

**TERMO REFERÊNCIA PARA INFRAESTRUTURA  
– OBRA DE INFRAESTRUTURA –  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**Microsistema de Abastecimento de Água da  
Comunidade Vita Maués.  
Município de Ananindeua / Pa.**

**Março/2023**

## 1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA

### 1.1 Ananindeua na Região Metropolitana de Belém

Município de Ananindeua está localizado no nordeste do Estado do Pará, Região Norte do Brasil, a 01°13' e 01°27'S e 48°19 e 48°26' WGr, sendo limitado, ao norte, ao sul e a oeste pelo município de Belém, e a leste pelos municípios de Marituba e Benevides (MAPA 1). Corresponde a 10,11% da área total da Região Metropolitana de Belém – RMB, da qual participa, juntamente com os municípios de Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará (MAPA 2).

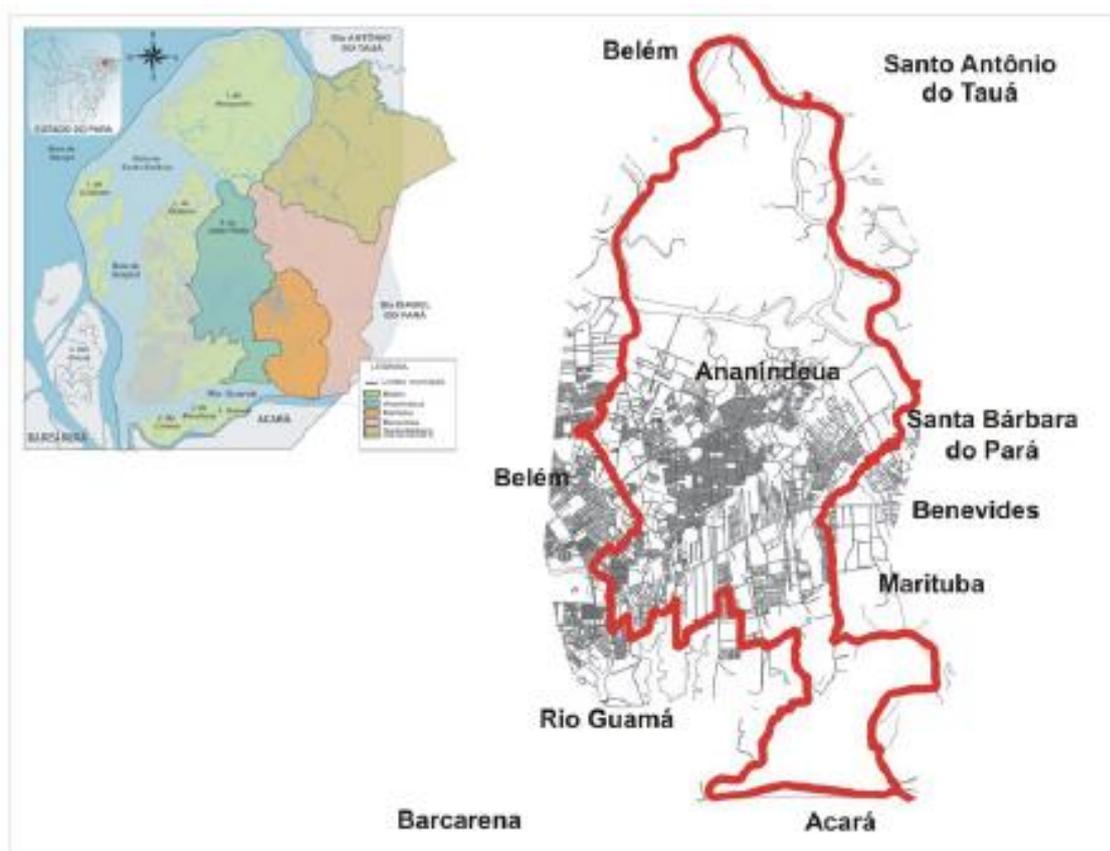


Mapa1: Localização da RMB, no estado do Pará, Região Norte do Brasil.

Fonte: Adaptado da Companhia do Estado do Pará (2003) apud GPHS (2004).

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

Com área total de 191,4km<sup>2</sup> (IBGE, 1996, in: CONCEIÇÃO, 1998), o Município de Ananindeua é composto por uma área continental, ao sul, e outra insular, ao norte. A área continental (67% da área total) está situada entre o Rio Guamá e o Furo do Cotovelo e concentra a maior densidade populacional. Nela encontram-se a sede municipal e alguns cursos d'água importantes, como os rios Benevides (limite com o Município de Benevides), Mocajuba (limite com o Município de Marituba), Guamá e Aurá (limites com o Município de Belém), Ananindeua, Maguariçu e Ariri.



Mapa 2: Limites de Ananindeua com os outros municípios da RMB.

Fonte: Adaptado da Companhia do Estado do Pará (2003) apud GPHS (2004).

A parte insular (33% da área total) é formado por 12 ilhas cercadas por furos (canais naturais), dentre as quais as ilhas denominadas de João Pilatos (de maior porte), São Pedro, Sororoca, Boa Vista, Roldão, Mutum ou Mutá, Viçosa, Santa Rosa ou São José.

## **1.2 Solos**

Os solos do município são caracterizados como concessionários Lateríticos, indiscriminados distróficos, textura indiscriminada, Latossolo Amarelo distrófico, textura média.

## **1.3 Vegetação**

A vegetação é caracterizada pela floresta secundária, em vários estágios, proveniente do desmatamento executado na área, para o cultivo de espécie.

## **1.4 Infraestrutura**

Sabe-se que o município de Ananindeua é atendido pela Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, porém, comparativamente se formos avaliar, em nível de domicílios atendidos, é bem menor, Belém com 78% dos domicílios enquanto que 38% em Ananindeua.

O mapa abaixo permite uma visão geral do município de Ananindeua com os pontos localizados de rede de abastecimento de água, enfatizando pontos de deficiência desse serviço no município.

## **1.5 Hidrografia**

O município possui 12 ilhas de natureza quase intocada que serve como centro de reprodução da diversidade biológica da floresta Amazônica. As ilhas do município são quase todas habitadas, caracterizadas como pequenos povoados compostos por famílias com hábitos peculiares ribeirinhos, onde o Rio Maguari dita a rotina social e econômica do lugarejo.

A disposição urbanística observada na maioria das Ilhas é basicamente formada por uma igreja, uma área destinada ao lazer (geralmente campo de futebol) e escola.

## **2 OBJETO**

2.1 O objeto da presente licitação é a contratação de empresa para execução dos serviços técnicos especializados para à execução das obras e serviços de Engenharia, objetivando a implantação do microssistema abastecimento de água da Comunidade Vita Maués, bairro de Centro, no município de Ananindeua/PA.

2.2 O abastecimento de água para o sistema será oriundo da perfuração de 01 (um) poço de 100 metros de profundidade, tratamento por desinfecção, adutora de água tratada, reservatório de 50 m<sup>3</sup> em concreto, casa de operação, rede de distribuição e ligações domiciliares.

## **3 JUSTIFICATIVA**

3.1 A Comunidade Vita Maués pertencente ao município de Ananindeua, pertencente ao Estado do Pará, pela precariedade do sistema de água existente, se faz necessário a execução da obra de melhoria, proporcionando assim um aumento na qualidade de vida da população da região, com ganhos significativos de saúde das pessoas, principalmente das crianças, através da diminuição da mortalidade infantil e da contenção de doenças.

3.2 A presente obra contempla a construção de 1,63 km de rede de água e de uma população de aproximadamente 1100 habitantes. Foram traçadas áreas contribuintes, devido à topografia e criação zonas de operação do sistema de abastecimento de água.

