

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA PRODUTOR DE ÁGUA POTÁVEL PEDRA BRANCA

Infraestrutura complementar

MUNICÍPIO DE SALTO SP

Junho/2024

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial contempla a elaboração do projeto executivo da infraestrutura complementar do Sistema produtor de água potável, denominado ETA (Estação de Tratamento de Água) Pedra Branca, no município de Salto SP. O sistema produtor possuirá uma capacidade de tratamento de 100 l/s com espaço disponível para a sua ampliação. Fazem parte da infraestrutura complementar: Terraplanagem, obras civis (radiers, fechamento, pavimentação e calçamento), obras hidráulicas (captação, recalque e adutora de água bruta e tratada), obras elétricas (instalação de bomba e painéis, entrada e distribuição de energia, rede lógica e SPDA) e construção de ambientes complementares em módulos de container.

2. IMPLANTAÇÃO

De acordo com o estudo técnico preliminar do Sistema produtor ETA Pedra Branca, a solução coletiva é o modelo adotado pelo Município de Salto SP, que conta atualmente com a Autarquia SAAE (Serviço Autônomo de água e esgoto), instituída de acordo com a Lei municipal nº 2.813 de 16 de maio de 2007, para atender a população saltense, onde é responsável pelos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, com autonomia econômica, financeira e administrativa.

Seu principal objetivo é aperfeiçoar os serviços, proporcionando qualidade e comodidade a população do município. A autarquia é responsável pelo abastecimento de água assim como seu tratamento, buscando soluções por meio de planejamentos estratégicos que ensejam a segurança hídrica deste município.

A fim de melhor dispor a oferta de água potável, a Autarquia, por meio de diagnóstico técnico promoveu algumas alternativas econômica e tecnicamente favoráveis ao cenário atual, com a finalidade de evitar o desabastecimento da população saltense.

3. CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

O canteiro de obras deverá ter área mínima de 20m², prevendo as instalações mínimas exigidas pelas normas e NR's, com 01 sala com janelas dando visão ao canteiro da obra e 01 banheiro privativo. O escritório da fiscalização deverá ter forro para proporcionar isolamento térmico adequado. Fica a cargo da Contratada a execução das construções provisórias de apoio à execução dos serviços e daquelas exigidas por Lei. Os projetos das construções provisórias serão submetidos à prévia aprovação dos órgãos competentes. Apenas após a aprovação dos projetos, os serviços de construção do canteiro de obras poderão ser iniciados.

4. TERRAPLENAGEM

Caberá a contratada executar a escavação em trechos apresentados em projeto, para a correta terraplenagem de toda área, tornando possível o nivelamento do solo para que seja implantada a edificação e os itens complementares de projeto como acessos e vegetação. As camadas de aterro não poderão ter espessura superior a 20 cm, para garantir a correta compactação de todo o material.

Caberá também a contratada executar a compactação de todo o volume de aterro executado no local da obra, possibilitando a utilização do patamar para a edificação e pavimentação em trechos apresentados em projeto.

5. ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO DA ADUTORA

4.1. Escavação

A escavação deve ser manual somente quando as dimensões ou a localização da obra não permitirem a escavação mecânica. As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%,

exceto quando indicada em projeto.

O material escavado pode, a critério da fiscalização, ser reservado, no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer a reserva, o material deve ser transportado para o depósito de material excedente.

O material escavado deve ser depositado, sempre que possível, de um lado só da vala, afastado no mínimo em 1,00 m da borda de escavação.

A fiscalização deve ser avisada com antecedência quando houver a necessidade de empregar explosivos para a execução da escavação.

O controle qualitativo da escavação deve ser feito visualmente pela fiscalização, avaliando se as características de acabamento das obras executadas.

A largura da vala deverá levar em consideração diversos fatores, como o diâmetro da tubulação a ser implantado, as características observadas do solo, o tipo de escoramento e o processo de escavação. Para tal, a contratada deverá observar a ABNT NBR 17015:2022.

4.2. Escoramento das Valas

Deverá ser executado escoramento do tipo descontínuo e/ou contínuo na extensão valas, sempre que a profundidade exceder a 1,25 m, observando-se sempre a manutenção da segurança e integridade física da mão de obra empenhada em realizar tarefas no interior das valas. Na abertura das valas e na execução do escoramento, deverão ser observadas as NBR's 9061 e 17015:2022.

