



**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA
PERFURAÇÃO E MONTAGEM DE POÇO TUBULAR PROFUNDO –
COMUNIDADES QUILOMBOLAS MARIA JOAQUINA E TIMBAÚVA -
FORMIGUEIRO/RS**

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo visa detalhar as especificações de execução das obras de perfuração e montagem de poços tubulares profundos, nas comunidades quilombolas Maria Joaquina e Timbaúva, no município de Formigueiro – RS.

A presente especificação técnica possui referências nas seguintes normas:

Da ABNT:

- NBR 12212 - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea
- NBR 12214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.
- NBR 12244 – Construção de poço tubular para captação de água subterrânea.

Do Ministério do Trabalho:

- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NR 15 – Atividades e operações insalubres.
- NR 17 – Ergonomia.
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

2. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A execução da obra de implantação do sistema de distribuição de água potável nas comunidades quilombolas Maria Joaquina e Timbaúva, em Formigueiro – RS deverá observar os seguintes requisitos:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização;

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



- Fornecer todo o material, mão de obra, máquinas, ferramentas e transportes necessários para imprimir aos trabalhos um andamento de acordo com o cronograma apresentado na licitação, incluindo a adequada preparação do canteiro de obras para receber o maquinário e futuras instalações;
- Custear todas as despesas e todas as obrigações de acordo com a legislação social em vigor;
- Providenciar, se necessário, a marcação da obra e serviços e a instalação do galpão para depósito de materiais;
- Prestar toda a assistência técnica e administrativa para o andamento rápido dos serviços;
- Arcar com todas as despesas e todas as providências necessárias para a instalação de água, luz e força, se necessárias, tendo em vista o difícil acesso de alguns pontos do projeto. Obriga-se também a obedecer às leis e regulamentos e posturas municipais, estaduais e federais, arcando com as consequências advindas de quaisquer transgressões ou multa que sofra;
- Manter no local dos serviços um preposto responsável por dirigir a mão de obra e que possa, na ausência do responsável técnico, a qualquer momento, responder pela contratada para esclarecimentos e determinações da fiscalização
- Chamar a fiscalização, com antecedência razoável, sempre que houver necessidade de verificação de qualquer serviço, a fim de não causar atrasos ou danos.
- Manter limpo o canteiro de obras removendo periodicamente lixos e entulhos;
- Acatar decisões da fiscalização, baseadas nas especificações;
- Absorver despesas relativas a demolições e reparos por serviços malfeitos;
- Prever todos os custos e despesas necessárias à boa execução dos serviços;
- Manter e preencher o Diário de Obras com anotações diárias de tudo que se refere à obra;
- Programar as necessidades de espaço e condições de trabalho para exequibilidade dos serviços com critérios de segurança e conforto a funcionários;
- Será de responsabilidade técnica e financeira todas as adaptações que se fizerem necessárias ao desenvolvimento da construção/implantação. Todas as adaptações devem ser entregues em desenhos de arquivos virtuais (as built);

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



- Providenciar local seguro para guarda de material e ferramentas que não deverão ser expostas. Providenciar caixas de ferramentas;
- A executante deverá declarar e fornecer as garantias dos equipamentos a instalar conforme o fabricante e dos demais serviços executados;
- Providenciar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas NR-06 e NR-18, portaria 3214 do Ministério do Trabalho, bem como os demais dispositivos de Segurança;
- Atender a IN CELIC 001/2025, que trata dos critérios de sustentabilidade.

3. QUANTO A PERFURAÇÃO DE POÇOS

3.1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

De acordo com as áreas apresentadas neste memorial, verifica-se que as perfurações ocorrerão predominantemente em rochas sedimentares, com ocorrência de arenitos, siltitos e argilitos. Os poços deverão ser totalmente revestidos, podendo haver a necessidade de utilização de método rotativo com circulação de lama para a perfuração.

Caso o poço resulte em poço improdutivo, seja por vazão insuficiente ou água imprópria para consumo, o mesmo deverá ser tamponado pela CONTRATADA.

3.1.1. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

A Contratada deverá dispor, no mínimo, dos seguintes equipamentos e materiais para execução dos serviços e apresentar declaração de que poderá disponibilizar os mesmos durante a execução dos serviços de acordo com as necessidades da obra, mesmo que por aluguel ou consórcio:

- a) Uma perfuratriz rotativa e uma rotopneumática em perfeitas condições operacionais, com capacidade para no mínimo 250m de profundidade nos diâmetros exigidos neste memorial (12”, 10” e 4”);
- b) Hastes, brocas, bit’s e demais equipamentos, ferramentas e acessórios de perfuração

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



necessários para construção dos poços nos diâmetros exigidos neste memorial;

- c) Bombas de lama com capacidade para efetuar a limpeza da perfuração conforme os diâmetros exigidos neste memorial;
- d) Um compressor de ar com motor a óleo diesel com capacidade para ser utilizado na perfuração, limpeza, e desenvolvimento do poço;
- e) Conjunto completo de bombeamento para testes de vazão compatíveis com a produção do poço (bomba, quadro de proteção elétrica, tubulações e motor etc.); dispositivos para medição de vazões; grupo gerador (em locais sem energia elétrica);
- f) Medidores de nível d'água elétricos;
- g) Cronômetros e relógios digitais;
- h) Condutivímetros;
- i) Gabarito para teste de alinhamento e verticalidade do poço.