## **4 TIPO DE CONTRATAÇÃO**

4.1 As obras e serviços de engenharia serão licitadas pelo critério de julgamento: menor preço e regime de Execução: empreitada por preço unitário.

4.2 As propostas serão julgadas pelo critério de MENOR VALOR GLOBAL, conforme artigo 45, I da Lei Federal nº 8.666/93, ficando adstrito que eventuais ajustamentos dos valores referenciais deverão ser propostos com o mesmo percentual ofertado, ou seja, todos os itens da tabela deverão ser ajustados em idêntica proporcionalidade.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

4. 3 O regime de execução se dará por meio de empreitada por preço unitário, conforme artigo 10, II, “b” da Lei Federal nº 8.666/93

4. 4 Será adotada a modalidade licitatória concorrência.

4. 5 Será permitida a participação de consórcios, no limite de 2 (duas) empresas.

## **5 DO LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

5. 1 As obras e serviços de engenharia serão executados na Comunidade Vita Maués no município de Ananindeua.

## **6 DO PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

6. 1 As obras e serviços de engenharia serão executados no prazo de 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias, conforme consta do cronograma físico-financeiro e de etapas.

## **7 DO ESCOPO DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS E DESCRIÇÃO DA OBRA**

### **Abastecimento de Água**

7. 1 Para dimensionamento dos valores de consumo, foram adotados os seguintes parâmetros, todos de acordo com as orientações da COSANPA:

- Consumo per capita: 200 litros / habitante x dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,20;
- Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,50;
- Para tubulações de interligação, adução e linhas de recalque:
- Material das tubulações: Ferro fundido dúctil centrifugado com revestimento, Junta Elástica, ponta e bolsa, classe K-7 ou PVC PBA ou PVC Roscável;
- Deverá ser utilizada a Fórmula Universal de perda de carga, com coeficiente de rugosidade relativa para tubulação de ferro dúctil com revestimento em cimento centrifugado  $k = 0,1$  mm.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- Recobrimento mínimo de tubulação: 0,80 m;
- Velocidade média desejada: 1,20 a 1,80 m/s.
- Para dimensionamento de bombas e estações elevatórias, se existirem:
- Utilizada Fórmula Universal de perda de carga, com coeficiente de rugosidade para tubulação de ferro dúctil com revestimento em cimento centrifugado, tubos novos:  $k = 0,1$  mm, e tubos envelhecidos:  $k=1,0$  mm;
- Condições de tubulações, dimensões de poços de sucção e poços secos, critérios para seleção de equipamentos moto-bombas, conforme Instrução Normativa da COSANPA.
- Critérios para a rede de distribuição:
- Material da tubulação: PVC tipo PBA (Ponta, bolsa e anel) para diâmetro nominal 50 mm, e PVC tipo DEFOFO para diâmetro nominal igual ou maior que 100 mm;
- Rede simples (no terço da via), ou dupla apenas onde justificável;
- Diâmetro mínimo para ramal de distribuição: 50 mm;
- Velocidade máxima desejável: 2,00 m/s;
- Pressão mínima Dinâmica: 10 m.c.a.;
- Pressão máxima Estática: 50 m.c.a.
- Para este dimensionamento será adotada, no cálculo de perdas de energia nas redes, a Fórmula de Hazen-Williams, aplicável para condutos hidraulicamente lisos de regime de escoamento com número de Reynolds superior a  $5 \times 10^5$  e C (coeficiente de rugosidade) de 135 (PVC) ou 90 (Ferro Fundido Ductil)

## **8** CONCEPÇÃO

A elaboração do projeto básico de engenharia levou em consideração levantamentos de campo, e tem como objetivo principal solucionar um grave problema que é a carência da população ao acesso ao abastecimento público de água potável nesta Comunidade, bem como impactar diretamente na redução de agravamentos à saúde pública do município por meio da eliminação de doenças ligadas a falta de saneamento.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

A população da Comunidade Vita Maués utiliza-se de soluções alternativas individuais para garantir o seu abastecimento de água, através de pequenas “cacimbas” e poços freáticos tipo amazonas que estão diretamente impactados pelo efeito da sazonalidade da região.

A localidade possui um poço tubular que atende precariamente, de forma insuficiente, e sem tratamento, pois não há nenhum tipo de sistema instalado que melhore a qualidade da água distribuída à população.

### **8.1 Condições Sanitárias da Localidade**

A situação encontrada na área é precária, no que diz respeito a saneamento básico.

Não existem sistemas de abastecimento de água, assim como qualquer evidência de acondicionamento e/ou tratamento de dejetos. A população faz uso de água coletada diretamente de poços amazonas, correndo sérios riscos à saúde.

A água coletada é utilizada para higiene pessoal e consumo humano, sem qualquer tratamento prévio.

Adultos e crianças sofrem com doenças de veiculação hídrica, dentre as mais comuns micoses e diarreia, hepatites e outras doenças de veiculação hídrica.

### **8.2 Sistema Proposto**

A Prefeitura Municipal de Ananindeua, em vista dos problemas e das carências supracitadas da população da localidade, precisa realizar investimentos no setor de saneamento básico. Diante dessa realidade, vem apresentar o projeto para a implantação de um sistema de abastecimento de água que atenda plenamente a localidade Comunidade Vita Maués.

Para isso, foi elaborado o projeto básico com a proposta de construção do sistema de abastecimento de água com 100% de atendimento definido em etapas, tais quais explicitadas abaixo:

#### **8.2.1 Serviços Preliminares:**

Esta etapa da obra constam os serviços iniciais necessários para garantir a adequada instalação da obra, realizando os serviços de fechamento do local que precisa de intervenção,

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

como o lote destinado a área de reservação, cujo mesmo cito as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 01°22'30,04'S e Longitude: 48°23'57,73"W.

#### 8.2.2 Captação de Água:

O projeto básico de engenharia adota o sistema de captação subterrâneo, por meio da utilização de poço tubular. Para isso prevê a perfuração de 1,0 (um) poço tubular profundo DN 6"x 100,00m, com respectivo conjunto motor-bomba dimensionado para atender a vazão de exploração produzida pelo poço e o desnível do terreno bombeando diretamente para o reservatório elevado. A localização deste poço (a perfurar) foi determinada através de estudo técnico com base em observações de campo que levou em consideração o histórico de perfurações já realizadas no local, bem como a experiência dos moradores locais.

#### 8.2.3 Sistema Elevatório e de Adução de água bruta:

A fim de alcançar a máxima eficiência no funcionamento do sistema de captação, será construída uma tubulação adutora de PVC DN 50mm e de extensão total de 3,0m que interligará o poço tubular (existente e a ser perfurado) ao reservatório elevado a ser construído.

O dimensionamento do sistema elevatório consta no memorial de cálculo do projeto.

#### 8.2.4 Sistema de Tratamento:

O projeto de abastecimento de água da Comunidade Vita Maués, atende ao preconizado pela Portaria ministerial Nº 2.914/11. Para isso prevê a instalação de 1,0 (um) equipamento dosador de cloro por pastilhas, com finalidade a dissolver e diluir o cloro na massa líquida da água bruta, realizando assim o processo de desinfecção por eliminação de microrganismos, sobretudo, os do tipo patogênicos.

Vale ressaltar que o dimensionamento do sistema de tratamento por dosagem de cloro encontra-se no memorial de cálculo do projeto.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

#### 8.2.5 Reservação:

O dimensionamento do projeto básico levou em consideração ao atendimento pleno de todas as famílias da localidade. O dimensionamento do projeto levou em consideração a projeção populacional com horizonte de 20,0 (vinte) anos, conforme a Lei 11.445/07.

