



## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**



**OBRA: IMPLANTAÇÃO DE MICROSSISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**LOCALIDADE: VENEZA, NOVA FRONTEIRA E TERRA NOSSA - ZONA RURAL DO  
MUNICÍPIO DE NOVO PROGRESSO-PA.**

## **1-SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **1.1 - Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada N 22**

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pelo FISCALIZAÇÃO, com suas respectivas dimensões e cores, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizada N22. Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas.

### **1.2 Limpeza do terreno**

A limpeza do terreno deverá ser executada de modo a deixar completamente livre não só as áreas onde serão implantadas as obras, como também os caminhos indispensáveis para o transporte de materiais.

O terreno será totalmente limpo de todo entulho, sendo desmatado e destocado retirando-se raízes, troncos, tocos e arbustos que prejudiquem a boa execução das obras.

#### **A) Locação da Obra**

Após o atendimento do item anterior, deverão ser providenciados os serviços de locação das obras. Deverão ser observadas rigorosamente as cotas previstas no projeto fixando-se previamente a referência de nível a obedecer, a qual é indicada no projeto.

#### **Movimento de terra**

B) As escavações serão executadas dentro das necessidades do projeto e de acordo com a topografia do terreno. Os fundos das cavas deverão ser nivelados e as paredes laterais do corte, tanto quanto possível vertical. Quando necessário os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a garantir a segurança dos operários. As escavações em rocha, se necessárias, deverão ser executadas por pessoal habilitado. O esgotamento das cavas de fundações, se necessário deverá ser feito com bombas adequadas.

#### **c) Fundações**

As fundações serão executadas em obediência ao projeto e detalhes específicos elaborados por ocasião da execução das obras.

Normalmente será efetuada sondagem e reconhecimento, que apresentará resultados gráficos contendo o provável perfil do subsolo, com suas camadas, discriminando a consistência ou compacidade, conforme o caso, a resistência a penetração, nível do lençol de água na data da perfuração, eventual nível de água sob pressão e cota de referência da superfície do terreno, função de um RN bem determinado e de caráter definitivo.

#### **d) Aterros e Reaterros**

Os aterros deverão ser executados com material arenoso, isento de matéria orgânica.

Deverão ser espalhados em camadas nunca superior a 0,20 m de altura e compactados com equipamento mecânico apropriado ou manualmente.

Será adotado processo idêntico para o reaterro das áreas remanescentes das escavações, para regularizar o terreno.

### **1.3 – Barracão de depósito para as obras**

Constarão dois depósitos necessários para os materiais descobertos(areia, brita, ferro, tijolo, etc.) bem como os depósitos cobertos para cimento, esquadria, etc.

Deverá ser previsto um cômodo para os serviços de escritório, local onde sempre estarão a disposição os desenhos e memoriais do projeto; incluáram também as instalações sanitárias provisórias, bem como as ligações de água, luz e força, necessárias para a execução da obra.

Deve ser consultadas algumas normas que regulamentam as instalações provisórias no canteiro de obras precisam ser avaliadas. É o caso da [NR 18](#) e da [NBR 12284 \(NB 1367\)](#). Nelas constam as obrigatoriedades de itens no canteiro. É interessante que sejam observadas também as **legislações** de controle de resíduos estaduais e municipais.

### **1.4 Administração local**

A administração do local da obra e deverá compreender a estrutura administrativa de condução e apoio à execução da construção, composta de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança (vigias, etc).

### **1.5 - Mobilização e Desmobilização de pessoal e equipamentos**

Os serviços de mobilização e desmobilização de pessoas e equipamentos será executado com um conjunto de operações realizados por veículos adequados a transportar os recursos, tanto pessoal como de equipamentos, até o local da obra, e fazê-los retornar ao seu ponto de origem, ao término dos trabalhos. Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 cv, 2 portas - chp diurno. af\_11/2015 e caminhão trucado (c/ terceiro eixo) eletrônico - potência 231cv - pbt = 22000kg - dist. entre eixos 5170 mm - inclui carroceria fixa aberta de madeira - chp diurno. af\_06/2015.

### **1.6 - Licença e taxa das obras**

As licenças e taxas relativas às obras devem ser obtidas e quitadas pela contratada de acordo com modelos definidos pela prefeitura, com suas respectivas regularidades, devendo ser providenciadas e mantidas durante a execução da obra pelos responsáveis, estando em conformidades em casos de fiscalização.

