



# AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

## ANEXO XXIII – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

[www.cosama.am.gov.br](http://www.cosama.am.gov.br)  
[youtube.com/cosama.am](https://www.youtube.com/cosama.am)  
[instagram/cosama.am](https://www.instagram.com/cosama.am)  
[facebook.com/cosama.am](https://www.facebook.com/cosama.am)

e-mail: [licitacao@cosama.am.gov.br](mailto:licitacao@cosama.am.gov.br)  
Fone: (92) 4009 – 1664.  
Rua General Miranda Reis, 20 –  
Adrianópolis –  
Conj. Celetramazon  
Manaus - AM CEP: 69057-320

 **COSAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO AMAZONAS



# AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CONSTRUÇÃO DA Balsa de Captação de Água Bruta no  
Município de Tabatinga/AM.

MANAUS/AM

2023

[www.cosama.am.gov.br](http://www.cosama.am.gov.br)  
[youtube.com/cosama.am](https://youtube.com/cosama.am)  
[instagram.com/cosama.am](https://instagram.com/cosama.am)  
[facebook.com/cosama.am](https://facebook.com/cosama.am)

e-mail: [gepro@cosama.am.gov.br](mailto:gepro@cosama.am.gov.br)  
Fone: (92) 4006-1699  
Rua Coronel Miranda Reis, 20  
Adrianópolis Manaus – AM  
CEP: 69057-320



**COSAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO AMAZONAS

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. RELAÇÃO ENTRE CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO.....	6
3. PLANEJAMENTO.....	10
4. PROJETOS.....	10
5. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	12
6. BALSA DE CAPTAÇÃO.....	15
7. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA.....	21
8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	21
9. INSTALAÇÕES MECÂNICAS.....	29
10. LIMPEZA.....	31
11. DESENHOS E ANEXOS.....	32

## LISTA DE SIGLAS

**COSAMA** - Companhia de Saneamento do Amazonas

**CREA** - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

**CAU** - Conselho de Arquitetura e Urbanismo

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ART** - Anotação de Responsabilidade Técnica

**PMSB** - Plano Municipal de Saneamento Básico;

**SAA** - Sistema de Abastecimento de Água

**EEAB** – Estação Elevatória de Água Bruta

**DN** - Diâmetro Nominal

**CMB** - Conjunto Motor-bomba

**AAB** - Adutora de Água Bruta

**PVC** - Poli(cloreto de vinila)

**CLT** - Consolidação das Leis Trabalhistas

**SIS** - Sistema Integrado de Segurança

**CNC** - Comando Numérico Computadorizado

**VOC** - Composto Orgânico Voláteis

**MIG/MAG** - Metal Inert Gas/ Metal Active Gas

**DPS** - Dispositivo de Proteção contra Surto

**DR** - Disjuntor Residual

**CV** - Cavalo Vapor

**QGBT** - Quadro Geral de Baixa Tensão

**DIN** - Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão de Normalização)

**ASTM** - American Society for Testing and Materials ( “Sociedade Americana de Testes e Materiais”).

## 1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica, constitui juntamente com o projeto básico, elementos fundamentais para a execução dos serviços de **Construção da Balsa de Captação de Água Bruta no município de Tabatinga/AM**, garantindo uma estrutura adequada e segura. A elaboração desta especificação teve como parâmetros as recomendações das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Este fascículo visa estabelecer as diversas fases da obra, desenvolvendo uma metodologia para execução de atividades e etapas da construção como também definir através de fabricantes e marcas os produtos a serem empregados ou utilizados, garantindo-se um meio de aferir os resultados obtidos, assegurar um controle permanente e o melhor padrão de qualidade. Todos os serviços deverão ser executados segundo estas especificações técnicas, bem como, metodologia e materiais descritos nos projetos executivos.

Os serviços especificados neste documento que não forem referenciados na planilha de orçamento devem ser desconsiderados. Todos os serviços que compõem o presente objeto do contrato deverão ser executados de acordo com as normas regulamentadoras em vigor, descritas no Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho, disposto na Lei n.º 6.514, de 22 de dezembro de 1977, da CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas.

Para entendimento dos componentes de projeto e das condições de sua elaboração, é apresentado um resumo das denominações, siglas e abreviaturas utilizadas, a saber:

- **CONTRATANTE:** Órgão governamental ou empresa responsável pelo empreendimento e contratante das obras e serviços;
- **CONTRATADA:** Empresa Contratada para a execução das obras e/ou serviços;
- **FISCALIZAÇÃO:** Profissional designado pelo órgão, para fiscalizar a execução das obras e serviços;

Fazem parte integrante destas especificações, como se nelas estivessem transcritas as normas e regulamentações da ABNT, os códigos, leis e decretos dos Órgãos Públicos Federais, Estaduais e Municipais e das concessionárias de serviço que fizerem parte integrante da referida CONSTRUÇÃO.

