



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA PARAÍBA
SERVIÇO TÉCNICO**

Anexo I

I - Especificações Técnicas – Perfuração e Instalação de Poços Tubulares Profundos – Páginas 02 a 14;

II - Especificações Técnicas – Sistema Simplificado de Abastecimento de Água – Páginas 15 a 31;

III - Especificações Técnicas – Sistema de Dessalinização de Água Salobra – Páginas 32 a 35;

IV - Especificações Técnicas – Sistema de Geração de Energia Fotovoltaico – Páginas 36 a 39;

V – Plantas, Desenhos e Esquemas Gerais – (Digital);

João Pessoa, agosto de 2020

Francisco Mariano da Silva
Engenheiro Civil – CEST/PB – TEC – DNOCS

I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PERFURAÇÃO E INSTALAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

INTRODUÇÃO:

As especificações a seguir estabelecem diretrizes de ordem técnica e orientações de anteprojeto, visam fornecer subsídios capazes de orientar a execução das obras e serviços inerentes ao objeto do Projeto, em consonância com as normas estabelecidas.

NORMAS TÉCNICAS E OUTRAS DISPOSIÇÕES:

As obras e serviços a serem realizados deverão seguir os dispostos nas normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas: NB 588 - NBR 12.212 – Projeto de Poço para Captação de Águas Subterrâneas e NB 1290 - NBR 12.244 – Construção de Poço para Captação de Águas Subterrâneas, as disposições estabelecidas nestas especificações, projeto básico e seus anexos e instruções que venha a receber da Contratante nos casos específicos, bem como da utilização da melhor técnica consagrada por uso.

A carga, o transporte e a descarga dos materiais e equipamentos se farão de acordo com os critérios básicos de segurança.

O controle da execução será exercido através da observância às regras básicas de segurança e às determinações do projeto no que se refere ao dimensionamento dos equipamentos e materiais.

A Contratada deverá dispor, na obra, de máquinas perfuratrizes e de equipamentos em quantidade, qualidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta.

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensável para execução do programa construtivo dos poços e suas instalações, deverá ocorrer por conta e risco da Contratada, não lhe cabendo direito a pagamento ou prorrogações de prazo por esse serviço. Devendo ainda esses equipamentos ter no mínimo as mesmas condições de uso quanto a qualidade e capacidade técnicas, assegurando assim a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos.

A Contratada deverá dispor de funcionários devidamente treinados e com habilitação para realização dos trabalhos contratados, e estes devem ser supervisionados por encarregado de comprovada experiência.

A Contratada obrigatoriamente deverá manter em regime de supervisão geral da obra e durante todo o período de sua execução, no mínimo 01 (um) Geólogo ou Engenheiro de Minas (locação e perfuração de poços) e 01 (um) Engenheiro Civil (obras civis e instalações), com experiência comprovada em

execução de obras com características similares, profissionais estes, que devem estar aptos a receber e/ou atender a quaisquer instruções ou comunicações da Contratante.

A contratada não poderá transferir a terceiros, qualquer parcela de trabalhos a realizar sem autorização da Contratante. E em casos de autorização, não exime a Contratada das obrigações assumidas perante a Contratante, definidas no Edital e Legislação pertinente.

A Contratada deverá dispor de todas permissões e certificados requeridos por Lei, inclusive a Anotação de Responsabilidade Técnica fornecida pelo CREA para início da execução das obras.

A recepção de obras, fornecimento ou serviços, somente poderão se efetivar após terem sido atendidas as especificações, inclusive a execução de testes de recepção, se for o caso e exame e aprovação pela fiscalização.

Os materiais, produtos ou serviços deverão ser executados ou fornecidos quando não especificados, de acordo com as recomendações dos fabricantes e pelas normas, métodos e ensaios técnicos disponíveis e de uso já consagrado pela Engenharia.

O prazo para execução das obras e serviços é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, e de 270 (duzentos e setenta) dias corridos de vigência contratual. Os prazos se iniciam a contar da data da expedição da Ordem de Serviços.

OBJETO:

Perfuração e Instalação de poços tubulares profundos para prospecção de água subterrânea em áreas de rochas cristalinas e sedimentares em municípios que se encontram no semiárido paraibano.

LOCAÇÃO DO POÇO

O poço será locado de acordo com as condições geológicas e hidro geológicas locais, visando o melhor aproveitamento dos aquíferos subterrâneos.

Este serviço é iniciado com a visita à área e determinação dos locais dos poços a serem perfurados, levando-se em consideração dentre outras, estudos e documentos ou levantamentos realizados, interpretações foto geológica, as condições do ambiente, as fontes de poluição a distância do núcleo habitacional, acesso etc., e somente poderá ser realizada por profissional devidamente autorizado pelo CREA, o qual deverá ser geólogo ou engenheiro de minas.

As locações deverão ser registradas por meio de coordenadas geograficas e identificadas nas fichas e relatórios dos poços.

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR EM CRISTALINO

As obras e serviços serão executados, pela Contratada, nos locais previamente definidos quando da locação do poço, segundo as especificações adotadas e sob orientação da Fiscalização a ser constituída pela Contratante, a qual terá poderes técnicos de representar a contratante durante todo o desenvolvimento dos serviços.

A Contratada deverá dispor, no mínimo de 01 (um) grupo de equipamentos rotopneumáticos, acessórios, ferramental, veículos de apoio, bem como de estoque mínimo de materiais para o perfeito cumprimento do objeto dentro do cronograma estabelecido.

PROFUNDIDADE ESTIMADA:

60 metros de profundidade, podendo variar para mais ou para menos em função dos aquíferos atravessados.

MÉTODO DE PERFURAÇÃO:

Roto pneumático, com utilização de Perfuratriz e Compressor de Ar compatível.

DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO:

O diâmetro de perfuração será de 8" (oito polegadas) no manto de intemperismo e de 6" (seis polegadas) na rocha sã.

Estima-se em 8 (oito) metros, em média, tal perfuração em 8" (oito polegadas), quando então se segue em 6" (seis polegadas) até a profundidade final estimada.

Será permitida a paralisação antecipada da perfuração antes da profundidade final estimada quando ocorrerem problemas técnicos que sugiram tal paralisação, tais como:

Zona superfraturada, a qual coloca em risco a continuação da perfuração, porque pode haver desmoronamentos e consequentemente aprisionamentos de ferramentais da coluna de perfuração ou, até mesmo, em situações ocasionais, perda total do poço;

Zonas de fraturas secas abaixo de zonas de fraturas saturadas, observadas pela diminuição temporária da vazão vertedora, o que pode sugerir a perda do poço por motivos de transferência da água das fraturas superiores para as inferiores vazias (é claro que não deverá haver tal paralisação tão logo se atinja uma fratura seca. É preciso seguir a perfuração e aumentar a atenção na observação do comportamento da vazão e, somente se houver persistência na diminuição da mesma, é que se deve parar a perfuração).

Proceder com o desenvolvimento e limpeza do poço normalmente quando

houver a paralisação da perfuração por motivos técnicos, a menos que a água tenha fugido ou o poço desmoronado.

DIÂMETRO E TIPO DE REVESTIMENTO:

O revestimento terá diâmetro de 6“(seis polegadas), sendo constituído por tubos de PVC geomecânico standard.

Estima-se em 8 (oito) metros, em média, correspondendo ao trecho perfurado em 8” (oito polegadas).

CIMENTAÇÃO:

Para proteção sanitária deverão ser cimentados os primeiros metros perfurados em 8” (oito polegadas) e revestidos em 6” (seis polegadas).

Igualmente, para proteção sanitária, deverá se construir uma laje ao redor da boca do poço com 0,20 m de altura por 0,60 m de largura.

DESENVOLVIMENTO E LIMPEZA:

O desenvolvimento e a limpeza do poço deverão ser feitos com compressor de ar pelo método Air-Lift, em tempo suficiente para ocasionar uma limpeza satisfatória das fraturas atravessadas na perfuração, visando à otimização das mesmas para produção de água, através da retirada de lama e fragmentos aprisionados.

Sugere-se pelo menos 2 (duas) horas para tal serviço ou até que a água esteja limpa e cristalina.

TESTE DE BOMBEAMENTO:

Após a limpeza e o desenvolvimento do poço, deverá se proceder ao seu bombeamento, com equipamento compatível com a vazão de teste (compressor de ar), pelo tempo mínimo de 12 (doze) horas ou até que haja estabilização dos parâmetros hidrodinâmicos do poço.

Imediatamente após cessar o bombeamento, deverão ser feitas as medições de recuperação do nível hidro estático.

As de medições, tanto no bombeamento como na recuperação, devem ser feitas a intervalos que permitam a construção das curvas de bombeamento e recuperação de forma adequada.

Será considerado poço improdutivo aquele que apresentar vazão inferior a 200 litros por hora.

DESINFECÇÃO:

Deverá ser feita a desinfecção do poço, utilizando-se solução clorada com jateamentos alternados.

