



Anexo II

Termo de Referência

Produto: Gerador de hipoclorito de sódio, capacidade produtiva 150Kg de cloro ativo/dia.

Descrição:

01 unidade: Equipamento destinado a produzir solução oxidante a base de hipoclorito de sódio, com capacidade para produzir até 150 kg de Cloro ativo por dia em regime de operação contínua.

Composto por um reator eletrolítico e painel elétrico, ambos construídos em material resistente às condições térmicas, elétricas e químicas do processo. Dados Técnicos.

Reator Eletrolítico

Equipamento destinado a transformar salmoura a 3% em solução de hipoclorito de sódio com concentração entre 0,5% a 0,8% de cloro ativo. Concebido de forma a permitir o perfeito fluxo da solução salina sem formação de caminhos preferenciais e capaz de dissipar a corrente elétrica na solução.

Corpo do Reator

Corpo PVC sch 80 Ø 10" x 2052 mm;

Tampas em PVC 20 x 350 mm;

Parafusos em inox 1";

Entrada de salmoura 3/4" BSP;

Saída de Hipoclorito 1.14" BSP;

Conexão para sensor de temperatura;

Instalação sob suporte metálico.

Eletrodos

Chapas de titânio grau 1 com espessura mínima de 1,5mm e o ânodo revestido em COLT de metais nobres, tipo DSA;

Isoladores e parafusos de fixação em Tefzel, Dupont.

Características do Produto Gerado;

Solução a base de hipoclorito de sódio (NaClO)



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Concentração de 0,5 a 0,8% de Cloro Ativo;

Densidade: 1,1 kg/L;

Temperatura: até 40 °C.

Painel Elétrico

Concebido para prover corrente e tensão adequados para ocorrer eletrólise no reator.

Características:

Painel de aço carbono com pintura epóxi;

Instalação sob piso em local abrigado;

Grau de proteção IP20;

Alimentação elétrica bifásica ou trifásica: 60 Hz;

Tensão 220V, 380V ou 440V;

Botão parada de emergência e indicação para botão de emergência acionado; Possui sinalizador acústico para todos os eventos de alarme;

Sistema de refrigeração com microventiladores;

Saídas ETHERNET/RS;

IHM com tela de 7" touch screen colorida, possibilitando o monitoramento remoto externo via cabo para redes do tipo ethernet ou internet.

Monitoramento, alarmes e comandos de:

Corrente de saída DC;

Tensão de saída DC;

Temperatura de trabalho do reator;

Indicação de sobrecarga de temperatura do reator;

Monitoramento de nível máximo do reservatório de hipoclorito;

Entrada de sinal para interface com abrandador e indicação e automação de abrandador regenerando, caso aplicável;

Proteção e indicação de sobrecorrente;

Proteção e indicação de falta de fase;

Proteção e indicação de falta de fluxo;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Proteção e indicação de nível mínimo de salmoura;

Alarme de tensão máxima da célula para prevenção de corrosão dos eletrodos; Alarme de tensão mínima para indicação de excesso de salmoura na eletrólise; Automação com sistema de bombeamento de água e dosadora de salmoura; Liga e desliga do equipamento.

Produto: Sistema de dosagem de salmoura 15 – 160 L/h

Definição

01 unidade: Destinado para a dosagem de produtos químicos, o Hidroejetor funciona através do princípio de Venturi. Para o seu funcionamento, não há necessidade de energia elétrica, pois opera somente com água, desde que haja vazão e pressão suficiente.

O equipamento é composto por três principais elementos: Gerador de Vácuo, Medidor de Vazão e Válvula de Diafragma. O Gerador de Vácuo é um dispositivo que funciona pela aplicação prática do efeito de Venturi, onde transforma a energia de pressão em energia cinética. Esse fenômeno ocorre quando um fluido com movimento constante, dentro de uma tubulação de área uniforme, aumenta a velocidade devido à redução de área da seção, causando queda da energia de pressão e aumento da energia cinética. Com isso, é provocada uma pressão abaixo da pressão atmosférica, gerando sucção do fluido contido nessa ligação. A Válvula de Diafragma possui acionamento manual, seu atuador é construído em PTFE de baixa manutenção, o que a torna adequada para fluidos abrasivos e quimicamente agressivos. Vem equipada com um indicador ótico de posição. O Medidor de Vazão do tipo Rotâmetro funciona pelo princípio de área variável, seu tubo de medição é construído em PSU, um polímero translúcido. Possui escala graduada impressa sobre o tubo de medição, em litros por hora. A medição e identificação da vazão são feitas instantaneamente.

