PROJETO BÁSICO

OBJETO

Contratação de Empresa Especializada para a Execução de Obras e Serviços relativos a Manutenção e Perfuração de Poço Artesiano, com fornecimento de todo material, mão de obra especializada, equipamentos, ferramentas, conforme especificações e condições constantes neste Termo de Referência.

1. JUSTIFICATIVA

A contratação de empresa especializada visa a manutenção de poços tubulares profundos existentes no sistema de abastecimento do município, e a perfuração de novos poços, caso necessário, visto que o SAAE não possui equipamentos e pessoal especializado para esses serviços. A manutenção preventiva e a perfuração dos poços têm como objetivo prevenir o desabastecimento de algumas localidades do município, principalmente distritos, que dependem de poços tubulares profundos para seu abastecimento, garantindo o direito da população ao acesso à agua potável que constitui serviço público essencial.

2. LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS

O município de Guanhães está localizado na região sudeste do estado de Minas Gerais. Pertencente ao Vale do Rio Doce, possui a população estimada de 34.319 habitantes de acordo com o IBGE (2020). Com uma área total de 1.075,124 km², a cidade é hoje um polo regional oferecendo serviços a mais de 30 municípios próximos, fomentando sua economia.

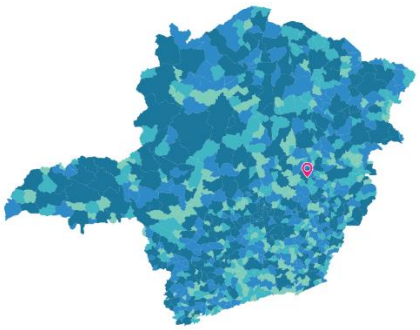


Figura 1 - Mapa do estado de Minas Gerais com indicação da localização do município de Guanhães.
Fonte: IBGE. Link: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/guanhaes/panorama.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Os oito poços objetos desse termo são: Poço dos Bairros Horto, Buritis e Rosa Lima, poço do Distrito de Taquaral, Cruzeiro do Aricanga, Barreira, Correntinho Campo, e tem suas informações básicas e suas localizações representadas pelas coordenadas geográficas abaixo.

1. Horto

Na sede do município, o poço é regularizado pela portaria nº 1501967/2020, com vazão outorgada de 21,6 m³/h, com funcionamento de 20:20 horas, profundidade de 220 metros, nível estático de 19 metros e nível dinâmico de 120 metros, estando a bomba instalada a 168 metros de profundidade.

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18°46'56"S
Longitude:	42°55'50"W
Zona:	23 S



Figura 2 - Indicação da localização do poço Horto. Fonte: Google Earth, 2022.

2. Taquaral

Poço regularizado pela portaria nº 02134/2010, com vazão outorgada de 7,03 m³/h, com funcionamento de 10:00 horas, profundidade de 93 metros, nível estático de 6 metros e nível dinâmico de 53 metros. São 150 mm de diâmetro revestidos com tubo de aço preto, DIN 2440 aço com rosca e luva diâmetro 6". Está localizado, aproximadamente, a 30 quilômetros da sede do município.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18°53'09"S
Longitude:	42°47'42"W
Zona:	23 S



Figura 3 - Indicação da localização do poço Taquaral. Fonte: Google Earth, 2022.

