MEMORIAL DESCRITIVO

1. Introdução

A prefeitura Municipal de Saquarema/RJ é o órgão responsável pela operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água da localidade de Sampaio Correa.

Esta Tomada de Preço objetiva a implantação de um novo reservatório na localidade de Sampaio Correa, com capacidade de 400 m³, cujo objetivo é recompor as condições de reservação do sistema uma vez que o atual reservatório, com cerca de 50 anos de existência, apresenta condições de conservação inadequadas, apresentando grandes rachaduras e problemas estruturais diversos, ocasionando grande perda física de água

Importante citar que além da inviável recuperação estrutural e física do mesmo, esta ação exigiria a retirada de carga do mesmo por mais de 90 dias, impossibilitando desta forma o abastecimento da municipalidade.

Outro significativo problema operacional do sistema, que vem se acentuando a cada ano, é a limitação física do reservatório existente, o qual apresenta uma capacidade nominal de 250m³ de armazenamento da água tratada; condição esta que estaremos também solucionando com a quase duplicação da capacidade nominal.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Reservatório

2.1.1 Descrição e finalidade dos reservatórios de distribuição:

a) Atender às variações de consumo.

b) Atender às demandas para extinção de incêndios.

c) Atender ao consumo em situações de emergências que produzem interrupção no abastecimento.

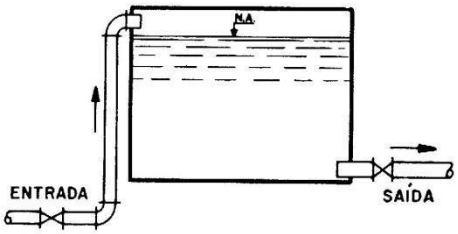
d) Melhoria das condições de pressão: pressão estável, em picos.

2.1.2. Tipos de reservatórios

a) Quanto a sua posição relativa na rede:

- Reservatório de montante**:** são aqueles pelos quais passa, antes de atingir a rede, toda água destinada ao consumo. Para tanto possuem uma tubulação de entrada de água e outra de saída. Como geralmente precedem à rede, levam o nome de reservatório de montante. Figura 1 (a).

- Reservatório de jusante ou de ponta**:** somente recebem água nos períodos em que a vazão de alimentação da rede supera a de consumo. Neles uma só tubulação, que parte do fundo serve de entrada e saída da água. Por ficarem além do ponto em que a adutora se conecta à rede e, até mesmo, no extremo oposto, levam o nome de reservatórios de jusante. Figura 1(b).



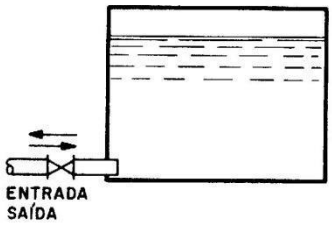


Figura 1 (a) – Reservatório à montante

Figura 1(b) – Reservatório à jusante

O reservatório aqui proposto é de montante, com capacidade de 400 m³, que será construído junto a Estação de Tratamento de Água e do reservatório semi apoiado hoje existente no Distrito de Sampaio Correa, Saquarema – RJ.

Adotaremos as seguintes características construtivas:

- Quanto a sua fundação:

  Reservatório apoiado sobre estrutura de concreto.

- Quanto a forma e ao material de construção

  Reservatório metálico tubular de secção circular.

3. Dimensionamento do reservatório

3.1. Cálculo do Volume mínimo

- **ESTIMATIVA DA DEMANDA DE ÁGUA**

Onde:

Q = vazão do dia de maior consumo (L/s);
P = população (habitantes);
q = consumo per capita (L/hab.dia)
K_1 = coeficiente do dia de maior consumo

$Q = K_1 \times P \times Q / 86400$
$Q = 1,25 \times 5000 \times 180 / 86400$
Q= 13,02 L/s

- **VOLUME DO RESERVATÓRIO**:

Onde:

Vr = volume de reservação;
Q = vazão do dia de maior consumo (L/s);

Vr = 13,02 x 86400/3
Vr = 13,02 x 86400/3
VR = 400 m³

4. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

4.1. Especificações:

O Reservatório e o fornecimento do mesmo deverão atender aos seguintes requisitos:

Reservatório metálico confeccionado em chapas de aço carbono, específico para Água Potável, apoiado sobre base de concreto armado. Este reservatório deverá ser dimensionado de forma a garantir a integridade e resistência estrutural para operação com segurança, devido aos esforços de tensão efetiva circunferencial e esforços de carregamentos combinados/gerados pela força do vento, sendo os cálculos e projetos elaborados pela Prefeitura Municipal de Saquarema em concordância com a especificação dos fornecedores utilizados no orçamento.

4.2. Aço Empregado:

ASTM A-36 ou ARQ-CIVIL-300, acompanhado de certificado de inspeção da Usina, conforme memória de cálculo.

4.3. Normas Referenciais do Projeto:

- ASME Seção VIII Div.1 – Dimensionamento dos costados e fundos cônicos.
- API-650 – Dimensionamento do teto.
- AISC ASD Manual – Dimensionamento dos perfis estruturais.

Da ABNT:

- NBR 6123 – Quanto à força devida de ventos em edificações em geral.
- NBR 5008 – Chapas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, para usos estruturais.
- NBR 6650 – Chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural.

Da AWS:

- A5.5 – Especificação de eletrodos revestidos, de aço baixa liga para soldagem por arco elétrico.
- A5.18 - Especificação de arames cobreados e sólidos, para soldagem por sistema semiautomático e manual.

As normas acima citadas são utilizadas como referência para cálculo estrutural e dimensional do reservatório, não sendo seguidas em sua íntegra.

4.4. Soldas:

Executadas internamente e externamente, com sistema semiautomático do tipo mig09, com arames cobreados e sólidos, ou com eletrodos revestidos.

4.5. Preparação de Superfícies:

Externa: Limpeza abrasiva por JATEAMENTO ao metal quase branco, Padrão Sa2.1/2 ou SSPC-SP – 10 – 63 – nº 10.

Interna: Limpeza abrasiva por JATEAMENTO ao metal branco, Padrão Sa3 ou SSPC-SP 5 – 63 – nº 5.

4.6. Revestimentos:

4.6.1. Procedimento de Pintura Interna:

Revestimento interno aprovado por laboratório oficial para utilização em reservatórios para água potável e de acordo com as exigências da portaria em vigor ANS – Agência Nacional da Vigilância Sanitária, para consumo humano, no qual serão utilizados epóxi poliamida (tinta de alta proteção a corrosão e atóxica) com espessura de 100 a 120 micrômetros de espessura com alta resistência física e química.