Dados técnicos;

Gerador de Vácuo;

Capacidade de sucção: 15 – 160 l/h;

Vazão de alimentação: 900 à 1000 l/h;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Material do corpo: PPS;

Contrapressão máxima de trabalho: 1 bar;

Pressão mínima de trabalho: 3 bar;

Conexões: união roscável 3/4" BSP.

Medidor de Vazão;

Escala: 15 – 160 l/h;

Material do corpo: PSU;

Flutuador: em PVC, magnético;

Pressão máxima de trabalho: 3 bar;

Conexões: união soldável 25 mm.

Válvula de Diafragma;

Material do corpo: PVC;

Material do atuador: PTFE;

Material das vedações: FPM (viton);

Pressão máxima de trabalho: 3 bar;

Temperatura máxima de trabalho: 50°C;

Conexões: união soldável 25 mm.

Produto: Controlador de Vazão 1.000 L/h (Água)

Definição:

01 unidade: Equipamento destinado ao controle de vazão de água, utilizado na corrente de água de diluição de salmoura que alimenta o gerador de cloro. Composto por rotâmetro com sensor magnético e válvula diafragma manual. No rotâmetro o flutuador de PVC fica suspenso pela água na altura correspondente à vazão instantânea. A medição é feita visualmente pela escala crescente presente no rotâmetro. A válvula diafragma permite regulação da vazão de água por meio do movimento do diafragma.

Dados técnicos

Rotâmetro



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Vazão máxima: 1.000 l/h;

Pressão máxima: 300 kPa;

Corpo em polisulfona;

Flutuador em PVC com ímã;

Válvula de controle de vazão do tipo diafragma manual:

Conexão e uniões BSP;

Corpo PVC;

Pressão de operação até 1.000 kPa;

Diafragma PTFE/FPM.

Roscas de entrada e saída 3/4" BSP-M;

Vedações em viton;

Temperatura máxima de trabalho: 50°C.

Produto: Abrandador 100 L

Definição:

01 unidade: Equipamento utilizado para remover íons de cálcio e magnésio da água.

Funcionamento:

Remoção de íons cálcios e magnésio através da troca iônica que ocorre na resina catiônica presente no interior do equipamento. Possui programação para regeneração automática da resina através da retrolavagem com salmoura a cada 25 m³ de água tratada ou a cada 3 dias. O abrandador poderá ser interligado e parametrizado no CLP do gerador de solução oxidante, durante etapa de regeneração automática da resina o funcionamento do gerador é interrompido e informado através da IHM, retomando operação normal ao final do processo de regeneração.

Dados técnicos;

Alimentação elétrica: 100-240V bifásico 60HZ;

Pressão máxima: 500 kilopascal;

Temperatura de operação: 10 a 40 °C

Material do corpo: Fibra de Vidro;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Preenchimento: Resina catiônica;

Volume de resina: 100 L;

Cabeçote automático com saídas comum, normalmente aberto e fechado; Dureza máxima na saída: 5 ppm;

Diâmetro: 320 mm;

Altura total: 1720 mm;

Altura Cabeçote: 170 mm;

Armazenagem e Instalação sempre na vertical.

Produto: Saturador de Salmoura 1000 mm

Definição:

02 unidades: Equipamento destinado a produzir solução saturada de cloreto de sódio de forma automatizada e por batelada.

Funcionamento:

O processo para produção de solução saturada se dá pela passagem de água pela coluna de cloreto de sódio (sal de cozinha) formada no equipamento. O saturador é composto por tanque de saturação, construído em material plástico resistente às condições químicas e de densidade do produto nele armazenado. Para controle da quantidade de sal inserida no saturador, o qual contém indicações de nível mínimo e máximo. Possui também, sistema de abastecimento automático de água através de sensor de nível e válvula solenoide industrial. A válvula solenoide é devidamente protegida por um quadro confeccionado em material plástico a fim de evitar respingos de salmoura. Deverá suportar o abastecimento de Big Bag 1 Ton de sal.

