



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA BÁRBARA DO PARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

**CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS ISOLADOS DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA EM ZONAS RURAIS E URBANAS DO MUNICÍPIO DE
SANTA BÁRBARA DO PARÁ.**



**SANTA BÁRBARA DO PARÁ/PA
2021**



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
3.	SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	4
4.	ESPECIFICAÇÕES - OBRAS CIVIS	5
4.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	5
4.2.	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	6
4.3.	FUNDAÇÕES	7
4.4.	ESTRUTURAS	8
4.5.	SERRALHERIA.....	10
4.6.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DA CAIXA D'ÁGUA.....	10
4.7.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DO POÇO	10
4.8.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	11
4.8.1.	Elétrica.....	11
4.8.2.	Automação.....	11
4.8.3.	SPDA	12
4.9.	CERCAMENTO.....	12
4.10.	CASA DE BOMBAS	14
4.11.	CLORADOR	16
5.	GARANTIA e OBSERVAÇÕES	16



1. INTRODUÇÃO

Trata-se do projeto de para construção do sistema de captação, reservação e distribuição para melhoria do abastecimento de água das localidades: Centro, Livramento, Bairro Novo, Pau D'arco, Arací, Bambu, Genipaúba e Maurícia no município de Santa Bárbara do Pará

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar de forma clara cada item da planilha orçamentária, auxiliando assim a compreensão do projeto como um todo. Todo material empregado na obra deve ser de qualidade indiscutível e satisfazer todas as especificações dispostas em projeto e seus anexos. Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Técnicas Brasileiras e a legislação vigente.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade, estabelecer diretrizes e fixar características técnico-construtivas a serem observadas na apresentação das propostas técnicas, e na execução das obras e serviços objeto, além de estabelecer os principais tópicos deste projeto, em detalhes eventualmente não assinalados, que devem ser executados de acordo com o padrão da obra em questão.

No caso de dúvidas relativas ao Projeto, os proponentes deverão dirigir-se à FISCALIZAÇÃO DA CONTRATANTE (Prefeitura Municipal), onde as mesmas serão esclarecidas.

A CONTRATADA deverá indicar um engenheiro civil ou arquiteto responsável, ou ainda, profissional devidamente habilitado para responsabilizar-se pelos serviços objeto da presente licitação, conforme Resolução nº 218 de 29/06/73 do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, o qual apresentará Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), que deverá estar presente no local da prestação de serviços, sempre que necessário, bem como a critério da CONTRATANTE.

Os materiais a serem empregados na execução do serviço estarão inclusos no preço do contrato, isto porque o custo dos materiais está efetivamente incluído, não sendo mera consideração por parte da CONTRATANTE.

No transcorrer da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá, à suas expensas, remover as sobras dos materiais inúteis para um local apropriado, escolhido pela fiscalização da contratante, deixando as áreas de serviço, diariamente, devidamente limpas e em ordem. Os materiais úteis e não aproveitados, deverão ser entregues à fiscalização. A CONTRATADA procederá a remoção de todo o equipamento que lhe pertencer, e deixará o local completamente limpo e desimpedido.

Ao término da obra, a CONTRATADA será responsável pela limpeza final.

Todos os materiais e suas aplicações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT para cada caso e ao projeto em particular, cabendo ainda certificações pelo INMETRO, ou seja, poderá ser solicitado à CONTRATADA a apresentação de certificado de conformidade técnica dos materiais empregados à luz das normas vigentes.



3. SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA fornecerá todos os materiais, matérias-primas, insumos, equipamentos, mão de obra e todas as ferramentas necessárias à execução dos trabalhos. Os serviços serão executados por operários especializados e deverão ser empregadas somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.

A CONTRATADA indicará o Responsável pela execução do objeto desta licitação, bem como seu Mestre de Obras, os quais se responsabilizarão pelo fiel cumprimento das especificações e condições neste elencado.

