

## **Estudo Ambiental de Locação com Termo de Referência para a Perfuração de Poços Tubulares Profundos**

### **1. Objetivo e Abrangência**

Este estudo possui o objetivo de indicar as áreas com maior probabilidade de locação de poço artesiano em área rural, no Município de Doutor Ricardo, com base nos pontos de interesse, indicados pelo Secretário de Obras Sr. Valentin Radaelli, no dia 18 de junho de 2021 em visita técnica *in loco*.

Ainda, faz parte deste documento, o termo de referência para a perfuração dos poços viabilizados.

### **2. Responsabilidade Técnica**

Profissional: Éverson Marques Araújo  
ART nº 11298027 - (Anexo I)  
CPF: 965.380.400-63  
Formação: Geólogo – CREA RS nº 128475  
Telefone: (51) 9 9856-6596  
E-mail: eversongeo@yahoo.com.br

#### **2.1 Equipe técnica**

Profissional: Bruna Angela Dadalt  
Cargo: Responsável Legal  
CPF: 026.787.390-58  
Formação: Engenheira Ambiental – CREA RS nº 245550  
Telefone: (51) 9 9856-6596  
E-mail: bruna.dadalt@universo.univates.br

### **3. Estudo Ambiental para locação de poços**

Na visita *in loco* o Secretário de Obras Sr. Valentin apontou os pontos os quais são de interesse do município para a perfuração de poços, conforme apresentadas as Coordenadas abaixo:

Ponto 1: Lat: - 29° 07' 49,10" Long: - 51° 57' 36,85" (Linha Bonita Baixa, entrada de acesso)

Ponto 2: Lat: - 29° 07' 48,36" Long: - 51° 57' 32,02" (Linha Bonita Baixa, alguns metros após a entrada de acesso)

Ponto 3: Lat: - 29° 07' 41,18" Long: - 51° 57' 05,36" (Linha Bonita Baixa)

Ponto 4: Lat: - 29° 07' 25,91" Long: - 51° 56' 01,95" (Linha Bonita Baixa após a igreja)

Ponto 5: Lat: - 29° 08' 39,98" Long: - 51° 57' 59,86" (Linha Santa Luzia)

Ponto 6: Lat: - 29° 06' 28,49" Long: - 51° 58' 42,89" (Em frente a Movezen)

Pelo sentido preferencial do fluxo de água subterrânea, os pontos foram sugeridos em ordem de sequência de melhor **produtividade de água**, estando estes descritos abaixo:

Ponto 1: Lat: - 29° 07' 49,10" Long: - 51° 57' 36,85"

Ponto 3: Lat: - 29° 07' 41,18" Long: - 51° 57' 05,36"

Ponto 4: Lat: - 29° 07' 25,91" Long: - 51° 56' 01,95"

Ponto 5: Lat: - 29° 08' 39,98" Long: - 51° 57' 59,86"

Ponto 6: Lat: - 29° 06' 28,49" Long: - 51° 58' 42,89"

*Obs.: O ponto 2 foi descartado, tendo em vista a sua proximidade com o ponto 1, e considerando que o poço 1 é o melhor ponto, levando em conta a produtividade de água.*

Com base nas coordenadas geográficas destes pontos, realizou-se o mapeamento geológico, interpretação de imagens de satélite e análise técnica. Levando em conta o **acesso e a produtividade de água**, constatou-se que os dois melhores pontos, são o Ponto 1 e Ponto 6, e ainda, como sugestão de ponto adicional, é indicado o ponto 4.

Ponto 1: Lat: - 29° 07' 49,10" Long: - 51° 57' 36,85"

\*Ponto 6: Lat: - 29° 06' 28,49" Long: - 51° 58' 42,89"

\*\*Ponto 4: Lat: - 29° 07' 25,91" Long: - 51° 56' 01,95"

*\*O ponto 6 foi sugerido levando em conta a localização dos poços, com relação a distribuição dos pontos 3, 4 e 5 e a proximidade da população.*

*\*\*O ponto 4 foi sugerido como ponto adicional, caso for possível perfurar mais que 2 poços.*

No Anexo II, está apresentado o Mapa Hidrogeológico, utilizado para a locação dos poços.

No Anexo III apresenta-se o Mapa de Localização dos Pontos.

