

- Pontos de conexão por barramento ou cabo provido de parafusos e acessório;
- Componentes e montagem de acordo com os documentos certificados;
- Sobressalentes e ferramentas especiais;
- Acionamento manual e elétrico dos dispositivos de comando, e confirmação dos valores de saída;
- Indicação de estado “aberto ou fechado” dos equipamentos de manobra;
- Intercambiabilidade de equipamentos do mesmo tipo;
- Cor, atuação e características nominais das lâmpadas de sinalização;
- Operação dos circuitos de aquecimento, iluminação, ventilação e tomada;
- Disposição inadequada dos componentes para manutenção e energização;
- Fornecimento e acondicionamento de todos os componentes de interligação para montagem no campo após separação dos quadros para transporte.

1.13.3.6. Documentos para Aprovação

A contratada deve fornecer 02 (dois) jogos de cópias impressas dos seguintes documentos:

- Cronograma detalhado com todos eventos do fornecimento, inclusive inspeção de fabricação, ensaios e apresentação dos documentos definitivos;
- Vistas frontais, laterais, cortes, arranjos físicos internos e externos dos quadros, mostrando a disposição dos equipamentos devidamente identificados.

O desenho de arranjo físico externo deve incluir a lista de funções dos elementos dispostos no frontal do quadro:

- Especificação técnica detalhada de todos os equipamentos que compõe o quadro;
- Desenhos dimensionais com indicação de massa do quadro completamente montados e separados para transporte;
- Diagramas unifilares e trifilares, detalhando as ligações de medição e proteção;
- Diagramas funcionais;
- Diagrama de fiação de conexão;



12/3
2

- Detalhes típicos de fixação e conexão;
- Desenhos das régua de bornes com indicação das conexões;
- Listas de etiquetas e desenhos das placas de identificação;
- Relação de materiais contendo características técnicas dos componentes e identificação conforme diagramas;
- Catálogo e manuais de instalação, operação e manutenção dos equipamentos e acessórios do quadro em português;
- Lista de desenhos e documentos;
- Estudos e coordenação de seletividade;
- Certificado TTA;
- Verificações, ensaios ou extrapolações PTTA.

A CLIENTE devolverá 01 (um) jogo de cópias dos documentos, assinalando na capa uma das seguintes anotações:

- Aprovado;
- Aprovado com restrições;
- Reprovado.

1.13.4. Garantia

É de inteira responsabilidade do proponente/fornecedor suprir a CLIENTE com todas as informações solicitadas, bem como a entrega dos equipamentos em perfeitas condições de operação, quando este for liberado para fabricação, com todos os elementos e acessórios necessários, de acordo com o estabelecido nesta especificação.

Como a especificação estabelece condições técnicas gerais, os itens ou serviços não mencionados na mesma, porém necessários ao funcionamento perfeito do quadro deverão fazer parte integrante do fornecimento.

A omissão em esclarecer a ausência de qualquer serviço necessário ao funcionamento perfeito, implica que os mesmos serão fornecidos a CLIENTE sem qualquer ônus.

1.14. Principais componentes elétricos

Todos os materiais a serem empregados deverão ser da melhor qualidade disponível e serão aprovados pela Fiscalização, devendo obedecer às normas e especificações da ABNT e deverão seguir rigorosamente as Normas e Especificações CLIENTE onde fixa os requisitos gerais necessários para apresentação de proposta, projeto, fabricação, ensaios, embalagem, transporte, colocação em serviço, garantias e demais condições que serão exigidas pela CLIENTE.

1.14.2. Condutores elétricos

Os condutores deverão seguir características fornecidas em projeto, como bitola do cabo, cores e comprimentos. Deverão seguir especificações conforme tipo de circuito.

1.14.2.1. Circuitos de comando, iluminação, tomadas e circuitos de força

Nos circuitos de comando, iluminação e tomadas de uso geral, deverão ser com condutor de cobre, têmpera mole, singelo, formação em fios encordoados classe 2, isolamento cloreto de polivinila (PVC), tensão de isolamento 450/750V, temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto circuito, segundo NBR-6880, NBR-8648.

1.14.2.2. Circuitos de potência

Para os circuitos de potência, cabos de cobre, têmpera mole, singelo, formação em fios encordoados classe 2, isolamento em borracha etilenopropileno (EPR), capa de PVC, tensão de isolamento 0,6/1KV, temperaturas máximas 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto circuito, segundo NBR-6880, NBR-7286.

Também podem ser aceitos cabos de cobre, têmpera mole, singelo, formação em fios encordoados classe 2, isolamento cloreto de polivinila (PVC), capa de PVC, tensão de isolamento 0,6/1KV, temperaturas máximas 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto circuito, segundo NBR-6880, NBR-7288.

1.14.2.3. Circuitos de aterramento

De cobre, tempera meio-dura, sem revestimento metálico, sem isolamento, classe de encordoamento concêntrico e não compacto 2A, conforme especificações NBR7575, NBR6524 e NBR5111 (ABNT).

1.14.2.4. Circuitos de instrumentação e controle

Condutor elétrico para sinais e instrumentação, formado por condutores flexíveis, retorcidos a cada 50 mm formado por condutores com 07 elementos, de cobre, conforme NBR6880, isolamento primária em PVC classe 90°C-300/600V por composto termoplástico polivinílico, passo de torção 50mm, separador tipo fita não higroscópica de 0,023mm, dreno de cobre eletrostático com 07 elementos, conforme NBR6880, classe 2, jaqueta externa em PVC preto 90°C, blindagem eletrostática com enfaixamento em hélice de fita de poliéster-alumínio de 0,055mm.

1.14.3. Terminais para condutores de cobre

Terminal de aperto fabricado em bronze de alta resistência mecânica, acabamento estanhado para garantir maior resistência à corrosão.

1.14.4. Conector de parafuso fendido

Conector de parafuso fendido com separador (split-bolt), corpo e porca fabricados em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão. Separador fabricado em bronze estanhado de alta condutibilidade elétrica, conforme especificações NEMA SG14-1958 e suas revisões.

1.14.5. Prensa-cabos

Prensa-cabos fabricados em alumínio SAE 305, injetado, alta resistência, rosca conforme NBR6414, dotado de bucha cônica elástica e arruela de alumínio, para vedação de entradas de cabos em caixas e outros aparelhos.

1.14.6. Eletrodutos e Acessórios

- Alumínio Anodizado: Schedule 40, não tem emendas ou soldas longitudinais, não corrosivo, superfície lisa e uniforme, em barras de 3 metros, pontas com rosca-gás e com uma luva por barra, luva e curva em alumínio anodizado.

- PVC pesado: pontas com rosca-gás, com uma luva por barra, em barra de 3 metros, luvas, bucha, arruela e curva em PVC pesado, rosca-gás ABNT EB-744. Toda linha de acessórios não plastificados, auto extingüível, rosqueável, trazendo de forma indelével a marca, o tipo e o diâmetro, fabricado e ensaiado conforme NBR 5683, NBR 6233, MB 963.

- PEAD: eletroduto flexível corrugado em polietileno de alta densidade com acessórios como terminal de acabamento, tampão e conexões.

- Aço-Carbono: eletroduto rígido de aço carbono com costura e toda linha de acessórios, tipo pesado, classe LI; com revestimento protetor antioxidante, pintado ou galvanizado a quente, rosca conforme NBR 8133, fornecido em barras de 3 metros de comprimento com uma luva. Fabricado e ensaiado conforme NBR 5624, NBR 6154, NBR 6338, NBR 7398, NBR 7400 e NBR 8133.

1.14.7. Caixas de Passagem

Caixas de passagem externas: paredes de alvenaria revestidas e impermeabilizadas, tampa de concreto pré-moldado e fundo de pedra britada nº 2.