A não ser quando especificados em contrário, os materiais serão de primeira qualidade. A expressão “de primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é dado no comércio; indica, quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É vedado o uso de material diferente do especificado, usado, danificado ou improvisado, em substituição ao tecnicamente indicado, assim como não será tolerada a adaptação de peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

Quando houver material ou materiais especificados que, comprovadamente, não possam ser encontrados no mercado ou não sejam mais fabricados, poderão ser substituídos mediante autorização expressa da fiscalização da contratante.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a contratante;
- Apresentação de provas, pelo interessado, de equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuados pelo laboratório tecnológico às custas da CONTRATADA, a ser definido pela fiscalização da contratante.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender às especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.) ficará dispensada a exigência do item de apresentação de provas, devendo o material em substituição ser previamente aprovado pela fiscalização da contratante que expedirá um “Termo de Substituição de Material”;
- Caso seja empregado material de preço inferior ao constante do orçamento oferecido pela CONTRATADA, a diferença será abatida do primeiro pagamento que lhe for efetuado, ou da caução, se for o caso, efetivado através de Termo de Aditamento Contratual.

Qualquer serviço executado de baixo padrão com materiais de fornecedores não especificados, ou em desacordo com o projeto, poderá ser refeito por solicitação da fiscalização da CONTRATANTE, sem ônus, ou prejuízo no prazo de entrega.

O presente projeto poderá ser modificado e/ou acrescido, nos termos da legislação vigente, a qualquer tempo, a critério da CONTRATANTE, que fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.



A fiscalização da CONTRATANTE terá livre acesso, em qualquer tempo, ao local onde os trabalhos estejam sendo preparados ou executados para a inspeção dos mesmos. Deverão ser fornecidos os meios para tal inspeção, incluindo ensaios e outras informações, quando necessárias, a respeito de qualquer material empregado.

O transporte horizontal e vertical dos materiais e equipamentos até o local de instalação e uso será de responsabilidade da CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, sendo que antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a fiscalização da CONTRATANTE, para apresentar o seu plano de trabalho.

A CONTRATADA deverá antes da execução, verificar as possíveis interferências com as redes locais (elétrica, telefonia, lógica e hidráulica), ficando sob sua responsabilidade, as eventuais alterações que o projeto possa sofrer, tendo como base as informações fornecidas pela CONTRATANTE. Se porventura, dificuldades imprevisíveis aparecerem no transcorrer dos serviços, estas serão objeto de estudo da fiscalização da CONTRATANTE para eventual aditamento.

A empresa CONTRATADA deverá atender ao estabelecido nas Normas Regulamentadoras da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho, com especial atenção às seguintes normas: NR 4 (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho), NR 5 (CIPA), NR6 (EPI), NR7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), NR9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), NR 11 (Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais), NR 18, especialmente, 18.18 (serviços em telhados), 18.23 (equipamentos de proteção individual), 18.28 (treinamento).

O prazo máximo para execução dos serviços será de 12 (doze) meses corridos.

4. ESPECIFICAÇÕES - OBRAS CIVIS

4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

A placa de obra em lona com plotagem gráfica será 2,00 x 3,00m e deverá ser capaz de resistir às intempéries, durante o período da obra. A placa deverá ser fixada no terreno, em local de fácil visualização e apoiada em estrutura de madeira. A placa deve conter informações da obra e autores conforme legislação vigente, onde conste nome dos autores e co-autores de todos os projetos, assim como dos responsáveis pela execução, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA.

A limpeza e capinagem são os serviços de retirada de camada vegetal, roçagem de pequenas árvores, retirada de tocos e raízes das árvores. Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo. Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, podendo ser feitos manual ou mecanicamente. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno terá de ser removido do canteiro de obras.



A carga de entulho e material proveniente das demolições e ou limpeza do terreno será feita manualmente até o caminhão basculante que o transportará e despejará em local adequado.

Os andaimes metálicos locados serão em tubos aço carbono de 1ª qualidade, diâmetro de 48 mm com parede de 3 mm de espessura com costura, no padrão Dimm 2440, composto de painéis com 1,50m de base e de altura, ligados através um travamento em X e também por um travamento interno diagonal, que garantam estabilidade; deverá ter escada fazendo parte do painel. A plataforma de trabalho deverá ser acompanhada de guarda corpo e rodapé garantindo uma maior segurança. As peças e montagem dos andaimes deverão estar em conformidade com padrão NR18 do código da construção civil, devendo ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos. Deverão ser utilizadas braçadeiras que resistam a no mínimo 700 Kg de escorregamento. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro.

