



**ESTADO DA PARAÍBA**

**SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO DO  
SEMIÁRIDO**

**PROJETO COOPERAR**

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA  
CONSTRUÇÃO DE OBRAS CIVIS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE  
DESSALINIZADORES E SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA**

**COMPONENTE 2 - Acesso à Água e Redução da Vulnerabilidade Agroclimática**

**Modalidade da Licitação: Solicitação de Oferta - SDO**

**JOÃO PESSOA - PB**

**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



## TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência apresenta as orientações para contratação de empresa para construção de obras civis e instalação de sistemas completos de dessalinização em comunidades rurais do Estado da Paraíba, conforme lista de comunidades beneficiárias apresentada no Anexo 1 deste documento.

### 2. CONTEXTO

O Projeto implantará subprojetos focados na redução da pobreza e na promoção do desenvolvimento sustentável em 222, dos 223 municípios da Paraíba, à exceção da capital João Pessoa, beneficiando, diretamente, 385 (trezentos e oitenta e cinco) famílias. Contará com a participação das seguintes instituições: Associações Comunitárias-AC, Organizações de Produtores-OP, Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), entidades parceiras e prestadores de serviços.

O período para a execução das ações programadas no Projeto é de quatro anos e seis meses, a contar da data de assinatura do Acordo de Empréstimo, e será executado de conformidade com o estabelecido no Manual Operativo do Projeto- MOP.

O PB Rural Sustentável contempla inovações dentre as quais se destaca o enfoque do Componente 2 – Acesso à Água e Redução da Vulnerabilidade Agroclimática, para os beneficiários de 222 municípios paraibanos, bem como o Componente 3 – Alianças Produtivas com investimentos para promover o acesso a mercados para pequenos produtores rurais, de Cooperativas com acesso e/ou articuladas a mercados consolidados. Destaca-se, ainda, a inclusão de grupos sociais mais vulneráveis como os quilombolas, indígenas, atingidos por barragens além do Gerenciamento Socioambiental, compreendendo um conjunto de medidas para a preservação e aperfeiçoamento das questões ambientais e sociais.

### 3. JUSTIFICATIVA

O Projeto Cooperar é a entidade responsável pela coordenação geral do PB Rural Sustentável e pelo desenvolvimento e execução direta de suas ações, respondendo pelo cumprimento das metas pactuadas e de toda a sistemática de implementação, monitoramento e avaliação dos indicadores de desempenho da gestão do Projeto, fornecimento de demonstrativos e informações perante o organismo financiador e implementação das suas atividades, em consonância com as regras acordadas no Acordo de Empréstimo, Diretrizes de Desembolso e Contratações e as Políticas de Salvaguardas Socioambientais do Banco Mundial.

No âmbito da implementação do Programa, está prevista a implantação de obras de infraestrutura hídrica, por meio da instalação de Sistemas de Abastecimento Singelo- ADS, Sistemas de Abastecimento de Água Completo – ADC, Sistemas de Dessalinização de Água com Destino do Concentrado, incluídos no Subcomponente 2A - Acesso à Água e Redução da

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



Vulnerabilidade Agroclimática, que irão promover reservas de água para as comunidades carentes da região, tanto para o consumo humano como animal, minorando os efeitos provocados pelas secas.

É fato conhecido, que o acesso a água potável está se tornando cada dia mais difícil e os mananciais superficiais estão cada vez mais escassos, a ponto de que muitos dos existentes já não apresentam condições mínimas de potabilidade e se tornaram economicamente inviáveis para terem a sua água tratada. Essa situação se agrava, ainda mais, na região Nordeste, região na qual o Estado da Paraíba encontra-se inserida. Com as chuvas se tornando a cada ano mais escassas e irregulares, a população rural vem sofrendo as consequências da falta desse elemento tão precioso à manutenção da vida no planeta, de uma forma bem mais acentuada.

Diante desse problema tão grave, o Estado da Paraíba no âmbito do Projeto PB Rural Sustentável, através do acordo de empréstimo nº 8639-BR com o Banco Mundial, pretende contratar serviços de construção e instalação de Sistemas de Dessalinização para atender à demanda de água potável, para o consumo humano, nas comunidades rurais do Estado, particularmente nas localidades onde os poços tubulares existentes, apresentarem condições técnicas para atender à demanda de forma plena.

#### **4. OBJETO**

Contratação de empresa especializada para Construção de obras civis com fornecimento e instalação de sistemas de dessalinização de água, de acordo com a necessidade de uso e as variáveis encontradas em 15 (quinze) sistemas distribuídos no território da Paraíba.

##### **- Serviços a Serem Contemplados na Construção dos Sistemas de Dessalinização**

- Instalação de bomba submersa em poço tubular já perfurado;
- Construção de casa de bombas, junto ao poço, com quadros de comando e sistemas elétricos;
- Construção de cerca de contorno em mourões de concreto, ponta reta h=1,80, com cravação de 0,50 m, a cada 2,50 m, arame farpado 14 BWG a cada 0,10 m, inclusive pintura dos mourões com cal hidratada e travamento das quinas com mourões a 45 graus;
- Construção de sistema de adução de água bruta para transporte da água entre o poço tubular e o reservatório de água bruta localizado na área do dessalinizador;
- Base do dessalinizador com instalação do equipamento;
- Instalação de Sistema Fotovoltaico híbrido para alimentação elétrica do sistema de dessalinização e Off-grid para poço tubular, inclusive suporte, módulos, inversor e periféricos;
- Construção de abrigo de comandos elétricos em alvenaria de ½ vez e cobertura em laje maciça na área do equipamento dessalinizador;
- Chafariz de água tratada com sistema eletrônico de ficha, construída sobre plataforma de laje radier revestido piso cerâmico ante derrapante PEI-5;

##### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

- Chafariz de água para outros usos (concentrado), em alvenaria de ½ vez;
- Cocho de água para outros usos (concentrado) em alvenaria de ½ vez para dessedentação animal;
- Reservatórios em fibra de vidro de água bruta (5.000 litros), água tratada (5.000 litros) e água para outros usos (concentrado) (5.000 litros ou 10.000 litros, conforme projeto), todos com base em alvenaria de 1 vez com aterro e laje de apoio e altura de 1,50 metros;
- Tanque de evaporação semienterrado em taludes de terra compactada com inclinação 1/1 com revestimento interno em geomembrana PVC 0,80 mm até o topo do talude;
- Cerca de contorno em mourões de concreto, ponta reta h=1,80m, com cravação de 0,50 m, a cada 2,50 m, arame farpado 14 BWG a cada 0,10 m, inclusive pintura dos mourões com cal hidratada e travamento das quinas com mourões a 45 graus e portão de acesso em ferro nas dimensões de 2,00 m x 2,50 m (altura x largura).

#### 4.1 Objetivo Específicos

- Adequar o poço para instalação do sistema de dessalinização de acordo com os dados gerados pelo diagnóstico técnico;
- Realizar as obras de construção das estruturas físicas dos sistemas de dessalinização, a saber, base dos reservatórios de armazenamento da água bruta, dessalinizada e concentrada, base do dessalinizador, chafariz de água bruta e chafariz eletrônico para distribuição da água tratada, cocho, casa de bomba, cercamento, e tanque de evaporação;
- Instalar sistema de abastecimento elétrico fotovoltaico híbrido para o sistema de dessalinização, composto de suporte, módulos, inversor e periféricos; composto de suporte, módulos, inversor e periféricos;
- Instalar as estruturas de adução de água bruta necessárias para o funcionamento do sistema de dessalinização;
- Instalação de todos os equipamentos cabinados conforme quantitativo definido no contrato.

Os serviços deverão ser executados, rigorosamente, em consonância com as normas da ABNT, CREA e Companhia de Energia Elétrica (ENERGISA), bem como com as normas ambientais e demais dispositivos legais que alcancem o objeto contratado.

#### 4.2 Terminologia e Definições

Neste Termo de Referência são utilizadas as expressões relacionadas a seguir, com os significados e interpretações respectivamente indicadas:

- COOPERAR – Entidade representante do Governo do Estado da Paraíba a ser denominada como contratante (Projeto Cooperar);
- LOCAL DOS SERVIÇOS - Locais onde serão desenvolvidos os trabalhos contratados;
- CONTRATO - Documento, subscrito pelo **COOPERAR** e pela CONTRATADA, que define as obrigações de ambas com relação à execução dos serviços;

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

- **CONTRATADA** - Empresa contratada para executar os serviços descritos no item 4.1;
- **DOCUMENTOS COMPLEMENTARES OU SUPLEMENTARES** - Documentos que por força de condições técnicas imprevisíveis, se fizerem necessários para a complementação ou suplementação dos documentos emitidos neste Termo de Referência.
- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** - Tipo de norma destinada a fixar as características, condições e requisitos exigíveis à execução dos serviços.
- **FISCALIZAÇÃO** - Equipe do COOPERAR atuando sob a autoridade de um Coordenador, indicado para exercer em sua representação a supervisão e fiscalização do CONTRATO, podendo delegar a Prepostos.
- **RELATÓRIO FINAL** - Documento Resumo com ficha técnica com data de início e conclusão dos trabalhos, autorização do proprietário do terreno com identidade, CPF e decreto municipal tonando público, e testemunhas do término dos SERVIÇOS pela CONTRATADA.
- **SERVIÇOS** - O conjunto de serviços ou trabalhos objeto da licitação a que se refere o presente Termo de Referência.
- **TERMOS DE REFERÊNCIA (TR)** - Conjunto de informações e prescrições estabelecidas preliminarmente pelo COOPERAR, no intento de definir e caracterizar as diretrizes, o programa e a metodologia relativos a um determinado trabalho ou serviço a ser executado.

### 4.3 Localização

Os serviços de que trata o item 4.1 deste TDR deverão ser executados em comunidades rurais do estado da Paraíba, distribuídas conforme a “**LISTA DE COMUNIDADES BENEFICIÁRIAS**” anexa a este TDR, contendo informações do município, associação e localidade.

### 4.4 Condições Gerais

#### 4.4.1 Âmbito Contratual dos Serviços

- a) Os SERVIÇOS serão realizados de acordo com o CONTRATO a que se refere o presente TDR, os quais, juntamente com a proposta da CONTRATADA farão parte integrante do CONTRATO.
- b) A CONTRATADA será responsável, perante o COOPERAR, pela qualidade e totalidade dos SERVIÇOS e inteiramente responsável no que se refere à observância das especificações técnicas definidas neste Termo de Referência.

#### 4.4.2 Subcontratação

Para a execução dos serviços aludidos neste TDR, será permitida à CONTRATADA a subcontratação ou sublocação de serviços desde que com a anuência do COOPERAR, limitada a 30%.

## 5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA CONTRATADA

5.1 Os serviços objeto do presente TDR referem-se, exclusivamente, à **Construção de obras civis com fornecimento e instalação de usina de dessalinização cabinada com sistema de**

**energia fotovoltaica híbrido em diversos municípios do estado da Paraíba.** A qualificação técnica a ser exigida na habilitação das empresas constará dos seguintes itens:

- a) Certidão de Registro da Empresa e seus Responsáveis Técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA da região competente, que comprove atividade relacionada com o objeto deste TR;
- b) Certidão de Registro da Empresa e de seu responsável técnico, por serviços de instalação de dessalinizadores, no Conselho Regional de Química – CRQ, dentro de seu prazo de validade. A proponente que for sediada em outra jurisdição e, conseqüentemente, inscrita no CRQ de origem, deverá apresentar, obrigatoriamente, se lhe for adjudicado o objeto desta licitação, visto junto ao CRQ do Estado da Paraíba.
- c) Certidão (ões) de Acervo Técnico, expedida pelo CREA, atestando que a LICITANTE possui em seu quadro permanente, na data da apresentação dos Documentos de Habilitação e Propostas de Preços, Profissional (is) de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela referida entidade, detentor (es) de Atestado (s) de Responsabilidade Técnica, emitido (s) por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado, de serviços ou obras, para execução de obras civis compatíveis com o objeto da licitação;
- d) A comprovação de que o(s) profissional(is) acima referido(s) pertence(m) ao quadro permanente da EMPRESA deve ser feita através de cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS do(s) profissional(is), devendo, estar obrigatoriamente acompanhada da última competência da Guia de Recolhimento do FGTS e Informações à Previdência Social–GFIP ou do estatuto ou contrato social, no caso de sócio, bem como por contrato de prestação de serviços regido pela legislação civil (Acórdão 1888/2011 – PLENÁRIO – TCU.

Os profissionais indicados pela Empresa como responsáveis técnicos por serviços de instalação de dessalinizadores deverão ter formação de nível superior na área de atuação, com experiência comprovada por órgãos de direito público ou privado.

- e) Atestado(s) de capacidade técnico-operacional registrado(s) no CREA da respectiva região onde os serviços foram executados, acompanhado(s) de sua(s) respectiva(s) Certidões de Acervo Técnico (CAT), que comprovem a EMPRESA LICITANTE, ter executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do distrito federal, ou ainda, para empresa privada, serviços de características técnicas similares às do objeto da presente licitação, quais sejam: **fornecimento e instalação de equipamentos de dessalinização cabinados.**
- f) Comprovação de Aptidão Técnica (CAT) através de atestado (s) de responsabilidade técnica de profissional com formação em Engenharia Química e/ou Química, que atuará nas instalações como Auxiliar Técnico e que comprove (m) ter o referido profissional



atuado em serviços de características e complexidade tecnológica semelhantes ao objeto contratado, observando o mínimo de 30% (trinta por cento) em equipamentos de dessalinização cabinados e energia fotovoltaica.