## **2. CAPTAÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS**

### **2.1 - PERFURAÇÃO**

Será inicialmente feita a perfuração com broca de 4" e a seguir será feitoo alargamento com brocas de 18" até a profundidade de projeto.

A profundidade final poderá ser alterada pela Fiscalização em função da espessura dos

aquíferos atravessados e da vazão estimada.

Antes da operação de alargamento o poço deverá ser condicionado para se realizar a perfilagem de apoio.

Deverá ser registrado o tempo de penetração de cada metro perfurado. A cada 15 m perfurados, deverá ser registrada a inclinação do poço.

## 2.2. VERTICAL E ALINHAMENTO

Dependendo do registro da inclinação do poço durante a perfuração, a Fiscalização exigirá ou não o ensaio de verticalidade e alinhamento do referido poço.

O ensaio da verticalidade e alinhamento, caso necessário, deverá ser feito logo após a descida do pré-filtro.

As leituras dos desvios deverão ser anotadas numa planilha, profundidade x desvio, de modo a permitir o traçado do poço.

## 2.2 DESENVOLVIMENTO

Para desenvolvimento do poço poderão ser utilizados os seguintes processos: ar comprimido, êmbolo de agitação ou equipamento de jato de alta velocidade. O desenvolvimento do poço deverá ser contínuo até que a água esteja límpida e livre de areia.

Para estipulação dos aquíferos poderão ser usados folifosfatos.

A água do poço será considerada livre de areia quando as amostras colhidas durante uma prova de bombeamento não contiverem mais do que 2ppm de areia, em peso.

## 2.3 - REVESTIMENTO/FILTROS E PRÉ-FILTROS

O revestimento de tubo PVC geomecânico "STANDART", com  $\square$  6" (150 mm) de diâmetro e o filtro também em PVC geomecânico "STANDART" de  $\square$  6" (150 mm) de diâmetro. A ranhura do filtro será determinada com base na análise granulométrica do intervalo produtor.

O pré-filtro deverá ser de material relacionado de acordo com as características granulométricas do aquífero.

## 2.4 - TESTE DE VAZÃO

Após o desenvolvimento do poço deverá ser realizado o teste de vazão.

Na instalação do equipamento de bombeamento do poço, deverá ser usado uma tubulação auxiliar de PVC de  $\cdot 1/2$ " ou  $\frac{3}{4}$  destinada a introdução do medidor de nível.

Antes de dar início ao bombeamento o operador deverá medir a posição do nível original d'água (Nível Estático), assim como também medido o nível a cada 10 minutos após o início do bombeamento (Nível Dinâmico).

## 2.5 - DESINFECÇÃO

O poço será desinfetado com uma solução dosada em quantidade tal que se consiga uma concentração no poço de 50 a 150mg litro de cloro livre que deverá permanecer por um

período não inferior a 6 horas ou mais, ficando a critério da Fiscalização.

Se a solução for hipoclorito de sódio a 10% deverá ser aplicado meio litro para cada metro cúbico de água no poço, caso a solução aplicada seja água sanitária, usar 5 litro para cada 1.000 litros de água no poço.

Após o período de repouso, a solução deverá ser bombeada totalmente até que a água saia límpida e sem odor de cloro.

## 2.6 - PROTEÇÃO SANITÁRIA

Deverá ser construída uma plataforma de proteção sanitária em concreto simples sobre o terreno em volta do tubo de revestimento com 1,40 metro de lado e 0,10 metros de espessura e caimento para fora.

## 2.7 - RELATÓRIO FINAL

Após a conclusão do poço deverá ser feito o relatório completo do poço.

# 3. CONJUNTO ELEVATÓRIO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE TUBOS E CONEXÕES

## 3.1 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

Deverão obedecer as prescrições da série B do PEB-183 da ABNT, cujo resumo apresentamos:

### 3.1.1 Objetivo

A condução de água potável.