De acordo com o memorial e os parâmetros adotados para o cálculo do volume de reservação, será necessário o volume de 50,0 m<sup>3</sup> (cinquenta) para armazenamento da água e para atendimento desta população calculada no projeto.

Sendo assim, está previsto no projeto a construção de um reservatório elevado composto por castelo em concreto armado com capacidade de 50.000 litros atendendo ao horizonte do projeto.

A localização do reservatório elevado está sob as coordenadas: Latitude: 01°22'30,04'S e Longitude: 48°23'57,73"W, conforme apresentado na planta.

A localização deste equipamento foi estudada e leva em consideração o local mais elevado e favorável à instalação para as condições de pressão hidráulica, sendo escolhido o terreno do antigo sistema de abastecimento de água.

#### 8.2.6 Distribuição:

O projeto proposto abrange toda a localidade com o assentamento de tubulações em PVC PBA com diâmetros variados (DN 50mm a DN 100mm). O projeto leva em consideração os parâmetros abaixo indicados, de acordo com a NBR.

O material a ser utilizado será de PVC JE PBA Classe 12 e o Vinilfer.

A rede de distribuição de água foi dimensionada pelo método do seccionamento, utilizando os coeficientes de Hazen-Williams, de acordo com os parâmetros acima citados, o dimensionamento é apresentado neste projeto.

#### 8.2.7 Ligações domiciliares:

O projeto contempla 253 (duzentos e cinquenta e três) ligações domiciliares com diâmetros do colar de tomada de DN 50mm.

Está previsto no projeto a realização do cadastro destas ligações juntamente com os respectivos usuários.

### **8.3 Projeção Populacional:**

De acordo com dados levantados e a liderança da comunidade, a população atual (2023) da Comunidade Vita Maués é aproximadamente em 1.100 habitantes.

No cálculo das projeções populacionais tomamos como referência dados de crescimento demográfico do (IBGE 2010), cuja projeção apontou taxa de crescimento populacional de 1,0%.

Para o cálculo da projeção populacional, adotou-se o método de projeção geométrica, que estabelece o crescimento populacional em função da população existente a cada instante.

Pt = 1.341,00 habitantes para o final de plano, com horizonte de 20 (vinte) anos.

## **9 MEMÓRIA DE CÁLCULO**

### **9.1 Critérios e Parâmetros de projeto:**

#### 9.1.1 Nível de atendimento no período de projeto:

A implantação do sistema de abastecimento de água existente visa atender a 100% da comunidade durante todo o período de alcance do projeto.

#### **a. Parâmetros para o estudo das vazões:**

Para o cálculo do projeto, foram considerados os seguintes parâmetros para estimar as vazões utilizadas no cálculo das diversas unidades:

#### 9.1.2 Dimensionamento das unidades do Sistema de Abastecimento de Água:

#### **a. Manancial**

O manancial a ser utilizado será o lençol subterrâneo, mediante a captação subterrânea com 1,0 (um) poço tubular a ser perfurado com diâmetro de 6” e 100 m de profundidade.

**b. Potência do Conjunto Motor-bomba:**

O conjunto motor-bomba submerso de água bruta fará o recalque da água do poço tubular. A bomba selecionada foi dimensionada para uma vazão de 10 m<sup>3</sup>/h e altura manométrica e 80,00 m.c.a e uma potência de 5,0 cv, de acordo com referência conforme documentação técnica do equipamento em anexo.

**c. c. Planilhas:**

As planilhas de cálculo estão nas páginas a seguir.

**d. d. Terreno:**

O terreno disponibilizado para a construção do Reservatório Elevado de distribuição fica localizado em um ponto adequado para permitir pressão hidráulica suficiente para o funcionamento do sistema de abastecimento de água e possui uma área de 150,00m<sup>2</sup> (medindo 10,0m x 15,00m).

## **10 DO ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS**

10.1 Para efeito de acompanhamento das obras, no ato do contrato, a SESAN designará pessoa ou comissão, ao seu critério, seguindo que determina e regulamenta a gestão e a fiscalização das contratações da Administração.

10.2 A gestão do contrato e a programação dos serviços serão efetuados por técnicos da SESAN, projetos e captação de recursos e convênios de Ananindeua, de acordo com as especificações e instruções constantes no contrato e seus respectivos anexos.

10.3 Os serviços serão fiscalizados, medidos e acompanhados pela SESAN, a quem competirá à emissão das Ordens de Pagamento após a confirmação dos trabalhos realizados.

10.4 A SESAN terá acesso a todas as informações sobre o andamento relativo aos trabalhos contratados em qualquer fase.

## **11 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**11.1** Este documento estabelece as normas gerais e específicas para a execução das obras de implantação do sistema de abastecimento de água do Comunidade Vita Maués, no município de Ananindeua.

**11.2** Essas especificações técnicas devem ser entendidas como complementar aos desenhos do projeto executivo.

**11.3** Ressalta-se que antes do início das obras deverá ser elaborado pela contratada o projeto executivo completo, contendo todas as especificações necessárias e compatibilizações com o projeto básico entregue.

**11.4** Sendo ainda, necessário o cumprimento das seguintes normas técnicas:

- NBR 12214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.
- NBR 12215 – Projeto de adutora de água para abastecimento público.
- NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.
- NBR 12595 – Assentamento de tubulações de ferro fundido dúctil para condução de água sob pressão.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- NBR 5626 – Instalação predial de água fria.
- NBR 5647 – Tubos e conexões de PVC rígido para adutoras e redes de água.
- NBR 7675 – Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos.

### **Canteiro de obras**

**11.5** A localização, construção, operação e manutenção do Canteiro de Obras será submetida à aprovação prévia da Fiscalização, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

**11.6** Construção das unidades físicas compatíveis com as necessidades da obra, com o valor do total da obra, com o prazo de execução, com a área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos, e com as características físicas de seus componentes. Ela engloba as ligações de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, lógica e telefonia, dentre outras.

**11.7** As instalações deverão atender às normas da SESAN pertinentes ao assunto. A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no Canteiro. Caberá à CONTRATADA a manutenção das construções, instalações, estradas, pátios e cercas do canteiro até o final da obra.

### **Considerações iniciais**

#### **11.8 Objetivo das especificações técnicas**

Esta especificação técnica tem o objetivo de definir e especificar os critérios técnicos necessários para a construção do sistema de abastecimento de água na Comunidade Vita Maués, no município de ANANINDEUA/PA.

## **11.9**      **Objeto**

O objeto destas especificações é a obra de Construção de um sistema de abastecimento de água tratada na Comunidade Vita Maués, no município de ANANINDEUA/PA.

## **11.10**     **Descrição sucinta da obra**

A obra consistirá na construção de 1 microssistemas de abastecimento de água tratada, na Vita Maués, com as seguintes características principais: Sistema com Poço tubular profundo, revestido com tubos e filtros PVC Geomecânico de 6” de diâmetro – 150 m; Sistema elevatório de água (bomba submersa e adutora); Tratamento (Sistema de desinfecção – Clorador em pastilhas); Reservação será realizada por meio de um Reservatório Elevado com castelo em concreto armado e Caixa D’água em fibra de vidro ou polietileno com capacidade para armazenar 15.000 L de água; Rede de distribuição de água em tubos de PVC PBA CL 12 (DN 50); 80 Ligações domiciliares compostas de colar de tomada com saída de ½” de diâmetro, em PVC-JS 20mm, tubulação, hidrômetro e torneira; Urbanização composta de cerca com mourões de concreto, arame farpado, portão de acesso, iluminação da área e limpeza geral da obra.