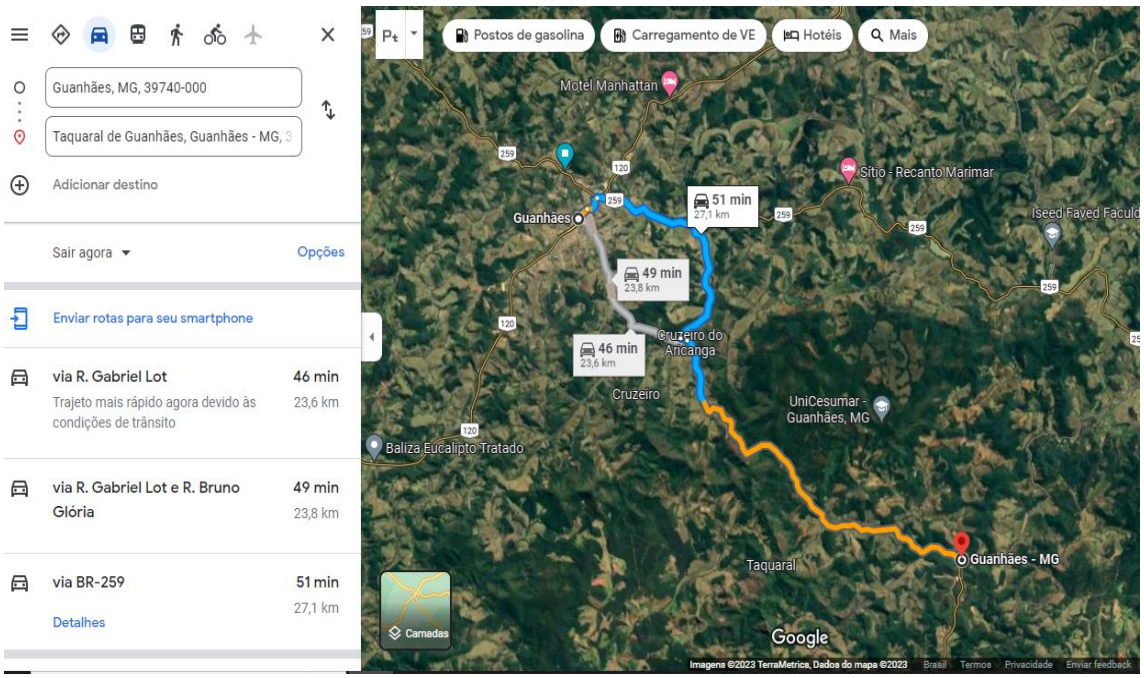


Figura 4 - Indicação da localização do poço Taquaral. Fonte: Google Maps, 2023.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

3. Cruzeiro do Aricanga

Poço regularizado pela portaria nº 02130/2010, com vazão outorgada de 9,00 m³/h, com funcionamento de 19:00 horas, profundidade de 81 metros, nível estático de 4,5 metros e nível dinâmico de 26,4 metros. São 150 mm de diâmetro revestidos com tubo de aço preto, DIN 2440 aço com rosca e luva diâmetro 6". Está localizado a, aproximadamente, 10 quilômetros da sede do município.

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18°49'10"S
Longitude:	42°53'55"W
Zona:	23 S

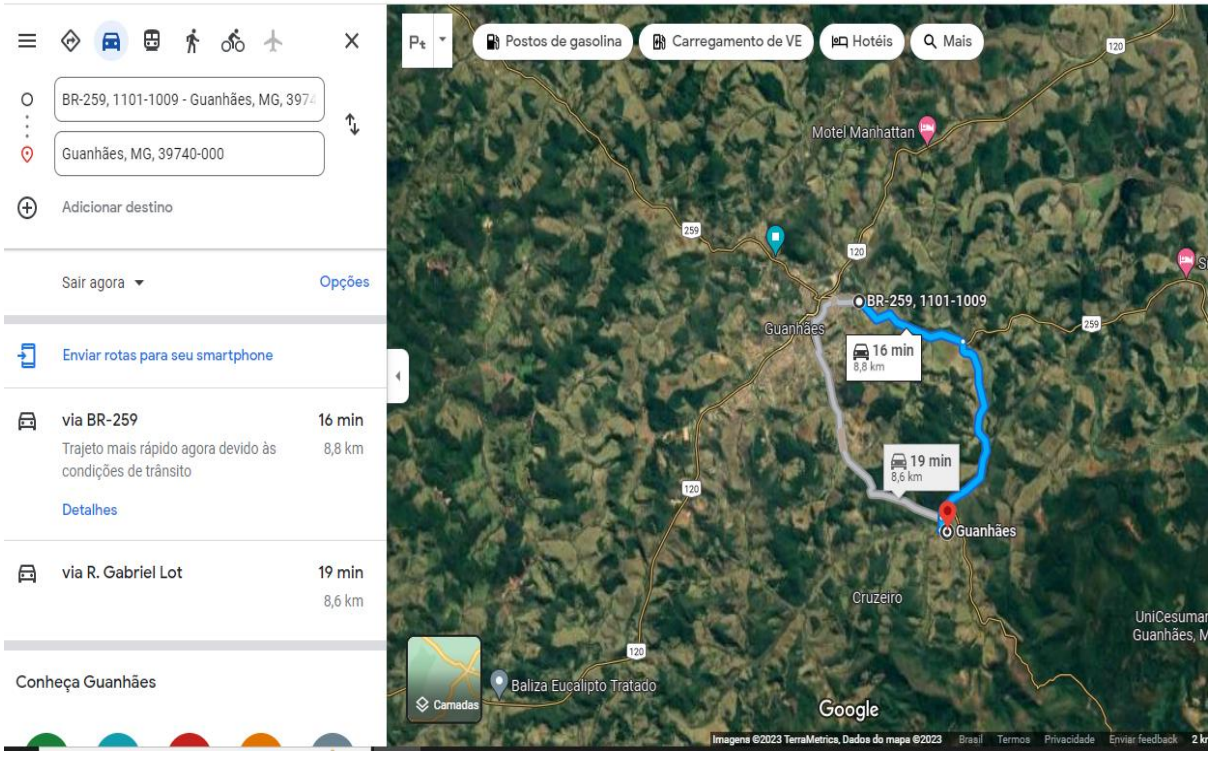


Figura 5 - Indicação da localização do poço Cruzeiro do Aricanga. Fonte: Google Maps, 2023.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br



Figura 6 - Indicação da localização do poço Cruzeiro do Aricanga. Fonte: Google Earth, 2022.