### 3.1.2 Condições Gerais

Os tubos de PVC rígido serão fabricados de cloreto de polivinila não plastificados com adição de ingredientes, a critério do que assegure a obtenção de um produto que preencha as condições desta especificação. Os tubos PVC rígidos serão fabricados em duas séries "A" e "B" e classe correspondente a 2 vezes a pressão de serviço a 200, a saber:

a) Série "A" □ Tubos para instalação prediais de água fria nos diâmetros de: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85 e 110 mm, soldáveis.

b) Série "B" Tubos para redes e adutoras nos diâmetros externos de 60, 75, 85, 110, 140, 160, 200, 250 e 300 mm, para juntas soldáveis ou unidas com anel de borracha nas classes 12, 15 e 20 sendo a espessura calculada pela fórmula:

$$e = p \cdot d_i / 2$$

sendo:

= 60 Kgf/cm<sup>2</sup> = tensão e tração

e = espessura mínima da parede do tubo (mm)  
p = pressão de serviço (Kgf/cm<sup>2</sup>)

d<sub>i</sub> = diâmetro interno do tubo (mm)

Deverão apresentar as superfícies externas e internas e isentas de irregularidades. Saliências reentrâncias e não ter bolhas e nem vazios.

São permitidas estrias longitudinais não substâncias e pequenas variações de espessura de parede, desde que estejam dentro das tolerâncias.

Tubos da mesma partida e do mesmo diâmetro deverão ter cor uniforme, permitindo-se, entretanto, variações de nuances, devidos a naturais diferenças de cor da matéria prima.

Deverão trazer marca, de forma bem visível e indelével:

- Marca do fabricante;
- A série, classe e diâmetro a que pertence o tubo. A unidade de compra é o metro linear.

Os tubos deverão ser fornecidos com as dimensões e pesos indicados.

Admitem-se os seguintes comprimentos nominais, para os tubos: 5 e 6 metros com tolerância de +1% e -0,5%.

Para cada diâmetro nominal de tubos, será admitido o fornecimento de 0,6m e 10% do total com comprimento de 4,0; 4,5 e 5,5m.

A tolerância no peso será de aproximadamente 5%.

### 3.1.3 Inspeção Geral

Efetuada o fornecimento ou no decorrer deste, caberá a Fiscalização verificar no local de entrega ou na fábrica, se as condições exigidas nos itens, à esta especificação, foram preenchidas, rejeitando os tubos que não as satisfazem.

### 3.1.4 Formação da Amostra

Quando solicitado pela Fiscalização, caberá ao fornecedor formar com os tubos não rejeitados na inspeção geral, lotes de tubos com comprimento total de 3.000 metros, aproximadamente.

De cada lote serão retirados ao acaso três tubos que devidamente autenticados, constituirão a amostra e serão remetidos para um laboratório adequadamente aparelhado para a execução de ensaios de recebimento especificados no item a seguir desta especificação, A realização ou não dos ensaios. ficará a critério da Fiscalização.

### 3.1.5 Ensaios

a) Estanqueidade - os tubos serão ensaiados por amostragem a 2 vezes a pressão de acordo com o método MB. 518.

b) Ruptura por pressão interna instantânea - ensaio realizar-se-á de acordo com método MB-519.

c) Pressão interna prolongada - o ensaio realizar-se-á de acordo com o método MB-533.

d) Estabilidade dimensional - o ensaio realizado de acordo com o método MB- 534.

e) Efeito sobre a água - o ensaio realizar-se-á de acordo com o método.

Todos os ensaios serão realizados com três corpos de prova.

### 3.2 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

#### 3.2.1 Estanqueidade

Os tubos ensaiados de acordo com o item 1.5 não devem apresentar sinais de fuga ou extrusão de água e alterações apreciáveis a vista desarmada no diâmetro externo.

#### 3.2.2 Ruptura por pressão instantânea

Os corpos de prova não devem romper a pressão inferior a sete vezes a pressão normal do serviço.

#### 3.2.3 Pressão interna prolongada

Os tubos devem resistir, durante uma hora, à temperatura de 60° a uma pressão de:

Série "A" e Série "B"  $p = 2 \text{ e } 6/\text{dia} = 140 \text{ Kg/cm}^2$

#### 3.2.4 Estabilidade dimensional

Os tubos ensaiados segundo o subitem 1.5, não deverão ter variação longitudinal maior que 5% e não deverá apresentar, à simples vista, fissuras, bolhas ou escamas.

#### 3.2.5 Efeito sobre a água

Os tubos não devem conferir a água qualquer odor, gosto, cor ou constituinte tóxico em concentração tal que possa ser prejudicial à saúde.