## **11.11**     **Prazo**

O prazo para execução da obra será de 10 meses corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da Prefeitura Municipal de ANANINDEUA, da sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

### **Documentos complementares**

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas, independentemente de transcrição:

- - todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- - instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- - as normas do Governo do Estado do Pará e de suas concessionárias de serviços públicos e
- - as normas do CREA/PA.

### **11.12 Materiais**

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

### **11.13 Condições de similaridade:**

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

### **11.14 Mão-de-obra e administração da obra**

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços. Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra: - Certidão Negativa de Débitos com o INSS; - Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e - Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

### **11.15**     **Responsabilidade técnica e garantia**

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART referentes à execução da obra e aos projetos, incluindo os fornecidos pela CONTRATANTE. A guia da ART deverá ser mantida no local dos serviços. Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 05 (cinco) anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição. O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.

### **11.16**     **Projetos**

O projeto de executivo da estrutura de concreto, e a posição dos pontos de instalações elétricas, serão fornecidos pela CONTRATADA. Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA e Governo do Estado prevalecerão à prescrição contida nas normas desses órgãos.

### **11.17**     **Divergências**

Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- as normas da ABNT prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;
- as cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;
- os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala e
- os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

### **11.18**     **ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS GERAIS:**

#### 11.18.1 – Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno deverá ser executada de modo a deixar completamente livre não só as áreas onde serão implantadas as obras, como também os caminhos indispensáveis para o transporte de materiais.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

O terreno será totalmente limpo de todo o entulho, sendo desmatado e destocado retirando-se raízes, troncos, tocos e arbustos que prejudiquem a boa execução das obras.

11.18.21.2 – Locação da Obra

Após o atendimento do item anterior, deverão ser providenciados os serviços de locação das obras.

Deverão ser observadas rigorosamente as cotas previstas no projeto fixando-se previamente a referência de nível a obedecer, a qual é indicada no projeto.

11.18.31.3 – Movimento de terra

As escavações serão executadas dentro das necessidades do projeto e de acordo com a topografia do terreno.

Os fundos das cavas deverão ser nivelados e as paredes laterais do corte, tanto quanto possível verticais.

Quando necessário os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a garantir a segurança dos operários.

As escavações em rocha, se necessárias, deverão ser executadas por pessoal habilitado.

O esgotamento das cavas de fundações, se necessário deverá ser feito com bombas adequadas.

11.18.41.4 – Aterros e Reaterros

Os aterros deverão ser executados com material arenoso, isento de matéria orgânica.

Deverão ser espalhados em camadas nunca superior a 0,20 m de altura e compactados com equipamento mecânico apropriado ou manualmente.

Será adotado processo idêntico para o reaterro das áreas remanescentes das escavações, para regularizar o terreno.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

#### 11.18.5 - Concretos

Os materiais empregados no preparo do concreto, deverão obedecer as precisões da ABNT.

A dosagem do concreto dependerá do fim a que se destina, obedecendo-se em princípio as indicações que se seguem:

- a) Concreto magro  
1:4:8 (cimento, areia e brita)
- b) Concreto ciclópico  
1:3:6 (Cimento, areia e brita)
- c) Concreto armado  
1:2:4 (Cimento, areia e brita)

#### 11.18.6 – Concreto Armado

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural apresentado pela CONTRATADA, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, além das que se seguem:

O fck mínimo do concreto armado será de 250 Kgf/cm<sup>2</sup>.

As formas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o que foi determinado em projeto.

Antes do lançamento do concreto, deverá ser procedida a limpeza das formas molhando-as até a saturação. Deverão estar perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga de nata do cimento.

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

Antes de colocadas nas formas, as barras de aço deverão ser limpas não se admitindo a presença de graxas, tintas ou oxidação acentuada.

Não serão admitidas emendas de barras, não previstas no projeto.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

O controle de qualidade do concreto será efetuado de acordo com as prescrições da ABNT.

O consumo mínimo de cimento será de 300 Kg/m<sup>3</sup> de concreto, para toda a estrutura acima do nível do solo e não em contato com a água, e 360 Kg/m<sup>3</sup> para a parte da estrutura situada abaixo do nível do solo e para aquelas que venham a estar em contato com a água.

A relação água/cimento não deverá exceder 0,50 litros /Kg de cimento, quando se tratar de concreto em contato com água.

O concreto deverá ser dosado de modo a se obter uma tensão mínima de ruptura a compressão indicada no projeto estrutural.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo de 02 minutos, contados após o lançamento de todos os componentes na betoneira.

A descarga da betoneira deverá dar-se diretamente sobre o meio de transporte.

O lançamento do concreto deverá ser feito sempre dentro dos 30 minutos que seguirem a confecção da mistura, observando-se ainda:

- a) Não será permitida a utilização de concreto re-misturado,
- b) A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com cuidados especiais na localização dos trechos de interrupção de área.
- c) A altura máxima de lançamento será de 2,00 m.

O enchimento das formas deverá ser acompanhado de vibração mecânica, exceto em obras de pequeno porte, e a critério da fiscalização.

Será empregado vibradores de imersão, evitando-se o engaiolamento do agregado graúdo, falhas ou vazios nas peças.

De cada 50 m<sup>3</sup> de concreto, serão retirados corpos de prova cilíndricos para ensaio de ruptura a compressão, aos 7 e 28 dias.

Cuidados especiais deverão ser tomados na cura do concreto especialmente nos primeiros 7 dias, tais como:

- a) Vedar todo o acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas, durante 24 horas após sua conclusão;
- b) Manter as superfícies úmidas, por meio de sacaria ou areia molhada, etc...

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

As formas somente poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos seguintes  
(NB-1):

- a) Faces laterais: 03 dias;
- b) Faces inferiores, mantendo-se escoras convenientemente espaçadas: 14 dias;
- c) Face inferior sem escoras: 21 dias;

Na retirada das formas deverão ser evitados choques mecânicos.

#### 1.7 – Concreto Aparente

O concreto aparente liso deverá apresentar uniformidade e homogeneidade de colocação e textura, além da regularidade da superfície.

As formas serão em madeira de lei aparelhada ou chapadas de madeira compensada, revestidas com filme plástico, de fabricação madeirite ou similar.

Será vedado a untagem com óleo queimado ou material que posteriormente venham a prejudicar a uniformidade de coloração.

O concreto a ser empregado deverá ser sujeito a rigoroso controle no sentido de ser obtido material de qualidade invariável.

A interrupção do lançamento do concreto deverá ser prevista de modo que sejam praticamente invisíveis as linhas de emendas decorrentes desse processo.

#### 11.18.7 – Concreto Magro

Será utilizado para lastro de piso apoiado diretamente no terreno. Será lançado sobre a base de pedra britada, após conveniente apiloamento do terreno e da base. O lastro de concreto, deverá apresentar a espessura mínima de 8 cm.

## **11.19 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

### 11.19.1 - Generalidades

A execução dos serviços gerais de construção deverá obedecer as especificações abaixo discriminadas, bem como as normas técnicas da ABNT.

Os casos omissos serão resolvidos pela Fiscalização.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

#### 11.19.2 – Instalações do Canteiro de Obras

Como as localidades são próximas, constará de 01 (Um) único barracão necessário ao acondicionamento de todos os materiais, com banheiro, escritório, incluindo instalações elétricas e hidráulicas.

Deverá ser previsto um cômodo para os serviços de escritório, local onde sempre estarão a disposição os desenhos e memoriais do projeto incluíram também as instalações sanitárias provisórias, bem como as instalações de água, luz e força, necessárias para execução da obra.