4.3. Assentamento dos tubos

O assentamento da tubulação se dará sobre uma camada de 100 mm de lastro de brita, perfeitamente alinhada. O assentamento iniciará sempre do sentido jusante-montante, com a bolsa voltada para montante.

A descida dos tubos na vala deve ser feita cuidadosamente, manual ou mecanicamente. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos.

Antes da conexão da ponta com a bolsa, deve ser colocada argamassa de cimento e areia (traço 1:3) sobre a parte interna da gola, com espessura mínima de 20 mm até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior.

4.4. Fornecimento dos tubos

Os tubos a serem fornecidos deverão ser de concreto armado, ponta e bolsa, do tipo PA-2, e deverão atender às disposições da NBR 8890.

No processo de fabricação dos tubos, a armadura principal deve ser posicionada de forma a garantir os requisitos mínimos de cobertura. Para os tubos de diâmetro nominal até 600 mm, o cobrimento interno deve ser de no mínimo 20 mm e o cobrimento externo deve ser de no mínimo 15 mm. Para os tubos com diâmetros nominais maiores que 600 mm, o cobrimento interno das armaduras deve ser de no mínimo 30 mm e o cobrimento externo no mínimo de 20 mm.

O tubo deve apresentar arestas bem definidas e ser feito por processo industrial adequado às características do produto final quanto à resistência mecânica, permeabilidade, estanqueidade, absorção, dimensões e acabamento.

Todos os tubos devem trazer, em caracteres legíveis, gravados em baixorelevo no concreto ainda fresco, o nome ou marca do fabricante, o diâmetro nominal, a classe a que pertencem ou a resistência do tubo, a data de fabricação e um número para rastreamento de todas as suas características de fabricação.

Os tubos devem ser estocados na obra de acordo com as instruções do fabricante e protegidos de contaminação, atendendo também às recomendações básicas do Anexo G da NBR 8890.

Não serão aceitos tubos com defeitos como bolhas ou furos superficiais com diâmetro superior a 10 mm e profundidade superior a 5 mm e fissuras com abertura superior a 0,15 mm.

O fabricante deverá fazer o controle tecnológico do concreto e demais materiais utilizados na produção dos tubos, disponibilizando os relatórios de ensaio para a Contratada, que por sua vez deverá disponibilizá-los à

Fiscalização da Prefeitura da Estância Turística de Salto.

A Contratante poderá, a seu critério e sob às expensas da Contratada, solicitar demais ensaios de amostras dos tubos de forma a confirmar o atendimento às especificações técnicas deste memorial e da NBR 8890.

4.5. Reaterro Compactado

Deverá ser feito com material compatível e com o nível de compactação adequado. Cuidados especiais deverão ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente o local é de difícil acesso, dificultando a compactação do solo.

O material retirado na escavação das valas será utilizado para reaterrar as mesmas. Deverá ser feita manualmente, com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10 cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente. A compactação após o reaterro poderá ser feita mecanicamente com compactador tipo sapo, cobrindo tubulação em no mínimo 50 cm, até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

6. ESCOPO DO PROJETO

O Projeto executivo apresentado contempla toda a infraestrutura complementar do Sistema Produtor Pedra Branca a fim de receber as unidades de tratamento de água por ultrafiltração, com o objetivo de tratar uma capacidade nominal de 100l/s. São eles:

- Captação Pirai
 - Bombas e painéis
 - Adutora

- Captação Ingá (Conceição)
 - Interligação da adutora.

- ETA Pedra Branca
 - Terraplanagem
 - Radiers (base para os módulos, equipamentos e acessórios)
 - Baias de produtos químicos
 - Fechamento (muros e alambrados)
 - Pavimentação
 - Calçamento
 - Recalque de água tratada
 - Bombas e painéis
 - Adutora

- Entrada e distribuição de energia, rede lógica e SPDA.
- Construção de ambientes complementares em módulos de container (Casa de bombas, casa de químicos, laboratório/escritório/sala de controle, banheiros/vestiários, copa/cozinha e portaria)
- Tanque de armazenamento (água bruta, tratada e produtos químicos)
- Equipamentos de dosagem e laboratório.