A locação da obra deverá ser executada somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. A locação terá de ser global, sobre um ou mais quadros de madeira (gabaritos), que envolvam o perímetro da obra. As tábuas que compõem esses quadros precisam ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta. É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir a hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), da precisão da locação dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

Deverá ser construído um almoxarifado de 5,00 x 4,00m no canteiro de obra em chapa de madeira compensada, que tenha prateleiras. Este local é destinado à guarda de material e seu controle e distribuição para a obra. É geralmente uma construção provisória tipo barracão, onde são abrigados os materiais que não devam ficar expostos ao tempo, tais como o cimento, gesso, condutores elétricos, ferragens, tintas, portas, janelas, grades etc.

4.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Para início da execução da fundação da obra, será realizado o serviço de escavação das sapatas/blocos com largura e comprimento de 1,40m e altura de 1,80m. A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122. Caberá a CONTRATADA executar escavação de áreas específicas para possibilitar a realização de seus trabalhos. A escavação deverá sempre ser executada com o uso de equipamentos e ferramentas adequados.

O reaterro será executado após a concretagem das sapatas/blocos, sendo totalmente compactado com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas e compactadas. A compactação deverá ser feita por processo mecânico com sapos mecânicos ou rolo compactador até atingirem um grau de compactação pelo menos igual aos solos adjacentes ou grau descrito em projeto.



4.3. FUNDAÇÕES

Nas áreas escavadas para implantação das sapatas/blocos além de ser convenientemente apiloado e nivelado irá receber um lastro de concreto com uma camada de 5cm de concreto não estrutural utilizando 150kg de cimento/m³, areia e brita n.º 1. Essa camada de concreto será como isolante para que a fundação não repouse diretamente sobre o solo.

Para as sapatas/blocos de dimensões 140 x 140cm e h=30cm e vigas baldrames 20x40cm serão usadas fôrmas de madeira compensada resinada de e=25mm. Para os arranques dos pilares de 40x40cm será forma de madeira compensada resinada de e=17mm.

As fôrmas deverão seguir as dimensões dos elementos estruturais descritos em projeto estrutural. As fôrmas a serem empregadas deverão ser planas, lisas e sem trincas. Estas deverão ser previamente pintadas com desmoldante e montadas de forma a garantir um espaçamento constante entre as duas faces e as juntas da forma deverão ser devidamente vedadas de modo a evitar deslocamentos ou deformações evitando-se vazamento de nata de cimento quando do seu preenchimento. A execução das formas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado: a Contratada deverá dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento. As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente o projeto executivo de estrutura. Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada protegidos por tubos plásticos, para retirada posterior.

No interior das fôrmas deverá ser colocado armadura em aço CA-50 (armação secundária) e CA-60 (armadura principal), em conformidade com a EB-3/80, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da NBR 6118.

Deverão ser evitadas barras de aço estocadas inadequadamente por longo tempo devido às alterações de diâmetro induzidas por corrosão e oxidação. As barras deverão estar perfeitamente limpas, sem quaisquer resquícios de materiais graxos e óleos nas superfícies, a fim de evitar deficiências de aderência ao concreto. O aparelhamento das barras deverá atentar para os diâmetros de dobramento de cada bitola, preconizados pela NBR 6118, para evitar escoamento e fragilização antes da introdução dos carregamentos de serviço.

Depois de montadas as armaduras deverão manter suas posições de projeto sem deformações até e durante a concretagem, de maneira a desempenhar suas funções nas seções de concreto. Cuidados especiais deverão ser tomados para providenciar o cobrimento protetor especificado no projeto, de estribos, armaduras principais e de pele, e extremidade das barras retas, a fim de garantir vida útil compatível com os níveis de agressão do ambiente em que a peça está inserida, e principalmente das faces do concreto estrutural arquitetônico com acabamento “a vista”. Deve-se considerar a rigidez da armadura e as características do elemento estrutural na definição do espaçamento e distribuição dos espaçadores.



A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem. Não cometer excessos na aplicação de líquidos desmoldantes, sob pena de prejudicar seriamente o cobrimento protetor das armaduras.