A desinfecção final deve ser com aplicação de solução clorada, numa quantidade que resulte em uma concentração de 50mg/L de cloro livre.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA:

Após cessar o bombeamento deverão ser colhidas amostras acondicionadas em embalagens apropriadas, para a realização de análise físico-química.

A coleta de água para análise físico-química deverá ser feita em garrafa de plástico limpa com volume de no mínimo 02 (dois) litros. Antes da coleta, a garrafa deverá ser lavada com a água do poço; em seguida, deverá ser feita a coleta, diretamente na boca do mesmo.

RELATÓRIO FINAL:

Uma vez concluídas todas as etapas de execução, a Contratada deverá emitir um relatório final descritivo, para cada poço perfurado.

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR EM SEDIMENTO

As obras e serviços serão executados, pela Contratada, nos locais previamente definidos quando da locação do poço, segundo as especificações adotadas e sob orientação da Fiscalização a ser constituída pela Contratante, a qual terá poderes técnicos de representar a contratante durante todo o desenvolvimento dos serviços.

A Contratada deverá dispor, no mínimo de 02 (dois) grupos de equipamentos rotativos, acessórios, ferramental, veículos de apoio, bem como de estoque mínimo de materiais para o perfeito cumprimento do objeto dentro do cronograma estabelecido.

PROFUNDIDADE ESTIMADA:

120 metros de profundidade, podendo variar para mais ou para menos em função dos aquíferos atravessados.

MÉTODO DE PERFURAÇÃO:

Preferencialmente deverá ser utilizado o método Rotativo.

DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO:

Estima-se que o diâmetro de perfuração será de 16" (dezesesseis polegadas) até se atingir aos 12 metros e de 12 ¼" dos 12 aos 120 metros de

profundidade.

CRITÉRIOS DE CONTROLE:

Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades só poderá ser efetivada mediante autorização da Fiscalização.

Deverão ser recolhidas amostras do material perfurado conforme determinado na especificação do poço. Não havendo definição neste documento, as amostras serão recolhidas a cada 2,00 metros de escavação.

As amostras coletadas deverão ser secas, desagregadas e dispostas em ordem crescente de profundidade, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de escavação.

Uma vez examinadas pela Fiscalização, as amostras deverão ser acondicionadas em sacos plásticos etiquetados ou em vidros rotulados com informações sobre intervalo de profundidade e sigla do poço.

Em caso de utilização de lama de perfuração, a mesma deverá ser mantida dentro dos parâmetros abaixo, salvo em situação especial:

- a. Densidade entre 1,04 e 1,14 g/cm³;
- b. Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos;
- c. Conteúdo de areia inferior a 3% em volume;
- d. PH superior a 7,00;
- e. Filtrado abaixo de 15cc;

Não será permitido, no preparo da lama de perfuração, o emprego de aditivos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

Verificando-se o abandono da perfuração por problema técnico, o furo deverá ser lacrado. O fato deverá imediatamente comunicado ao Contratante.

REGISTRO DE SONDAGEM:

O técnico responsável pelo acompanhamento da perfuração deverá monitorar, diariamente, o preenchimento do Boletim de Sondagem, no qual deverão ser informados, pelo menos:

- a. Dados precisos sobre as formações geológicas atravessadas;
- b. Dados básicos para a complementação do poço;
- c. Registro contínuo das operações, tais como:
 - i. Diâmetros da perfuração executada;
 - ii. Metros perfurados e profundidade total do poço no fim da jornada de trabalho;
 - iii. Material perfurado e avanço da penetração;
 - iv. Profundidade do nível de água no início e no fim da jornada de trabalho.

- d. Indicação correta dos níveis produtores;
- e. Dados para manutenção preventiva do poço como um todo.

Revestimentos e Filtros:

Os revestimentos e filtros terá diâmetro de 6“(seis polegadas), sendo constituído por tubos de PVC geomecânico standard.

A abertura das ranhuras dos filtros e a definição da granulometria do material de pré-filtro deverá ser feita a partir das curvas granulométricas das amostras selecionadas na perfuração ou em formações conhecidas, de acordo com a morfologia dos sedimentos.

A coluna de tubos lisos, filtros e pré-filtro, deverá ter seu dimensionamento definitivo estabelecido mediante o ajustamento das especificações dos materiais às características reais encontrados na perfuração.

A colocação da coluna de tubos lisos e filtros deverão obedecer a cuidados especiais, de modo a evitar deformações ou ruptura do material que possam comprometer a sua finalidade ou dificultar a introdução de equipamentos.

Ao longo da coluna de tubos lisos e filtros, deverão ser soldadas guias centralizadoras, de modo a mantê-la centralizada e assegurar a posterior colocação de pré-filtro.

As juntas e conexões dos tubos de revestimento deverão ser perfeitamente estanques.

A extremidade inferior da coluna de tubos lisos e filtros deverão ser obturados por meio de peça apropriada ou de cimentação do fundo do poço, a menos que esteja ancorada em rocha dura.

EXECUÇÃO DO PRÉ-FILTRO:

A colocação do pré-filtro, quando requerida no projeto construtivo do poço, deverá ser feita paulatinamente, de modo a formar um anel cilíndrico contínuo entre a parede de perfuração e a coluna de tubos lisos e filtros.

A adição de pré-filtro deverá ser assegurada durante desenvolvimento do poço.

CIMENTAÇÃO DO POÇO:

O processo de cimentação de qualquer espaço deverá ser feito numa única operação contínua.

Os detalhes da cimentação serão definidos no projeto construtivo do poço. Não havendo esta definição, será adotada uma cimentação para proteção

sanitária até a profundidade mínima de 12 metros no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com uma espessura mínima de 50mm.

O material utilizado na cimentação, em situações normais, deverá ser constituído de calda de cimento.

Igualmente, para proteção sanitária, deverá se construir uma laje ao redor da boca do poço com 0,20 m de altura por 0,60 m de largura.

Nenhum serviço poderá ser efetuado no poço durante as quarenta e oito horas que se seguirem à cimentação.

DESENVOLVIMENTO E LIMPEZA:

Uma vez instalada a coluna de tubos lisos e filtros, deverá ser procedido o desenvolvimento do poço, durante o período que se fizer necessário, até que o teor limite de areia seja admissível a uma dada vazão, determinada pelo projeto.

O desenvolvimento deverá ser efetuado, sempre que possível, através da combinação de métodos escolhidos em conformidade com as características do aquífero.

Nos poços perfurados com lama, poderão ser utilizados, durante o desenvolvimento, agentes químicos dispersantes (polifosfatos), a fim de facilitar a remoção das argilas.

Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deverá ser considerado como teste de aquíferos.

TESTE DE BOMBEAMENTO:

Após a limpeza e o desenvolvimento do poço, deverá se proceder ao seu bombeamento, com equipamento compatível com a vazão de teste (eletrobomba), pelo tempo de 24 horas ou até que haja estabilização dos parâmetros hidrodinâmicos do poço.

A bomba de teste deverá ter capacidade para extrair vazão igual ou maior que a prevista em projeto. Só deverá ser empregado ar comprimido excepcionalmente e com aprovação da Fiscalização.

Na medição da vazão bombeada, deverão ser empregados dispositivos que assegurem uma determinação com relativa facilidade e precisão.

O lançamento da água extraída deverá ser feito a uma distância de 25 metros da jusante do poço.

Imediatamente após cessar o bombeamento, deverão ser feitas as medições de recuperação do nível hidro estático.

As de medições, tanto no bombeamento como na recuperação, devem ser feitas a intervalos que permitam a construção das curvas de bombeamento e recuperação de forma adequada.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA:

Após cessar o bombeamento deverão ser colhidas amostras para a realização de análise físico-química.

A coleta de água para análise físico-química deverá ser feita em garrafa de plástico limpa com volume de no mínimo 02 (dois) litros. Antes da coleta, a garrafa deverá ser lavada com a água do poço; em seguida, deverá ser feita a coleta, diretamente na boca do mesmo.

RELATÓRIO FINAL:

Uma vez concluídas todas as etapas de execução, a Contratada deverá emitir um relatório final descritivo, para cada poço perfurado.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO POÇO

COM EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO - CATAVENTO:

A posição da instalação do crivo será definida após o teste de vazão, quando teremos os resultados dos parâmetros hidrodinâmicos do poço, que constará na planilha de teste a qual indicará a vazão de exploração (Q); o nível estático (NE); nível dinâmico (ND); rebaixamento (SW) e crivo (CR).

O CATAVENTO TERÁ AS SEGUINTEES ESPECIFICAÇÕES:

Torre armada em forma piramidal com no mínimo 10,0 m(dez metros) de altura, com colunas em cantoneiras perfil "L" de 2x3/16" transversais em cantoneiras perfil "L" de 1x1/8" esticadores de ferro redondo de 1/4", com gancho de esticador em ferro de 5/16" galvanizado e rosqueado, com porca, acoplado com banquetas para manutenção com base em cantoneira perfil "L" de 1.1/4x1/8" e lastro em tábuas de 12x1", escada de acesso em barra chata de 1x1/8" na coluna principal, com base triangular.

