



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Perfuração e desobstrução de poço artesiano em São Romão.

- **INTRODUÇÃO:**

O presente Memorial Descritivo fixa as diretrizes básicas para a construção de um poço Artesiano, para que viabilize o abastecimento de água potável. A obra deverá ser executada de acordo com as especificações técnicas que seguem dentro das normas de construção, como as especificações contidas neste memorial

Os materiais a serem empregados na obra deverão ser de qualidade que não comprometa o desempenho, o resultado geral da obra e a finalidade para o qual se destina. A empresa contratada deverá ter um responsável técnico para fazer o acompanhamento da montagem dos poços artesianos.

- **OBJETIVO:**

O presente memorial descritivo de construção civil, tem por objetivo definir os materiais a serem empregados na obra, assim como também orientar sobre o concreto uso dos mesmos.

- **GENERALIDADES:**

A contratada deverá executar a obra atendendo as exigências contidas na NBR 12.244 (Construção de poço para captação de águas subterrânea) e Decreto nº 32.955 de 07/02/1991 (Lei nº 6.134).

- **DESCRIÇÃO:**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

O local de perfuração deve ser devidamente preparado para instalação de perfuratriz e seus acessórios, bem como para a construção das obras temporárias, como reservatórios de lama e água, valetas de escoamento, etc.

A perfuração deve ser efetuada nos diâmetros e profundidades estabelecidos no projeto executivo do poço.

A perfuração pode ser, inicialmente, executada através de um furo-piloto, com posterior alargamento nos diâmetros previstos no programa construtivo do poço.

Perfuração do poço artesiano será através de máquina perfuratriz do tipo pneumática ou rotativa com perfuração do tipo 10" de diâmetro com uso de broca tricônica diamantada ou similar, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço. Incluindo transporte e montagem de canteiro e equipamentos.

A lama de perfuração nos poços perfurados pelo método rotativo com circulação direta deve ter seus parâmetros físicos e químicos controlados durante os trabalhos, a fim de evitar danos ao aquífero e facilitar a limpeza do poço.

Durante os trabalhos, o construtor deve manter na obra um registro diário de perfuração, atualizado, contendo as seguintes informações mínimas:

- a) diâmetros da perfuração executada;
- b) metros perfurados e profundidade total do poço no fim da jornada de trabalho;
- c) material perfurado e avanço da penetração;
- d) profundidade do nível de água no início e no fim da jornada de trabalho.

Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos registros dos perfis corridos, deve ser montado o perfil composto, definindo a posição dos intervalos ou zonas aquíferas.

- **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração.

- **LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO**

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto ciclópico, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

- LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO

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

- TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

O equipamento de teste deve ter capacidade para extrair vazão igual ou superior à prevista em projeto. O emprego de ar comprimido só deve ser aceito excepcionalmente e com aprovação da fiscalização.

Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deve-se colocar uma tubulação auxiliar, destinada a medir os níveis de água. Antes de iniciar o bombeamento, o operador deve certificar-se do retorno da água ao nível estático. As medições de nível de água no poço devem ser feitas com medidor que permita leituras com precisão centimétrica. Na determinação da vazão bombeada, devem ser empregados dispositivos que assegurem facilidade e precisão na medição. Para vazões de até 40m³ /h, devem ser empregados recipientes de volume aferido. Vazões acima de 40m³ /h devem ser determinadas por meio de sistemas contínuos de medida, tais como vertedores, orifício calibrado, tubo Venturi e outros.

O lançamento da água extraída deve ser feito a uma distância do poço determinada no projeto, que não interfira nos resultados dos testes. As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes frequências de tempos, a partir do início do teste.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

Período (min)	Intervalo de leitura (min)
0 - 10	1
10 - 20	2
20 - 50	5
50 - 100	10
100 - 500	30
500 - 1000	60
1000 - Em diante	100

No teste de recuperação, a frequência dos tempos de medida do nível de água no poço deve ser idêntica à do teste de bombeamento.