- g) Os profissionais indicados e registrados no CREA pela licitante, deverão firmar declarações com firma reconhecida em cartório, de que não possuem vínculo empregatício com os serviços públicos federal, estadual ou municipais, de que aceitam sua indicação como responsáveis técnicos da obra objeto deste edital, de que participarão permanentemente da execução das obras e serviços objeto deste TDR, de que assumem inteira responsabilidade técnica pela execução das obras e serviços objeto deste TDR, e que se sujeitam às especificações técnicas da mesma.
- h) Será admitida à CONTRATADA a substituição posterior dos profissionais indicados pela EMPRESA para fins de comprovação de capacitação técnica, desde que por outros profissionais de experiência equivalente ou superior, previamente aprovada pela CONTRATANTE;
- i) Relação da equipe técnica que se encarregará da execução das obras, coerente com o porte e o cronograma físico da obra, indicando, para cada profissional, a respectiva qualificação, a função e o tempo de atividade na função;
- j) Cronograma físico de percentual ou de barras;
- k) Cronograma de permanência de mão de obra e equipamentos para execução das obras, coerente com plano de trabalho e cronograma físico apresentado;

#### 5.1.1 Equipe Chave

A licitante deverá possuir equipe formada no mínimo pelos seguintes profissionais que atuarão diretamente na execução do objeto ora contratado, conforme quadro abaixo:

**Quadro 01**

PROFISSIONAL	NÍVEL	QUANTIDADE	CLASSIFICAÇÃO
Engenheiro Civil	Superior	1	Júnior
Profissional da Área de Meio Ambiente	Superior	1	Júnior
Profissional da Área de Engenharia Química	Superior	1	Pleno

#### 5.1.3.1 Comprovação de Capacidade Técnico Operacional (referente aos profissionais de nível superior):

**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

- **01 Engenheiro Civil (Junior):** Tenha formação em Engenharia Civil com até 5 (cinco) anos e tenha exercido a função de Responsável Técnico, referente a serviços compatíveis com o objeto da licitação e comprovado através de CAT (Certidão de Acervo Técnico)

- **01 Profissional da Área de Meio Ambiente (Junior):** Tenha formação superior na Área de Meio Ambiente, comprovada, com até 05 (cinco) anos e tenha exercido a função de Responsável Técnico, referente a serviços compatíveis com o objeto da licitação e comprovado através de CAT (Certidão de Acervo Técnico)

- **01 Engenheiro Químico (Pleno):** Tenha formação superior em Engenharia Química, mínima de 05 (cinco) anos e tenha exercido a função de Responsável Técnico, referente a serviços compatíveis com o objeto da licitação e comprovado através de CAT (Certidão de Acervo Técnico);

**O profissional de Engenharia Civil descrito no Quadro 01 deverá apresentar:**

- a) Inscrição ou registro em suas respectivas Entidades de Classe;
- b) Comprovação de experiência profissional, através de Acervo Técnico do Profissional, mediante a apresentação da Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitida pela Entidade de Classe, compatíveis com o objeto da licitação

**O profissional de Engenharia Ambiental descrito no Quadro 01 deverá apresentar:**

- a) Inscrição ou registro em suas respectivas Entidades de Classe;
- b) Comprovação de experiência profissional, através de Acervo Técnico do Profissional, mediante a apresentação da Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitida pela Entidade de Classe, compatíveis com o objeto da licitação, e que no mínimo contenham os seguintes serviços:

**O profissional de Engenharia Química descrito no Quadro 01 deverá apresentar:**

- a) Inscrição ou registro em suas respectivas Entidades de Classe;
- b) Comprovação de experiência profissional, através de Acervo Técnico do Profissional, mediante a apresentação da Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitida pela Entidade de Classe, compatíveis com o objeto da licitação, e que no mínimo contenham os seguintes serviços:

### **5.1.3.2 Comprovação de vínculo dos profissionais com a empresa:**

5.1.3.2.1 A comprovação de que o profissional pertence ao **quadro permanente** da empresa através de:

- **No caso de vínculo societário:** ato constitutivo da empresa devidamente registrado no órgão de Registro de Comércio competente, do domicílio ou sede da licitante;

- **No caso de ser diretor:** cópia do Contrato Social, em se tratando de firma individual ou limitada ou cópia da ata de eleição devidamente publicada na imprensa, em se tratando de





sociedade anônima;

- **No caso de vínculo empregatício:** cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), expedida pelo Ministério do Trabalho, contendo as folhas que demonstre o nº de registro, qualificação civil ou contrato de trabalho em vigor, com a última alteração de salário;

5.1.3.2.2 Comprovação de atuação como **Responsável Técnico:** cópia da Certidão expedida pelo CREA da Sede ou Filial da licitante onde consta o registro do profissional como RT, ou a apresentação de um dos seguintes documentos: Ficha de registro do empregado - RE, devidamente registrada no Ministério do Trabalho; ou Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS, em nome do profissional; ou Contrato Social ou última Alteração Contratual Consolidada se houver; ou Contrato de prestação de serviços, devidamente registrado em Cartório de Registro de Títulos e Documentos.

5.1.3.2.3 **Comprovação** no caso de **profissional autônomo contratado:** contrato de prestação de serviço firmado pelas partes e devidamente registrado em Cartório de Registro de Títulos e Documentos.

## 6. DESCRIÇÃO DO QUANTITATIVO E OBJETO

### 6.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BOMBA SUBMERSA

- Fornecimento e instalação de bomba submersa para poços tubulares profundos com potência compatível com a vazão e desnível geométrico do sistema adutor;

### 6.2 CONSTRUÇÃO DE CASA DE BOMBAS

- Construção de Casa de bombas para o abrigo do quadro de comando e inversor, junto ao poço tubular nas dimensões conforme projeto arquitetônico anexo.

### 6.3 CONSTRUÇÃO DE CERCA AO REDOR DO POÇO E CASA DE BOMBAS

- Construção de cerca de contorno em **estacas pré-moldadas** de concreto, ponta reta h=1,80, com cravação de 0,50 m, a cada 2,50 m, arame farpado 14 BWG a cada 0,10 m, inclusive pintura **das estacas** com cal hidratada e travamento das quinas com mourões a 45 graus, **inclusive pintura dos mourões com cal hidratada** e fornecimento e instalação de portão de ferro com vara 1/2", com requadro nas dimensões de 1,00 m x 1,80 m.

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

## 6.4 CONSTRUÇÃO DE LINHA ADUTORA

- Construção de linha adutora do poço até o reservatório de água bruta do sistema de dessalinização, conforme plantas por localidades em anexo compreendendo-se: Locação topográfica, escavação mecanizada de vala, regularização do fundo de valas, colchão de areia, aquisição e instalação de tubos em PVC PBA CL -15 DN 50 mm, reaterro apilado de valas e limpeza final.

## 6.5 DESSALINIZADOR HORIZONTAL CABINADO

- Usina horizontal de dessalinização cabinado, TDS máximo de 10.000,00 PPM, recuperação máxima de 35%.

Composição:

- Membranas de osmose reversa backing wash 4040 com rejeição 99,5%;
- Vasos de alta pressão 4" para dois elementos de membrana;
- 01 Pré-filtro para cartucho de 5 micras com vazão de 4 m<sup>3</sup>/h;
- 01 Bomba de alta pressão com eixo, intermediário e bocal em inox, rotores noryl potência mínima entre 1 a 3CV 220v;
- 01 Bomba dosadora eletrônica para anti-incrustante;
- 04 Medidores de pressão - manômetros glicerizados em aço inox, antes e após os filtros, antes e após o vaso;
- 02 Medidores de vazão - rotômetros em acrílico para permeado e concentrado;
- Registro em aço inox para controle (após bomba de alta pressão e após vaso no concentrado);
- Quadro de comando com sistema de automação e controle de boias, relé de sobrecarga e contactores para todas as bombas, relé falta de fase, voltímetro amperímetro, sinalizador, disjuntores, fiação com cabo PP;
- Tubulação de baixa pressão PVC;
- Tubulação de alta pressão em PPR;
- Estrutura metálica construída em **inox e fechamento em alumínio** com pintura epóxi contra corrosão, composta com 4(quatro) "vibra-stop", a base de estrutura feita com cantoneira de 3" x 3/16", perfil "U";



- Sistema integrado de limpeza com 1(uma) bomba de 1/3 CV - 220v, bombeador termoplástico e 1 (um) bombona;

#### **6.6 KIT FOTOVOLTAICO (HÍBRIDO) E OFF-GRID**

- **KIT FOTOVOLTAICO HÍBRIDO** para alimentação de sistema de dessalinização cabinado até 2,00cv e Off-grid para sistema de recalque.

#### **6.7 ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO, INVERSOR, BOMBA DO FICHARIO E CLORAÇÃO**

- Construção de casinha para o abrigo do quadro de comando e inversor, junto ao poço tubular nas dimensões conforme projeto arquitetônico anexo.

#### **6.8 RESERVATÓRIO, EM FIBRA DE VIDRO, PARA ÁGUA BRUTA SOBRE SUPORTE DE ALVENARIA**

- Reservatório apoiado para água bruta, com capacidade para 5.000 litros, com certificação da ABNT, apoiado sobre plataforma circular de 1,50 metros de altura, construída em alvenaria de uma vez, chapiscada, rebocada e pintura acrílica sobre fundação em alvenaria de pedra argamassada.

A plataforma receberá em seu interior aterro compactado e uma laje de suporte concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1).

Dimensões conforme Projeto Arquitetônico.

#### **6.9 RESERVATÓRIO EM FIBRA DE VIDRO, PARA ÁGUA TRATADA (PERMEADO) SOBRE SUPORTE DE ALVENARIA**

- Reservatório apoiado para água tratada com capacidade para 5.000 litros, com certificação da ABNT, apoiado sobre plataforma circular construída em alvenaria de uma vez, chapiscada, rebocada e pintura acrílica, sobre fundação em alvenaria de pedra argamassada.

A plataforma receberá em seu interior aterro compactado e uma laje de suporte concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1).

Dimensões Conforme Projeto arquitetônico.

#### **6.10 RESERVATÓRIO EM FIBRA DE VIDRO, PARA ÁGUA CONCENTRADA (OUTROS USOS) SOBRE SUPORTE DE ALVENARIA**

##### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

- Reservatório apoiado para água concentrada com capacidade para 5.000 litros ou 10.000 litros, conforme projeto, com certificação da ABNT, apoiado sobre plataforma circular de 1,50 metros de altura, construída em alvenaria de uma vez, chapiscada, rebocada e pintura acrílica, sobre fundação em alvenaria de pedra argamassada.

A plataforma receberá em seu interior aterro compactado e uma laje de suporte concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1).

Dimensões Conforme Projeto arquitetônico.

### **6.11 CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPORAÇÃO**

Construção de Tanque de Evaporação do tipo semienterrado nas dimensões a partir do eixo do coroamento do talude de 16,00 m x 13,10 m.

Construído em talude de terra compactada com 100 % do Proctor Normal e inclinação de 1/1, revestido internamente com geomembrana de PVC 0,80 mm com qualidade devidamente homologada pelo Inmetro (piso e paredes internas), devidamente ancorada no coroamento do talude.

O travamento da geomembrana se dará com a utilização de uma cortina construída com alvenaria de ½ vez enterrada no topo do talude, onde a geomembrana será ancorada.

O talude receberá, externamente, uma cobertura vegetal com o plantio de grama na face externa do talude.

Demais detalhes e dimensões videm projeto arquitetônico.

### **6.12 CHAFARIZ ELETRÔNICO DE ÁGUA TRATADA**

- Construção de Chafariz Eletrônico de Ficha, construído sobre laje tipo radier, esp=0,10 m, revestido com piso cerâmico ante derrapante PEI-5 nas dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico em anexo.

### **6.13 CHAFARIZ DE ÁGUA CONCENTRADA (OUTROS USOS)**

- Construção de Chafariz de água concentrada (Outros Usos), construído com fundação de laje tipo radier, e mureta de alvenaria de ½ vez, chapiscada, rebocada, revestimento cerâmico no piso e parede interna, com dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico em anexo.

### **6.14 COCHO DE ÁGUA CONCENTRADA (DESEDENTAÇÃO ANIMAL)**

- Construção de Cocho de água concentrada (dessedentação animal), construído com fundação de laje tipo radier, e muretas de alvenaria de ½ vez, chapiscada, rebocada, revestimento

cerâmico no piso e parede interna, com dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico em anexo.

### **6.15 CONSTRUÇÃO DE CERCA AO REDOR DO DESSALINIZADOR E TANQUE DE EVAPORAÇÃO**

- Construção de 109,46 metros construção cerca de contorno em **estacas de concreto**, ponta reta h=1,80, com cravação de 0,50 m, a cada 2,50 m, **arame farpado 14 BWG** a cada 0,10 m, **inclusive pintura das estacas com cal hidratada** e travamento das quinas com mourões a 45 graus, **inclusive pintura dos mourões com cal hidratada** e fornecimento e instalação de portão de ferro com vara 1/2", com requadro nas dimensões de 2,50 m x 1,80 m (largura x altura).

### **6.16 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO POÇO E DO DESSALINIZADOR**

- As instalações elétricas dos sistemas de bombeamento e do sistema de dessalinização, deverá ser executada por profissional qualificado para tal e deverá seguir rigorosamente o projeto elétrico elaborado.

- Instalações elétricas do poço e do dessalinizador, conforme projeto elaborado, compreendendo-se: quadro de comando elétrico para 12 (doze) disjuntores, eletrodutos em pvc roscável, cabeamento de entrada em cabos isolados do tipo xlpe - 0,6/1kva, disjuntores termo magnético 450/750v bwf flexível, caixas de passagem de embutir, caixas de passagem de sobrepor, dispositivos de comando e proteção, chave de nível e botoeira de emergência 1na + 1nf.

- Sistema SPDA conforme Projeto Elétrico;

- Extensão de rede elétrica, subterrânea, para conexão do poço a rede elétrica do dessalinizador em cabo flexível de 4 mm<sup>2</sup>;

- Caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita, dimensões internas: 0,3x0,3x0,3 m. af\_12/2020;

### **6.17 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

- A CONTRATADA, responsável pela execução da obra, deverá prestar assistência técnica no local por um período de, pelo menos, 01 (um) ano. A assistência técnica preventiva deverá ocorrer em, pelo menos, duas visitas semestrais. A assistência técnica corretiva, que é a manutenção realizada após falha ou pane do componente, deverá ser feita após, quebra, parada, pane, falha no desempenho, ou uma outra ação de reparo imediato, desde que seja por defeito de fabricação, instalação ou desgaste prematuro de componentes.

**Os insumos necessários para o funcionamento e manutenção de cada Sistema, por um período de 01 (um) ano, ficarão a cargo da CONTRATADA. Os tipos e as quantidades de cada**

insumo estão estabelecidos de acordo com cada Sistema, conforme Planilha de Materiais de Consumo- Anexo 7. Os mesmos deverão ser disponibilizados para a Entidade Beneficiária, quando da finalização da obra e completa instalação dos equipamentos do Sistema de Dessalinização.

## 7. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá manter instalações com equipamentos, materiais e veículos necessários execução dos serviços de campo em tempo hábil e com a qualidade requerida.

## 8. CONFORMIDADE COM O TDR

- a) Considera-se que a CONTRATADA conhece plenamente o presente TDR e que o aceita totalmente. As dúvidas deverão ser esclarecidas antes da apresentação da Proposta, em conformidade com os prazos estabelecidos.
- b) Considerar-se-á que a participação da CONTRATADA nesses trabalhos implica ter verificado e dimensionado as dificuldades inerentes à execução dos serviços, inclusive as informações adicionais fornecidas pelo COOPERAR em decorrência deste TDR, de modo plenamente suficiente para assumir o compromisso de executá-lo conforme o CONTRATO que vier a ser assinado.
- c) A não verificação, por qualquer causa, das dificuldades relacionadas à execução dos SERVIÇOS não poderá ser avocada no desenrolar dos TRABALHOS como fonte de alteração dos termos contratuais que venham a ser estabelecidos.
- d) É recomendada a visita técnica do licitante aos locais onde serão executadas as obras, antes da elaboração das propostas de serviço.

A referida visita deverá ser acompanhada por um engenheiro, pertencente ao quadro do Projeto Cooperar, e será realizada em dia e hora marcados com antecedência, devendo ser emitido documento comprobatório da referida visita. Os custos referentes a visita serão de responsabilidade do licitante.

### 8.1. Supervisão dos Serviços

#### 8.1.1. Fiscalização

- a) Fica assegurado ao COOPERAR e/ou empresas privadas e entidades governamentais, a mando do COOPERAR, o direito de acompanhar e fiscalizar os SERVIÇOS a serem prestados pela CONTRATADA e ter livre acesso aos locais de trabalho para a obtenção de quaisquer esclarecimentos que julgar necessários.
- b) A fim de exercer o acompanhamento e fiscalização dos SERVIÇOS, o COOPERAR designará uma equipe que atuará sob a responsabilidade de um Coordenador, sendo que lhe caberá, de



comum acordo com a CONTRATADA, estabelecer procedimentos detalhados de fiscalização do CONTRATO, conforme o presente TR.

c) A CONTRATADA deverá comunicar, **com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas** a realização dos seguintes serviços, a fim de eles serem acompanhados pela FISCALIZAÇÃO:

- Início e término dos serviços.