## **2. RELAÇÃO ENTRE CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO**

A obra será fiscalizada por pessoal pertencente à COSAMA, ou empresa por ela indicada, que será doravante aqui designada FISCALIZAÇÃO. A obra será conduzida por pessoal pertencente à Contratada, que será doravante aqui designada CONTRATADA. A supervisão dos trabalhos, tanto da Fiscalização como da Contratada, deverá estar sempre a cargo de um engenheiro (a) ou arquiteto (a), devidamente habilitado e registrado no CREA e/ou CAU.

A Contratada deverá fornecer, a qualquer momento, todas as informações para execução das obras, que a Fiscalização julgue necessário conhecer ou

analisar. Em todas as ocasiões em que for requisitada, a Contratada deverá apresentar-se, através de seu representante, às convocações da Fiscalização, em seus escritórios ou no canteiro de obras. Cabe à Fiscalização, no ato da convocação, especificar os assuntos que serão tratados, cabendo à Contratada os ônus ocasionados pelo não atendimento da convocação.

A Fiscalização tem, a qualquer momento, livre acesso à obra e a todos os locais onde o trabalho estiver em andamento. Tanto a Contratante quanto a Fiscalização poderão adotar, em qualquer época, normas especiais ou suplementares de trabalho, necessários à segurança e ao bom andamento dos serviços.

Ficam reservados à Contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesta especificação que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Na existência de serviços não especificados, a Contratada somente poderá executá-los após a devida aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento nesta Especificação nos projetos não exime a Contratada da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas padronizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos do funcionamento e adequação dos resultados. A Fiscalização terá plena autoridade para suspender por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros.

Ficará a Contratada obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços. Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela Contratada, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições desta especificação, do contrato ou do projeto, bem como de tudo que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT.

A Contratada deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações das obras, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para efeito de faturamento e, ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro.

A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da Contratada no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A Contratada será obrigada a afastar do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento da obra ou a ordem do canteiro. A Contratada não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela Contratante, salvo aqueles que se caracterizem como necessários à segurança da obra.

Caberá a Contratada todo o planejamento da execução das obras e serviços, nos seus aspectos administrativo e técnico, devendo submetê-lo, entretanto, a aprovação prévia da fiscalização. A obra de construção será executada de acordo com os projetos e especificações fornecidos.

No caso de divergências entre os projetos e as especificações, serão adotados os seguintes critérios:

- a) Em caso de omissão das especificações prevalecerá o disposto no projeto arquitetônico;
- b) Quando a omissão for do projeto arquitetônico prevalecerá o disposto nas especificações;
- c) Os projetos complementares prevalecerão sobre o arquitetônico no caso de discrepâncias.

Em casos especiais os critérios acima estabelecidos poderão ser alterados durante a execução da obra, mediante prévio entendimento entre a Contratada e a Contratante, entendimento este cujas conclusões deverão ser expressas por escrito. Os serviços omitidos nestas Especificações Técnicas, e/ou nos projetos somente serão considerados extraordinários, quando autorizados por escrito.

## 2.1 MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA

Todos os materiais a serem empregados na obra e nas diversas reposições e reparos deverão satisfazer às especificações da ABNT (aprovados, recomendados ou projetados) e ainda serem de qualidade, modelo, marca e

tipo aprovados pela Contratante. Em casos especiais, tratando-se de material para o qual ainda não haja especificações requeridas serão as dos órgãos competentes ou as estrangeiras.

Todos os materiais representativos estarão sujeitos à amostragem, testes e aprovação. A amostra será fornecida pela Contratada e deverá ser representativa do material a ser usado. O material ou equipamento que, por qualquer motivo, for recusado pela Fiscalização, deverá ser retirado e substituído pela Contratada sem nenhum ônus adicional para a Contratante.

### 3. PLANEJAMENTO

O Planejamento trata de um conjunto de Obras, com nível de complexidade inerente a este tipo de construção, portanto, a Contratada deve apresentar, antes do início dos serviços, um planejamento para execução da obra, caracterizando as particularidades de modo que a referida obra possa transcorrer dentro de um padrão adequado de qualidade como também obedecendo ao cronograma aprovado para execução dos serviços.