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior à uma hora. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega. O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 m de altura. O concreto para estrutura terá resistência à compressão de $f_{ck} \geq 30 \text{Mpa}$, com cimento, areia e brita 1, slump +/- 1, usinado em centrais de concreto devidamente habilitada e homologadas. Este deverá ser adensado com vibrador contínua e energicamente cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. O concreto deve ser devidamente lançado por bombeamento e adensado na forma com mangote evitando completamente a inclusão de outro tipo de material durante a moldagem bem como tomar os devidos cuidados com a superfície de concreto após a cura em caso de junta de concretagem. Os agregados graúdos (britas 1) não deverão conter pó-de-pedra, bem como a areia a ser utilizada não deverá conter impurezas, devendo ambos ser de boa qualidade e de preferência proveniente.

As vigas de fundação deverão receber impermeabilização com 2 demãos adequado para estrutura enterrada. As laterais e respaldo das vigas de fundação devem ser cobertos, bem como as duas primeiras fiadas de tijolo cerâmico. A área a ser tratada deverá estar isenta de corpos estranhos (pedaços de madeira, ferro etc), pó, graxa ou óleos. Após a remoção das impurezas, deve-se jatear a área com água em abundância para que certificação da retirada de qualquer outro material. A aplicação pode ser feita com rolo ou trincha, sendo a primeira demão com bastante material, uma vez que o concreto absorve parte dele. Após 4 a 6h deverá ser aplicada a segunda demão e assim finalizar o processo de impermeabilização.

4.4. ESTRUTURAS

Para os pilares de 40x40cm será fôrma de madeira compensada resinada de $e=17\text{mm}$. Já para as vigas ora de 20x40 e ora de 20x50cm (dependendo do nível) serão usadas fôrmas de madeira compensada resinada de $e=17\text{mm}$.

As fôrmas deverão seguir as dimensões dos elementos estruturais descritos em projeto estrutural. As fôrmas a serem empregadas deverão ser planas, lisas e sem trincas. Estas deverão ser previamente pintadas com desmoldante e montadas de forma a garantir um espaçamento constante entre as duas faces e as juntas da forma deverão ser devidamente vedadas de modo a evitar deslocamentos ou deformações evitando-se vazamento de nata de cimento quando do seu preenchimento. A execução das formas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado: a Contratada deverá dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do



adensamento. As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente o projeto executivo de estrutura. Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada protegidos por tubos plásticos, para retirada posterior.

No interior das fôrmas deverá ser colocado armadura em aço CA-50 (armação secundária) e CA-60 (armadura principal), em conformidade com a EB-3/80, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da NBR 6118.

Deverão ser evitadas barras de aço estocadas inadequadamente por longo tempo devido às alterações de diâmetro induzidas por corrosão e oxidação. As barras deverão estar perfeitamente limpas, sem quaisquer resquícios de materiais graxos e óleos nas superfícies, a fim de evitar deficiências de aderência ao concreto. O aparelhamento das barras deverá atentar para os diâmetros de dobramento de cada bitola, preconizados pela NBR 6118, para evitar escoamento e fragilização antes da introdução dos carregamentos de serviço.

Depois de montadas as armaduras deverão manter suas posições de projeto sem deformações até e durante a concretagem, de maneira a desempenhar suas funções nas seções de concreto. Cuidados especiais deverão ser tomados para providenciar o cobrimento protetor especificado no projeto, de estribos, armaduras principais e de pele, e extremidade das barras retas, a fim de garantir vida útil compatível com os níveis de agressão do ambiente em que a peça está inserida, e principalmente das faces do concreto estrutural arquitetônico com acabamento “a vista”. Deve-se considerar a rigidez da armadura e as características do elemento estrutural na definição do espaçamento e distribuição dos espaçadores.

A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem. Não cometer excessos na aplicação de líquidos desmoldantes, sob pena de prejudicar seriamente o cobrimento protetor das armaduras.

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior à uma hora. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega. O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 m de altura. O concreto para estrutura terá resistência à compressão de $f_{ck} \geq 30 \text{Mpa}$, com cimento, areia e brita 1, slump +/- 1, usinado em centrais de concreto devidamente habilitada e homologadas. Este deverá ser adensado com vibrador contínua e energicamente cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. O concreto deve ser devidamente lançado por bombeamento e adensado na forma com mangote evitando completamente a inclusão de outro tipo de material durante a moldagem bem como tomar os devidos cuidados com a superfície de concreto após a cura em caso de junta de concretagem. Os agregados graúdos (britas 1) não deverão conter pó-de-pedra, bem como a areia a ser utilizada não deverá conter impurezas, devendo ambos ser de boa qualidade e de preferência proveniente.

