

Termo de referência

Contratação de serviços especializados para a execução de
perfuração de poços tubulares profundos

Março de 2025

Sumário

1. Objeto	3
2. Justificativa	3
3. Preliminares	3
4. Resumo descritivo das obras	4
5. Serviços preliminares de campo	5
6. Locação dos poços	6
7. Perfuração	6
8. Revestimento	7
9. Vedação	7
10. Laje de proteção	8
11. Amostragem	8
12. Instalação de filtro	9
13. Pré-filtro	10
14. Desenvolvimento	10
15. Desinfecção e análise	11
16. Acabamento e obras complementares	13
17. Limpeza e verificação final	13
18. Registro de dados e relatório final	14

1. Objeto

O objeto do presente Termo de Referência é o de fixar as diretrizes e estabelecer os procedimentos básicos a serem observados para a instauração de processo licitatório para a contratação de empresa especializada, sob o regime de empreitada com material e mão-de-obra, para serviços/obras de perfuração de poço tubulares profundos e testes de bombeamento, no município de Coronel Pilar/ RS, em conformidade especificações e condições constantes neste termo de referência e a legislação vigente

2. Justificativa

Justifica-se o presente procedimento por tratar-se de serviços e equipamentos essenciais à manutenção e garantia do abastecimento público de água potável em bairros que não são providos dos serviços da concessionária CONTRATANTE, responsável pelo abastecimento de água no município de Coronel Pilar/RS. Com o desenvolvimento e crescimento populacional e as secas frequentes que vem ocorrendo nos últimos anos o atual sistema de abastecimento de água não está sendo suficiente para atender a demanda dos munícipes. Para atender esta demanda cada vez mais crescente e se criar uma segurança em períodos longos de estiagem, se faz necessária ampliação no sistema de captação e distribuição de água. Para solucionar o problema se faz necessário à implantação de novos poços tubulares profundos (poços artesianos) para atender a demanda cada vez mais crescente. Assim, as atividades descritas neste Termo de Referência contribuirão para o atendimento das necessidades da população do bairro supracitado e desta forma contribuindo com a qualidade de vida da população.

3. Preliminares

3.1. Para execução das obras e serviços objeto deste Termo de Referência, deverão ser obedecidas as normas técnicas da ABNT, da CONTRATANTE e de órgãos públicos, bem como as instruções complementares a serem fornecidas pela Secretaria Municipal de Obras da Prefeitura de Coronel Pilar/RS, desde que mantidos os mesmos objetivos da data de publicação deste Termo de Referência.

3.2. Cadastramento do poço, bem como solicitação das devidas autorizações junto ao DRH.

3.3. O fornecimento de materiais, como ferramentas, utensílios e equipamentos necessários à execução dos trabalhos se farão por conta única da CONTRATADA, salvo casos excepcionais indicados pela Fiscalização da CONTRATANTE.

3.4. A mão de obra a ser utilizada pela CONTRATADA correrá por conta única e exclusive da mesma.

3.5. Correrão por conta únicas e exclusive responsabilidade da CONTRATADA todos os impostos, taxas, encargos sociais e custos que incidam direta ou indiretamente sobre os serviços aqui especificados, bem como despesas com locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal.

3.6. O transporte de materiais e equipamentos será de responsabilidade da CONTRATADA, sendo apropriado por unidade de poço tubular profundo perfurado e testado, compreendendo todos os serviços relacionados aos mesmos, tais como: carga, transporte e locomoção, descarga, posicionamento e instalação dos mesmos nos locais de execução dos serviços.

3.7. Nos itens da Planilha de Orçamento que se referem a "Mobilização e Deslocamento", será considerada inicialmente a distância (em Quilômetros) entre a Cidade sede da contratada e o primeiro local a ser executado o serviço.

3.8. O perfeito funcionamento do poço tubular profundo perfurado é de inteira responsabilidade da CONTRATADA, portanto, a mesma deverá ler e analisar atentamente as Normas vigentes. Sob nenhuma hipótese poderá alegar o desconhecimento do conteúdo destas

4. Resumo descritivo das obras

As obras e serviços, contempladas neste termo de referência, estão listadas abaixo:

- Serviços de perfuração em solo ou rocha inconsistente nos diâmetros de 12" e perfuração em rocha estável no diâmetro de 6".

- Compreende também todos os custos de mão de obra, incluindo transporte, deslocamento de equipes, alimentação e hospedagem dos empregados, bem como as despesas diretas e indiretas sem quaisquer ônus adicionais.