### 4. PROJETOS

Entende-se como projeto o *“conjunto de desenhos, especificações técnicas, memoriais, instruções de serviços ou qualquer documento afim, dando indicação de como os serviços ou obras devam ser executados”*.

#### 4.1. DOCUMENTOS GRÁFICOS DE PROJETOS

O autor dos projetos deverá sempre ser consultado na decisão de alterações do projeto e/ou do dimensionamento dos diversos sistemas. As grandezas empregadas são expressas em unidades legais e as convenções para sua indicação, assim como as abreviaturas são as consagradas pelo uso.

Os serviços deverão ser realizados obedecendo, estrita e integralmente aos projetos fornecidos pela COSAMA, a fim de que sejam respeitados os objetivos e conceitos de arquitetura e engenharia, sejam eles aspectos funcionais, técnicos ou econômicos.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos projetos aprovados, sem aprovação prévia, por escrito, da COSAMA, através da Fiscalização. Os casos omissos deverão ser objeto de prévia aprovação da Fiscalização.

Respeitadas as disposições precedentes, a Contratada deverá ater-se estritamente aos desenhos e especificações que lhes serão encaminhados pela Fiscalização.

Nestas especificações fica esclarecido que os materiais utilizados deverão ser de 1ª qualidade, só será permitido o uso de materiais ou equipamentos similares aos específicos, rigorosamente equivalentes, isto é, desempenharem idênticas funções construtivas e apresentarem as mesmas características formais e técnicas.

#### 4.2. DISCREPÂNCIA, PRIORIDADE E INTERPRETAÇÃO

Para efeito de interpretação de divergência entre os documentos de projeto, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre Projeto Arquitetônico e os desenhos do Projeto Executivo, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

## 5. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 5.1 CANTEIRO DE OBRAS

Deverão ser mantidas na obra, cópias dos projetos executivos, especificações técnicas, memorial descritivo, cronograma físico-financeiro, 01 via da ART devidamente preenchida e recolhida junto ao CREA, bem como, um livro em 03 vias - “Diário de Obra” - com todas as páginas numeradas, onde serão anotadas diariamente as diversas ocorrências, andamento da obra, fatos cujo registro seja considerado necessário as determinações feitas pela FISCALIZAÇÃO.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a construção das instalações mínimas do canteiro de obras. Consideram-se como instalações mínimas aquelas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como, ao atendimento do pessoal empregado: escritório, almoxarifado, instalações sanitárias para pessoal do campo, pátio para estocagem e preparo de materiais.

O dimensionamento e o padrão do canteiro, deverão ser seguidos conforme projeto de canteiro, fica a CONTRATADA, livre para fazer as adequações necessárias, para o melhor andamento da obra, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO, assim como a construção de outras instalações, em função do porte das obras.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir e organizar, no canteiro, todo o pessoal, os materiais, e os equipamentos, acessórios e ferramentas, necessários e suficientes para garantir a execução e continuidade da obra.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes.

Quanto da conclusão da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente restaurado e limpo, removendo-se entulhos e detritos, executando os serviços de fechamento de quaisquer instalações provisórias.

## 5.2 PLACA DA OBRA

A CONTRATADA providenciará a execução de um painel, em lugar determinado pela FISCALIZAÇÃO, onde serão colocadas as placas do município, do agente financiador e demais entidades que exigirem, de acordo com as exigências do CREA e da FISCALIZAÇÃO. As legendas e escolha dos

tipos deverão obedecer ao espaçamento e as dimensões das escalas dos modelos fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

As placas deverão ter a face em adesivagem em vinil, sem moldura, fixadas em estruturas de madeira suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos, conforme figura 1.