No ensaio realizado de acordo com o subitem 1.5, as quantidades de chumbo encontradas não deverão exceder 1 ppm; no terceiro teste, esta quantidade não deverá exceder 0,3 ppm. Outras substâncias tóxicas como Cr, As, Cd, Hg e Sn não deverão estar presentes em quantidades excedendo 0,05 ppm.

### 3.3 - ACEITAÇÃO

Uma vez que os tubos obedecem às condições impostas, devem ser consideradas satisfatórias e conseqüentemente aceitas pela Fiscalização.

## 4. RESERVATÓRIO ELEVADO / TORRE DO RESERVATÓRIO

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA O RESERVATÓRIO

A instalação de reservatório deve seguir as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas que possui documentos normativos, estabelecendo os padrões de produção, instalação, uso e manutenção de reservatórios destinados ao armazenamento de água.

- ABNT NBR 5649:2006 - Reservatório de fibrocimento para água potável – Requisitos



- ABNT NBR 5650:2006 - Reservatório de fibrocimento para água potável – Verificação da estanqueidade e determinação dos volumes útil e efetivo
- ABNT NBR 13194:2006 - Reservatório de fibrocimento para água potável – Estocagem, montagem e manutenção
- ABNT NBR 13210:2005 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável - Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 10355:1988 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro – Capacidades nominais - Diâmetros internos – Padronização
- ABNT NBR 10354:1988 - Reservatórios de poliéster reforçado com fibra de vidro – Terminologia
- ABNT NBR 14863:2012 - Reservatório de aço inoxidável para água potável.

#### **4.1.1- Locação da Obra**

Após o atendimento do item anterior, deverão ser providenciados os serviços de topografia necessários a locação.

Após a execução de terraplanagem, serão executados os nivelamentos contra nivelamentos de vias e platôs.

#### **4.1.2 – escavação de vala – movimento de terra**

As escavações serão executadas dentro das necessidades do projeto e de acordo com a topografia do terreno.

Os fundos das cavas deverão ser nivelados e as paredes laterais do corte, tanto quanto possível verticais.

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

As escavações em rocha, se necessárias, deverão ser executadas por pessoal habilitado.

O esgotamento das cavas de fundações, se necessário deverá ser feito com bombas adequadas.

#### **4.1.3 - ATERROS E REATERROS**

Os aterros deverão ser executados com material arenoso, isento de matéria orgânica. Deverão ser espalhados em camadas nunca superior a 0,20 m de altura e compactados com equipamento mecânico apropriado ou manualmente. Será adotado processo idêntico para o reaterro das áreas remanescentes das escavações, para regularizar o terreno.

Os materiais empregados no preparo do concreto, deverão obedecer às especificações da ABNT.

A dosagem do concreto dependerá do fim a que se destina. Obedecendo-se, em princípio as indicações que se seguem:

- a) Concreto magro  
1 :4:8 (cimento, areia e brita)
- b) Concreto ciclópico  
1 :3:6 (cimento, areia, brita e 30% de pedra de mão).
- c) Concreto armado  
1 :2:4 (cimento, areia e brita)

#### **4.1.4 - CONCRETO ARMADO**

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, além das que se seguem.

As formas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto, fazendo com que, pôr ocasião da desforma, a estrutura reproduza o que foi determinado em projeto.

Antes do lançamento do concreto, deverá ser procedida a limpeza das formas molhando-as até a saturação. Deverão estar perfeitamente estanques, afim de evitar a fuga de nata do cimento.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere a posição, bitola, dobramento e recobrimento. Antes de colocadas nas formas, as barras de aço deverão ser limpas não se admitindo a presença de graxas, tintas ou oxidação acentuada.

Não serão admitidas emendas de barras, não previstas no projeto.

O controle de qualidade do concreto') será efetuado de acordo com as prescrições da ABNT.

O consumo mínimo de cimento será de 300Kg/m<sup>3</sup> de concreto, para toda a estrutura acima do nível do solo e não em contato com água; e 360Kg/m<sup>3</sup> para a parte da estrutura situada a baixo do nível do solo e para aquelas que venham a estar em contato com a água.

A relação água-cimento não deverá exceder 0,5 litros pôr 01 Kg de cimento, quando se tratar de concreto em contato com água.

O concreto deverá ser dosado de modo a ser obter uma tensão mínima de ruptura a compressão indicada no projeto estrutural.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo de 02 minutos, contados após o lançamento de todos os componentes na betoneira.