7. DESCRITIVO TÉCNICO

6.1. Captação Pirai

O presente descritivo tem por objetivo fornecer informações detalhadas sobre o projeto da adutora de água bruta que conecta a captação do Ribeirão Pirai à Estação de Tratamento de Água (ETA) Pedra Branca. Este projeto destina-se a fornecer um suprimento estável e confiável de água bruta para posterior tratamento e distribuição à população.

6.1.1. Infraestrutura elétrica.

Na captação Piraí, será necessária a implantação de uma infraestrutura elétrica para o acionamento do novo conjunto motobomba no sistema já existente.

Deverá ser apresentado um projeto executivo para implantação, conforme detalhamento abaixo:

- Instalação (elétrica) de uma bomba de captação de 72 kVA (74CV), alimentada em 440V com armário de comando equipado com inversor de frequência dimensionado conforme potência do motor, com interligação de cabo terra com 35mm e seus respectivos conectores.
- Instalação (elétrica) do circuito de alimentação da cabine até o armário de controle do conjunto motobomba, por meio de cabos unipolares de 50mm isolamento 1kV e interligação de cabo terra com 35mm e seus respectivos conectores.
- Interligação da energia da cabine de força até o quadro da bomba.

Todo cabeamento deverá ser encaminhado através da instalação de eletroduto peveduto com no mínimo 50mm (duas polegadas) para as interligações supracitadas. Deverá ser executado e implementado conforme projeto executivo elaborado.

6.1.2. Bombeamento.

A instalação de bombeamento é a projeção de um espaço para abrigar o conjunto motobomba anfíbia e os barriletes em tubulação de ferro fundido. O objetivo principal desta estrutura é fornecer a infraestrutura necessária para o bombeamento de água em determinado sistema.

5.1.2.1. Barriletes em tubulação de ferro fundido:

Serão utilizados barriletes em tubulação de ferro fundido com diâmetro de

300mm para o transporte da água. A tubulação será instalada de acordo com as especificações do projeto, garantindo uma distribuição eficiente e adequada do líquido.

5.1.2.2. Conjunto motobomba anfíbia:

O conjunto motobomba anfíbia será instalado na casa de bombas e terá a função de bombear a água pela tubulação da adutora. O equipamento será dotado de um crivo auto-limpante para evitar obstruções e garantir o fluxo contínuo de água.

5.1.2.3. Ancoragens:

Serão previstas ancoragens ao longo de toda a extensão da tubulação de ferro fundido para garantir a estabilidade e segurança da estrutura. As ancoragens serão instaladas conforme as especificações técnicas recomendadas, levando em consideração a resistência do material e as condições do ambiente.

5.1.2.4. Considerações finais:

A ampliação da casa de bombas será projetada e construída de acordo com as normas e regulamentos vigentes, garantindo a segurança e eficiência operacional do sistema. Todas as etapas de instalação e montagem serão supervisionadas por profissionais qualificados, visando assegurar a correta execução do projeto.

6.1.3. Adutora

5.1.3.1. Localização:

A adutora será instalada no município de Salto, Estado de São Paulo, Brasil. O trajeto da adutora seguirá a rota estabelecida conforme projeto, partindo da captação no Ribeirão Piraí até a ETA Pedra Branca.

5.1.3.2. Especificações técnicas

- Diâmetro da Tubulação: 300mm

- Material da Tubulação: PVC DeFoFo
- Extensão Total da Adutora: 1266 metros

5.1.3.3. Descrição do percurso:

A adutora seguirá o seguinte percurso:

- Partida da captação no Ribeirão Piraí, localizada em (-23.183580°, -47.244192°);
- Trajeto através de estrada de terra passando pela estrada de entrada a captação do Ribeirão Piraí, seguindo todas as regulamentações ambientais e de segurança.
- Travessia pela estrada SLT-020, localizada a na coordenada (-23.185965°, -47.245135°);
- Chegada à ETA Pedra Branca, localizada em na área doada à prefeituradestinada à construção.