Roda com diâmetro de 3 (três) metros, com 18 (dezoito) palhetas em chapas galvanizadas pintadas, moldadas em formas de curva, com suporte em barra chata de 5/8x1/8", com aros em barra chata de 1x1/8", com raios em barra chata de 1x3/16".

Caixa de engrenagem (parte de força) estrutura confeccionada em chapa de aço laminado, com 04 (quatro) engrenagens montadas em rolamentos, com comando duplo de biela montadas em 04 (quatro) rolamentos, garantindo um guia perfeito e um baixo coeficiente de atrito nas partes giratórias, eixo principal

em aço SAE 1020 de 1.1/2" com todas as partes móveis, em permanente banho de óleo, tampa em chapa galvanizada preservando o mecanismo de intempéries e poeira.

Cauda estruturada em cantoneira perfil "L" de 1.1/4 x 1/8", leme em chapa galvanizada, articulada para acionamento de freios.

Cano coluna (base de giro) estrutura confeccionada em tubo de aço de 2" com base e rolamento cônico para sustentação de caixa de engrenagem e orientação da roda, na direção frontal dos ventos, acoplado com sistema de freio e mola.

Tampa de poço em ferro reforçado, com diâmetro de 6" acoplado com 3 (três) chumbadores de 1/2" de roscas de 1.1/4".

Cilindro (pistão) todo em bronze de 3" (tampa, camisa, junção, válvulas e arruelas) com solas grupão de 05 (cinco) mm de espessura, com entrada e saída de 1.1/4").

Sistema de freio manual, ligado a caixa de engrenagem com alavanca em uma das colunas e automático acionado pela cauda em caso de ventania.

Jogo de parafuso em quantidade adequada para montagem.

Pintura: A base interna recebe uma camada de tinta sintética anticorrosiva e a externa com tinta alumínio poliuretânico de dupla ação.

Garantia de 01 (um) ano contra defeito de fabricação.

COM EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO - ELETROBOMBA:

A posição da instalação do crivo será definida após o teste de vazão, quando teremos os resultados dos parâmetros hidrodinâmicos do poço, que constará na planilha de teste a qual indicará a vazão de exploração (Q): o nível estático (NE); nível dinâmico (ND); rebaixamento (SW) e crivo (CR).

A instalação do conjunto motor-bomba consistirá da montagem da bomba, do motor e dos equipamentos elétricos necessários ao seu funcionamento, de acordo com os requisitos do projeto, com as especificações técnicas e com as recomendações do fabricante.

A instalação do conjunto motor-bomba deverá ser executada por pessoal especializado, seguindo as recomendações do fabricante e os requisitos do projeto e especificações.

As fases de instalação são as seguintes:

- a. Colocação de luva rosqueada em uma extremidade do tubo:
 - i. As roscas, assim como os tubos e luvas, deverão estar limpas interna e externamente;
 - ii. Os cabos de saída do motor deverão ser conectados aos de

descida e suas emendas devidamente isoladas;

- iii. O motor deverá ser cheio com água limpa, quando necessário. Após essa operação, o conjunto motor-bomba deve ficar na posição vertical até a sua descida no poço.

b. Fixação do conjunto motor-bomba no primeiro tubo do edutor:

- i. Na descida do conjunto motor-bomba no poço, deverá se cuidar para que sua tubulação não toque o revestimento, fato este que poderá contribuir para a soltura das luvas;
- ii. O cabo elétrico deverá ser fixado aos tubos com abraçadeiras ou tiras de borracha, uma acima e outra abaixo de cada luva;
- iii. Deverão ser também fixados os eletrodos de nível mínimo e máximo com seus respectivos cabos, em cotas fornecidas pelo projeto ou pela Fiscalização;
- iv. Junto com os cabos de energia e os cabos dos eletrodos, deverá também ser instalada e fixada no tubo edutor uma tubulação de PVC de 1/2", destinada à medição dos níveis estático e dinâmico do poço;
- v. Essa tubulação deverá ser de PVC rígido, ponta e bolsa; porém, a ponta deverá ser apenas encaixada na bolsa, não devendo ser usado qualquer tipo de produto para a junção, de modo a facilitar a desmontagem quando da manutenção da instalação.

c. Execução dos testes de rotação do conjunto motor-bomba:

- i. Deverá ser montado um cavalete de acordo com o projeto. Os mesmos cuidados tomados na descida do conjunto, quanto à limpeza e à fixação dos tubos às luvas, também deverão ser tomados nesta montagem.
- ii. Após a montagem do cavalete, este será devidamente pintado de acordo com o projeto.

d. Instalação dos demais equipamentos:

- i. Os demais equipamentos previstos em projeto, bem como as instalações elétricas de acionamento e controle dos mesmos, deverão ser instalados por equipes com experiência em montagens eletromecânicas, observando rigorosamente os requisitos das especificações, as normas técnicas pertinentes, as recomendações dos fabricantes e a orientação da Fiscalização.

O controle do fornecimento e da montagem dos equipamentos acessórios utilizados nos poços tubulares será feito através da verificação do cumprimento, por parte da Contratada, de todas as prescrições da especificação e dos fabricantes, com relação à armazenagem, manuseio e instalação.

Garantia de 01 (um) ano contra defeito de fabricação.

ADUTORA Ø 32mm:

A adutora será implantada fazendo a interligação do poço ao chafariz (reservatório), com uma distância mínima de 18,00 metros e deverá ser construída com tubos de PVC soldável, classe 12, diâmetro mínimo de 32mm.

As valas deverão ser escavadas com 0,40 x 0,50 centímetros, sendo a primeira medida da largura e a segunda a profundidade, sendo que poderão ser escavadas manualmente ou por máquinas, conforme melhor se adequar à situação local.

Após o assentamento da tubulação, deverá haver o reaterro de valas, o que ocorrerá manualmente e será compactada manualmente.

CHAFARIZ (RESERVATÓRIO/CAIXA D'ÁGUA):

O chafariz será composto por uma base circular construída em alvenaria e um reservatório pré-fabricado com capacidade para 5.000 ou 10.000 litros.

BASE DO RESERVATÓRIO

Será construída sobre fundação de pedra argamassada, com seção de 0,30 metro de largura e 0,40 metro de profundidade. Sobre esta fundação, com a utilização de forma circular, serão erguidas as paredes externas em alvenaria de tijolos 10 x 20 x 20 cm deitados (1 vez), conforme projeto fornecido pela Contratante.

O espaço vazio do interior da base será preenchido com solo e depois devidamente compactado, sobre o qual será construída uma laje de concreto magro (piso cimentado), onde deverá ser instalado o reservatório.

A base deverá ser rebocada e pintada a cal.

Vejamos o resumo:

Fundação – em alvenaria de pedra argamassada;

Parede – em alvenaria de tijolos 1 vez;

Revestimento - chapisco espessura média de 6 mm e traço 1:4, reboco espessura de 2,0 cm e traço 1:4;

Calçada - ultrapassando a base do reservatório em 50 cm, na parte do chafariz, de cimento com traço de 1:4 de forma a evitar posterior adensamento ao recalque;

Pintura – Em tinta hidra cor com 3 demãos.

RESERVATÓRIO (CAIXA D'ÁGUA)

O reservatório para armazenamento e distribuição de água potável, deverá ser de fibra de vidro ou polietileno, terá capacidade para 5.000 ou 10.000 litros e terá 03 (três) saídas de 1" no lado frontal, para instalação de torneiras, 01 (uma) saída de 1.1/4" diametral à torneira central, para lavagem, todas colocadas a 5 (cinco) cm, acima do nível do fundo do reservatório e dotadas de flange roscável, 01 (uma) entrada de 32 mm e 01 (uma) saída de 32 mm ambas 10 cm abaixo da borda superior (entrada da adutora e saída de sangria/ladrão, respectivamente), dotadas de flange de PVC soldável de 32mm.

Caso tais entradas não constem já no reservatório, deverão ser utilizados adaptadores com flanges auxiliares e, neste caso, para melhor sustentação das torneiras do chafariz, deve-se construir uma parede auxiliar desde a calçada de entorno até ultrapassar as torneiras do chafariz.

Serão instaladas 3 (três) torneiras no reservatório para o abastecimento da população.

RELATÓRIOS TÉCNICOS:

A Contratada apresentará Relatórios Técnicos individualizados com todas as informações sobre os serviços realizados e equipamentos utilizados, bem como o Licenciamento de cada Poço.

João Pessoa, agosto de 2020

Francisco Mariano da Silva
Engenheiro Civil – CEST/PB – TEC – DNOCS

II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE REDE ADUTORA, RESERVAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS.

INTRODUÇÃO:

As especificações a seguir estabelecem diretrizes de ordem técnica e orientações de anteprojeto, visam fornecer subsídios capazes de orientar a execução das obras e serviços inerentes ao objeto do Projeto, em consonância com as normas estabelecidas.