Caixas de passagem internas para instalação aparente de liga de alumínio fundido, tampas aparafusadas, com juntas vedadoras de neoprene a prova de TGVP.

Material para fixações: bandeja e perfilados para cabos, braçadeiras, chumbadores suportes, de aço galvanizado.

1.14.8. Luminárias

Poderá ser utilizado conforme padrão, luminária para sobrepor, corpo e refletor em chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca, alojamento para reator na cabeceira, controle de ofuscamento com duas lâmpadas A LED DE 19W.



Refletor Projetor fechado em corpo refletor de alto brilho, laterais em chapa de aço com tratamento superficial anticorrosivo, com lente plana de cristal temperado e suporte de fixação em aço galvanizado.

1.14.9. Interruptores e tomadas

Os interruptores e tomadas deverão ser em material termoplástico, contatos de prata e demais componentes com função elétrica em liga de cobre, placas quando aplicável em termoplástico.

1.14.9.1. Interruptores

Deverão ser bipolares simples, teclas simples ou duplas, montados em tampas de liga de alumínio fundido quando em instalações aparentes e em tampas de plástico quando em instalações embutidas.

Deverá atender as seguintes normas: NBR6527, NBR6268 a NBR6278.

1.14.9.1.2. Tomadas

As tomadas deverão ser do tipo NBR-10A / 250V (2P + T), sendo novo padrão NBR:14136:2002, montadas em tampas de liga de alumínio fundido quando em instalações aparentes e tampas de plástico quando em instalações embutidas. Deverá atender as seguintes normas: NBR6147, NBR6256 a NBR6262, NBR6265 e NBR6267.

1.14.10. Conduteles

Caixa de alumínio fundido, constituído de tampa e corpo de liga de alumínio injetado de alta resistência mecânica e corrosão, parafusos de aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-montada em PVC flexível, entradas rosqueadas e calibradas para garantir perfeito alinhamento e conexão mecânica. Tampas intercambiáveis que permitam a instalação de interruptores, tomadas, etc. Acabamento em esmalte sintético na cor cinza.

1.14.11. Caixas de alumínio com equipamentos

Caixa de alumínio fundido conforme especificado no item anterior, com equipamentos montados na tampa sendo estas adaptáveis e montadas nas caixas, obedecendo as especificações técnicas a seguir descritas.

1.14.12. Caixas de passagem em alumínio

Caixa de passagem constituída de caixa e tampa em liga de alumínio fundido, junta vedadora, resistente ao calor e envelhecimento, orelhas de fixação reforçadas, parafusos de aço de cabeça sextavada para fixação da tampa, fornecidas com chassi removível, entradas rosqueadas gás, fornecida com parafusos, buchas e arruelas para fixação em alvenaria ou laje.

1.14.13. Suportes, Fixações e Perfis

Chapa de aço inox de 4"x 1/2", para solda de tubos e com furos de 1/2" para fixação, em barra de 3 metros, para corte e dobra na obra conforme detalhe do projeto.

Braçadeira simples tipo U, zincada a quente para fixação de tubo, com furos para fixação de 1/4".

1.14.14. Transformadores a seco

Os transformadores a seco de uso abrigado, construído conforme NBR 5356-11, com as seguintes características:

- Nível de isolação de 15KV;
- IP 00 ou IP 23 onde indicado;
- Impedância de 6%;
- Laudo de ensaios junto ao fabricante;

1.14.15. Sensor de Nível Ultrassônico

Sensor de nível ultrassônico com as seguintes características:

- Saída 4-20mA;

- Medição de nível sem contato;
- Proteção secundária contra descargas atm.;
- Função datalogger;
- Modelo a prova de explosão;
- Alimentação 11-36 VDC;
- Temperatura ambiente -30°C a 80°C;
- Grau de Proteção IP 68;

1.14.16. Cubículos de média tensão de uso ao tempo

Cubículo Compacto, construído e ensaiado com conformidade a norma NBR IEC 62271-200 sendo necessária a apresentação dos seguintes ensaios:

- Arco Elétrico devido à Falha Interna;
- Corrente Suportável de Curto Circuito;
- Limites de Elevação da Temperatura;
- Tensão Aplicada (TAF);
- Tensão Suportável de Impulso Atmosférico (NBI);
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção (IP54)

1.14.17. Cubículos de média tensão de uso abrigado

Conjuntos de manobra e controle submetidos aos ensaios previstos na norma ABNT NBR IEC 62271-200, com as seguintes características:

- Arco Elétrico devido à Falha Interna;
- Corrente Suportável de Curto Circuito;
- Limites de Elevação da Temperatura;
- Tensão Aplicada (TAF);
- Tensão Suportável de Impulso Atmosférico (NBI);
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção (Ip54);



1.14.18. Poste Circular

O posteamento foi alocado na lateral Oeste quando sentido Norte-Sul, e na lateral Norte quando Leste-Oeste quando possível e conforme a instrução. Todos os transformadores serão instalados em postes de 12 metros com carga de 600daN. Para realização da obra, serão utilizados postes de concreto armado circular.

1.14.19. Rede Primária

Os cabos primários serão de 70mm² em alumínio coberto (cobertura em material polimérico). A sustentação será através de espaçadores e pelo cabo mensageiro de aço de 8,5mm" para a rede primária.

Na construção da rede compacta não se permite a emenda do cabo mensageiro no meio do vão, devendo o mesmo ter sua continuidade preservada, nos casos de seccionamento, deve ser feita a conexão entre as duas pontas com o conector cunha apropriado. O mensageiro serve de sustentação dos espaçadores, separando os condutores. Tendo também como objetivo a proteção elétrica e mecânica, atuando como blindagem contra surtos atmosféricos quando devidamente aterrados

1.14.20. Estruturas Rede Primária

Estrutura (CE1), utilizada em tangentes ou quando ocorrer deflexão horizontal máxima de 6°, devendo ser instalado um espaçador losangular a um metro equidistante do braço tipo "L". A estrutura (CE1-A), utiliza-se de braço tipo "L", estribo para espaçadores, espaçador losangular e braço anti-balanço, permitindo deflexão horizontal de até 6° (tracionando ou comprimindo) o braço anti-balanço. Estrutura (CE3), estrutura de ancoragem simples, com a utilização de braço tipo "C", isolador de ancoragem, mensageiro fixado no poste e cabos cobertos em configuração triangular fixado com grampo de ancoragem, podendo no caso de equipamentos, conter para-raios, conector derivação ou estribo e grampo de linha viva. Estrutura (CENCfus) destinada a instalação de instalação de chaves fusíveis para proteção com objetivo de proteção da rede a partir daquele ponto. Estrutura (CE3TRN) destinada a instalação de transformadores em fim de linhas utilizando-se

estrutura de ancoragem simples, com a utilização de braço tipo "C", isolador de ancoragem, mensageiro fixado no poste e cabos cobertos em configuração triangular fixado com grampo de ancoragem e também a instalação de um suporte afastador horizontal ou uma cruzeta para a instalação do jogo de chaves fusíveis, sendo os para-raios presos no próprio transformador.

1.14.21. Rede Secundária

A rede secundária foi dimensionada de acordo com a GED 3667 "Projeto de Rede de Distribuição - Cálculo Elétrico", com condutores multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de polietileno termofixo XLPE isolamento 0,6/1kV, com condutores em alumínio e neutro de alumínio liga (CAL), podendo ser nu ou isolado. Este cabo é constituído por um ou mais condutores, dispostos de forma helicoidal em torno do condutor de sustentação nu (mensageiro ou neutro do sistema).

As estruturas de suportarão foram dimensionadas conforme a GED 3597 "Rede Secundária com Cabos Multiplexados".

