessos que geram desperdícios.

**2). Mistura:** Deve-se produzir uma pasta homogênea que envolva os agregados, ligando-os fortemente após endurecimento do concreto, garantindo a homogeneidade e integridade do concreto. **3). Lançamento:** Operação que consiste em colocar o concreto no local definitivo de aplicação, manipulando-o de forma a evitar a separação de seus componentes.

**4). Adensamento:** Consiste em eliminar os vazios da massa de concreto tornando-a mais compacta, mais resistente, menos permeável e mais durável. Essa operação é realizada agitando-se ou vibrando-se a massa na forma, promovendo a adequada acomodação dos seus componentes, expulsando o ar dos vazios existentes e preenchendo toda a forma. Durante o adensamento devem ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar a segregação dos materiais e formação de ninhos de pedra.

**5). Juntas de concretagem:** A junta de concretagem ocorre, por qualquer motivo, quando há paralisação do lançamento do concreto na obra. Neste caso, deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para garantir a adequada ligação do concreto novo com o já endurecido, quando do reinício do lançamento. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser efetuada uma boa limpeza da superfície da junta, com

remoção de nata e sujeiras, etc. As formas, quando forem de material que absorva umidade ou facilitem a evaporação devem ser previamente molhadas até a saturação, para minimizar a perda de água do concreto, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso, salvo especificação contrária em projeto. As juntas [das formas] devem ser adequadamente vedadas, visando evitar a perda de pasta, nata ou argamassa, que dão origem a falhas de concretagem.

- 3.4. **A estrutura de concreto:** compor-se-á de blocos e estacas, conforme projeto estrutural, dimensionadas conforme as normas brasileiras específicas, sendo que:

- O concreto a ser empregado terá resistência característica mínima  $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$ .
- Utilização obrigatória de concreto usinado: importado, com controle na usina, estrutural,  $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$ , com transporte horizontal em carrinhos, lançamento, adensamento, acabamento e aplicação manual de concreto em estruturas.
- Controle tecnológico do concreto: empregado na obra (infraestrutura e estrutura) – deverá ser utilizado somente concreto usinado, a contratada deverá solicitar ao fornecedor [empresa concreteira] o controle tecnológico do concreto na usina e entregar a NOTA FISCAL ATESTANDO A REALIZAÇÃO DO CONTROLE [nota da aquisição do produto confirmando o controle tecnológico do concreto na usina] ao engenheiro fiscal da obra.

- 3.5. - **As formas** utilizadas deverão ser de madeira (compensado) ou chapa de aço, sendo terminantemente proibida a sua substituição por outro material.

- As formas de madeira deverão utilizar madeira proveniente de reflorestamento.
- As formas deverão ter as amarrações e os escoramentos ou deformações quando do lançamento do concreto fazendo com que por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado projeto.
- Os escoramentos das formas deverão ser devidamente contraventados.
- Toda a estrutura em concreto armado comum [não aparente], deve-se utilizar formas de madeira compensada.

- 3.6. - **A execução do concreto estrutural** obedecerá rigorosamente aos projetos, especificações, detalhes, normas técnicas da ABNT, que regem o assunto, além das que se seguem:

- A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da contratada por sua resistência e estabilidade.

- 3.7. - **A estrutura de concreto:** Compor-se-á de nove estacas e blocos, conforme projeto estrutural, dimensionadas conforme as normas brasileiras específicas.

- O concreto a ser empregado terá resistência característica mínima  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ .



- Toda a estrutura será em concreto comum, devendo-se utilizar forma de madeira ou aço.
- A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente aos projetos, especificações, detalhes, normas técnicas da ABNT, que regem o assunto, além das que se seguem:
- A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da contratada por sua resistência e estabilidade.
- As formas deverão ter as amarrações e os escoramentos ou deformações quando do lançamento do concreto fazendo com que por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado projeto.
- Os escoramentos das formas deverão ser devidamente contraventados.
- A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que refere à posição, bitola, dobramento e cobrimento.
- Recomenda-se que o corte e o desdobramento das barras de aço (CA-50) sejam feitos a frio.
- Na colocação das armaduras nas formas, estas deverão estar limpas, isentas de qualquer impureza (graxas, lama, etc...), capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.
- O cobrimento das armaduras deverá obedecer a Norma Técnica NBR 6.118:2014.
- O engenheiro calculista (do projeto estrutural) e a contratada (na execução da obra) deverão obedecer as Normas Técnicas: NBR 6.122:2010 e NBR 6.118:2014.
- As formas utilizadas deverão ser de madeira (maciça ou compensado) ou chapa de aço, sendo terminantemente proibida a sua substituição.
- As formas de madeira deverão utilizar madeira proveniente de reflorestamento com certificado de origem.
- As aberturas das valas aonde serão os blocos não deve ser usado o método de “forma paraguiaia”, ou seja, em que se escava exatamente a largura e profundidade do bloco e aplica-se chapisco ou uso de lona plástica para evitar o contato do solo com o concreto do bloco.

### 3.8. – Resistência à compressão:

- As prescrições desta Norma referem-se à resistência à compressão obtida em ensaios de cilindros moldados segundo a NBR 5.738:2015, realizados de acordo com a NBR 5.739:2007.
- Quando não for indicada a idade, as resistências referem-se à idade de 28 dias. A estimativa da resistência à compressão média,  $f_{cmj}$ , correspondente a uma resistência  $f_{ckj}$  especificada, deve ser feita conforme indicado na ABNT NBR 12.655:2015.
- A evolução da resistência à compressão com a idade deve ser obtida através de ensaios especialmente executados para tal. Na ausência desses

resultados experimentais podem-se adotar, em caráter orientativo, os valores indicados na Norma NBR 6.118:2014.