5.1.3.4. Instalação e construção:

A instalação da adutora seguirá as seguintes etapas:

- Escavação das valas para a colocação da tubulação, com as dimensõesadequadas conforme especificações técnicas e normas vigentes.
- Preparação de berço para recebimento da tubulação.
- Colocação da tubulação PVC DeFoFo com diâmetro de 300mm.
- Instalação de dispositivos de fixação, suportes e conexões necessáriasao longo da adutora.
- Testes de pressão, estanqueidade e vazão para garantir a integridade eeficiência do sistema.
- Recobrimento das valas e compactação do solo.

5.1.3.5. Considerações finais:

O projeto da adutora de água bruta saindo da captação do Ribeirão Piraí até a ETA Pedra Branca visa fornecer um fluxo contínuo e seguro de água para tratamento e distribuição à população. Todas as etapas serão realizadas de

acordo com as normas técnicas.

6.2. Captação Ingá.

A Captação Ingá é realizada na fazenda Conceição por meio de captação e adutora existente, onde a condução da água bruta é realizada por meio da gravidade.

A adutora existente se finda na divisa do terreno da futura ETA Pedra Branca, dessa forma, a intervenção necessária será a interligação com a tubulação de entrada. Para a realização da interligação, será necessária a fabricação de uma peça especial, visto que a tubulação existente é calandrada com diâmetro entre 350 e 400 mm.

6.3. Recalque da água tratada.

O presente descritivo tem por objetivo fornecer informações detalhadas sobre o projeto da adutora de água tratada que conecta a Estação de Tratamento de Água (ETA Pedra Branca ao reservatório de abastecimento público. Este projeto destina-se a fornecer um suprimento estável e confiável de água tratada para distribuição à população.

6.3.1. Sistema de bombeamento.

O sistema de bombeamento será composto por bombas do tipo centrífuga, barriletes em ferro fundido com diâmetro de 250mm instalados dentro de um container com proteção sonora e sistema de ventilação adequado para garantir a temperatura interna necessária ao funcionamento dos equipamentos.

O teto do container será executado de maneira removível para facilitar a manutenção dos equipamentos.

5.3.1.1. Bombas Centrífugas:

Serão utilizadas bombas do tipo centrífuga para o bombeamento de água. As bombas serão dimensionadas de acordo com as necessidades do projeto, levando em consideração a vazão e altura manométrica requeridas.

5.3.1.2. Barriletes em Ferro Fundido:

Os barriletes em ferro fundido com diâmetro de 250mm serão utilizados para o transporte da água dentro do sistema de bombeamento. A instalação dos barriletes será realizada de acordo com as especificações técnicas e normas vigentes, garantindo a eficiência e durabilidade da tubulação.

6.3.2. Casa de bombas e painéis

5.3.2.1. Módulos em container:

Casa de bomba e painéis irão abrigar os equipamentos para o recalque de água tratada, o conjunto motobomba e painéis. Será executado em 2 (dois) contêineres de 10 pés perfilados, conforme projeto, formando um único módulo com 2 (dois) ambientes, sala de bombas e sala de painéis. Os contêineres terão um acesso entre si por porta metálica e acesso externo pela sala de painéis. Deverá ser equipado com proteção sonora para reduzir o ruído gerado pelo funcionamento dos equipamentos. Serão previstas saídas de ar e um sistema de ventilação adequado para manter a temperatura interna do container dentro dos limites recomendados para o funcionamento dos equipamentos.

5.3.2.2. Monovia com talha:

Conforme o projeto, deverá ser instalado uma monovia autoportante composta por colunas e vigas, com mecanismo de deslocamento, dimensionada para cargas de 1 (uma) tonelada, equipada com talha elétrica com cabo de aço para 1 (uma) tonelada e capacidade de elevação superior a 6 (seis) metros.

5.3.2.3. Considerações Finais:

Todas as etapas de montagem e instalação serão supervisionadas para garantir a qualidade e segurança do sistema. Este memorial descritivo tem o

objetivo de fornecer informações detalhadas sobre as características e especificações do sistema de bombeamento, assegurando sua correta implementação e operação.

6.3.3. Adutora de água tratada

6.3.3.1. Localização:

A adutora será instalada no município de Salto, Estado de São Paulo, Brasil. O trajeto da adutora seguirá a rota estabelecida conforme projeto, partindo da ETA Pedra Branca até o reservatório público.