4.6.2. Procedimento de Pintura Externa:

Todas as chapas serão tratadas interno e externo com jateamento químico DDF - Desengraxante, Decapante e fosfatizante. Será aplicada tinta de alta proteção contra corrosão, fundo tipo SUMADUR 80 PRIMER na cor cinza ou vermelho, da marca SHERWIN-WILLIAMS DO BRASIL ou equivalente técnico, com espessura de 60 a 80 micrômetros de espessura com alta resistência física e química.

4.7. Procedimento de montagem dos Reservatórios montados in-loco:

Sistema de montagem através de balancim e mastro, atendendo a norma NR-18
(Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção);

Equipe com funcionários próprios com certificados de Qualificação, Procedimentos e Segurança.

4.8. Normas de Segurança adotadas:

- NR 33 – Segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinado;
- NR 35 – Trabalho em altura.

4.9. Qualificação dos Soldadores:

- EPS – Especificação de Procedimento de Soldagem;
- RQP – Registro de qualificação de procedimento de Soldagem; -
- RQS – Registro de Qualificação do Soldador.

4.10. Acessórios Inclusos:

- 1 Escotilha de visita articulado soldada no teto medindo 600 mm;
- 1 Escotilha de visita flangeada soldada no costado medindo 600 mm;
- Escadas interna e externa fixas para manutenção e limpeza, tipo marinheiro;
- Suporte fixo de tubulação com abraçadeiras;
- Conexões executadas conforme projeto hidráulico do comprador;
- Suporte para boia elétrica no teto do reservatório;
- Kit de segurança: Guarda corpo na escada externa, Gradil de Proteção no teto em toda a circunferência e suportes para fixação de Para Raio e Luz de Sinalização

4.11. O presente memorial descritivo genérico tem por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas para o fornecimento, montagem e içamento de reservatório cilíndrico metálico com capacidade para 400 m³, execução de base em concreto armado e instalações hidráulicas e elétricas, e preparação para futura interligação com o sistema de abastecimento de água existente no Município de Prefeitura Municipal de Saquarema/RJ.

4.11.1 Todos os serviços, materiais e suas aplicações devem obedecer rigorosamente às boas técnicas usualmente adotadas no campo da engenharia, em estrita consonância com as normas técnicas em vigor.

4.11.2. A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao projeto em sua forma, dimensões, concepção e memorial descritivo, e ficará a critério da PMS (Prefeitura Municipal de Saquarema) impugnar, mandar demolir e refazer qualquer serviço que não obedeça às condições do projeto.

4.11.3. Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA a instalação e manutenção da integridade da placa da obra com os dizeres fornecidos pela PMS – até a entrega definitiva do empreendimento.

4.11.4. O contratado deverá estar aparelhado com máquinas e ferramentas necessárias às obras, como andaimes, máquinas, etc., bem como manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos. Nos preços apresentados no referido orçamento base foi considerado: salários, encargos, benefícios, uniformes, equipamentos de segurança, bem como todos os impostos, taxas, contribuições, ônus legais e despesas indiretas, de modo que, para os serviços ali relacionados não serão consideradas propostas posteriores à licitação. Foi considerado também os transportes, montagem e desmontagem para a movimentação horizontal dos andaimes com elementos tubulares tipo torre.

4.11.5. No prazo de 48 horas, o contratado obriga-se a retirar do canteiro de serviços os materiais porventura impugnados pela PMS, bem como iniciar qualquer demolição exigida, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das referidas demolições e re-serviços. Não será tolerado manter no canteiro de serviço qualquer material estranho às obras.

4.11.6. O contratado deverá proceder periodicamente a limpeza da obra removendo o entulho resultante, tanto no interior da mesma como no canteiro de serviço.

4.11.7. Deverão ser empregados na obra, materiais de primeira qualidade. A mão-de-obra deverá ser competente e capaz de proporcionar serviços de boa técnica bem feitos e de acabamento esmerado.

4.11.8. O controle de qualidade e outros exigidos pela PMS não exime o contratado de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ele executados. Fica estipulado que a CONTRATADA terá que possuir um engenheiro residente, principalmente para entendimentos com a PMS da obra diariamente.

4.11.9. Este objeto será realizado através de licitação na modalidade TOMADA DE PREÇOS, do tipo MENOR PREÇO GLOBAL.

4.11.10. A execução dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, excluindo qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

4.11.11. Na execução do presente serviço, além das determinações deste Memorial Descritivo, deverá ser rigorosamente observada às disposições constantes no orçamento base, bem como às especificações e normas pertinentes em vigor, para perfeita execução dos serviços.

4.11.12. Na eventualidade deste Memorial Descritivo apresentar alguma omissão deverá ser observada normas gerais de boa técnica executiva, sem que isto se constitua em motivo para proposição de preços extraordinários para o serviço relacionado no orçamento base.

4.11.13. A empresa contratada deverá atender os **Artigos nº 69 e nº 70 da Lei Federal 8.666/93:** Art. 69. O contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados; Art. 70. O contratado é responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado

5. Da execução e do recebimento dos serviços

5.1. Após a assinatura do contrato e ordem de execução do serviço, seguirá pela programação da Contratante. Conforme o cronograma apresentado.

5.2. Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que justificados até 01 (um) dia útil antes do término do prazo de execução dos serviços e aceitos pela contratante, não serão considerados como inadimplemento contratual.
5.3. O serviço deverá ser prestado no(s) local(s) e endereço(s) indicados e em conformidade com especificações estabelecidas neste termo e com disposto no Instrumento convocatório. O local da obra será no terceiro distrito de Saquarema – Sampaio Correia.

6. Especificações técnicas e construtivas:

6.1. Serviços preliminares

6.1.1. A placa da obra será em chapa de aço galvanizado, devidamente atirantada ao solo e estrutura de madeira que suporte cargas eventuais ao vento. As descrições e dizeres serão fornecidos pela CONTRATADA.

6.1.2. Antes do início das obras, deverão ser executadas todas as instalações provisórias necessárias: barracão para escritório, dependência destinada à instalação de equipamentos; depósitos para materiais e ferramentas; abrigos e instalações sanitárias para pessoal.

6.1.3. Caberá a CONTRATADA, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, incluindo o fornecimento de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

6.1.4. O Canteiro de Obras deve ser projetado e executado levando-se em consideração as proporções e características das obras.

6.1.5. Na escolha do local para instalação do Canteiro de Obras deve-se levar em conta os seguintes fatores:

6.1.5.1. condições de acesso;

6.1.5.2. distância ao escritório central;

6.1.5.3. distância ao local das obras e aos centros fornecedores de mão-de-obra e material;

6.1.5.4. redes de energia elétrica, de água e de esgoto;

6.1.5.5. meios de comunicação disponíveis.

6.1.6. O local escolhido e o projeto das instalações do Canteiro de Obras deverão ser aprovados pela PMS antes do início dos trabalhos.

6.1.7. Caberá a CONTRATADA, a mobilização, limpeza inicial do terreno, locação, manutenção da área e dos acessos e desmobilização do Canteiro de Obras, deixando a área em condições idênticas à encontrada anteriormente sem que isto venha acarretar ônus à Contratante.