- Quantidade de água será a mínima compatível com a consistência necessária.
  - O fck do concreto deverá ser indicado no projeto executivo estrutural [ $F_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ ].
  - O preparo de concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura de 2 minutos contados após o lançamento de todos componentes na caçamba.
  - A descarga de betoneira deverá ser diretamente sobre o meio de transporte.
  - O transporte do concreto até o local do lançamento, deverá ser cuidadosamente estudado, para evitar-se a segregação ou perda de material.
- 3.9. - **O lançamento do concreto** deverá ser feito sempre dentro dos 30 minutos que se seguirá à confecção da mistura, observando-se ainda:
- Não será admitido o uso de concreto remisturado.
  - A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.
  - A altura máxima de lançamento será 2,00 metros o concreto deverá ser convenientemente vibrado imediatamente após o lançamento.
  - Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos primeiros 07 dias, tais como:
  - Vedar todo acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas, durante 24 horas após sua conclusão.
  - Manter as superfícies úmidas, por meio de sacarias ou areia molhada, ou lâmina de água.
- 3.10. - **Na execução da estrutura** deverão ser tomadas providências para permitir o fácil escoamento das águas a fim de evitar sobrecarga e infiltrações.
- As formas somente poderão ser retiradas, observando-se os prazos mínimos:
    - **faces laterais: 03 dias**
    - **faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias.**
    - **faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.**
  - Na retirada das formas, devem-se evitar choques mecânicos.
  - A armadura do aço terá cobertura mínimo recomendado pelo projeto (0,05m), devendo-se ser apoiada nas formas sobre calços de concreto pré-moldado.
  - O cimento a ser empregado será de uma marca de primeira qualidade e os agregados de uma procedência, para evitar quaisquer variações de coloração e textura.

- As interrupções de concretagem deverão obedecer a um plano pré-estabelecido, a fim de que as emendas delas decorrentes não prejudiquem o aspecto arquitetônico e estrutural.
  - As eventuais falhas na superfície do concreto serão reparadas com argamassa de cimento e areia procurando-se manter a mesma coloração e textura.
  - Não será permitida a introdução de ferros de fixação e travamento de formas, através do concreto.
- 3.11. – Os aços para as armaduras devem ser estocados de forma a manterem inalteradas suas características geométricas e suas propriedades, desde o recebimento na obra até seu posicionamento final na estrutura definida em projeto. Cada tipo e classe de barra, tela soldada, fio ou cordoalha utilizado na obra deve ser claramente identificado logo após seu recebimento, de modo que não ocorra troca involuntária quando de seu posicionamento na estrutura. Para os aços recebidos, cortados e dobrados, valem as mesmas orientações para as diferentes posições. A estocagem deve ser feita de modo a impedir o contato com qualquer tipo de contaminante (solo, óleos, graxas, etc.), conforme orienta a ABNT NBR 14.931:2004.
- 3.12. – Ainda na ABNT NBR 14.931:2004 preveem e orientam quatro tipos de emendas que devem ser feitas de acordo com o previsto no projeto estrutural, podendo ser executada:
- 3.12.1. Por transpasse;
  - 3.12.2. Por luva com preenchimento metálico, prensadas ou rosqueadas;
  - 3.12.3. Por solda;
  - 3.12.4. Por outros dispositivos devidamente justificados.

As emendas de barras devem estar de acordo com o que estabelece a seção 9 da ABNT NBR 6.118:2014, sendo que as emendas não previstas no projeto só podem ser localizadas e executadas mediante consulta prévia ao projetista.

#### **4. PAREDES DE ELEVACÃO**

##### **4.1. Paredes e/ou Elementos Divisórios:**

- As paredes internas e externas do abrigo de bomba a construir (conforme o projeto indica) e apoios de tampos, todos serão executados:
- Alvenaria 1/2 vez: em tijolos cerâmicos furado [10x20x20 cm], 1/2 vez, assentado com argamassa, traço, 1:2:8 [cimento, cal e areia fina peneirada], juntas com 12 mm, estilo amarração. Com acompanhamento de prumo e nível constates e corretos.

- Com tijolos de cerâmica furados: 10x20x20 cm (tipo baiano):

Tijolos de barro, furados, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas e bem definidas, com ranhuras nas

faces, textura homogênea, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por extrusão e queimados. Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.

4.2. – **Impermeabilização de lajes e lajes calhas:**

- As lajes sem cobertura a construir, serão impermeabilizadas com manta asfáltica com espessura mínima de 3 mm.
- As superfícies de concreto a serem impermeabilizadas deverão ser cuidadosamente limpas, removendo os excessos de argamassa, partículas soltas e materiais estranhos. As falhas e “ninhos” deverão ser obturados com argamassa de cimento e areia traço 1:3.
- Deverão ser suprimidos os cantos vivos, deixando a calha ou laje com cantos arredondados.
- A mão de obra para aplicação e execução geral de impermeabilização deverá ter idoneidade e experiência comprovada, que junto à boa qualidade dos materiais empregados, ocorrem para as condições básicas de qualquer sistema de impermeabilização (longevidade, impermeabilidade efetiva e capacidade de expansão e autorretração).

**5. INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIO E APARELHOS:**

- Para a elaboração do projeto e execução das instalações hidráulicas a contratada deverá obedecer às Normas Técnicas da ABNT que estão em vigor.

5.1. – **Normas Gerais 01:**

- Para a execução do projeto técnico e da obra de instalações hidráulicas a contratada deverá obedecer às Normas Técnicas da ABNT que estão em vigor.
- Todo o serviço referente a qualquer parte das obras de instalações hidráulicas, deverá ser executado por profissionais habilitados e capacitados para o serviço.
- A utilização de ferramentas e aparelhos deverá ser apropriada a cada serviço e a cada material.
- A execução de qualquer serviço deverá obedecer:
  - 1). As prescrições contidas na ABNT NBR, relativas a execução do serviço especificado para cada instalação.
  - 2). As disposições constantes de atos legais do Estado e dos Municípios e Companhias Concessionárias.
  - 3). A prática da boa técnica da engenharia.
  - 4). As especificações e detalhes do projeto.
  - 5). As recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.



5.2. - **Normas Gerais 02:**

- Todo o serviço referente a qualquer das partes das instalações hidrossanitário, deverá ser executado por profissionais habilitados.
- A utilização de ferramentas e aparelhos deverá ser apropriada a cada serviço e a cada material.
- A execução de qualquer serviço deverá obedecer:
- As prescrições contidas na ABNT, relativas a execução do serviço especificado para cada instalação. - As disposições constantes de atos legais do Estado, dos municípios e companhias concessionárias.
- as especificações e detalhes do projeto.
- as recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.
- Na instalação de tubulações em geral, deverá ser obedecido o que se segue:
- as tubulações deverão ter extremidades vedadas com plugs ou tampões a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários;
- serão exigidas as provas de pressão interna especificada para cada tipo de instalação nas suas respectivas normas;
- não será permitido a concretagem da tubulação dentro das colunas, pilares, vigas ou outros elementos estruturais. As buchas, bainhas, caixas necessárias a passagem prevista de tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executados e colocados antes da concretagem;
- a tubulação deverá ser assentada sempre sobre embasamento contínuo "berço" constituído por camada de areia grossa com espessura média de 0,05m. Com autorização da fiscalização, poderá ser dispensado este embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno assim o permitirem; - o assentamento de tubo de ponta de bolsa será feito de jusante e montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto;
- o reenchimento da vala será feito usando-se material de boa qualidade, em camadas de 0,20m, sucessivamente e cuidadosamente apiloadas e molhadas.
- A junta de canalização de PVC rígido poderá ser feita com adesivo e solução limpadora, nas tubulações de esgoto.
- Na junção de canalização de PVC rígido com canalização de ferro fundido ou cimento amianto se houver, deverão ser utilizadas as conexões de adaptação (adaptadores) apropriadas.
- Na ligação de tubulação de PVC rígido com metais em geral, deverão ser utilizadas conexões com bucha de latão rosqueadas e fundida diretamente na peça.
- Durante a execução da obra, quando se constatar que o terreno não permite manutenção da estabilidade e estanqueidade da tubulação será

utilizada tubulação de outro material compatível com a qualidade e a resistência do terreno.