NORMAS TÉCNICAS E OUTRAS DISPOSIÇÕES:

A Execução de todas as obras e serviços deverá obedecer as presentes especificações, ao projeto executivo e seus anexos, as normas, ensaios e métodos da ABNT, (NBR 6457 - Amostras de solo-preparação para ensaios de caracterização, NBR 7182 - Solo-ensaio de compactação, NBR 6490 - Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rochas, NBR 6491 - Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de pedregulho e areia e NBR 9061 - Segurança de escavação a céu aberto) a outras recomendações, normas, métodos e ensaios de uso corrente e consagrado pela Engenharia Nacional e da Construção Civil, e instruções que venha a receber da Contratante nos casos específicos.

A carga, o transporte e a descarga dos materiais e equipamentos se farão de acordo com os critérios básicos de segurança.

O controle da execução será exercido através da observância às regras básicas de segurança e às determinações do projeto no que se refere ao dimensionamento dos equipamentos e materiais.

A Contratada deverá dispor, na obra, de máquinas e equipamentos em quantidade, qualidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta.

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensável para execução do programa construtivo dos poços e suas instalações, deverá ocorrer por conta e risco da Contratada, não lhe cabendo direito a pagamento ou prorrogações de prazo por esse serviço. Devendo ainda esses equipamentos ter no mínimo as mesmas condições de uso quanto a qualidade e capacidade técnicas, assegurando assim a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos.

A Contratada deverá dispor de funcionários devidamente treinados e com habilitação para realização dos trabalhos contratados, e estes devem ser supervisionados por encarregado de comprovada experiência.

A Contratada obrigatoriamente deverá manter em regime de supervisão geral da obra e durante todo o período de sua execução, no mínimo

01 (um) Engenheiro Civil (obras civis e hidráulicas), com experiência comprovada em execução de obras com características similares, de Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água, profissionais estes, que devem estar aptos a receber e/ou atender a quaisquer instruções ou comunicações da Contratante.

A contratada não poderá transferir a terceiros, qualquer parcela de trabalhos a realizar sem autorização da Contratante. E em casos de autorização, não exime a Contratada das obrigações assumidas perante a Contratante, definidas no Edital e Legislação pertinente.

A Contratada deverá dispor de todas permissões e certificados requeridos por Lei, inclusive a Anotação de Responsabilidade Técnica fornecida pelo CREA para início da execução das obras.

A recepção de obras, fornecimento ou serviços, somente poderão se efetivar após terem sido atendidas as especificações, inclusive a execução de testes de recepção, se for o caso e exame e aprovação pela fiscalização.

Os materiais, produtos ou serviços deverão ser executados ou fornecidos quando não especificados, de acordo com as recomendações dos fabricantes e pelas normas, métodos e ensaios técnicos disponíveis e de uso já consagrado pela Engenharia.

O prazo para execução das obras e serviços é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, e de 270 (duzentos e setenta) dias corridos de vigência contratual. Os prazos se iniciam a contar da data da expedição da Ordem de Serviços.

OBJETO:

Implantação de rede adutora, reservação, tratamento e distribuição de água em comunidades rurais, com captação advinda de poços tubulares profundos, ou de mananciais já existentes, a ser executado em municípios do semiárido paraibano.

CAPTAÇÃO:

A captação das águas se dará de poço tubular ou de mananciais já existentes, e ocorrerá por meio de eletrobomba submersa, dimensionada especialmente para as condições projetadas. Esta área deverá ser cercada com mourões e estacas de concreto, com portão de acesso com armação tubular conforme projeto e quantitativos anexos.

ADUÇÃO / DISTRIBUIÇÃO:

A adução se dará do local da captação de poço tubular ou de manancial já existentes até o reservatório que será implantado.

A distribuição se dará do local da reservação até os lotes/moradias.

VALAS

As valas serão abertas com uma profundidade de 0,60m X 0,60m de largura em média, dependendo da condição do solo e do uso em superfície do mesmo (lavoura, estrada, etc.). No fundo da vala será feita um berço de areia, para acomodação do tubo, e sobre o tubo uma nova camada de 0,10 m de espessura de areia, para evitar que o tubo sofra pressão e seja danificado, por algo mais resistente que o tubo (pedra, madeira, etc.).

As valas serão escavadas segundo o alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

A largura da vala deverá ser mantida constante, em toda sua extensão, de modo a obter-se uma superfície uniforme em projeção horizontal (ver Anexo A, Figura1).

Para evitar a ruptura lateral do maciço escavado, as paredes da vala devem apresentar as superfícies regulares (razoavelmente planas), de modo que a diferença entre a saliência e a reentrância mais acentuada, seja inferior a 10,00 cm.

A largura da vala deverá obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1, exceto nos casos em que as condições físicas do terreno não o permitirem e com autorização da fiscalização.

No caso de redes de água de diâmetro menor ou igual a 100,00 mm, localizadas no passeio ou em vias de pouco trânsito, cujas valas não ultrapassem 50,00 cm de profundidade, a abertura da vala poderá ser de Ø + 30,00 cm.

Redes de água com recobrimento máximo de 1,00 m, também poderão ter a abertura máxima de Ø + 30,00 cm, desde que não seja comprometido o grau de compactação do reaterro da vala, a critério da fiscalização.

Na hipótese de novos processos construtivos que permitam a redução da largura da vala, sem comprometimento do grau de compactação do reaterro da vala, esta solução poderá ser adotada mediante estudo e com a aprovação prévia do processo pela fiscalização.

ESCAVAÇÃO

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento mecânico apropriado. Neste caso, a escavação mecânica deve se aproximar do greide da geratriz inferior da tubulação, sendo o nivelamento do fundo da vala feito manualmente.

A escavação em terrenos rochosos que necessitem do uso de explosivos, será objeto de projeto especial.

O material resultante da escavação, que não puder ser reaproveitado, será removido do local. O material passível de reaproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância no mínimo igual à profundidade, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas. (ver Anexo A, Figura 02).

Para evitar o acúmulo de material e facilitar o tráfego de veículos e pedestres, as atividades de escavação, assentamento da tubulação e reaterro, deverão ser subsequentes.

O escoramento será executado logo após a abertura da vala.

ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima a mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências citadas anteriormente, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento dos tubos estiverem depositados no local.

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 1º CATEGORIA

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da camada superficial de terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto, utilizando-se os equipamentos convencionais.

A escavação deste tipo de material deverá ser feita mecanicamente salvo no caso de proximidade de interferência cadastrada ou detectada ou em locais com autorização da fiscalização.

Nesta categoria são incluídos: solo de qualquer tipo, rochas em adiantado estado de decomposição e pedras soltas.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de material a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 2º CATEGORIA

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da

superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

A escavação deverá ser executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia em função do volume de material a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

A CONTRATADA deverá efetuar a escavação com método apropriado às condições locais, aprovado pela fiscalização.

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 3º CATEGORIA

Serão classificadas nesta categoria, para efeito de pagamento, todas as formações naturais provenientes de agregação de grãos minerais ligados por focas coesivas permanentes e de grande intensidade, com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha não alterada.

Os trabalhos de escavação deverão ser executados de modo que a superfície da rocha, após concluída a escavação, se apresente rugosa, no entanto, sem saliências de mais de 0,50 m. Esses trabalhos serão dados por concluídos e aprovados, após verificação da fiscalização e o local estiver limpo e não apresentar fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer espécie. A ocorrência eventual de fendas ou falhas na rocha escavada, além das fraturas ocasionadas pelas explosões será, a critério da fiscalização, tratada convencionalmente, só se permitindo a continuação dos serviços após liberação da fiscalização.

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 3º CATEGORIA - PLANO DE FOGO

A CONTRATADA deverá executar os serviços de escavação a fogo, tomando todas as precauções possíveis para preservar, sem danos, o material abaixo e além dos limites da escavação definidos no projeto, especialmente nas superfícies sobre as quais será construída a obra. Deverá, outrossim, tentar obter a maior quantidade possível de materiais selecionados para uso direto na construção das estruturas permanentes e na produção de agregados.

Para tanto, deverá a CONTRATADA estudar, para cada área, o tipo de material, com base em sua experiência e nas presentes especificações, o "Plano de Fogo" adequado, apresentando-o para aprovação da fiscalização, em tempo hábil.

Em cada plano de fogo, a CONTRATADA indicará as profundidades e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipo de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, bem como tipo e método de ligação.

A aprovação, pela fiscalização, de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades, incluindo o uso impróprio das técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso.

Os trabalhos de escavação serão medidos segundo o volume escavado, efetivamente medido. A unidade de medição será o metro cúbico com aproximação centesimal e seu preço deverá remunerar todos os recursos necessários, seja de mão-de-obra, seja de materiais, seja de ferramentas próprias, seja de equipamentos, para acertos e conformações do terreno.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual a quantidade medida, segundo a qualidade do material escavado.

ACERTO E VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS

O fundo de valas deverá ser perfeitamente regularizado e, quando necessário, a critério da fiscalização, apiloado.

Para os terrenos onde, eventualmente, houver tubulações colocadas sobre aterro, deverá ser atingida no embasamento uma compactação mínima de 97 % (noventa e sete por cento) em relação ao Proctor Normal com uma tolerância de - 2 % a + 3 %.