A CONTRATADA deverá fornecer e aplicar pintura com textura de rolo acrílica sobre superfície de concreto, com uma demão, conforme indicação no projeto. A superfície deverá ser raspada ou lixada ou escovada



com uma escova de aço para retirada de excesso de argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos. Caso apareça imperfeições na superfície deverá ser corrigido pequenas com enchimento.

Será de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

4.5. SERRALHERIA

O material utilizado no guarda-corpo será de aço galvanizado. O guarda-corpo deve ser fixado sempre em concreto armado. Recomenda-se que a profundidade mínima de penetração dos elementos de fixação (ancoragens) ao concreto não seja inferior a 90 mm, independentemente da espessura de eventuais revestimentos. Deverá ser executado um montante para fixação na base de apoio do guarda corpo com distância máxima um do outro de 1,20 m, o mesmo será de tubo de aço galvanizado com tubo circular de $\varnothing 1.1/4"$, travessa superior de $\varnothing 1.1/2"$, gradil formado por tubos horizontais de $\varnothing 1"$ e verticais de $\varnothing 3/4"$. A altura mínima do guarda-corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, deve ser de 1,10 m, conforme detalhe do projeto em anexo.

Todos os guarda corpos deverão estar pintados com tinta anti-ferrugem. As fixações devem ser dimensionadas de forma a garantir o desempenho do guarda-corpo nos ensaios previstos nos anexos A a C da ABNT NBR 14718/2001. No caso de o guarda-corpo sofrer algum dano ou apresentar componentes soltos, nos casos em que não for constatado mal uso pelos usuários, durante a sua utilização, a empresa executora deverá se prontificar a verificar as condições dos componentes e sistemas de fixação para providenciar a manutenção corretiva ou, eventualmente, substituição.

4.6. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DA CAIXA D'ÁGUA

Em cima da laje do pórtico de concreto armado será colocado dois reservatórios em fibra de vidro com capacidade de 30.000L que deverá ter fazer a ligação da rede de distribuição, composta por acessórios hidráulicos de PVC como: Curvas de 90° de 85 e 100mm, tubos de 85 e 110mm, tê 85 e 110mm, adaptador com flanges livres de 85mm x 3" e 110mm x 4", registro de gaveta bruto 3" e 4", uniões, buchas de redução, adaptadores e fixadores de tubulação, conforme descrito em projeto hidráulico.

4.7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DO POÇO

A perfuração do poço tubular de até 50m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração do tipo 6" de diâmetro e uso de broca tricônica diamantada, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos. O revestimento evita que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.



Após a colocação dos tubos e seus devidos acessórios hidráulico em aço galvanizado tais como: tubos, flanges, curvas, luvas, registro, etc. Deverá também ser instalado uma moto bomba de até 10CV e hman75 a 80m e vazão $Q=25,4$ à $48\text{m}^3/\text{h}$.

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

Lembrando que deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão (sistema airlift), a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar às partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

4.8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.8.1. Elétrica

Para o padrão de entrada será instalado uma caixa de derivação com barramento polifásico, conforme diretrizes da concessionária de energia.

A instalação elétrica sai do medidor/padrão de entrada via subterrâneo por eletrodutos rígidos PVC 25mm até a caixa de distribuição em chapa de aço galvanizado para 24 disjuntores e barramento trifásico na casa de bombas.

Os circuitos se distribuem entre iluminação, tomadas e bombas, sendo: A fiação dos circuitos de tomadas e iluminação em cabo de cobre de #1,5mm e #2,5mm² antichama e disjuntor monopolar de 10 a 16A; A fiação do circuito da bomba submersa será em cabo de cobre de #6mm² antichama e o disjuntor bipolar de 60A.

Para passagem das fiações serão instalados eletrodutos de PVC rígido de 25mm no solo e PVC flexível em paredes.