## **6. REVESTIMENTOS:**

### **6.1. - Revestimento de paredes internas, externas e tetos:**

- 6.1.1. Chapisco [espessura 0,5 cm] – Conforme indicados no projeto, as paredes de alvenaria, estruturas e lajes serão chapiscadas [espessura 5 mm] com argamassa de: cimento e areia grossa peneirada, traço: 1:3.
- 6.1.2. Emboço [espessura 1,5 cm] – Conforme indicados no projeto, as paredes de alvenaria, estruturas e lajes; serão emboçadas com argamassa mista, espessura de 2 cm, com cimento e areia peneirada, traço: 1:4, desempenadas com nível e prumos corretos.
- 6.1.3. Emboço paulista (massa única) – Preparo manual da argamassa, conforme indicados no projeto, as paredes de alvenaria, estruturas e lajes serão rebocadas com emboço paulista (massa única) traco 1:2:8 (cimento, cal e areia fina peneirada), espessura 1,5 cm, preparo manual, desempenadas com nível e prumos corretos.

## **7. PISOS**

### **7.1. - Contrapiso:**

- No interior do abrigo, onde o projeto indicar será executado contrapiso, inicialmente com: limpeza, regularização do solo, compactação, lastro de brita, contrapiso e regularização. O contrapiso será em concreto simples com **10 cm de espessura**, sobre fundo regularizado e fortemente compactado e preenchido com uma camada de 3 cm de lastro de brita, conforme as Normas Técnicas da ABNT. O contrapiso será constituído de concreto simples de 200 kg de cimento/m<sup>3</sup>. **Sobre o contrapiso será feita uma regularização de piso/base em argamassa, traço 1:3 [cimento e areia] espessura de 2,5 cm, preparo manual.**
- Nos locais aonde houver demolição/remoção das caixas d'água em concreto armado, deve-se proceder com a regularização do solo, com destinação adequada do solo escavado (para que no término da obra não tenha amontoados de solo pelo terreno da escola), compactação do solo, lançamento de lastro de brita, contrapiso e regularização.

## **8. PINTURA:**

### **8.1. - OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:**

- 1). Antes de iniciar a pintura sobre um reboco novo, é preciso aguardar que ele esteja seco e curado. Se a tinta for aplicada sobre o reboco mal curado, provavelmente a pintura descascará, porque a impermeabilidade

da tinta dificultará a saída da umidade e as trocas gasosas necessárias à carbonatação do reboco, sem a qual tornar-se-á pulverulento sob a película da tinta, causando o descascamento.

2). Os cuidados que devem ser tomados nesse processo implicam em verificar principalmente o tempo de cura do reboco novo. O reboco necessita de tempo para estar devidamente curado e assim, receber a pintura. Os produtos utilizados na massa do reboco como cal, cimento, água e areia se interagem numa reação química liberando substâncias no fenômeno carbonatação que é extremamente nocivo ao filme da tinta, provocando a destruição da película se não respeitado o tempo de cura.

3). Considerando que as paredes novas necessitam de selagem e fundo - Os serviços serão os seguintes: limpar, lixar a parede crua existente, aplicar uma demão de fundo selador acrílico. Nas paredes internas: aplicação geral de massa PVA, lixamento e demãos de tinta acrílica. Nas paredes externas: fundo selador, lixamento, pequenas correções com massa acrílica e demãos de tinta acrílica.

8.2. – **Esquadrias de ferro** (portão do abrigo da bomba d' água): serão aplicados um **fundo antiferrugem/base antioxidante** (tipo zarcão para chapas de aço e fundo para galvanizados para tubos) e após receberão tinta esmalte sintético, alto-brilho, de primeira qualidade, na cor **verde colonial**.

8.3. **As alvenarias** (abrigo da bomba d' água): receberão pintura de tinta látex acrílica, semi-brilho, de primeira linha de qualidade, na cor Marfim, da seguinte forma:

- a) - Lixamento preliminar a seco e limpeza de pó resultante;
- b)- Aplicação de uma demão de fundo selador impermeabilizante;
- c) - Aplicação de massa acrílica para pequenas correções;
- d) - Lixamento a seco, limpeza do pó resultante com vassoura e pano seco;
- e) - Duas demãos (no mínimo) de tinta de acabamento (aplicada com pincel ou rolo) em **tinta látex acrílico semi-brilho** na cor Marfim.

8.4. – **Laje** (do abrigo da bomba d' água): aplicação de produto impermeabilizante e pintura com tinta acrílica na cor **concreto**.

8.5. **Piso de concreto** (do abrigo de bomba d' água): deverão ser de cimento alisado, pintados com tinta acrílica, própria para piso, na cor **concreto**.

8.6. – **As grelhas de ferro**: receberão fundo antioxidante e pintura **esmalte sintético, alto brilho, na cor Grafite**.