Qualquer excesso de escavação, ou depressão, no fundo das valas deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade, a critério da fiscalização.

Os trabalhos serão medidos após a conclusão de todas as etapas necessárias considerando-se a largura da vala determinada pelo projeto e a extensão efetivamente executada. Como unidade de medição será adotado o metro quadrado, com aproximação centesimal.

O pagamento será feito aplicando-se o preço contratual à área medida.

ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências antes citadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e dimensões, natureza e topografia do terreno.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Os materiais não aproveitados serão transportados pela CONTRATADA e levados ao bota-fora.

Os trabalhos de escavação manual serão medidos segundo o volume efetivamente escavado. A unidade de medição será o metro cúbico com aproximação centesimal e seu preço deverá remunerar todos os recursos necessários, seja de mão-de-obra, seja de materiais, seja de ferramentas próprias, seja de equipamentos, para acertos e conformações do terreno.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual a quantidade medida, segundo a qualidade do material escavado.

ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO DE QUALQUER NATUREZA, EXCETO ROCHA

A escavação consistirá na remoção de solo abaixo da superfície do terreno resultante após a limpeza, através de ferramentas e utensílios de uso manual e será empregada para preparação de fundações de obras isoladas onde o emprego de equipamentos mecânicos pesados não seja possível.

Os trabalhos de escavação em solo, exceto rocha, serão medidos segundo o volume efetivamente escavado. A unidade de medição será o metro cúbico com aproximação centesimal e seu preço deverá remunerar todos os recursos necessários, seja de mão-de-obra, seja de materiais, seja de ferramentas próprias, seja de equipamentos, para acertos e conformações do terreno.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual a quantidade medida, segundo a qualidade do material escavado.

ESCORAMENTO DE VALAS

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza de terreno, possa provocar desmoronamentos, a CONTRATADA é obrigada a providenciar o escoramento adequado, tendo a função de conter as paredes laterais e aumentar a estanqueidade das valas.

O escoramento de valas com profundidades superiores a 1,50 m, só será executado caso a fiscalização considere necessário.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, no mínimo igual a sua profundidade.

Os trabalhos serão medidos segundo a área de ambos os lados da vala, resultado do produto da altura da vala escorada pela extensão efetivamente executada. Como unidade de medição será adotado o metro quadrado, com aproximação centesimal.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual para o tipo de escoramento executado à superfície de vala escorada.

ESTRUTURA DE ESCORAMENTO DE VALAS - TIPO PONTALETEAMENTO

Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com

pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100,00 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança

ESTRUTURA DE ESCORAMENTO DESCONTÍNUA

Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100,00 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança

ESTRUTURA DE ESCORAMENTO CONTÍNUA

Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100,00 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança

DRENAGEM DA VALA

Quando a escavação atingir o lençol freático, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que o material que compõe a junta da tubulação atinja o ponto de estabilização.

A drenagem da vala deverá ser feita de modo a impedir que a água corra em tubos recém assentados, lavando a argamassa de cimento e areia das juntas quando forem empregados tubos com este tipo de junta.

Quando a drenagem for feita por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, através de condutos apropriados, para evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

DRENAGEM COM PEDRA BRITADA

Compreende a execução de drenagem com pedra britada ou cascalho, incluindo remoção do material escavado ou carga diretamente em caminhão basculante e lançamento da brita ou cascalho; execução da transição com lona terreiro ou similar. Inclui todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais

Os serviços serão medidos pelo volume de pedra utilizada medido no local, e serão pagos pela aplicação deste ao preço unitário contratual.

DRENAGEM COM TUBOS PERFURADOS

Compreende a execução de drenos com tubos perfurados, incluindo a escavação em qualquer solo, exceto rocha, remoção do material excedente ou carga diretamente em caminhão basculante, assentamento dos tubos e envolvimento dos mesmos com brita 02; execução da transição com lona terreiro ou similar. Inclui todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais

Os serviços serão medidos pela extensão de tubulação assentada, e serão pagos pela aplicação desta ao preço unitário contratual.

Tabela 01 - Largura da vala

Diâmetro (m)	Profundidade (m) Escavação	Largura da vala (m)	
		Sem escoramento, pontaletes ou escoramento descontínuo	Escoramento contínuo
0,10	Até 2,0	0,60	0,70
	2,1 a 4,0	0,60	0,90
	4,1 a 4,5	0,70	1,10
0,15	Até 2,0	0,65	0,75
	2,1 a 4,0	0,65	1,95
	4,1 a 4,5	0,75	1,15
0,20	Até 2,0	0,70	0,80
	2,1 a 4,0	0,70	1,00
	4,1 a 4,5	0,80	1,20
0,25	Até 2,0	0,75	0,85
	2,1 a 4,0	0,75	1,05
	4,1 a 4,5	0,85	1,25
0,30	Até 2,0	0,80	0,90
	2,1 a 4,0	0,80	1,10
	4,1 a 4,5	0,90	1,30
0,375	Até 2,0	0,90	1,05
	2,1 a 4,0	0,90	1,25
	4,1 a 4,5	1,00	1,45
0,40	Até 2,0	1,00	1,20
	2,1 a 4,0	1,00	1,40
	4,1 a 4,5	1,10	1,60
0,45	Até 2,0	1,05	1,25
	2,1 a 4,0	1,05	1,45
	4,1 a 4,5	1,15	1,65

0,50	Até 2,0	1,10	1,40
	2,1 a 4,0	1,10	1,60
	4,1 a 4,5	1,20	1,80
0,60	Até 2,0	1,20	1,50
	2,1 a 4,0	1,20	1,70
	4,1 a 4,5	1,40	1,90
0,70	Até 2,0	1,30	1,60
	2,1 a 4,0	1,30	1,80
	4,1 a 4,5	1,40	2,00
0,80	Até 2,0	1,40	1,70
	2,1 a 4,0	1,40	1,90
	4,1 a 4,5	1,50	2,10
0,90	Até 2,0	1,50	1,80
	2,1 a 4,0	1,50	2,00
	4,1 a 4,5	1,60	2,20
1,00	Até 2,0	1,60	1,90
	2,1 a 4,0	1,60	2,10
	4,1 a 4,5	1,70	2,30

Obs: Largura mínima da vala será de: Ø + 30,00 cm.

REATERRO DE VALAS

Na execução do reaterro, deverão ser consideradas as condições do lençol freático, a disponibilidade de jazidas próximas ao local da obra e a proteção inicial da tubulação.

MATERIAIS PARA REATERRO DE VALAS

Os materiais para o reaterro devem apresentar as seguintes características:

- a) Ausência de pedras, de vegetação e de corpos com diâmetro superior a 3,00 cm;
- b) Baixa compressibilidade (pequena diminuição de volume dos solos sob a ação de cargas);
- c) Baixa sensibilidade à ação da água;
- d) Boa capacidade de suporte.

Na execução do reaterro, será utilizado preferencialmente o próprio material da escavação. Excepcionalmente, serão aceitos materiais granulares (não coesivos), a critério da fiscalização, tais como:

- a) Pedregulho natural arenoso;

- b) Areia;
- c) Brita de boa qualidade;
- d) Restolho de pedreira;
- e) Escórias siderúrgicas de granulação adequada;
- f) Finos de minério de ferro, etc.

O reconhecimento e a coleta de amostras destes materiais serão feitos de acordo com as especificações técnicas NBR 6490 e NBR 6491 da ABNT.

MATERIAIS ORIUNDOS DAS ESCAVAÇÕES DAS VALAS

Neste caso, devem ser removidos:

- a) Os entulhos provenientes de vegetais e de animais;
- b) Os elementos grosseiros (minerais ou não), com dimensões superiores a 3,00 cm;
- c) Os solos turfosos (grande porcentagem de partículas fibrosas);
- d) Os solos excessivamente orgânicos;
- e) As argilas muito gordas (untuosas ao tato);
- f) Os siltes muito expansivos.

MATERIAIS DE JAZIDAS

No caso de jazidas deverá ser feita uma pesquisa na região onde as obras se desenvolvam, tendo em vista:

- a) Evitar que o orçamento global fique onerado com o transporte de material a longa distância.
- b) Escolher o material que satisfaça às especificações do projeto.

ENCHIMENTO DE VALAS

PROCEDIMENTOS

Devem ser observados os seguintes procedimentos de enchimento de valas, para tubos em geral:

a) Iniciar o aterro logo que possível, com o cuidado necessário para não haver deslocamento lateral da tubulação;

b) Colocar o material, alternadamente, nos lados da tubulação, em camadas que podem variar de 5,00 cm até o máximo de 10,00 cm;

c) Até 20,00 cm acima da geratriz superior da tubulação, deve ser usado equipamento manual, em camadas sucessivas de até 10,00 cm de altura;

d) Usar um pequeno soquete para a compactação do aterro, de modo a não atingir a tubulação e não permitir o tráfego de pessoas sobre a tubulação antes de completar-se uma altura de 20,00cm de aterro acima da geratriz superior do tubo;

e) Tomar todas as precauções para não danificar as juntas e as tubulações.