#### 11.19.3 - Alvenaria

As alvenarias deverão ser executadas em tijolo cerâmico com seis furos, de boa qualidade de aresta vivas. As fiadas deverão ficar perfeitamente niveladas as paredes deverão ter prumo perfeito e os cantos em ângulo reto, sendo obedecidas rigorosamente às dimensões indicadas no projeto.

Antes de assentados os tijolos deverão ser rigorosamente molhados.

Na casa do operador deverá ser executado um vão em elemento vazado (combogó) conforme projeto arquitetônico.

Na elevação das paredes deverão ser deixados os rasgos e passagens para as canalizações eletricidade, bem como para a fixação dos caixilhos das janelas e portas.

#### 11.19.4 – Coberturas e Forros

As coberturas serão executadas em telha tipo cerâmica plan. A declividade das coberturas é indicada no projeto e a montagem das telhas deverá obedecer as instruções do fabricante.

As telhas serão assentadas em estrutura de madeira de lei, serrada, sem falhas ou empenos. As peças de madeira terão dimensões compatíveis com as cargas a suportar e os vãos a vencer.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

O forro da casa do operador deverá ser em PVC em placas com largura de 10 cm, espessura de 8mm, comprimento de 6,0 metros, inclusive colocação.

#### 11.19.5 - Revestimento

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. Deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia, encobrando-as totalmente.

Os revestimentos deverão ser iniciados após a colocação das tubulações de energia elétrica que ficarão embutidos na alvenaria.

O do piso da casa do operador e adm. deverá ser piso cimentado liso.

As paredes em alvenaria do alojamento do operador deverão ser chapiscadas e rebocadas de forma a obter um revestimento liso e uniforme.

Não serão aceitos rebocos rústicos ou simplesmente desempenados, com falhas grosseiras nem revestimentos cerâmicos com trincas ou falhas de fabricação ou de assentamento, devendo o serviços serem refeitos imediatamente após a indicação da falha pela **FISCALIZAÇÃO**.

As argamassas a utilizar para os diversos tipos de revestimentos são as seguintes:

- a) Chapisco: cimento e areia no traço 1:3;
- b) Massa única: barro e areia no traço 1:4, com 150 kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa.

#### 11.19.6 – Pisos, Rodapés, Soleiras e Peitoris.

Os pisos de cimento serão executados com aplicação de camada de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Terão declividade na direção dos locais previamente fixados para o escoamento das águas.

Serão executados Soleiras e peitoris em argamassa de cimento e areia com acabamento liso na porta, sendo que as espessuras deverão ter respectivamente 3 e 2 cm.

O piso da casa do operador será em cimentado liso.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.19.7 – Esquadrias

As esquadrias deverão obedecer, quanto a sua localização, dimensões e execução, às indicações do projeto arquitetônico.

11.19.7.1 - Escada de Marinheiro

A escada de marinheiro será em aço galvanizado de 1 ½”, pintada com tinta anticorrosiva.

11.19.7.2 - Guarda Corpo

O guarda corpo será de ferro galvanizado com barras de 3/16”, pintada com tinta anticorrosiva.

11.19.7.3 – Esquadrias de Madeira

Toda esquadria de madeira a ser empregada deverá ser em madeira de lei (madeira de 1ª qualidade), estar seca e isenta de defeitos que comprometam sua finalidade, como sejam, rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc.

Todos os quadros fixos e móveis serão perfeitamente esquadrinhados ou limados de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida. Todos os furos dos rebites ou parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

Todas as esquadrias deverão ter: caixilhos e alisar e todas as ferragens devem ser cromadas e compatíveis com as dimensões das esquadrias.

11.19.7.4 – Cerca em moirões de concreto e arame farpado

A cerca de proteção da área do sistema, deverá ser executada com moirões de concreto e arame farpado, devendo ser assentadas de forma que permaneçam perfeitamente esticadas.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

#### 11.19.8 – Instalações Elétricas

As ligações elétricas para atender a demanda de energia necessária para o funcionamento da bomba submersa e demais sistemas elétricos. A subestação e implementos elétricos encontram-se discriminados e especificados em planilha orçamentária.

A Contratada entregará a subestação funcionando. A casa do operador deverá ter dois pontos de iluminação fluorescente, luminária tipo calha simples com reator completa de 20 Wl, com comandos (interruptores) independentes. Deverão ser instaladas 02 (duas) tomadas universais, no interior da casa do operador, e bem como deverá ser executada a iluminação externa da área do sistema.

Sistema de iluminação da área do sistema:

a) O sistema de iluminação da área do sistema será composto 01 unidade de Poste de concreto, h = 10,00m, 01 unidade de Luminária aberta p/ iluminação pública, corpo refletor em alumínio fundido, com porta lâmpada e braço metálico, 01 unidades de Lâmpada de vapor de mercúrio de 250 W. e a Instalação de 01 pontos de iluminação, incluindo eletroduto em PVC Rígido 1/2", 12 metros de fio 2,5 mm<sup>2</sup>, caixas conexões e interruptor. A distribuição dos pontos de iluminação obedecerá ao descrito na planta do projeto.

#### 11.19.9 – Pintura

Todas as superfícies à pintar deverão estar secas, cuidadosamente limpas (isentas de pó), retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca devendo observar um intervalo de 4 horas entre duas demãos sucessivas: as tintas à base de PVA permitem um intervalo de 03 horas.

As superfícies rebocadas deverão, após um prazo mínimo de 30 (trinta) dias consecutivos, serem preparadas com selador PVA e posteriormente pintadas.

Igual cuidado haverá entre um intervalo mínimo de 24 horas cada demão de massa.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

As esquadrias de madeira deverão ser lixadas e após serem cuidadosamente limpas e isentas de pó, deverão receber duas demãos de líquido selador e após a secagem completa do selador será aplicada uma demão de verniz.

Quando solicitada pelo Contratante a Contratada deverá providenciar a pintura do logotipo da Administração da PMT no reservatório elevado, conforme dimensões e modelos a serem apresentados.

11.19.10 – Placas

A Contratada deverá providenciar a confecção e instalação da placa da obra nas dimensões 3,00 x 2,00m (padrão SESAN), em chapa galvanizada com pintura em esmalte e apoiada por estruturas de madeira. A placa padrão do Programa Calha Norte, será fornecido pela CONTRATANTE. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

11.19.11 - Fôrmas

As fôrmas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações no lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o que foi determinado em projeto.

As fôrmas utilizadas na concretagem deverão ser bem aparelhadas, estanques e suportar com segurança as cargas que lhe foram transmitidas.

Os pontaletes terão secção com dimensões mínimas de 3" x 3", devendo ser, devidamente, contra ventados.

Não deverá haver mais do que 01 (uma) emenda em cada pontalete, devendo a mesma ser efetuada fora do terço médio da peça.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga da nata do cimento.

A retirada das fôrmas, deverá ser efetuada obedecendo às recomendações da ABNT e a orientação da CONTRATANTE.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.19.12 - Armadura (Ferragens)

As armaduras serão constituídas por vergalhões de aço CA-50 e CA-60 de acordo com o projeto estrutural. o dobramento, o número, a posição e a bitola das barras obedecerão rigorosamente os desenhos dos projetos estruturais e os preceitos da EB-3 da ABNT.

O corte e o dobramento da ferragem deverão ser feitos a frio. não serão permitidas emendas de barras, quando não previsto no projeto estrutural.

A colocação das armaduras nas fôrmas deverão ser terminadas em tempo hábil, antes do início da concretagem, a fim de permitir sua verificação pela CONTRATANTE.