1.14.22. Transformadores a Óleo

Transformadores a óleo a serem instalados junto a rede de distribuição primária deverá ter as seguintes características:

- Tap primário..... 13.8 kV
- Tap secundário..... 127/220 Volts
- Primária..... Triângulo
- Secundária..... Estrela com neutro acessível
- Isolamento..... Classe 15 kV
- NBI..... 95 kV
- Frequência..... 60 Hertz

1.14.23. Iluminação Pública

Para a iluminação junto a rede secundária será do tipo unilateral, conforme GED 3670. Projetou-se luminárias integradas com lâmpadas vapor sódio de 250W



de potência, com braços de sustentação de aço galvanizado de 2,4 metros de comprimento. Todas as luminárias serão acionadas por intermédio de relé fotoelétrico de comando individual, o reator utilizado deverá ser galvanizado, com alto fator de potência e alto rendimento. As luminárias deverão ser integradas, fechadas e de alumínio anodizado.

1.14.24. Relé Fotoelétrico

O relé fotoelétrico, será ser tipo NF, tensão 198V a 242V, sensibilidade de 3 a 30 lux, frequência de 60Hz, 1000W, 1800VA, IP 54, materiais de acordo com ABNT NBR 5123. A base para o relé foto controlador deverá seguir as especificações da NBR 5123.

1.14.25. Reatores para Luminária a Vapor

Os reatores instalados devem seguir a norma: ABNT NBR 13593. Deverão ser hermeticamente fechados e aprova de vazamentos.

1.14.26. Braço de Sustentação Luminárias a Vapor

Os braços para sustentação das luminárias, serão médios, em aço carbono 1010/1020, lâmina do, resistência mecânica $F=25daN$ com flecha residual máxima de 10mm, os braços deverão ser zincados a quente esp. de 75μ (média).

1.14.27. Lâmpadas a Vapor

As Lâmpadas serão de vapor de sódio com potência de 250W. Material de Bulbo de vidro resistente ao calor, formato ovoide. As Lâmpadas a possuir base E-40, e vida mediana de 28.000 horas.

1.14.28. Grupo Gerador

Grupo motor diesel-gerador trifásico, síncrono estacionário, construção monobloco, com sistema autoventilado fixado ao sistema rotativo, arrefecimento água por radiador; incluindo quadro de comando manual e quadro de comando automático para partida, transferência e reversão da carga Rede/Gerador/Rede.



O grupo gerador e seus respectivos quadros de comando manual e automático e acessórios, deverão ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com as últimas revisões das respectivas normas da ABNT, e em caso de omissão destas, de acordo com o determinado nesta especificação, ou em outras normas internacionalmente reconhecidas.

1.14.28.1. Especificações gerais

- Altitude até 1000 m;
- Temperatura: 0 a 40 °C;
- -Temperatura ambiente máxima de 40 °C;
- Umidade relativa média de 80 %.

1.14.28.2. Especificações Técnicas

Potência para serviço contínuo: conforme projeto:

- Frequência: 60 Hz;
- Fator de Potência: 0,9;
- Tensão nominal: 440V;
- Número de fases: 3 + N;
- Ligação do estator: Estrela;
- Neutro acessível: Sim;
- Rotação nominal: 1.800 rpm;
- Sobrerotação (porcentagem da rotação nominal): 125 %;
- Número de pólos: 3;
- Excitação: Estático;
- Regulação de tensão (fator de potência 0,8): 2 %;
- Isolamento: Classe B;
- Proteção: IP 23;
- Carcaça: tipo container atenuado;
- Mancais: Rolamentos;
- Autonomia de aproximadamente 12 horas.

1.15. Instrumentação de forma geral

Toda instrumentação deve ser fornecida como aqui especificado. Quaisquer discrepâncias entre esta especificação e a concepção adotada pela proponente, deverão ser explicitamente acusadas na proposta técnica e justificadas suas vantagens em confronto com as especificações exigidas, estando à aceitação sujeita à análise da CLIENTE.

Nesta especificação, quando houver material indicado para determinado componente, deverá ser entendido como preferencial e de padrão mínimo de qualidade aceitável pela CLIENTE. É obrigatório ao fabricante indicar materiais de qualidade equivalente ou superior aos aqui indicados.

Os testes serão conduzidos na sequência definida nos procedimentos de teste, que devem fazer parte do caderno de encargos a ser aprovado pela CLIENTE. Se a sequência de testes for interrompida, independente do motivo, os mesmos deverão ser repetidos tantas vezes quanto necessário, até sua realização integral.

Durante a realização dos testes, os seguintes eventos deverão ser registrados nas planilhas de teste:

- Hora do início e término;
- Condições de realização do teste;
- Qualquer anormalidade ocorrida durante a realização dos testes;
- As planilhas de teste serão incorporadas ao manual do equipamento.

A aceitação é composta de 3 etapas conforme segue:

- Aceitação na fábrica (ou inicial);
- Aceitação no campo (ou preliminar);
- Aceitação definitiva.

A CLIENTE poderá efetuar inspeções durante o processo de desenvolvimento e assistir a testes específicos, em datas definidas no cronograma.

O FORNECEDOR deverá emitir procedimentos técnicos para inspeção durante o período de desenvolvimento do SSC.



- Teste de Aceitação em Fábrica (TAF): A aceitação do sistema em fábrica será constituída dos testes definidos neste item, sendo responsabilidade do FORNECEDOR prover local, instalações, equipamentos, pessoal e todos os demais recursos necessários para sua realização.

Para a realização do TAF o sistema deve estar completo e totalmente integrado, exceto pelos instrumentos.

Todo o software deve estar instalado e operacional.

Todas as funções do sistema deverão ser testadas sob condições operacionais simuladas.

O TAF deve contemplar, no mínimo, os seguintes procedimentos:

- Inspeção Inicial: Constatação da conformidade dos equipamentos com os documentos de compra e desenhos do projeto;

- Verificação quantitativa;

- Inspeção visual;

- Verificação da disponibilidade de todos os documentos e equipamentos necessários a realização das fases subsequentes (documentos e equipamentos serão providenciados pelo FORNECEDOR);

- Conferência da documentação a ser fornecida.

- Testes dos Equipamentos: Verificações e testes de todas as especificações do hardware, incluindo a simulação de sinais de entrada/saída, verificando os valores das medidas de todos os pontos analógicos e eventos e alarmes de pontos digitais.

- Testes Funcionais: Verificações e testes de todas as funções do sistema definidas neste documento, inclusive as interfaces com outros equipamentos, incluindo telecomandos, funcionalidades operativas (telas, sumários, etc.). Deverão ser simuladas, ainda, condições de falha no sistema, de modo a testar o funcionamento e garantir o atendimento aos requisitos de disponibilidade do sistema definidos anteriormente.



Caso o sistema não demonstre nos testes o funcionamento especificado, o mesmo deve ser modificado para atender aos requisitos, e um novo teste completo deve ser realizado. Todos os custos decorrentes correrão por conta do FORNECEDOR.

- Inspeção Final: Constatação da conformidade das especificações dos equipamentos com os documentos de compra e desenhos do projeto, incluindo:

- Inspeção visual minuciosa;
- Contagem final de todos os equipamentos, módulos, sobressalentes e manuais;
- Verificação de "part number";
- Verificação dimensional.

- Aceitação Inicial: Após o embarque de todos os itens do fornecimento, a CLIENTE emitirá o Termo de Aceitação Inicial.

- Calibração: Os canais de entrada analógicos devem ser testados, utilizando-se geradores padrão de sinais, verificados a 25%, 50 %, 75% do spam (4 – 20 mA).

As leituras dos valores colocados nas entradas devem ser efetuadas nas estações de operação, em unidades de engenharia, e deverão estar dentro das tolerâncias especificadas.

Elementos defeituosos, que não atinjam a adequada calibração, tanto individualmente como incorporados ao sistema, deverão ser trocados.