A descarga da betoneira deverá dar-se diretamente sobre o meio de transporte.

O lançamento do concreto deverá ser feito sempre dentro dos 30 minutos que seguirem a confecção da mistura, observando-se ainda.

- a) Não será permitida a utilização de concreto re-misturado;
- b) A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com cuidados

especiais na localização dos trechos de interrupção de área;

c) A altura máxima de lançamento será de 2,00 m.

O enchimento das formas deverá ser acompanhado de vibração mecânica; exceto em obras de pequeno porte, e a critério da Fiscalização.

Será empregado vibradores de imersão, evitando-se o engaiolamento do agregado graúdo. falhas ou vazios nas peças.

De cada 50m<sup>3</sup> de concreto, serão retirados corpos de prova cilíndricos para ensaio de ruptura à compressão, aos 7 e 28 dias.

Cuidados especiais deverão ser tomados na cura do concreto: especialmente nos primeiros 7 dias, tais como:

a) Vedar todo o acesso o acúmulo do material nas partes concretadas, durante 24 horas após sua conclusão;

b) Manter as superfícies úmidas, pôr meio de sacaria ou areia molhada, etc.

As formas somente poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos seguintes (NB-1):

a) Faces laterais: 03 dias;

b) Faces inferiores, mantendo-se escoras convenientemente espaçadas: 14 dias;

c) Face inferior sem escoras: 21 dias.

Na retirada das formas deverão ser evitados choques mecânicos.

a. - CONCRETO APARENTE

O concreto aparente liso deverá apresentar uniformidade e homogeneidade de coloração e textura, além da regularidade da superfície.

As formas serão de madeira de lei aparelhadas ou chapadas de madeira compensada revestidas com filme plástico, de fabricação madeirite ou, similar.

Será vedado a untagem com óleo queimado ou materiais que posteriormente venham a prejudicar a uniformidade de coloração.

O concreto a ser empregado deverá ser sujeito a rigoroso controle no sentido de ser obtido material de qualidade invariável.

A interrupção de lançamento de concreto deverá judiciosamente previstade modo que seja praticamente invisíveis as linhas de emenda da! decorrentes.

b. - CONCRETO MAGRO

Será utilizado para lastro de piso apoiado diretamente no terreno. Será lançado sobre a base de pedra britada, após conveniente apiloamento do terreno e da base. O lastro de concreto, deverá apresentar a espessura mínima de 8 cm.

### **Escada de Marinheiro**

A escada de marinheiro será em aço galvanizado de 1 ½", pintada com tinta anticorrosiva.

### **Guarda Corpo**

O guarda corpo será de ferro galvanizado com barras de 3/16", pintada com tinta anticorrosiva.

## **5 - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – ABRIGO CLORADOR**

### **5.1 - GENERALIDADES**

A execução dos serviços gerais de construção deverá obedecer as especificações abaixo discriminadas, bem como as normas técnicas da ABNT.

Os casos omissos serão resolvidos pela Fiscalização.

### **5.2 - INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRA**

### **5.3 - ALVENARIA**

As alvenarias deverão ser executadas em tijolo maciço ou seis furos, de boa qualidade de arestas vivas. As fiadas deverão ficar perfeitamente niveladas. as paredes deverão ter prumo perfeito e os cantos em angulo reto, sendo obedecidas rigorosamente as dimensões indicadas no projeto.

Antes de assentados, os tijolos. deverão ser rigorosamente molhados.

Na elevação das paredes, deverão ser deixados os rasgos e rasgos e passagens para as canalizações de água, eletricidade.

### **5.4 - REVESTIMENTO**

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. Deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia, encobrendo-as totalmente.

Os revestimentos deverão ser iniciados após a colocação das tubulações de água, esgoto e energia elétrica que ficarão embutidos na alvenaria.

O assentamento dos azulejos deverá ser executado por profissionais especializados e as peças antes de assentadas, serão imersas em água por um período de 24 horas.

Após concluído o assentamento será executado o reajustamento com cimento branco.

As argamassas a utilizar para os diversos tipos de revestimentos, são as seguintes:

- a) Chapisco: cimento e areia no traço 1 :5;
- b) Massa única: barro e areia no traço 1 :3. com 150 Kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa;
- c) Assentamento de azulejos: cimento, barro e areia, ao traço de 1 :3:8.