11.19.13 - Limpeza

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos com as instalações efetivamente ligadas as redes de serviços públicos.

## **11.20 3 - ESPECIFICAÇÕES FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Não será fornecido à CONTRATADA nenhum equipamento, a qual deverá colocar a disposição da obra tudo o que for necessário à perfeita execução dos serviços.

O conjunto elevatório será composto de:

**VITA MAUÉS:** Motor bomba submersa: CMB de 5 CV, para atender a vazão (10 m<sup>3</sup>/h) e a altura manométrica especificada no dimensionamento do equipamento (80 mca). A instalação do conjunto motor-bomba deverá ser executada por pessoal especializado, e consistirá da montagem da bomba, do motor e dos equipamentos elétricos necessários ao seu funcionamento, de acordo com os requisitos do projeto, com as especificações técnicas e com as recomendações do fabricante.

a) Quadro de comando e acionamento do conjunto motor bomba submerso: Chave compensadora automática de partida, montado e acondicionado em caixa metálica, equipada com voltímetro, amperímetro, horímetro e pára-raio. O local onde será instalado quadro deverá

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

estar completamente limpo, acabado e preparado para receber o equipamento. O quadro deverá ser firmemente fixado, nivelado e deverão ser observadas as recomendações do fabricante. Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes de sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados nos respectivos locais de forma simples, sem artifícios ou adaptações inconvenientes, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos. O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto às suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

b) Clorador em pastilhas: O clorador em pastilhas deverá atender a vazão especificada no dimensionamento, inclusive deverão ser fornecidas pastilhas para atender o primeiro mês de funcionamento do sistema. O sistema de cloração deverá ser devidamente fornecido e instalado conforme determina o projeto, sendo que deverão ser observadas as recomendações do fabricante, e bem como deverá ser entregue dosado e em perfeito funcionamento.

A reservação elevada será composta de:

- a) Reservatório: O reservatório será compatível com o dimensionado no projeto técnico e na planilha orçamentária, e deverá ser executado em perfeito estado de conservação e funcionamento, não apresentando rachaduras ou vazamentos, para isso deverão ser realizados testes de estanqueidade antes e após sua instalação sobre a estrutura de concreto. Caso seja detectada alguma avaria ou vazamento, o mesmo deverá ser substituído por outro em perfeito estado.

## **11.21 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ADUÇÃO**

### 11.21.1 – Limpeza e preparo do terreno

Em toda a extensão onde serão implantadas as tubulações, o terreno deverá ser limpo removendo-se totalmente a vegetação existente, inclusive tocos, raízes e detritos.

### 11.21.2 – Serviços de topografia e demarcação de valas

A locação da rede de distribuição será efetuada por meio de equipamento topográfico, sendo que a tubulação a ser assentada deverá ter seu eixo demarcado, através de estaqueamento de 20 em 20 metros, devendo-se assinalar os pontos onde serão instaladas conexões, registros, ventosas, além disso, cruzamento em nível com outras tubulações ou elementos enterrados.

### 11.21.3 – Transporte de materiais

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento devem ser tomadas medidas especiais, para evitar os choques e atritos que afetam a integridade de material ou o seu revestimento.

Não será colocado nenhum tubo ou peça especial que apresente ranhuras ou trincas, mesmo no revestimento.

### 11.21.4 – Movimento de terra

Compreenderá este item todas as operações necessárias ao movimento de terra para a implantação dos sistemas definidos no projeto.

#### 11.21.4.1 - Escavações

Após a locação do sistema a ser implantado iniciar-se-ão os serviços de escavações. Estas deverão ser feitas com equipamentos mecânicos ou manualmente.

A largura total das valas para tubos de PVC será, normalmente, 30 cm, maior do que o diâmetro nominal da tubulação.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

A profundidade das valas para tubulações de PVC, será tal que resulte um recobrimento mínimo de 60 cm, independente do local de aplicação. Esta altura só poderá ser modificada com o consentimento da FISCALIZAÇÃO.

Caso o fundo das valas apresentar pedras ou matacões, este deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado com camadas arenosas, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm. Para segurança nos trabalhos deverão ser executados escoramentos dos taludes, a critério da Fiscalização.

11.21.4.2 - Reaterro

A tubulação deverá ser aterrada e compactada em camadas horizontais sucessivas de 20 cm de espessura até o nivelamento do pavimento. Este reaterro deverá ser compactado com material livre de pedregulhos, matacões e matéria orgânica. Nesse primeiro reaterro o fundo da vala deverá estar limpo e seco.

Quando o material escavado não servir para reaterro das valas, deverá ser substituído por outro adequado.

11.21.5 – Recomposição de pavimentos (Quando necessário)

Nas vias onde houver pavimentação, esta deverá ser recomposta (de acordo com o tipo da pavimentação existente), após a execução de cada trecho da rede.

11.21.6 – Providências relativas ao trânsito

Deverão ser tomadas providências para evitar acidentes e danos a pessoas e veículos em áreas onde irão ser implantadas as obras. Estas providências referem-se a sinalização, construções de desvios e passadiços, dando destino final adequado aos materiais não utilizáveis. Além disso, deverão ser obedecidas as prescrições dos órgãos públicos locais, os quais deverão ser consultados em todas as circunstâncias.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.21.7 – Assentamento das tubulações ‘

Compreenderá este serviço o armazenamento e assentamento de tubos indicados no projeto. O transporte ficará a critério da Fiscalização.

11.21.7.1 – Tubos de PVC

O assentamento dos tubos PVC, deverá obedecer as normas da ABNT pertinentes, as recomendações de projeto e o do fabricante e critérios da Fiscalização.

11.21.8 – Assentamento de conexões e aparelhos

Consistirá no armazenamento e instalações de conexões e aparelhos definidos no projeto.

Os registros deverão ser devidamente protegidos com caixas de acordo com o projeto.

As curvas, tês e reduções ou quaisquer conexões que altere as condições do fluxo ou pressão da tubulação ou mesmo o interrompa, deverão ser convenientemente ancoradas por meio de bloco de concreto, de acordo com os desenhos e critério da Fiscalização.

11.21.9 – Assentamento em estivas (Quando necessário)

Nos trechos em que houver necessidade de assentamento de rede de estivas, estas serão montadas com braçadeiras de ferro, compatível com o diâmetro da tubulação, a cada 2 metros, de modo que fiquem bem firmes sem perigo de quebra ou desmoronamento da rede.

11.21.10 – Caixas para registros (Quando necessário)

Os registros serão encerrados em caixas de alvenaria de tijolos rejuntados com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:8. As paredes serão rebocadas em ambas as faces com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e recobertas internamente com cimento alisado. A tampa da caixa será em concreto armado que suporte o tráfego de veículos. As caixas de registro deverão Ter a dimensão mínima de 60 cm x 80 cm x profundidade da rede.

Na tampa deverá ser deixado passagem para o volante dos registros, os quais deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.21.11 – Ensaio de estanqueidade

Deverão ser procedidos ensaios de estanqueidade, a critério da Fiscalização, com equipamentos adequados para pressurizar a linha na pressão recomendada para o teste.

O ensaio deverá ser procedido de uma verificação das folhas de montagens e da existência de peças avariadas.

Para realização do ensaio, deve-se cobrir apenas parte central dos tubos com material isento de pedras ou corpos estranhos, deixando-se a descoberto juntas e conexões.

O teste será feito após ter sido retirado todo o ar do interior da tubulação, aplicando-se a trechos não superiores a 500 metros de extensão, uma pressão de 50% superior a de serviço no ponto mais baixo, sem exceder, porém a de cálculo das ancoragens ou aquela que pertença a classe dos tubos.