4. Correntinho – Campo

Localizado no distrito de Correntinho, a, aproximadamente, 37 quilômetros da sede do município, o poço é regularizado pela portaria nº 02127/2010, com vazão outorgada de 4,68 m³/h, com funcionamento de 9:30 horas, profundidade de 80 metros e nível estático de 5 metros e nível dinâmico de 42 metros. Na camada inconsistente de solo é revestido com tubo de aço preto, DIN 2440 aço com rosca e luva diâmetro 6".

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18°40'33"S
Longitude:	42°46'28"W
Zona:	23 S

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

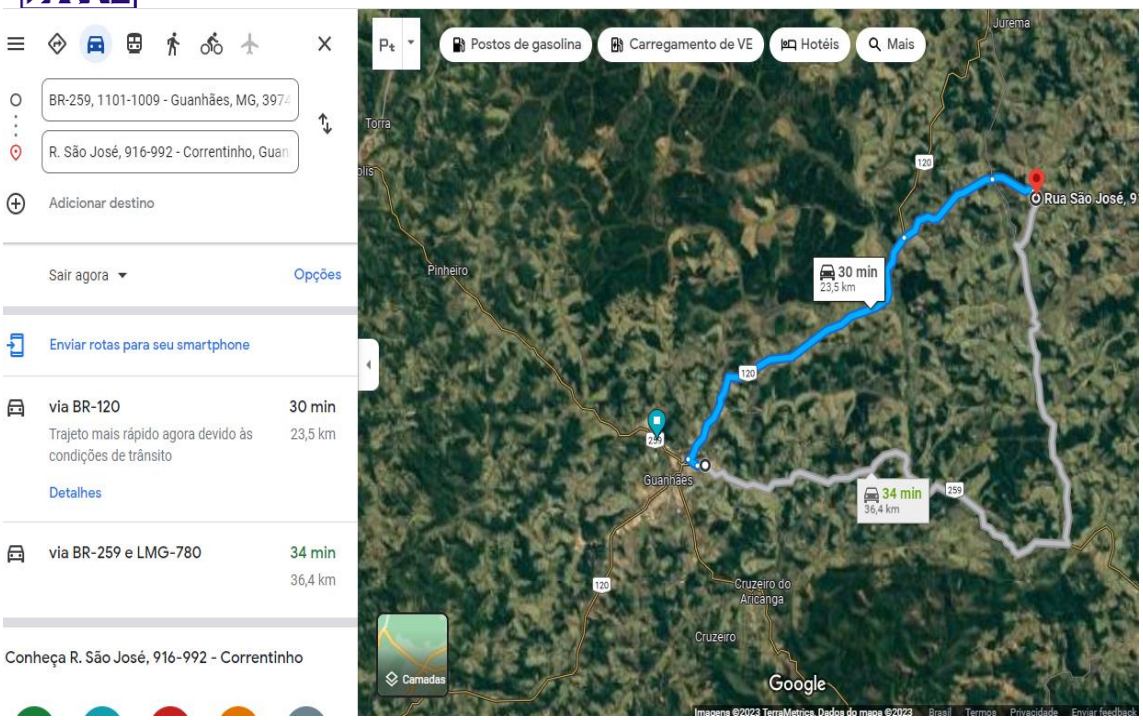


Figura 7 - Indicação da localização do poço Correntinho Campo. Fonte: Google Maps, 2023.