Dados técnicos:

Material do tanque: PEMD rotomoldado;

Diâmetro do tanque: 1.000 mm;

Altura total: 1350 mm;

Espessura mínima da parede: 3,5 mm;

Capacidade máxima: carga de 1.000 kg de Sal (NaCl)



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Identificação de nível mínimo e máximo.

Acessórios:

Válvula diafragma;

Sensor de nível;

Quadro de automação.

Válvula solenoide industrial 3/4", inox, viton, 2/2 vias, 220V 2W;

Produto: Decantador de Salmoura

Definição:

01 unidade: Equipamento utilizado em conjunto com um ou mais saturadores de salmoura. Sua função é minimizar o arraste de insolúveis para o sistema de dosagem de salmoura. Funcionamento:

É construído em material plástico resistente às condições químicas e de pressão do processo. Possui visor frontal para indicação do nível de deposição do excesso de sal. O equipamento possibilita o reaproveitamento da salmoura nele decantado com sistema de dreno manual. Possui também, sistema de detecção de nível mínimo, o qual pode ser ligado na fonte do gerador de solução de hipoclorito e caso ocorra nível mínimo no decantador, a máquina desligará e indicará o alarme correspondente. Externamente há um sistema para aferição da vazão de dosagem da salmoura com proveta.

Dados técnicos:

Material do tanque: PVC;

Diâmetro do tanque: 300 mm;

Altura total: 1.500 mm;

Espessura mínima da parede: 3,5 mm;

Visor frontal

Acessórios:

Sensor elétrico de nível mínimo;

Caixa seca para facilitar a drenagem da solução decantada;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Kit proveta para aferição de dosagem.

Produto: Separador Gás-Líquido 1 entrada 42 mm

Definição:

01 unidade: Equipamento destinado a purgar o hidrogênio da solução oxidante gerada pelo gerador de hipoclorito, separando o gás (hidrogênio) do líquido (hipoclorito). O equipamento deverá ser posicionado na parte de fora da edificação e instalado a um nível superior aos reservatórios de hipoclorito, assim direcionando o gás ao local mais alto possível, evitando o risco de faísca e ignição.

Dados técnicos:

Corpo em PVC;

Estrutura interna em PVC;

Chaminé de ventilação;

1 entrada de 42 mm.

Produto: Reservatório 10.000 Litros Automático – Hipoclorito

Descrição:

02 unidade: O reservatório de hipoclorito é responsável pelo armazenamento da solução oxidante a base de hipoclorito de sódio, gerado no reator eletrolítico do sistema de geração de cloro.

É construído em material plástico resistente as condições químicas e de pressão inerentes ao processo, podendo ser instalado em ambiente exposto ao sol. O reservatório possui dois reguladores de nível, um mínimo e outro máximo que comunicam com a fonte do gerador de cloro de modo automatizar o sistema.

Características:

Material do tanque: PEMD rotomoldado com filtro UV, podendo ser instalado em ambiente exposto ao sol;

Espessura mínima da parede: 10,2 mm;

Volume: 10.000 litros.

Diâmetro: 1900 mm;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Altura Total: 3960 mm.

Altura Útil: 3475 mm

Líquido armazenado: Solução oxidante a base de hipoclorito de sódio

Concentração: 0,5% a 0,8%;

Temperatura: até 40°C;

Densidade: 1,1 kg / litro.

Acessórios:

2 Reguladores Automático para nível – nível mínimo e máximo:

Temperatura máxima de trabalho: 60°C

Corpo do regulador em PEAD;

Cabo em Teflon – 1,2 m.

Produto: Sistema para aplicação do hipoclorito de sódio na Pré e pós - cloração

Definição:

02 unidades: Destinado para a dosagem de produtos químicos, o Hidrojetor funciona através do princípio de Venturi. Para o seu funcionamento, não há necessidade de energia elétrica, pois opera somente com água, desde que haja vazão e pressão suficiente.