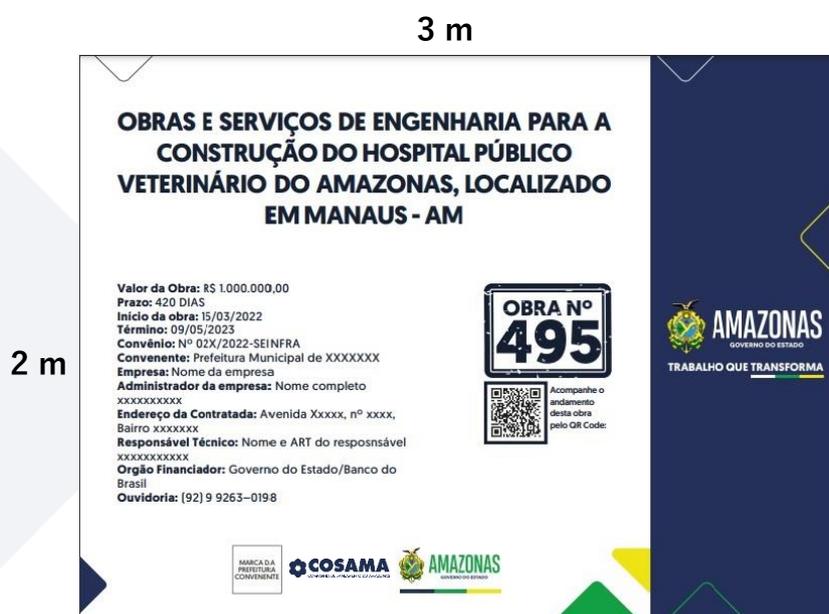


FIGURA 1 – PLACA DE RUA 2 x 3 metros

### 5.3 VIGILÂNCIA

Será de responsabilidade da CONTRATADA a segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalação da obra. A CONTRATADA deverá manter permanentemente, durante 24 horas, sistema de vigilância, efetuado por pessoal devidamente

habilitado e uniformizado, munido de apitos e, eventualmente, de armas de fogo com respectivo porte concedido pelas autoridades policiais.

## 6. Balsa de Captação

### 6.1 Detalhe da Construção da Balsa de Captação

Beneficiamento de aço, e fornecimento de chapas e perfis em aço ASTM A36.

O processo de beneficiamento é onde se concentram as etapas de:

- Fabricação (corte de chapas de aço ou alumínio);
- Submontagem (soldagem de painéis);
- Montagem (soldagem de blocos);
- Edificação (união de blocos).

Dentro dessas etapas, destacam-se os serviços mais relevantes dentro da indústria naval, que podem ter um forte impacto na qualidade e/ou onerosidade da produção.

**CORTE DE CHAPAS** - Podendo ser mecânico ou térmico, o corte das chapas é um dos processos que demanda uma grande parcela de tempo, e está comumente está presente ao longo de toda a produção. Dentre os diferentes métodos, podemos destacar o corte a plasma, a laser, através de jatos d'água e o oxicorte, e apesar de poder ser manual ou automatizado, no geral é mais através de máquinas automatizadas com arquivos no formato CNC (Comando Numérico Computadorizado) que se realiza o corte.

No presente projeto, está previsto uma média entre os serviços mais relevantes, o uso de um método por outro, pode ser adotado contando que não interfira na qualidade final da produção, ou prazo estabelecido para a obra.

**CONFORMAÇÃO** - Devido as necessidades eventuais do presente projeto, se faz necessária a conformação bidimensional ou tridimensional de todas as chapas utilizadas na produção, seja para formar o bojo, ou alguma outra parte que houver necessidade. Para isso, deverá se utilizar de meios mecânicos, hidráulicos ou até térmicos, que conformem a estrutura, porém que não causem danos para a estrutura final.

**SOLDAGEM** - O processo de soldagem consiste na união de dois objetos metálicos, processo de suma importância a indústria naval metálica, que depende da união de chapas e perfis para compor o corpo da estrutura flutuante. Para o atual projeto, está previsto a soldagem com energia por arco elétrico, no uso de eletrodo revestido (SMAW), MIG/MAG (GMAW), TIG (GTAW), e Arco Submerso (SAW). Deve-se atentar para as áreas soldadas, certificando que o cordão de solda seja contínuo e sem falhas nas etapas que necessitem de estanqueidade, ou maior resistência estrutural, e que os cordões de solda intermitentes, nas demais áreas, não comprometam a qualidade da estrutura no geral, que garantam uma boa penetrabilidade, um depósito de material satisfatório na etapa de soldagem em questão, e que as áreas sejam limpas de escórias e demais componentes, antes da etapa de pintura. Deve-se ser feito relatórios visuais em todas os cordões de solda, e

testes não destrutivos nas etapas mais críticas, se assim se julgar necessário. No caso cordões de solda julgados com qualidade insatisfatórias, deve-se ser refeita todo o cordão de solda na região em questão.

Considera-se o peso da fabricação das borboletas utilizadas na estrutura geral, incluso nos 10% do peso de aço, considerado no projeto como margem de segurança de perda de produção. Inclui-se também dentro dessa margem, quaisquer outras estruturas metálicas apresentadas no projeto, mas que não sejam contempladas no presente orçamento.