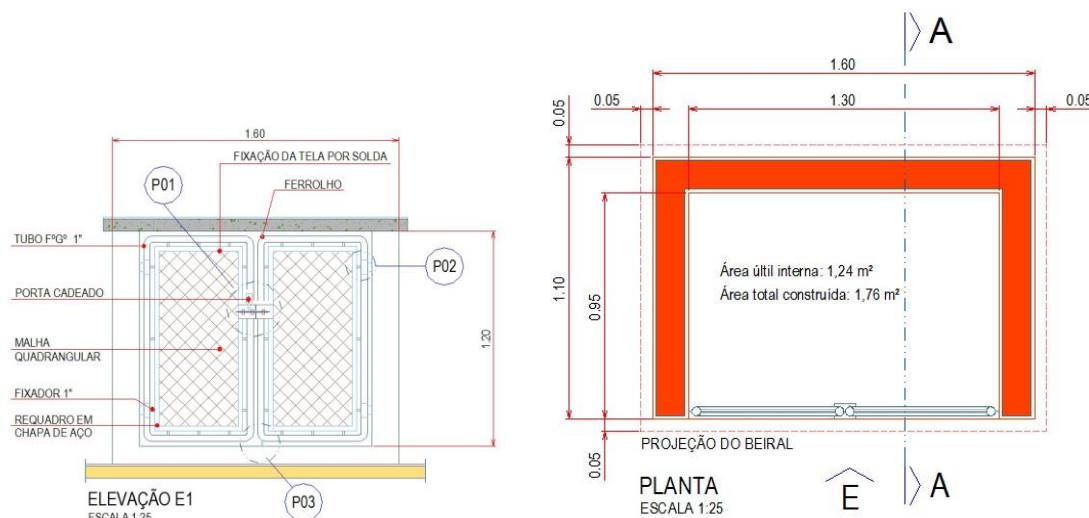
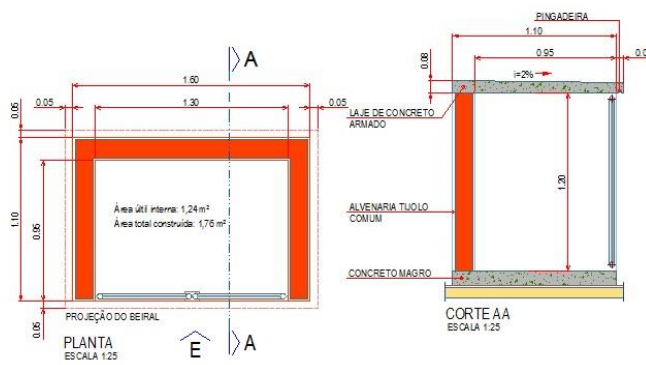
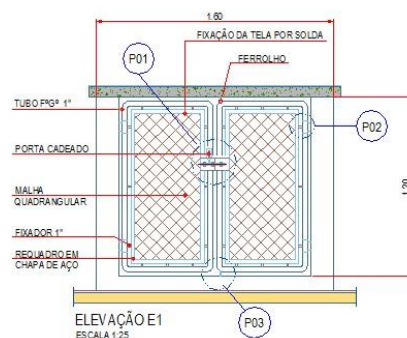
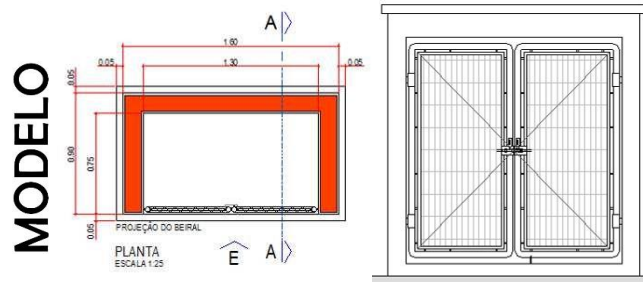
## **9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES OBRA DA “EMEF MARIA CHAPARRO COSTA”:**

– **Abrigo da bomba d' água:**

- **Abrigo da bomba d' água:** deverá ser executado em alvenaria conforme projeto. Será construído em alvenaria de tijolos comum, sobre estrutura de concreto armado, com laje de concreto impermeabilizada, com inclinação 2%, paredes e laje revestidas com chapisco [traço 1:4 / e=5mm] e emboço/reboco em argamassa mista de cimento, cal e areia, traço: 1:2:8, com impermeabilização da laje. Piso cimentado alisado, desempenado, queimado, devendo respeitar todas as etapas e especificações descritas deste escopo. A pintura externa e interna das alvenarias receberá tinta látex acrílica na cor Marfim, sobre fundo selador e no piso cimentado [queimado] alisado receberá tinta acrílica na cor concreto. Deverão ser previstas as redes de tubulações e conexões, conforme indicações no projeto técnico complementar. A execução deste abrigo deverá respeitar todas as especificações e Normas Técnicas descritas anteriormente neste escopo e as Normas Técnicas vigentes da ABNT.

Faz parte dos detalhes dos projetos, a prancha 01/01 em que detalha o abrigo para bomba d'água, em que, na Elevação E1 tem indicações de P01, P02 e P03, que são os pormenores que estão em outra prancha (folha 01/01) de detalhe denominada "Detalhes Portões", em que descreve os tubos, chapa, porta cadeado, fixador, e os respectivos materiais com dimensões, para melhor entendimento para execução por parte dos profissionais de serralheria.





### OBSERVAÇÕES:

PORTÃO TELADO, 1,90 x 1,50, CONFORME DETALHE.

\* ACABAMENTOS:

PORTÃO : ESMALTE SINTÉTICO, COR RUBI, ALTO BRILHO, SOBRE BASE ANTI-OXIDANTE.

ALVENARIA : TINTA À ÓLEO, COR MARFIM.

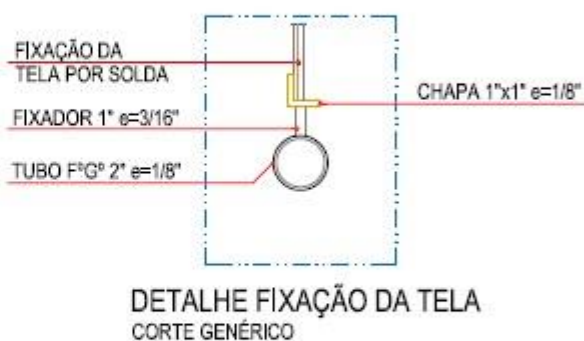
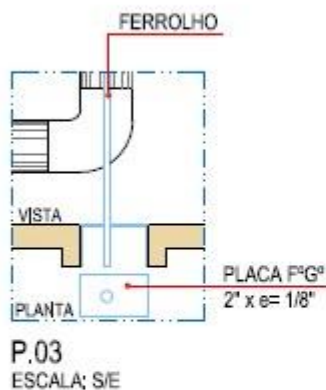
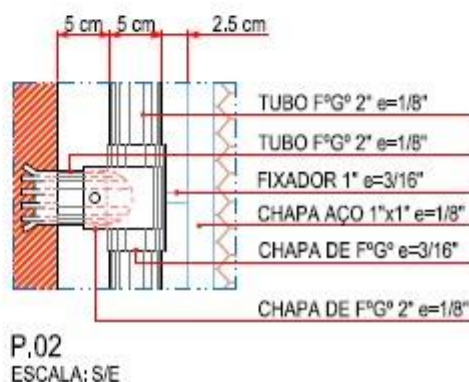
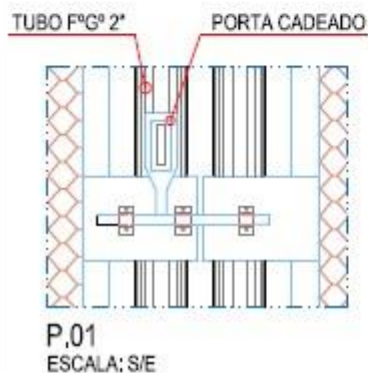
LAJE : TINTA ACRÍLICA PARA PISO, COR CONCRETO.