O equipamento é composto por três principais elementos: Gerador de Vácuo, Medidor de Vazão e Válvula de Diafragma. O Gerador de Vácuo é um dispositivo que funciona pela aplicação prática do efeito de Venturi, onde transforma a energia de pressão em energia cinética. Esse fenômeno ocorre quando um fluido com movimento constante, dentro de uma tubulação de área uniforme, aumenta a velocidade devido à redução de área da seção, causando queda da energia de pressão e aumento da energia cinética. Com isso, é provocada uma pressão abaixo da pressão atmosférica, gerando sucção do fluido contido nessa ligação. A Válvula de Diafragma possui acionamento manual, seu atuador é construído em PTFE de baixa manutenção, o que a torna adequada para fluidos abrasivos e quimicamente agressivos. Vem equipada com um indicador ótico de



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

posição. O Medidor de Vazão do tipo Rotâmetro funciona pelo princípio de área variável, seu tubo de medição é construído em PSU, um polímero translúcido. Possui escala graduada impressa sobre o tubo de medição, em litros por hora. A medição e identificação da vazão são feitas instantaneamente.

Dados técnicos:

Gerador de Vácuo

Capacidade de sucção: 100 – 1.000 l/h;

Material do corpo: PVC;

Contrapressão máxima de trabalho: 1 bar;

Pressão mínima de trabalho: 3 bar;

Conexões: união soldável 32 mm.

Medidor de Vazão

Escala: 100 – 1.000 l/h;

Material do corpo: PSU;

Flutuador: em PVC, magnético;

Pressão máxima de trabalho: 3 bar;

Conexões: união soldável 40 mm.

Válvula de Diafragma:

Material do corpo: PVC;

Material do atuador: PTFE;

Material das vedações: FPM (viton);

Pressão máxima de trabalho: 3 bar;

Temperatura máxima de trabalho: 50°C;

Produto: Quadro Pressostato

Definição:

O quadro pressostato é um dispositivo mecânico que objetiva proteger a integridade do conjunto de bombas centrífugas contra sobressão ou subpressão através da identificação de níveis máximo e mínimo na linha de recalque das bombas e atuação



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

no acionamento das mesmas. No quadro pressostado é possível definir os níveis máximo e mínimo admitidos na linha de recalque das bombas, este envia sinal e aciona o quadro de bombas para o desligamento das bombas quando a o nível máximo é ultrapassado e aciona o conjunto de bombas quando queda de pressão for identificada.

Dados técnicos:

Faixa de ajuste: 0 – 10 bar;

Diferencial de pressão: 1 – 3 bar;

Grau de proteção: IP44;

Temperatura máxima do fluido na linha de recalque: 110 °C;

Acionamento por MICRO SWITCH;

Vedação: Diafragma cobre;

Material em contato com fluido: latão;

20A @125VAC; 10A@ 250 VAC.

Produto: Conjunto Bomba Centrífuga

Definição:

Conjunto composto de duas bombas centrífugas, sendo uma reserva da outra, instaladas sob suporte metálico. O conjunto de bomba tem o objetivo de garantir vazão e pressão suficiente de água tanto para produção de solução oxidante ou para garantir arraste de produto químico a ser dosado. A vazão de cada uma das bombas centrífugas é suficiente para a alimentação e suprimento de água no sistema.

Dados técnicos:

Tensão: 220V, 380V ou 440V;

Frequência: 60 Hz;

Contrapressão: 600 kPa;

Vazão máxima: 5.600 l/h;

Rotor em inox;

Potência Nominal: 2,5 kW;

Velocidade Nominal: 3490 – 3520 rpm;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Grau de proteção: IP55

Selo mecânico em viton com mola em carbeto de silício.

Materiais:

Corpo da bomba em Ferro Fundido;

Impulsor em aço inox AISI 304;

Borracha EDPM;

Conexões:

Entrada: União PVC Soldável 32 mm

Saída: União PVC Soldável 32 mm

Acessórios

Válvula de retenção vertical;

Pés de borracha 3/8".