#### **4. Termo de Referência para a Perfuração de Poços**

Além de todas as obrigações descritas nas cláusulas contratuais, determinadas pelo município de Doutor Ricardo/RS, a empresa CONTRATADA para a perfuração dos poços deverá:

##### **4.1. Itens básicos e gerais**

- Atender o objeto do contrato que será estabelecido, seguindo todas as normativas regulamentadoras vigentes (Normas Técnicas da ABNT, Normas e Procedimentos do Ministério do Trabalho, Resoluções do CONAMA, Instruções para Sinalização Rodoviária do DAER e DNIT);
- Providenciar o Diário de perfuração para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes;
- Providenciar a limpeza final, que deverá ser aprovada pelo Fiscal do Contrato;
- Atender as solicitações do Fiscal do Contrato;
- Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tantas quantos forem às necessárias;
- Depositar os rejeitos de obra em local adequado, devidamente licenciado, bem como, entregar ao Fiscal do Contrato os comprovantes de destinação final;
- Comunicar o Fiscal do Contrato (com antecedência suficiente) sobre possíveis intervenções nas vias públicas. Também solicitar a este que comunique o órgão municipal competente, para as medidas cabíveis;
- Fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários a completa e adequada execução do objeto;
- Exercer a supervisão e a administração dos serviços;
- Respeitar e promover as Normas de Segurança e de Medicina do Trabalho;
- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA);
- Promover e cumprir a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar, prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Manter como Responsável Técnico, na execução do contrato, o mesmo profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, para atendimento à qualificação técnico-profissional da fase de habilitação do processo licitatório, ou outro profissional que atenda os mesmos requisitos previstos no edital, desde que aprovado pela administração;



# AMB

Engenharia e Soluções Ambientais

 (51) 99856-6596  
 ambmeioambiente@gmail.com

- Utilizar vestimenta regulamentada para o trabalho;
- Utilizar, empregar e implementar Equipamentos de Proteção Coletivas (EPC);
- Utilizar equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) mínimos, necessários e adequados para o ambiente de trabalho, a exemplificar: máscara para vapores orgânicos; luvas nitrílicas; botinas de segurança contra riscos mecânicos e elétricos; macacão sanitário, capacete entre outros;
- Estar ciente dos procedimentos de segurança estabelecidos pela CONTRATANTE e possuir todos os equipamentos de segurança exigidos, além de ferramentas e materiais de montagem apropriados.

#### **4.2 Quanto a segurança e medicina do trabalho a Contratada para a perfuração dos poços deverá:**

- Cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela própria CONTRATADA) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual);
- Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho;
- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados;
- Deve ser verificado também se modificações não comprometem a segurança da instalação existente;
- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA);

#### **4.3 O Fiscal do contrato fica obrigado à:**

- Responsabilizar-se pela perfeita execução do Contrato decorrente deste Termo de Referência e em obediência a seguinte legislação:
  - Lei 13303/16 – Lei das Estatais
  - Manual do Gestor Público

#### **4.4 Quanto a Comunicação entre a Contratada para a perfuração dos poços e a Contratante:**

- A Contratada indicará e nomeará o seu preposto o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante que, por sua vez, indicará e nomeará o Fiscal do Contrato com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato;
- Toda comunicação para atendimento ao objeto do Contrato será entre o preposto da Contratada e o Fiscal do Contrato da Contratante;
- A Contratada deverá atender às solicitações do Fiscal do Contrato;
- A Contratada poderá solicitar que o Fiscal do Contrato que formalize tais solicitações;

#### **4.5 Quanto ao Fornecimento dos itens listados na Planilha Orçamentária:**

- A Contratada fornecerá os materiais e/ou equipamentos relacionados e quantificados na Planilha Orçamentária conforme suas respectivas Especificações Técnicas, com todos os componentes de fábrica, necessários e suficientes às instalações e montagens, cabendo lhe, integralmente, a responsabilidade pela compra, carga, transporte, descarga e depósito, ficando a Contratante isenta de quaisquer obrigações provenientes do fornecimento dos materiais.
- A medição e o pagamento serão conforme a verificação pelo Fiscal do Contrato, quando da conclusão técnica da obra, qual seja, a confirmação por técnico da CONTRATADA da conclusão individual de cada poço executado;

#### **4.6 Quanto as Inspeções e Testes:**

- Cada poço terá acompanhamento técnico por geólogos da CONTRATADA no que se refere à adequação dos serviços ao que é proposto contratualmente e que segue aos princípios das técnicas do estado de arte da perfuração de poços tubulares, seguindo a normatização da ABNT;
- As inspeções e testes deverão ter acompanhamento de técnicos da CONTRATADA ou por profissionais por ela indicado.