Em casos de vazão inferior a 5m³ /h, o teste final de bombeamento deve manter vazão constante, com a condição de que tenha duração total não inferior a 24h, assegurada a estabilização do nível dinâmico durante o mínimo de 4h.

- **BOLETIM DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS**

Fazer a coleta para análise bacteriológica conforme determina a NBR-12.244 (Construção de poço para captação de água subterrânea).

O Boletim de análises físico-química e bacteriológica será de responsabilidade do Município de São Romão, e deverá atender ao que determina a Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, republicada no DOU no dia 12/12/2011, que estabelece os procedimentos e responsabilidade da água para consumo humano.

- **OBRIGAÇÕES**

O construtor deve dispor na obra de máquina perfuratriz e de equipamentos, ferramentas e materiais em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos.

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensável durante a perfuração para a execução do programa construtivo do poço deve correr por conta e risco do construtor.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades só podem ser efetivada mediante autorização do contratante, baseada em parecer técnico da fiscalização.

É proibido, no preparo da lama de perfuração, empregar aditivos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

O construtor deve oferecer cronograma físico da obra, com previsão de início das seguintes fases:

- a) perfuração, perfilagem;
- b) colocação dos pré-filtro;
- c) desenvolvimento e limpeza;
- d) testes.

A quantidade máxima de areia permissível em água de poço é de 10g/m³.

O relatório deve conter os seguintes elementos:

- a) nome do proprietário;
- b) localização do poço (local, sítio, rua, fazenda, município, estado);
- c) cota do terreno;
- d) método de perfuração e equipamentos utilizados;
- e) perfil litológico e profundidade final;
- f) perfil composto;
- g) materiais utilizados (diâmetro, tipo, espessura);
- h) cimentações (indicação dos trechos cimentados);
- i) planilhas de teste final de bombeamento, com todas as medidas efetuadas, duração, data, equipamentos e aparelhos utilizados;
- j) análise físico-química e bacteriológica da água, firmada por laboratório idôneo;
- k) indicação da vazão de exploração do poço e respectivo nível dinâmico;
- l) nome, número de registro no CREA e assinatura do profissional habilitado.

- **DESOBSTRUÇÃO DE POÇO ARTESIANO**

Primeiro de tudo, é preciso realizar um diagnóstico exato do problema. Em alguns casos, o técnico pode identificar a questão durante uma visita. Em outros, uma perfilagem óptica (filmagem interna do poço) pode ser necessária.

Para poços obstruídos exige a aplicação de uma ou mais técnicas para



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

desobstrução, isso varia de acordo com a causa do problema, as técnicas usadas podem ser:

- Desobstrução com uso de ar comprimido: usado quando ocorre desmoronamento. Uso de revestimentos adicionais: quando há corrosão, furos ou defeitos no revestimento original.
- Resgate de peças aprisionadas ou caídas: quando ocorre quedas acidentais de objetos ou prisão de equipamentos e ferramentas.
- Aprofundamento: quando o poço reduz sua vazão e há perspectiva de se encontrar novas fraturas produtoras.
- Recuperação de diâmetro útil: quando ocorre deformações na coluna de revestimento ou deslocamento de fragmentos de rochas que reduzem o diâmetro original do poço, impedindo a passagem da bomba.
- Alteração do regime de funcionamento: para adequar o uso as condições hidrogeologias da reserva de água subterrânea.

Problemas mais simples como sujeiras nos poços por estarem destampados e expostos às intempéries, com a penetração de águas de chuva, córregos, lagos, enchentes ou mesmo pela ação do homem podem ser resolvidos apenas com a chamada limpeza direta que se constitui do fechamento do registro de saída de água do poço, posteriormente, da retirada de todos os tubos e dutos do poço e a bomba instalada. Assim, é descida uma tubulação de água (75 – 200mm) e ar (3/4”) conectada ao compressor. O ar passa pelo tubo de 3/4” e a água do poço sobe pelo tubo de 75mm - 200mm. Com o registro de saída fechado, faz-se uma reversão de fluxo dentro do poço. Este processo é feito normalmente em várias etapas, de 20 a 30 minutos cada uma. Posteriormente, abre-se o registro de saída e, em seguida, faz-se o deságue do poço até a sua completa limpeza