O aço utilizado na construção é o ASTM A36, que são aços para aplicação em componentes estruturais onde as propriedades físicas são bem definidas para permitirem sua utilização em projetos que exijam dobramento e boa soldabilidade. Quando fabricados em chapas de aço possuem resistência intermediária e são aplicadas em componentes estruturais variados, desde os mais comuns até os mais elaborados tais como: Pontes, locomotivas, estruturas de máquinas, galpões, edifícios etc.

O convés principal da embarcação, utiliza-se em especial de chapa de aço do tipo xadrez, a sua vantagem está em ser altamente resistente e também pela possibilidade de ser fabricada em diferentes tamanhos e espessuras, sendo finas ou grossas, podendo, até mesmo, ser cortada e modelada de forma personalizada, além de ser antiderrapante, sendo ideal para áreas externas e/ou molhadas.

O uso de outros aços somente, somente será permitida sob autorização previa, e comprovação de não interferência estrutural através de cálculos ou documentação técnica devidamente reconhecida e comprovada.

A pintura dessa estrutura deverá seguir as normas da ABNT e às prescrições do fabricante da tinta o processo de pintura, como: Preparação da superfície terá por objetivo melhorar as condições para recebimento da tinta, esta superfície deve estar: limpa, seca, lisa e geralmente plana, isenta de graxas, óleos, ceras resinas, ferrugem e sais solúveis.

Todas as áreas metálicas do receberão, antes da pintura, o tratamento para rugosidade e para limpeza de impurezas por meio de jateamento nas duas faces, conforme Padrão SA-2½ (Norma SIS). Os processos serão por jato abrasivo na criação de rugosidade. Preferencialmente a limpeza destas áreas antes da pintura poderá ser feita com uso de granalha de aço, ou por hidrojateamento (jato de água de alta pressão) para eliminar sais solúveis e outras impurezas.

As graxas e gorduras devem ser eliminadas com pano embebido em aguarrás ou Thinner. Imediatamente após a secagem aplicar uma demão de Fundo Universal. Depois da colocação das esquadrias e similares metálicos, deve se fazer uma revisão da pintura antiferruginosa e consertar os lugares em que a pintura estiver danificada.

No mais, deve-se atentar as marcações de rota de fuga, presentes no arranjo geral, que devem ser incluídas na pintura do piso do convés principal.

Aplicação eventual de fundos, massas, condicionantes e porosidade, quando exagerada, serão corrigidas e uniformizadas. Todas as pinturas serão realizadas com esmero e processos técnicos adequados, através de mão-de-obra especializada. Os materiais a serem aplicados deverão ser de excelente qualidade e previamente aprovados pela fiscalização. Aplicação de tinta de acabamento. A contratada deverá elaborar um esquema de pintura que atenda as condições aqui estabelecidas, e apresentar para aprovação e fiscalização pela Sociedade Classificadora/Certificadora e/ou pelo armador ou representante do mesmo.

Para atender aos princípios da construção de baixo impacto ambiental e às exigências ambientais, todos os produtos (fundos e tintas) que serão aplicados na pintura do atual projeto, deverão ser comprovadamente livres de metais pesados e com baixos teores (preferencialmente livres) de solventes orgânicos voláteis (VOCs).

No caso de aplicação de tinta que comprovadamente possa ser usada como fundo e acabamento, a contratada deverá considerar no esquema de pintura um número de demãos e suas respectivas espessuras de forma a atender a mesma condição solicitada nestas especificações. É imperativo que o esquema de pintura e os fundos e tintas escolhidos pela contratada sejam previamente aprovadas pela Sociedade Classificadora/Certificadora e pelo representante do contratante, para garantir que atendam aos requisitos deste conjunto de especificações.

As cores utilizadas na marcação de obras vivas e obras mortas bem como na linha d'água, poderão ser estabelecidas posteriormente pelo Contratante, ou no caso da ausência da escolha de cores, o estaleiro construtor, ou engenheiro responsável pelo acompanhamento do projeto, deverá escolher, utilizando de bom senso e costume as práticas navais.

No mais, está sendo previsto uma perda de até 15% no processo de pintura, devido as perdas no processo de fabricação normais. A pintura das borboletas e quais outras estruturas, que não tenham sido previstas no orçamento deveram estar enquadradas dentro desse percentual de perda, e receber o tratamento superficial, bem como pintura adequados.