## 5. Projeto Básico para a Perfuração de Poços

A empresa contratada para a perfuração dos poços, deverá seguir as Especificações Técnicas para a Perfuração de Poços Tubulares e a Normatização para a sua Execução, bem como deverá:

### 5.1 Condições Gerais

#### 5.1.1 Da Construção do Poço

A construção do poço deverá **OBRIGATORIAMENTE** estar de acordo com as normas **NBR 12.212 e 12.244 da ABNT**, além do descritivo apresentado neste documento.

#### 5.1.2 Do Método de Perfuração

A perfuração deverá ser executada pelos métodos de sondagem roto-pneumáticos em rochas duras e/ou rotativos em rochas friáveis, em conformidade com o Projeto Construtivo.

#### 5.1.3 Da Capacidade de Perfuração dos Equipamentos

A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE a relação dos seus equipamentos de perfuração, com sua capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf
- Pull down = 10.000Kgf
- Capacidade de perfuração = 200 metros em 20 polegadas para o caso de sedimentos inconsolidados.
- Capacidade de perfuração = 600 metros em 8 polegadas para o caso de rochas cristalinas consolidadas.
- Capacidade de perfuração = 400 metros em 14 polegadas para o caso de rochas sedimentares consolidadas.

#### 5.1.4 Da Profundidade dos Poços Tubulares e Diâmetro de Completação

Para poços parcialmente revestidos perfurados em rochas consolidadas, a profundidade final de cada poço será de no máximo 600 m, com o início da perfuração em 14 ou 12½ polegadas até penetrar pelo menos três metros em rocha dura e não desmoronável, a partir daí a complementação da perfuração será em 8 ou 6½ polegadas até a profundidade final entre 100 e 600 m.

Para poços totalmente revestidos perfurados em rochas consolidadas, a profundidade final de cada poço será de no máximo 400 m, recomenda-se que toda a perfuração seja executada em 14 ou 12½ polegadas até a profundidade final entre 100 e 400m respeitando o espaço anular de 3" conforme norma ABNT dependendo do diâmetro final do revestimento, porém admite-se que sejam utilizadas reduções e executada perfuração "telescópica" conforme necessidade e comum acordo com os técnicos da CONTRATADA.

Para poços totalmente revestidos perfurados em sedimentos inconsolidados, a profundidade final de cada poço será de no máximo 200m, com o diâmetro de perfuração podendo variar entre 20 e 10½ polegadas conforme necessidade respeitando o espaço anular de 3” conforme norma ABNT dependendo do diâmetro final do revestimento, porém admite-se que sejam utilizadas reduções e executada perfuração “telescópica” conforme necessidade e comum acordo com os técnicos da CONTRATADA.

Sempre de acordo com as especificações mínimas estabelecidas pelas normas da ABNT para este tipo de poço.

A partir de análise técnica, recomenda-se que a perfuração seja de no **mínimo 220 m** de profundidade, pois esta profundidade encontra-se o aquífero fraturado, sendo esta uma fonte de água de esgotamento rápido e baixa vazão, não atendendo a necessidade do município

Tendo em vista a imprevisibilidade do comportamento do aquífero, sugere-se que a contratação da empresa à qual fará a perfuração dos poços, **seja por metro perfurado**, respeitando a profundidade mínima.

#### **5.1.5 Das Outras Obrigações Legais**

A CONTRATADA para perfurar os poços assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre as obras a serem executadas, nos termos das leis vigentes, inclusive com emissão das Anotação de Responsabilidade Técnica - ART correspondentes para cada um dos poços tubulares perfurados. A CONTRATADA para perfurar os poços 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 à custa da CONTRATADA para a perfurar os poços.

#### **5.1.6 Da Medição dos Serviços e Materiais**

As medições serão acompanhadas e deverão respeitar o prazo contratual e o preço unitário de cada item em conformidade com o especificado no Demonstrativo da Composição do Custo Unitário.