As atividades para construção e instalação do Dessalinizador não poderão ser iniciadas sem a presença do responsável pela FISCALIZAÇÃO.

d) O responsável pela FISCALIZAÇÃO terá plenos poderes para agir e decidir perante a CONTRATADA, inclusive rejeitando os serviços que estiverem em desacordo com o CONTRATO.

e) Cabe ao responsável pela FISCALIZAÇÃO verificar a ocorrência de fatos para os quais haja sido estipulada qualquer penalidade contratual. O responsável pela FISCALIZAÇÃO informará ao setor competente sobre os fatos, instruindo o seu relatório com os documentos necessários.

f) Das decisões do responsável pela, poderá a CONTRATADA recorrer ao Coordenador do COOPERAR, no prazo de 05 (cinco) dias úteis da comunicação respectiva.

g) A ação ou omissão, total ou parcial, do responsável pela FISCALIZAÇÃO não eximirá a CONTRATADA da integral responsabilidade pela execução dos SERVIÇOS.

h) Caberá, também, ao responsável pela FISCALIZAÇÃO abrir o Diário de Ocorrências que será fornecido pela CONTRATADA, logo após o início dos serviços de campo, no qual deverão ser anotadas todas as instruções e/ou solicitações dadas pela FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA e todas as reivindicações desta última em relação aos TRABALHOS e andamento do CONTRATO. Nesse Diário serão registradas cópias das atas e reuniões e de quaisquer outros documentos julgados importantes, pelas Partes, para o mencionado CONTRATO.

## 9. FORMAS DE PAGAMENTO

### 9.1. Generalidades

9.1.1. Os pagamentos considerados neste TDR serão feitos mediante apresentação dos relatórios finais que compõem cada ordem de serviço.

9.1.2. O pagamento das OBRAS e SERVIÇOS será efetuado, mediante faturamento dos serviços “**EFETIVAMENTE EXECUTADOS**” e comprovados através dos boletins de medição aprovados pela fiscalização, sujeitos às seguintes condições:

- a) Não terá faturamento de SERVIÇO algum que não se enquadre nas formas de PAGAMENTO estabelecidas neste TR e/ou que não seja executado em plena conformidade com eles;

- b) As faturas deverão vir acompanhadas dos relatórios finais de cada sistema, com as planilhas de medição e respectivas memórias de cálculos, devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- c) As faturas só serão liberadas para pagamento depois de atestadas pela FISCALIZAÇÃO, e deverão estar isentas de erros ou omissões, sem o que será, de forma imediata, devolvida a CONTRATADA para correções;
- d) Atendido ao disposto nos itens anteriores a COOPERAR considera como data final do período de adimplemento, a data de entrega do documento de cobrança no local de pagamento dos serviços, a partir da qual será observado o prazo de até 30 (trinta) dias corridos para pagamento;
- e) As variações para mais ou para menos das previsões apresentadas pela CONTRATADA na sua Proposta em relação aos trabalhos de campo e laboratório, realmente executados, não poderão servir de pretexto para pleitos de modificações dos preços unitários oferecidos.

## 9.2. Procedimentos de Pagamento

A CONTRATADA apresentará em sua Proposta de Preços os cronogramas físico-financeiros dos diversos eventos, ficando a critério do COOPERAR verificar a correspondência entre o valor desses serviços e o material técnico a ser produzido.

Os documentos de cobrança só serão emitidos após aprovação dos Relatórios Finais, emitidos conforme descritos na proposta, bem como de acordo com o cronograma físico em vigor.

Após a aprovação dos Relatórios Finais, o COOPERAR solicitará à CONTRATADA a emissão dos respectivos documentos de cobrança, fatura e nota fiscal.

## 10. PRAZOS

Para a vigência do contrato será estabelecido um prazo de **300 (trezentos) dias consecutivos**. Para a execução das obras, objeto deste Termos de Referência, contados a partir da assinatura do contrato, o prazo será de **270 (duzentos e setenta) dias consecutivos**, podendo haver prorrogação conforme art. 6, XVII da Lei Federal nº 14133/2021, com pedido devidamente justificado. As obras deverão iniciar em até 10(dez) dias consecutivos após a expedição da Ordem de Serviço, sob pena de aplicação de multas.

## 11. DOS ANEXOS

11.1. Faz parte deste Termo de Referência, como se nele estivesse escrito, os seguintes anexos:

- Anexo 1 – Planilha com os locais determinados para execução/implantação dos 15 dessalinizadores, por Região/Município/Comunidade;
- Anexo 2 – Especificações Técnicas - Projeto Básico Padrão do Sistema contendo: Memorial Descritivo e Justificativa;



- Anexo 3 – Plantas Gráficas;
- Anexo 4 – Memórias de Cálculo dos Quantitativos e Planilhas Orçamentárias;
- Anexo 5 – Cronograma Físico Financeiro;
- Anexo 6 – Encargos Sociais e Taxa de BDI;

Será fornecido à empresa vencedora do processo licitatório o Projeto Básico Padrão com todos os elementos necessários à execução da obra.

## **12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

A disciplina das sanções administrativas aplicáveis no curso da licitação e da contratação é aquela prevista na SDO e legislação correlata.

## **13. DO PROCEDIMENTO LICITATÓRIO**

A modalidade adotada para o certame é a Solicitação de Oferta – SDO, conforme Manual para Aquisição de Bens, Obras, Serviços Técnicos e Serviços de Consultoria do BANCO MUNDIAL, por meio de Lote Único, cujo critério de julgamento das ofertas é o menor preço global.

## **14. DA FRAUDE E DA CORRUPÇÃO**

**14.1.** Os proponentes devem observar e a CONTRATADA deve observar e fazer observar, por seus fornecedores, o mais alto padrão de ética durante todo o processo de licitação/seleção, de contratação e de execução do objeto contratual. Para os propósitos desta cláusula, definem-se as seguintes práticas:

a) “Prática corrupta”: oferecer, dar, receber ou solicitar, direta ou indiretamente, qualquer vantagem com o objetivo de influenciar a ação de servidor público no processo de licitação/seleção ou na execução de contrato/convênio;

b) “Prática fraudulenta”: a falsificação ou omissão dos fatos, com o objetivo de influenciar o processo de licitação/seleção ou de execução de contrato/convênio;

c) “Prática colusiva”: esquematizar ou estabelecer um acordo entre dois ou mais licitantes/proponentes, com ou sem o conhecimento de representantes ou prepostos do órgão licitador/convocador, visando estabelecer preços em níveis artificiais e não competitivos;

d) “Prática coercitiva”: causar danos ou ameaçar causar dano, direta ou indiretamente, às pessoas ou sua propriedade, visando influenciar sua participação em um processo licitatório/seletivo ou afetar a execução do contrato/convênio.

e) “Prática obstrutiva”: (i) destruir, falsificar, alterar ou ocultar provas em inspeções ou fazer declarações falsas aos representantes do Banco Mundial, com o objetivo de impedir materialmente a apuração de alegações prevista neste contrato; (ii) atos cuja intenção seja impedir materialmente o exercício do direito de o Banco Mundial promover inspeção.

**14.2.** Na hipótese de financiamento, parcial ou integral, pelo Banco Mundial, mediante adiantamento ou reembolso, este organismo imporá sanção sobre uma empresa ou pessoa física, inclusive declarando-a inelegível, indefinidamente ou por prazo determinado, para a outorga de

### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



contratos financiados pelo organismo se, em qualquer momento, constatar o envolvimento da empresa, diretamente ou por meio de um agente, em práticas corruptas, fraudulentas, colusivas, coercitivas ou obstrutivas ao participar da licitação ou da execução um contrato financiado pelo organismo.

**14.3.** Considerando os propósitos das cláusulas acima, o proponente vencedor, como condição para a contratação, deverá concordar e autorizar que, na hipótese de o contrato vir a ser financiado, em parte ou integralmente, pelo Banco Mundial, mediante adiantamento ou reembolso, permitirá que o organismo financeiro e/ou pessoas por ele formalmente indicadas possam inspecionar o local de execução do contrato e todos os documentos, contas e registros relacionados à licitação/seleção e à execução do contrato/convênio.

## **15. COMBATE AO ASSÉDIO SEXUAL E À EXPLORAÇÃO E ABUSO SEXUAL**

**15.1.** O Banco Mundial exige que os destinatários do seu financiamento observem e façam observar, incluindo em todos os acordos e contratos no âmbito dos Projetos financiados com o Banco, seja com a equipe do Projeto Cooperar, empreiteiros, fornecedores e outros terceiros, disposições para prevenção do “Assédio Sexual” e da “Exploração e Abuso Sexual”, sob as seguintes disposições:

**15.2.** O mutuário, beneficiários ou partes envolvidas têm a obrigação de relatar imediatamente ao Banco Mundial, incidentes em atividades ou operações financiadas ou administradas pelo Banco Mundial, relativas a Assédio Sexual e Exploração e abuso sexual.

**15.3.** O Banco Mundial aplica as definições das Nações Unidas, que afirma que:

- a) “Exploração e abuso sexual em relação a beneficiários no contexto das operações do BANCO MUNDIAL são definidos como qualquer abuso real ou tentado de uma posição de vulnerabilidade, poder diferencial ou confiança, para fins sexuais, incluindo, entre outros, lucro monetário, social ou político da exploração sexual de terceiros (exploração sexual); a intrusão física real ou ameaçada de natureza sexual, seja pela força ou sob condições desiguais ou coercitivas (abuso sexual).”
- b) “O Assédio Sexual é qualquer avanço sexual indesejado, solicitação de favor sexual ou outra conduta verbal, não verbal ou física de natureza sexual que interfira de maneira irracional no trabalho, altere ou seja uma condição de emprego, ou crie um ambiente de trabalho intimidador, hostil ou ofensivo.”

João Pessoa/PB, 27 de dezembro de 2023.

---

Elisane Abrantes de Sousa Luz

Gerente Operacional  
PROJETO COOPERAR

### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



Aprovo em: dezembro de 2023.

---

Omar José Batista Gama  
COORDENADOR DO COOPERAR.

**ANEXO 1**  
**LISTA DE COMUNIDADES BENEFICIADAS**



**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br





### MUNICÍPIOS A SEREM ATENDIDOS POR DESSALINIZADORES

GERÊNCIA	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	ASSOCIAÇÃO ou COOPERATIVA	TIPO DE SISTEMA	CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO	TANQUE DE EVAPORAÇÃO
<b>LITORAL</b>						
Litoral	Pilar	Chã de Areia	Associação dos Pequenos Produtores Rurais , Moradores e Familiares da Comunidade Chã de Areia	TIPO II	600 L/H	Com Tanque
Litoral	Juarez Távora	Caxeiro	Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Caxeiro	TIPO II	600 L/H	Com Tanque
Litoral	Araçagi	Mulugunzinho	Associação dos Produtores Rurais de Mulugunzinho e Adjacências	TIPO II	400 L/H	Com Tanque
<b>SOLEDADE</b>						
Soledade	Araruna	Assentamento Barbaço	Associação do Projeto de Assentamento Barbaço	TIPO II	600L/H	Com Tanque
Soledade	Cuité	Barra do Palmeira	Associação Comunitária de Desenvolvimento Rural São Sebastião	TIPO II	400 L/H	Com Tanque
Soledade	Massaranduba	Barreto	Associação Comunitária do Sítio Barreto	TIPO II	400 L/H	Com Tanque
Soledade	Junco do Seridó	Várzea da Carneira, Com. Carneira	Associação Comunitária dos Agricultores da Várzea da Carneira e Adjacências	TIPO II	600L/H	Com Tanque
Soledade	Taperoá	Salgado	Associação das Famílias da Comunidade do Salgado	TIPO I	600 L/H	Sem Tanque
<b>SUMÉ</b>						
Sumé	São Sebastião do Umbuzeiro	Malhada da Aroeira, Mão	Associação dos Produtores Rurais das Comunidades Mão Beijada, Ipueira de Rancho e Malhada da Aroeira	TIPO II	400 L/H	Com Tanque

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
 João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
 E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



		Beijada e Ipueira do Rancho				
Sumé	Umbuzeiro	Sítio Açudinho	Associação dos Agricultores Familiares e Adjacentes do Sítio Açudinho	TIPO II	600L/H	Com Tanque
Sumé	São José dos Cordeiros	Sítio Barra do Mineiro	Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural do Sítio Barra do Mineiro	TIPO II	400L/H	Com Tanque
<b>PATOS</b>						
Patos	Conceição	Assent. Ananias Pereira, Crispim II e Pau Branco	Associação dos Trabalhadores Rurais do Projeto de Assentamento P.A. Ananias Pereira	TIPO I	400 L/H	Sem Tanque
Patos	Santana de Mangueira	Comunidade Sossego	Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Sossego	TIPO I	600 L/H	Sem Tanque
Patos	São José do Bonfim	Malhada da Pedra	Associação Comunitária Rural de Malhada da Pedra	TIPO II	600 L/H	Com Tanque
<b>SOUSA</b>						
Sousa	Pombal	Sítio Monte Alegre	Associação Comunitária do Sítio Monte Alegre	TIPO II	400L/H	Com Tanque

Obs.: O critério para a determinação da capacidade do equipamento foi definido em função da demanda local determinada através de estudos populacionais realizados no local de implantação do sistema, e o critério que determinou se o sistema terá ou não tanque de evaporação foi definido em função da salinidade do poço, onde, para que o tanque seja dispensado, o TDS não pode ser maior que 1.000 mg/l, conforme item 4.1 deste TDR.

**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
 João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
 E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



**ANEXO 2**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
**PROJETO DO SISTEMA DE DESSALINIZAÇÃO**  
**MEMORIAIS DESCRITIVOS**

**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



## 1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica refere-se apenas aos serviços e materiais a serem utilizados na obra, estabelecendo normas e encargos, objetivando um bom desenvolvimento das obras de implantação do **Sistema de Captação e Adução de Água com Tratamento por Dessalinização e Distribuição Através de Chafarizes**, ficando desde já, subentendido que a qualidade deles será sempre a mais esmerada e a melhor possível, em obediência à ABNT e à fiscalização da obra.

Com esse objetivo deverá ser empregada mão-de-obra especializada a fim de que tenhamos um acabamento perfeito, ressaltando pequenas falhas a critério do órgão fiscalizador.

À fiscalização caberá rejeitar qualquer trabalho executado sem obediência às condições constantes das presentes especificações.

No caso de haver discrepâncias entre as dimensões, medidas em escalas e as cotas apresentadas em desenho, prevalecerão as últimas.

As dúvidas, porventura existentes na interpretação dos desenhos ou nas especificações, deverão ser resolvidas pela fiscalização.

Consideram-se como fazendo parte das especificações, independentemente da transição, quaisquer considerações feitas a respeito de materiais, aparelhos, no Memorial Justificativo, no orçamento ou nos desenhos concernentes ao projeto.

Em caso de divergência entre a escala dos desenhos e as cotas apresentadas, prevalecerão as cotas apresentadas no mesmo.

### 1.2 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A responsabilidade da Empreiteira é integral para a obra em apreço, nos termos do Código Civil Brasileiro. É da inteira responsabilidade da Empreiteira a reconstrução satisfatória de quaisquer danos e avarias causadas a terrenos vizinhos ou construções existentes que passarem a compor a obra em execução.

A Empreiteira é responsável pela retirada do local, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da notificação oficial, dos operários e de todo e qualquer material empregado e rejeitado pela Fiscalização.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer documento que venha a integrar o contrato (plantas baixas, cortes, fachadas, detalhes, instalações provisórias, definitivas de água, esgoto e luz, especificações etc.) será executado obrigatoriamente sob responsabilidade da Empreiteira, inclusive adequação dos projetos de instalações hidrossanitárias, elétricas, telefonia e elaboração do projeto estrutural de acordo com orientação da Fiscalização.