PISO : CIMENTO ALISADO, PINTADO COM TINTA ACRÍLICA PARA PISO, COR CONCRETO.

TUBULAÇÃO DE GÁS (PARTE AÉREA); ESMALTE SINTÉTICO, COR AMARELO.

ÁREA CONSTRUÍDA = 1,76 m²

### PORMENORES - PORTÕES



- **Portões de ferro do abrigo da bomba:** No abrigo da bomba será colocado portão com duas folhas, com dimensões 1,30 x 1,20m (comprimento: 1,30m e altura: 1,20m), conforme detalhes, serão com estrutura em tubo de aço galvanizado (sistema eletrolítico) com bitola externa  $\varnothing$  1" e parede de 3 mm de espessura e com fechamento em gradil com malha quadrangular 1" x 1" (25 x 25mm), fio  $\varnothing$  4,8 mm, com fixação ao tubo através de perfilados: ferro chato e cantoneira [perfis 1" x 1/8"] e fechamento parcial com chapa de ferro espessura # 16, batedores, trincos ferrolhos e portas-cadeado, fixação da tela por solda, requadro em chapa de aço; portão fixado em colunas de concreto com articulações tipo gonzo, com acabamento de fundo antioxidante [tipo galvite para galvanizados e para ferro tipo zarcão] e pintura à esmalte sintético, alto brilho, sobre base antioxidante, na cor verde colonial.

9.1. – **RESERVATÓRIO D'ÁGUA METÁLICO TIPO TUBULAR ALTO:**  
**30.000 litros (30m<sup>3</sup>):**

- Conforme implantação do projeto receberá o **reservatório d'água elevado metálico, com 30.000 litros de capacidade**, tipo **TUBULAR ALTO**, confeccionado em chapas de aço carbono, apoiado sobre base de concreto armado, ao qual o projeto estrutural foi disponibilizado no certame licitatório, em que sua execução deverá respeitar todas as especificações descritas deste escopo, de acordo com as especificações do fabricante, respeitando as Normas Regulamentadoras (NRs) e Normas Técnicas da ABNT NBR, com especial atenção aos requisitos ao que dispõe a ABNT NBR 6.123:1988 (Errata 2:2013), referente às "Forças devidas ao vento em edificações". Dentre outras NRs, as NRs essenciais de serem seguidas é a que regulamenta "segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinado", como a NR 33 e a que regulamenta o "trabalho em altura", como a NR 35. Imprescindível que a fabricante do reservatório tenha treinamento e qualificação dos seus funcionários, como, por exemplo, os soldadores, como EPS – Especificação de Procedimento de Soldagem, RQP – Registro de Qualificação de Procedimento de soldagem e RQS – Registro de Qualificação do Soldador.

- **O reservatório d'água será do modelo TUBULAR ALTO, do tipo mais alto, tipo CXTA – 30, diâmetro da caixa tubular deverá medir  $\varnothing$  2,22 m, com altura total do reservatório de 7,80 m, em que nessa especificação não consta a inclusão da casa de máquina/abrigo de bomba, ao qual se pode verificar no "projeto de hidráulica" que o abrigo de bomba será construído de alvenaria, com pintura da superfície externa na cor disponibilizada pela empresa fabricante e aprovada pela fiscalização juntamente com a Secretaria Municipal**

**de Educação, uma vez que não é recomendável a pintura “in loco”, no canteiro de obra.**

- As espessuras das chapas são baseadas através de simulações feitas em softwares específicos, como por exemplo, o Software Autodesk Simulation Mechanical, tendo como base de cálculo a análise de elementos finitos, dimensionadas de forma a garantir a integridade estrutural do reservatório quando submetidos aos esforços de carregamento, para atendimento, dentre outras, da ABNT NBR 7.821:1983; ABNT NBR 6.123:1998 (Errata 2:2013); ABNT NBR 5.008:2015; ABNT NBR 6.650:2014; API 650, etc.
- Os materiais do reservatório serão em chapa de  aço carbono ASTM A-36 ou ARQ-CIVIL-300, que devem ser acompanhados de certificado de inspeção da usina, conforme memória de cálculo, com alta resistência a corrosão e de qualidade estrutural, garantindo maior durabilidade e integridade estrutural, com espessuras dimensionadas de acordo com a capacidade e altura, conforme normas ABNT NBR 7.821:1983 e ASME secção VIII-Div.1 (“Dimensionamento dos costados e fundos cônicos”), com sobreespessura para evitar corrosão.
- Soldas interna e externamente, qualificadas na Norma AWS A 5.18 (“Especificação de arames cobreados e sólidos, para soldagem por sistema semi-automático e manual”), com alta resistência mecânica, boa tenacidade, excelente soldabilidade, resistente a corrosão atmosférica com processo semiautomático (solda MIG-09), Norma AWS 5.5 (“Especificação de eletrodos revestidos, de aço baixa liga para soldagem por arco elétrico”) e Norma AWS A 5.1 para o processo manual (solda eletrodo), utilizando arames sólidos e cobreados.
- A preparação da superfície deve ser realizada na superfície interna e externa, com limpeza com detergente desengraxante, decapante e fosfatizante líquido para neutralização, preparação da chapa em perfeita higienização, preservando a chapa em perfeita aderência à pintura. Dependendo da empresa fabricante que instalar o reservatório, pode ocorrer da preparação da superfície **externa** ocorrer em forma de limpeza abrasiva por jateamento ao metal quase branco, Padrão Sa2.1/2 ou SSPC-SP – 10 – 63 – nº 10 e a preparação da superfície interna ocorrer em forma de limpeza abrasiva por jateamento ao metal branco, Padrão Sa3 ou SSPC-SP 5 – 63 – nº 5.
- A pintura da superfície **interna** será com aplicação de uma demão de fundo primer epóxi e uma demão acabamento com epóxi de poliamida, atóxico e anti-corrosivo de alta impermeabilidade na cor azul piscina, alta espessura e resistência física-química (tinta com atestado de potabilidade e atoxidade), com certificado de potabilidade comprovada através de laudo de análise emitido por laboratório oficial, com espessura final de 180 a 200 microns.