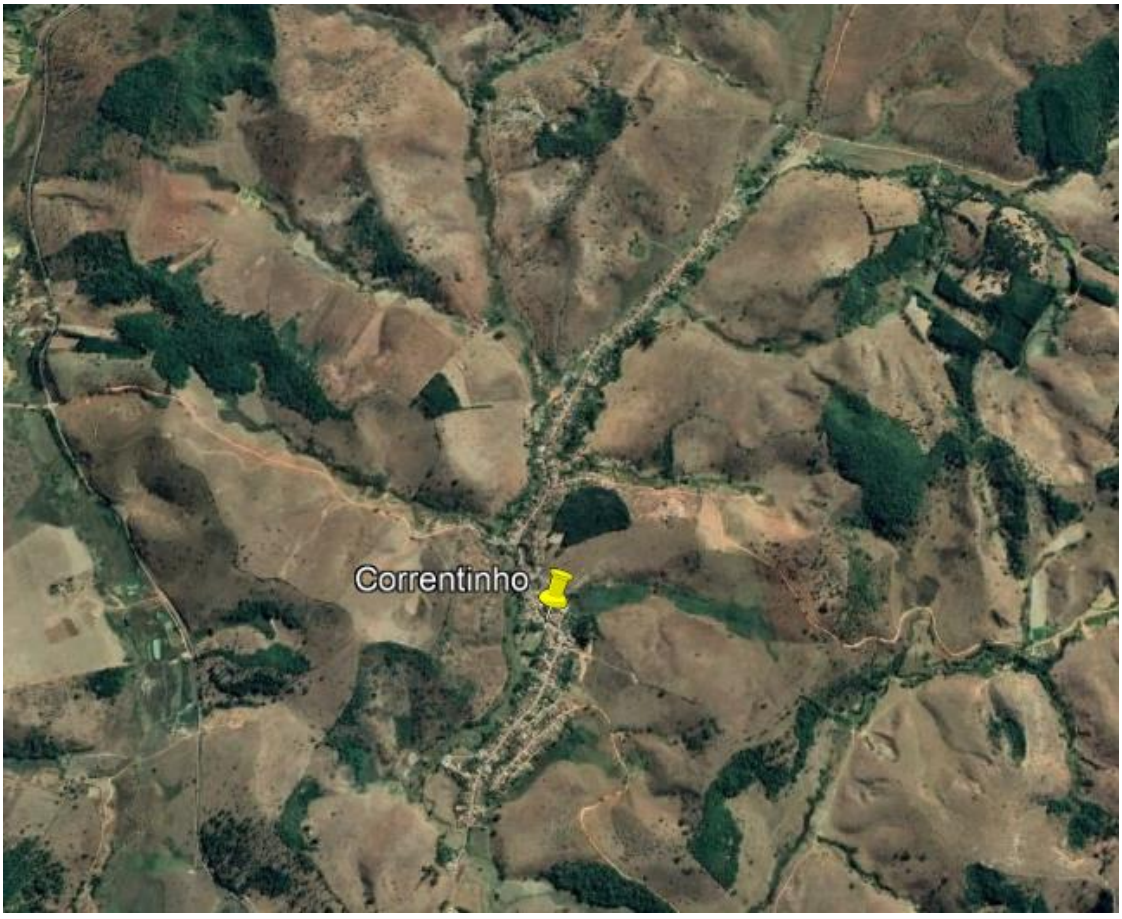


Figura 8 - Indicação da localização do poço Correntinho Campo. Fonte: Google Earth, 2022.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

5. Buritis

Com vazão de 5,60 m³/h, profundidade total de 311 metros, nível estático de 22 metros e nível dinâmico de 200 metros. São 63 metros revestidos com tubo de aço preto, DIN 2440 com rosca e luva diâmetro 6". Está localizado na cidade de Guanhães.

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18° 47’ 48.76”S
Longitude:	42° 57’ 36.69”W
Zona:	23 S

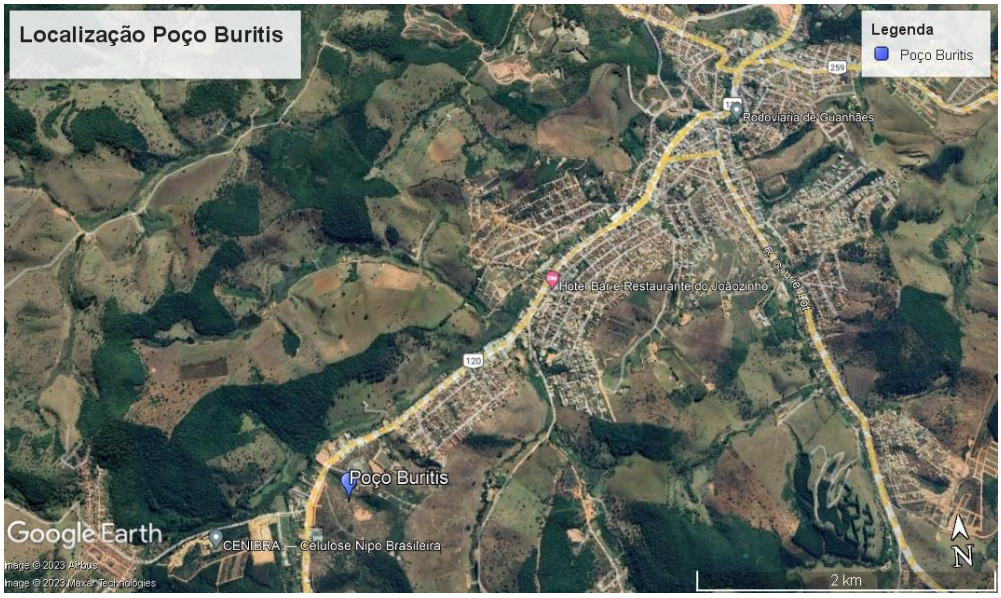


Figura 9 - Indicação da localização do poço Buritis. Fonte: Google Earth, 2022.

6. Rosa Lima

Com vazão de 12,00 m³/h, profundidade total de 215 metros, nível estático de 0 metros e nível dinâmico de 190 metros. São 60 metros revestidos com tubo de aço preto, DIN 2440 com rosca e luva, sendo 24 metros com diâmetro 8" e 36 metros com diâmetro de 6”. Está localizado na cidade de Guanhães.