Caberá a Empreiteira verificar e conferir toda documentação e instruções que lhes forem fornecidas pela Contratada, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada que desaconselhe ou impeça a execução dos serviços, como também caberá a Empreiteira às despesas para confecção das placas de acordo com o modelo fornecido.

A Empreiteira deverá observar rigorosamente o prazo de entrega da OBRA, constante do Pedido de Bens e Serviços.

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

A Empreiteira deverá facilitar os trabalhos da fiscalização, mantendo no local da obra, em perfeita ordem, uma cópia completa de todos os desenhos, detalhes, especificações e o livro de ocorrência.

A Fiscalização poderá determinar a paralisação total ou parcial de todos os trabalhos julgados defeituosos, implicando na correção deles que obrigatoriamente serão refeitos pela Empreiteira.

Do mesmo modo a Empreiteira será responsável pela retirada dos materiais restantes das demolições e daqueles que não atendem aos padrões de aceitação estabelecidos.

A Empreiteira ficará responsável pelo acesso de todos os equipamentos e máquinas ao local dos serviços.

### **1.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS PRELIMINARES A SEREM REALIZADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E TRATAMENTO POR DESSALINIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DE CHAFARIZES**

#### **1.3.1 Placa da obra**

A placa da obra deverá obedecer rigorosamente, o modelo fornecido pelo órgão financiador da obra, observando-se as dimensões, fontes e logotipos.

Ela deverá ser em chapa galvanizada conforme a NR 18, devidamente pintada com esmalte sintético, presa a sarrafos de madeira e pontaltes nas dimensões de 3" x 3". Esta deverá ser fixada em local visível conforme orientação da fiscalização da obra.

#### **1.3.2 Locação e marcação da obra**

Deve-se conferir todos os afastamentos dos limites, os ângulos do terreno e verificado o RN, assim como também observados os pontos característicos com o auxílio de equipamentos precisos como teodolitos, estações totais e níveis.

A locação deverá ser procedida com a construção de gabaritos em madeira, niveladas e pregadas com altura mínima de 1,00 metros, em caibros, não se esquecendo de observar o afastamento necessário para a execução da obra.

Na parte superior destes gabaritos serão colocados pregos que servirão de referência para que sejam estirados fios que servirão para marcar os eixos que serão assinalados com piquetes no terreno, por meio de prumo.

#### **1.3.3 Barracão da obra**

Será prevista a implantação de uma edificação provisória que deverá obedecer a proporcionalidade quanto ao número de operários que deverão residir na obra. Este também deverá servir como abrigo para materiais perecíveis como é o caso do cimento e outros materiais que deverão ficar armazenados.

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



**GOVERNO  
DA PARAÍBA**

Nesta edificação deverão estar previstas instalações sanitárias, elétricas, alojamentos, escritório administrativo, refeitório e almoxarifado.

A construção será em alvenaria de ½ vez, o piso em cimentado grosso e cobertura em estrutura de madeira e telha em fibrocimento.

Também poderão ser alugados containers devidamente adaptados e homologados para este fim.

As recomendações da NR 18 PCMAT deverão ser obedecidas quanto a definição destes serviços.

#### **1.3.4 Sinalização de segurança**

A sinalização deverá ser aberta sem iluminação em pontos a serem definidos pelo técnico responsável pela segurança no trabalho.

Estas sinalizações serão cravadas no terreno e serão em tábuas regionais de 3ª nas dimensões de 1"x6", e serão pregadas a sarrafos, onde serão instalados baldes vermelho que farão a sinalização.

#### **1.3.5 Limpeza do terreno**

A limpeza do terreno constitui um item de vital importância para o bom andamento da obra, uma vez que a partir deste serviço é que vão ser executados os serviços previstos para a implantação do sistema.

Neste item serão observados os trabalhos de desmatamento, destocamento e limpeza, serviços estes que compreendem o corte de árvores e arbustos, a roçada, a remoção de tocos e galhos, retirada de raízes e a camada de solo orgânico encontrada a uma espessura de até 0,20 metros de profundidade.

Para tal serviço deverão serem utilizados equipamentos apropriados e que venham facilitar o bom andamento do serviço, assim como melhorar as condições de trabalho dos operários. Neste serviço estão inclusas as ferramentas manuais como: pás, enxadas, alavancas, picaretas entre outros.

E as ferramentas mecânicas como: motosserra, trator de esteira com lâmina e escarificador.

Todo o material imprestável deverá ser transportado um ponto de descarga pré-definido pela fiscalização e com a orientação de técnicos da SUDEMA.

#### **1.3.6 Abertura e acessos**

Para que a obra corra de forma livre e otimizada faz-se necessária a abertura das vias de acesso que facilitará o tráfego dos veículos e dos trabalhadores nas frentes de trabalho.

Este serviço deverá ser realizado após a limpeza do terreno sendo aplicado um revestimento adequado nos pontos onde se fizer necessário, observando-se o assentamento de tubulações de concreto visando a facilitação do escoamento superficial ocasionado por eventuais chuvas.

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



Para a realização deste serviço, serão utilizados equipamento apropriados para este tipo de serviço e que venham agilizar o andamento dos trabalhos e melhorando as condições de trabalho dos operários.

Estes equipamentos são: A grade de disco, Caminhão tanque, a motoniveladora, o trator de pneus, o trator de esteira e um rolo compactado.

## 1.4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

A implantação do Sistema de captação, tratamento e distribuição de água irá contemplar as seguintes atividades a serem desenvolvidas para cumprimento dos SERVIÇOS contratados:

- Instalação do Sistema de captação de água;
- Construção da adutora de água bruta;
- Construção das Obras civis, incluído instalações hidráulicas e elétricas;
- Construção das bases e instalações dos reservatórios de água e rede hidráulica;
- Construção de chafariz de água bruta e chafariz eletrônico de água tratada, com redes hidráulicas;
- Construção do cocho e rede hidráulica;
- Construção de tanque de evaporação da água para outros fins;
- Fornecimento e instalação de sistema de abastecimento elétrico fotovoltaico híbrido completo (inclusive para o poço);
- Fornecimento e Instalação de Usina de Dessalinização Cabinada, com respectivo sistema de cloração;

### 1.4.1 Poço e Bomba submersa

Deve ser usada uma bomba submersa de potência de 1,0 CV a 2,0 CV, monofásica ou trifásica, apropriada à vazão do poço, inclusive os quadros de comando com cabos apropriados, seguindo o especificado no projeto elétrico fornecido pelo Cooperar.

A tubulação do poço será em tubo **PVC roscável ou edutor, DN 1. ¼"**, com conexões de latão, devidamente normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnica.

Deverá ser utilizado conjunto eletrobomba submersível, com motor e bombeador em aço inoxidável, para poços com diâmetros de 6". A bomba deverá atender ao dimensionamento, feito com base nas características hidrodinâmicas de cada poço, como também as características topográficas do terreno, onde está sendo feita a instalação.

A instalação do conjunto eletrobomba deverá obedecer aos seguintes procedimentos:

- Antes de iniciar a descida do conjunto eletrobomba no poço, deverão ser feitas inspeções prévias no equipamento.
  - Ao retirar o conjunto eletrobomba da embalagem, deve ser verificado se não existem danos e avarias no corpo e cabos elétricos, decorrentes de transporte e manuseio inadequado.

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

- Comparar os dados da placa do motor, e modelo da bomba, com os indicados no projeto.
  - Verificar se o eixo do conjunto eletrobomba gira livremente.
  - Executar as emendas dos cabos submersíveis, de ligação do motor e do aterramento, com emendas à prova de água.
- Depois de observados todos estes itens, iniciam a instalação do conjunto.
    - Na instalação do conjunto eletrobomba deverá ser utilizado, para descida no interior do poço, equipamento adequado, (torre, talha, guincho) que tenha capacidade para suportar o peso total do conjunto eletrobomba e da tubulação de recalque.
    - Durante a operação de descida, o conjunto eletrobomba deverá estar sempre suspenso por um cabo de aço, com capacidade de suportar o peso total deste conjunto e da sua tubulação, evitando-se com isto a queda do conjunto eletrobomba no fundo do poço, em caso de rompimento da tubulação. Ao final da operação de descida, este cabo de aço, assim como toda tubulação de recalque, deverá ser fixado na tampa do poço, como sustentação definitiva do conjunto eletrobomba.
    - O acoplamento dos tubos ao conjunto eletrobomba, no interior do poço, deve ser feito um a um, até se atingir a profundidade recomendada para colocação do conjunto eletrobomba.
    - Durante a operação de descida deverá ser utilizada uma proteção na borda do tubo de revestimento do poço, para que os cabos elétricos de ligação e aterramento do motor não sejam danificados. Estes cabos deverão ser fixados à tubulação de recalque, com utilização de presilhas adequadas.

#### 1.4.2 Linha adutora

A interligação do poço com o reservatório de água bruta deverá ser executada com tubo PVC PBA CL 15 DN 50 mm, devidamente normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnica, devendo inclusive conter a referida inscrição no corpo do tubo, conforme determinação do COOPERAR.

Estes tubos serão locados e assentados sobre colchão de areia em valas retangulares com 0,50 m de largura e 0,50m de profundidade, que podem ser escavadas manualmente ou com maquinário apropriado.

Estas valas, serão reaterradas com o material aproveitado das escavações, isento de pedras, arbustos, gravetos, folhagens e quaisquer corpos estranhos, compactado em camadas nunca superior a 0,20m de cada vez. Em todos os casos, as valas só poderão ser preenchidas após a liberação da fiscalização.

**Nos trechos onde a linha adutora cruzar vias e onde existir tráfego de veículos, a profundidade mínima deverá ser de 0,80 m.**

#### 1.4.3 DESSALINIZADORES

##### 1.4.3.1 Equipamento de Dessalinização Cabinado Compacto, autoportante, com 01 (uma) Membrana

###### a) Membranas

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

01 (uma) Membrana de osmose reversa de alta taxa de rejeição, tipo BW (Brackish Water) para concentrações de TDS de **500 a 10.000 mg/L** e percentual mínimo de rejeição de sais de 99,5%, modelo espiral TFC (thin film composite) e revestimento em fiber glass (fibra de vidro). Cada elemento de membrana apresentando uma área mínima de filtração de 85 pés quadrados, GPD= 2400, diâmetro de 3,9" e comprimento de 40".

- Cada elemento de membrana deve apresentar os seguintes limites operacionais:
- Temperatura máxima de operação: 50°C
- Pressão máxima de operação: 600psi (41bar)
- Fluxo de alimentação: 15–35 LMH
- SDI máximo (15min): 5
- Faixa de pH durante operação: 2–11
- Faixa de pH durante limpeza química: 1–13

#### **b) Vasos de Alta Pressão**

01 (um) Vaso de alta pressão para elementos de osmose reversa de 4", fabricado em composto de epóxi e fibra de vidro, coberto por tinta poliuretano de alto brilho para proteção contra raios UV, apropriado para uso contínuo em equipamentos de osmose reversa, diâmetro interno de 4", componentes dos tampões e vasos feitos com materiais aprovados pelo FDA/NSF. Pressão de trabalho até 300 psi, testado em 450 psi e com pressão de rompimento de 1.800 psi. Temperatura de trabalho de 66°C. Com capacidade de encapsular 01 elemento de membrana, fixado na estrutura com o uso de abraçadeiras e parafusos em aço inox, e apoiados sobre calços de borracha. Não serão admitidas adaptações de vasos e seus acessórios. Não serão aceitos tubos de pressão com travamento por pinos ou parafusos.

#### **c) Pré-Tratamento Físico**

01 (um) Copo (carcaça) de filtro construído em polipropileno com talco, com corpo opaco, pressão máxima de operação de 125 psi, 4,5 polegadas de diâmetro e 10 polegadas de altura. Dotado de anel de vedação entre a tampa e o copo.

Elemento filtrante construído em polipropileno com endcap e anel para vedação com capacidade de filtração de 5 micra.

#### **d) Pré-Tratamento Químico**

01 (uma) Bomba dosadora para solução de anti-incrustante, com fluxo ajustável, força e pulsos indicados por diodos emissores de luz, índice de proteção IP65, com filtro em polietileno, válvulas em Viton (flúor-polímero), diafragma em P.T.F.E. e válvula de injeção em polipropileno, com vazão mínima ajustável de 0 a 1,5 litros/hora, pressão máxima 4,0 bar, potência 44 watts e caixa da bomba em ABS.

01 (uma) bombona de 25 (vinte e cinco) litros para a mistura de anti-incrustante e água permeada.

#### **e) Sistema de Retrolavagem**

Rede de by-pass da bomba auxiliar para a linha de retrolavagem.

01 (um) Bombona de plástico com tampa, com capacidade de 50 litros para armazenamento de água permeada.

#### **f) Medidores de pressão**

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 8,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 35,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **g) Medidores de Vazão**

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

#### **h) Bomba Auxiliar**

01 (uma) bomba auxiliar horizontal tipo centrífuga para reforçar a carga hidráulica disponível, equipada com motor monofásico de 1/3 CV. Carcaça e rotor construído em termo plástico de engenharia reforçado com fibra de vidro e eixo em aço inox AISI304.

#### **i) Bomba de Alta Pressão**

01 (uma) bomba de alta pressão multiestágio tipo booster com motor trifásico blindado de 0,75 a 3,0 CV, contendo de 14 a 25 estágios, constituída de: carcaça, bocal, com intermediário, eixo, corpo difusor e acoplamento em aço inoxidável AISI304 e impulsores em Noryl.

#### **j) Sistema de Proteção**

01 (um) termostato para proteção do equipamento regulado para acionar o sistema de exaustão quando a temperatura atingir 35°C, suficiente para efetuar a renovação do ar interno com a finalidade de manter a temperatura interna abaixo de 35°C.

#### **k) Quadro elétrico de acionamento, controle e proteção**

01 (um) painel elétrico completo para comando de operação, com proteção de sobrecarga para os motores, com disjuntores, relés térmicos para os motores bomba e ainda dotado de contactor geral e para os motores-bomba, botoeiras liga/desliga sinaleiras e com amperímetro e voltímetro.

#### **l) Tubulação de Alta Pressão**

##### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random (PPR), PN25kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 350 psi e temperatura de 80°C.

#### **m) Tubulação de Baixa Pressão**

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random (PPR), PN20kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 280 psi e temperatura de 80°C.

#### **n) Kit Cloração**

Dosador de cloro volumétrico e proporcional sem eletricidade, somente movido com a pressão da água, com certificado nsf/ansi 61 & 372.

Características de trabalho: dosagem de cloro de 0,2% a 2%, pressão de 0,30 bar até 6 bar e vazão de 10 l/h até 3000 l/h, inclusive bombona de cloro, tubulação de PVC soldável de 20 mm para proteção da mangueira de acoplamento no equipamento.

#### **o) Garantia**

O equipamento deve ter garantia e assistência técnica por um período de 12 meses contra qualquer defeito.

#### **p) Procedimentos para a entrega do equipamento**

- O equipamento deverá ser completamente montado e testado em fábrica do fornecedor, sendo desmontado apenas os componentes principais para segurança no transporte; os quais serão remontados com o equipamento já no local definido pelo cliente. Antes do recebimento definitivo será realizado teste de funcionamento (partida do equipamento).
- Os quantitativos de componentes e peças especificadas neste TR é referência, podendo haver alguma alteração, desde que não comprometa a capacidade mínima de produção dos Dessalinizadores, de 200 (Duzentos), 400 (Quatrocentos), 600 (Seiscentos) e 800 (Oitocentos) litros por hora de água potável, e contenha os instrumentos indispensáveis de controle e monitoramento de pressão e vazão.