3.1.2. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Todo o transporte necessário, até o local da construção dos poços estará sob a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive com relação às despesas de carga e descarga, encargos e tributos. A Secretaria de Desenvolvimento Rural não considerará, em nenhum caso, indenizações por equipamentos paralisados, pela falta de materiais ou pessoal.

A preparação do terreno e do canteiro de obras para perfuração do poço também é de responsabilidade da CONTRATADA, podendo ser necessário nivelamento do terreno ou retirada de vegetação rasteira e/ou arbustiva. Não está autorizada a supressão de vegetação de grande porte sem o devido licenciamento ambiental.

3.2. LOCAÇÃO DOS POÇOS

As perfurações serão realizadas na área rural do município de Formigueiro, nas comunidades quilombolas Maria Joaquina e Timbaúva.

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



3.2.1. Comunidade Maria Joaquina

Na comunidade Maria Joaquina, deverá ser executada a perfuração de um poço tubular profundo, nas coordenadas 29°58'20.25"S, 53°21'20.31"O, na área onde está localizada a Escola de Ensino Fundamental Acácio Antônio Vieira. O poço deve ser executado conforme perfil construtivo constante no Anexo deste memorial descritivo.

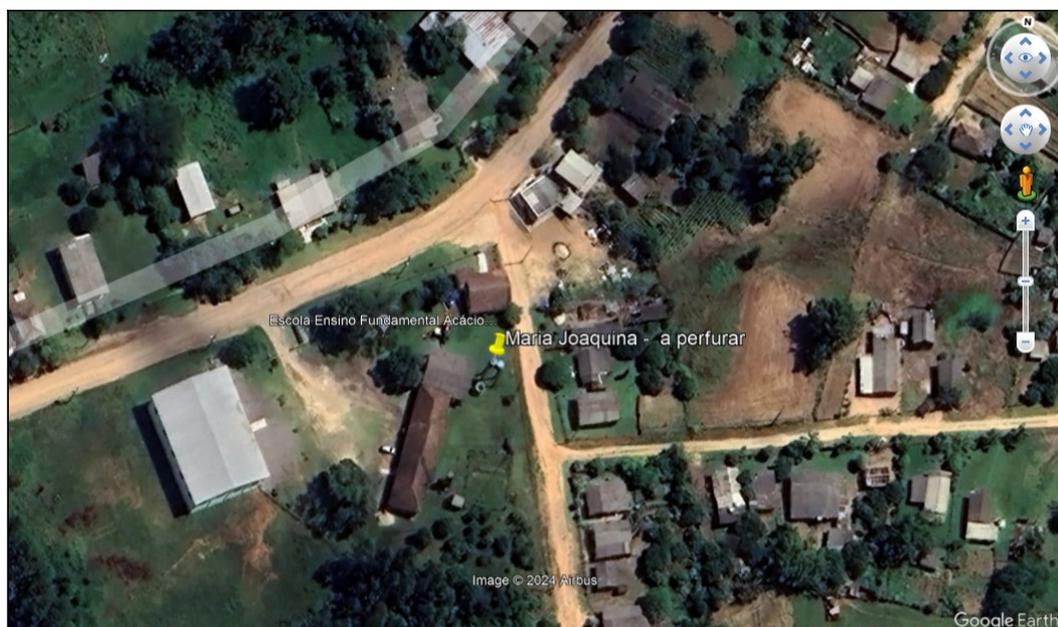


Figura 1. Localização do poço a ser perfurado na comunidade Maria Joaquina.

3.2.2 Comunidade Timbaúva

Na Comunidade Timbaúva, deverá ser executada a perfuração de um poço tubular profundo, nas coordenadas 29°58'47.07"S, 53°36'24.15"O. O poço deve ser executado conforme perfil construtivo constante no Anexo deste memorial descritivo.

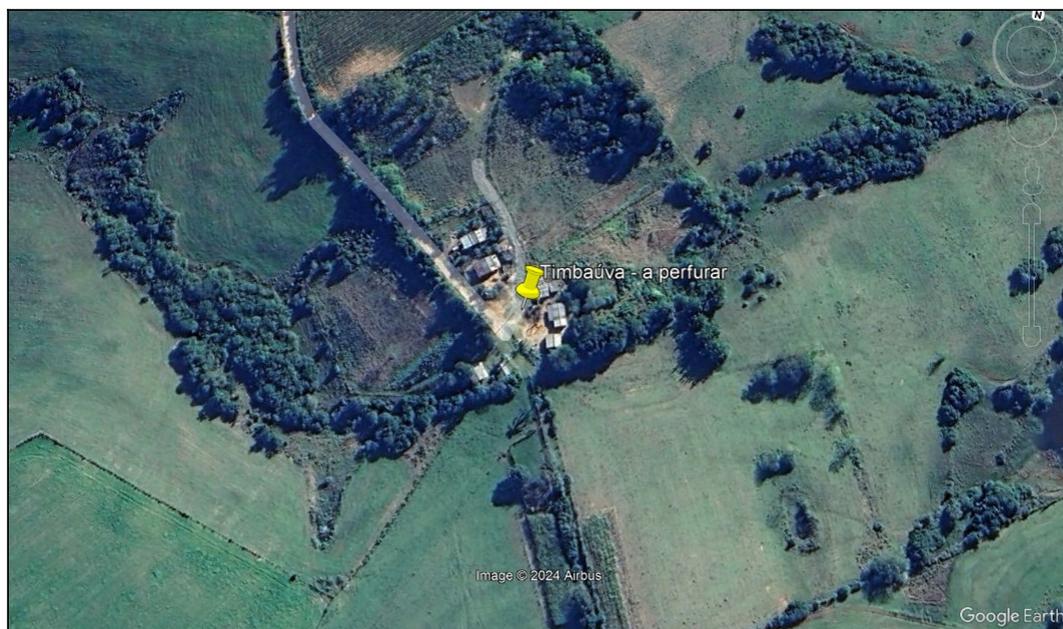


Figura 2. Localização do poço a ser perfurado na comunidade Timbaúva.