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18° 46’ 0.7”S
Longitude:	42° 56’ 6”W
Zona:	23 S

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br



Figura 10 - Indicação da localização do poço Rosa Lima. Fonte: Google Earth, 2022.

7. Barreira

Com vazão de 3,853 m³/h e profundidade total de 100 metros, nível estático de 3 metros e dinâmico de 45 metros. São 44 metros revestidos com tubo de aço preto. Está localizado no distrito de Barreira, no município de Guanhães.

Coordenadas Geográficas	
Latitude:	18° 56’ 42.74”S
Longitude:	42° 55’ 37.01”W
Zona:	23 S

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

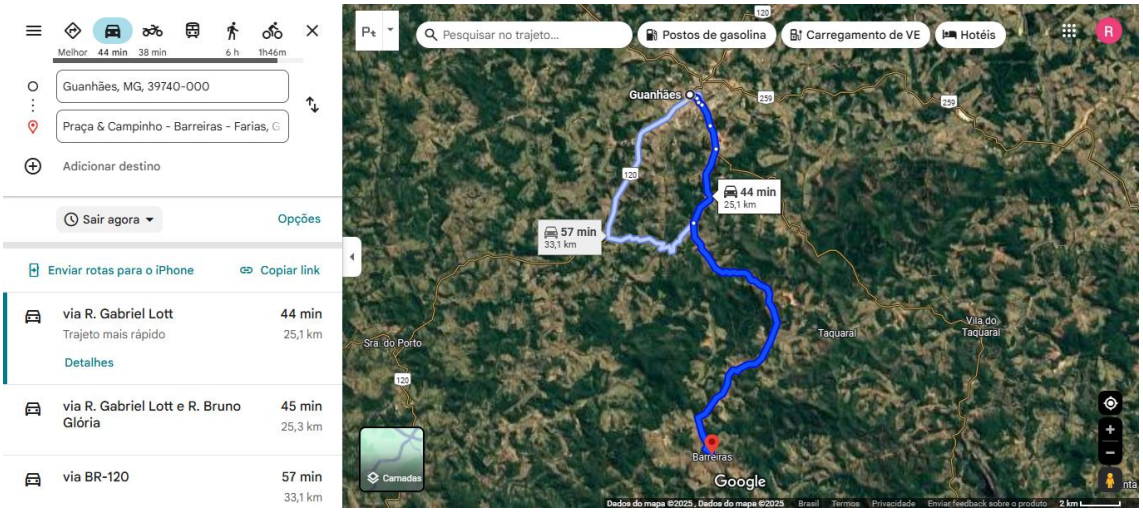


Figura 11 - Indicação da localização do poço Barreira. Fonte: Google Maps, 2023.

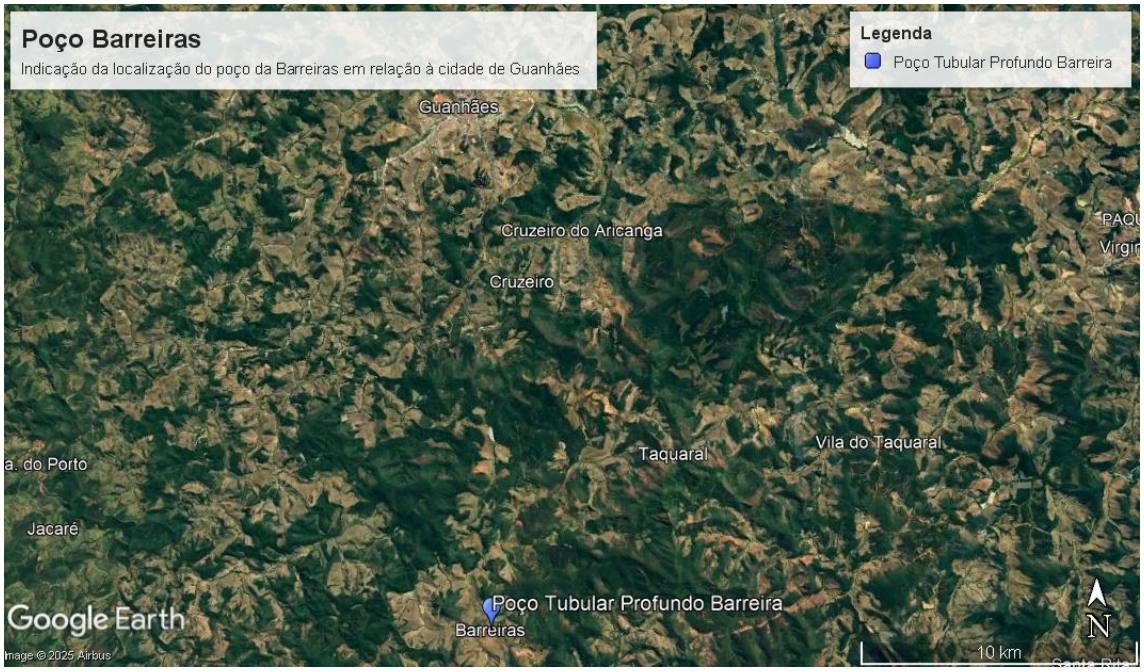


Figura 5 - Indicação da localização do poço Barreira. Fonte: Google Earth, 2022.

3. ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO

Em anexo, tabela pontuando os serviços, com respectivas quantidades, que poderão ser ofertados a partir da solicitação para manutenção, e/ou após inspeção em campo da origem da causa de problemas detectados.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Este instrumento **NÃO OBRIGA** a CONTRATANTE a firmar contratações nas quantidades licitadas, podendo ocorrer licitações específicas para aquisição do(s) objetos(s), obedecidas a legislação pertinente, sendo assegurada ao detentor do registro a preferência de fornecimento, em igualdade de condições.

4. CONDIÇÕES PARA PRESTAÇÃO/EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão prestados na sede e distritos do Município de Guanhães/MG, conforme descrito no item 2.

Os serviços serão executados com acompanhamento de servidor público responsável pela fiscalização.

Havendo necessidade de instalação/retirada de equipamentos de poços tubulares, o deslocamento do material necessário para manutenção destes poços correrá por conta da contratada.

O local indicado para a manutenção dos poços deverá ser devidamente preparado para receber os equipamentos e seus acessórios, tais como: reservatórios de água, caminhão-pipa, caixa de lama, sanitários, energia, etc, sendo responsabilidade da Contratada tanto o fornecimento desses equipamentos necessários para realização do serviço, quanto da preparação para recebê-los.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os serviços deverão seguir as seguintes especificações e nas omissões destas, deverão obedecer às Normas Técnicas da ABNT no que couber.

5.1. MANUTENÇÃO DOS POÇOS

Os serviços de manutenção deverão ser realizados nos poços tubulares profundos no distrito de Cruzeiro do Aricanga, Taquaral, Barreira, Correntinho – Campo; e dos poços Buritis, Rosa Lima e no Sistema Horto na sede, quando solicitados, sendo que os serviços necessários podem não ser todos que estão na planilha.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Dependendo da situação que for encontrado o poço, pode ser necessária a perfuração de novos poços para substituição ou rebaixamento dos mesmos. A empresa vencedora, deverá aguardar ordem do SAAE autorizando ou não os serviços.

Nas manutenções deverão ser verificadas quaisquer anomalias de funcionamento, seja realizando teste de vazão, limpeza e desinfecção dos poços relacionados, além de verificação do estado interior do poço por meio de endoscopia (perfilagem ótica) e "pesca" de equipamentos que, eventualmente, estejam no fundo dos poços, se necessário e possível, substituição de material de revestimento do poço e, quando solicitado pelo SAAE, retirada e instalação de bombas.

Somente serviço de perfuração de poço e desenvolvimento/teste de vazão de poços e instalação e retirada de bombas, a mobilização e deslocamento de toda equipe, materiais e equipamentos necessários podem ser medidos através da planilha de manutenção. Para perfuração, o canteiro de obras também está em planilha separada, mas deve ser considerado embutido no valor de testes de vazão/desenvolvimento de poços e retirada/instalação. Os demais serviços como estudo geológico, perfilagem óptica, análise físico-química e bacteriológica, como se tratam de serviços de pequeno porte, o custo eventual de transporte, diárias, mão-de-obra, equipamentos, canteiro de obras, devem ser considerados embutidos no item. Não serão considerados, portanto, para efeito de medição e pagamento, nenhum custo adicional, além dos itens de serviços propostos na planilha orçamentária.

5.1.1.SUBSTITUIÇÃO DE REVESTIMENTOS

Caso seja identificada alguma avaria em revestimento existente, isso deverá ser comunicado ao SAAE, formalmente, e apresentada a solução para aprovação do SAAE, através de relatório. A solução deve mencionar, no mínimo, como será realizado o processo, o tipo de material que substituirá o existente.

Esse é um tipo de serviço que, possivelmente, precisará anteriormente da realização de perfilagem óptica e/ou análises sedimentológicas e mineralógicas das amostras do material retirado do poço pra confirmação da necessidade.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

No serviço, é considerado tanto o gasto com materiais quanto mão-de-obra, equipamentos e deslocamento, além de outros custos envolvidos para ser possível a realização do serviço necessário.

Após a substituição, deverá ser enviado a documentação ao SAAE do novo perfil construtivo do poço.

5.1.2.DESINFECÇÃO E ANÁLISE

Durante os serviços de manutenção PODERÁ ser necessária a limpeza e desinfecção do poço que constará da aplicação de solução contendo cloro em quantidade tal que permita obter concentração inicial de 50 ppm na água do poço, comprovada por meio de relatório com resultado de análise. Qualquer bombeamento posterior deverá ser realizado somente após o intervalo de quatro horas da introdução da solução desinfetante (ABNT NBR 12244:2006).