6.1.8. O preparo do terreno com vegetação na superfície será executado de modo a deixar a área da obra livre de tocos, raízes e galhos.

6.1.9. O material retirado será removido para local apropriado, a critério da PMS, devendo-se tomar todos os cuidados necessários à segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

6.1.10. Deverão ser preservadas todas as árvores, vegetação de qualidade e grama existentes na área. Caso, por força do Projeto, seja necessária a remoção das mesmas, a CONTRATADA só deverá fazê-lo com autorização, por escrito, da PMS.

6.1.11. Será atribuição da CONTRATADA a obtenção de autorização junto ao IBAMA, para obtenção da autorização ASV (Autorização de Supressão de Vegetação), principalmente no caso de árvores de porte, se necessário.

6.1.12. Os serviços de terraplenagem na área de instalação do Canteiro de Obras, se necessários, bem como a limpeza final da mesma, após todo o preparo do terreno, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

6.2. Deverá ser executada a ligação provisória de energia da obra e do canteiro de obras junto à Concessionária de Energia local atendendo as exigências da mesma para com suas Normas Pertinentes.

6.3. Deverá ser executado a ligação provisória de água e a instalação de banheiros químicos para uso do pessoal da obra.

6.4. Locação convencional de obra, através de gabarito de tábuas corridas, pontaletadas, sem reaproveitamento.

6.4.1. Para a locação do terreno e do imóvel é necessário o serviço de topógrafo agrimensor. Antes de iniciar a construção deve-se materializar em campo pontos que definirão posições estratégicas da obra, como eixos de uma rodovia, fundação de um edifício, pilares de uma ponte, divisas de lotes e assim por diante. Neste sentido a locação reveste-se de grande importância, pois um erro durante o processo de locação pode resultar diretamente num erro da execução da obra. a. Com estes valores, a partir dos marcos de referência materializados em campo, é possível locar ou indicar a posição dos pontos de interesse. Na locação trabalha-se somente com coordenadas planas de pontos, (como no caso da locação da posição de pilares de uma obra) ou emprega-se as três coordenadas (para a determinação do nível de assentamento do reservatório de água), com a cota ou altitude do ponto.

Para a execução do levantamento topográfico, determinam-se alguns pontos de referência que ajudarão a situar os elementos do terreno. O topógrafo começa marcando um ponto de partida aleatório com um piquete; a localização precisa do ponto é marcada por um prego fixado no piquete, sobre este prego será posicionado o aparelho de medição de distâncias e ângulos (Estação Total). Ao lado de cada ponto é colocada uma haste maior chamada de testemunha, que além de ajudar na localização do ponto traz a sua identificação, chamado NR 0. Os demais pontos formarão um grande polígono dentro do terreno - eles são batizados em ordem crescente (NR 1, NR 2, etc.) no sentido horário. O centro da Estação Total deve ficar exatamente sobre o primeiro ponto, marcado com o prego, pois é a partir dele que ela determinará a distância até o seguinte. Finalizada a marcação desta poligonal, os topógrafos medem a posição de cada elemento do terreno e em relação a ela, esses dados são colocados em uma planta - a planta topográfica -, que será fornecida ao projetista estrutural. Após execução do projeto e aprovação pela SMOU, o topografo devera locar as estruturas.

Deverá ser contratado um Geólogo Pleno, para serviços de consultoria, incluindo elaboração de relatório e acompanhamento da execução da obra.

6.5. Limpeza manual do terreno (com raspagem superficial):

Considera-se limpeza e capinagem os serviços de retirada de camada vegetal, roçada de pequenas árvores, retirada de tocos e raízes das árvores. Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo indicado pela SMOU (Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo).

6.5.1. Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, podendo ser feitos manual ou mecanicamente. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno terá de ser removida do canteiro de obras. O corte de vegetação de porte arbóreo fica subordinado às exigências e às providências seguintes:

6.5.2.1. A obtenção de licença, em se tratando de árvores com diâmetro de caule (tronco) igual ou superior a 15 cm, medido à altura de 1m acima do terreno circundante; ficará a cargo da CONTRATANTE.

6.5.2.2. Em se tratando de vegetação de menor porte, isto é, arvoredo com diâmetro de caule inferior a 15 cm, o pedido de licença poderá ser suprido por comunicação prévia à municipalidade, que procederá à indispensável verificação e fornecerá comprovante.

6.5.2.3. Deverão ser fornecidos os projetos executivos de estrutura, instalações elétricas, hidráulica e de incêndio. Deverá ser feito ainda, um As Built “Como construído” da obra do novo reservatório de Sampaio; que consiste em levantar todas as medidas da edificação, aferindo em desenho técnico o que irá representar a atual situação das informações, apontando o que está certo e o que está errado. Desta forma cria-se um registro das alterações encontradas na obra, facilitando futuras intervenções e manutenções.

6.5.2.4. Deverá ser realizado os Slump Test especifica um método para determinar a consistência do concreto fresco através da medida de seu assentamento, em laboratório e obra. O método é aplicável aos concretos plásticos e coesivos que apresentem um assentamento igual ou superior a 10 mm, como resultado do ensaio realizado de acordo com a Norma (NBR NM 67).

6.5.2.5. Mobilização de equipamento e equipe de sondagem e perfuração rotativa, com transporte de 101 a 200km.

6.5.2.6. A sondagem rotativa é método de investigação geológico e geotécnico, que utiliza um conjunto motomecanizado para obter amostras continuas em formato cilíndrico, ou quando intuito é obter amostras de material rochoso. É um método de investigação realizado por meio da ação perfurante, resultante das forças de penetração e rotação que, por serem conjugadas, apresentam poder cortante. O nome dado às amostras obtidas é “testemunho”. Por meio das informações é possível realizar o projeto de fundação.

6.6. Carga manual de material a granel (2 serventes) em caminhão basculante com caçamba de 4,0m^3 incluindo descarga mecânica.

6.6.1. Todos os materiais oriundos de demolição deverão ser retirados da obra e colocados em caçambas estacionárias garantindo que não obstruam o bom desempenho dos serviços para que posteriormente sejam enviados para bota fora legalizado.

6.7. TROCA DE SOLO (MOVIMENTO DE TERRA)

6.7.1. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria, caminho de serviço revestimento primário, com escavadeira hidráulica e caminhão basculante 6 m³, dmt 800 até 1.000 m

6.7.1.1. Deverá ser executada a escavação e carga material (RETIRADA DO LOCAL) 1ª categoria, para a implantação da terraplenagem do platô da obra a ser executada, com equipamentos mecânicos/hidráulicos, uma retroescavadeira para corte e nivelamento do terreno para a execução da base de apoio do reservatório.