### **1.4.3.2 Equipamento de Dessalinização Cabinado Compacto, autoportante, com 02 (duas) Membrana**

#### **a) Membranas**

02 (dois) elementos de membrana de osmose reversa de alta taxa de rejeição, tipo BW (Brackish Water) para concentrações de TDS de **500** a 10.000 mg/L e percentual mínimo de rejeição de sais de 99,5%, modelo espiral TFC (thin film composite) e revestimento em fiber glass (fibra de vidro). Cada elemento de membrana apresentando uma área mínima de filtração de 85 pés quadrados, GPD= 2400, diâmetro de 3,9" e comprimento de 40".

- Cada elemento de membrana deve apresentar os seguintes limites operacionais:

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

- Temperatura máxima de operação: 50°C
- Pressão máxima de operação: 600psi (41bar)
- Fluxo de alimentação: 15–35 LMH
- SDI máximo (15min): 5
- Faixa de pH durante operação: 2–11
- Faixa de pH durante limpeza química: 1–13

## **b) Vasos de Alta Pressão**

02 (dois) vasos de alta pressão para elementos de osmose reversa de 4”, fabricado em composito de epóxi e fibra de vidro, coberto por tinta poliuretano de alto brilho para proteção contra raios UV, apropriado para uso contínuo em equipamentos de osmose reversa, diâmetro interno de 4”, componentes dos tampões e vasos feitos com materiais aprovados pelo FDA/NSF. Pressão de trabalho até 300 psi, testado em 450 psi e com pressão de rompimento de 1.800 psi. Temperatura de trabalho de 66°C. Com capacidade de encapsular 01 elemento de membrana, fixado na estrutura com o uso de abraçadeiras e parafusos em aço inox, e apoiados sobre calços de borracha. Não serão admitidas adaptações de vasos e seus acessórios. Não serão aceitos tubos de pressão com travamento por pinos ou parafusos.

## **c) Pré-Tratamento Físico**

01 (um) copo (carcaça) de filtro construído em polipropileno com talco, com corpo opaco, pressão máxima de operação de 125 psi, 4,5 polegadas de diâmetro e 10 polegadas de altura. Dotado de anel de vedação entre a tampa e o copo.

01 (um) elemento filtrante construído em polipropileno com endcap e anel para vedação com capacidade de filtração de 5 micra.

## **d) Pré-Tratamento Químico**

01 (uma) bomba dosadora para solução de anti-incrustante, com fluxo ajustável, força e pulsos indicados por diodos emissores de luz, índice de proteção IP65, com filtro em polietileno, válvulas em Viton (flúor-polímero), diafragma em P.T.F.E. e válvula de injeção em polipropileno, com vazão mínima ajustável de 0 a 1,5 litros/hora, pressão máxima 4,0 bar, potência 44 watts e caixa da bomba em ABS.

01 (uma) bombona de 25 (vinte e cinco) litros para a mistura de anti-incrustante e água permeada.

## **e) Sistema de Retrolavagem**

Rede de by-pass da bomba auxiliar para a linha de retrolavagem.

01 (uma) bombona de plástico com tampa, com capacidade de 50 litros para armazenamento de água permeada.

## **f) Medidores de pressão**



02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 8,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 35,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **g) Medidores de Vazão**

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

#### **h) Bomba Auxiliar**

01 (uma) bomba auxiliar horizontal tipo centrífuga para reforçar a carga hidráulica disponível, equipada com motor monofásico de 1/3 CV. Carcaça e rotor construído em termo plástico de engenharia reforçado com fibra de vidro e eixo em aço inox AISI304.

#### **i) Bomba de Alta Pressão**

01 (uma) bomba de alta pressão multiestágio tipo booster com motor trifásico blindado de 0,75 a 3,0 CV, contendo de 14 a 25 estágios, constituída de: carcaça, bocal, com intermediário, eixo, corpo difusor e acoplamento em aço inoxidável AISI304 e impulsores em Noryl.

#### **j) Sistema de Proteção**

01 (um) termostato para proteção do equipamento regulado para acionar o sistema de exaustão quando a temperatura atingir 35°C, suficiente para efetuar a renovação do ar interno com a finalidade de manter a temperatura interna abaixo de 35°C.

#### **k) Quadro elétrico de acionamento, controle e proteção**

01 (um) painel elétrico completo para comando de operação, com proteção de sobrecarga para os motores, com disjuntores, relés térmicos para os motores bomba e ainda dotado de contactor geral e para os motores-bomba, botoeiras liga/desliga sinaleiras e também com amperímetro e voltímetro.

#### **l) Tubulação de Alta Pressão**

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random (PPR), PN 25 kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 350 psi e temperatura de 80°C.

#### **m) Tubulação de Baixa Pressão**

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random (PPR), PN 20 kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 280 psi e temperatura de 80°C.

#### **n) Kit Cloração**

Dosador de cloro volumétrico e proporcional sem eletricidade, somente movido com a pressão da água, com certificado nsf/ansi 61 & 372.

Características de trabalho: dosagem de cloro de 0,2% a 2%, pressão de 0,30 bar até 6 bar e vazão de 10 l/h até 3000 l/h, inclusive bombona de cloro, tubulação de PVC soldável de 20 mm para proteção da mangueira de acoplamento no equipamento.

#### **o) Garantia**

O equipamento deve ter garantia e assistência técnica por um período de 12 meses contra qualquer defeito.

#### **p) Procedimentos para a entrega do equipamento**

- O equipamento deverá ser completamente montado e testado em fábrica do fornecedor, sendo desmontado apenas os componentes principais para segurança no transporte; os quais serão remontados com o equipamento já no local definido pelo cliente. Antes do recebimento definitivo será realizado teste de funcionamento (partida do equipamento).
- Os quantitativos de componentes e peças especificadas neste TR é referência, podendo haver alguma alteração, desde que não comprometa a capacidade mínima de produção dos Dessalinizadores, de 200 (Duzentos), 400 (Quatrocentos), 600 (Seiscentos) e 800 (Oitocentos) litros por hora de água potável, e contenha os instrumentos indispensáveis de controle e monitoramento de pressão e vazão.

### **1.4.3.3 Equipamento de Dessalinização Cabinado Compacto, autoportante, com 03 (três) Membranas**

#### **a) Membranas**

03 (três) elementos de membrana de osmose reversa de alta taxa de rejeição, tipo BW (Brackish Water) para concentrações de TDS de 1.000 a 10.000 mg/L e percentual mínimo de rejeição de sais de 99,5%, modelo espiral TFC (thin film composite) e revestimento em fiber glass (fibra de vidro). Cada elemento de membrana apresentando uma área mínima de filtração de 85 pés quadrados, GPD= 2400, diâmetro de 3,9" e comprimento de 40".

- Cada elemento de membrana deve apresentar os seguintes limites operacionais:
- Temperatura máxima de operação: 50°C
- Pressão máxima de operação: 600psi (41bar)

- Fluxo de alimentação: 15–35 LMH
- SDI máximo (15min): 5
- Faixa de pH durante operação: 2–11
- Faixa de pH durante limpeza química: 1–13

#### **b) Vasos de Alta Pressão**

03 (três) vasos de alta pressão para elementos de osmose reversa de 4", fabricado em composto de epóxi e fibra de vidro, coberto por tinta poliuretano de alto brilho para proteção contra raios UV, apropriado para uso contínuo em equipamentos de osmose reversa, diâmetro interno de 4", componentes dos tampões e vasos feitos com materiais aprovados pelo FDA/NSF. Pressão de trabalho até 300 psi, testado em 450 psi e com pressão de rompimento de 1.800 psi. Temperatura de trabalho de 66°C. Com capacidade de encapsular 01 elemento de membrana, fixado na estrutura com o uso de abraçadeiras e parafusos em aço inox, e apoiados sobre calços de borracha. Não serão admitidas adaptações de vasos e seus acessórios. Não serão aceitos tubos de pressão com travamento por pinos ou parafusos.

#### **c) Pré-Tratamento Físico**

01 (um) copo (carcaça) de filtro construído em polipropileno com talco, com corpo opaco, pressão máxima de operação de 125 psi, 4,5 polegadas de diâmetro e 10 polegadas de altura. Dotado de anel de vedação entre a tampa e o copo.

01 (um) elemento filtrante construído em polipropileno com endcap e anel para vedação com capacidade de filtração de 5 micra.

#### **d) Pré-Tratamento Químico**

01 (uma) bomba dosadora para solução de anti-incrustante, com fluxo ajustável, força e pulsos indicados por diodos emissores de luz, índice de proteção IP65, com filtro em polietileno, válvulas em Viton (flúor-polímero), diafragma em P.T.F.E. e válvula de injeção em polipropileno, com vazão mínima ajustável de 0 a 1,5 litros/hora, pressão máxima 4,0 bar, potência 44 watts e caixa da bomba em ABS.

01 (uma) bombona de 25 (vinte e cinco) litros para a mistura de anti-incrustante e água permeada.

#### **e) Sistema de Retrolavagem**

Rede de by-pass da bomba auxiliar para a linha de retrolavagem.

01 (uma) bombona de plástico com tampa, com capacidade de 50 litros para armazenamento de água permeada.

#### **f) Medidores de pressão**

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 8,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 35,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **g) Medidores de Vazão**

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

#### **h) Bomba Auxiliar**

01 (uma) bomba auxiliar horizontal tipo centrífuga para reforçar a carga hidráulica disponível, equipada com motor monofásico de 1/3 CV. Carcaça e rotor construído em termo plástico de engenharia reforçado com fibra de vidro e eixo em aço inox AISI304.

#### **i) Bomba de Alta Pressão**

01 (uma) bomba de alta pressão multiestágio tipo booster com motor trifásico blindado de 0,75 a 3,0 CV, contendo de 14 a 25 estágios, constituída de: carcaça, bocal, com intermediário, eixo, corpo difusor e acoplamento em aço inoxidável AISI304 e impulsores em Noryl.

#### **j) Sistema de Proteção**

01 (um) termostato para proteção do equipamento regulado para acionar o sistema de exaustão quando a temperatura atingir 35°C, suficiente para efetuar a renovação do ar interno com a finalidade de manter a temperatura interna abaixo de 35°C.

#### **k) Quadro elétrico de acionamento, controle e proteção**

01 (um) painel elétrico completo para comando de operação, com proteção de sobrecarga para os motores, com disjuntores, relés térmicos para os motores bomba e ainda dotado de contactor geral e para os motores-bomba, botoeiras liga/desliga sinaleiras e também com amperímetro e voltímetro.

#### **l) Tubulação de Alta Pressão**

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random(PPR), PN25kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 350 psi e temperatura de 80°C.

#### **m) Tubulação de Baixa Pressão**

##### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random(PPR), PN20kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 280 psi e temperatura de 80°C.

#### **n) Kit Cloração**

Dosador de cloro volumétrico e proporcional sem eletricidade, somente movido com a pressão da água, com certificado NSF/ANSI 61 & 372.

Características de trabalho: dosagem de cloro de 0,2% a 2%, pressão de 0,30 bar até 6 bar e vazão de 10 l/h até 3000 l/h, inclusive bombona de cloro, tubulação de PVC soldável de 20 mm para proteção da mangueira de acoplamento no equipamento.

#### **o) Garantia**

O equipamento deve ter garantia e assistência técnica por um período de 12 meses contra qualquer defeito.

#### **p) Procedimentos para a entrega do equipamento**

- O equipamento deverá ser completamente montado e testado em fábrica do fornecedor, sendo desmontado apenas os componentes principais para segurança no transporte; os quais serão remontados com o equipamento já no local definido pelo cliente. Antes do recebimento definitivo será realizado teste de funcionamento (partida do equipamento).
- Os quantitativos de componentes e peças especificadas neste TR é referência, podendo haver alguma alteração, desde que não comprometa a capacidade mínima de produção dos Dessalinizadores, de 200 (Duzentos), 400 (Quatrocentos), 600 (Seiscentos) e 800 (Oitocentos) litros por hora de água potável, e contenha os instrumentos indispensáveis de controle e monitoramento de pressão e vazão.

#### **1.4.3.4 Equipamento de Dessalinização Cabinado Compacto, autoportante, com 04 (quatro) Membranas**

##### **a) Membranas**

04 (quatro) elementos de membrana de osmose reversa de alta taxa de rejeição, tipo BW (Brackish Water) para concentrações de TDS de 1.000 a 10.000 mg/L e percentual mínimo de rejeição de sais de 99,5%, modelo espiral TFC (thin film composite) e revestimento em fiber glass (fibra de vidro). Cada elemento de membrana apresentando uma área mínima de filtração de 85 pés quadrados, GPD= 2400, diâmetro de 3,9" e comprimento de 40".

- Cada elemento de membrana deve apresentar os seguintes limites operacionais:
- Temperatura máxima de operação: 50°C
- Pressão máxima de operação: 600psi (41bar)
- Fluxo de alimentação:15–35 LMH
- SDI máximo (15min): 5
- Faixa de pH durante operação: 2–11

- Faixa de pH durante limpeza química: 1–13

## **b) Vasos de Alta Pressão**

04 (quatro) vasos de alta pressão para elementos de osmose reversa de 4", fabricado em composto de epóxi e fibra de vidro, coberto por tinta poliuretano de alto brilho para proteção contra raios UV, apropriado para uso contínuo em equipamentos de osmose reversa, diâmetro interno de 4", componentes dos tampões e vasos feitos com materiais aprovados pelo FDA/NSF. Pressão de trabalho até 300 psi, testado em 450 psi e com pressão de rompimento de 1.800 psi. Temperatura de trabalho de 66°C. Com capacidade de encapsular 01 elemento de membrana, fixado na estrutura com o uso de abraçadeiras e parafusos em aço inox, e apoiados sobre calços de borracha. Não serão admitidas adaptações de vasos e seus acessórios. Não serão aceitos tubos de pressão com travamento por pinos ou parafusos.

## **c) Pré-Tratamento Físico**

01 (um) copo (carcaça) de filtro construído em polipropileno com talco, com corpo opaco, pressão máxima de operação de 125 psi, 4,5 polegadas de diâmetro e 10 polegadas de altura. Dotado de anel de vedação entre a tampa e o copo.

01 (um) elemento filtrante construído em polipropileno com endcap e anel para vedação com capacidade de filtração de 5 micra.

## **d) Pré-Tratamento Químico**

01 (uma) bomba dosadora para solução de anti-incrustante, com fluxo ajustável, força e pulsos indicados por diodos emissores de luz, índice de proteção IP65, com filtro em polietileno, válvulas em Viton (flúor-polímero), diafragma em P.T.F.E. e válvula de injeção em polipropileno, com vazão mínima ajustável de 0 a 1,5 litros/hora, pressão máxima 4,0 bar, potência 44 watts e caixa da bomba em ABS.

01 (uma) bombona de 25 (vinte e cinco) litros para a mistura de anti-incrustante e água permeada.

## **e) Sistema de Retro lavagem**

Rede de by-pass da bomba auxiliar para a linha de retro lavagem.

01 (uma) bombona de plástico com tampa, com capacidade de 50 litros para armazenamento de água permeada.

## **f) Medidores de pressão**

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 8,0) kgf/cm<sup>2</sup>.

02 (dois) manômetros glicerizados de painel com caixa em aço inox AISI304 e visor em policarbonato. Com capacidade de operar em temperaturas de até 60 °C e faixa de trabalho de (0,0 a 35,0) kgf/cm<sup>2</sup>.