No solo deverá ser empregada caixas de derivação em: Todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser rematados com buchas ; E para dividir a tubulação em trechos não maiores do que 15m internos e 30m externo; As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e ser providas de tampas. As caixas subterrâneas serão de alvenaria 50x50x50cm, revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Deverão ainda, ser cobertas por tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos

Nas paredes são instaladas caixas metálicas de 4x2" que serão locais de interruptores e tomadas em altura de 1,30m conectadas por eletroduto corrugado flexível de 25mm.

4.8.2. Automação

O sistema de automação conta com a instalação de um bomba submersa trifásica 220V e potência de 7,5CV para auxílio na captação de água e ligada no quadro de comando da bomba com partida direta 220V.



4.8.3. SPDA

As caixas de inspeção de aterramento serão em concreto pré-moldada. A caixa deverá ter dimensões internas mínimas de 35 cm de profundidade e diâmetro de 30 cm. No fundo da caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita N° 2 de 10 cm. As caixas devem ser integras, firmes a solo garantindo a durabilidade da mesma, pois será necessário que no futuro sejam inspeções e medição da resistência de aterramento. As tampas das caixas de inspeção de aterramento deve ser Tampa Reforçada de Aço Fundido com Escotilha com diâmetro de 30 cm. Estas caixas de inspeção de aterramento devem permanecer sempre visíveis e não podem ser cobertas por qualquer tipo de material (terra, brita) e etc. Dentro das caixas de inspeção de aterramento deverá existir um Conector de Medição de liga de Bronze de alta resistência mecânica com 4 parafusos de aperto, para cabos de cobre nu de seção # 35 mm².

O sistema de proteção utilizado, foi uma composição por captadores tipo Franklin, onde estes estão com seus captadores espaçados a uma média de distância de 5 metros. A malha superior deverá ser composta de barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" sendo fixadas na estrutura do telhado e na alvenaria quando for o caso.

Dentro de cada caixa de inspeção de aterramento deverá ser cravada uma haste de aterramento com dimensões mínimas de 5/8" x 2,40 m, com camada de cobre de 254 microns. Nos pontos indicados deverá ser cravada haste de aterramento. Todas as conexões entre cabos de haste de aterramento devem ser feitas através de solda exotérmica apropriada para a conexão.

Na malha de captação as descidas serão interligadas através de cabos de cobre nu com seção #16,00 e #35,00 mm², conforme projeto elétrico, no anel superior e inferior serão conectados com solda exotérmica.

4.9. CERCAMENTO

O cercamento será feito para proteção da área onde será realizada a obra. Para esse serviço de cercamento deverá ser escavado valas para as vigas baldrame, com dimensões iguais as descritas em projeto estrutural. A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122. Caberá a CONTRATADA executar escavação de áreas específicas para possibilitar a realização de seus trabalhos. A escavação deverá sempre ser executada com o uso de equipamentos e ferramentas adequados.

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior a uma hora. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega. O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras. O concreto para estrutura terá resistência à compressão de $f_{ck} \geq 30 \text{Mpa}$, com cimento, areia e brita 1, slump +/- 1, usinado em centrais de concreto devidamente habilitada e homologadas. Este deverá ser adensado com vibrador contínua e energeticamente cuidando para que este preencha todos os cantos da forma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. O concreto será lançado com auxílio de jericas. Os agregados graúdos (britas 1) não deverão conter pó-de-pedra, bem como a areia a ser utilizada não deverá conter impurezas, devendo ambos ser de boa qualidade e de preferência proveniente.



Para execução das paredes será usado tijolos cerâmicos de oito furos 19x19x39cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme.

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentado os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e “vedalit” e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura. O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços levemente inclinados, ou com argamassa expansiva, somente uma semana após a execução da alvenaria.

As paredes receberão chapisco e massa única como revestimento primário antes da aplicação da pintura texturizada.

No revestimento primário das paredes – chapisco, serão aplicados em todas as paredes novas, com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:4 e convenientemente curados e com as seguintes características: Cimento com fabricação recente; Areia sendo isenta de torrão de argila, gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, etc. Água deverá ser limpa, isenta de óleos, ácidos, alcalinidade, materiais orgânicos, etc (água potável é satisfatória). A superfície deverá ser limpa com vassoura e molhada posteriormente. Os materiais devem ser dosados a secos. Tempo máximo de utilização após o contato da mistura com a água 2 h e 30 min e desde que não apresente nenhum sinal de endurecimento.