- A pintura da superfície **externa** será com aplicação de uma demão de fundo primer epóxi e duas demãos de acabamento com esmalte poliuretano acrílico alifático (PU), bicomponente na cor branco, atóxico, anti-corrosivo de alta impermeabilidade na cor branca (com aprovação da fiscalização em conjunto com a Secretaria Municipal das Educação), com espessura final de 180 a 200 microns, com utilização de materiais de primeira qualidade.

**- O reservatório d'água metálico deverá ser equipado com os seguintes acessórios:**

- Escada interna fixa tipo marinho;
- Escada externa fixa tipo marinho, com guarda corpo - Ø mínimo = 600 mm;
- Gradil de proteção no teto Ø= 2,22 m e altura mínima 1,20m (em todo perímetro);
- Tampa de inspeção no teto Ø = 600 mm;
- Suporte com abraçadeira para fixação das tubulações;
- Suporte e fixador de boia elétrica no teto;
- Suportes e fixador de para-raios no teto (com isoladores laterais);
- Suporte e fixador de luz de sinalização no teto;
- Conexões: entrada, saída de consumo, dreno de limpeza, extravasor("ladrao");
- Argolas para içamento;
- Chumbadores para fixação do reservatório com porca e
- Tampa de inspeção lateral Ø 500 mm.

**Notas:**

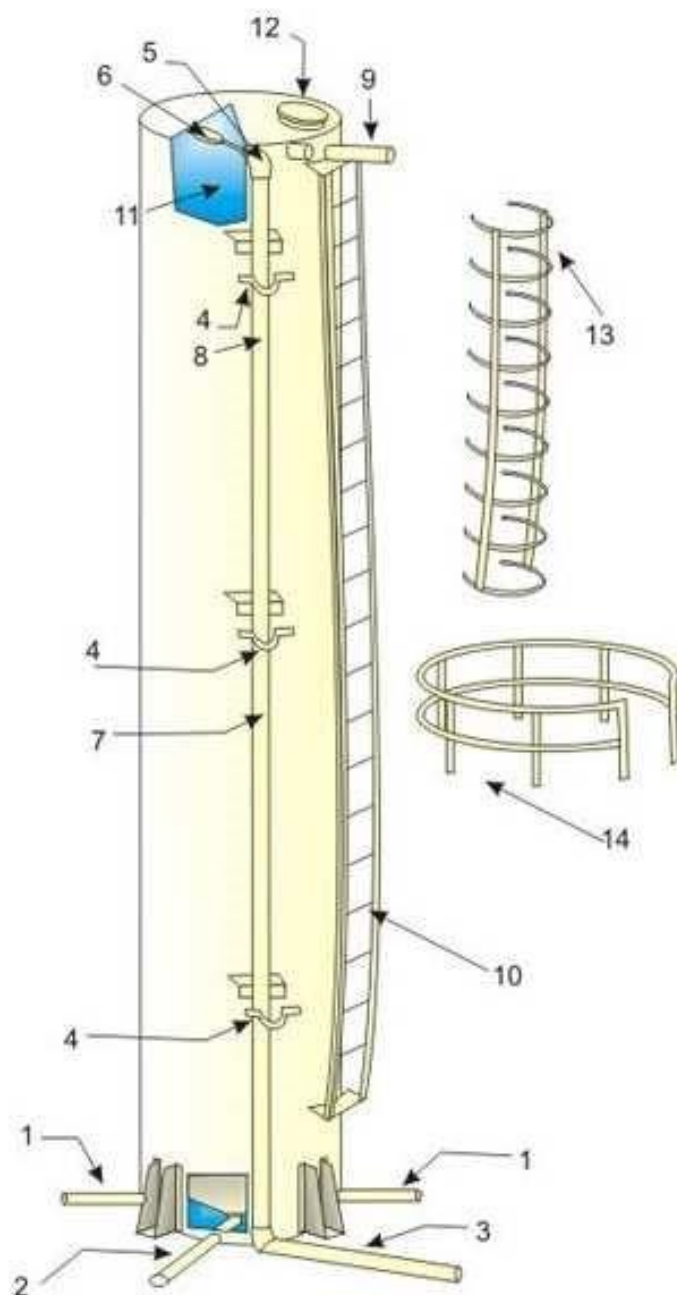
**A contratada deverá fornecer a Secretaria de Obras os seguintes documentos:**

- a) Nota fiscal da compra do reservatório metálico;
- b) Certificado de garantia do reservatório metálico;
- c) Atestado de potabilidade/atoxidade da tinta que cobre o aço no interior do reservatório que atendam a Portaria nº 326 da ANVS;
- d) Fornecimento da ART de projeto fabricação e montagem do reservatório d'água;
- e) Fornecimento de ART de execução do projeto de fundação e base do reservatório d'água (pode ser entregue junto com o projeto estrutural de concreto)