6.3.3.2. Especificações técnicas

- Diâmetro da Tubulação: 250mm
- Material da Tubulação: PVC DeFoFo
- Extensão Total da Adutora: 294 metros

6.3.3.3. Descrição do percurso: A adutora seguirá o seguinte percurso:

- Partida da ETA Pedra Branca, localizada em (-23.192459°, -47.246745°);
- Trajeto através do arruamento previsto da ETA e entrando no arruamentoprevisto no futuro loteamento, Altos do Pirai;
- Chegada ao Reservatório, localizada em na área institucional do loteamento Altos do Pirai.

6.3.3.4. Instalação e construção:

A instalação da adutora seguirá as seguintes etapas:

- Escavação das valas para a colocação da tubulação, com as dimensões adequadas conforme especificações técnicas e normas vigentes.
- Colocação da tubulação PVC DeFoFo com diâmetro de 250mm.
- Instalação de dispositivos de fixação, suportes e conexões

necessárias ao longo da adutora.

- Testes de pressão, estanqueidade e vazão para garantir a integridade e eficiência do sistema.
- Recobrimento das valas e compactação do solo.

6.3.3.5. Considerações finais:

O projeto da adutora de água tratada visa fornecer um fluxo contínuo e seguro de água para tratamento e distribuição à população. Todas as etapas serão realizadas de acordo com as normas técnicas.

6.4. Terraplanagem

O serviço de terraplanagem seguirá as especificações de projeto constantes nas pranchas anexas, para a regularização do lote para recebimento da Estação de Tratamento de Água (ETA) Pedra Branca. Será executada a conformação do solo em quatro patamares e em torno do mesmo a ligação com a canteira constante dentro da área constante em matrícula, com a execução de pavimento que faça a comunicação dos platôs. Todos os serviços de terra serão executados com auxílio de maquinário adequado e mão de obra qualificada com a supervisão e fiscalização dos responsáveis técnicos pertinentes.

6.5. Bases

A implantação do sistema de tratamento e seus complementares será realizada no segundo patamar do lote e parte do primeiro, após os serviços de terra. Foi definido o uso de bases em concreto armado para recebimento dos equipamentos em módulos de aço tipo container para os módulos de tratamento e para a casa de bombas, o sistema deve receber proteção contra retração do concreto durante a concretagem e pós concretagem. e deve ser utilizado espaçamento entre malhas de ferro podendo ser com espaçador do tipo (caranguejo ou treliça) exceto pelas baias químicas que devem ser executadas as suas paredes em alvenaria e com vedação e proteção para os

químicos armazenados, conforme projeto.

Para recebimento dos tanques, reservatórios em fibra e containers serão executadas bases em concreto armado, tipo radier, conforme projetos complementares. A localização de cada base encontra-se no projeto arquitetônico de implantação e os detalhes construtivos estão especificados em pranchas individuais.

6.6. Pavimentação e calçamento.

Será realizada a pavimentação de parte do terreno para a criação de via de acesso. Tal serviço será feito em pavimentação asfáltica no que diz respeito à via. Já no patamar em que serão alocados os prédios será feito o calçamento em concreto armado para ligação entre os prédios e acesso de pessoas. Todas as medidas e especificações destes elementos estão em projeto e planilha com descrição dos materiais e serviços necessários.

6.7. Fechamento

Ainda no projeto de implantação é possível verificar os fechamentos do terreno com alambrado, delimitada com tubos de aço e tela de fechamento, conforme projeto.

6.8. Baia de produtos químicos

As baias dos produtos químicos deverão ter suas paredes assentadas nas bases de concreto, as paredes serão em alvenaria de bloco de cimento, e ter suas faces internas e externas rebocadas e impermeabilizadas a fim de proteção contra vazamentos dos produtos químicos.