Caso algum destes poços resulte improdutivo, o mesmo deverá ser tamponado.

3.3. CRITÉRIOS DE PRODUTIVIDADE, AVANÇO DA PERFURAÇÃO E TAMPONAMENTO

As vazões mínimas de cada poço serão objeto de determinação da Secretaria de Desenvolvimento Rural e deverão ser informadas a CONTRATADA antes do início das obras.

Fica estabelecido neste memorial, que serão considerados poços não produtivos, aqueles que, após o teste de bombeamento apresentarem vazões de exploração inferiores a 500 l/h.

Se durante a perfuração for identificado que a vazão mínima requerida foi alcançada a profundidades inferiores ao máximo de referência (previsto no orçamento), por autorização do fiscal da CONTRATANTE a CONTRATADA continuará a perfuração do poço até a profundidade máxima prevista ou até onde os incrementos de vazão sejam considerados

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



expressivos.

A Secretaria de Desenvolvimento Rural indicará à CONTRATADA duas pessoas da(s) comunidade(s) que conheçam as áreas trabalhadas e os pontos locados, com nomes e respectivos endereços.

Por apreciação e decisão do fiscal da CONTRATANTE, as locações que resultarem em poços improdutivos ou com água de má qualidade não serão completadas e deverão ser imediatamente e propriamente tamponados, estando a Secretaria de Desenvolvimento Rural obrigada a pagar pelos serviços de perfuração efetuados.

A CONTRATADA deverá providenciar a Autorização Prévia para perfuração junto ao DRHS/SEMA, e a ART da obra junto ao CREA, assinada por profissional legalmente habilitado. O registro de tamponamento do poço junto ao DRHS/SEMA, caso necessário, também será de responsabilidade da CONTRATADA.

No caso que venha a ocorrer a perda/trancamento de ferramental, ou no caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer, ou ainda que a CONTRATADA tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço, deverá a CONTRATADA providenciar o preenchimento do poço com uma mistura composta de argamassa de argila e cimento às suas expensas. Podem ser retirados ou recuperados os materiais investidos, tais como revestimentos e tubos de boca, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Os materiais removidos ou recuperados não poderão ser reutilizados em nenhum outro poço da CONTRATANTE, sem prévia autorização do fiscal da obra.

3.4. CANTEIRO DE OBRAS

A instalação do canteiro de obras compreenderá o deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração, bomba de lama e acessórios, tanques de lama, equipamentos de teste de bombeamento, grupo gerador, etc. O registro da instalação do canteiro, bem como de todas as ocorrências diárias (diâmetros de perfuração executada, metros perfurados e profundidade total do poço no fim da jornada de trabalho; material perfurado e avanço da penetração; profundidade do nível de água no início e no fim da jornada de trabalho; etc.) deverão ser informadas num Boletim Diário de Sondagem, em duas vias, devidamente

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



assinados pelos representantes das partes.

3.5. PERFURAÇÃO

A empresa CONTRATADA deverá conduzir a perfuração até que existam indícios concretos de vazões suficientes e água de boa qualidade (condutividade elétrica medida inferior a 1.300 microhms/cm ou STD inferior a 1000 mg/L). Em caso de que isto não ocorra, deverá haver uma avaliação por parte da fiscalização da Secretaria de Desenvolvimento Rural.

3.5.1 – PROJETO EXECUTIVO DO POÇO

Em função do posicionamento geográfico e das condicionantes geológicas do local onde será perfurado o poço, o projeto executivo foi desenvolvido para execução em rocha sedimentar, sendo uma profundidade máxima de 150 metros, perfurado em 10 polegadas e totalmente revestido com PVC geomecânico de 4 polegadas, conforme perfil em anexo a este Termo de Referência.

Dependendo da litologia encontrada durante a perfuração, ou caso se atinja a vazão necessária, poderá, após avaliação da CONTRATANTE, a perfuração ser finalizada antes de atingir os 150 metros de profundidade.

Deverão ser utilizados filtros nas entradas de água e centralizadores de revestimento. O revestimento do tipo ranhurado (filtro) não deve ser instalado até o fundo do poço, devem ser deixados no mínimo 8 metros de revestimento liso no fundo. É obrigatória a instalação de CAP de fundo.

O espaço anular total (6'') entre a parede do poço de 10'' e o revestimento de 4'' deverá ser preenchido com areia pré-filtro. Porém, no intervalo entre o nível do solo e a profundidade mínima de 20m, o espaço anular total (6'') deverá ser preenchido com calda de cimento. Caso seja necessário, a calda de cimento pode ser superior a 20m, porém nunca inferior.

3.5.2. FLUÍDO DE PERFURAÇÃO

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



No caso de perfuração com método roto-pneumático, onde o fluido condutor é o ar comprimido, deverão ser utilizados agentes espumantes do tipo Foam, aditivados por inibidores iônicos (neutralizar argilas) e lubrificantes (evitar enceramentos).