O enchimento da tubulação deve ser tal que permita a verificação completa do trecho em prova. O esvaziamento deve ser de tal forma que não cause prejuízos às obras já realizadas.

11.21.12 - Cadastro

Antes do fechamento das valas, deve-se proceder ao cadastramento da rede. Neste deverão estar assinalados conexões, aparelhos, modificações do projeto, todas as cotas e amarrações, diâmetros e outras informações necessárias para a perfeita caracterização das obras.

- NORMAS BRASILEIRAS: Rede de distribuição e Adução
- NBR 5647 – Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 5648 – Tubos de PVC rígido para instalações de água fria; NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC;
- NBR 6588 – Anéis de borracha do tipo toroidal para tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água – dimensões e dureza;
- NBR 7673 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 9815 – Conexões de junta elástica para tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água – tipos;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- NBR 9821 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – tipos; NBR 12586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água;
- NBR 6112 – Conduitos forçados;
- NBR 10156 – Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água;
- NBR 7968 – Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de
- distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores;
- NBR 12211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- NBR 9822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 12215 – Adutora de água para abastecimento público;
- NBR 12218 – Rede de distribuição de água para abastecimento público; NBR 12266 –

Execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;

## **11.22 - ESPECIFICAÇÕES DO RAMAL PREDIAL**

### 11.22.1 - Preliminares

Estas especificações referem-se a implantação de ramais prediais em PVC JS □ ½”, através de colar de tomada conforme projeto, com registro em PVC de esfera, hidrômetro e torneira na frente de cada lote, incluindo fornecimento de materiais e serviços.

### 11.22.2 – Do Material do Ramal

11.22.2.1 - Os materiais deverão ser PVC junta soldada.

11.22.2.2 - Os ensaios das tubulações e conexões quando solicitados pela Fiscalização, obedecerão as normas da ABNT.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.22.3 – Da Escavação e Reaterro

- 11.22.3.1 - A abertura do pavimento asfáltico, concreto ou passeio poderá ser feito com martetele tipo TX-10, elétrico, ou manualmente.
- 11.22.3.2 - A largura das valas deve ser suficiente para o desempenho do trabalho, porém nunca superior a 50 cm.
- 11.22.3.3 - A profundidade das valas não deverá ser inferior a 50 cm, salvo quando a tubulação geral estiver em posição que não permita tal exigência. A profundidade das valas só poderá ser modificada com o consentimento da Fiscalização.
- 11.22.3.4 - A profundidade deverá se manter até o muro ou fachada do imóvel.
- 11.22.3.5 - O reaterro será feito com material de boa qualidade, isento de pedras e paus, apiloado em camadas de 20 em 20 cm com soquetes apropriados.
- 11.22.3.6 - Quando houver necessidade o reaterro será feito inicialmente com uma camada de areia de 10 cm e depois de assentada a tubulação, mais 10 cm de areia.
- 11.22.3.7 - Quando for necessário, o reaterro será feito com material diferente do escavado, com as mesmas qualidades citadas no item 11.22.3.5.
- 11.22.3.8 - Em tipos de pavimento com piçarra e terreno natural, o reaterro será feito até o nível normal do logradouro.
- 11.22.3.9 - Em rodovia ou ruas pavimentadas a recomposição do pavimento levará 20 cm de concreto ciclópico, a seguir a camada de cimento e areia no traço 1:4, deixando a diferença de 2 cm entre o nível normal do pavimento e o da cimentação, para receber o asfalto.
- 11.22.3.10 - Nos logradouros onde existir paralelepípedos ou poliedros, os mesmos deverão ser repostos após a execução do ramal.
- 11.22.3.11 - Todos os materiais excedentes (entulho), deverão ser removidos e transportados para local apropriado, a ser designado pela Fiscalização.

**NORMAS BRASILEIRAS: Rede de distribuição e Adução**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- NBR 5647 – Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 5648 – Tubos de PVC rígido para instalações de água fria; NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC;
- NBR 6588 – Anéis de borracha do tipo toroidal para tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água – dimensões e dureza;
- NBR 7673 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 9815 – Conexões de junta elástica para tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água – tipos;
- NBR 9821 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – tipos; NBR 12586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água;
- NBR 6112 – Condutos forçados;
- NBR 10156 – Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água;
- NBR 7968 – Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores;
- NBR 12211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- NBR 9822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 12215 – Adutora de água para abastecimento público;
- NBR 12218 – Rede de distribuição de água para abastecimento público; NBR 12266 – Execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

**11.22.4- DA EXECUÇÃO DO RAMAL**

11.22.4.1 - O rejuntamento de tubulações e conexões de junta soldada obedecerá as indicações do catálogo do fabricante, conforme a seguinte sequência:

11.22.4.1.1 - Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, com lixa d'água nº 320.

11.22.4.1.2 - Limpar a ponta e a bolsa dos tubos, com solução limpadora.

11.22.4.1.3 - Aplicar com pincel chato uma camada bem fina de solda na bolsa cobrindo apenas o terço externo da mesma, e outra camada, um pouco mais espessa na ponta do tubo. Utilizar solda plástica em tubos ou a solda lenta em latas, em função do diâmetro da tubulação.

11.22.4.1.4 - Juntar as duas peças, forçando o encaixe até o fundo da bolsa, sem torcer.

11.22.4.1.5 - Remover o excesso de solda e deixar secar.

11.22.4.1.6 - As juntas rosqueadas devem ser vedadas com fita veda rosca.

11.22.4.2 - Após a execução da escavação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

11.22.4.2.1 - Limpar tubulação.

11.22.4.2.2 - Instalar o colar de tomada ou a sela conforme o diâmetro da tubulação utilizando-se broca apropriada.

11.22.4.2.3 - O baldrame será utilizado em casos excepcionais de acordo com a Fiscalização.

11.22.4.2.4 - A seguir se instalará a tubulação.

11.22.4.3 - A execução de derivação em áreas de baixadas (terreno alagado) deverá ser fixada nas estivas existentes através de suportes metálicos (braçadeiras) colocadas a cada 1,5 metro ou em cavaletes apropriados de modo a evitar a deformação da tubulação e consequentemente sua quebra, ou de acordo com as orientações da Fiscalização.

## **11.23 - NORMAS GERAIS DE FORNECIMENTO**

- 11.23.17.1 - O fornecimento de equipamentos obedecerá as presentes Especificações e seus anexos aos projetos e demais detalhes técnicos e instruções fornecidas pela Fiscalização.
- 11.23.27.2 - O fornecedor poderá oferecer materiais alternativos em substituição aos materiais previstos. Neste caso, o fornecedor deverá indicar todas as principais características dos materiais ofertados, de modo a permitir à Fiscalização uma análise comparativa com os equipamentos listados.
- 11.23.3 - A Fiscalização exigirá que todos os equipamentos alternativos tenham perfeita equivalência com todos os equipamentos listados. Para tanto deverá ser preparada uma lista dos equipamentos alternativa completa devidamente justificada que deverá ser analisada pela Fiscalização juntamente com a proposta.
- 11.23.4 - Na eventual necessidade de fornecimento não especificado, o fornecedor somente poderá realizá-lo após a aprovação da especificação correspondente pela Fiscalização.
- 11.23.5 - O fornecedor será o único responsável pelo fornecimento de todos os equipamentos obedecendo a todos os requisitos, inclusive transporte, carga e descarga. Será também de sua integral responsabilidade o fornecimento de mão-de-obra, equipamentos (quando for o caso), impostos, taxas, seguros e vigilância do canteiro de obras.
- 11.23.6 - Os prazos deverão ser rigorosamente cumpridos independente de dificuldades que porventura venham a ocorrer.
- 11.23.7 - Não poderá ser alegado, em hipótese alguma como justificativa ou defesa, de qualquer elemento do fornecedor, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas especificações e do Contrato e das recomendações dos fabricantes quanto a correta aplicação dos equipamentos.
- 11.23.8 - Ficam reservados à Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso e omissos não previsto nestas Especificações e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente, com o fornecimento em questão.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- 11.23.9 - O fornecedor deverá permanentemente, ter e colocar a disposição da Fiscalização os meios necessários e aptos a permitir o diligenciamto dos fornecimentos bem como a inspeção dos equipamentos.
- 11.23.10 - A atuação da Fiscalização em nada diminui a responsabilidade única integral e exclusiva do fornecedor no que concerne ao fornecimento e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.
- 11.23.11 - O fornecedor deverá estar sempre em condições de atender a Fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento do fornecimento e sua programação e tudo mais que a Fiscalização julgar necessário.