A formação do custo final do poço só levará em consideração os diâmetros finais de execução do poço concluído, não sendo possível o pagamento de perfuração piloto em diâmetro a menor + reabertura para o diâmetro final, por exemplo. Ex. 01: Poço com 200m perfurado em rocha basáltica com os primeiros 12m em 14 polegadas e o restante em 8 polegadas. O somatório dos valores a serem pagos será:

- 12 m em 14 polegadas
- 188 m em 8 polegadas
- Totalizando 200 m perfurados

Ex. 02: Poço com 250 m perfurado em rocha sedimentar consolidada totalmente em 14 polegadas, sendo que a empresa precisou fazer um furo piloto em 8 polegadas de 0-250m e depois reabrir para 14 polegadas até a profundidade final. O somatório dos valores a serem pagos será:

250 m em 14 polegadas  
Totalizando 250 m perfurados.

#### **5.1.7 Das Condições de Recebimento da Obra**

O recebimento de cada poço tubular será de responsabilidade dos fiscais de obra designados pelo Departamento da CONTRATANTE e se dará em duas etapas: a provisória e a definitiva.

5.1.7.1 A provisória: Recebimento considerado provisório será feito após vistoria em campo dos fiscais responsáveis para o acompanhamento das obras, e da entrega do Relatório Técnico Construtivo/Fotográfico (descrevendo todas as etapas e fases da perfuração de cada poço), conforme normas da ABNT.

5.1.7.2 A definitiva: O recebimento considerado definitivo deverá ser feito pelo contratante em um prazo mínimo de um mês quando constatadas condições adequadas para a montagem e operação do poço após executado o teste de bombeamento/vazão no poço e verificado que o mesmo não apresentou problemas de cunho construtivo;

A empresa AMB Engenharia e Soluções Ambientais ficará responsável por analisar tecnicamente o Relatório Técnico Construtivo/Fotográfico apresentados e, juntamente com os fiscais designados pelo Departamento da CONTRATANTE, realizar a aprovação definitiva.

#### **5.1.8 Do Poço Tubular Perdido**

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, conforme ABNT.

Observação: Podem ser retirados ou recuperados os materiais investidos, tais como revestimentos e tubos de boca, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE. Os materiais removidos ou recuperados não poderão ser reutilizados em nenhum outro poço da CONTRATANTE, sem prévia autorização do fiscal da obra.

#### **5.1.9 Da Fiscalização da Obra**

A fiscalização da obra será efetuada por equipe técnica da CONTRATADA ou por esta designada. A CONTRATADA deverá apresentar cronograma de execução da obra, em conformidade com a ABNT, onde conste no mínimo:

- Previsão de início e fim da obra;



- Preparação do canteiro de obras;
- Perfuração;
- Descida da coluna final;
- Desenvolvimento;
- Desinfecção;
- Selo Sanitário; e
- Tampa protetora.

Para cada atividade a ser iniciada na obra, a CONTRATADA deverá ser autorizada pelo fiscal designado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá manter na obra um Boletim Diário de Perfuração, com anotação de todas as atividades e materiais empregados, com cópia para a fiscalização.

Observação: O fiscal designado pela CONTRATANTE deverá assinar este Boletim Diário de Perfuração, em cada uma de suas visitas, com data e hora.

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.

Eventuais alterações no projeto construtivo dos poços tubulares, somente poderão ser feitas a pedido da CONTRATANTE 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 do CONTRATANTE, plenamente aceitas pela CONTRATADA:

- 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;
- exigir a execução da obra de acordo com as especificações e/ou modificações indicadas pelo CONTRATANTE;
- rejeitar os serviços executados e/ou materiais fora das especificações ou modificações ou ainda fora das normas ABNT;
- rejeitar serviços com não atendimento de obrigações legais (em especial as ambientais) ou aqueles a que a fiscalização não teve acesso ou não foi comunicada;
- rejeitar serviços que resultem em perda de poço por problemas técnicos construtivos.
- determinar o aumento, diminuição ou eliminação serviços, de acordo com a boa técnica para o melhor aproveitamento ou não do poço;
- realizar medições se e quando julgar conveniente.

## **5.2. Das Condições Específicas**

### **5.2.1 DTM e Preparação do Canteiro de Obras**

As operações de Desmonte, Transporte e Montagem dos equipamentos de sondagem, bem como a preparação do canteiro de obras os acessos, vigilância, energia elétrica e água correrão por conta da CONTRATADA.

O canteiro de obras deverá ser convenientemente isolado, para impedir a entrada de pessoas não autorizadas para a prevenção de acidentes.

Os equipamentos, ferramentas e materiais deverão estar devidamente organizados. Os materiais a serem empregados na obra, tais como tubos de boca, revestimentos, filtros, pré-filtros e centralizadores deverão estar no canteiro de obras quando do início da perfuração.