No caso de perfuração rotativa com necessidade de circulação de lama, a CONTRATADA deverá utilizar fluido de perfuração à base de água com baixo teor de sólidos, baixo teor de alumínio, polímeros tipo CMC e aditivos de baixo impacto ambiental, que se fizerem necessários para que se tenha a lama dentro dos padrões da NBR 12244 da ABNT, ou seja:

- Densidade entre 1,00 e 1,08 g/cm³;
- Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos Marsh;
- Teor de areia inferior a 1% em volume;
- pH entre 7,0 e 9,5;
- Filtrado abaixo de 15 cm³.

A CONTRATADA deverá dispor de laboratório próprio e equipado, no local da obra, para medir os parâmetros acima mencionados de forma rotineira, com anotações em Planilha de Obra e disponibilizá-la toda vez que solicitada ao fiscal da CONTRATANTE. Sempre que as características do fluido sinalizarem risco de dano ao aquífero, informar ao fiscal da CONTRATANTE e em combinação com este, o fluido deverá ser imediatamente substituído.

Fica proibido o uso de aditivos capazes de minimamente poluir o aquífero.

Durante a perfuração inicial, para a colocação do tubo de boca, o fluido de perfuração poderá ser a base de alto teor de sólidos, tipo bentonita, caso a CONTRATADA assim preferir. Nesta situação, após a cimentação do tubo de boca, este fluido será devidamente descartado, com os devidos cuidados e sem riscos ambientais.

Todos os materiais empregados no fluido de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

3.5.3. AMOSTRAGEM

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



As amostras de calha deverão ser coletadas em intervalos de 2 metros e sempre que ocorrer variação do tipo de rocha, cor, granulometria, avanço na perfuração, etc., sendo acondicionadas secas em sacos plásticos transparentes de paredes resistentes e etiquetadas com identificação do poço e intervalo coletado, mantidas e disponíveis no canteiro de obras durante a perfuração e posteriormente entregues ao fiscal da Secretaria de Desenvolvimento Rural.

3.6. COMPLETAÇÃO

A completação do poço será iniciada com a aprovação do projeto executivo pela fiscalização, e da definição de todos os parâmetros após alargamento. Varia em função do perfil construtivo do poço e da litologia encontrada. Em termos genéricos leva em conta a seguinte sequência:

3.6.1. REVESTIMENTO

Conforme previsto anteriormente, uma vez concluída a perfuração e definido o perfil construtivo do poço, será iniciada a etapa da completação com a descida da coluna composta de revestimentos e filtros de modos a cobrir toda a extensão do poço. Os revestimentos e filtros deverão ser de PVC aditivado, nervurado tipo standard de Ø 4", da linha geomecânico, para poços executados em rocha sedimentar e com pré-filtro (de areia selecionada, de granulometria quartzosa >95%).

Para a escolha dos revestimentos e filtros standard, deverão ser observadas as especificações técnicas de cada material, principalmente com relação às profundidades que vão ser utilizadas. Como tubo de boca, deverá ser utilizado revestimento tipo calandrado de Ø 10" ou 12".

Caso haja a necessidade de a perfuração ultrapassar os 150 metros, deverão ser instalados tubos e filtros geomecânicos classe reforçado (poço totalmente revestido).

Deverão ser utilizados centralizadores tipo cestos, em aço resistente para a finalidade, com no mínimo 5 pernas, espaçados a cada 20 metros nos tubos lisos e a cada 4 metros nos filtros.

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



3.6.2. ESPAÇO ANULAR

O espaço anular deverá ser preenchido com pré-filtro selecionado, granulometria 1 a 2 mm até aproximadamente 10 metros acima da primeira seção de filtros instalados, a partir da superfície. Acima do pré-filtro deverá ser colocado cerca de três metros de compactolit e, após, massa de concreto até a superfície do terreno, conforme descrito no item CIMENTAÇÃO (3.6.3). O espaço anular deverá ser de no mínimo 6 polegadas, conforme norma ABNT.

3.6.3. CIMENTAÇÃO

A cimentação do espaço anular do tubo de boca deverá ser feita ao longo de toda a extensão do mesmo e a cimentação do espaço anular entre a coluna de completação e o tubo de boca deverá ser feita no mínimo nos 20 metros superiores da coluna. Em ambos os casos, serão feitas por gravidade, com pasta de cimento e areia 1:2. Após a cimentação, se não forem adicionados aceleradores de pega, a CONTRATADA deverá aguardar pelo menos 24hs para o reinício das atividades.

3.6.4. ISOLAMENTO DE AQUÍFEROS INDESEJÁVEIS

Quando necessário, o aquífero produtor deverá ser isolado de outros indesejáveis em zona argilosa, com a utilização de pellets de argila expansiva, em intervalo não inferior a 2m.

3.6.5. TESTE DE VERTICALIDADE E ALINHAMENTO

O teste será feito mediante a descida de um gabarito de no mínimo 6 metros de comprimento por um diâmetro externo 5 mm menor do que o diâmetro interno do revestimento do poço, que deverá descer livremente até o final do poço.

3.6.6. LAJE DE PROTEÇÃO E TUBO PROTETOR

Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas todas as precauções necessárias a

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



fim de evitar a entrada de águas e materiais contaminados nos aquíferos. Em torno do tubo de revestimento do poço deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com formato quadrangular de 1,5m x 1,5m com uma declividade de 2% em relação ao centro do poço para as bordas, oferecendo um ressalto periférico de 0.10m, sobre a superfície do terreno. O tubo de revestimento deverá ficar saliente, no mínimo, 0.50m sobre a superfície da laje.