Após a desinfecção a contratada deverá fazer coleta de água do poço para que seja realizada analise físico-química e bacteriológica, em laboratório idôneo. Os parâmetros básicos a serem analisados são: pH, Condutividade elétrica (µmho/cm), Resíduo seco (mg/l), Cor (Co/Pt-mg/l), Turbidez (NTU), Dureza Total, Alcalinidade Total, Carbonatos (mg/l), Cloretos (mg/l), Sulfatos (mg/l), Nitritos (mg/l), Nitratos (mg/l), Cálcio (mg/l), Magnésio (mg/l), Sódio (mg/l), Potássio (mg/l), Ferro Total (mg/l), Manganês (mg/l), Fluoreto (mg/l), Fosfato Total em P (mg/l), Nitrogênio Orgânico (mg/l), Nitrogênio Amoniacal (mg/l), Coliformes Totais (NMP/l00ml), Estreptococos Fecais (NMP/I00 ml), Coliformes Fecais (NW/l00ml), metais pesados, organoclorados, ferro-bactérias, e outros exigidos pelo IGAM como condicionantes de outorgas. Todos os relatórios das análises deverão ser fornecidos pela contratada à contratante.

No serviço, deve ser considerado tanto o gasto com materiais quanto mão-de-obra, equipamentos e deslocamento, além de outros recursos necessários para sua execução.

5.1.3. ENSAIO DE VAZÃO/LIMPEZA DO POÇO

Idem ao ensaio de vazão para perfuração de novo poço, descrito no item 5.2.10.

5.1.3 PERFILAGEM ÓTICA

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

A perfilagem ótica deve ser realizada por meio de equipamentos capazes de fornecer informações suficientes para geração do perfil construtivo dos poços, bem como verificar suas condições de funcionalidade e conservação, ajudando no diagnóstico de problemas e na tomada de decisão em serviços de manutenção de poços tubulares profundos.

O serviço deve incluir todos os custos, de materiais, mão-de-obra, equipamentos até de deslocamento, e outros recursos necessários para sua execução.

Esse serviço deve ser acompanhado de relatório assinado por responsável técnico da empresa.

5.1.4 RETIRADA E INSTALAÇÃO DE BOMBA

Cada item considera a instalação e a retirada de qualquer um dos poços mencionados nesse termo de referência, quando solicitado pelo SAAE.

Deverá ser executado com equipamentos e mão-de-obra adequados, com o objetivo de não causar avarias na estrutura existente, como, por exemplo, o nivelamento adequado na retirada e colocação para evitar contato da bomba e tubos com o revestimento do poço.

No serviço, é considerado tanto o gasto com materiais quanto mão-de-obra e equipamentos, além de outros custos envolvidos para ser possível a realização do serviço necessário. Não é considerado o conjunto moto-bomba instalado no poço e a tubulação que serão fornecidos pelo SAAE. O deslocamento é medido em outro item.

5.2. PERFURAÇÃO DE NOVOS POÇOS

Caso a manutenção dos poços existentes aponte alguma anomalia que seja inviável de reparação, deverá ser realizada a perfuração de novos poços, mediante autorização da contratante.

5.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPAIS

Diâmetro final interno do poço: 6 ou 8 polegadas;

Profundidade: estima-se 250 metros, será determinada após o estudo prévio e o projeto executivo apresentado pelo Responsável técnico da Contratada;

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Revestimento: deverá ser instalada coluna de tubos de aço-carbono, DIN 2440, fabricado de acordo com a NBR 5580, com rosca e luva, sem costura, diâmetro interno de 6 polegadas e paredes de, no mínimo 5,00 mm, devendo sua extremidade inferior cravada, no mínimo 1 metro na rocha, conforme especificado no subitem 5.2.4.

Filtro e Pré filtro: deverão ser instalados quando tecnicamente forem recomendados, pela contratada, cabendo a fiscalização decidir pela aplicação, conforme especificado nos subitens 5.2.7 e 5.2.8.

Teste de Vazão: deverá ser executado com eletrobomba submersa (gerador por conta da contratada) ou compressor. Quando empregado o compressor, deverão ser utilizados tubos de diâmetro mínimo de 3 polegadas para a saída da água. O poço deverá ser desenvolvido até que todas as impurezas (areia, argila, etc) sejam removidas e a água torne-se límpida. Em seguida, terá início, efetivamente, o teste de vazão, conforme especificado nos subitens 5.2.9 e 5.2.10.

Equipamento para perfuração: a percursão. Caso o Resp. técnico indique o uso de equipamento mais moderno de acordo com a formação geológica. A alteração somente poderá ocorrer após demonstração, comprovação técnica da substituição e aprovação do SAAE.