Para a limpeza com a sonda percussora, faz-se a introdução de um êmbolo, o qual produzirá uma reversão de fluxo dentro do poço desenvolvendo e limpando. Produz-se uma ação mecânica para a expulsão da água. Em seguida, retira-se todo o ferramental, é descida a tubulação conectada ao compressor, faz-se reversões, deságue, teste e o desenvolvimento do poço. As desincrustações são realizadas por processos mecânicos e químicos, ou seja, junto ao processo mecânico, aplica-se um



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

tratamento que é feito normalmente com a aplicação de produtos químicos, tais como: ácidos cítricos e ortofosfatos ácidos (Ex. No Rust, easy clean e outros) para a desincrustação e limpeza total dos filtros. A quantidade de ortofosfatos ácidos utilizada depende do volume estático de água no poço, bem como do estágio das incrustações. A dosagem mais utilizada é 0,5 a 1,6 litros/m de coluna d'água no poço. Normalmente, os constituintes incrustantes são carbonato de cálcio, silicato de alumínio e matéria orgânica. Os ácidos removem bem o carbonato de cálcio, mas não dissolvem a sílica nem o silicato de alumínio. A presença de óxidos de ferro e matéria orgânica sinalizam normalmente problemas provocados pelas bactérias de ferro ou relacionados as mesmas. Recomenda-se que o produto químico permaneça em repouso no poço por uma noite para uma maior eficácia. Na manhã seguinte, o produto é descartado até o retorno do pH da água às condições naturais. Este processo é usado também no tratamento de ferrobactéria.

Se for por desmoronamento, cabe ou não a sua recuperação. Caso o desmoronamento for do tipo "parcial", ou seja, se acontecer um deslocamento lateral do poço (desalinhamento) ou se ao redor deste aparecerem trincas, gretas, sulcos ou mesmo pequeno desmoronamento no terreno que atestam muitas vezes a deterioração da estrutura do poço. Neste caso, o poço pode ser recuperado, sacando o seu revestimento e perfurando-o novamente com a percussora. Estes problemas normalmente estão relacionados ao fato de o poço operar a uma taxa acima da capacidade do aquífero, ou devido ao bombeamento de areia da formação por poços mal desenvolvidos, com problemas na coluna de revestimento e filtros. Para o reuso deste poço, deve-se adotar uma vazão de exploração muito inferior à anterior e fazer seu monitoramento para uma adequada operação. No caso de desmoronamentos considerados do tipo "totais," onde pode há um abatimento no terreno, tanto na área do poço quanto de um ou mais locais próximos, normalmente é feita a obturação deste poço, a recomposição da área afetada e que esta área seja destinada a quaisquer usos que não tenham construções ou tragam algum risco.

Se o problema for por corrosão em poços tubulares os fatores que favorecem ou aceleram a corrosão em poços tubulares são substâncias como dióxido de carbono, o oxigênio, o hidrogênio sulfurado e os sólidos totais, que dissolvidas na água,