3.6.7. TAMPA

Terminados os serviços, o poço deverá ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueada com cadeado ou válvula de segurança.

3.7. LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Concluída a completação, deverá ser feita a operação de limpeza e desenvolvimento do poço, consistindo na retirada de todos os detritos de rocha e lama do seu interior, e extraíndo-se o máximo da fração fina da formação nas circunvizinhanças do poço. A critério da fiscalização poderá ser exigida a aplicação de hexametáfosfato de sódio, para auxiliar no processo de diluição da lama, devendo a CONTRATADA dispor do produto no canteiro de obras. Quando a coluna for mista o injetor de ar deverá ser instalado em cada intervalo de filtro, no sentido descendente e alternando os procedimentos de reversão e descarga de água. O poço será considerado desenvolvido quando for verificada a limpeza da água imediatamente após uma descarga antecedida de reversão. Para os casos de perfuração com roto-pneumática, sem a utilização de lama e CMC, os procedimentos de limpeza e desenvolvimento serão mais simples, consistindo apenas na utilização de ar comprimido e bombeamento.

O poço deverá ser desenvolvido até que a turbidez e o teor de areia estejam dentro dos limites admissíveis, ou seja:

- a) Turbidez igual ou menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez);
- b) Teor de areia igual ou menor que 10mg/l;
- c) Método de desenvolvimento: “air lift”, com uso de dispersantes em quantidades de acordo com o fabricante, e colocação do tubo injetor posicionado acima dos filtros.



- d) A contratada deverá observar o nível do pré-filtro durante a operação, para fins de recarga do mesmo.

3.7.1. LIMPEZA FINAL E DESINFECÇÃO DO POÇO

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2hs, introduzida por tubos auxiliares, e reservando parte da solução para ser introduzida pela boca do poço, para desinfetar a tubulação acima do nível da água. De acordo com a NBR 12244, sendo a solução utilizada hipoclorito de sódio, aplicar-se-á 0,5 litros por m³ de água no poço.

3.8. TESTE DE PRODUÇÃO E RECUPERAÇÃO

O teste de produção, com utilização de bomba submersa, somente poderá ser iniciado após o desenvolvimento total do poço. A energia elétrica necessária para o teste deverá ser providenciada pela CONTRATADA. Sugere-se a utilização de grupo gerador.

A bomba submersa deverá ter capacidade para a vazão igual ou superior à definida em projeto. As medições de vazão deverão ser pelo método de orifícios calibrados, e as medições dos níveis da água com precisão centimétrica, mediante descida de medidor em tubo auxiliar.

O teste será feito de acordo com a NBR 12244 da ABNT, em planilha adequada. A descarga deverá ficar à distância que não venha mascarar o teste e não permita acumulação de água no canteiro de obras. A tubulação de descarga deverá ser dotada de válvula de regulagem sensível e de fácil manejo, de modo a permitir controlar e manter constante a vazão em diversos estágios de bombeamento.

O teste de produção será iniciado com bombeamento à vazão máxima, em período de 24h, com registros de vazão e níveis em planilha fornecida pela Secretaria de Desenvolvimento Rural. Concluído o bombeamento com vazão máxima, deverá ser iniciado o teste de recuperação, com leituras de níveis por um período tal que a recuperação atinja o nível estático inicial ou pelo menos 80% do rebaixamento total.

Em casos de vazão inferior a 5 m³/h, o ensaio final de bombeamento deve manter vazão

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



constante, com a condição de que tenha duração total não inferior a 24h, assegurada a estabilização do nível dinâmico durante o mínimo de 4h.

Para vazões superiores a 20 m³/h, deverá ser executado também o teste escalonado, em percentuais de 25%, 50%, 75% e 100% da vazão máxima. Cada etapa deverá ter um bombeamento constante e a passagem para a etapa seguinte será instantânea e sem interrupção. A duração de cada etapa deverá permitir uma estabilização do nível dinâmico por pelo menos 2h.

A planilha do teste de produção e recuperação deverá ser entregue à fiscalização. Os cálculos para definir o Projeto de Funcionamento do Poço serão efetuados pela CONTRATADA.

Antes de iniciar o teste de bombeamento será necessário realizar alguns preparativos básicos, os quais permitirão a otimização e um controle técnico adequado do trabalho. Dentre eles os mais importantes sugeridos são:

- a) Aferição do medidor de nível – deve-se verificar o perfeito funcionamento dos medidores de nível a serem utilizados e aferir seus cabos elétricos.
- b) Seleção de material operacional – por exemplo: escalas (1m); papel milimetrado, monolog e bilog; garrafas para amostras de água; pranchetas; lápis e borrachas; réguas; calculadora de bolso; lanternas; fita adesiva; pilhas etc.;
- c) Seleção dos dados e bibliografia disponível – é muito conveniente dispor, durante a realização do teste, de toda a bibliografia nas formatações disponíveis sobre a geologia, hidrogeologia, hidrografia e topografia da região.
- d) Definição da vazão do teste em cada etapa, calibração do equipamento de medição utilizado e previsão dos níveis dinâmicos para o tempo de bombeamento previsto;
- e) Definição do local de descarga da água bombeada durante o teste para que não ocorra o retorno para o aquífero. Verificações das possibilidades de transtornos causados pelo bombeamento, em função da observação do destino da água escoada. A CONTRATADA fica responsável pelos possíveis danos ambientais causados pelo teste de bombeamento, caso não observe medidas de contenção da erosão do solo.