- Inspeção de Recebimento.
- Acompanhamento da embalagem.
- Inspeção visual minuciosa.
- Conferência de todos os equipamentos, módulos, sobressalentes e manuais.
- Testes dos Equipamentos: Serão realizados logo após a energização do sistema pelo FORNECEDOR com o sistema de alimentação definitivo. Inclui:



- Sistema de Alimentação;
- Endereçamento das entradas/saídas, a partir de sinais aplicados nas borneiras do sistema;
- Funcionamento dos vídeos, teclados e demais periféricos;
- Sistemas de detecção de falhas;
- Módulos sobressalentes.

- Aceitação Preliminar: Após a emissão do relatório contendo as planilhas preenchidas nos itens anteriores e também do parecer final da equipe da CLIENTE comprovando o atendimento a todos os requisitos, será emitido o Termo de Aceitação Preliminar.

- Comissionamento: O comissionamento apropriado de todos os elementos finais de controle, painéis de controle e sinais de instrumentos de campo, deverá ser verificado por testes conduzidos de acordo com o especificado neste item.

As atividades de comissionamento do sistema deverão incluir os sinais provenientes do processo, isto é, dos instrumentos de campo e sinais elétricos dos painéis, devem ser testados e aferidos ponto a ponto todos os elementos supervisionados e/ou monitorados.

O controle dos elementos finais e equipamentos auxiliares deverão ser testados utilizando os modos de controle manual e automático.

A operação normal e estável dos elementos finais de controle operados por controladores de malhas deve ser assegurada pelo seu ajuste correto, de forma a eliminar a possibilidade de oscilação.

Após a execução com sucesso dos testes operacionais, devem ser iniciadas as atividades de Partida do Sistema pela equipe da CLIENTE, em conjunto com a equipe do FORNECEDOR.



- Aceitação Definitiva: Após a emissão do Tempo de Aceitação Preliminar, terá início a fase de Teste de Desempenho, que terá a duração mínima de dois (02) meses.

Durante o Teste de Desempenho deverão ser exercitadas todas as funções de operação e configuração do sistema, inclusive com a geração de novos pontos na base de dados, criação de novas telas e relatórios.

Falhas do sistema que provoquem a perda de funções críticas, ou a perda de funções não críticas por mais de oito (08) horas deverão abortar o Teste de Desempenho, que somente será reiniciado após a correção da falha.

- Garantia do Sistema: Esta garantia deverá incluir partes, peças e componentes oriundos de subfornecimento, cabendo ao FORNECEDOR executar as negociações correspondentes, sem qualquer ônus para a CLIENTE.

O FORNECEDOR deverá se responsabilizar pelo fornecimento e manutenção de equipamentos e sobressalentes nas instalações da CLIENTE, em quantidade suficiente para atingir os requisitos de disponibilidade do sistema definidos anteriormente. É decisão de o FORNECEDOR manter ou não este material como sua propriedade durante o ano de garantia, ou repassá-lo a CLIENTE.

De todo modo, após a garantia, os equipamentos e sobressalentes deverão passar à propriedade da CLIENTE.

O FORNECEDOR deverá garantir que o Sistema executará todas as funções definidas neste documento, atendendo aos requisitos de performance e disponibilidade exigidos.

Deverá ser fornecido pelo PROPONENTE o valor de um contrato de manutenção que poderá ser utilizado pela CLIENTE após o período de garantia do Sistema.

Devem ser informados os valores por itens (incluindo serviços) e por equipamentos.

- Treinamento do Pessoal da CLIENTE: Os cursos devem ser realizados nas dependências da CLIENTE, ou em locais aprovados pela mesma.



Todos os custos relativos aos cursos, inclusive aqueles decorrentes de viagens, refeições e hospedagem dos treinados, devem correr por conta do FORNECEDOR.

O treinamento, bem como o material didático utilizado, deve ser em Português. Nos cursos onde a interação intensiva dos treinamentos com os equipamentos é necessária para um bom aproveitamento, deve estar disponível, pelo menos, um equipamento para cada grupo de duas pessoas.

Deverá ser evitada, no cronograma proposto para a execução do Sistema, a sobreposição de cursos; os mesmos deverão ser programados em série de forma a permitir que o mesmo pessoal participe de mais um curso.

Um resumo de cada curso, e a lista de materiais necessários, deverá ser submetido a CLIENTE no mínimo 30 dias antes de sua realização.

Esta deverá revisar o resumo recebido, e seus comentários deverão ser incorporados ao curso.

Para efeito de proposta devem ser fornecidos detalhes dos cursos a serem ministrados a CLIENTE, a título de treinamento. Para cada curso, devem ser fornecidos os seguintes detalhes:

- Local sugerido de realização;
- Carga horária e programa do curso;
- Número máximo de alunos por curso;
- Pré-requisitos dos alunos para cada curso;
- Cronograma completo do treinamento previsto, incluído no cronograma geral, e a relação das datas com as fases de Testes de Aceitação em Fábrica, Instalação e Partida Assistida.

- Treinamento de Configuração: Deve ter como objetivo capacitar o pessoal da CLIENTE a promover manutenção e alterações no software aplicativo fornecido para as estações de operação e os Controladores Lógicos Programáveis (CLP's), de forma totalmente independente de apoio do FORNECEDOR.

Este treinamento deve englobar todos os softwares fornecidos no que diz respeito à configuração e programação (geração de relatórios, geração de telas, geração e modificação de dados, etc.).



- Treinamento de Operação: O curso de operação deve ter como finalidade identificar os recursos operacionais do sistema, tanto em nível das estações de operação assim como dos Controladores Lógicos Programáveis (CLP's), capacitando o pessoal da CLIENTE a operar o sistema em condições normais, anormais, de inicialização etc.

Este curso deve também fornecer uma visão geral do Sistema de Supervisão e Controle proposto, cobrindo a configuração do sistema, funções, componentes, operação, etc.

- Treinamento de Manutenção do Hardware: O treinamento de manutenção do hardware deve capacitar o pessoal de manutenção da CLIENTE a realizar diagnóstico e manutenção corretiva (incluindo a instalação física de componentes e equipamentos) e preventiva de todos os equipamentos do SSC, em nível de identificação e troca placa de circuito impresso.

- Documentação de Software: O FORNECEDOR deverá entregar a CLIENTE pelo menos duas (2) vias originais impressas dos manuais de configuração, operação e manutenção de todos os softwares que fizeram parte do sistema.

Quando possível, estes manuais deverão ser entregues também em mídia eletrônica, como arquivos em disquete ou CD-ROM, que possam ser acessados e editados pelo processador de texto Microsoft Word.

Todos os manuais deverão ser em idioma português, exceto para equipamentos e softwares importados, quando serão aceitos manuais em inglês, dentro dos mesmos padrões definidos anteriormente.

Deverá ser fornecida ainda, a documentação das aplicações desenvolvidas contendo no mínimo os seguintes itens:

- Listagem comentada de todos os programas dos Controladores Lógicos Programáveis (CLP's) (contendo dos flag's, endereço dos pontos, etc.).

Para os módulos de software que programa aplicativo específico e os protocolos de comunicação, deverão também ser fornecidos os programas fonte, em



meio magnético, de modo que a CLIENTE possa ter acesso completo e mesmo, se julgar necessário, fazer alterações nestes programas.

- Manuais de Operação e Manutenção: O FORNECEDOR deve prever a entrega à CLIENTE de cinco cópias completas dos Manuais de Operação e Manutenção.

Estes devem incluir todos os dados, informações, desenhos, etc., pra o sistema, subsistema, e todos os componentes. Devem também incluir os nomes, endereços e telefones dos fornecedores mais importantes de equipamentos e serviços.


Os manuais devem incluir a descrição completa dos procedimentos recomendados de operação, manutenção, e uma lista de material de itens sobressalentes de equipamentos, acompanhada de catálogos, diagramas, e desenhos descrevendo o equipamento.