Produto: Quadro de Comando p/ Conj. de Bombas Centrífugas, 380VCA

Definição:

Quadro elétrico para acionamento do conjunto de bombas centrífugas podendo receber sinal do quadro pressostato ou da boia do reservatório de água. O equipamento é instalado quando um único conjunto de bomba para fornecimento de água na produção de hipoclorito e aplicação dele. É instalado juntamente com o quadro pressostato e deve ser considerado a inclusão de válvulas redutoras de pressão e manômetros em cada derivação após o conjunto de bombas e pressostato.

Dados técnicos:

Dimensões: 380 x 400 x 200mm;

Grau de Proteção: IP20;

Sinalizadores em LED:

Quadro energizado;

Nível mínimo reservatório de água;

Falta de fase;



Parada de emergência;
Bomba Centrífuga 1 ligada;
Bomba Centrífuga 1 sobrecarga;
Bomba Centrífuga 2 ligada;
Bomba Centrífuga 2 sobrecarga;
Botão parada de emergência;

Produto: Kit Instalação.

Definição:

Conjunto de peças e acessórios com a finalidade de estabelecer conexões elétricas, hidráulicas, automações e outras do sistema de geração de hipoclorito de sódio, armazenamento e dosagem.

Características:

Peças elétricas e de automação;
Peças hidráulicas;
Acessórios;
Itens consumíveis.

Serviços para instalação dos equipamentos:

20 diárias para instalação;

Materiais para execução da instalação de revestimento cerâmico nas paredes e pisos das salas destinadas a tecnologia de geração do hipoclorito de sódio;

Transporte dos equipamentos até o local de instalação;

Manual de instalação, operação e manutenção;

Mão-de-obra para instalação dos equipamentos;

Transporte, hospedagem e alimentação do técnico que executará a instalação dos equipamentos;

Treinamento dos operadores para operação, manutenção preventiva e corretiva e reposição do sal;

Acompanhamento do início de operação do sistema;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Aferição da dosagem de sal (cloreto de sódio);
Aferição da dosagem de água de diluição;
Aferição da produtividade do gerador;
Aferição da dosagem de hipoclorito;
Manutenção preventiva bimestral dos equipamentos;

Requisitos para instalação

Fluxo de água potável mínimo constante: 5.000 l/h
Pressão de água na entrada 300 a 500 kPa;
Diâmetro da tubulação de entrada de água: 40 mm.
Alimentação elétrica 380VCA Trif.

OBRAS DO OBJETO

Fornecimento e apresentação de projetos completos do sistema, para análise e aprovação da Secretaria de Meio Ambiente de Birigui;
Projeto de Fundação;
Projeto Arquitetônico;
Projeto Estrutural;
Comprovação de engenheiro técnico responsável pela empresa;
Diagrama elétrico dos equipamentos do gerador de cloro;
Projeto instalação gerador de cloro;
Apresentação de ART de projetos;
Apresentação ART de execução da obra.
Construção e reforma de edificações destinadas a instalação dos equipamentos referentes a geração de hipoclorito de sódio e armazenagem de produtos.
A construção/reforma inclui, fundação, estrutura, vedação, cobertura, instalações hidráulicas, elétricas e automação, esquadrias, acabamentos e revestimentos e limpeza final. Também abrange a construção de bacias de contenção dos reservatórios de hipoclorito de sódio.



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Área mínima de 30 m² para estoque de sal e área de preparação da salmoura, 20 m² para instalação das máquinas, separando as fontes e reatores em ambientes distintos e 20 m² para área da bacia de contenção para os reservatórios de Hipoclorito.