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



- f) Os equipamentos utilizados para o acompanhamento da evolução dos níveis dinâmicos podem ser medidores manuais elétricos, luminosos, acústicos ou manométricos, com fio marcado. As medidas de níveis d'água deverão obter a precisão do centímetro, devendo o medidor descer em um tubo de ¾" a 1" de diâmetro, quando da instalação do equipamento de teste.
- g) Poderão ser usados os seguintes métodos de medição e controle de vazões: Escoador de Orifício Circular, Vertedor e outro que permita o controle perfeito da vazão e que tenha sido autorizado pela Secretaria de Desenvolvimento Rural.

3.9. COLETA DE ÁGUA PARA ANÁLISE

A amostra para análise físico-química deverá ser coletada após a 20ª hora do teste de bombeamento, com volume mínimo de 10 litros, em recipiente limpo e não utilizado para armazenar outros líquidos, lavado várias vezes com a própria água do poço, devidamente vedado e identificado. O recipiente será entregue e analisado em Laboratório de Análises Ambientais cadastrado junto à FEPAM. Tanto a amostragem, armazenamento e análise da água serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A amostra para análise bacteriológica deverá ser coletada durante o teste de bombeamento e 24 horas após ser feita a desinfecção do poço, em frasco apropriado e esterilizado, seguindo as instruções do Laboratório quanto à coleta e acondicionamento, devidamente vedado e identificado, especificando ainda o tipo de coleta: durante o teste e após a desinfecção. O recipiente será entregue e analisado em Laboratório de Análises Ambientais cadastrado junto à FEPAM. Assim como a análise físico-química, a amostragem, armazenamento e análise da água sob a ótica bacteriológica será responsabilidade da CONTRATADA.

Parâmetros a serem apresentados na análise físico-química (conforme o DRHS/SEMA, de acordo com o Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater):

- Dureza Total,
- Condutividade Elétrica,
- Alcalinidade Total,
- pH,
- Turbidez,
- Cor,

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



- Sólidos Totais Dissolvidos,
- Cálcio,
- Magnésio,
- Ferro Total,
- Manganês Total,
- Cloreto,
- Sulfato,
- Nitratos,
- Flúor,
- Cromo,
- Chumbo,
- Zinco,
- Cobre,
- Arsênio,
- Alumínio,
- Cádmio,
- Sódio,
- Potássio,
- Resíduos Secos,
- Temperatura,
- Nitrogênio Total.

Parâmetros a serem apresentados na análise bacteriológica:

- Coliformes Totais,
- Coliformes Termotolerantes,
- Contagem de Bactérias Heterotróficas (CBH).

As análises deverão ser realizadas de acordo com as normas da ABNT, Portaria de Consolidação nº 05, de 03 de outubro de 2017, do Ministério da Saúde e Portaria no 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde/RS e padrão DRHS/SEMA para Outorga de Direito de Uso da Água.

No laudo deverá ser apresentado **parecer do laboratorista responsável** sobre a avaliação do resultado frente aos valores máximos permissíveis (VMP), de acordo com a legislação supracitada, e a qualidade da água para o fim a que se destina.

Caso o poço apresente vazão e qualidade da água satisfatória, a CONTRATADA iniciará a execução do item 4 (após autorização do fiscal da Secretaria de Desenvolvimento Rural).

3.10. RELATÓRIO TÉCNICO

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completção do(s) poço(s) tubular(es) profundo(s), em formato digital, assinado pelo responsável técnico, de acordo com a norma NBR 12244 da ABNT para que a obra possa ser recebida pela

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



CONTRATANTE. Farão parte do relatório: amostras, boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, cálculos e gráficos da vazão de exploração, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica da água, planilha de materiais utilizados na obra, e ARTs correspondentes.

3.11. LEGALIZAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá providenciar a Autorização Prévia para perfuração e a Outorga de direito de uso da água do poço junto ao órgão estadual competente (DRHS), assim como o registro de tamponamento, caso necessário, e a ART da obra junto ao CREA, assinada por profissional legalmente habilitado. A CONTRATADA fica responsável pelo processo de Outorga até a sua conclusão, devendo responder as possíveis pendências de documentos solicitadas pelo DRHS/SEMA. Também deverá providenciar a placa da obra, cujo padrão será informado pela Secretaria de Desenvolvimento Rural, a ser afixada em local visível. A CONTRATADA promoverá as licenças ambientais e outras, perante os órgãos municipais, estaduais e federais para o cumprimento da legislação vigente.

3.12. OUTRAS OBRIGAÇÕES LEGAIS

A CONTRATADA assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre a obra a ser executada.