A solda prevista no projeto e orçamento é a solda por eletrodo revestido e a solda MIG/MAG, podendo ser adotado outros tipos de solda, como a de arco submerso, se assim a contratada julgar conveniente, e contando que os procedimentos, processos e sequências de soldas, bem como os tipos e marcas de eletrodos e o plano de soldagem sejam apreciados e aprovados pelo fiscal ou Engenheiro que acompanhar a obra, e que não prejudiquem a integridade do projeto em questão, além de não gerar custos adicionais para o Contratante.

Qualquer abertura temporária de acesso ao interior do casco necessária durante a etapa de construção ou reforma, deverá ser fechada ao final desta etapa, com cordão de solda continuo de forma a garantir a estanqueidade do casco, e conforme a verificação e aprovação pelo Contratante ou pelo engenheiro encarregado.

A iluminação, tanto para fins de sinalização, quanto para iluminação do convés, deverá ser autônoma, isso é, compostas com bateria interna recarregada automaticamente por painel solar, com fornecimento homologada pela Anatel e pela marinha.

O funcionamento dar-se-á tal que as baterias serão carregadas durante o dia aproveitando a incidência dos raios solares nas suas respectivas placas, os refletores acendem automaticamente ao escurecer e desligam ao amanhecer, ou conforme comando elétrico no painel de comando.

## **7. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA**

### **7.1 CAPTAÇÃO**

A captação será feita no Rio Solimões, por meio de dois conjuntos motor-bomba 150 CV, instalado na balsa flutuante utilizando uma tubulação de ferro fundido DN 350 mm para sucção e um recalque de DN 300 mm. A adução seguirá por meio de mangotes flexíveis emborrachados com arrame de aço DN de 300 mm, acoplados por flanges no barrilete da balsa de captação, até o leito do manancial abastecedor, que conecta a tubulação existente.

## **8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com a necessidade, as recomendações da ABNT, dos fabricantes de materiais e equipamentos, e de acordo com a determinação da FISCALIZAÇÃO. Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverá ser acondicionado em local seco e coberto.

## 8.1 FORNECIMENTO DE ENERGIA

Será em baixa tensão aérea a partir de um poste (SUBSTAÇÃO) com cabo Tetra polar (cobre) Isol. PVC – 0,6/1 KV até atingir o QGBT localizado próximo a margem do manancial abastecedor, a partir daí seguirá com cabo Unipolar Isol. XLPE – 0,6/1 KV cabeamento subaquático até a balsa de captação. A medição será conforme o padrão da Concessionária de energia local.

## 8.2 ELETRODUTO RÍGIDO E CONEXÕES

Serão em PVC rígido antichama na cor preta, fabricados com material plástico não reciclado, fornecido em varas de 3m. Para as deflexões e emendas serão utilizadas curvas e luvas. Para a fixação dos eletrodutos, serão utilizadas braçadeiras plásticas do tipo presilhas e específicas para fixação em superfícies metálicas.

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR-6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de Cossinete, com ajuste progressivo. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escareadas para a eliminação das rebarbas.

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com emprego de conexão apropriadas, tais como luvas, ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.

### 8.3 ELETRODUTO FLEXÍVEL E CONEXÕES

Serão flexíveis, fabricados com material plástico não reciclado, fornecido em rolos. Possuirá resistência mecânica suficiente para cada tipo de instalação, se em alvenaria, solo, ou lajes de concreto armado.

### 8.4 CAIXAS

Para as tomadas, interruptores e caixas de passagem, com tubulação em PVC, serão da mesma linha e marca da tubulação adotada. Para as demais situações poderão ser metálicas ou PVC, dimensionadas conforme projeto.

Se de alvenaria, serão de tijolos maciços com paredes de 150mm, rebocadas internamente, fundo revestido com brita 01 e tampa de concreto e, se de concreto, possuirão espessura mínima de 60mm. Terão dimensões internas, mínimas, 0,3x0,3x0,3m.

### 8.5 INTERRUPTORES DE SOBREPOR

Serão de funcionamento suave com boa histerese mecânica. Deverão receber acabamento com espelho de PVC com nervura de reforço na parte interna. Deverão estar perfeitos, sem rachas ou empenos, com espelho em tonalidade branca da mesma marca e linha da tubulação a ser adotada pela contratada. Serão instalados a uma altura aproximada de 1,10m do piso acabado.

### 8.6 PROTEÇÕES

Os disjuntores, serão do tipo alavanca e com proteção termomagnética conjugada, norma DIN. Deverão seguir as especificações de acordo com projeto executivo.

Para os Dispositivos de Proteção Contra Sobretensão (DPS), a proteção DPS será 275 V – 80 KA, a ser instalada no interior dos quadros elétricos. Possuirão indicação de status de operação. Os dispositivos DR, será do tipo Interruptor Tetrapolar conforme especificado em projeto.