6.7.2. Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria até 1,5 m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica

6.7.2.1. Escavação e carga de solo de ótima categoria para REPOSIÇAO de solo de jazida fornecida pelo Contratante.

6.7.3. CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA MECANICA ATE 5,00 KM

6.7.3.1. Transporte da carga de solo retirada e da carga de fornecimento do solo a ser aplicado no local.

6.7.4. Aterro mecanizado por compensação, solo de 1ª categoria em campo aberto e compactação de aterro mecanizado mínimo de 95% P.N (Proctor Normal), sem fornecimento de solo em campo aberto (serviço auxiliar do aterro).

6.7.4.1. Deverá ser executado o espalhamento e compactação de aterro até a obtenção de 95% P.N – medido no aterro para fins de quantificação para medição – com solo de 1ª categoria.

6.7.4.2. Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundação terão de ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra (nunca turfa nem argila orgânica), sem detritos vegetais, pedras ou entulho, em camadas sucessivas de 30 cm (material solto), devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas. Na eventualidade de ser encontrado na área algum poço ou fossa sanitária em desuso, precisa ser providenciado o seu preenchimento com terra limpa. No caso de fossa séptica, deverão ser removidos todos os despejos orgânicos eventualmente existentes, antes do lançamento da terra. Todo movimento de ter raque ultrapasse 50 m³ terá de ser executado por processo mecânico. Após a execução dos elementos de fundação ou o assentamento de canalização, é necessário processar o preenchimento das valas em sucessivas camadas de terra com altura máxima de 20 cm (material solto), devidamente umedecidas e apiloadas.

6.8. INFRA ESTRUTURA

A análise do relatório através do ensaio de campo - SPT (Stand Penetration Test) - executado no local, indicou formação rochosa na área da obra do reservatório. Portanto, o procedimento da sondagem rotativa visa investigar, embasar e corroborar pela opção adotada em fundação direta (Sapatas) ancoradas nos blocos de rocha e fixado por “inserts” nas sapatas, e a execução de um radier envolvendo toda área da base do reservatório.
A escolha para o tipo de fundação mais adequada para uma edificação, é função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas de edificação, porém as resistências do tipo de solo deverão ser verificadas para a elaboração do projeto executivo. Este confirmará ou não as previsões de cargas e o dimensionamento fornecido pelo projeto básico; caso aja divergências, o projeto executivo de fundação elaborado deverá ser apresentado para a validação da SMOU. Deverá ser adotado uma solução de fundação compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível da água. Com base na combinação dessas análises, optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução. Desde que tecnicamente viável, a fundação direta é uma opção interessante, pois, no aspecto técnico tem a facilidade da inspeção do solo aliado ao controle de qualidade do material no que se refere à resistência e aplicação.

6.8.5. Será duas escavações manuais de vala em material de 1ª categoria, uma até 1,5m e a outra de 1,5m até 3m, ambas excluindo esgotamento /escoramento.

6.8.5.1. Deverá ser executada a escavação manual de valas com ferramental apropriado para o bom desempenho dos trabalhos.

6.8.5.2. O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume a remover, visando-se sempre o máximo rendimento e economia. As escavações deverão ser executadas com cautelas indispensáveis à preservação da vida e da propriedade. Quando necessário, os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a oferecer segurança aos operários e a terceiros.

6.8.5.4. Nas escavações efetuadas nas proximidades de vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ou reduzam, ao máximo, a ocorrência de quaisquer perturbações oriundas das escavações.

6.8.5.5. Não será considerado pela SMOU, qualquer excesso de escavação, fora dos limites, pela mesma, tolerados. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala e/ou cava deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa, previamente aprovados pela SMOU.

6.8.5.6. Só serão considerados nas medições volumes realmente escavados, com base nos elementos constantes da Ordem de Serviço correspondente.

6.8.5.7. A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de 0,10 a 0,15m para a colocação de colchão (ou berço) de areia, pó de pedra ou outro material arenoso de boa qualidade, convenientemente adensado.

6.8.5.8. Quando a profundidade da escavação ou tipo de terreno puderem provocar desmoronamentos, comprometendo a segurança dos operários, serão feitos escoramentos adequados.

6.8.5.9. Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado.

6.8.5.10. Em terrenos inconsistentes ou compressíveis deverá ser previamente efetuado em exame da resistência dos tubos aos esforços de flexão resultantes de carga de terra e eventuais cargas vivas.

6.8.5.11. O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do tubo sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas na Ordem de Serviço, com eventuais modificações autorizadas pela CONTRATADA.

6.8.5.12. A extensão máxima de abertura da vala deve observar as imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito local e o necessário à progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares.

6.8.5.13. Quando o material do fundo da vala permitir o assentamento sem berço, deverão ser produzidos rebaixos, sob cada bolsa ou luva (“cachimbo”) de sorte a proporcionar o apoio da tubulação sobre o terreno, em toda a sua extensão.

6.8.5.14. Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia, de forma que, considerando uma seção transversal do tubo, a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo.

6.8.5.15. Nos locais onde a pavimentação é asfáltica ou paralelo a CONTRATADA deverá ser executada a demolição e recomposição do concreto asfáltico, assim como a retirada e o reassentamento manual dos paralelepípedos

6.8.6. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO

6.8.6.1. Deverá ser executada a regularização e compactação manual com média de golpeamento de 30 a 50 vezes por metro quadrado, a uma altura média de 50 cm. O maço poderá ser de concreto com diâmetro ou área retangular de 20 a 30 cm.

6.8.7. Lastro de concreto traço 1:2:3, espessura 10cm, preparo mecânico com betoneira, em quadros de 1,5m por 1,5m com sarrafos de madeira incorporado.

6.8.7.1. Deverá ser executado lastro de concreto com espessura de 5cm sobre lastro de brita.

6.8.7.2. Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

6.8.7.3. O concreto deve ser lançado e espalhado sobre o lastro de brita executado em terreno nivelado e compactado, depois de concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.

6.8.7.4. A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para os pisos.

6.8.7.5. Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

6.8.7.6. As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.

6.8.7.7. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a SMOU poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

6.8.8. FORMA DE MADEIRA COMUM PARA FUNDAÇÕES

6.8.8.1. Deverá ser executada forma de madeira maciça de tábuas de pinho nas vigas baldrame e nos blocos da fundação.

6.8.8.2. As peças de madeira serrada de coníferas em forma de pontaletes, sarrafos e tábuas não podem apresentar defeitos, como desvios dimensionais (desbitolamento), arqueamento, encurvamento, encanoamento, (diferença de deformação entre a face e a contra face), nós (aderidos ou soltos), rachaduras, fendas, perfuração por insetos ou podridão além dos limites tolerados para cada classe. Tais classes são: de primeira qualidade industrial, de segunda qualidade industrial e de terceira qualidade industrial.