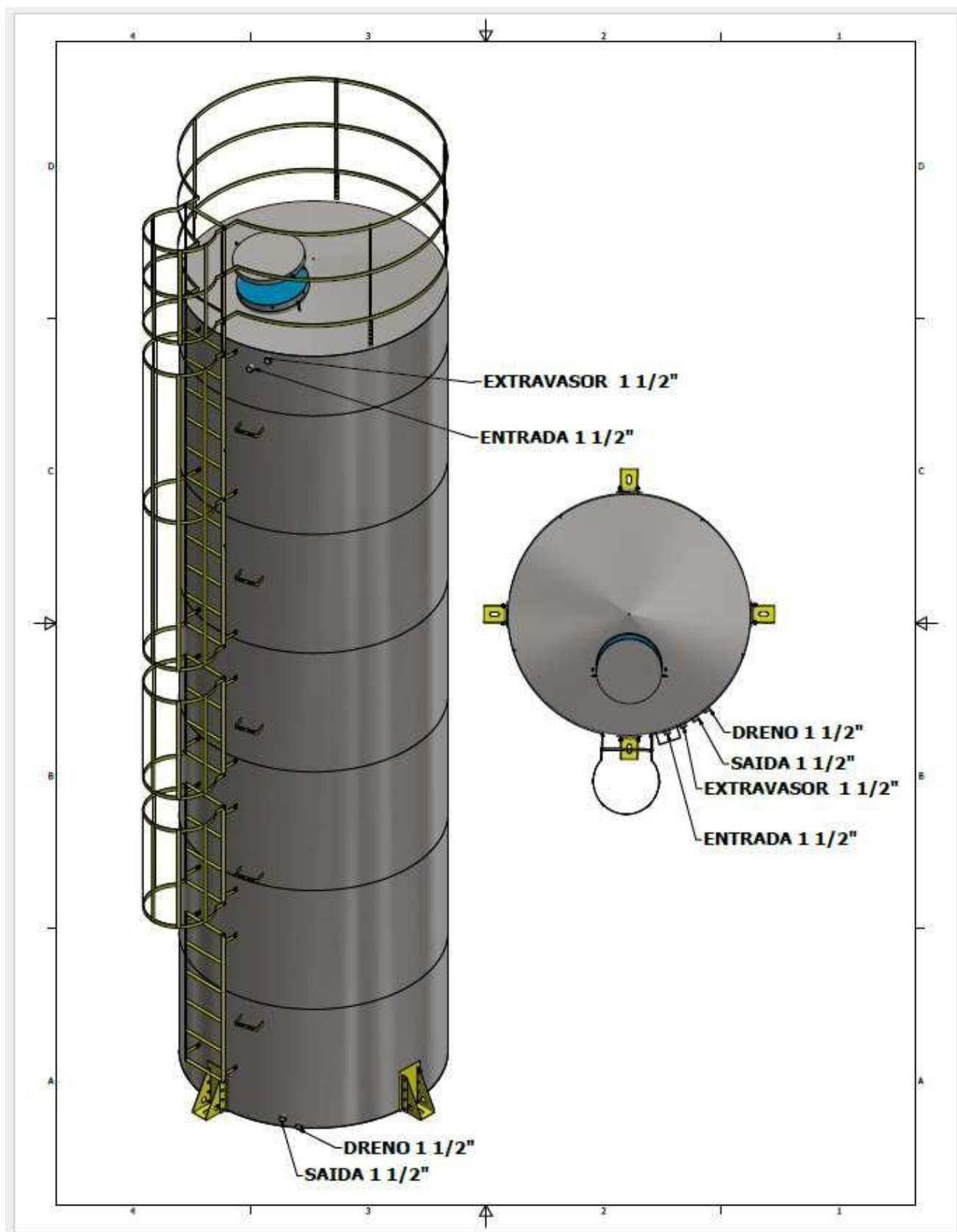
**MODELO**

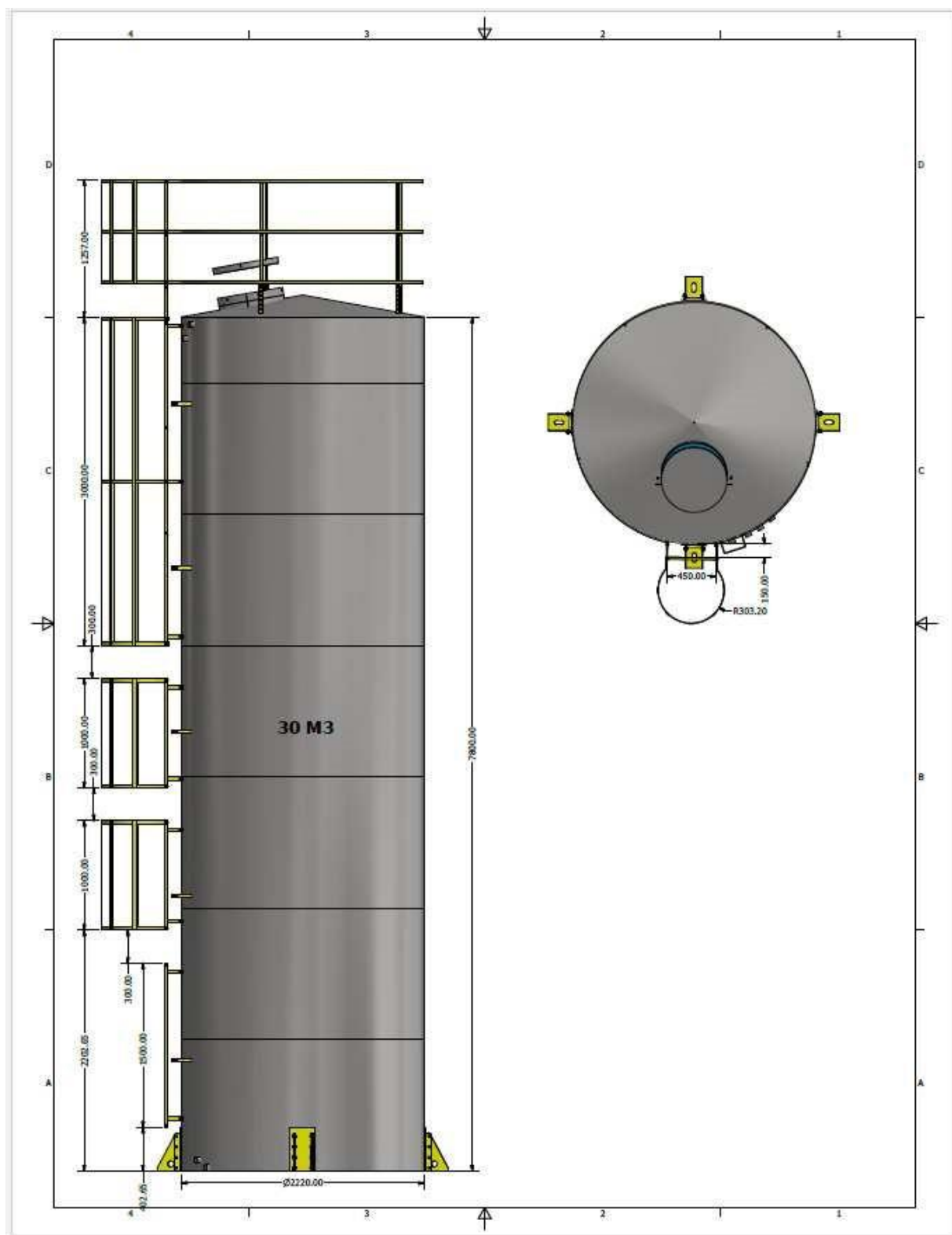


O reservatório d'água será do modelo TUBULAR ALTO com 30 m<sup>3</sup> / 30.000 litros de capacidade do tipo mais alta, tipo CXTA – 30, diâmetro da caixa tubular deverá medir 2,22 m com altura do reservatório de 7,80 m