## 8.7 CONDUTORES ELÉTRICOS

Serão de cobre eletrolítico de alta condutividade com isolamento termoplástico antichama, tipo flexíveis. Para circuitos terminais, isto é, circuitos que partem quadros de distribuição protegidos mecanicamente por eletrodutos, possuirão isolação para 70°/750V. Não será permitido emendas dos fios fora de caixas. Os alimentadores dos quadros de distribuição serão contínuos, sem emendas e possuirão isolação para 1000V.

Os alimentadores dos quadros de distribuição das bombas da balsa (que estarão em contato com a água) serão PP com isolamento de 600/1000 Volts, para os demais circuitos de tomada serão utilizados cabos em PVC com isolamento de 750 Volts.

Os cabos usados na subestação (saída secundária do transformador até o disjuntor caixa moldada) serão com especificação Isol. XLPE - 0,6/1kV e não será permitido emendas dos cabos. Os circuitos de tomadas e iluminação

serão independentes. Outras especificações poderão ser determinadas em projeto e/ou pela fiscalização.

#### 8.8 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro de distribuição será instalado conforme projeto, na caixa dos disjuntores, será instalada a proteção DPS para cada fase. Todos os espaços vagos que não possuírem disjuntores ou DR's deverão ser colocados proteções isolantes para evitar contato inadvertido com qualquer parte viva.

Para o acabamento da instalação serão instaladas barras de aterramento, barras de neutro e todas as terminações dos condutores possuirão terminais, tipo pino, garfo, olhal ou sapata, conforme o caso.

#### 8.9 LUMINÁRIAS

Para as lâmpadas Led Tubulares 2X20W, serão tipo calha, pintadas com tinta epoxilica na cor branca, sem difusor, para uma ou duas lâmpadas Led de 20W/110/220V/60Hz, conforme especificado no projeto.

#### 8.10 CABOS

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 240 V a 1000 V serão feitas com conectores de pressão, ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter

uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior a camada isolante do condutor.

As emendas dos cabos, com isolamento superior a 1000 V, deverão ser executadas de acordo com as recomendações do fabricante.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas a umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário a execução de emendas, junções ou terminais.

#### 8.11 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, MEDIÇÃO E COMANDO

Todos os comandos da parte de circuitos serão através de disjuntores, conforme o projeto elétrico. Os quadros e os disjuntores serão de fabricação nacional de 1ª qualidade.

#### 8.12 DOS SERVIÇOS

As instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com as Normas Brasileiras e os regulamentos das concessionárias pertinentes.

Principais Normas e regulamentos a serem observados:

- Instalações gerais: conforme NBR 5410;
- Entrada de serviço e medição: conforme regulamento da concessionária local;
- Iluminação em luz, por tipo de atividade: conforme Port.3214, do Ministério do Trabalho.

Prescrições Complementares:

Códigos de cores: os condutores deverão receber as cores:

- Fase .....cores vermelha e preta;
- Retorno .....cor branca;
- Neutro .....cor azul claro;
- Terra .....cores verde e amarelo.

Altura de aparelhos:

Com relação ao piso e até a borda inferior da caixa:

- Interruptores e tomadas de altura média: 1,10 cm.
- Tomadas de luz e telefone em geral: 30 cm.

Instalação de dutos:

- Acabamento junto as caixas será obrigatoriamente com arruelas e buchas;
- acabamento junto as caixas, quando o eletrocuto tiver bitola inferior ao orifício aberto na caixa será feito com arruela de redução lisa (duas) e mais a arruela e buchas normais;
- Os dutos embutidos nas lajes não deverão ser amarrados a armadura e sim calçados de modo conveniente de modo que não se encostem às formas.

Instalação de caixas:

- A pintura ou verniz da caixa deverá ser raspado em torno do orifício por onde entrará o eletroduto, a fim de permitir uma boa fixação com a arruela e bucha, no caso de uso de eletrodutos metálicos;
- As caixas destinadas aos interruptores e tomadas deverão ser colocadas com 20 cm de afastamento dos alisares das portas;
- As caixas para pontos de luz no teto deverão ser rigorosamente centradas em relação as dimensões da dependência.

#### Aterramentos:

O aterramento do neutro das instalações será feito com cabo de cobre, através de bastão de aterramento, conforme discriminado no projeto.

#### Recebimento:

As instalações elétricas serão recebidas após a instalação de todos os aparelhos e equipamentos previstos e observação de seu funcionamento normal. Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, com a ligação definitiva à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação da concessionária de energia elétrica local.