Os materiais indicados nas especificações podem ser misturados, fazendo-se sua homogeneização com o auxílio de ferramentas manuais (ancinho, enxada, pá, etc.) até haver um grau de uniformização adequado (que pode ser observado na prática, pela coloração uniforme do material a ser empregado no reaterro).

O reaterro será executado em camadas sucessivas, de altura máxima igual àquela que o equipamento utilizado possa compactar, não podendo exceder a 20,00 cm.

A reconstituição do corpo do reaterro, atingirá a cota da base do pavimento a reconstruir.

ADENSAMENTO

Permite-se o uso da água para a consolidação de reaterros somente no caso de material granulado;

A primeira aguada será aplicada até a saturação do material, depois de concluídos os 60,00 cm de reaterro sobre a geratriz superior do tubo;

A segunda aguada será aplicada depois do subsequente enchimento da vala; A quantidade de água será a suficiente para preencher os vazios do solo, evitando-se que a água em excesso venha a escorrer, a fim de impedir a alteração das condições de suporte do solo subjacente aos tubos, bem como deverá também ser evitado o excesso de pressão sobre os mesmos;

Opcionalmente, poderão ser utilizados equipamentos vibratórios, complementarmente ao procedimento de reaterro.

COMPACTAÇÃO

A compactação do aterro pode ser feita por:

- a) Equipamentos manuais;
- b) Equipamentos mecânicos.

A compactação manual é realizada com o soquete manual (maço) que, conforme seu peso, pode ser utilizado por um ou por dois homens.

No aterro a partir de 20,00 cm acima da geratriz superior do tubo, é obrigatória a compactação mecânica, que pode ser feita por pressão ou por impacto.

A compactação mecânica deve ser iniciada no centro da vala e em direção às laterais, a fim de que o material seja comprimido contra o talude da vala (local de mais difícil compactação).

A aparelhagem para a compactação mecânica do aterro será constituída de equipamentos vibratórios ou de equipamentos de ação dinâmica.

Os equipamentos vibratórios são recomendados para solos granulares pouco coesivos, tais como: areia, pedra britada, escória, minério pouco plástico, cascalho arenoso, saibro áspero, etc.

Os equipamentos de ação dinâmica são recomendados para solos finos mais coesivos (ex: silte), ou para solos granulares com matriz coesiva (cascalhos silto-argilosos, minérios plásticos, etc).

O grau de compactação será o indicado nas especificações do projeto.

OBSERVAÇÕES

O reaterro de valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela fiscalização, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e as tubulações e bom acabamento da superfície.

O reaterro de valas para assentamento das canalizações compreende um primeiro aterro e um aterro complementar.

O reaterro das valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da fiscalização.

Todo reaterro deverá ser compactado, exceto se for especificado diferentemente nos desenhos, ou determinado pela fiscalização.

O material de reaterro deverá ser colocado em torno do tubo, de forma a manter as juntas expostas, até a pressurização da linha para os testes de

estanqueidade.

Os trabalhos serão medidos por metro cúbico de vala reenterrada, respeitando-se as dimensões de projeto e a extensão efetivamente executada. Adotar-se-á aproximação centesimal para a medição.

O pagamento será feito pela aplicação da quantidade medida ao preço unitário contratual, que deverá remunerar o fornecimento, carga, transporte, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração do material, bem como os equipamentos, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

REATERRO PARA ESTRUTURAS

O material para reaterro deverá ser proveniente da escavação necessária para a estrutura. Entretanto, quando houver suficiente material apropriado proveniente dessas execuções, poderá ser utilizado material adicional obtido em áreas de empréstimo determinadas. O material para reaterro deverá ser aprovado pela fiscalização.

Durante o reaterro, a fiscalização deve realizar, no mínimo, quatro ensaios de densidade para cada jornada de oito horas, ou para cada 100,00 metros cúbicos de reaterro colocados. Ensaios adicionais poderão ser realizados, a critério da fiscalização.

Os serviços serão medidos pelo volume efetivamente realizados, e serão pagos pela aplicação deste ao preço unitário contratual.

TUBULACAO:

Adução: Será implantada a partir do local da captação, uma tubulação com aproximadamente 500 metros de tubos de PVC PBA classe 15, Ø 75mm interno e Ø 85mm externo, conforme trechos especificados em planta anexa, até o reservatório.

Distribuição: Será implantada a partir do local do reservatório e tratamento, por uma tubulação com aproximadamente 1.000 metros de tubos de PVC PBA classe 15, Ø 50mm interno e Ø 60mm externo, conforme trechos especificados em planta anexa, até o final do eixo principal das ligações das tomadas de água nos lotes/moradias.

Os serviços de assentamento de tubulações envolvem a marcação da área de escavação e de demais pontos notáveis da rede (rede, adutora ou coletor), a pesquisa das interferências existentes e situadas ao longo da mesma, transporte, manuseio interno, do canteiro até o local de assentamento das tubulações, Limpeza prévia dos tubos e conexões, descida à vala de assentamento propriamente dita, diretamente sobre o fundo da vala ou berço (quando necessário), incluindo o posicionamento, alinhamento, nivelamento, apoios, travamento e fixação das juntas de acordo com o tipo de material. Inclui, quando for o caso, a execução dos testes de alinhamento da tubulação e estanqueidade das juntas.

No caso de eventual necessidade de berços de apoio ou ancoragens, estes serão orçados separadamente. A locação e o cadastro serão remunerados a parte.

Critério de medição e pagamento: pelo comprimento real de tubulação assentada.

MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO

Compreende a montagem de tubos, peças especiais, conexões, acessórios e aparelhos em ferro fundido, de acordo com instruções do fabricante e/ou projeto, incluindo todos os materiais e equipamentos necessários. Incluem ainda toda e qualquer movimentação das peças no local da obra, transportes verticais e horizontais, com emprego de processos manuais ou mecânicos.

Critério de medição: pelo peso dos tubos, peças especiais, conexões, acessórios e aparelhos em ferro fundido montados, medidos no projeto, em conjunto com tabelas e catálogos. O pagamento se fará pela aplicação do peso em quilos, ao preço

CONTROLE TECNOLÓGICO

O reaterro deverá ter o grau de compactação especificado em projeto.

Nos aterros de grande vulto, serão feitos ensaios em laboratórios especializados de solos, a critério da fiscalização. Os tipos e quantidades de ensaios serão indicados pela fiscalização ou consultoria ou pelos órgãos rodoviários (DNER ou DER). Na falta de especificações próprias, serão adotados os métodos NBR 6457 e NBR 7182 da ABNT.

Os corpos de prova para esses ensaios serão preparados pelos laboratoristas especializados, de acordo com o método adotado para cada teste.

ENSAIOS

Os ensaios serão dispensados no caso de obra de pequeno vulto (vala e aterro de reduzidas dimensões), a critério da fiscalização da CEST/PB-DNOCS.

Para os ensaios não aprovados pela fiscalização, as respectivas despesas correrão por conta do empreiteiro da obra.

RESERVAÇÃO:

Será instalado um reservatório com capacidade de 10.000 litros, confeccionado em polietileno. Para evitar a entrada de sujeiras e impurezas no reservatório, este será fechado por uma tampa, parafusado sobre a sua parte superior. O reservatório deverá ser assentado sobre uma base de concreto armado, sob fundação, essa base terá 1,0m de altura, podendo ser utilizada até 03 (três) bases sobrepostas uma sobre a outra, para melhor adequação da cota ideal para a distribuição da água. Será posicionado num local com uma cota

suficiente para a distribuição da água por gravidade. Esta área deverá ser cercada com mourões e estacas de concreto, com portão de acesso com armação tubular conforme projeto e quantitativos anexos.

TRATAMENTO

Para se ter uma água dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos regulamentadores, será construído e implantado um sistema de desinfecção da água, por meio de clorador de pastilhas. O clorador de pastilhas será instalado dentro de uma casa de proteção a ser construída junto ao reservatório, esta área deverá ser cercada com mourões e estacas de concreto, com portão de acesso com armação tubular conforme projeto e quantitativos anexos. Para as situações em que a água ultrapasse os parâmetros de potabilidade exigidos pelos órgãos regulamentadores, será indicado que essa água seja tratada ainda através de dessalinização por osmose reversa com equipamento de dessalinização.

DISTRIBUIÇÃO:

A distribuição se dará do local da reservação até os lotes/moradias e/ou chafarizes.

VALAS

As valas serão abertas com uma profundidade de 0,60m X 0,50m de largura em média, dependendo da condição do solo e do uso em superfície do mesmo (lavoura, estrada, etc.). No fundo da vala será feita um berço de areia, para acomodação do tubo, e sobre o tubo uma nova camada de 0,10 m de espessura de areia, para evitar que o tubo sofra pressão e seja danificado, por algo mais resistente que o tubo (pedra, madeira, etc.).