Não será permitido o uso de equipamentos estragados, ou defeituosos e ainda materiais de quaisquer naturezas que possam representar risco ambiental por acondicionamento inadequado.

A CONTRATADA se obriga a manter o espaço reservado para o abrigo, apoio e descanso de seus colaboradores em perfeitas condições de uso e operação. Comprometendo-se a disponibilizar espaço adequado para descanso, convívio e higiene pessoal, bem como compromete-se a manter a manutenção em dia e o pleno funcionamento de todos os utensílios destes espaços de convivência.

Encerrada a obra, a CONTRATADA deverá providenciar a limpeza do terreno, que deverá ficar limpo, sem marcas de veículos, livre de rejeitos de perfuração, os tanques de lama deverão ser adequadamente eliminados e preenchidos com o material previamente removido para a execução dos mesmos, resíduos de cimento deverão ser removidos bem como materiais plásticos e quaisquer tipos de lixo ou de materiais inservíveis. Cercas e outras benfeitorias que por acaso tenham sido removidas ou danificadas deverão ser recuperadas pela CONTRATADA.

Os equipamentos devem ser mantidos limpos, afim de evitar contaminação da água e solo.

### **5.2.2 Da Amostragem de Rochas**

As amostras, em volumes não inferiores a 40 cm<sup>3</sup>, deverão ser coletadas em intervalo de dois metros de avanço na perfuração ou 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 da profundidade da amostra coletada, devendo ser mantidas livres das intempéries e disponíveis no canteiro de obras durante a perfuração e posteriormente entregues ao CONTRATANTE. Adicionalmente, uma fração individual de cada amostra coletada deverá ser seca e disposta em ordem crescente de perfuração, em caixas de madeira de dimensões aproximadas de 40 cm x 10 cm numeradas com os respectivos intervalos de profundidade conforme foto abaixo:



Fonte: Termo de Referência disponibilizado pelo município de Douro Ricardo

### **5.2.3 Do Fluido de Perfuração (quando se fizer necessário)**

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/cm<sup>3</sup>

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 cm<sup>3</sup>.

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 que pode ser de vinte polegadas (20") 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 fluído de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

#### **5.2.4 Dos Revestimentos e Filtros**

A CONTRATADA deverá fornecer os tubos de revestimento e filtros conforme especificados no Projeto Construtivo em conformidade com a Planilha de Orçamento Básico. A CONTRATADA deverá manter peças de metragens variadas de revestimentos e filtros para mais opções de montagem da coluna, conforme as características do material rochoso e necessidades técnicas. Os materiais deverão ser novos, sem defeitos e de conformidade com as normas ABNT e/ou especificações técnicas. Caso a CONTRATANTE tenha dúvidas sobre a qualidade do material ofertado, reserva-se o direito de solicitar testes nos materiais. Neste caso, as despesas daí decorrentes correrão por conta da CONTRATADA.

#### **5.2.5 Do Pré-Filtro**

O pré-filtro será fornecido pela CONTRATADA e deverá ser quartzoso (>95%), com grãos subarredondados a arredondados, com a granulometria e o coeficiente de uniformidade especificados no Projeto Construtivo e Planilha de Materiais. Caso a fiscalização tenha dúvidas sobre a qualidade e adequação do mesmo, solicitará uma análise granulométrica. As despesas decorrentes serão por conta da CONTRATADA.

#### **5.2.6 Dos Centralizadores**

Deverão ser usados centralizadores tipo cestos, em aço resistente para a finalidade, com no mínimo cinco (5) pernas, espaçados a cada vinte (20) metros nos tubos lisos e a cada quatro (4) metros nos filtros (topo e base), fornecidos pela CONTRATADA e de acordo com o Projeto Construtivo, Item B.

#### **5.2.7 Do Desenvolvimento**

5.2.7.1. POÇOS PERFURADOS PELO MÉTODO ROTO-PNEUMÁTICO A CONTRATADA deverá desenvolver o poço com sistema de "air-lift" por pelo menos quatro (4) horas

5.2.7.2. POÇOS PERFURADOS PELO MÉTODO ROTATIVO COM FLUÍDO DE PERFURAÇÃO

A CONTRATADA deverá desenvolver por pelo menos vinte e quatro horas com intervalos de duas horas bombeando por uma hora de intervalo, verificando a turbidez e o teor de areia para que estejam dentro dos limites admitidos pela CONTRATANTE, ou seja:

- Turbidez igual ou menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) · Teor de areia igual ou menor que 5 mg/l.