6.8.8.3. O estoque tem de ser estocado por bitola e tipo de madeira, em local apropriado para reduzir a ação da água. Do pedido de fornecimento é necessário constar, dentre outras, espécie da madeira; classe da qualidade; tipo e bitolas da peça; comprimento mínimo ou exato de peças avulsas.

6.9. ARMAÇÃO (FORNECIMENTO, CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO) AÇO CA-50 DIAM. 12,5 (1/2”) à 25,0MM (1”). Idem ao item 14.8.3.

6.9.1. ARMACAO (FORNECIMENTO, CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO) AÇO CA-50, DIAM. 8.0 (1/4”) à 12,5MM (1/2”)**.** Idem ao item 14.8.3.

6.10. CONCRETO USINADO, FCK = 30,0 MPA - PARA BOMBEAMENTO

6.11. Trata-se de concreto a partir de cimento portland, produzido para ser entregue na obra no estado plástico e de acordo com as características solicitadas, com relação ao seu emprego específico e ao equipamento de transporte, lançamento e adensamento do concreto. O concreto dosado executado em central deve atender às definições de projeto relativas: à resistência característica do concreto à compressão aos 28 dias ou outras idades consideradas críticas; ao módulo de elasticidade; à consistência expressa pelo abatimento do tronco de cone; à dimensão máxima característica do agregado graúdo; ao teor de argamassa do concreto; ao tipo e consumo mínimo de cimento; ao fator água/cimento máximo; à presença de aditivos. Para a formação de lotes de concreto para extração de corpos-de-prova, têm de ser observadas as disposições das normas técnicas vigentes.

6.11.1. A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade. A execução dos elementos estruturais de projeto adaptado será atribuição da CONTRATADA e não acarretará ônus para o PMS.

6.11.2. Concreto dosado racionalmente para FCK 30 MPa com preparo mecânico na obra com betoneira.

Haverá, obviamente, integral obediência à NBR 6118/1980 (NB-1/1978), considerando o título desta norma: “Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado”.

6.12. TRANSPORTE DO CONCRETO

6.12.1. O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Poderão ser utilizados, na obra, para transporte de concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas ou outros. Em hipótese nenhuma será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

6.12.2. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, adiante especificado.

6.13. INFORMAÇÕES SOBRE A CONCRETAGEM

6.13.1. Competirá à CONTRATADA informar, com oportuna antecedência, à SMOU e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, do dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados. O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não excederá a 1 (uma) hora. Quando do uso de aditivos retardadores de pega o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da SMOU.

6.14. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO (SERVIÇO AUXILIAR)

6.14.1. Molhar as fôrmas antes da concretagem. Impedir que elas sofram qualquer tipo de contaminação durante a concretagem, eliminando os principais focos como, por exemplo, barro dos pés dos operários. O concreto na laje e vigas deve ser de preferência, bombeado.

6.15. IMPERMEABILIZAÇÕES COM ARMAGASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA GROSSA) ESPESSURA 2,5CM COM IMPERMEABILIZANTE BASE HIDROFUGA

6.15.1. Impermeabilizar a lateral da base de concreto em contato com o solo. Impermeabilizar é impedir a passagem da água. Para tanto, utiliza-se alguns sistemas de impermeabilização que variam de acordo com o tipo e finalidade das estruturas e também de acordo com a solicitação a que estão sujeitas estas estruturas.

6.15.2. Em condições especiais, onde não seja aconselhável o emprego dos sistemas relacionados, deve ser adotado outro mais adequado ao caso, com autorização prévia da SMOU.

6.15.3. Visto que os serviços de impermeabilização requerem conhecimentos específicos, recomenda-se que sejam executados por profissionais habilitados.

6.15.4. Durante a execução dos serviços de impermeabilização, deve ser proibido o trânsito na área, bem como a passagem de equipamentos.

6.15.5. Os materiais empregados nas impermeabilizações devem ser armazenados em locais protegidos, secos e fechados.

6.15.6. Deverá ser aplicada na totalidade das faces do Blocos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com adição de 2kg de aditivo hidrofugante para cada 50kg de cimento. Nunca queimar nem

mesmo alisar a superfície com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro a fim de que a superfície fique áspera para uma boa fixação da tinta betuminosa.

6.16. IMPERMEABILIZAÇÃO COM TINTA BETUMINOSA NAS FUNDAÇÕES.

6.16.1. Deverá ser aplicada em 2 (duas) demãos de tinta betuminosa, com auxílio de uma trincha, diretamente sobre o revestimento impermeável em contato com o solo.

6.16.2. Em condições especiais, onde não seja aconselhável o emprego dos sistemas relacionados, deve ser adotado outro mais adequado ao caso, com autorização prévia da SMOU.

6.16.3. Visto que os serviços de impermeabilização requerem conhecimentos específicos, recomenda-se que sejam executados por profissionais habilitados.

6.16.4. Durante a execução dos serviços de impermeabilização, deve ser proibido o trânsito na área, bem como a passagem de equipamentos.

6.16.5. Os materiais empregados nas impermeabilizações devem ser armazenados em locais protegidos, secos e fechados.

6.17. REATERRO DE CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.

6.17.1. Deverá ser executado o aterro manual de solo compactado em camadas de no máximo 30 cm utilizando equipamento tipo placa vibratória para a obtenção do nível desejado.

6.18. TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 10,0 KM

6.18.1. Todos os materiais oriundos de demolição deverão ser retirados da obra e colocados em caçambas estacionárias garantindo que não obstruam o bom desempenho dos serviços para que posteriormente sejam enviados para bota fora legalizado.

7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.1. LIMPEZA FINAL DA OBRA

7.1.1. Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

7.1.2. Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos sem danificar outras partes da obra.

7.1.3. Após a limpeza, remoção do entulho de obra, materiais, equipamentos e detritos de obras, deverá ser executado o plantio de grama em placas do tipo esmeralda na área indicada no projeto de arquitetura.

7.1.4. Haverá particular cuidado em se remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies do reservatório e da base.
7.1.5. Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária.

7.1.6. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas e hidráulicas. Todo o entulho deverá ser removido da área. Deverão ser lavados, convenientemente, todos os pisos, devendo ser removido qualquer vestígio de tintas, manchas e argamassa.

8. INSTALAÇÕES HIDRAULICAS

8.1. Após a execução das interligações dos reservatórios e das linhas de recalque, deverá ser apresentado um projeto em escala conhecida conforme construído no local (“As Built”) para o cadastro na PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA.

8.2. Os serviços serão executados de acordo com a presente especificação e segundo as recomendações da A.B.N.T. Em todas as fases do transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetem a integridade do material ou seu revestimento.

8.3. Ao serem recebidos na obra, todos os tubos deverão ser examinados, a fim de constatar o seu perfeito estado, livre de quebras, fraturas e fissuras. Os tubos defeituosos serão anotados a tinta, e em seguida, separados dos demais.