- Instrumentação: A instrumentação de campo a ser instalada, foi especificada levando em consideração que os sinais de controle devem ser compatíveis com os CLP's.

Todos os sinais de controle devem ser analógicos de 4-20 mA ou digitais em rede e toda a alimentação em 220 V, 60 Hz.


- Limpeza Final: A obra deverá ser entregue perfeitamente limpa, todos os entornos isentos de materiais elétricos, embalagens e com os gramados recompostos.

<p>1. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS</p> <p>1.1 TENSÃO ISOLAÇÃO NOMINAL: 500 V_{ca} 1.2 TENSÃO DE OPERAÇÃO: 24 V_{cc} 1.3 FREQUENCIA NOMINAL: 60 Hz 1.4 TENSÃO APLICADA 1 Min: 1 kV 1.5 NÍVEL BÁSICO DE IMPULSO: 1 kV 1.6 CORRENTE NOMINAL: -- A 1.7 CORRENTE QUARTO CIRCUITO: -- IA 1.8 SISTEMA: <input type="checkbox"/> 3Ø <input type="checkbox"/> 3Ø+N <input type="checkbox"/> 1.9 NEUTRO: <input type="checkbox"/> ATERRADO POR IMPEDÂNCIA <input checked="" type="checkbox"/> SOLIDAMENTE ATERRADO</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>4. DETALHES CONSTRUTIVOS</p> <p>4.1 FRONTAL: <input checked="" type="checkbox"/> PORTA <input type="checkbox"/> TAMPA PARAFUSADA 4.2 TRASEIRA: <input type="checkbox"/> PORTA <input type="checkbox"/> TAMPA PARAFUSADA 4.3 FECHO: <input type="checkbox"/> CREMONA <input checked="" type="checkbox"/> CREMONA C/ YALE 4.4 VENEZIANA: <input type="checkbox"/> LACRE P/ PAINEL <input type="checkbox"/> NÃO 4.5 VENTILADOR: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO 4.6 CONEXÕES EXTERNAS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>4.6.1 FORÇA: ENTRADA: <input type="checkbox"/> DUTO <input type="checkbox"/> CABOS <input type="checkbox"/> POR CIMA <input type="checkbox"/> POR BAIXO SAÍDA: <input type="checkbox"/> LATERAL <input type="checkbox"/> TRASEIRA <input type="checkbox"/> POR CIMA <input type="checkbox"/> POR BAIXO <input type="checkbox"/> LATERAL <input type="checkbox"/> TRASEIRA</p> <p>4.6.2 CIRCUITOS AUXILIARES: <input type="checkbox"/> POR BAIXO</p> <p>4.7 BITOLA DAS CHAPAS: ESTRUTURA: 14 MSG FECHAMENTO: 14 MSG 4.8 FUNDO FECHADO: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO 4.9 FIXAÇÃO: <input type="checkbox"/> PISO <input type="checkbox"/> PAREDE 4.10 POSIÇÃO: <input type="checkbox"/> AFASTADO DA PAREDE <input type="checkbox"/> ENCOSTADO A PAREDE</p>	<p>6. BARRAMENTO</p> <p>6.1 MATERIAL: <input type="checkbox"/> COBRE <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO 6.2 BARRAMENTOS <input type="checkbox"/> TERRA <input type="checkbox"/> NEUTRO 6.3 TRATAMENTO DAS JUNÇÕES: <input type="checkbox"/> NATURAL <input type="checkbox"/> ESTANHADA <input type="checkbox"/> PRATEADA 6.4 ISOLAÇÃO DAS BARRAS <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> PÓ EPOXI <input type="checkbox"/> TERMOCONTRÁIL 6.5 IDENTIFICAÇÃO <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> FITA COLORIDA 6.6 CORES: FASE R: <input type="checkbox"/> AZUL <input type="checkbox"/> BRANCO <input type="checkbox"/> VERMELHO FASE S: <input type="checkbox"/> VERMELHO <input type="checkbox"/> VERDE TERRA: <input type="checkbox"/> AZUL CLARO <input type="checkbox"/> AZUL ESCURO NEUTRO: <input type="checkbox"/> AZUL CLARO <input type="checkbox"/> AZUL CLARO</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>8. FIAÇÃO</p> <p>8.1 CLASSE DE ISOLAÇÃO FORÇA: <input type="checkbox"/> 750V <input checked="" type="checkbox"/> 0,6/1 kV CONTROLE: <input type="checkbox"/> 750V <input type="checkbox"/> 8.2 TEMPERATURA MÁXIMA DE SERVIÇO: <input type="checkbox"/> 70 °C <input type="checkbox"/> 100 °C 8.3 IDENTIFICAÇÃO: <input type="checkbox"/> ANILHA <input type="checkbox"/> LUVIA PLÁSTICA <input type="checkbox"/> ANILHA + LUVIA SUPORTE <input type="checkbox"/> 8.4 CORES:</p>
<p>2. CIRCUITOS AUXILIARES</p> <p>2.1 TENSÃO DE COMANDO: 24 V_{cc} FONTE: <input type="checkbox"/> INTERNA <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNA</p> <p>2.2 AQUECIMENTO: 100 W <input type="checkbox"/> EXTERNA FONTE: <input type="checkbox"/> INTERNA <input type="checkbox"/> EXTERNA</p> <p>2.3 ILUMINAÇÃO: 16 W <input type="checkbox"/> FLUORESCENTE TIPO: <input type="checkbox"/> INCANDESC. <input type="checkbox"/> FLUORESCENTE FONTE: <input type="checkbox"/> INTERNA <input type="checkbox"/> EXTERNA</p> <p>2.4 TOMADA: 10A <input type="checkbox"/> EXTERNA FONTE: <input type="checkbox"/> INTERNA <input type="checkbox"/> EXTERNA</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>7. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO</p> <p>7.1 PLACAS EXTERNAS (MATERIAL): <input checked="" type="checkbox"/> ABS <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO <input type="checkbox"/> FITA ADESIVA <input type="checkbox"/> 7.2 PLACAS INTERNAS (FIXAÇÃO): <input type="checkbox"/> PARAFUSADA <input type="checkbox"/> AUTO ADESIVO <input type="checkbox"/> REBITE DE NYLON <input type="checkbox"/></p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>8.5 BORNES</p> <p><input type="checkbox"/> ENTRE COLUNAS E PORTA <input checked="" type="checkbox"/> LIGAÇÕES EXTERNAS AO PAINEL <input checked="" type="checkbox"/> RESERVA 20% DO TOTAL</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>9. CONDIÇÕES DE SERVIÇO</p> <p>9.1 TEMPERATURA AMBIENTE MÉDIA: 35 °C 9.2 TEMPERATURA AMBIENTE MÁXIMA: 40 °C 9.3 ALTITUDE: <1000 m 9.4 UMIDADE: 70 % 9.5 AMBIENTE: CONFORME ESPECIFICAÇÃO EM ANEXO. <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> SEMI-AGRESSIVO <input checked="" type="checkbox"/> AGRESSIVO <input type="checkbox"/> MARÍTIMO</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>
<p>3. CONSTRUÇÃO</p> <p>3.1 INSTALAÇÃO: <input type="checkbox"/> INTERNA <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNA</p> <p>3.2 TIPO: CONFORME ESPECIFICAÇÃO EM ANEXO.</p> <p>3.3 PAINEL: <input checked="" type="checkbox"/> PBT BT <input type="checkbox"/> PDC MT <input type="checkbox"/> PCM BT <input type="checkbox"/> PCM MT</p> <p>3.4 GRAU DE PROTEÇÃO: IP-67, CONFORME ESPECIFICAÇÃO EM ANEXO.</p> <p>3.5 NORMA: <input type="checkbox"/> NBR IEC 60439-1 <input checked="" type="checkbox"/> NBR 6979</p> <p>3.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS N. DIVISÕES P/ TRANSPORTE: 1 pç PESO TOTAL: kg DIMENSÕES: A:300mm L:200mm P:200mm</p>	<p>5. TRATAMENTO E PINTURA</p> <p>5.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE: <input type="checkbox"/> JATEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> QUÍMICO 5.2 PINTURA: <input type="checkbox"/> PÓ <input type="checkbox"/> LÍQUIDA 5.3 ESPESURA: 120 MICRONS 5.4 COR DE ACABAMENTO: <input type="checkbox"/> INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNO <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> EXTERNO <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> EXTERNO 5.5 COR DA PLACA DE MONTAGEM: <input type="checkbox"/> CINZA RAL 7032 <input type="checkbox"/> INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNO <input type="checkbox"/> CINZA MUNSEL 6,5 <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> EXTERNO <input type="checkbox"/> LARANJA RAL 2003 <input type="checkbox"/> 5.6 FERRAGENS INTERNAS: <input type="checkbox"/> ZINCAGEM + BICROMATIZAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> PINTADA</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>7. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO</p> <p>7.1 PLACAS EXTERNAS (MATERIAL): <input checked="" type="checkbox"/> ABS <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO <input type="checkbox"/> FITA ADESIVA <input type="checkbox"/> 7.2 PLACAS INTERNAS (FIXAÇÃO): <input type="checkbox"/> PARAFUSADA <input type="checkbox"/> AUTO ADESIVO <input type="checkbox"/> REBITE DE NYLON <input type="checkbox"/></p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>8. FIAÇÃO</p> <p>8.1 CLASSE DE ISOLAÇÃO FORÇA: <input type="checkbox"/> 750V <input checked="" type="checkbox"/> 0,6/1 kV CONTROLE: <input type="checkbox"/> 750V <input type="checkbox"/> 8.2 TEMPERATURA MÁXIMA DE SERVIÇO: <input type="checkbox"/> 70 °C <input type="checkbox"/> 100 °C 8.3 IDENTIFICAÇÃO: <input type="checkbox"/> ANILHA <input type="checkbox"/> LUVIA PLÁSTICA <input type="checkbox"/> ANILHA + LUVIA SUPORTE <input type="checkbox"/> 8.4 CORES:</p>