### **g) Medidores de Vazão**

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

01 (um) rotâmetro de painel com corpo em acrílico, com flutuador e eixo em inox, adaptadores em polipropileno e anéis de vedação em Viton. Com capacidade de operar em temperaturas de até 93°C e faixa de trabalho de (5 a 35) litros por minuto e pressão máxima de trabalho de 250psi;

### **h) Bomba Auxiliar**

01 (uma) bomba auxiliar horizontal tipo centrífuga para reforçar a carga hidráulica disponível, equipada com motor monofásico de 1/3 CV. Carcaça e rotor construído em termo plástico de engenharia reforçado com fibra de vidro e eixo em aço inox AISI304.

### **i) Bomba de Alta Pressão**

01 (uma) bomba de alta pressão multiestágio tipo booster com motor trifásico blindado de 0,75 a 3,0 CV, contendo de 14 a 25 estágios, constituída de: carcaça, bocal, com intermediário, eixo, corpo difusor e acoplamento em aço inoxidável AISI304 e impulsores em Noryl.

### **j) Sistema de Proteção**

01 (um) termostato para proteção do equipamento regulado para acionar o sistema de exaustão quando a temperatura atingir 35°C, suficiente para efetuar a renovação do ar interno com a finalidade de manter a temperatura interna abaixo de 35°C.

### **k) Quadro elétrico de acionamento, controle e proteção**

01 (um) painel elétrico completo para comando de operação, com proteção de sobrecarga para os motores, com disjuntores, relés térmicos para os motores bomba e ainda dotado de contactor geral e para os motores-bomba, botoeiras liga/desliga sinaleiras e com amperímetro e voltímetro.

### **l) Tubulação de Alta Pressão**

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random (PPR), PN25kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 350 psi e temperatura de 80°C.

### **m) Tubulação de Baixa Pressão**

Fabricada em Polipropileno Copolímero Random(PPR), PN20kg/cm<sup>2</sup>, com capacidade de operação em pressão máxima de 280 psi e temperatura de 80°C.



#### **n) Kit Cloração**

Dosador de cloro volumétrico e proporcional sem eletricidade, somente movido com a pressão da água, com certificado NSF/ANSI 61 & 372.

Características de trabalho: dosagem de cloro de 0,2% a 2%, pressão de 0,30 bar até 6 bar e vazão de 10 l/h até 3000 l/h, inclusive bombona de cloro, tubulação de PVC soldável de 20 mm para proteção da mangueira de acoplamento no equipamento.

#### **o) Garantia**

O equipamento deve ter garantia e assistência técnica por um período de 12 meses contra qualquer defeito.

#### **p) Procedimentos para a entrega do equipamento**

- O equipamento deverá ser completamente montado e testado em fábrica do fornecedor, sendo desmontado apenas os componentes principais para segurança no transporte; os quais serão remontados com o equipamento já no local definido pelo cliente. Antes do recebimento definitivo será realizado teste de funcionamento (partida do equipamento).
- Os quantitativos de componentes e peças especificadas neste TR é referência, podendo haver alguma alteração, desde que não comprometa a capacidade mínima de produção dos Dessalinizadores, de 200 (Duzentos), 400 (Quatrocentos), 600 (Seiscentos) e 800 (Oitocentos) litros por hora de água potável, e contenha os instrumentos indispensáveis de controle e monitoramento de pressão e vazão.

### **1.4.4 Kit fotovoltaico híbrido para alimentação de sistema de dessalinização cabinado de até 2,00 cv**

#### **a) Inversor**

Inversor controlador conversor de corrente contínua para corrente alternada, backup de ligação (acesso à rede elétrica ou diesel); IP65; Soft Starter integrado MMT com eficiência de 99%, 4 canais de automação; Onda Senoidal com capacidade de 8 anos de armazenagem de dados operacionais, entrada para boia de nível, proteção completa para motores, 2,2 kW de potência, potência máxima de alimentação de 3,3 kW, 02 string de alimentação, potência máxima de alimentação por string 15 A, tensão de entrada máxima CC 450 V, tensão recomendada MPPT 280 a 360 V, adaptação da potência do motor 2.2 a 3.7 kW, adaptação da voltagem do motor 200 a 240 V, eficiência MPPT de 99%, eficiência de conversão de 98%, corrente de saída CA 17 A, frequência de saída 0-50 / 60 Hz, temperatura ambiente de -20 a +/- 60°C, involucro em alumínio, resfriado a ar, grau de proteção IP 65, com certificação CE.

#### **b) Módulos**

##### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

08 (oito) painéis fotovoltaicos policristalinos de 330Wp de potência; com eficiência de 18,3%, baixa degradação. Estrutura em alumínio de alta resistência a intempéries, dimensões: 1956 mm X 992 mm X 40 mm; 72 células, 3 diodos, comprimento do cabo de 1000 mm; conector tipo MC4 (PV-KBT4/6I e PV-KST4/6I); grau de proteção IP 67; com certificações CE, c-UL-us e TUV.

### **c) Suporte**

A estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos deverá ser devidamente protegida contra corrosão, com jateamento, pintura de proteção anticorrosiva+, 100% sólido, indicado para proteção de equipamentos e estruturas sujeitas a ataques alcalinos, ácidos e solventes leves e pintura de acabamento.

## **1.4.5 Kit fotovoltaico híbrido para alimentação de sistema de dessalinização cabinado de até 2,00 cv**

### **a) Inversor**

Inversor controlador conversor de corrente continua para corrente alternada, backup de ligação (acesso à rede elétrica ou diesel); IP65; Soft Starter integrado MMT com eficiência de 99%, 4 canais de automação; Onda Senoidal com capacidade de 8 anos de armazenagem de dados operacionais, entrada para boia de nível, proteção completa para motores, 3,7 kW de potência, potência máxima de alimentação de 5,0 kW, 02 string de alimentação, potência máxima de alimentação por string 15 A, tensão de entrada máxima CC 850 V, tensão recomendada MPPT 500 a 700 V, adaptação da potência do motor 3.7 kW, adaptação da voltagem do motor 200 a 240 V, eficiência MPPT de 99%, eficiência de conversão de 98%, corrente de saída CA 17 A, frequência de saída 0-50 / 60 Hz, temperatura ambiente de -20 a +/- 60°C, involucro em alumínio, resfriado a ar, grau de proteção IP 65, com certificação CE.

### **b) Módulos**

12 (doze) painéis fotovoltaicos policristalinos de 330Wp de potência; com eficiência de 18,3%, baixa degradação. Estrutura em alumínio de alta resistência a intempéries, dimensões: 1956 mm X 992 mm X 40 mm; 72 células, 3 diodos, comprimento do cabo de 1000 mm; conector tipo MC4 (PV-KBT4/6I e PV-KST4/6I); grau de proteção IP 67; com certificações CE, c-UL-us e TUV.

### **c) Suporte**

A estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos deverá ser devidamente protegida contra corrosão, com jateamento, pintura de proteção anticorrosiva+, 100% sólido, indicado para proteção de equipamentos e estruturas sujeitas a ataques alcalinos, ácidos e solventes leves e pintura de acabamento.

## **1.4.6 Abrigo para comandos do poço tubular**

### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



**GOVERNO  
DA PARAÍBA**

O quadro de comandos elétricos da bomba instalada no poço tubular, assim como o quadro de medição da energia elétrica, será instalado em abrigo construído com alvenaria de tijolo cerâmico de 0,20 m x 0,20 m x 0,10 assentado com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:8, chapiscados e revestidos com massa única, pintada à base de cal, cobertura em laje pré-moldada e telha canal e fechamento com esquadria em porta em chapa metálica. Os quadros deverão ser embutidos na alvenaria e protegidos na parte superior por placas de concreto, também embutidas na alvenaria.

Este item deverá ser construído conforme projeto fornecido pelo COOPERAR.

#### **1.4.6.1 Cerca de contorno do poço tubular**

A cerca será levantada em mourões de concreto, ponta reta  $h=1,80$ , com cravação de 0,50 m, a cada 2,50 m, arame farpado 14 BWG a cada 0,10 m, totalizando 18 fiadas, inclusive pintura dos mourões com cal hidratada e travamento das quinas em mourões de concreto, ponta reta, com mourões a 45 graus, inclusive pintura a base de cal hidratada.

Como via de acesso do sistema será colocado um portão de ferro com vara  $\frac{1}{2}$  de 1,00m de largura por 1,80m de altura.

Como complementação destas especificações, deverão ser observadas as normas DNER-ME 366/97 – “Arame farpado de aço zincado” e a DNER-ME 174/94 – “Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado”.

A construção da cerca deverá contemplar todo o perímetro do terreno do dessalinizador com exceção do trecho onde está localizado o portão.

Quanto ao uso dos materiais, os mourões de concreto armado deverão ter dimensões e características como fixado na Norma DNER-ME 174/94.

Os mourões de suporte e esticadores devem ser chanfrados no topo e aparados na base. Estes devem estar isentos de trincas, deformações e nenhuma outra falha que inutilize a peça.

O arame deverá obedecer a norma específica já citada, não apresentando falhas ou defeitos de fabricação e nem tão pouco sinais de ferrugem.

Para a execução dos serviços de construção da cerca serão utilizadas ferramentas apropriadas e que ofereçam ao operário boas condições de trabalho e de segurança. Estas ferramentas a serem utilizadas são o enxadão, trado, martelos, alicate e a torques.

A implantação da cerca deverá ser iniciada logo após a limpeza do terreno, atentando-se para os critérios de locação já citados nesta especificação.

A fixação do arame nas estacas ocorrerá por meio de abraçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

O mesmo será esticado posto de forma paralela entre si, devendo os esticadores permanecerem escorados.

Ao término da construção da cerca, ela receberá duas demãos de cal, branco nas estacas pré-moldadas.

O controle da execução se dará de forma visual, observando-se a execução da cerca conforme a locação dos limites do terreno, a resistência da cerca a esforços externos e pela própria

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

firmeza das estacas e a perfeita fixação do arame nas estacas de maneira a ser observado o espaçamento definido no projeto.

Este item deverá ser construído conforme projeto fornecido pelo COOPERAR.

#### **1.4.7 Cerca de contorno do Dessalinizador e tanque de evaporação**

A cerca será levantada em mourões de concreto, ponta reta  $h=1,80$ , com cravação de 0,50 m, a cada 2,50 m, arame farpado 14BWG a cada 0,10 m, totalizando 18 fiadas, inclusive pintura dos mourões com cal hidratada e travamento das quinas em mourões de concreto, ponta reta, com mourões a 45 graus, inclusive pintura a base de cal hidratada

Como via de acesso do sistema será colocado um portão de ferro com vara  $\frac{1}{2}$  de 1,00m de largura por 1,80m de altura.

Como complementação destas especificações, deverão ser observadas as normas DNER-ME 366/97 – “Arame farpado de aço zincado” e a DNER-ME 174/94 – “Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado”.

A construção da cerca deverá contemplar todo o perímetro do terreno do dessalinizador com exceção do trecho onde está localizado o portão.

Quanto ao uso dos materiais, os mourões de concreto armado deverão ter dimensões e características como fixado na Norma DNER-ME 174/94.

Os mourões de suporte e esticadores devem ser chanfrados no topo e aparados na base. Estes devem estar isentos de trincas, deformações e nenhuma outra falha que inutilize a peça.

O arame deverá obedecer a norma específica já citada, não apresentando falhas ou defeitos de fabricação e nem tão pouco sinais de ferrugem.

Para a execução dos serviços de construção da cerca serão utilizadas ferramentas apropriadas e que ofereçam ao operário boas condições de trabalho e de segurança. Estas ferramentas a serem utilizadas são o enxadão, trado, martelos, alicate e a torques.

A implantação da cerca deverá ser iniciada logo após a limpeza do terreno, atentando-se para os critérios de locação já citados nesta especificação.

A fixação do arame nas estacas ocorrerá por meio de abraçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

O mesmo será esticado posto de forma paralela entre si, devendo os esticadores permanecerem escorados.

Ao término da construção da cerca, a mesma receberá duas demãos de cal, branco nas estacas pré-moldadas.

O controle da execução se dará de forma visual, observando-se a execução da cerca conforme a locação dos limites do terreno, a resistência da cerca a esforços externos e pela própria firmeza das estacas e a perfeita fixação do arame nas estacas de maneira a ser observado o espaçamento definido no projeto.

Este item deverá ser construído conforme projeto fornecido pelo COOPERAR.

#### 1.4.8 Abrigo para comandos do dessalinizador

O quadro de comandos elétricos e inversores do sistema de dessalinização, serão instalados na estrutura metálica do equipamento de dessalinização. No abrigo construído em alvenaria de tijolo cerâmico de ½ vez, assentado com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:8, chapiscada e revestida com massa única, pintada à base de tinta acrílica, coberta em laje maciça com espessura de 0,03 m e fechada com esquadrias em portas de chapa metálica, **deverão ser instalados o clorador, as duas baterias estacionárias DF700 50Ah, para alimentação do chafariz de ficha, os baldes dosadores e os insumos necessários ao funcionamento e manutenção do sistema.**

Este item deverá ser construído conforme projeto fornecido pelo COOPERAR.

#### 1.4.9 Bases Circulares dos reservatórios

Será construída sobre fundação de pedra argamassada, com seção de 0,40m de largura e 0,50m de profundidade.

Sobre esta fundação, serão erguidas as paredes externas em alvenaria de 1 vez, conforme projeto fornecido pelo COOPERAR.

O espaço vazio do interior da base será preenchido com aterro argilo arenoso compactado sobre o qual será construída uma laje de concreto com espessura de 0,10 m, conforme projeto fornecido pelo COOPERAR, onde deverá ser instalado o reservatório.

Este item deverá ser construído conforme projeto fornecido pelo COOPERAR

#### 1.4.10 Reservatórios

Os reservatórios para armazenamento e distribuição de água potável, será em fibra de vidro, terá capacidade para 5.000 (cinco mil) litros, o reservatório de água bruta será em fibra de vidro e terá capacidade para 5.000 (cinco mil) litros e o reservatório de água concentrada será em fibra de vidro e terá capacidade para 5.000 litros ou 10.000 litros, conforme projeto. Todos terão corpo tronco cônico, conforme a norma NBR 13210, dotado de reforço lateral com nervura estrutural, fundo nervurado, tampa abaulada, parafusos de fixação com 03 (três) olhais, espaçados a cada 120º para a colocação de tirantes (arame galvanizado 10 bwg), acabamento interno liso a base de gel isoftálico NPG.

Todas as saídas e entradas dos reservatórios deverão seguir o detalhamento apresentado no projeto.

Todas as conexões serão de PVC, fundidas na própria fibra. Acabamento externo com gel e inscrições para divulgação do convênio financiador, de acordo com orientação do COOPERAR.

O sistema terá três reservatórios sendo: alimentação de água bruta (poço), concentrado (outros usos) e permeado (água dessalinizada).

Este item deverá ser construído conforme projeto fornecido pelo COOPERAR.

#### 1.4.11 Chafariz Eletrônico de água tratada

##### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

Serão instalados em todas as unidades chafarizes com controle eletrônico, acionado através de ficha. O sistema simples de controle é composto por: 01 console de controle eletrônico simples, 500 fichas para chafariz, 01 mecanismo para fideiro, 01 conjunto válvula solenóide, 01 moto-bomba centrífuga de 1/3 de CV e 1kit de sobressalentes.