A CONTRATADA se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes. Eventuais danos causados ao meio ambiente, ou a outros bens, inclusive de terceiros, deverão ser reparados às custas da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter na obra um boletim diário de perfuração, com todos os dados sobre as atividades realizadas e materiais empregados, com cópia para a fiscalização. O uso de materiais, ferramentas ou procedimentos fora das especificações resultará em paralisação da obra até que a situação seja regularizada. Os custos decorrentes dessa paralisação serão por conta da contratada;



3.13. GARANTIA DA OBRA

A CONTRATADA será responsável pela garantia dos materiais empregados e pelos serviços executados, conforme normas ABNT e/ou especificação técnica. Quaisquer defeitos que porventura ocorrerem, excetuando-se danos causados pela Secretaria de Desenvolvimento Rural, serão corrigidos às custas da contratada. Eventuais alterações na qualidade da água ou produção de areia causada pela má construção do poço, serão de responsabilidade da CONTRATADA, pelo período de um ano a partir da conclusão de toda a obra e do aceite da CONTRATANTE, ficando a mesma, a CONTRATADA, obrigada a reparar o dano, no prazo máximo de 3 dias, mediante notificação da CONTRATANTE.

3.14. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

A CONTRATADA deverá apresentar cronograma de execução da obra, com previsão de início e fim das seguintes atividades, sempre levando em conta a data de entrega das obras em concordância com a Minuta do Contrato.

- Preparação do canteiro de obras
- Perfuração
- Descida da coluna final
- Desenvolvimento e desinfecção
- Teste de bombeamento
- Trabalhos de finalização da obra.

Para cada atividade a ser iniciada, a contratada deverá avisar com antecedência a fiscalização. Cada operação somente poderá ser iniciada em presença do fiscal ou com sua expressa concordância.

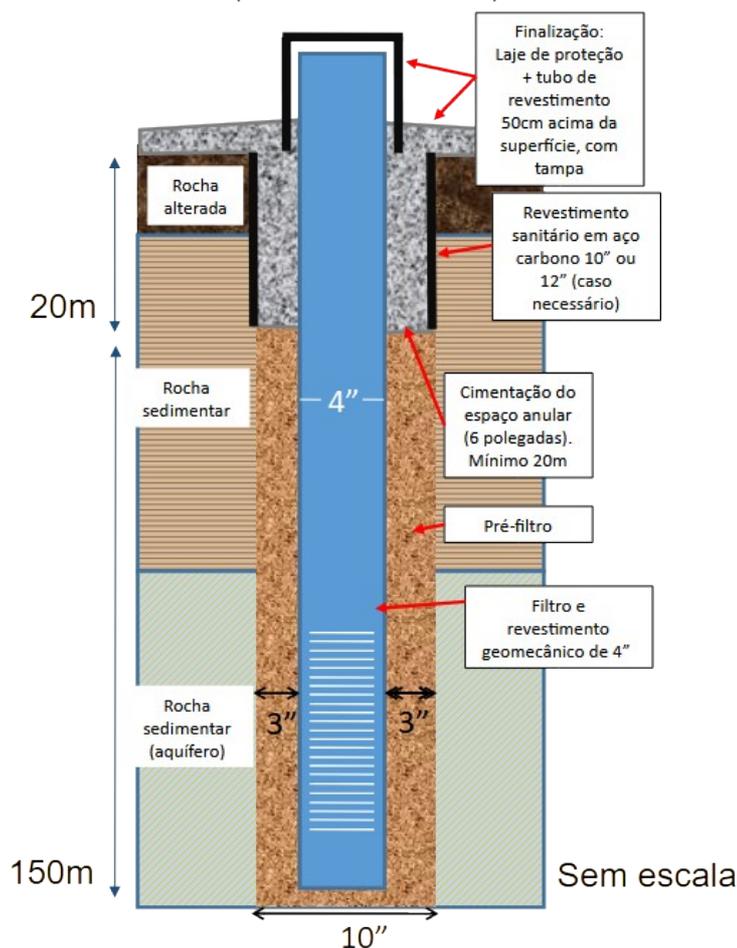


ANEXO
PROJETO BÁSICO - POÇO TUBULAR PROFUNDO

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000
Fone: (51) 3288 6740



Poço em 4" totalmente revestido
(rochas consolidadas)



4. EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS NOS POÇOS PERFURADOS

4.1. SISTEMA DE BOMBEAMENTO

Deverá ser instalada bomba submersa que farão o recalque d'água desde o poço tubular profundo até o reservatório. O dimensionamento da referida bomba quanto à vazão, altura manométrica, número de estágios, característica quanto à fase, voltagem e modelo será

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



determinada pela CONTRATADA, em função das características de produção do poço, da demanda, assim como das características da rede energia elétrica da região, seguindo rigorosamente a recomendação técnica do fabricante do equipamento e supervisionada pela CONTRATANTE.

Estima-se que a motobomba apta para uso no poço tubular profundo deverá ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos, com potência variando de 2HP, 3HP, 4 HP, 5HP, 6HP, 7HP, até 20HP. A motobomba a ser utilizada, deve ser autorizada pela fiscalização da CONTRATANTE.

4.2. INSTALAÇÃO DA MOTOBOMBA

Para cada instalação os requerimentos mínimos serão:

A motobomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação galvanizada de 1¼” ou 1½” ou 2”. Logo após a saída do poço, unido a tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1¼” ou 1½” ou 2”, todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

A motobomba não deverá ser instalada na profundidade que estão instalados os revestimentos do tipo filtro.

O cabo elétrico flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da bóia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave bóia elétrica.

Na instalação do equipamento de bombeamento no poço deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ¾” destinada a medir os níveis de água.

O poço também será dotado de um hidrômetro compatível com a vazão de produção.