A massa única só será iniciada após a completa pega do chapisco. A massa única de cada plano de parede só será iniciada depois das paredes apresentar-se limpas, sem nenhum tipo de sujeira. Sua espessura será de 15 mm (quinze milímetros) no máximo. Traço: 1:4,5.

Os mourões que comporão o cercamento, serão do tipo ponta virada e terão 2,60m de altura reta e 0,40m de curva, devem ser posicionados pelo alinhamento definido no projeto, aterrados no mínimo 50cm e fixados com concreto de fck=15MPa. O espaçamento entre cada mourão deverá ser de 2,00m. Por esses mourões deverão passar 4 (quatro) fios de arame farpado. A execução da cerca de arame deverá seguir a NBR 7176 – Mourões de Concreto Armado para Cercas de arame farpado.

Para entrada na área de intervenção do projeto, será instalado um portão de dimensões descritas em projeto arquitetônico e deverá ser em de tubo em aço galvanizado, incluindo todas as ferragens e pintura anticorrosiva.

Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto. A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva. A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada. As calçadas serão executadas em concreto armado, com espessura de 6 cm, conforme planilha orçamentária e projetos. Deverá ser prevista junta de dilatação a cada 1,20m, com o objetivo de serem geradas trincas de dilatação. Tal junta poderá ser cortada com serra, com o concreto ainda em processo de cura ou moldada in loco com sarrafos de madeira



Antes de lançar o concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. O concreto é lançado no interior das formas, espalhado com uma enxada, adensado e regularizado com uma régua de madeira de comprimento aproximado de 1,50m.

As paredes de alvenaria do cercamento receberão uma pintura texturizada nas cores A DEFINIR pela contratante, assim como lembrar que antes de aplicar a pintura, é necessário a aplicação de fundo selador acrílico em duas demãos em todas as áreas que houver revestimento de reboco/emboço/massa única.

4.10. CASA DE BOMBAS

A casa de bombas será vedada com tijolos cerâmicos de oito furos 19x19x39cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme. E cobogós de concreto de dimensões 7x50x50cm.

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentado os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e “vedalit” e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura. O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços levemente inclinados, ou com argamassa expansiva, somente uma semana após a execução da alvenaria.

As paredes receberão chapisco e massa única como revestimento primário antes da aplicação da pintura texturizada. No revestimento primário das paredes – chapisco, serão aplicados em todas as paredes novas, com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:4 e convenientemente curados e com as seguintes características: Cimento com fabricação recente; Areia sendo isenta de torrão de argila, gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, etc. Água deverá ser limpa, isenta de óleos, ácidos, alcalinidade, materiais orgânicos, etc (água potável é satisfatória). A superfície deverá ser limpa com vassoura e molhada posteriormente. Os materiais devem ser dosados a secos. Tempo máximo de utilização após o contato da mistura com a água 2 h e 30 min e desde que não apresente nenhum sinal de endurecimento.

A massa única só será iniciada após a completa pega do chapisco. A massa única de cada plano de parede só será iniciada depois das paredes apresentar-se limpas, sem nenhum tipo de sujeira. Sua espessura será de 15 mm (quinze milímetros) no máximo. Traço: 1:4,5.

Para executar o piso, deverá ter uma camada niveladora, após o aterro bem compactado, realizar o contrapiso de concreto magro, traço 1:3:6, com espessura de 5 cm, com superfícies niveladas e com acabamento fratachado, formando quadros retangulares, com junta de dilatação esquadrejadas e alinhadas. O nível de cada quadro, a ser colocado, deverá observar o tipo de pavimentação.

Na camada impermeabilizadora e regularizadora proceder das seguinte forma:

- a) Após deformada a viga de fundação, será nivelado o solo interno e retirados possíveis elementos orgânicos. Havendo necessidade de aterro, o mesmo será feito com terra própria para este fim, rigorosamente compactado, com AGU;



- b) Contrapiso/lastro de concreto não estrutural, o nível do contrapiso coincide com o nível de respaldo da viga de fundação. O contrapiso será executado em concreto E=5 cm e impermeabilizado com Sika ou similar;
- c) Regularização de piso/base em argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,5cm, preparo mecânico.