O equipamento de ficha estará afixado no pórtico de concreto armado que acompanha o produto, ligado ao reservatório de água tratada, através de tubulação de pequeno diâmetro e bomba de 1/3 CV, o chafariz propriamente dito, afixado a essa coluna é constituído por um dispositivo de controle eletrônico acionado por ficha metálica, regulado por uma vazão entre 18 (dezoito) e 20 (vinte) litros de água e capacidade de atendimento de apenas uma pessoa por vez.

O Chafariz Eletrônico de Ficha será construído sobre laje tipo radier revestida com piso cerâmico ante derrapante PEI – 5, cujas dimensões e detalhes estão definidas conforme projeto arquitetônico em anexo.

#### **1.4.12 Chafariz de água concentrada (outros usos)**

Construção de Chafariz de água concentrada (Outros Usos), construído com fundação de laje tipo radier, e mureta de alvenaria de ½ vez, chapiscada, rebocada, revestimento cerâmico no piso e parede interna, com dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico em anexo.

#### **1.4.13 Cocho de água concentrada (dessedentação animal)**

Construção de Cocho de água concentrada (dessedentação animal), construído com fundação de laje tipo radier, e muretas de alvenaria de ½ vez, chapiscada, rebocada, revestimento cerâmico no piso e parede interna, com dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico em anexo.

#### **1.4.14 Tanque de Evaporação**

Construção de Tanque de Evaporação do tipo semienterrado nas dimensões a partir do eixo do coroamento do talude de 16,00 m x 13,10 m.

Construído em talude de terra compactada com 100 % do Proctor Normal e inclinação de 1/1, revestido internamente com geomembrana de PVC 0,80 mm com qualidade devidamente homologada pelo Inmetro (piso e paredes internas), devidamente ancorada no coroamento do talude.

O travamento da geomembrana se dará com a utilização de uma cortina construída com alvenaria de ½ vez enterrada no topo do talude, onde a geomembrana será ancorada.

O talude receberá externamente uma cobertura vegetal com o plantio de capim específico para contenção de barrancos.

Demais detalhes e dimensões videm projeto arquitetônico.

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**



## 1.5 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NAS OBRAS CIVIS

### 1.5.1 Disposições Gerais

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, comprovadamente de boa qualidade, estarem compatíveis com o especificado nas plantas gráficas e orçamentos e satisfazer, rigorosamente às normas da ABNT e às presentes especificações.

#### **Aço**

O aço a ser empregado na armação de concreto deverá obedecer a EB - 3.

#### **Aditivos**

São produtos ou agentes que atuam sobre o concreto, por via física ou química, a fim de melhorar certas qualidades, facilitar o manuseio, acelerar a pega etc.

O emprego de aditivos deverá ser condicionado às prescrições dos fabricantes, os produtos aceitos serão iguais aos fabricados pela SIKA S.A.- Produtos Químicos para Construção.

#### **Aglomerados**

##### **Cal**

Será de boa qualidade, macia e isenta de impurezas, e deverá ser extinta no próprio local da obra.

##### **Cimento**

Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra quando chegar com adicionamento original, isto é, com embalagem e rotulagem intactos, devendo obedecer rigorosamente a EB - 1.

#### **Agregados**

##### **Areia**

A areia para argamassa deverá ser quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliquescentes, etc.

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas obedecerão ao NB - 10, respectivamente.

Para argamassa de alvenaria, emboços e obras diversas, será granulometria média.

Para argamassa de reboco será utilizada areia fina, entendendo-se como tal, a que passa na peneira de 0,5 mm, sendo  $D_{máx} = 1,2$  mm.





### **Pedra granítica**

Utilizada para confecção de concretos, devendo satisfazer a EB - 4 - Agregados para Concreto - e as necessidades das dosagens para cada caso.

### **Pedra calcária**

Pode ser de dois tipos: brita com diâmetro mínimo igual ou superior a 4,8 mm e utilizada em lajes de pisos de pouca monta e pedra de mão calcária utilizada em blocos de fundações em concreto ciclópico.

### **Água**

A água a ser utilizada nas obras, deverá obedecer ao disposto na NB - 1 e na PB - 19.

### **Argamassa**

As argamassas poderão ser de cal, de cimento ou mistas, podendo ser preparadas manual ou mecanicamente.

Toda argamassa que contenha cimento deverá ser aplicada imediatamente após a adição do mesmo, razão pela qual deve ser preparada em quantidades compatíveis com seu tempo de aplicação.

### **Ferragens**

Os artefatos de ferro não deverão apresentar defeitos de usinagem e acabamento.

As ferragens para esquadrias, serralharias, armários, etc, tais como fechaduras, aldrabas, fechos, etc., deverão ser de primeira qualidade.

### **Hidrófugos de Massa**

São produtos, ditos impermeabilizantes, do tipo colmador integral, que se adicionam a concretos ou argamassas por ocasião de seu amassamento.

Será utilizada SIKA No 1, de SIKA S.A. - Produtos Químicos para Construção.

### **Material Elétrico**

O material elétrico para instalação elétrica deverá satisfazer as normas NB - 3, 22,57, 81, EB - 11, 12, 40, 60, 81 e 83.

Serão utilizados eletrodutos plásticos, embutidos, de 2.1/2", na ligação interna de força.

Serão rigorosamente utilizados os diâmetros e capacidades especificados no projeto elétrico.

### **Material Da Pintura**

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



Os materiais para trabalho de pintura, tais como tintas, pigmentos, solventes, diluentes, secantes, óleos, colas e massas deverão ser de primeira qualidade.

### **Aguarrás**

Poderá ser vegetal (essência de terebintina) obedecendo a EB - 38, ou mineral (sucedâneo de terebintina) obedecendo a EB - 39.

### **Colas**

As colas para pintura serão de origem animal, de couro de peixe.

### **Massas**

As massas serão do tipo apropriado ao gênero de pintura a ser usada em cada caso e cuidadosamente preparada.

As massas para pintura a óleo e esmalte serão compostas de gesso-cru e óleo de linhaça.

### **Secantes**

Os secantes deverão incorporar-se às tintas em manchas deverão satisfazer a EB - 37.

### **Tijolos**

Serão de argila, textura homogênea, bem cozidos, sonoros, duros, não vitrificados, isentos de fragmentos calcários ou qualquer corpo.

Deverão ter arestas vivas e faces planas; taxa de carga de ruptura à compressão, 40 kgf/cm<sup>2</sup> e porosidade máxima admissível 20 %.

## **1.6 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS NAS OBRAS CIVIS**

### **1.6.1 Escavação**

O processo a ser adotado na escavação (manual ou mecanizado) dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume a remover, visando-se sempre o máximo rendimento e economia.

Quando necessário os locais escavados deverão ser escorados adequadamente, de modo a oferecer segurança aos operários.

As escavações em rocha deverão ser executadas por pessoal habilitado principalmente quando houver necessidade do emprego de explosivos.

### **1.6.2 Escavação de Valas (Adutora de Água Bruta)**

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

O eixo das valas corresponderá, rigorosamente, ao eixo da tubulação, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações, autorizadas pela Fiscalização, em face de obstáculos não previstos no traçado delas.

A extensão máxima da abertura da vala deve obedecer às imposições do local de trabalho, levando-se em conta o trânsito local e o necessário à progressão contínua, tendo em vista os trabalhos preliminares de instalação e sinalização, além de outros fatores como esgotamento e escoramento das valas.

A largura média da vala será igual ao diâmetro interno da tubulação, acrescida de 0,40 m para diâmetro de até 400 mm, e, de 0,80 m para diâmetros superiores.

Esses valores serão adotados para profundidades de até 2,00 metros. Para cada metro ou fração, além dos 2,00 metros de profundidade, a largura da vala será aumentada de 0,10 metros.

A critério da Fiscalização, a largura da vala poderá ser aumentada ou diminuída, de acordo com as condições do terreno, do tipo de escoramento da vala adotado ou em face de outros fatores que se apresentem na ocasião.

Nas profundidades superiores a 2,00m, deverão ser usadas plataformas de madeira para permitir um tombamento intermediário do material escavado.

O material escavado das valas deverá ser colocado em um dos lados e a uma distância de 0,50 m de sua borda, de modo a permitir a circulação dos operários nessa faixa. Os tubos serão dispostos no lado oposto àquele reservado para a circulação dos operários.

Todo o material escavado e não reaproveitável no reaterro das valas deverá ser paulatinamente removido, de maneira a dar logo que possível, melhores condições de circulação e movimentação de pedestres, automóveis e do próprio pessoal da obra.

Caso haja acumulação de água nas valas, oriunda do lençol ou de precipitações pluviométricas deverá ser procedido o esgotamento contínuo, através de bombas ou por meio de um sistema de drenagem adequado, quando as características do local a permitir.

Havendo esgotamento ou drenagem de vala, o serviço deverá ser executado de modo a evitar que a água escoe junto a tubos já assentados, a fim de não provocar erosões no terreno em que eles estão apoiados.

Na execução de obras enterradas de concreto, deverá este ser lançado com as cavas completamente esgotadas.

Os terrenos escavados serão classificados de acordo com a seguinte tabela:

Categoria	Ferramentas Utilizadas	Tipos
1ª	Pá, picareta (extremidade larga), enxada, enxadeco	Aterro, areia, argila, fofa, terra arável
2ª	Picareta (ponta), alavanca	Argila compacta, piçarra.
3ª	Cunha, ponteiro.	Matacões de rochas, pedras ligadas em bancos de mais de 0,20 m, lodo e tabatinga molhado, moledo.
4ª	(Rocha-Explosivo)	Granito, calcário duro, blocos de rocha, etc.

### 1.6.3 Aterro

Será executado com material argilo arenoso, isento de substâncias orgânicas, em camadas sucessivas de 20 cm, convenientemente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente.

### 1.6.4 Aterro de valas (Adutora de Água Bruta)

O reaterro de valas deverá ser executado com o máximo cuidado, de modo a se evitar o afundamento posterior do pavimento das vias pública, por efeito de acomodações ou recalques. De modo geral, o reaterro será executado em camadas apiloadas de 0,20m de espessura.

O reaterro das primeiras camadas deverá ser feito em ambos os lados da tubulação, precavendo-se para evitar o deslocamento dela. No caso de material arenoso, a compactação poderá ser por irrigação, até a acomodação das partículas.

A Empreiteira só poderá reaterrar as valas, após o assentamento da tubulação ter sido aprovada pela Fiscalização.

O volume do bota-fora será calculado pela somatória do volume do tubo assentado mais o volume do berço, se houver, e mais o volume do material imprestável, se houver.

A primeira camada a ser compactada deverá ter uma espessura igual ao diâmetro do tubo, até 400 mm. Para tubos maiores igual à metade do diâmetro. A partir daí as camadas terão uma espessura de 0,20 m.

A compactação deverá ser feita com sapo mecânico. Esse equipamento será utilizado nas camadas laterais dos tubos. Sobre os tubos, até uma altura igual a 1/3 do diâmetro, o apiloamento será manual e os superiores mecânicos.

As valas só poderão ser reaterradas depois da aprovação dos testes da tubulação.

Caso ocorram abatimentos na pavimentação decorrentes de um reaterro imperfeito, os trabalhos de reparo correrão por conta do construtor.

### 1.6.5 Concreto simples e ciclópico

Os materiais a serem empregados deverão atender ao disposto na EB-1 e EB-4, da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT.

A dosagem do concreto dependerá do fim a que se destina, obedecendo-se o que se segue, salvo indicação específica em contrário.

- a) Traço - 1:4,5:4,5 (cimento, areia, brita) - Concreto Magro
- b) Traço - 1:4:6 (cimento, areia, brita) - Laje de Impermeabilização de Piso
- c) Traço - 1:4,5:4,5 (cimento, areia, brita) - Concreto Ciclópico
- d) Traço - 1:3,4:3,5 (cimento, areia, brita) - Concreto Armado
- e) Traço - 1:2:3 (cimento, areia, brita) - Concreto Armado

O concreto ciclópico levará 30% de rachão granítico c/diâmetro máximo de 20 cm.

A dosagem será feita, medindo-se o cimento em peso e os agregados em volume, com o fator água/cimento adequado.

## 1.6.6 Concreto armado

### a) Formas

- Serão obedecidas as prescrições da EB-1/60:
- Serão confeccionadas com tábuas de 1ª qualidade, de 12"x 1" ou com folhas de aglomerado em espessuras adequadas ao fim a que se destinam.
- Devem se adaptar exatamente às dimensões das peças da estrutura projetada e construídas de modo a não se deformar sensivelmente sob a ação das cargas e pressões internas do concreto fresco.
- A construção das formas e do escoramento deve ser feita de modo a haver facilidade na retirada dos seus diversos elementos.
- As escoras quando roliças terão diâmetro mínimo de 3" e só poderão ter uma emenda, não situada no seu terço médio.
- Os escoramentos com mais de 3,0m de altura, deverão ser contraventados.
- Antes do lançamento do concreto, será procedida a limpeza das formas, molhando-se as mesmas até a saturação.
- Os prazos mínimos admitidos para a retirada das formas serão os seguintes:
  - Faces Laterais - 3 dias.
  - Faces inferiores, deixando-se escoras convenientemente espaçadas - 14 dias. Faces inferiores sem pontaletes - 21 dias.

### b) Armadura

- Serão obedecidas as prescrições da EB-3/67.
- Antes de serem colocadas nas formas as barras de aço deverão ser convenientemente limpas, não se admitindo a presença de graxas, tintas ou acentuada oxidação.
- As barras da armadura devem ser dobradas rigorosamente de acordo com os detalhes do cálculo estrutural, colocadas nas formas, nas posições indicadas e amarradas com o auxílio do arame preto nº 18.
- Durante o lançamento do concreto, serão observadas e mantidas as posições e afastamento das barras.

### c) Concretagem

- Serão obedecidas a EB-1, EB-4, com relação ao cimento e agregados que serão utilizados e a NB 1/60 relativamente à execução das obras.
- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve ser menor que  $\frac{1}{4}$  da menor dimensão da peça.
- Não será permitido o emprego de areia com teor de argila, devendo ser procedida lavagem na mesma, caso haja dificuldade na obtenção de um agregado miúdo de boa qualidade.
- A dosagem do concreto será feita com a utilização de padiolas previamente dimensionadas para atender ao traço e resistência desejados, medindo-se o cimento em peso e os agregados em volume.

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

- Em qualquer caso, o consumo mínimo de cimento será de 300 kg/m<sup>3</sup>.
- A porcentagem do agregado miúdo no volume total do agregado, antes da mistura, deverá estar compreendida entre 30% a 50%.
- A tensão mínima de ruptura a compressão será de R= 180 kgf/cm<sup>2</sup>.
- O amassamento será mecânico, só se admitindo amassamento manual para obras de pequeno porte e a critério da fiscalização.
- Deverão ser empregadas betoneiras com capacidade mínima para traço de um saco de cimento, que será introduzido da sua embalagem original.
- Serão sempre empregados vibradores de imersão, evitando-se o engaiolamento do agregado graúdo, falhas ou vazios nas peças.
- Após a concretagem a estrutura deve ser protegida da secagem prematura, regando-se periodicamente a mesma durante 5 (cinco) dias.
- Quando for aconselhável a adição de impermeabilizante os mesmos serão nas dosagens indicadas pelos fabricantes.
- Ficará por conta da contratada os cálculos de qualquer estrutura quando estes não tenham sido fornecidos pelo Programa Mais Trabalho.

### 1.6.7 Alvenaria

Serão obedecidas as prescrições da EB-19/43 e EB.20/45 referentes aos tijolos cerâmicos. Empregar-se-á argamassa de cimento e areia nos traços 1:2:8 em obras enterradas e 1:2:8 para as alvenarias de vedação.