4.3. CERCA DE PROTEÇÃO DO POÇO E ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



Visando limitar o acesso à área do poço e do quadro de comando, faz-se necessário à construção de um cercado, com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0.10m x 0.10m x 2.50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0.10m x 0.10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado Nº 12 malha 2”; Sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armada para amarração dos mourões, com seção de 0.15m de altura por 0.10m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 1.80 x 2.00 m, cada folha, com quadro em tubo galvanizado 1”, trinco, cadeado; dimensões do cercado: 5 m largura, 5 m de comprimento, 2,00 m de altura.

4.4. ABRIGO DE PROTEÇÃO AO QUADRO DE COMANDO / DOSADOR DE CLORO

O abrigo do quadro de comando e do dosador de cloro será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, com locação conforme planta do projeto de implantação do poço, e terá os seguintes requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14X19X29 CM, (Espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 06 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo “macho e fêmea”, montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90 cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 06 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo “macho e fêmea”;

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm.

A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme a planta do projeto de implantação do quadro de comando e do clorador. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas com tinta esmalte sintético, em duas demãos.

Ao lado do abrigo posicionar poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

4.5. QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO

O quadro elétrico de comando completo da bomba será instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico será dimensionado em conformidade com o modelo da motobomba e terá a função de protegê-la de oscilações. O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável) com pintura epoxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de rele de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do mesmo: amperímetro, voltímetro, contactor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

Como referência são apresentados os componentes de um quadro de comando:

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave bóia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro
- Contactor principal;
- Contactor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



- comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores
- Relé de sobrecarga;
- Botoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Voltímetro;
- Terminais;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- auxílio;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Tampa de proteção de 63A;
- Relé de tempo;
- Anéis de proteção;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Fiação 0.75 e 6mm.

4.6. CONTRAPISO DE CONCRETO

Deverá ser executado contrapiso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. O mesmo deverá ser confeccionado considerando o traço do concreto para que o mesmo alcance uma resistência mínima de 10 MPa, com traço composto por cimento Portland, areia média lavada e brita 1 ou 2, controle tipo “C”. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao portão. Caso o mesmo seja feito para o fundo do cercado deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC ¾” na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

4.7. TUBO AUXILIAR PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL

Instalação de tubulação auxiliar de ¾”, em PVC, para auxiliar na medição do nível de água no poço.

4.8. TRATAMENTO SIMPLIFICADO DE ÁGUA

Está prevista a instalação de sistema dosador de cloro, do tipo injeção na rede de adução. Caso seja necessário, também deverá ser instalado sistema de fluoretação da água. O sistema deverá atender os parâmetros da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



4.8. PLACA IDENTIFICADORA DA OBRA

Fixar a placa identificadora de obra, com dimensões de 3,00m x 2,00m, em local de boa visualização. O desenho e especificações da placa encontram-se anexas ao edital de tomada de preços, sendo que a confecção e fixação da mesma serão de responsabilidade da CONTRATADA.

5. OUTRAS OBRIGAÇÕES LEGAIS

A contratada ficará obrigada a executar a obra de acordo com a presente especificação, mantendo um responsável técnico de comprovada experiência em obras semelhantes permanentemente no canteiro de obras, que responderá perante a fiscalização. Eventuais alterações de projeto, somente poderão ser feitas a pedido ou com concordância por escrito da fiscalização. A contratada se obriga a aceitar todos os métodos de inspeção necessários para as medições e fiscalizações da obra;

Constituem atribuições da fiscalização, plenamente aceitas pela CONTRATADA:

1. Ter livre acesso a todos os materiais, serviços e informações sobre a obra, bem como solicitar a retirada de empregado da contratada que dificultar a fiscalização;
2. Exigir a execução da obra de acordo com as especificações ou modificações;
3. Rejeitar os serviços executados e/ou materiais fora das especificações ou modificações ou ainda fora das normas ABNT;
4. Rejeitar serviços com não atendimento de obrigações legais ou aqueles a que a fiscalização não teve acesso ou não foi comunicada;
5. Rejeitar serviços que resultem em perda de poço por problemas técnicos de construção;
6. Aumentar, diminuir ou eliminar serviços, de acordo com a boa técnica para o melhor aproveitamento ou não do poço;
7. Realizar medições se e quando julgar conveniente.

A CONTRATADA assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre a obra a ser executada.

Av. Borges de Medeiros, 1501 – 9º Andar – Porto Alegre – RS – CEP 90119-000

Fone: (51) 3288 6740



A CONTRATADA se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes. Eventuais danos causados ao meio ambiente, ou a outros bens, inclusive de terceiros, deverão ser reparados às custas da CONTRATADA.

6. FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A fiscalização da obra será efetuada pela CONTRATANTE – Secretaria de Desenvolvimento Rural.

6.1. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

As medições e o pagamento serão efetuados de acordo com o preço unitário de cada item multiplicado pelo quantitativo efetivamente realizado na obra, independentemente do quantitativo previsto no projeto executivo do poço. Os mesmos deverão compor planilha de medição de serviços, contendo a previsão de projeto e os quantitativos efetivamente realizados, bem como o valor a ser pago e o saldo remanescente, sendo que a mesma deverá ser elaborada e atestada pela fiscalização da obra.

INFORMAÇÃO IMPORTANTE: Também devem ser analisados pela CONTRATADA os seguintes documentos técnicos: Memorial Descritivo e Especificações Técnicas dos Serviços, Estudo de Concepção, Memorial de Cálculo, Plantas do projeto, Especificações técnicas da bomba submersa para poço tubular profundo e os anexos do projeto.