No piso será instalado revestimento cerâmico do tipo placa esmaltada, alto tráfego de 45 x 45 cm. Deverá ser de primeira qualidade, classificação quanto a resistência a abrasão PEI 4, resistência a manchas 4 (boa facilidade de remoção de manchas). Colado com argamassa industrializada flexível tipo AC II, sobre camada de regularização de cimento e areia média, traço 1:3 em volume com no mínimo 4 cm de espessura, devidamente curada por pelo menos 14 dias. A largura das juntas deverá ser de acordo com as recomendações do fabricante do piso utilizado. O rejunte, na cor branca, preta ou cinza, deverá ser de primeira qualidade, flexível e possuir antifungos. Deverá ser aditivado com Adimax, ou similar.

Para entrada da casa de bomba, será instalado um portão de dimensões descritas em projeto arquitetônico e deverá ser em tubo em aço galvanizado, incluindo todas as ferragens e pintura anticorrosiva, bem como portas em madeira de lei de dimensões descritas em projeto arquitetônico, incluindo todos os seus acessórios tais como ferragens, pintura.

Nas paredes já com massa única serão aplicados pintura, entretanto, deve-se atentar que antes de aplicar a pintura, é necessário a aplicação de fundo selador acrílico em uma ou duas demãos em todas as áreas que houver revestimento de reboco/emboço/massa única.

A pintura será aplicada com rolo, pincel ou trincha, diluída em 20% de água. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas. A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalo mínimo de 06 horas. As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para a cobertura é considerada os componentes ligados entre si, com a função de suportar o telhado. A estrutura é composta por uma armação principal e outra secundária, também conhecida por trama. A estrutura principal será em pontaletes, sendo a trama constituída pelas ripas, pelos caibros e pelas terças.

- As ripas são peças de madeira pregadas sobre os caibros, atuando como apoios das telhas cerâmicas.
- Caibros são peças de madeira, apoiados sobre as terças, atuando por sua vez como suporte das ripas.
- Terças são peças de madeira, apoiadas sobre tesouras, sobre pontaletes ou ainda sobre paredes, funcionando como sustentação dos caibros.

Prever imunização de madeiramento para cobertura utilizando cupinicida incolor e aplicação em duas demãos.

As telhas cerâmicas aplicadas na estrutura de madeira instalada, serão de onduladas de fibrocimento e=6mm.



Após a conclusão do telhamento, o forro será instalado em todos os ambientes sendo em lambril de largura de 100mm e rodaforro de PVC. A fixação do forro será com barroamento de madeira de lei, de 2,5 x 5,0 cm.

4.11. CLORADOR

O clorador deverá atender a vazão especificada no dimensionamento, inclusive deverão ser fornecidas pastilhas para atender os primeiros meses 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. Tubos e Conexões: O assentamento dos tubos PVC, deverão obedecer as normas da ABNT pertinentes, as recomendações de projeto e o do fabricante e critérios da Fiscalização. As curvas, tês e reduções ou quaisquer conexões que altere as condições do fluxo ou pressão da tubulação ou mesmo o interrompa, deverão ser convenientemente ancoradas por meio de bloco de concreto, de acordo com os desenhos e critério da Fiscalização.

5. GARANTIA e OBSERVAÇÕES

As empresas deverão oferecer garantia pelo período mínimo de 12 (doze) meses dos serviços e produtos, após a aprovação dos mesmos por parte da fiscalização da CONTRATANTE, através do Termo de Recebimento Provisório.

Serviços não especificados: Os serviços omissos ou não especificados nesse documento serão resolvidos de acordo com o padrão geralmente adotado para esse tipo de construção. Os detalhes, mesmo os não especificados, mas que fizerem parte da arte de bem construir e, os que são de praxe, serão executados da melhor forma aconselhada pela técnica e pela prática.

Na hipótese de falta de materiais previstos, ou no surgimento de novos materiais, poderão ser alterados pelo executor da obra, de acordo com orientações da fiscalização, substituindo-se os materiais especificados por outros de padrão igual ou superior.



Adeilton Sousa de Amorim
Engenheiro Civil
RNP: 151253708-0 CREA/PA