5. Serviços preliminares de campo

5.1. O local para perfuração do poço deverá ser devidamente preparado para receber os equipamentos e seus acessórios e demais instalações que sejam necessárias para o correto funcionamento da perfuração.

5.2. A área de serviço deverá ser convenientemente protegida evitando-se a entrada de animais e pessoas estranhas que possam prejudicar a ordem e o bom andamento dos trabalhos.

5.3. Deverão ser tomadas todas as precauções para evitar quaisquer tipos de acidentes na área de serviço, adotando-se, para isto, medidas gerais de proteção e segurança, de acordo com a ABNT e Ministério do Trabalho.

5.4. Todos os procedimentos descritos nos parágrafos anteriores e seus custos são de única e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

5.5. Os serviços somente se iniciarão após a emissão, pela fiscalização da CONTRATANTE, da —Ordem de Serviço, onde constará a descrição do serviço pretendido.

5.6. As Ordens de Serviço, emitidas pela CONTRATANTE e aprovadas pelas partes, passarão a integrar o contrato como seus anexos, para todos os efeitos.

5.7. A CONTRATADA não poderá executar quaisquer serviços que não constem na Ordem de Serviço aprovada.

5.8. As Ordens de Serviço, emitidas pela CONTRATANTE e aprovadas pelas partes, passarão a integrar o contrato como seus anexos, para todos os efeitos.

5.9. Constituirá motivo de advertência escrita a realização de serviços antes da emissão da Ordem de Serviço por parte da CONTRATANTE.

6. Locação dos poços

6.1. A locação da área onde serão perfurados os poços será de responsabilidade da CONTRATANTE, devendo esta informar e fornecer os respectivos croquis à CONTRATADA.

6.2. O croqui da locação deverá indicar a localização dos poços circunvizinhos, no raio de 200 metros.

7. Perfuração

7.1. Os equipamentos indicados são PERFURATRIZES ROTO — PNEUMÁTICAS, e em casos especiais, quando as condições hidrogeológicas exigirem, a utilização de SONDAS PERCUSSORAS.

7.2. As profundidades das perfurações serão definidas em cada caso pela Fiscalização da CONTRATANTE.

7.2.1. Os poços tubulares com resultado de vazão nula deverão ter uma profundidade mínima de 150 metros. Nos casos com profundidade inferior a 150 metros somente serão aceitos a critério da Fiscalização da CONTRATANTE.

7.3. As perfurações em rochas consolidadas deverão terminar com brocas (BIT), diâmetro mínimo de: BIT 6" — Diâmetro mínimo de 149,00 mm.

7.4. Os níveis de água serão medidos pela manhã, antes do reinício dos trabalhos, e à tarde, no término do turno de trabalho, durante as diversas fases da perfuração, e, ainda, as variações eventuais no decorrer da marcha dos trabalhos, especialmente quando se utilizar o método de perfuração por percussão.

8. Revestimento

8.1 O poço deverá ser revestido com uma tubulação que estabeleça ligação única entre o aquífero, ou aquíferos aproveitados, e o ambiente externo, permitindo o isolamento das demais camadas.

8.2. Em caso de revestimento parcial, o tubo de revestimento deverá penetrar no mínimo 1,0m (um metro) na rocha consolidada, estabelecendo-se a necessária vedação. A critério da Fiscalização da CONTRATANTE, esta medida poderá ser alterada.

8.3. Os tubos de revestimento permanentes deverão ser geomecânicos nervurado standard conforme NBR 13.604.

8.3.1. Tubos de revestimentos em 6" deverão ser instalados em diâmetros de perfuração de 9 8.1/2" ou 10".

8.4. Os tubos de revestimento poderão ser rosqueados, e deverão ter, na extremidade inferior, reforços para sua proteção. Suas conexões deverão ser estanques.

8.5. O poço deverá ser vedado com uma tampa dotada de dois parafusos de fixação.

8.6. De conformidade com o método de construção, poderá ser previsto um tubo de revestimento externo, permanente ou temporário. A escolha do tipo e espessura desse tubo poderá ficar a cargo da CONTRATADA, desde que não venha prejudicar as condições de trabalho, ou as características do poço acabado. Deverá, entretanto, ser perfeitamente definido pela CONTRATADA em sua proposta, quando se tratar de revestimento permanente.

9. Vedação

9.1. O poço deverá ser convenientemente vedado com pasta de cimento, introduzida a partir do fundo para a superfície, com o objetivo de impedir a contaminação por águas superiores e proteger os tubos de revestimento contra corrosão.