Construção de edificação para o sistema de geração e armazenamento de sal: As obras civis compreendem:

Serviços Iniciais:

Fornecimento de ART de projeto, execução para a área do gerador de hipoclorito de sódio e tanque de contenção para os reservatórios de hipoclorito de sódio;

Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra especializada necessários às etapas dos serviços;

Tomar todas as precauções para garantir a integridade do prédio e de seus componentes; Serviços Preliminares:

Locação, relocação e nivelamento de áreas e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra;

Roçada e capina, de plantas rasteiras para limpeza da área de locação da obra, raspagem mecanizada de superficial de no mínimo 20 cm de área em solo não rochoso, para preparo da área de implantação da obra;

Carga de entulho, solo e ou rocha, proveniente de escavações ou de entulhos provenientes de desmonte e limpeza;

Transporte e descarga em local previamente definido, que atenda as exigências ambientais para descarga de resíduo de construção civil, com a apresentação de contrato e licenças ambientais pertinentes, e comprovantes de recebimento do entulho pela empresa credenciada;

Fornecer aos seus funcionários uniformes, crachás de identificação, e todos os equipamentos de segurança necessários, além de mantê-los restritamente nos locais onde os serviços estejam sendo executados;

Manter o local limpo, reunindo em uma só área todo material de entulho, que deverá ser retirado periodicamente;

Assumir as responsabilidades sobre a execução das etapas dos serviços por ela sub



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

empreitados;

Construção de uma sala em concreto, destinado a estocagem de sal, instalação dos saturadores de salmoura;

Locação e cravação de estacas em concreto armado, compatível com a demanda da edificação adotada.

Estruturas, caixas de passagem, redes hidráulicas, elétricas, lógica e outros; Execução de piso concreto, iniciando-se com a compactação do solo onde será executado o piso, limpeza das superfícies, preparo e execução da sub-base em concreto, colocação da armadura e juntas, execução da piso em concreto armado FCK mínimo 30MPa com espessura mínima de 20cm e tela dupla (superior e inferior) diâmetro 6,3mm espaçamento 10cm, arremates, cura e acabamento final com desempenho manual, limpeza do piso, aplicação primer e aplicação da tinta epóxi;

Execução de alvenaria bloco de concreto com capacidade mínima de 30Mpa, cuja execução dos mesmos compreende;

preparo e aplicação de argamassa de assentamento e demais serviços necessários à execução conforme projeto, inclusive encunhamento, vergas e os andaimes necessários até 6,00 m de altura de pé direito;

Limpeza das superfícies, preparo e aplicação do chapisco em alvenaria de blocos cerâmicos e de concreto, limpeza e cura de 3 dias;

Preparo e aplicação de emboço, em alvenaria de blocos cerâmicos e de concreto, regularização, acabamento e limpeza da área;

Aplicação de argamassa impermeabilizante, compatível e não reagente à hipoclorito de sódio, sobre superfície chapiscada de bloco de concreto e piso monolítico de concreto armado;

Aplicação do revestimento cerâmico com: limpeza das superfícies, preparo e aplicação de argamassa para assentamento tipo AC-III, assentamento revestimento nas paredes da sala de máquinas, rejuntamento, arremates e acabamento final, inclusive rodapé em cerâmica com 8cm de altura;

Execução de rede hidráulica para interligação/alimentação dos dispositivos a serem instalados incluindo todos os materiais, conexões, abraçadeiras e insumos necessários para o perfeito funcionamento do sistema;



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80

Execução de instalação elétrica, baixa tensão, para iluminação de todos os ambientes da casa de química, incluindo tantos pontos de tomada de energia para instalação de eventuais periféricos. Deverá ser fornecido todos os materiais com luminárias, eletrodutos e conexões, eletrocalha, fiação elétrica compatível com a demanda, painel de disjuntores, disjuntores e insumos necessários para execução do serviço;

Fornecimento e instalação de esquadrias, incluso fornecimento e montagem, em todas as aberturas, inclusive de acesso.

Pintura geral interna e externa, sem aplicação de massa corrida, com tinta PVA, procedendo inicialmente com o lixamento e limpeza da superfície, aplicação de uma demão de selador e posteriormente aplicação de tantas demãos de tinta branca PVA quanto forme necessária para cobertura da superfície interna e externa da edificação;

Execução de cobertura, com todos os serviços necessários a montagem e corte, ferragens de fixação, elevação, colocação e fixação das telhas sobre as vigas de concreto, preparo e aplicação do material de vedação e acessórios de fechamento como calhas, rufos e dutos de escoamento das águas pluviais;

Construção de bacia de contenção conforme legislação, para acondicionar os reservatórios de hipoclorito;