8.4. Os tubos, após o seu recebimento, deverão ser empilhados horizontalmente, em local livre do movimento de veículos e de outros perigos de eventuais danos. O empilhamento dos tubos será feito em camadas, isolados entre si por sarrafos de madeira e calços, de modo a evitar deslizamento e choques violentos. A primeira camada também deverá ser apoiada sobre sarrafos. Em se tratando de tubos de ponta e bolsa, esta será disposta alternadamente, a fim de se obter melhor acomodação e estabilidade da pilha. As bolsas deverão ficar livres e não devem receber esforços.

8.5. No transporte dos tubos para a vala, deve-se evitar que os mesmos sejam rolados sobre pedras ou terrenos rochosos; em tais casos serão empregados vigas de madeira ou roletes.

8.6. Não será colocado nenhum tubo ou peça especial que apresente ranhuras ou trincas, mesmo no revestimento, ocasionadas por transporte e/ou manejo inadequado.

8.7. ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO

8.7.1. Os serviços deverão ser executados consoante as determinações das normas NBR 12226, 7968, 9250 e 9256 da ABNT.

8.7.2. Antes de baixar os tubos à vala, seu perfeito estado deverá ser verificado, bem como seu interior, do qual será retirado qualquer corpo estranho. Não serão utilizados tubos que apresentem trincas, fraturas ou defeitos outros oriundos de fabricação ou transporte.

8.7.3. Para o assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens:

8.7.3.1. A descida e montagem da tubulação na vala deverão ser procedidas com a máxima cautela, evitando-se choques com as paredes da vala e seu escoramento, utilizando-se equipamentos adequados a cada etapa de serviço. O embasamento da tubulação deverá ser executado em pó-de-pedra.

8.7.3.2. Os tubos serão assentes sempre que possível em linha reta. Deverão ser evitadas, na medida do possível, as sinuosidades horizontais e verticais da adutora, aprofundando-se para tal as valas ou modificando-se ligeiramente o traçado, a critério da PMS. Deverá ser executada caixas de passagem de tubulação em tijolos maciços em paredes de uma vez.

8.7.3.3. Os tubos deverão ficar assentes no fundo da vala em toda a sua extensão, não se admitindo apoios isolados. Desde que o Projeto assim o exigir ou, a critério da SMOU;

8.7.3.4. As extremidades dos tubos deverão ser tamponadas ao fim de cada jornada de trabalho ou quando houver interrupção dos serviços, evitando-se desse modo a entrada de animais ou corpos estranhos na tubulação;

8.7.3.5. Se houver necessidade de calçar os tubos, será feito com terra, nunca com pedras;

8.7.3.6. No caso de necessidade de se cortar tubos para completar trechos, o corte deverá ser perpendicular ao eixo longitudinal do tubo, devendo a ponta ser devidamente aparelhada de modo a satisfazer os requisitos de uma ponta normal e de acordo com o tipo de junta a aplicar;

8.7.3.7. Quando utilizados tubos de ponta e bolsa, estas deverão estar voltadas no sentido em que os trabalhos prosseguirem.

8.7.4. Antes da execução de junta deverá ser procedida a limpeza da ponta, bolsa e elementos de vedação. Na execução das juntas deverão ser obedecidas as recomendações dos fabricantes dos tubos. As juntas em tubulações de PVC deverão ser executadas obedecendo às seguintes orientações:

8.7.4.1. Juntas com anel de borracha: Realizada a junta, deve-se provocar uma folga de, no mínimo 0,01m - entre as extremidades, para permitir eventuais deformações, o que será conseguido por exemplo imprimindo à extremidade livre do tubo recém-unido vários movimentos circulares. Em seguida verifica-se a posição dos anéis que devem ficar dentro da sede para isso dispostos.

8.7.4.2. As conexões, registros de parada, descarga , válvula de proteção e ventosas, devem ser ligados por sistema adequado entre o tubo de PVC rígido e as peças metálicas tais como juntas com flanges, roscas especiais e adaptadores, devendo-se nos custos destas, incluir todos os materiais necessários a sua execução, tais como: anel de borracha, parafuso, porca, arruelas.

8.7.4.3. Nos casos excepcionais em que se fizer necessário o uso da junta Gibault (dentre eles linhas provisórias, montagem sob água e linhas móveis) devem ser tomadas providências para a adequada proteção dos parafusos de aço.

8.7.5. A interligação da Adutora nova com o sistema existente, deverão ser previamente programados com a CONTRATANTE, sendo procedida prévia sondagem para confirmar os informes cadastrais e os detalhes do nó. A interligação só deverá ser iniciada após estarem disponíveis todas as peças necessárias.

8.7.6. O assentamento da tubulação será pago por metro linear de tubo colocado, após concluídos o reaterro da vala e a reposição de pavimentação, consoante o tipo da tubulação e seu diâmetro.

8.8. ASSENTAMENTO DE VÁLVULAS, REGISTROS E VENTOSAS

8.8.1. Serão instalados registros, válvulas e ventosas onde indicados no projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação. Nos custos, deverão estar incluídos todos os materiais necessários, sejam: arruelas, parafusos, porcas, tirantes, juntas e outros.

8.8.2. As conexões dos registros, válvulas e ventosas com os tubos deverão ser feitas de maneira compatível e com peças adequadas ao tipo de material dos tubos. Deverá ser executada duas caixas de concreto armado para tubulação de ferro fundido.

8.8.3. Antes da montagem, as ventosas serão inspecionadas, a fim de ser verificado o livre funcionamento das boias, através de testes no canteiro.

8.8.4. Nas peças flangeadas os flanges verticais devem ser posicionados de tal modo que os dois furos anexos inferiores fiquem no mesmo plano horizontal. Os flanges para uma derivação vertical deverão ficar rigorosamente em um plano horizontal. As porcas devem ficar completamente rosqueadas nos respectivos parafusos.

8.8.5. Serão executadas ancoragens em todas as curvas, derivações, registros, reduções e demais peças sujeitas a deslocamentos oriundos de esforços transmitidos pela linha em carga máxima.

8.9. ENSAIOS DA LINHA

8.9.1. Antes dos ensaios, as valas deverão ser parcialmente preenchidas, isto é, recobrindo-se a parte central do tubo com material selecionado, isento de pedras ou corpos estranhos, e socando-se em camadas de 0,10 a 0,20m de espessura, até 0,30 a 0,40m acima da geratriz superior do tubo. Durante os ensaios, as juntas dos tubos deverão permanecer completamente descobertas. Para facilidade de operação, os ensaios serão feitos em trechos de, no máximo, 500 metros de extensão.

8.9.2. Serão realizados dois tipos de ensaios:

8.9.2.1. "ensaio de pressão" também denominado "ensaio de estabilidade", no qual é feita a verificação de eventuais falhas, entre elas, trincas de tubos, deslocamentos de ancoragens, etc.;

8.9.2.2. "ensaio de vazamento", no qual é feita a verificação da estanqueidade da linha.