9.2. A pasta será preparada com cimento e areia no traço 1:1 em volume, e com no

mínimo de água necessária para dar à mistura uma suficiente plasticidade que permita sua livre introdução no espaço anelar.

9.3. Caso haja pré-filtro e filtro, deverão ser tomadas medidas que possibilitem a boa execução destes serviços, como utilização de: tubos para introdução do material, retentor na base do revestimento de boca, etc.

9.4. Em poços empedregulhados, em que a camada envoltória de pedregulho atinja a parte superior do poço, deverá ser feita a cimentação até uma profundidade de 10,00m (dez metros) a partir da superfície, tomando-se o cuidado de deixar embutidos os tubos para a introdução adicional de pedregulhos.

9.5. Poços tubulares que apresentarem desmoronamentos no espaço anelar, antes da realização da cimentação, deverão ser reabertos com lama de perfuração, para permitir a adequada cimentação conforme previsto em Normas técnicas.

10. Laje de proteção

10.1. Deverá ser executada, como acabamento de superfície, uma laje de concreto moldada no local, com consumo mínimo de cimento de 200 kg/m³, envolvendo o tubo de revestimento e impedindo a entrada de águas superficiais no poço.

10.2. A laje deverá ter declividade do centro para as bordas, espessura mínima de 30 cm (trinta centímetros), de forma quadrada de área de 2,25 m² (um metro quadrado).

10.3. O tubo de revestimento interno e os tubos de introdução do material adicional ao pré-filtro, se existentes, deverão ficar salientes 40 cm e 10 cm, respectivamente, acima da laje ou da cota de inundação definida pela Fiscalização da CONTRATANTE.

11. Amostragem

O perfurador deverá retirar amostras em todas as mudanças de formação geológica. Deverá guardá-las convenientemente em caixa de amostragem, com a indicação de profundidade em que foram colhidas durante os serviços de perfuração, bem como apresentar uma breve descrição da mesma.

12. Instalação de filtro

12.1. Deverá ser usado filtro sempre que se constatar a existência de aquíferos significativos em camadas inconsistentes, ficando a instalação deste a critério da CONTRATANTE.

12.2. Os filtros deverão assegurar a máxima entrada possível de água ao interior do poço com a menor perda de carga, impedir a passagem de areia, permitir o desenvolvimento do poço e suportar pressões exercidas pelas camadas envolventes.

12.3. Os materiais de fabricação do filtro deverão ser resistentes à eventual ação corrosiva da água a ser captada.

12.4. As especificações dos filtros, NOLDS e espiralado, em 6" e 8" deverão ser submetidas à aprovação prévia da Fiscalização da CONTRATANTE, incluindo diâmetros internos e externos, comprimento, material de fabricação, dimensão das aberturas e a área total das mesmas, expressa em porcentagem da área total do trecho filtrante.

12.5. Para efeito de determinação da área útil do filtro, deverão ser consideradas as velocidades de passagem da água através dos orifícios não superiores a 5 cm/s e de preferência inferiores a este valor.

12.6. O filtro não deverá apresentar, após a sua instalação, quebras de alinhamento em quaisquer das juntas.

12.7. O filtro deverá ser dotado de conexão estanque para sua ligação com o revestimento permanente.

12.8. Todas as conexões e peças acessórias do filtro deverão ser de material idêntico ao do filtro, salvo casos especiais e a critério da Fiscalização da CONTRATANTE.

12.8.1. Filtros e revestimentos em diâmetros de 6" deverão ser instalados em diâmetro de perfuração final de 8.1/2" ou 10".

13. Pré-filtro

13.1. Deverá ser colocado pré-filtro de areia selecionada ou brita apropriada, envolvendo o filtro no espaço anelar circunjacente ao revestimento permanente, desde o fundo até 10,00m (dez metros) abaixo da superfície do terreno.

13.2. A espessura mínima do pré-filtro deverá ser de 75 mm e o diâmetro do material que o constitui deverá ser dimensionado a partir das regras já consagradas na prática.

13.3. O método de colocação do material de pré-filtro deve ser por bombeamento com fluido, numa operação contínua e cuidadosa. Somente em casos excepcionais e com a autorização da Fiscalização da CONTRATANTE, será aceita a colocação por gravidade, preferencialmente com a utilização de tubo de introdução.

13.4. O adicionamento complementar do pré-filtro, deve ser assegurado durante o desenvolvimento do poço.

13.5. Após a colocação do pré-filtro e concluído o desenvolvimento do poço, deverá ser colocado no espaço anelar dos 10,00m (dez metros) iniciais, e antes de sua cimentação, 1 (um) tubo de diâmetro nominal de 50mm, para permitir a introdução adicional do material do pré-filtro.