Observação: O método de desenvolvimento adotado é o “air lift”, com uso de dispersantes ambientalmente de baixo impacto, em quantidades de acordo com o fabricante, e com a colocação do tubo injetor posicionado acima do último filtro, ou no caso de poços em rocha dura última haste no fundo do poço.

O compressor deverá ser compatível com as características técnicas do poço. A CONTRATADA deverá observar o nível do pré-filtro durante a operação, para fins de recarga do mesmo. O tempo máximo para esta operação será de 24 horas, com a utilização de dispersantes de baixo impacto ambiental. Períodos adicionais correrão por conta da contratada.

#### **5.2.8. Da Limpeza 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 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

De acordo com a NBR 12244, se a solução utilizada for hipoclorito de sódio, deverá ser aplicado 0,5 litro da mesma por metro cúbico de água no poço.

#### **5.2.9 Da Coleta de Água para as Análises Físico-Químicas**

A CONTRATADA deverá providenciar na coleta de uma amostra de água para análise físico-química no período final de desenvolvimento, com volume mínimo de dez 10 litros, em recipiente limpo e não utilizado para armazenar outros líquidos, tendo o mesmo sido lavado pelo menos três vezes com a própria água do poço e devidamente vedado e identificado. O recipiente será entregue e analisado no laboratório contratado pela empresa responsável pela perfuração do poço.

O laboratório de análise físico-química da água deverá ser acreditado pelo INMETRO ou Rede Metrológica.

#### **5.2.10 Da Laje de Proteção e Tubo Protetor**

A obra denominada de perfuração de poço tubular será considerada concluída pela CONTRATANTE quando:

- Os serviços de concretagem da laje de proteção deverão ter as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 1,0m<sup>2</sup>, 0,25m de espessura, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda. Em casos excepcionais, como terrenos alagadiços ou inundáveis, à critério da fiscalização, poderão ser exigidas dimensões maiores. Na laje deverá constar o nome da CONTRATANTE, a sigla do poço, o nome da contratada e a data de início e conclusão da obra.

- A coluna de revestimento deverá estar no mínimo a 0,5m acima do topo da laje;

- Tubo Protetor em aço engastado na laje de proteção sanitária e pintado na cor verde claro, referência Munsel 2,5 – G – ¾.

- Tampa Protetora confeccionada de aço, mesmo material do Tubo Protetor e soldada no tubo protetor, com ambos pintados em cor verde claro, referência Munsel 2,5 – G – 3/4 conforme norma ABNT-NBR 6493.

#### **5.2.11 Do Relatório Técnico Construtivo**

A CONTRATADA deverá entregar um Relatório Técnico Construtivo conforme a norma NBR 12.244 da ABNT. Farão parte deste relatório: amostras, perfis IEL, SP, GR, sônico e interpretado, se houver, boletins diários de perfuração, perfil litológico e construtivo, perfil de tempo de penetração, planilha de materiais utilizados na obra e Nota Fiscal com o custo da obra conferida e assinada pelo fiscal da obra designado pelo CONTRATANTE.

#### **5.2.11 Do Cadastro do Poço**

A CONTRATADA deverá providenciar Requerimento de Anuência Prévia para perfuração de poço tubular (DRH) e Requerimento de Outorga de água superficial ou Subterrânea (DRH).

#### **5.2.11 Tabela proposta para orçamento de perfuração**

Abaixo apresenta-se uma tabela de produtos e serviços básicos que serão necessários para a perfuração do poço:

<b>Produtos e serviços básicos</b>
Requerimento de Anuência Prévia para perfuração de poço tubular (DRH)
Perfuração do poço seguindo a NBR 12.212 e 12.244 da ABNT
Perfuração de 12" de 0 m a 10 m
Perfuração de 8" de 10 m a 700 m
Tubo de aço de 8" para revestimento
Cimentação/tamponamento
Tampa Galvanizada
Teste de vazão
Análise da água
Cercamento e selo sanitário
Relatório Técnico Construtivo
Requerimento de Outorga de água superficial ou Subterrânea (DRH).
Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Sem mais.

---

Éverson Marques Araújo  
Geólogo  
CREA RS 128475

---

Bruna Angela Dadalt  
Engenheira Ambiental  
CREA RS 245550