TUBULAÇÃO

Será implantada a partir do local do reservatório e tratamento, por uma tubulação com aproximadamente 1.000 metros de tubos de PVC PBA classe 15, Ø 50mm interno e Ø 60mm externo, conforme trechos especificados em planta anexa, até o final do eixo principal das ligações das tomadas de água nos lotes/moradias.

LIGAÇÕES DOMICILIARES:

A rede de distribuição será executada até a entrada de cada lote/moradia.

Para cada lote/moradia será instalado um ramal de abastecimento de água composto por tubo PVC PB 25mm e cavalete padrão do tipo bengala, conforme as dimensões constantes em projeto.

A largura e profundidade da vala a ser escavada para implantação do ramal de distribuição, serão de: profundidade de 0,50m X 0,40m de largura em

média.

A vala deverá ser reaterrada com material selecionado, em camadas devidamente compactadas, com espessura máxima de 25 cm.

O fechamento final da vala deverá ser feito com material saibroso, de maneira a não apresentar irregularidades com relação ao restante do terreno adjacente.

RELATÓRIO FINAL:

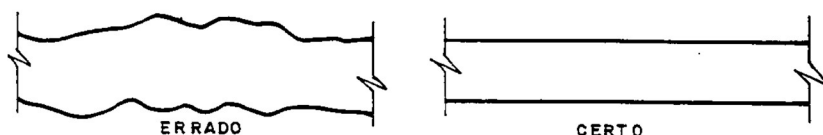
Uma vez concluídas todas as etapas de execução, a Contratada deverá emitir um relatório final - AS BUILT, para cada sistema implantado.

DISPOSIÇÕES FINAIS

Acompanha esta especificação técnica o Anexo "A" - Figuras 1 e 2.

Cabe à área de fiscalização e às demais áreas afim, o acompanhamento da aplicação desta especificação técnica.

ANEXO A



PROJEÇÃO HORIZONTAL DA VALA

FIG. 1

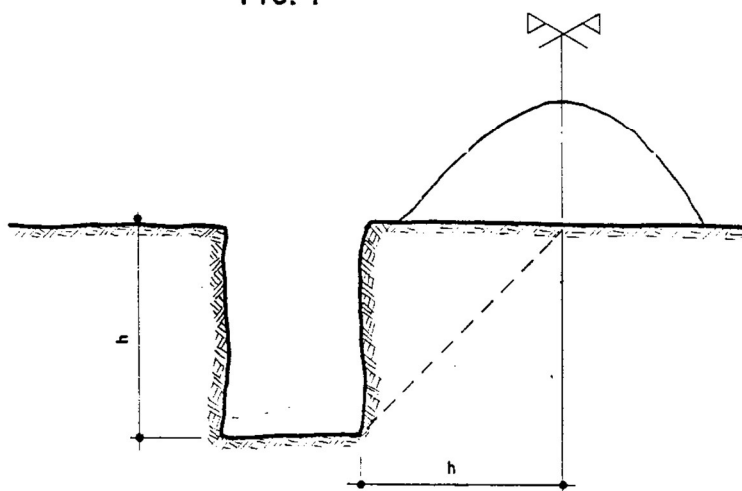


FIG. 2

João Pessoa, agosto de 2020

Francisco Mariano da Silva
Engenheiro Civil – CEST/PB – TEC – DNOCS

III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA

INTRODUÇÃO:

As especificações a seguir estabelecem diretrizes de ordem técnica e orientações de anteprojeto, visam fornecer subsídios capazes de orientar a execução das obras e serviços inerentes ao objeto do Projeto, em consonância com as normas estabelecidas.

NORMAS TÉCNICAS E OUTRAS DISPOSIÇÕES:

A Execução de todas as obras e serviços deverá obedecer às presentes especificações, ao projeto e seus anexos, termo de referencia, as normas, ensaios e métodos da ABNT, a outras recomendações, normas, métodos e ensaios de uso corrente e consagrado pela Engenharia Nacional da Construção Civil e Mecânica, e instruções que venha a receber da Contratante nos casos específicos.

A carga, o transporte e a descarga dos materiais, maquinas e equipamentos se farão de acordo com os critérios básicos de segurança.

O controle da execução será exercido através da observância às regras básicas de segurança e às determinações do projeto no que se refere ao dimensionamento dos equipamentos/maquinas e materiais.

A empresa interessada em participar das obras para implantação dos sistemas de dessalinização, deverá apresentar para sua habilitação, sob pena de inabilitação, declaração de que se compromete a prestar toda a assistência técnica e manutenção de todos os materiais maquinas e equipamentos instalados, pelo período mínimo de 01(um) ano, independentemente da garantia dos fabricantes dos materiais, das maquinas e dos equipamentos, sem nenhum custo adicional para o DNOCS.

A Contratada deverá dispor, na obra, de máquinas, ferramental e equipamentos em quantidade, qualidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta.

Qualquer substituição de máquina, equipamento, ferramenta ou acessório indispensável para execução do programa construtivo e suas instalações, deverá ocorrer por conta e risco da Contratada, não lhe cabendo direito a pagamento ou prorrogações de prazo por esse serviço. Devendo ainda esses equipamentos/maquinas ter no mínimo as mesmas condições de uso quanto a qualidade e capacidade técnicas, assegurando assim a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos.

A Contratada deverá dispor de funcionários devidamente treinados e com habilitação para realização dos trabalhos contratados, e estes devem ser supervisionados por encarregado de comprovada experiência.

A Contratada obrigatoriamente deverá manter em regime de supervisão geral da obra e durante todo o período de sua execução, no mínimo 01 (um) Engenheiro Civil (obras civis) e 01 (um) Engenheiro Mecânico (construção e instalação de máquinas, equipamentos e estruturas), com experiência comprovada na execução de obras com características similares, capacitação para realizar treinamento de operadores para operação e monitoramento de equipamentos/máquinas de Dessalinização por Osmose Reversa. Estes profissionais, devem estar aptos a receber e/ou atender a quaisquer instruções ou comunicações da Contratante.

A contratada não poderá transferir a terceiros, qualquer parcela de trabalhos a realizar sem autorização da Contratante. E em casos de autorização, não exime a Contratada das obrigações assumidas perante a Contratante, definidas no Edital e Legislação pertinente.

A Contratada deverá dispor de todas permissões e certificados requeridos por Lei, inclusive a Anotação de Responsabilidade Técnica fornecida pelo CREA para início da execução das obras.

A recepção de obras, fornecimento ou serviços, somente poderão se efetivar após terem sido atendidas as especificações, inclusive a execução de testes de recepção, se for o caso e exame e aprovação pela fiscalização.

Os materiais, máquinas, equipamentos, produtos ou serviços deverão ser executados ou fornecidos quando não especificados, de acordo com as recomendações dos fabricantes e pelas normas, métodos e ensaios técnicos disponíveis e de uso já consagrado pela Engenharia.

O prazo para execução das obras, fornecimento e serviços é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, e de 270 (duzentos e setenta) dias corridos de vigência contratual. Os prazos se iniciam a contar da data da expedição da Ordem de Serviços.

OBJETO:

Implantação de Sistema de Dessalinização de Água Salobra por osmose reversa, em comunidades rurais, na área de atuação em municípios que se encontram no semiárido paraibano.

CAPTAÇÃO E RESERVAÇÃO:

A captação das águas se dará de poços tubulares profundos, ou de mananciais já existentes, e será armazenada em reservatório de polietileno, com capacidade de 10.000/l, apoiado em base de concreto armado.

ABRIGO:

As obras e serviços de engenharia civil a serem executados, na construção do abrigo do equipamento/máquina dessalinizador por osmose reversa, se dará com o fiel cumprimento das plantas do projeto e das planilhas de quantitativos de materiais e serviços (anexos).

Deve-se ainda observar rigorosamente as dimensões e a posição dos elementos arquitetônicos constitutivos das construções (abrigo, calçada, base do reservatório, chafariz, tanque de depósito de rejeitos, etc) indicados no projeto, a fim de que após a conclusão das obras, estes se apresentem perfeitamente em conformidade com o projeto.

DESSALINIZADOR E ASSESSÓRIOS:

O tratamento da água bruta será efetuado por meio de equipamento/máquina dessalinizador de água por osmose reversa. De acordo com estudos e levantamentos nas áreas de atuação desta CEST/PB, dentre outros, qualidade, quantidade e população rural por localidade a ser beneficiada, o equipamento/máquina dessalinizador deverá ser capaz de produzir uma quantidade de água percolada mínima de 1.000/lh.

O equipamento/máquina deverá vir acompanhado de vasos e bomba de alta pressão, manômetros indicadores de pressão com escala em kg/cm^2 e / ou metros de coluna de água, membranas filtrantes bem dimensionadas, rotâmetros para medição de vazão de água bruta, de água tratada e de água de rejeito, com escala graduada em m^3 / h , bomba dosadora, depósito de anti-incrustante suficiente para funcionamento da máquina por um período mínimo de 06 (seis) meses.

A qualidade da água percolada pelo equipamento/máquina dessalinizador deverá apresentar as características físico-químicas, de acordo com a Portaria nº 36/GM, de 19/10/90 do Ministério da Saúde.