	<p>AGÊNCIA DAS BANCAS PCJ</p> <p>PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ESCOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA - SP</p> <p>ELEVATORA DE ESGOTO DE LODO</p> <p>AREA PROJ.: JAGUARUANA</p> <p>SUB-AREA PROJ.: ELEVATORIA DE LODO EXISTENTE</p>	<p>Nº. E-CONT./P.S.-JAGU.01.01</p> <p>REV.00 FL.: 02</p> <p>DE: 05</p> <p>Nº. CONTRATADA</p> <p>ESCALA</p> <p>S/ESCALA</p>
<p>Rua Getúlio Vargas, nº 131, Jd. São Carlos - São Carlos/SP CEP: 13506-011 - Fone: (19) 321-14160</p> <p>DES.: PAULO CESARINO PROJ. EXEC.: 5063359035</p> <p>NOV./2019</p> <p>APPROVADO POR: STIVO VIDAL CREA: 5061994778</p>	<p>PCJ VISTO E ACEITO ESTA AGÊNCIA NÃO SE RESPONSABILIZA PELAS OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO</p> <p>ANULADO</p> <p>ACEITO</p> <p>VISTO</p>	<p>NOTAS</p> <p>NÚMERO</p> <p>DES. REFERENCIA</p>

ITEM	TAG	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE	REFERENCIA	FABRICANTE	QT TOTAL
1	PANEL	PANEL DE DISTRIBUIÇÃO . FABRICADO E TESTADO CONFORME A ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA			01
2	7X2.....8X2	CONJUNTO COM BORNE SAK 2,5MM ² , TAMPA SAK ,POSTE SAK 35MM, TRILHO DE AÇO 35MM			01
3	-	CAVALETA PLASTICA 50X80MM			01
4	7S3..8S3	4-SKA, DE BAIXA TENSÃO, 4A/440V.			02
5	BL7..BL8	CHAVE SELETORA DE 2 POSIÇÕES, CORRENTE			02
		TERMICA DOS CONTATOS 10A, COM CHAVE DE BLOQUEIO.			
6	BD7..BD8	BOTÃO NORMAL ABERTO 10A, SENDO 1 VERDE			02
		BOTÃO NORMAL FECHADO 10A, SENDO 1 VERMELHO			02
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

ITEM	TAG	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE	REFERENCIA	FABRICANTE	QT TOTAL
1	PANEL	PANEL DE DISTRIBUIÇÃO . FABRICADO E TESTADO CONFORME A ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA			01
2	7X2.....8X2	CONJUNTO COM BORNE SAK 2,5MM ² , TAMPA SAK ,POSTE SAK 35MM, TRILHO DE AÇO 35MM			01
3	-	CAVALETA PLASTICA 50X80MM			01
4	7S3..8S3	4-SKA, DE BAIXA TENSÃO, 4A/440V.			02
5	BL7..BL8	CHAVE SELETORA DE 2 POSIÇÕES, CORRENTE			02
		TERMICA DOS CONTATOS 10A, COM CHAVE DE BLOQUEIO.			
6	BD7..BD8	BOTÃO NORMAL ABERTO 10A, SENDO 1 VERDE			02
		BOTÃO NORMAL FECHADO 10A, SENDO 1 VERMELHO			02
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					



Nº	DATA	REVISÃO	EXEC.	APROV.	PCJ	NÚMERO	NOTAS	PCJ	VISTO E ACEITO	RUA GENÉRIO COSTA, Nº 131, Jd. São Carlos - São Carlos - SP CEP: 13504-110 - Fone: (51) 3311-1111		NO. PE BOT. MRL. MZL. 01.01 REV.00 F.L.: 05 DE: 05 No. CONTRATADA ESCALA S/ESCALA	
	0	NOV/2019	EMISSÃO INICIAL	PC	PC								DES. PAULO CESARDO PROJ. CREA: 5061398035
									VISTO	APROVADO POR: STIWO VIDAL			
										ASS: CREA: 5061994778			

153
2

154
N

LISTA DE MATERIAIS

Item	Quant.	Unid.	DESCRIÇÃO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA CENTRAL			
1	1	PÇ	PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO, 300 cm X 200 cm X 300 cm de altura.
2	1	PÇ	CONJUNTO COM BORNE SAK 2,5MM², TAMPA SAK ,POSTE SAK 35MM, TRILHO DE AÇO 35MM
3	1	PÇ	CANALETA PLASTICA 50X80MM
4	2	PÇ	CHAVE SELETORA DE 2 POSIÇÕES. CORRENTE TÉRMICA DOS CONTATOS 10A, COM CHAVE DE BLOQUEIO.
5	2	PÇ	BOTÃO NORMAL ABERTO 10A, SENDO 1 VERDE
6	2	PÇ	BOTÃO NORMAL FECHADO 10A, SENDO 1 VERMELHO
MÃO DE OBRA PREVISTA			
	2	H	ENGENHEIRO ELETRICISTA
	19	H	ELETRICISTA
	19	H	AJUDANTE DE ELETRICISTA

VISTO E ACEITO		AGENCIA DAS BACIAS PCJ			Nº.	
ANALISADO	/ /	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNIC. JAGUARIUNA - SP			PE_BOT_HPS_JAGU_01_01	
ACEITO	/ /	LISTA DE MATERIAIS ELEVATÓRIA DE ESGOTO			REV.	FL.
VISTO	/ /	PAINEL BOTOEIRAS EEA EXISTENTE			1	1/1
EXECUTADO POR:		AREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIUNA		Nº CONTRATADA		
		SUB-ÁREA PROJ.: ELEVATORIA DE LODO EXISTENTE		ESCALA		
		DES.: PAULO CESARIO	29/11/2019	APROV. POR: SYLVIO VIDAL	-----	
		PROJ.: PAULO CESARIO	29/11/2019	ASS.	CREA:5061994778	29/11/2019