A execução das instalações elétricas deverá obedecer aos padrões de concessionária de energia elétrica local e ABNT. A CONTRATADA terá a responsabilidade de manter com a concessionária os entendimentos necessários à aprovação da instalação e à ligação da energia elétrica.

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela FISCALIZAÇÃO. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela FISCALIZAÇÃO e ligadas à rede de concessionária de energia local. Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e notificadas ao autor do projeto. A aprovação acima referida não isentará a CONTRATADA de sua responsabilidade.

## **9. INSTALAÇÕES MECÂNICAS**

### **9.1 CONJUNTO MOTOR-BOMBA**

Bomba centrífuga 150 CV, de rotor fechado: execução horizontal, simples estágio sucção horizontal e descarga vertical, acoplada ao motor elétrico no sistema monobloco, conforme Projeto.

### **9.2 SISTEMA MECÂNICO DE ELEVAÇÃO E PROTEÇÃO DO CRIVO**

O equipamento de elevação foi selecionado após os estudos de todas as características de esforço aplicado a carga a ser elevada. Foi necessário conhecer a necessidade de operação do equipamento para incluir em seu grupo, os aparelhos que elevam cargas cuja massas estão abrangidas pelo limite das suas capacidades de elevação. Com base nessa classificação, entende-se por carga nominal, carga máxima de elevação ou capacidade de carga, a carga máxima que o aparelho de elevação pode suspender, nesse caso optamos por uma elevação de carga acima de 500 kg.

Todos os elementos da estrutura, mecanismo, fixação e acessórios do sistema de elevação, são de boa construção, de materiais apropriados e resistentes. O sistema também foi escolhido observando a necessidade de manutenção de limpeza, atentando para o lado ergonômico do operador, para execução dessa limpeza. Dando movimento vertical a tubulação de captação de água facilitando a limpeza do crivo, bem como utilização de grades móveis da gaiola de proteção, para que elas sejam facilmente retirada para limpeza.

A estrutura para esse tipo de sistema é composta por:

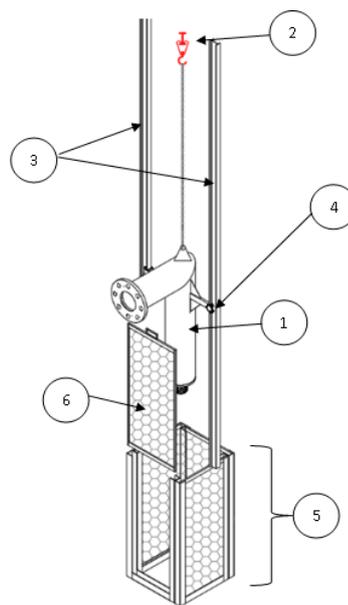
- 01 Conjunto Tubulação + Crivo – responsável pela captação da água do rio;
- 01 Talha – responsável pela elevação do sistema de captação de água (tubo + crivo) para sua manutenção e limpeza, observado principalmente a funcionalidade sistema e o lado ergonômico do operador;
- 02 Trilhos de viga “I” – responsável por guiar os rolamentos do sistema;
- 02 Troles – conjunto de rolamentos que serão montados no tubo do sistema e engatado no trilho, para uma movimentação vertical livre.

**\*OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:** Esses rolamentos devem ser ajustados na distância quanto a área de contato com a viga “I” e o ajuste de folga entre as duas vigas, no momento da soldagem ou o aparafusamento dos mesmos.

- 01 Gaiola de proteção – proteção feita com perfis e grades de aço, objetivando a proteção da tubulação de captação de água de toras, galhadas e vegetação. Essa gaiola vem com 04 grades móveis, tipo gaveta, que poderão ser removidas verticalmente para limpeza periódica.

#### CONJUNTO TUBO + CRIVO

1. TALHA
2. VIGA “ I ”
3. ROLAMENTO
4. GAIOLA DE PROTEÇÃO
5. GRADES MÓVEIS
6. GRADES MÓVEIS



## 10. LIMPEZA

Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas. Serão aqui considerados como limpeza os serviços de lavar e retirar os detritos que fiquem aderidos às superfícies, aparelhos de iluminação, metais e retirada de entulhos, etc.

## 11. DESENHOS E ANEXOS

Faz parte deste escopo um jogo de prancha: Projeto Arquitetônico e Projetos complementares. Fica reservado à Contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Manaus/AM, 17 de outubro de 2023.