14. Desenvolvimento

14.1. Após a colocação do filtro e pré-filtro, quando houver, a CONTRATADA deverá realizar o desenvolvimento do poço, a fim de lavar e acomodar as camadas circunjacentes ao filtro.

14.2. O desenvolvimento do poço poderá ser feito mediante um ou mais dos métodos seguintes:

14.2.1. Bombeamento intermitente com bomba sem válvula e pé ou com ar comprimido.

14.2.2. Injeção forçada de água com aspersão através de bocais na altura do filtro.

14.2.3. Pistoneamento com êmbolo sólido (pistão), semi-sólido (com válvula) ou de molas, utilizando-se máquinas perfuratrizes à percussão ou rotativas adaptadas.

14.3. O processo de desenvolvimento deverá ser efetuado durante o período em que for necessário, até se constatar que nenhuma ou pouca areia ou outro material, está sendo arrastado para o interior do poço. Dependendo do método empregado, o processo deverá ser efetuado em etapas, de modo a se retirar mediante bombeamento ou uso de caçambas, a areia ou outros materiais que se depositarem no fundo do poço.

14.4. Será permitido o uso de bentonita ativada na constituição da lama de perfuração, quando não estiver prevista a utilização de filtro no poço.

14.5. Em casos especiais, em substituição à lama de perfuração com bentonita ativada, será utilizado outro fluido à base de água e polímero (natural de celulose, orgânico, sintético ou biopolímero xantânico), de acordo com as características geológicas do local onde a perfuração será realizada.

14.6. A utilização da lama de perfuração implicará na utilização de equipamentos apropriados para a limpeza do poço, com a utilização de produto químico à base de polifosfato lineares tenso ativado (por exemplo: Hexa T), sem prejudicar ou contaminar o aquífero, em quantidades de 5 a 8 kg/m³.

14.7. É totalmente vedado, no preparo da lama de perfuração, o emprego de óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

14.8. A quantidade de areia em água de poço, após seu desenvolvimento, deverá limitar-se a 10 g/m³ (10 gramas por metro cúbico), podendo a Fiscalização da CONTRATANTE rejeitar o recebimento do poço se esta condição não for verificada, em consequência de má condução dos serviços ou de emprego de materiais inadequados.

15. Desinfecção e análise

15.1. A CONTRATADA deverá tomar as precauções que forem necessárias, ou que possam ser exigidas pela Fiscalização da CONTRATANTE, para evitar que, através da perfuração, haja entrada de água contaminada ou contendo características físico-químicas indesejáveis, etc., na camada aquífera onde se fará a captação.

15.2. Antes da conclusão dos trabalhos a cargo da CONTRATADA, deverá a mesma efetuar a desinfecção do poço, que constará da aplicação de uma solução contendo cloro em quantidade que permita obter-se, na água do poço uma concentração inicial de 50ppm. Qualquer bombeamento posterior só deverá ser realizado decorrido o intervalo de 2 h (duas horas) após a introdução da solução desinfetante.

15.3. A CONTRATADA deverá fazer a coleta de amostras de água na fase final do bombeamento / teste de vazão, tomando os seguintes cuidados com:

- Armazenamento — As amostras deverão ser armazenadas em frascos adequados (plásticos ou vidros), em quantidades suficientes para a análise dos parâmetros solicitados (Físico-químico e Bacteriológico);
- Preservação e transporte das amostras — O responsável pela coleta deverá estar atento à necessidade de refrigeração em gelo ou utilização de preservantes químicos nas amostras coletadas, até a entrega no laboratório, conforme parâmetro a ser analisado (Físico-químicos e Bacteriológicos);
- Prazo de validade das amostras — As amostras coletadas têm prazo de validade para a realização das análises, portanto, a CONTRATADA deverá estar atenta quanto a esse cuidado. Amostras analisadas com prazo de validade vencido, não serão aceitas pela CONTRATANTE, devendo a CONTRATADA refazer coleta e análise da água.

15.4. As análises físico-químicas e bacteriológicas, de responsabilidade da CONTRATADA, deverão ser executadas por laboratórios idôneos, certificados pela FEPAM para a realização dos ensaios, para segurança e qualidade das análises.