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

produzem o aumento da condutibilidade da água. Geralmente as águas duras não são corrosivas, mas se a condutibilidade da água é alta, com a presença de cloretos e sulfatos dissolvidos ou mesmo águas com baixos teores em ferro, podem corroer o ferro e o aço rapidamente. A velocidade da água influi na intensidade da corrosão, acelerando-a, principalmente pelo seu efeito sobre outros fatores envolvidos. Águas mais lentas podem vir a favorecer ataques locais da corrosão enquanto águas com baixas velocidades tendem a distribuir uniformemente esta corrosão. Portanto, a entrada mais lenta de água pelos filtros tende a minimizar o ataque corrosivo. O resultado da corrosão são poços com aberturas indesejáveis, propiciando a passagem de materiais do pré-filtro e da formação. O emprego de materiais mais resistentes à corrosão inibe muito estes problemas. Para a reabilitação destes poços, são necessárias intervenções que vedem a entrada das águas subsuperficiais, tais como: Troca do revestimento - Sacar o conjunto de revestimento do poço. No caso de fraturas rasas, que propiciem a captação de águas poluídas da cobertura, recomenda-se reabrir o poço até uma profundidade abaixo destas fraturas fazendo um novo encaixe rocha sã, cravar o novo revestimento e cimentar a sapata do poço, isolando assim a cobertura e/ou fratura mais superficial do aquífero. Após a cura da cimentação, reabrem-se os poços com sonda percussora. No intuito de tornar viável a reabilitação, alguns poços podem ser reprofundados (conforme estudo hidro geológico). O aprofundamento visa interceptar fraturas mais profundas e, assim, compensar as perdas de vazões causadas pela vedação das entradas de águas subsuperficiais.

Se for por queda de materiais dentro do poço (pescaria), seja durante as perfurações, manutenções, recuperações ou mesmo durante a operação dos poços. A retirada destes materiais é feita por pescaria. Os trabalhos de pesca são relativamente simples, porém demorados. Recomenda-se que usar sempre a ferramenta de pesca adequada, com o percussor entre a mesma e a haste de perfuração (o peso da haste constitui a força efetiva). Antes de levantar as ferramentas pescadas, pode-se encher o furo com água, pois a água amortece sua queda. Usa-se um pescador apropriado com a base larga. Aciona-se o balancim da máquina e então são dadas pancadas para que ocorra a penetração da ferramenta quebrada ou da peça caída dentro do pescador. Assim, a ferramenta é retirada por



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

pressão. Durante a pescaria, é comum o conjunto de haste rompido ficar deslocado do centro do poço. Então é usado um deslocador para deslocar este conjunto novamente para o centro do poço e, assim, viabilizar o uso do pescador. Mesmo durante a perfuração, quando é encontrada uma caverna ou uma grande fratura que, às vezes, o ferramental pode ficar deslocado causando o desalinhamento do poço. Quando do rompimento do cabo de aço da sonda percussora é introduzido um pescador de cabo do tipo escama que, por tentativas, resgata o cabo rompido. A queda ocasional de maticões pode calçar de tal modo as ferramentas que estas não podem ser soltas. Corta-se o cabo e as ferramentas são retiradas com a coluna de pesca. Pescaria com rotopneumática - Quando há quebra da haste de perfuração, fica um tubo vazado que, para ser pescado, é necessário ter um pescador macho ou fêmea, o qual fará uma rosca por dentro ou por fora, respectivamente, no tubo edutor quebrado com rosca fina de 3 ou 4 fiadas. O tricône ou o bit caído no fundo do poço dará firmeza à haste quebrada e isto possibilitará a confecção da rosca. Caso o conjunto todo girar, recomenda-se parar. Quebra de percussor - Isto raramente causa dificuldades. A quebra de um percussor começa geralmente com pequenas rachaduras, resultando em uma completa ruptura devido ao uso prolongado. Os defeitos são detectados batendo-os com um martelo quando estiverem suspensos na torre. Os percussores sem problemas produzem som claro como o de um sino.

São Romão - MG, 10 de novembro de 2021.

THAIS SARAIVA SOUSA
ALMEIDA:11171811624
1811624

Assinado de forma digital por THAIS SARAIVA SOUSA ALMEIDA:11171811624
Dados: 2021.11.11 15:34:36 -03'00'

THAÍS SARAIVA SOUSA ALMEIDA
ENGENHEIRA CIVIL- CREA/MG: 244.557/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROMÃO

Estado de Minas Gerais • CNPJ: 24.891.418/0001-02

Avenida Newton Gonçalves Pereira, nº. 337 • Centro
39.290-000 • São Romão-MG
Tel.: (38) 3624-1774 • 3624-1772 | gabinete@saoromao.mg.gov.br
convenios@saoromao.mg.gov.br