### 5.5 - PISOS

Os pisos de cimento serão executados com aplicação de camada de argamassa de cimento e areia, ao traço 1 :3, com 2cm de espessura. Terão declividade na direção dos locais previamente fixados para o escoamento das águas.

### 5.6 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As tubulações para água deverão ser embutidas nas paredes e pisos. Serão utilizados canos galvanizados ou plásticos, com diâmetro apropriado para a alimentação das peças a que se destinam.

### 5.7 - Pintura

Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessiva; as tintas à base de PVA permitem um intervalo de 03 horas.

Igual cuidado haverá entre um intervalo mínimo de 24 horas cada demão de massa.

## 6. TRATAMENTO

a) Tratamento - Clorador em pastilhas: O clorador em pastilhas deverá atender a vazão especificada no dimensionamento, inclusive deverão ser fornecidas pastilhas para atender o primeiro mês de funcionamento do sistema. O sistema de cloração deverá ser devidamente fornecido e instalado conforme determina o projeto, sendo que deverão ser observadas as recomendações do fabricante, e bem como deverá ser entregue dosado e em perfeito funcionamento.

A reservação elevada será composta de:

a) Reservatório: O reservatório será compatível com o dimensionado no projeto técnico e na planilha orçamentária, e deverá ser executado em perfeito estado de conservação e funcionamento, não apresentando rachaduras ou vazamentos, para isso deverão ser realizados testes de estanqueidade antes e após sua instalação sobre a estrutura de concreto. Caso seja detectada alguma avaria ou vazamento, o mesmo deverá ser substituído por outro em perfeito estado.

## 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PARTE ELÉTRICA

### 5.8 Instalações Elétricas

As ligações elétricas para atender a demanda de energia necessária para o funcionamento da bomba submersa e demais sistemas elétricos. A subestação e implementos elétricos encontram-se discriminados e especificados em planilha orçamentária.

A instalação elétrica deve seguir as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas que possui documentos normativos, estabelecendo os padrões de produção, instalação, uso e manutenção elétrica, destinados a execução.

NBR-5410 define condições para o funcionamento seguro de instalações elétricas de baixa tensão.

NR-10 regulamenta os procedimentos de segurança em instalações elétricas.

NR-12 atesta a segurança de máquinas e equipamentos.

## **8 - URBANIZAÇÃO**

Cerca em moirões de concreto e arame LISO

A cerca de proteção da área do sistema, deverá ser executada com moirões de concreto e arame liso, devendo ser assentadas de forma que permaneçam perfeitamente esticadas.

Locação convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas

Q = perímetro do terreno

Q = 4 x 10,00 m

Q = 40,00 m

3.2 Cerca de arame liso com moirões de concreto, reto, 15x15cm

Q = perímetro

Q = 30,60m

Portão em tela arame galvanizado n.12 malha 2" e moldura em tubos de aço, incluso ferragens.

A = 1,00 x 2,00 = 2,00 m<sup>2</sup>

## **9. Instalações Elétricas**

As ligações elétricas para atender a demanda de energia necessária para o funcionamento da bomba submersa e demais sistemas elétricos. A subestação e implementos elétricos encontram-se discriminados e especificados em planilha orçamentária.

A Contratada entregará a subestação funcionando. A casa do operador deverá ter dois pontos de iluminação fluorescente, luminária tipo calha simples com reator completa de 20 WI, com comandos (interruptores) independentes. Deverão ser instaladas 02 (duas) tomadas universais, no interior da casa do operador, e bem como deverá ser executada a iluminação externa da área do sistema. Sistema de iluminação da área do sistema:

a) O sistema de iluminação da área do sistema será composto 01 unidade de Poste de concreto, h = 10,00m, 01 unidade de Luminária aberta p/ iluminação pública, corpo refletor em alumínio fundido, com porta lâmpada e braço metálico, 01 unidades de Lâmpada de vapor de mercúrio de 250 W. e a Instalação de 01 pontos de iluminação, incluindo eletroduto em PVC Rígido 1/2", 12 metros de fio 2,5 mm<sup>2</sup>, caixas conexões e interruptor. A distribuição dos pontos de iluminação obedecerá ao descrito na planta do projeto.

## **9 - LIMPEZA**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações

Novo Progresso, 12 de maio de 2022.

  
Marcia Câmara  
Engenheira Civil  
CREA 1ª Região - 10.459-E