15.5. De acordo com o Departamento de Recursos hídricos (DRH) os parâmetros mínimos que caracterizam a qualidade da água bruta para manancial subterrâneo e que deverão constar nos resultados são apresentados na tabela abaixo:

Condutividade elétrica	Temperatura
Sólidos totais dissolvidos	pH
Cálcio	Cloreto
Dureza total	Ferro total
Fluoreto	Nitratos
Nitritos	Potássio
Sódio	Sulfato

Magnésio	Alcalinidade Total
Manganês total	Cromo
Zinco	Cobre
Alumínio	Cádmio
Nitrogênio Total	Chumbo
Turbidez	Cor
Carbonatos	Bicarbonatos

16. Acabamento e obras complementares

16.1. Concluídos os trabalhos precedentes, deverá ser construída a laje de proteção sobre a superfície do terreno conforme item 10.

16.2. A fim de se permitir futuras medições de nível de água, deverá ser aberto num ponto conveniente da tampa do poço, um orifício obturável de 25 mm de diâmetro que permita a fácil introdução de instrumentos de medidas.

16.3. Deverá ser feito, em blocos pré-moldados de concreto, o abrigo visando proteger o quadro de comando, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica.

16.4. A aquisição e instalação dos itens deverão ser dimensionadas em conformidade com o resultado real do poço, como o diâmetro útil, nível dinâmico e capacidade de vazão, de forma a alcançar

16.5. Verificando-se o abandono da perfuração por determinação da Fiscalização da CONTRATANTE ou por iniciativa da própria CONTRATADA, o poço deverá ser obrigatoriamente e convenientemente obturado.

16.6. É responsabilidade da CONTRATADA entregar o memorial descritivo dos materiais e serviços executados neste item.

17. Limpeza e verificação final

17.1. Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a CONTRATADA removerá todas as construções temporárias com exceção das propriedades de outros e das que a Fiscalização determinar.

17.2. Serão removidos todos os entulhos do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

18. Registro de dados e relatório final

18.1. Todos os trabalhos executados na construção do poço deverão ser cronologicamente registrados pelo sondador em caderneta ou formulário apropriado. Serão anotadas diariamente as horas de trabalho, comprimento perfurado, cotas atingidas, níveis de água, tipos de camadas perfuradas, revestimentos colocados e outras ocorrências de interesse.

18.2. Concluído o poço, e efetuados os ensaios, testes e demais serviços, a CONTRATADA deverá preparar e encaminhar à Fiscalização da CONTRATANTE, o relatório final do mesmo, com as seguintes indicações mínimas, em 3 (três) vias, 1 (uma) em original e 1 (uma) digital acompanhadas das cópias dos relatórios de campo do sondador:

18.2.1. Localidade e Número do Poço.

18.2.2. Situação.

18.2.3. Método de perfuração e equipamento utilizado.

18.2.4. Dados referentes à perfuração (diâmetro e profundidades perfuradas).

18.2.5. Diâmetro do BIT no início e final dos trabalhos, quando houver perfuração em rocha consolidada.

18.2.6. Seção geológica (perfil mostrando as camadas atravessadas, sua natureza e posição).

18.2.7. Revestimentos (materiais, diâmetros, espessura e cotas atingidas).

18.2.8. Filtros (tipo, material, comprimento, posição, grandezas características).

18.2.9. Empedregulhamento (material utilizado, tamanho das partículas, posição da camada, ensaios granulométricos e seus gráficos).

18.2.10. Ensaio de vazão e os respectivos cálculos de vazão explotável — nível estático, vazões, durações das etapas de bombeamento, níveis dinâmicos correspondentes, datas das medições, equipamentos e aparelhos utilizados.

18.2.11. Análises físico-química e bacteriológica de amostras de cada poço, com interpretações dos parâmetros fora das normas de potabilidade adotada pela

CONTRATANTE.

18.2.12. Operação de cimentação e vedação (posições e material empregado).

18.2.13. Desenhos descritivos do perfil do poço, com as montagens utilizadas durante os ensaios e previstas para a sua utilização definitiva.

18.2.14. Cota do terreno no local do poço.

18.2.15. Formulário de tamponamento de poço tubular, IGAM, e anexos fotográficos.

18.2.16. Todos os dados deverão ser apresentados em impressos apropriados, fornecidos pela CONTRATANTE, acompanhados de ART para os serviços específicos (perfuração de poço, teste de bombeamento/teste de interferência, tamponamento de poços).

18.3. Os poços somente serão faturados após o aceite pela Fiscalização da CONTRATANTE, do relatório final devidamente assinado pelo responsável técnico da CONTRATADA.

Coronel Pilar/RS, 18 de março de 2024

Jean Rafael Machado Silveira

Engenheiro de Minas

CREA RS229756

ART: 13557401