6.9. Casa de químicos

Na casa de químicos estarão dispostas as dosadoras da pós dosagem no tanque de contato. Serão dispostas 6 (seis) dosadoras:

- 1+1 para dosagem de hipoclorito de sódio 12% (oxidação química);
- 1+1 para dosagem de hipoclorito de sódio 12% (desinfecção química);
- 1+1 para dosagem de ácido fluossilícico (fluoretação);

O local deverá dispor de dispositivo em formato de ilha central em altura e distanciamento necessários para a manutenção e operação das mesmas. O módulo da casa de químicos deverá dispor de um ponto de água potável na área externa para alocação de um chuveiro e lava olhos de emergência.

6.10. Portaria

A portaria estará alocada no acesso principal da ETA Pedra Branca. Contará com 2 banheiros (masc./fem.), copa e sala da portaria e será executada em alvenaria conforme projeto.

6.11. Casa de bombas e painéis

A casa de bombas deverá ser independente da área dos painéis com uma porta de acesso interna entre os 2 (dois) ambientes. O teto do container será executado de maneira removível, facilitando o acesso e a manutenção dos equipamentos instalados no interior do container. Esta característica permitirá intervenções rápidas e eficientes durante operações de manutenção e reparo. Para a fixação do teto, deverá conter dispositivos de fechamento a cadeado para segurança dos equipamentos.

6.12. Laboratório/Vestiário/Cozinha/Lavanderia

O laboratório será dotado de bancadas em granito, equipamentos e acessórios necessários para a realização do controle de qualidade da água de

abastecimento. Na molhada deverá conter 1 (uma) cuba dupla em aço inox de 89x39cm, onde uma das cubas deverá conter uma torneira de água potável para uso comum e na

outra cuba deverá conter 3 (três) torneiras destinadas a amostras de controle do sistema.

Os equipamentos listados abaixo deverão estar disponíveis no laboratório de controle de qualidade:

- Turbidímetro
- Colorímetro para parâmetros físico-químicos
- Colorímetro para leitura de cor aparente e verdadeira
- pHmetro
- Condutivímetro
- Medidor de Nitrogênio amoniacal (ISO)
- Destilador de água

No laboratório deverá conter 2 (duas) banquetas ergonômicas com ajuste de altura, encosto e apoio de braço para o uso na bancada.

6.12.1. Área de vivência (Banheiros/vestiários/copa/cozinha)

A área de vivência contará com vestiários e sanitário masculinos e femininos independentes, cozinha e refeitório para a circulação de 3 (três) a 4 (quatro) pessoas.

6.13. Tanque de equalização

O tanque de equalização será utilizado para realizar a equalização da pressão das adutoras Pirai e Conceição, evitando assim o retorno da rede de menor pressão. A equalização será realizada por 2 tanques vaso comunicantes com dispositivos internos de retenção de areias e dreno de limpeza. O abastecimento de água bruta será independente, podendo ser utilizados de forma conjunta ou individual, através

de manobras hidráulicas.

Além da equalização da pressão, será realizado um blend da água bruta proveniente do Ribeirão Pirai e Ingá, onde será realizado também o processo de oxidação química, quando pertinente, em caso de níveis elevados de nitrogênio amoniacal.

6.14. Tanque de contato

O tanque de contato será disposto em uma série de dois tanques de 70m³, totalizando 140m³.

Na tubulação de alimentação do primeiro tanque deverá dispor de um colar de tomada para a dosagem de hipoclorito de sódio 10% para o processo de desinfecção.

Na alimentação no terceiro tanque deverá dispor de um colar de tomada para a dosagem de ácido fluossilícico para o processo de fluoretação. Na saída do último tanque deverá contar com dispositivo para a medição e controle do cloro livre e fluoreto, que estará em comunicação com as dosadoras na casa de químicos e disponível para ajustes na sala de controle.

6.15. Tanques de armazenamento de produtos químicos.

A planta do sistema produtor Pedra Branca terá um armazenamento de produto químico direcionado para os ajustes necessários na qualidade da água, a fim de obter a potabilidade necessária para o abastecimento público. Com isso, para essa destinação, deverá obter um armazenamento total de 12.000 litros de hipoclorito de sódio 12% para a desinfecção e 2.000 litros de ácido fluossilícico para a fluoretação, fracionados em 2 tanques com 50% do volume cada um. Os tanques de armazenamento deverão estar dispostos em baias de contenção com medida preventiva à vazamentos e rompimentos, mitigando um acidente químico. As baias de contenção deverão conter o volume total do

armazenamento acrescido de 10% do volume total e livre de saída, dessa forma deverá estar disposto de escada de acesso sobre a parede de contenção, em material resistente à corrosão.