8.9.3. Para o "ensaio de pressão" será adotado uma pressão, no mínimo, 50% superior a de trabalho, da adutora, a qual não poderá ser superior à pressão que presidiu o dimensionamento das ancoragens nem exceder à pressão de prova dos tubos e peças especiais. Em linhas de secundária importância a critério da SMOU, o ensaio poderá ser feito com a pressão da água disponível, sem o recurso de bomba de prova.

8.9.4. Para o "ensaio de vazamento" será adotada uma pressão igual à máxima de trabalho do trecho.

8.9.5. O "ensaio de vazamento" será realizado após o ensaio de pressão. Para esse ensaio, deve-se encher lentamente a tubulação com água, expelindo o ar existente na mesma. Os vazamentos serão medidos pelas vazões (volume no tempo) de água de alimentação da bomba de ensaio, para que a pressão nos trechos permaneça aproximadamente constante.

8.10. COLOCAÇÃO DA LINHA EM CARGA

8.10.1. Antes da tubulação entrar em serviço, diversas lavagens devem ser feitas com vistas a eliminar terra ou detritos que por ventura possa conter a tubulação, evitando o seu depósito nos registros e ventosas e uma possível danificação as vedações e válvulas bem como dificuldades em seu funcionamento.

8.10.2. Antes de ser posta em serviço, deve-se eliminar todo o ar existente na linha. A carga inicial da linha será cuidadosa e lenta e com vazão inferior à de projeto. Os registros deverão ficar totalmente abertos durante a operação de modo a facilitar a purgação; os mesmos somente serão fechados quando a água estiver isenta de bolhas de ar e serão abertos algumas vezes até que o regime de escoamento se estabilize.

8.10.3. Deve-se dar tempo para que o ar possa caminhar, atingir os pontos altos e escapar pelas ventosas e pela coluna piezométrica da ETA, quando esta existir.

8.10.4. No caso de adutora, deve-se verificar o bom funcionamento das ventosas, a fim de certificar que a linha está completamente livre de ar; a água chegando à outra extremidade da linha não significa a expulsão completa do ar.

9. INSTALAÇÕES ELETRICAS

9.1. A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenha habilitação junto ao CREA.

9.2. As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas em anexo, obedecendo as indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas.

9.3. A entrada de energia será do transformador instalado ao lado da edificação.

9.4. A medição será efetuada no poste onde estará o transformador

9.5. Se o cliente desejar alterar algum tipo de luminária, ou qualquer outro item, deve ser averiguado a potência do aparato a ser substituído, e se a potência for maior do que o anterior, deverá ser refeito o cálculo para redimensionamento de condutores e disjuntores

9.6. As caixas de embutir, para interruptores, tomadas, luminárias e passagem, serão em PVC, com dimensões em projeto e especificação, sendo, retangulares, octavadas e sextavadas. Só serão abertos os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos.

9.7. As caixas deverão estar alinhadas e aprumadas. Os circuitos sairão dos QD´s através de eletrodutos de PVC rígido, ou mangueiras corrugadas cor amarela e com anti propagação de chamas e vapores tóxicos, embutidos em paredes e lajes.

9.8. Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão.

9.9. As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa as estruturas através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação, etc.

9.10. As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem, para os rígidos.

9.11. Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas.

9.12. Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas tubulações vagas, a fim de facilitar a enfiação de condutores elétricos. Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos.

9.13. Para instalação subterrânea, da entrada de energia e das ligações dos postes externos, deverão ser instalados eletrodutos rígidos de PVC, com um desnível de 1% (um por cento) em direção às caixas, devendo ser arrematados através de buchas metálicas, para evitar danos aos condutores.

9.14. Todos os condutores serão cabos isolados, salvo indicação em contrário devendo ter características especiais quanto à propagação e auto extinção do fogo.

9.15. Os condutores para alimentação da iluminação interna/externa e tomadas, deverão ser do tipo cabo e ter isolamento para 450/750 V, isolamento simples, marca Ficap, Pirelli, ou Furukawa, conforme NBR 7288, com bitola indicada em planta.

9.16. Todas as caixas de passagem têm como objetivo facilitar a enfiação dos cabos, não podendo haver emendas nos cabos.

9.17. Os condutores de alimentação de quadros de distribuição, serão de cabo de Cobre unipolar, 0,6/1kV, EPR/XLPE 90 oC. As seções de condutores estão indicadas nos Quadros de Carga e diagramas. Todos serão do tipo cabo com as seguintes características:

- Condutor: fio de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 2;
- Isolação: Composto termo fixo de Polietileno reticulado XLPE com espessura reforçada, sem capa de chumbo, anti-chama;

9.18. Temperaturas máximas do condutor: 90ºC em serviço contínuo, 130ºC em sobrecarga e 250ºC em curto circuito;
-Normas aplicáveis: NBR 6880, NBR 7288, NBR 6245 e NBR 6812;

9.19. A enfiação dos condutores só poderá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de toda

a tubulação, após a primeira demão de tinta nas paredes e antes da última demão.

9.20. Para facilitar a enfiação nas tubulações só será permitido o uso de parafina ou talco.

9.21. Só serão permitidas emendas dentro de caixas de passagem, devendo ser bem soldadas e isoladas com fita isolante, antichama da 3M ou similar. Não serão admitidas, em nenhuma hipótese, emendas dentro de eletrodutos. Deverão ser ligados aos barramentos ou bornes das chaves e disjuntores, através de conectores terminais de pressão, para bitolas superiores a 6 mm2.

9.22. Identificação para os cabos:

- Cabo de cobre isolado de # 16 mm² e acima, cor preta.
- Cabo de cobre flexível #2,5 a #10 mm²:

  fase – preto;
  neutro – azul claro;
  terra (proteção) – verde.

9.23. Serão utilizados até 3 (três) ou 4 (quatro) circuitos dentro de cada eletroduto formados por, no máximo, 3 (três) cabos, quando monofásicos +terra ou bifásicos + terra, e 5 cabos quando trifásicos a 4 fios + terra. Será vedada a retirada da cobertura ou isolação sem consulta prévia ao projetista.

9.24. Os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição serão identificados com anilhas em seus extremos com as letras “A”, “B”, “C”, uma para cada fase, “N” para o neutro e “T” para o terra. Os circuitos das cargas também serão identificados com anilhas, com o número respectivo do circuito.

9.25. Os condutores não deverão sofrer esforços mecânicos incompatíveis.

9.26. Todos os circuitos de distribuição são acompanhados por condutores de proteção (terra) sempre de acordo com o projeto. Todos os quadros deverão ter o barramento de terra.

9.27. Não poderá em nenhuma ocasião, conectar os condutores neutro e de proteção (terra) nos quadros de Distribuição de cargas geral ou terminal.

9.28. Todos os condutores de proteção (terra) são isolados, no interior de eletrodutos, calhas ou outro conduto elétrico, os cabos e fios de proteção deverão ser isolados.