Deverão ser obedecidas as espessuras das paredes indicadas no projeto.

As juntas não terão espessuras superiores a 2,0 centímetros.

Os tijolos serão abundantemente molhados antes do assentamento.

As diversas fiadas deverão ficar perfeitamente alinhadas e niveladas, apresentando os trechos de paredes perfeitas condições de verticalidade.

Nas alvenarias de pedra, serão empregadas rochas graníticas, dispostas de tal modo a atender com perfeição ao fim destinado, quer estrutural, quer estético, tudo de acordo com as indicações do projeto.

Quando for indicado o emprego de tijolos, elementos vazados de cimento ou cobogós deverão os mesmos ser confeccionados com a utilização de formas metálicas ou de madeira e argamassa de cimento e areia grossa traço 1:8 dando-se toda a atenção ao processo de cura.

### 1.6.8 Revestimento das paredes

As superfícies das paredes deverão ser limpas e molhadas antes do início da operação de revestimento.

Os revestimentos só deverão ser iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e da instalação das canalizações de água, esgoto e eletricidade.

Serão empregados os seguintes tipos de revestimento, com respectivas argamassas e variantes destas:

#### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

- a) Chapisco - Argamassa de cimento e areia - 1:3
- b) Reboco e Emboço
  - Argamassa de cimento, cal e areia- 1:2:8;
  - Argamassa de cimento, areia e saibro – 1:3:6
- c) Cerâmica esmaltada branca

Toda a superfície será previamente chapiscada, jogando-se a argamassa à colher com força suficiente para se conseguir uma boa aderência.

O revestimento em massa única terá acabamento liso, com desempoladeira, apresentando arestas alinhadas.

A parede interna e o piso do chafariz será revestida com cerâmica esmaltada com 1,00m de altura.

### **1.6.9 Esquadrias**

Serão confeccionadas portas em ferro para as casas de bombas e portões em ferro com vara ½” no cercamento, de acordo com as dimensões indicadas no projeto.

### **1.6.10 Pintura**

Para as superfícies de ferro serão utilizadas duas demãos de tinta esmalte sintético na cor a ser definida pelo PROJETO COOPERAR e uma demão de anticorrosivo.

Para paredes externas do cocho aplicar pintura acrílica em duas demãos.

Todas as estruturas enterradas receberão impermeabilização com tinta asfáltica em duas demãos.

As paredes do Abrigo do Poço deverão ser pintadas com três demãos de tinta PVA externa.

As paredes do Abrigo do Inversor, bases dos reservatórios e Chafarizes receberão duas demãos de tinta acrílica.

### **1.6.11 Instalações Hidráulicas**

Serão empregados tubos, conexões, registros e acessórios em PVC soldável, para água fria, conforme dimensões no projeto hidráulico fornecido pelo Cooperar.

### **1.6.12 Assentamento de Tubos (Adutora de água bruta)**

Antes do assentamento, todos os tubos e conexões deverão ser inspecionados, rejeitando-se aqueles que apresentarem trincas, fraturas ou outros defeitos decorrentes da fabricação ou transporte.



No assentamento das tubulações deverão ser evitadas sinuosidades, tanto verticais quanto horizontais assegurando-se ainda o apoio dos tubos em toda a sua extensão, e não apenas em pontos isolados.

Antes da execução das juntas, cumpre verificar se estão limpas a ponta, a bolsa e os anéis de vedação, a fim de garantir a estanqueidade das mesmas.

Recomenda-se uma folga de cerca de 1 cm, entre o fundo da bolsa e a ponta do tubo para permitir eventuais acomodações inclusive pequenas deflexões, respeitados os limites máximos recomendados pelos fabricantes, e que devem ser realizadas somente após a montagem coaxial dos tubos.

Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar a obstrução e a danificação dos tubos, fechando-se sempre as extremidades quando houver necessidade de interrupção dos trabalhos.

Nas curvas acentuadas sob pressão, serão executadas ancoragens em blocos de concreto ciclópico, dimensionadas em função das características do terreno e da pressão máxima no trecho no terreno e na pressão máxima no trecho de serviço.

Os tubos ficarão apoiados em todo o seu comprimento no leito da vala, com as juntas perfeitamente conectadas e sem sinuosidades verticais e horizontais.

Durante a execução da obra, tendo em vista às interrupções que ocorrerão na montagem da tubulação, as extremidades livres deverão ser cuidadosamente tamponadas, até o prosseguimento dos trabalhos.

Os tubos serão assentes, sempre, com a bolsa voltada para montante, em sentido contrário ao do escoamento, limpando-se as superfícies internas das juntas antes da conexão da ponta de um tubo na bolsa do tubo anterior.

### **1.6.13 Teste e Recebimento (Adutora de Água Bruta)**

Além do cumprimento rigoroso das especificações aqui estabelecidas, a obra só será considerada satisfatória, quando aprovada nos testes de recebimento.

O primeiro trecho construído, logo no início das obras, deverá ser testado, uma vez que, dos resultados obtidos poder-se-á concluir da boa ou má condução dos trabalhos de construção, fazendo-se as correções, se necessárias.

### **1.6.14 Instalações Elétricas**

Serão empregados os cabos, eletrodutos, disjuntores e demais acessórios conforme especificações do projeto elétrico fornecido pelo Cooperar.

A instalação elétrica obedecerá às prescrições gerais da NB - 3 e às normas das entidades locais com jurisdição sobre o assunto.

Todos os condutos serão embutidos nas paredes, sendo que a fiação, no teto, correrá aparente, fixada por meio de "cleats".

A instalação dos tubos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com caixas, através de arruelas apropriadas, sendo todas as juntas vedadas com adesivos "não secativo".

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, além disso, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

Os interruptores e tomadas serão de embutir, tipo pesado, dispendo de placas ou espelhos de baquelite, de fabricação nacional, com nervuras de reforço na face interna e coloração à escolha da fiscalização.

Serão utilizadas caixas estampadas de 4" x 2" para os interruptores e tomadas de corrente.

## **1.7 TANQUE DE EVAPORAÇÃO**

### **1.7.1 Generalidades**

Para a destinação do resíduo concentrado, será implantado um tanque de evaporação projetado em taludes de terra, conforme detalhamento em planta.

O tanque de contenção do concentrado deverá ser locado a uma distância segura das construções próximas existentes. A base do talude do aterro dos tanques deve estar distante, no mínimo, 2 (dois) metros de qualquer construção existente;

Entre a face interna da cerca do tanque e a base do talude do aterro do tanque deve ser prevista uma faixa de circulação de, no mínimo, 2 (dois) metros para circulação;

As mantas de revestimento dos tanques devem possuir a identificação "tanque de concentrado";

Conforme estabelecido no Documento Base do PAD a técnica de construção dos tanques consiste na escavação do solo até a profundidade de 1m. O solo escavado é utilizado na construção dos taludes externos do tanque, com altura de 1m, o que resulta na profundidade final de 2m. Caso o terreno não apresente a cobertura mínima de 1m de solo para escavação sobre o embasamento cristalino, será permitida a importação de solo para construção dos taludes até a distância máxima de 10km, incluindo escavação, transporte e descarga deste solo no local da obra. O solo importado deverá apresentar boa qualidade para aterro, isento de substâncias orgânicas. Para construção do aterro o material importado será convenientemente umedecido e compactado em camadas de no máximo 20cm;

Caso a escavação esbarre em algum tipo de rocha, deverá ser construído um colchão com areia, ou material semelhante, com o propósito de minimizar as partes pontiagudas apresentadas no solo;

### **1.7.2 Limpeza do Terreno**

A limpeza do terreno constitui um item de vital importância para o bom andamento da obra, uma vez que a partir deste serviço é que vão ser executados os serviços previstos para a implantação do tanque.

Neste item serão observados os trabalhos de desmatamento, destocamento e limpeza, serviços estes que compreendem o corte de árvores e arbustos, a roçada, a remoção de tocos e galhos, retirada de raízes e a camada de solo orgânico encontrada a uma espessura de até 0,20 metros de profundidade.

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

Para tal serviço deverá ser utilizados equipamentos apropriados e que venham facilitar o bom andamento do serviço, assim como melhorar as condições de trabalho dos operários. Neste serviço estão inclusas as ferramentas manuais como: pás, enxadas, alavancas, picaretas entre outros.

E as ferramentas mecânicas como: moto-serra, trator de esteira com lâmina e escarificador.

Todo o material imprestável deverá ser transportado para um ponto de descarga pré-definido pela fiscalização e com a orientação de técnicos da SUDEMA.

### **1.7.3 Locação e Marcação da Obra**

Deve-se conferir todos os afastamentos dos limites, os ângulos do terreno e verificado o RN, assim como também observados os pontos característicos com o auxílio de equipamentos precisos como, estações totais, níveis e GPS geodésico.

A locação deverá ser procedida com a construção de gabaritos em madeira, niveladas e pregadas com altura mínima de 1,00 metros, em caibros, não se esquecendo de observar o afastamento necessário para a execução da obra.

Na parte superior destes gabaritos serão colocados pregos que servirão de referência para que sejam estirados fios que servirão para marcar os eixos que serão assinalados com piquetes no terreno, por meio de prumo.

### **1.7.4 Escavação para implantação do tanque de evaporação**

Antes do início dos trabalhos de escavação deve-se tomar o cuidado de se observar a presença de galerias, canalizações e cabos na área onde serão implementados os trabalhos de escavação, não se devendo esquecer da segurança dos operários.

Tomadas estas precauções iniciais, deverá ser realizada a locação por meio de estudos topográficos para que sejam definidos os “off-sets” e profundidades de escavação.

A escavação do solo, bem como a sua retirada será realizada mecanicamente, fazendo-se uso de retroescavadeiras e caminhões basculantes.

Para a execução dos cortes será utilizado um trator de esteira equipado com lâmina e escarificador.

Deverá ser obedecido rigorosamente as cotas e distâncias indicadas no projeto.

Caso o material extraído durante as escavações seja classificado como um material de qualidade, este já poderá ser utilizado como material a ser aplicado na construção dos taludes. Do contrário, o material deverá ser transportado e lançado em local definido a partir de critérios técnicos definidos pela fiscalização, devendo-se ainda haver uma consulta prévia aos técnicos da SUDEMA, quanto ao destino desse material.

O acabamento da plataforma de corte será realizado mecanicamente de maneira a se atingir uma perfeita conformação da seção transversal definida no projeto.

Deverão ser observadas todas as providencias quanto a garantia da segurança dos operários e a preservação do meio ambiente, obedecendo-se as Especificações Gerais para Serviços de Obras Rodoviárias do DER/PB.

### **1.7.5 Construção dos Taludes**

Esta especificação diz respeito a descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação do solo. Dando forma a um maciço de alta resistência a esforços laterais, tanto positivos quanto negativos.

Inicialmente deve-se atentar para a correta locação destes taludes afim de se obedecer às dimensões estabelecidas em projeto. Este trabalho deverá ser realizado por um topógrafo que indicará os “off-sets” e as cotas a serem atingidas pelo maciço.

O material a ser aplicado deve encontrar-se isento de qualquer tipo de material orgânico, sendo este de reduzida expansibilidade e boa capacidade de suporte.

Deverá ser obedecido o critério de compactação determinando camadas a serem compactadas de no máximo 20 cm de espessura, utilizando-se máquinas que garantam um grau de compactação de pelo menos 100 % do Proctor Normal.

Rigorosamente, a superfície do aterro deverá em conformidade com a espessura máxima da Nota de Serviço de Terraplanagem fornecida pela fiscalização.

O retaludamento ou regularização do talude, deverá obedecer aos estudos topográficos que farão a marcação das cotas de regularização.

A sua execução deverá ser realizada de forma mecânica por meio de máquinas e equipamentos que permitam a conformação do talude conforme determinado no projeto.

Como proteção da face externa do talude, será aplicada uma cobertura vegetal utilizando-se placas de grama.

### **1.7.6 Impermeabilização com Manta Geomembrana em PVC 0,8 mm**

Este item refere-se à impermeabilização do substrato do tanque de evaporação com material sintético (Geomembrana em PVC 0,8 mm).

Os serviços deverão ser realizados por pessoal especializado observando-se as normas vigentes referentes tanto a qualidade do material aplicado, quanto a sua aplicação.

Deverão ser observadas as características do material, como:

Gramatura ou densidade superficial;

Espessura;

Densidade da fibra;

Diâmetro da fibra ou filamento;

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco

João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298

E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

Resistência a tração;  
Alongamento;  
Módulos de rigidez;  
Resistência ao estouro;  
Resistência ao puncionamento;  
Flexibilidade;  
Isotropia;  
Resistência a temperatura;  
Resistência a agentes químicos;  
Resistência a agentes biológicos.

As superfícies onde será instalada a geomembrana, deverá estar isenta de lama ou água com partículas suspensas para evitar algum tipo de poluição delas. **Objetos perfurantes deverão ser removidos.**

A manta sintética deve ser instalada convenientemente contra o fundo e paredes para prevenir solicitações exageradas quando ocorrer a colocação do material de enchimento e para evitar a presença de cavidades entre o solo e o material impermeável, causando a sua movimentação indesejada e possíveis formações de bolsões de ar.

A união do material, no que diz respeito ao fechamento e emendas de duas mantas será feita com recobrimento de no mínimo 0,30 m.

O construtor deverá observar as informações constantes nos manuais e catálogos fornecidos pelos fabricantes, a fim de garantir a correta utilização e conservação desse material.

O travamento da Geomembrana será realizado com a utilização de uma cinta de alvenaria de ½ vez enterrada no coroamento do talude, conforme detalhes apresentados nas plantas do projeto.

## 1.8 OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA

- a) Apresentar termo de garantia do equipamento de dessalinização, garantia da membrana, garantia do kit fotovoltaico e Assistência Técnica.
- b) Certificados de qualidade das membranas a serem fornecidas, informando o tipo/modelo e do tipo de anti-incrustante. As membranas e o anti-incrustante deverão ter certificação Padrão NSF/ANSI Internacional em suas respectivas categorias.
- c) Projeto de simulação do equipamento de dessalinização em software do fabricante das membranas.
- d) Projeto de simulação da dosagem de anti-incrustante em software do fabricante.
- e) Na quebra de quaisquer equipamentos ou acessórios, dentro do prazo de garantia, a contratada deverá substituí-los com sobressalentes até o conserto dos mesmos, no prazo máximo de

### Projeto Cooperar do Estado da Paraíba



72(setenta e duas) horas e, para repor o equipamento ou acessório danificado, terá um prazo máximo de 01(um) mês.

- f) Os custos de transporte, instalação, hospedagem e alimentação do pessoal do fornecedor além dos impostos e tributos, deverão estar inclusos no valor da proposta. Quando apresentados documentos em outro idioma que não o português, somente serão considerados válidos quando acompanhados da versão em português, firmada por tradutor juramentado.
- g) A CONTRATADA se obriga a realizar 3 (três) manutenções preventivas quadrimestrais, após a entrega do sistema.

### **1.9 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Operação composta com todos os preços do deslocamento de ida e volta dos equipamentos, materiais e equipe técnica. Nesses preços deverão estar inclusos os gastos de combustível e depreciação do veículo com transporte de ida e volta.

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



**ANEXO 3**  
**PLANTAS GRÁFICAS**

**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br





#### ANEXO 4

### MEMÓRIAS DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS E PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

#### **Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



**ANEXO 5**  
**CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

**Projeto Cooperar do Estado da Paraíba**

CNPJ: 09.260.290/0001-87 – Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco  
João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298  
E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br



**ANEXO 6**  
**ENCARGOS SOCIAIS E TAXA DE BDI**