Deverá ainda, ser instalado dispositivo adequado para cloração da água a ser distribuída. A concentração de cloro residual livre no ponto mais afastado da rede deverá ser de pelo menos 0,5 mg/ l.

A água tratada será armazenada em reservatório de polietileno, com capacidade de 10.000/l, apoiado em base de concreto armado. e distribuída por meio de chafariz do tipo eletrônico para melhor controle na sua distribuição.

A água de rejeito deverá ser armazenada em separado, em um reservatório de polietileno, com capacidade de 10.000/l, apoiado em base de concreto armado.

A água de rejeito o seu consumo, dada a quantidade de sais presentes em sua constituição, deverá ser destinado à bebida de animais, criação de peixes, cultura de atiplex e outros destinos que não sejam a bebida e a cocção de alimentos.

DISTRIBUIÇÃO:

Será construído bebedouro retangular para animais de médio porte, e distribuída para consumo humano por meio de chafariz do tipo eletrônico.

ENTREGA DA OBRA:

A obra será entregue, com todos os testes de estanqueidade, de vazão e pressões executadas.

Todo o sistema de dessalinização de água bruta salobra, pelos itens integrantes deste memorial, complementados pelos restantes elementos necessários à montagem das estruturas e assentamento de equipamentos/máquinas, canalizações (peças especiais acessórias que não constam na relação específica em anexo, conexões, fitas veda rosca, adesivos, e outros acessórios) que compõe o referido sistema, deverão ser montados de acordo com as normas vigentes (ABNT) e projetos anexos, estando seus custos diluídos na respectiva planilha de custos anexa.

RELATÓRIO FINAL:

Uma vez concluídas todas as etapas de execução, a Contratada deverá emitir um relatório final - AS BUILT, para cada sistema implantado.

ANEXOS:

Plantas, esquemas gerais de todo o conjunto de instalações equipamentos/máquinas e serviços a serem fornecidos e implantados, planilhas de quantitativos que juntamente com esse Termo, orientarão a execução das obras e serviços.

João Pessoa, agosto de 2020

Francisco Mariano da Silva
Engenheiro Civil – CEST/PB – TEC – DNOCS

IV - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA COM PLACAS FOTOVOLTAICAS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

INTRODUÇÃO:

As especificações a seguir estabelecem diretrizes de ordem técnica e orientações de anteprojeto e visam fornecer subsídios capazes de orientar a execução das obras e serviços inerentes ao objeto do Projeto, em consonância com as normas estabelecidas.

NORMAS TÉCNICAS E OUTRAS DISPOSIÇÕES:

A Execução de todas as obras e serviços deverá obedecer às presentes especificações, ao projeto e seus anexos, as normas, ensaios e métodos da ABNT, e instruções que venha a receber da Contratante nos casos específicos. Os sistemas isolados de geração de energia fotovoltaico ganharam amparo legal e de regulamentação com a Resolução Normativa Nº 83/2004 da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, que oportunizou um importante avanço da tecnologia na inserção em programas de eletrificação rural. Posteriormente a mesma foi revogada e substituída pela Resolução Nº 493/2012, a qual incluiu também os procedimentos e as condições de fornecimento de Microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica (MIGDI) ou Sistema Individual de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente – SIGFI, além do CRESESB 2014. (Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica Sérgio de S. Brito).

A carga, o transporte e a descarga dos materiais e equipamentos serão feitas de acordo com os critérios básicos de segurança.

O controle da execução será exercido através da observância às regras básicas de segurança e às determinações do projeto no que se refere ao dimensionamento dos equipamentos e materiais.

A empresa interessada em participar das obras para implantação de sistemas com placas fotovoltaicas para geração de energia, deverá apresentar para sua habilitação, sob pena de inabilitação, declaração de que se compromete a prestar toda a assistência técnica e manutenção de todos os equipamentos dos sistemas com placas fotovoltaicas de geração de energia que forem instalados, pelo período mínimo de 01(um) ano, independentemente da garantia dos fabricantes dos equipamentos, sem nenhum custo adicional para o DNOCS.

A Contratada deverá dispor na obra, de máquinas e de equipamentos em quantidade, qualidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta.

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensável para execução dos serviços e suas instalações, deverá ocorrer por conta e risco da Contratada, não lhe cabendo direito a pagamento ou prorrogações de prazo por esse serviço. Devendo ainda esses equipamentos ter no mínimo as mesmas condições de uso quanto a qualidade e capacidade técnica assegurando assim a execução dos trabalhos sem paralisação ou atrasos.

A Contratada deverá dispor de funcionários devidamente treinados e com habilitação para realização dos trabalhos contratados, e estes devem ser supervisionados por encarregado de comprovada experiência.

A Contratada obrigatoriamente deverá manter em regime de supervisão geral da obra e durante todo o período de sua execução, no mínimo 01 (um) Engenheiro Eletricista, com experiência comprovada em execução de obras com características similares, profissional este, que deve estar apto a receber e/ou atender a quaisquer instruções ou comunicações da Contratante.

A contratada não poderá transferir a terceiros, qualquer parcela de trabalhos a realizar sem autorização da Contratante. E em casos de autorização, não exime a Contratada das obrigações assumidas perante a Contratante, definidas no Edital e Legislação pertinente.

A Contratada deverá dispor de todas permissões e certificados requeridos por Lei, inclusive a Anotação de Responsabilidade Técnica fornecida pelo CREA para início da execução das obras.

A recepção de obras, fornecimento ou serviços, somente poderão se efetivar após terem sido atendidas as especificações, inclusive a execução de testes de recepção, se for o caso e exame e aprovação pela fiscalização.

Os materiais, produtos ou serviços deverão ser executados ou fornecidos quando não especificados, de acordo com as recomendações dos fabricantes e pelas normas, métodos e ensaios técnicos disponíveis e de uso já consagrado pela Engenharia.

O prazo para execução das obras e serviços é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, e de 270 (duzentos e setenta) dias corridos de vigência contratual. Os prazos se iniciam a contar da data da expedição da Ordem de Serviços.

OBJETO:

Implantação de Sistema Com Placas Fotovoltaicas de Geração de Energia, para atender ao funcionamento de equipamentos de bombeamento de águas por meio de bombas submersas e de equipamentos/máquinas de dessalinização de água, em comunidades rurais na área de atuação da CEST/PB, em municípios que se encontram no semiárido paraibano.

SISTEMA A SER UTILIZADO: *OFF-GRID*

Sistema de geração de energia fotovoltaica, autônomo, independente de rede de distribuição de energia elétrica, funciona de forma similar ao sistema on-grid, porém pode também ser conectado a bateria. A energia excedente produzida é armazenada nas mesmas e utilizada pelo sistema em momentos de pouca ou nenhuma incidência de sol, como os períodos noturnos. Indicado para locais que estão localizados longe da rede de distribuição de energia elétrica.

CARACTERÍSTICAS:

O sistema de bombeamento e tratamento de água, é acionado através da energia gerada com placas fotovoltaicas. O acionamento dos motores é feito por inversor e controlador de carga, interligado a um conjunto de módulos de placas fotovoltaicas que produzem energia elétrica alimentando os motores das bombas. A energia excedente produzida é armazenada em baterias e utilizada pelo sistema em momentos de pouca ou nenhuma incidência de sol, como os períodos noturnos.

A operação de bombas através da geração de energia fotovoltaico solar é mais econômica, principalmente devido à menores custos de operação e manutenção, tem menor impacto ambiental do que as bombas alimentadas por um motor a combustão e permite ser instalada em locais onde não há abastecimento de energia elétrica da rede. O sistema é eficiente, confiável e resolve o problema de bombeamento e tratamento de água a um custo extremamente baixo.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

A implantação de sistema de geração e alimentação de energia fotovoltaica para atender ao funcionamento de equipamentos de bombeamento de águas por meio de bombas submersas e máquinas e equipamentos de dessalinização de água, para atendimento de comunidades rurais, será implantada por meio da instalação de inversor, controlador de carga, painéis solares e postes fixados no solo em suporte para fixação dos painéis solares, bateria estacionária e quadro elétrico, equipamentos estes dimensionados conforme as necessidades específicas dos sistemas e serão instalados nos locais dos poços e dos dessalinizadores.

ENTREGA DA OBRA:

A obra será entregue, com todos os testes e em plena funcionalidade.

Todos os equipamentos e acessórios que compõem o referido sistema, deverão ser montados de acordo com as normas vigentes (ABNT) e projetos anexos, estando seus custos diluídos na respectiva planilha de custos anexa.

RELATÓRIO FINAL:

Uma vez concluídas todas as etapas de execução, a Contratada deverá emitir um relatório final - AS BUILT, para cada sistema implantado.

ANEXOS:

Plantas, esquemas gerais de todo o conjunto de instalações e serviços a serem implantados, planilhas de quantitativos que juntamente com esse Termo, orientarão a execução das obras.

João Pessoa, agosto de 2020.

Francisco Mariano da Silva
Engenheiro Civil – CEST/PB – TEC – DNOCS