9.29. O Quadro Geral será de embutir, compatível com os padrões DIN/IEC e NEMA/UL. **18.30.** Nele será instalado um disjuntor geral tripolar em caixa moldada, com amperagem e especificações conforme projeto, na edificação. Nesse quadro, também serão instalados os disjuntores para a alimentação dos quadros de distribuição.

9.30. Os disjuntores para os quadros de distribuição são do padrão NEMA, da General Electric, Eletromar ou similar, padrão DIN/IEC, e sua disposição deve ser de acordo com o Diagrama Trifilar, em planta, observando o balanceamento de fases. A dimensão mínima dos barramentos, em capacidade de condução de corrente, também está anotada em planta, nos Quadros de Carga.

9.31. O Quadro de Distribuição deverá ser devidamente identificado, de forma definitiva e duradoura, em plaqueta acrílica individual e resinada, com a relação do número dos circuitos e o equipamento

equivalente. Não podendo ser em papel, fita crepe ou utilizando fita adesiva ou qualquer adesivo que possa ser retirado.

9.32. O Aterramento da baixa tensão será através do sistema de aterramento do SPDA.

9.33. O aterramento do Q.D.G. virá da caixa de equipontencialização com cabo #70mm², pelo piso, através de eletroduto de PVC rígido e subirá até o mesmo através de eletroduto ferro zincado aparente e entrará pela parte inferior do mesmo.

9.34. Os demais Q.D´s serão interligados ao Q.D.G. da mesma maneira descrita para o anterior, pelas partes inferiores, através de PVC rígido nos pisos e ferro zincado nas paredes.

9.35. Devesse garantir a correta ligação das carcaças dos equipamentos e equipotencialidade das instalações, de acordo com a última versão da NB- 3, da ABNT.

10. AS BUILT

10.1. Após a finalização da obra, deverão ser fornecidos os projetos em escala conhecida conforme construído (“As Built”) para cadastro do PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA.

11. NORMAS GERAIS

11.1. Todos os elementos não constantes deste documento, que dependam de especificações de terceiros, serão apresentados pela CONTRATADA juntamente com desenhos detalhados (quando necessário) à SMOU, para aprovação prévia. Os serviços contratados serão rigorosamente executados de acordo com os projetos apresentados e normas da ABNT, com preferência destas últimas.

11.2. Todos os materiais a serem utilizados na construção serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA. Toda mão-de-obra a empregar será fornecida pela CONTRATADA, especializada sempre que necessário, sempre de primeira qualidade, objetivando acabamento esmerado dos serviços.

11.3. Proteção de materiais: Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser totalmente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período de construção. A CONTRATADA será responsável por esta proteção e pela conservação dos materiais, sendo obrigada a substituir ou consertar qualquer material ou serviços eventualmente danificados, sem prejuízo algum para a proprietária.

11.4. Proteção da obra: A CONTRATADA tomará as precauções necessárias para a segurança do pessoal da obra, observando as recomendações de segurança do trabalho aplicável por Leis Federal, Estadual e Municipal e códigos sobre construções, com finalidade de evitar acidentes dentro do recinto da obra ou nas áreas adjacentes em que executar serviços relacionados com a obra.
Deverá ser instalada cerca protetora de borda de vala ou obra, com tela plástica na cor laranja ou amarela, considerando 2 vezes de utilização, inclusive apoios, fornecimento. Colocação e retirada.

11.5. Sem necessidade de licença especial, fica autorizada a CONTRATADA a tomar as providências que julgar convenientes em casos de emergência, relacionados com a segurança do pessoal e da obra.

11.6. A CONTRATADA é a única responsável pelos serviços e obras a serem executados, ficando a proprietária PMS isenta de qualquer responsabilidade civil em virtude de danos corporais e materiais causados a terceiros decorrentes da execução das obras e serviços aqui discriminados e contratados. A CONTRATADA obriga-se a satisfazer as obrigações trabalhistas, de Previdência Social e Seguro de Acidentes de Trabalho de acordo com a legislação em vigor. A CONTRATADA será responsável por si e seus subcontratados, pelos pagamentos dos encargos sobre mão-de-obra, requerido pelas Leis Trabalhistas em vigor ou que durante o período de construção venham a vigorar.

11.7. Eventuais modificações nos projetos e especificações só serão admitidas quando aprovadas pela PMS e acompanhadas pelo documento instituído para tanto (ordem e obra), inclusive contrato, devendo a CONTRATADA informar neste documento as eventuais mudanças do orçamento ou prazo de execução decorrentes dessas modificações.

11.8. Para a perfeita higiene e segurança do trabalho a obra deverá dispor de água potável para

fornecimento ao sem pregados e possuir instalações sanitárias adequadas. As áreas de trabalho e vias de circulação deverão ser mantidas limpas e desimpedidas. Caberá ao empregador fornecer os seguintes elementos de proteção individual de uso obrigatório pelos empregados:

11.8.1. Cinto de segurança nos locais de perigo e de queda;

11.8.2. Capacete de segurança;

11.8.3. Máscara para soldador, luvas, mangas, peneiras e avental de raspa de couro para solda elétrica e óculos de segurança para solda oxiacetilênica;

11.8.4. Luvas de couro ou lama plastificada para manuseio de vergalhões, de chapas de aço e outros materiais abrasivos ou cortantes;

11.8.5. Luvas de borracha para trabalhos em circuito e equipamentos elétricos;

11.8.6. Botas impermeáveis para lançamentos de concreto ou trabalhos em terreno encharcado.

11.9. Teste de funcionamento: Serão procedidos testes para verificação da a estanqueidade do reservatório e das diversas instalações hidráulicas, mecânicas e de todos os circuitos elétricos, de iluminação e de força.

11.10. Qualidade: Todos os materiais deverão ser submetidos à aprovação da SMOU quanto à qualidade.

11.11. Entrega da obra: Concluídos os serviços contratados, a SMOU solicitará da CONTRATADA o encaminhamento de correspondência a PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA, comunicando o término dos serviços e solicitando o recebimento da obra.

11.12. Após o recebimento do comunicado do término dos serviços a SMOU, através do Departamento competente e juntamente com a SMOU e a CONTRATADA, farão visita e vistoria da obra. Da vistoria será lavrado o “Termo de Vistoria” contendo todas as observações feitas e eventuais correções a serem realizadas com prazo para sua execução.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

12.1. Qualquer situação da obra e/ou serviço que possa afetar o funcionamento da Estação de Tratamento de Água e Esgoto, deverá ser comunicada com antecedência ao chefe do setor de operação, assim como a FISCALIZAÇÃO para ser tomados as medidas preventivas necessárias para dar continuidade no tratamento.

12.2. As empresas interessadas deverão efetuar uma vistoria técnica, como condição de habilitação, nos locais onde serão realizados os serviços.