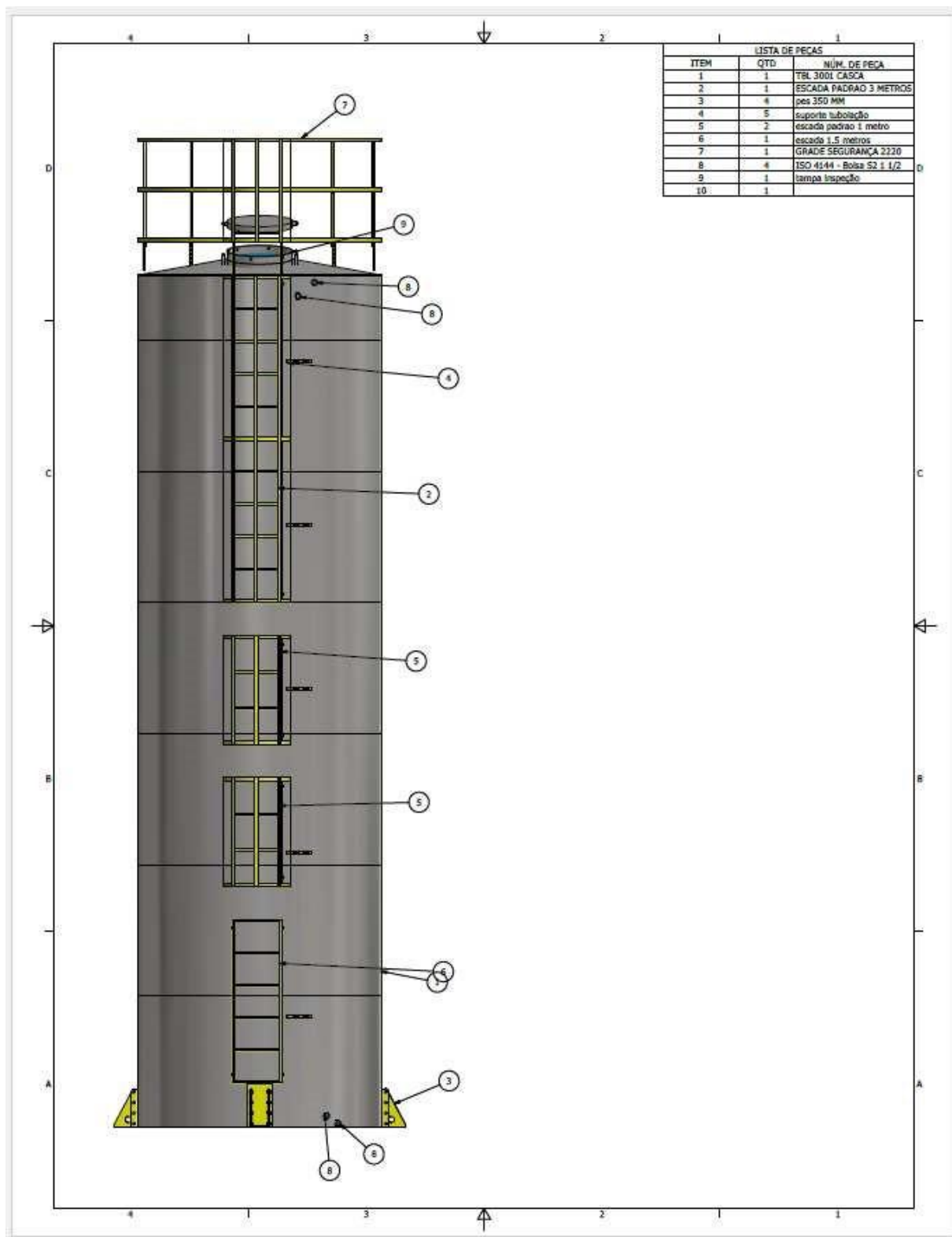


- 1 - Saídas de Consumo
- 2 - Saída de Limpeza (Dreno)
- 3 - Entrada
- 4 - Abraçadeira de Fixação de Tubulação
- 5 - Cotovelo 90°
- 6 - Boia Mecânica
- 7 - Tubo de Conexão de Entrada Externo
- 8 - Tubo de Conexão de Entrada Interno
- 9 - Extravasor / Ladrão
- 10 - Escada Externa
- 11 - Escada Interna
- 12 - Tampa de Inspeção
- 13 - Guarda Corpo
- 14 - Grade de Proteção









9.2. – **Bomba d' água:** - Conforme prancha/folha 01/01, denominada “Projeto de Hidráulica – Implantação da rede de água fria/substituição da caixa d' água”, consta a especificação e dimensionamento da bomba monofásica de quatro cavalos (4cv), com diâmetro ( $\varnothing$ ) de sucção e recalque de 2 1/2“, bem como o seu alinhamento/encaminhamento pelo interior da escola.

9.4. – **Para-raios - instalação de para-raios:**

Quando da execução dos serviços dessa obra, caso ainda tenha o para-raios instalado acima do reservatório elevado, deve ser providenciado a sua retirada e instalação sem aproveitamento de todo o material, ou seja, instalação nova de para-raios, com todos os acessórios que se faz necessário. Verificar a possibilidade da instalação de para-raio, aproveitando as escavações das estacas da fundação do reservatório metálico elevado ou instalação das hastes de aterramento paralelo e bem próximo das estacas da fundação.

A ABNT NBR 5.419:2015 recomenda a medição da resistência ôhmica entre os eletrodos e a terra, em corrente alternada, em que se deve levar em consideração o valor de referência da medição da resistência de aterramento de 10 ohms. Caso este não seja obtido, deverão ser tomadas medidas adicionais para obter o menor valor possível.

**10. – LIMPEZA:**

- 10.1. – A obra toda, como todos os vidros, pisos, revestimentos, aparelhos sanitários, paredes, caixilhos e equipamentos, deverá ser lavado, limpo e entregue livre de qualquer sujeira decorrente da execução da obra.
- 10.2. - Os entulhos deverão ser retirados da obra e destinados para local apropriado para o descarte.
- 10.3. - Ao final da obra, deverá a contratada proceder a limpeza e remoção de entulhos, bem como a demolição das instalações provisórias (se existentes no canteiro) e remoção de todo o material indesejável, com a correta destinação.

Ribas do Rio Pardo, 14 de novembro de 2022

Linarde Pereira Alves  
Eng. Civil  
CREA 10490/D