## **11.24 - CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS**

11.24.1 – Conforme especificado no projeto

11.24.2 – Desenhos e informações

O fornecedor deverá fornecer junto com a proposta, catálogos e informações técnicas relativas aos equipamentos.

11.24.3 - Testes

Todos os equipamentos, mão-de-obra e aparelhos, para execução de testes quando solicitados pela Fiscalização.

11.24.4 - Pintura

Todos os equipamentos deverão ser adequadamente pintados pelo Fornecedor, com materiais resistentes ao ataque do ambiente. Deverá ser colocada em cada equipamento uma placa de identificação contendo o nome do fabricante e características do equipamento.

11.24.5 - Embalagem

- 11.24.5.1 - Os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados para transporte e armazenamento. A embalagem deverá suportar as manobras usuais de transporte e manuseio sem danificar o conteúdo.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.24.5.2 - Os custos da embalagem serão por conta do fornecedor, bem como seguros contra danos e avarias no transporte.

11.24.6 - Garantia

O Fornecedor deverá apresentar juntamente com a sua proposta, um “Termo de Garantia” com validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega ou a partir da data de colocação em serviço do equipamento, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Este “Termo de Garantia” englobará, obrigatoriamente, todas as peças fabricadas por terceiros, ficando o Fornecedor, em nome do qual será emitida a Ordem de Compra, responsável pelo bom desempenho de todos os componentes.

11.24.7 – Local de entrega e Transporte

O local de entrega do equipamento será na cidade de ANANINDEUA/PA, na VITA MAUÉS (local da obra).

A carga, transporte e descarga dos equipamentos e acessórios, serão feitas pelo Fornecedor sob sua responsabilidade, sendo que quaisquer danos que ocorram nos equipamentos e acessórios durante o transporte, serão de exclusiva responsabilidade do Fornecedor, ocorrendo por sua conta reparos ou substituições dos equipamentos.

## **11.25 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES**

11.25.1 – Tubos e Conexões de PVC Rígido.

Deverão obedecer as prescrições da série B do PEB-183 da ABNT.

11.25.2 – Tubos em PVC DEFOFO

Os tubos em PVC DEFOFO (diâmetros equivalentes ao ferro fundido), deverão obedecer a NBR 7665 (EB 1208/71 da ABNT).

11.25.3 – Conexões em ferro fundido

As conexões em ferro fundido, deverão atender a NBR 7663 da ABNT, no caso onde for previsto no projeto.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

11.25.4 – Tubos da Elevatória e Adutora de Recalque

Tubos e Conexões do Barrilete de recalque: Deverão ser todos em tubos PVC – JR e conexões em ferro galvanizado. A adutora será em PVC PBA na parte horizontal, e até a entrada do reservatório.

11.25.5 – Inspeções Gerais

Efetuada o fornecimento ou no decorrer deste, caberá a Fiscalização verificar no local de entrega ou na fabrica, se as condições exigidas nos itens desta especificação, foram preenchidas, rejeitando os tubos que não as satisfazem.

11.25.6 – Formações das Amostras

Quando solicitado pela Fiscalização, caberá ao fornecedor formar com os tubos não rejeitados na inspeção geral, lotes de tubos com comprimento total de 300 metros, aproximadamente.

De cada lote serão retirados ao acaso três tubos que devidamente autenticados constituirão a amostra e serão revestidos para um laboratório adequadamente aparelhado para execução dos ensaios de recebimento especificados no item a seguir desta especificação. A realização ou não dos ensaios, ficam a critério da Fiscalização.

**NORMAS BRASILEIRAS: Rede de distribuição e Adução**

- NBR 5647 – Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 5648 – Tubos de PVC rígido para instalações de água fria;NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC;
- NBR 6588 – Anéis de borracha do tipo toroidal para tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água – dimensões e dureza;
- NBR 7673 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 9815 – Conexões de junta elástica para tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água – tipos;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- NBR 9821 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – tipos; NBR 12586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água;
- NBR 6112 – Conduitos forçados;
- NBR 10156 – Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água;
- NBR 7968 – Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores;
- NBR 12211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- NBR 9822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 12215 – Adutora de água para abastecimento público;
- NBR 12218 – Rede de distribuição de água para abastecimento público; NBR 12266 – Execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;

#### 11.25.7 - Ensaios

Estanqueidade: os tubos serão ensaiados por amostragem a 2 vezes a pressão de acordo com o método MB.518.

Ruptura por pressão interna instantânea: ensaios realizar-se-á de acordo com a método MB-519.

Pressão interna prolongada: ensaios realizar-se-á de acordo com a método MB-533.

Estabilidade dimensional: ensaios realizados de acordo com o método MB-534.

Efeito sobre a água: ensaios realizar-se-á de acordo com o método.

#### 11.25.8 – Condições específicas

- 11.25.8.1 – Estanqueidade: Os tubos ensaiados de acordo com o item 1.5 não devem apresentar sinais de fuga ou extrusão de água e alterações apreciáveis a vista desarmada no diâmetro externo.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA

- 11.25.8.2 – Ruptura por Pressão Instantânea: Os corpos de prova não devem romper a pressão inferior a sete vezes a pressão normal do serviço.
- 11.25.8.3 – Pressão Interna Prolongada: Os tubos devem resistir durante uma hora, a temperatura de 60o a uma pressão de:  
Série “A” e Série “B”  $p = 2 \text{ e } 6/\text{dia} = 140 \text{ Kgf/cm}$
- 11.25.8.4 – Estabilidade Dimensional: Os tubos ensaiados , não deverão ter variação longitudinais maior que 5% e não deverá apresentar, a simples vista, fissuras, bolhas ou escamas.
- 11.25.8.5 – Efeito sobre a Água: Os tubos não devem conferir a água qualquer odor, gosto, cor ou constituinte tóxico em concentração tal que possa ser prejudicial a saúde.
- 11.25.8.6 No ensaio realizado de acordo com o sub-item 1.5, as quantidades de chumbo encontradas não deverão exceder 1 ppm. Outras substâncias tóxicas como Cr, As, Cd, Hg e Sn não deverão estar presentes em quantidades excedendo 0,05 ppm.

11.25.9- Aceitação

Uma vez que os tubos obedecem às condições impostas, devem ser considerado satisfatório e conseqüentemente aceito pela fiscalização.

Ananindeua (PA), 27 de fevereiro de 2023.

**ANDRE LUIZ CARVALLO DE OLIVEIRA**  
Analista Técnico e Fiscal de Obras  
SESAN/ANANINDEUA