Todos os tanques de armazenagem de água e produtos químicos serão em fibra com as especificações químicas para cada tipo de item a ser armazenado. Os tanques serão apoiados em bases de concreto armado. Os volumes e características de cada um foram determinadas conforme estudo do fluxo de tratamento e tempos de detenção e demais especificidades exigidas. Após isso, foi possível determinar cargas, locação e comunicação de todo o sistema.

6.16. Entrada e distribuição de energia, rede lógica e SPDA

6.16.1. Entrada de energia – ETA Pedra Branca.

Deverá ser apresentado um projeto executivo para um posto primário simplificado na entrada de energia da ETA Pedra Branca, conforme abaixo descrito. O projeto deverá ser apresentado e acompanhado junto à concessionária de energia até a finalização de todo o processo.

- Entrada de energia em PPS de 300kVA (posto primário simplificado) padrão CPFL, classe de tensão 25kV com baixa tensão em 380V. incluso aprovação do projeto na concessionária, montagem do mesmo, solicitação de inspeção e acompanhamento até a energização da entrada de energia. (contratar demanda inicial de 150kW).

Obs. Este projeto tem que passar na CPFL por análise de projeto, análise comercial, elaboração de orçamento de rede, elaboração de contratos, prazo de obra, inspeção e ligação. Deverá ser executado e implementado conforme projeto executivo elaborado. Distribuição de energia ETA Pedra Branca.

Deverá ser apresentado um projeto executivo para implantação de um quadro de distribuição assim como toda a sua malha de distribuição para as instalações da ETAPedra Branca, contemplando as áreas internas e externas.

- Quadros de distribuição em alvenaria costa ao padrão de energia da

concessionária para distribuição de energia pela ETA. O quadro deve acomodar com folga os disjuntores dos seguintes circuitos:

- ❖ Bomba de recalque 1. (disj. 100A).
- ❖ Bomba de recalque 2. (disj. 100A).
- ❖ Sistema de tratamento 1. (disj. 100A).
- ❖ Sistema de tratamento 2. (disj. 100A).
- ❖ Quadro do vestiário, cozinha e copa. (disj. 50A).
- ❖ Quadro do laboratório, sala de controle e escritório. (disj. 63A)
- ❖ Quadro do depósito, casa química e baia química. (disj. 50A).
- ❖ Circuito para iluminação externa, tomadas de serviço para conservação(disj. 50A).

Todo o cabeamento previsto deverá ser enterrado com previsão de iluminação externa e seus acessórios.

6.16.2. Rede lógica

Deverá ser apresentado um projeto executivo para implantação do projeto executivo da rede lógica, com apontamentos para pontos de dados, câmeras de circuito fechado e telefonia, onde será englobado toda a instalação da ETA Pedra Branca, a fim de criar, organizar e estabelecer uma infraestrutura de telecomunicações no local.

Os serviços consistirão, genericamente, da instalação do sistema de conectores, cabos e outros dispositivos necessários e a realização de testes de continuidade e medição da resistência de aterramento.

6.16.3. SPDA

Deverá ser apresentado um projeto executivo para implantação de sistema de SPDA, onde será englobado toda a instalação da ETA Pedra Branca.

O projeto deverá englobar os captores, descidas, fixação e as malhas de aterramento.

As instalações do SPDA deverão ser executadas de acordo com a NBR-5419 (2015) da ABNT e desenhos do projeto. Os serviços consistirão, genericamente, de instalação do sistema de aterramento, captores, testes de continuidade e medição da resistência de aterramento.

8. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS.

6.1. Condições de Elaboração dos Desenhos

Os desenhos deverão ser elaborados de acordo com as normas ABNT NBR 5984 (antiga NB-8) e NBR 6402 (antiga NB-13).