MEMORIAL DE CÁLCULO

APRESENTAÇÃO:

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE: Agência das Bacias PCJ e Prefeitura Municipal de Jaguariúna - SP

OBJETO: Construção do Tanque de Hipoclorito de Sódio – ETE Camanducaia

ENDEREÇO: Município de Jaguariúna – SP

DIMENSIONAMENTO DAS QUANTIDADES DOS SERVIÇOS E MATERIAIS CONFORME PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. Limpeza manual do terreno (com raspagem superficial)

Total da área de limpeza (m²) = Área de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio

$$\text{Total da área de limpeza (m}^2\text{)} = 84,24 \text{ m}^2$$

Onde:

Área de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio = largura de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio x comprimento de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio = 10,80 x 7,80 = 84,24 m²

1.2. Levantamento, nivelamento e locação de furos de sondagem ou fundação

Locação das estacas da fundação (unidade) = Total de estacas a serem executada

$$\text{Locação (unidade)} = 58 \text{ estacas}$$

1.3. Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais

Locação da obra (equipe x dia) = Total de dias para locação da obra

$$\text{Locação (equipe x dia)} = 2 \text{ dias}$$

Onde:

Previsão para realizar toda locação e o acompanhamento topográfico da obra.



2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA E COMPACTAÇÃO.

2.1. Regularização e compactação

Total de área de Regularização e Compactação (m²) = área de fundo da contenção do tanque de hipoclorito de sódio

$$\text{Total de área de Regularização e Compactação (m}^2\text{)} = 84,24 \text{ m}^2$$

Onde:

Área de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio = largura de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio x comprimento de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio = 10,80 x 7,80 = 84,24 m²

2.2. Mobilização de equipe e equipamento para execução de estaca do tipo escavada

Compreende a mobilização e desmobilização de equipamento para execução das estacas escavadas, compreende 1 unidade.

2.3. Estaca escavada mecanicamente, sem fluido estabilizante com diâmetro de 25 cm, até 9,0 m de comprimento, concreto lançado por caminhão betoneira

Quantidade de Estacas (m) = Número de estacas x profundidade escavada

$$\text{Quantidade de Estacas (m)} = 58 \times 7,00 = 406,00\text{m}$$

Onde:

Quantidade de estacas: 58 unidades.

Profundidade de escavação: 7,00 m por estaca.

2.4. Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm

Arrasamento (unidade) = Total de estacas a serem executada

$$\text{Arrasamento (unidade)} = 58 \text{ estacas}$$



2.5. Escavação mecânica de vala em material 2ª categoria até 2,00m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica

Volume de escavação (m³) = volume da área de contenção do tanque de hipoclorito de sódio

$$\text{Volume de escavação (m}^3\text{)} = 86,63 \text{ m}^3$$

Onde:

Volume da área de contenção do tanque de hipoclorito de sódio = (comprimento + 1,00) x (largura + 1,00) x profundidade = (8,80 + 1,00) x (5,80 + 1,00) x 1,30 = 86,63 m³

2.6. Escavação manual de vala para viga baldrame, com previsão de fôrma.

Volume de escavação (m³) = perímetro x largura x profundidade

$$\text{Volume de escavação (m}^3\text{)} = 2,30 \text{ m}^3$$

Onde:

Perímetro de escavação: 38,40m

Largura x Profundidade 0,30m x 0,20m

2.7. Escoramento Contínuo

Área de escoramento (m²) = área das paredes da vala aberta

$$\text{Área de escoramento (m}^2\text{)} = 43,16 \text{ m}^2$$

Onde:

Área das paredes da vala = somatório da área das paredes

Área das paredes maiores = (8,80 + 1,00) x 1,30 x 2 lados = 25,48 m²

Área das paredes menores = (5,80 + 1,00) x 1,30 x 2 lados = 17,68 m²

Área das paredes da vala = 25,48 + 17,68 = 43,16m²

2.8. Aterro de valas, poços e cavas compactado mecanicamente, sem controle do G.C.

Volume de aterro (m³) = volume escavado – volume do tanque férrico

$$\text{Volume de aterro (m}^3\text{)} = 86,63 - 66,35 = 20,28 \text{ m}^3$$

Onde:

Volume escavado = 86,63 m³

Volume da contenção do tanque de hipoclorito de sódio = comprimento x largura x profundidade = 8,80 x 5,80 x 1,30 = 66,35 m³

2.9. Espalhamento de material em botas fora

Volume de remoção (m³) = volume da contenção do tanque de hipoclorito de sódio + volume de escavação das estacas

$$\text{Volume de remoção (m}^3\text{)} = 88,58 \text{ m}^3$$

Onde:

Volume da contenção do tanque de hipoclorito de sódio = comprimento x largura x profundidade = 8,80 x 5,80 x 1,30 = 66,35 m³

Volume da escavação das estacas = 19,93 m³

Volume da escavação do baldrame = 2,30 m

3. MATERIAIS E SERVIÇOS

3.1. SERVIÇOS

3.1.1. Concreto estrutural p/ estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, FCK = 40,0 MPA, A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 320 KG de cimento/m³

Volume de concreto (m³) = Volume de concreto da contenção do tanque de hipoclorito de sódio

$$\text{Volume de concreto (m}^3\text{)} = 27,00 \text{ m}^3$$

Onde:

Paredes (m³) = 9,00 m³

Laje Fundo (m³) = 10,50 m³

Berço Tanques (m³) = 5,00 m³

Baldrame (m³) = 2,50 m³

Volume de concreto segundo projeto estrutural

3.1.2. Concreto estrutural p/ estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, FCK = 30,0 MPA A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 320 KG de cimento/m³

Volume de concreto (m³) = Volume de concreto da contenção do tanque de hipoclorito de sódio

Volume de concreto (m³) = 40,50 m³

Onde:

Estacas (m³) = 29,00 m³

Bases (m³) = 5,50 m³

Laje Passarela (m³) = 6,00 m³

Volume de concreto segundo projeto estrutural.

3.1.3. Lançamento/aplicação manual de concreto

Volume de concreto (m³) = Volume de concreto estrutural

Volume de concreto (m³) = 67,50 m³

Onde:

Volume de concreto estrutural FCK 40 Mpa = 27,00 m³

Volume de concreto estrutural FCK 30 Mpa = 40,50 m³

3.1.4. Forma plana de madeira - estrutura

Área de forma = Área das paredes da contenção do tanque de hipoclorito de sódio

Área de forma = 131,68 m²



Onde:

Paredes menores: $5,80 \times 1,50 \times 4 = 34,80\text{m}^2$

Paredes maiores: $8,80 \times 1,50 \times 4 = 52,80\text{m}^2$

Laje piso: $5,90 \times 0,20 \times 2 + 8,90 \times 0,20 \times 2 = 5,92\text{m}^2$

Bloco: $1,35 \times 0,70 \times 4 \times 4 = 15,12\text{m}^2$

Baldrame: $38,40 \times 0,30 \times 2 = 23,04\text{m}^2$

3.1.5. Armação em aço CA-50 (inclui fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, amarração e colocação)

Quantidade de aço (Kg) = Peso do aço de acordo com projeto estrutural

Quantidade de aço (Kg) = 2234,76 Kg

Onde:

Peso do aço de acordo com projeto estrutural (Kg): 2234,76 Kg

3.1.6. Armação em aço CA-60 (inclui fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, amarração e colocação)

Quantidade de aço (Kg) = Peso do aço de acordo com projeto estrutural

Quantidade de aço (Kg) = 80,64 Kg

Onde:

Peso do aço de acordo com projeto estrutural (Kg): 80,64 Kg

3.1.7. Locação de andaime metálico tubular tipo torre

Andaime (m/mês) = perímetro coberto pelo andaime x mês de locação

Quantidade = $175,20 \times 1 = 175,20 \text{ m/mês}$

Onde:

Perímetro coberto pelo andaime = comprimento da parede x altura da parede = $8,80 \times 2 + 5,80 \times 2 \times 6$ metros de altura = $175,20\text{m}^2$

Mês de locação = 1 mês.



3.1.8. Montagem e desmontagem de andaime tubular tipo torre

Andaime (m) = perímetro coberto pelo andaime
Quantidade = 175,20m.

Onde:

Compreende a montagem do andaime e a desmontagem.

3.2. MATERIAIS

Item	Descrição	Quant.	Unid.
3.2.1	Guarda corpo em fibra de vidro de 1,10m de altura	35,47	m
3.2.2	Corrimão simples em aço galvanizado	2,13	m
3.2.3	Fornecimento e colocação de chumbadores expansíveis	86,00	Unid.
3.2.4	Bomba dosadora para Hipoclorito de sódio - Q= 130L/h	2,00	unid.
3.2.5	Tanques de armazenamento de Hipoclorito de sódio V = 10 m ³	2,00	unid.

3.3. HIDRÁULICA PARA REDE DE SUCÇÃO

Item	Descrição	Quant.	Unid.
3.3.1	Adaptador PVC Soldável Curto com Bolsa e Rosca - DN 50x40mm	4,00	unid.
3.3.2	Engate Rápido - Tipo D - 2 pol.	2,00	unid.
3.3.3	Curva de PVC 90° Soldável - DN 50 mm	6,00	unid.
3.3.4	Tubo PVC Soldável Ponta-Ponta DN 50 mm L =11.200 mm	11,20	m

3.4. HIDRÁULICA PARA REDE DE RECALQUE

Item	Descrição	Quant.	Unid.
3.4.1	Adaptador PVC Soldável Curto com Bolsa e Rosca - DN 25x20 mm	4,00	unid.
3.4.2	Curva de PVC 45° Soldável - DN 25 mm	1,00	unid.
3.4.3	Curva de PVC 90° Soldável - DN 25 mm	5,00	unid.
3.4.4	Registro de Esfera, PVC, com volante, VS, Soldável DN 25 mm	6,00	unid.
3.4.5	Tê Soldável, PVC, 90 graus - DN 25 mm	3,00	unid.
3.4.6	Tubo PVC Soldável Ponta-Ponta DN 25 mm L 6.710 mm	6,71	unid.



3.5. MATERIAL PARA A ESTRUTURA METÁLICA

3.5.1. Telhamento com telha metálica termo acústica E=3cm com até 2 águas, incluindo içamento

Fornecimento e instalação de telhas metálicas para cobertura do tanque de cloreto férrico.

Área de cobertura (m²): 118,75m²

Onde:

Área de Cobertura do telhado: 12,50m x 9,50m

3.5.2. Trama de aço composta por terças para telhados de até 2 águas para telhamento metálico, incluindo transporte vertical

Compreende o fornecimento e instalação de terças e vigas para cobertura do tanque de cloreto férrico.

Área de cobertura (m²): 118,75m²

Onde:

Área de Cobertura do telhado: 12,50m x 9,50m

3.5.3. Fabricação e instalação de tesoura inteira em aço, vão de 12m para telhas onduladas metálicas, incluso içamento

Compreende o fornecimento e instalação das tesouras para cobertura do tanque de cloreto férrico.

Tesouras (Unidade): 5 unidades.

Onde:

2 tesouras de 10,80m x 0,60m

3 tesouras de 9,80m x 0,40m



3.5.4. Perfil "i" de aço laminado, "W" 250 x 62,00 (colunas)

Compreende o fornecimento das colunas para cobertura do tanque de cloreto férrico.

Colunas (m): 22,80m.

Onde:

2 colunas de 6,00m

2 colunas de 5,40m.

3.5.5. Pintura impermeabilizante a base de epóxi e alcatrão de hulha (duas demãos)

Área de Pintura (m²): 98,75m².

Onde:

Área da Tesoura Maior = 10,40m x 0,60m x 2 lados x 2 unidades

Área da Tesoura Menor = 9,80m x 0,40 x 2 lados x 3 unidades

Área da Coluna = 1,47m²/m = 1,47m x 34,20m

3.5.6. Pintura esmalte fosco, duas demãos, sobre superfície metálica

Área de Pintura (m²): 98,75m².

Área da Tesoura Maior = 10,40m x 0,60m x 2 lados x 2 unidades

Área da Tesoura Menor = 9,80m x 0,40 x 2 lados x 3 unidades

Área da Coluna = 1,47m²/m = 1,47m x 34,20m

4. PROFISSIONAIS

4.1. Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares

Horas de trabalho do Engenheiro Civil (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do Engenheiro Civil (h) = 4 h/dia x 20 dias = 80,00 h



Onde:

Horas trabalhadas por dia = 4h

Total de dias da obra = 20 dias

4.2. Encarregado geral com encargos complementares

Horas de trabalho do encarregado (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do encarregado (h) = 8 h/dia x 20 dias = 160,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 20 dias

4.3. Pedreiro com encargos complementares

Horas de trabalho do pedreiro (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do pedreiro (h) = 8 h/dia x 20 dias x 1 = 160,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 20 dias

Número de pedreiros = 1 pedreiro

4.4. Servente com encargos complementares

Horas de trabalho do servente (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do servente (h) = 8 h/dia x 20 dias x 2 = 320,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 20 dias

Número de serventes = 2 serventes



4.5. Montador de tubulação

Horas de trabalho do montador (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

$$\text{Horas de trabalho do montador (h)} = 8 \text{ h/dia} \times 5 \text{ dias} \times 1 = 40,00 \text{ h}$$

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 5 dias

Número de montador = 1 montador

5. SEGURANÇA

5.1. Técnico nível médio

Horas de trabalho do técnico (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

$$\text{Horas de trabalho do técnico (h)} = 2 \text{ h/dia} \times 20 \text{ dias} = 40,00 \text{ h}$$

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 2h

Total de dias da obra = 20 dias

6. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

6.1. Painel de Acionamento Externo - PE_BOT_HPS_JAGU_01_01_R.01

6.1.1. Materiais

Item	Descrição	Quant.	Unid.
6.1.1.1	Painel de distribuição, 300 cm x 200 cm x 300 cm de altura.	1,00	pç
6.1.1.2	Conjunto com borne sak 2,5mm ² , tampa sak ,poste sak 35mm, trilho de aço 35mm	1,00	pç
6.1.1.3	Canaleta plástica 50x80mm	1,00	pç
6.1.1.4	Chave seletora de 2 posições, corrente térmica dos contatos 10a, com chave de bloqueio.	2,00	pç
6.1.1.5	Botão normal aberto 10a, sendo 1 verde	2,00	pç
6.1.1.6	Botão normal fechado 10a, sendo 1 vermelho	2,00	pç

6.1.2. Mão de Obra

6.1.2.1. Engenheiro Eletricista

$$\text{Horas de trabalho do Engenheiro Eletricista (h)} = 2 \text{ h}$$



6.1.2.2. Eletricista

Horas de trabalho do Eletricista (h) = 19 h

6.1.2.3. Ajudante de Eletricista

Horas de trabalho do Ajudante de Eletricista (h) = 19 h

7. LIMPEZA

7.1. Limpeza final da obra

Total da área de limpeza (m²) = Área de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio

Total da área de limpeza (m²) = 84,24 m²

Onde:

Área de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio = largura de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio x comprimento de instalação do Tanque de Hipoclorito de Sódio = 10,80 x 7,80 = 84,24 m²

São Carlos, 28 de Fevereiro de 2020.

Engº Sylvio Vidal Junior

CREA nº 5061994778

Responsável Técnico