Todos os desenhos deverão apresentar legenda onde se lerá, claramente, entre outras, as seguintes informações:

- Título específico do desenho, identificando o equipamento através do código e nome;
- Os desenhos de conjunto geral dos subsistemas ou equipamentos deverão indicar em destaque as características operativas dos mesmos tais como: capacidades, velocidades, cursos, vazões, etc., assim como as dimensões principais, pesos, pormenores de montagem, acabamentos, folgas e demais informações a eles pertinentes.
- As dimensões principais que afetarão a instalação, tais como locação das ancoragens, locação de tubulações, tomadas de corrente, etc., deverão ser obrigatoriamente indicadas.
- Os desenhos deverão mostrar em destaque e em sequência, todas as ligações e/ou alterações que serão executadas nas obras quando da montagem dos equipamentos. A especificação dos eletrodos, para a execução de soldas, constará nos desenhos.
- Cada equipamento terá todos os seus desenhos devidamente relacionados em listas de formato A4 (210 x 297 mm), nas quais estarão indicados o número de cada desenho, o número de revisão, a denominação do

desenho e a data de emissão da lista.

- O desenho de conjunto geral será acompanhado de lista que identifica quais são os conjuntos parciais que a constituem.
- Cada conjunto parcial será acompanhado de sua lista, tendo nela identificados os desenhos dos pormenores que se referem a cada subconjunto.

6.2. Condições de Elaboração das Listas de Materiais

As listas de materiais serão elaboradas para grupos de desenhos de um subconjunto ou conjunto. As listas de materiais deverão conter:

- Discriminação do material aplicado;
- Quantidades por peça e/ou por conjunto;
- Norma, marca e/ou código do material;
- Referência, fabricante, catálogo, folheto, etc.

As quantidades indicadas nas listas de materiais serão líquidas, sem acréscimos para perdas. A contratada será responsável pelo fornecimento dos materiais nas quantidades necessárias à instalação e funcionamento do objeto do fornecimento, considerando perdas, substituições, etc.

6.3. Manuais de Operação e manutenção dos equipamentos.

Cada via dos manuais definitivos deverá ser montada em pastas resistentes a manuseio e revestidas de material plástico impermeável.

A capa do manual trará as seguintes informações:

- Nome e código da unidade ou do equipamento;
- Nome do FABRICANTE.

O Manual de Operação e Manutenção conterá descrições e instruções completas e pormenorizadas para a operação e manutenção dos subsistemas e dos equipamentos, tendo sempre em vista o melhor desempenho e a máxima

segurança dopessoal.

Esse manual incluirá também o que se segue:

- Determinação dos ciclos de operação com recomendação quanto a testes, calibragem, alteração ou substituição de partes funcionais ou não funcionais

dos subsistemas e equipamentos, de acordo com um programa de manutenção periódica;

- Tabela de lubrificação periódica com indicação dos tipos de lubrificantes recomendados, com seus equivalentes de diversos fornecedores;

- Listas de todas as peças dos equipamentos, com números de catálogos e outras informações necessárias à recomendação de peças de reposição.

6.4. Quantidade e tramitação de documentos técnicos

Os documentos principais dos equipamentos eletromecânicos deverão ser submetidos à aprovação da CONTRATANTE antes da efetiva contratação.

A CONTRATADA deverá apresentar em 02 (duas) vias, sendo uma via em arquivo digital, salvo indicação contrária da FISCALIZAÇÃO e/ou Edital, dos documentos técnicos nas quantidades a seguir discriminadas:

- Projetos de implantação e montagem para aprovação;
- Projetos anteriores aprovados;
- Manuais de operação e manutenção;
- Relatórios finais de todos os ensaios realizados;
- Certificados de todos os ensaios e testes;
- Lista de Documentos dos fornecedores;
- Plano de Inspeção;
- Plano de Pintura;
- Lista de Equipamentos;
- Catálogos, Folhetos e Curvas do Equipamento (quando aplicável);
- Folha de Dados dos Equipamentos e Instrumentos;

- Desenhos Dimensionais dos conjuntos;
- Desenhos Definitivos Dimensionais do conjunto (as built);
- Desenhos Definitivos em Corte do Equipamento, com indicação das peças componentes;
- Manuais de Instrução para Instalação, Operação e Manutenção do conjunto;
- Relatórios de Testes.

Lucas Gabriel de Souza Ricardo
Engenheiro Civil – CREA nº 5070310674
Responsável Técnico