Deverá ser realizada para o poço que será perfurado a análise físico-química e bacteriológica da água, no mínimo os parâmetros especificados no subitem 5.2.10, e os demais que a legislação exigir (Portaria de Consolidação nº 05 de 28/09/2017 do MS), incluindo para outorga, bem como, os mesmos deverão ser submetidos a testes de bombeamento até que se consiga a estabilização do nível dinâmico do poço e uma coluna de água de no mínimo 12 metros acima do corpo da bomba. Esta estabilização deverá ser confirmada através de bombeamento continuo do poço por no mínimo 24horas, mantendo o nível da água constante. Deverão ser apresentados relatórios contendo todas as informações de ambos os testes.

Se for o caso de rebaixamento, deverão ser realizados os seguintes serviços: Perfuração em rocha sã e revestimentos, teste de vazão e análise da água, serviços estes, constante na planilha quantitativa. Será responsabilidade da Contratante o fornecimento de água, energia e qualquer outro equipamento/acesório para a realização dos serviços. Antes da realização dos serviços o RT deverá realizar estudo, avaliação e definir os procedimentos especificando a

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

solução e reabilitação dos poços as condições originais, apresentando a viabilidade de se executar os procedimentos nos mesmos.

Como se trata de serviços de pequeno porte, o custo eventual de itens de serviços preliminares (como transporte de equipamento, retirada e instalação de bomba, etc) e demais itens comuns na obra, são aqui considerados como incluídos nos preços apresentados na proposta. Não serão considerados, portanto, para efeito de medição e pagamento, nenhum custo adicional, além dos itens de serviços propostos.

Os equipamentos de perfuração deverão ter capacidade suficiente para alcançar os diâmetros e as profundidades estipulados. Se por algum motivo a contratada, por sua conta, não conseguir atingir as profundidades e diâmetros estabelecidos nas especificações, após iniciada a execução do poço, estará obrigada a fazer outro poço ao lado, com a profundidade e diâmetro exigidos, sem nenhuma compensação econômica relativa à execução do poço impugnado.

No caso de poço tubular improdutivo, ou que venha a ocorrer perda de ferramentas, ou no caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer que inviabilize o poço, ou ainda que a CONTRATADA tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço por imperícia, deverá a CONTRATADA providenciar o preenchimento do poço com uma mistura composta de argamassa de cimento às suas expensas conforme norma da ABNT, sem acréscimos de custos para o SAAE. A empresa contratada, devidamente representada pelo Geólogo ou Engº de Minas responsável técnico, deverá emitir um laudo conclusivo indicando as possíveis causas que levaram à improdutividade do poço tubular profundo. O laudo deverá ser assinado e carimbado com a discriminação do número do CREA do responsável técnico da contratada.

A perfuração do poço tubular profundo será considerada concluída se forem alcançadas, nos diâmetros indicados, as profundidades definidas, realizadas as cimentações necessárias, efetivada a colocação do revestimento, filtro, pré-filtro nos intervalos necessários, realizados todos os testes exigidos, apresentados todos os relatórios e atendidas todas as exigências constantes das Prescrições Técnicas e Edital.

A contratada deverá garantir o alinhamento e a verticalidade dentro dos limites de tolerância que viabilizem a continuidade da perfuração do poço tubular profundo e que garantam a sua operação. Caso a contratada perfure o poço com problemas de alinhamento,

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

verticalidade, esmagamento e ovalização da perfuração do poço, a contratada ficará obrigada a perfurar novo poço. O SAAE não pagará nenhum serviço referente ao poço perfurado com problemas de alinhamento, verticalidade, esmagamento e ovalização do furo. No caso de poço tubular improdutivo, ou que venha a ocorrer perda de ferramentas, ou no caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer que inviabilize o poço, ou ainda que a CONTRATADA tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço por imperícia, deverá a CONTRATADA providenciar o preenchimento do poço com uma mistura composta de argamassa de cimento às suas expensas conforme norma da ABNT, sem acréscimos de custos para o SAAE.

Considerando o Estudo Hidrogeológico para a locação do poço tubular profundo, caso a vazão do poço perfurado seja nula ou apresente um valor que não atenda à demanda do SAAE, o avanço da perfuração objetivando uma vazão melhor dependerá de análise e parecer emitido e assinado pelo Geólogo ou Engº de Minas responsável técnico do contrato, e autorização da SAAE.

Após o início da perfuração do poço tubular profundo, o operador da perfuratriz deverá manter-se permanentemente atento aos procedimentos padrões recomendados pelos fabricantes dos equipamentos, diante das diferentes condições de serviço enfrentadas, seja em decorrência da profundidade da perfuração e da variação do diâmetro, ou decorrente da variação da consistência e dureza do material perfurado, ou ainda pela presença de água, material da formação das paredes do poço e contaminantes nas diversas camadas de solo perfuradas, inclusive realizar os devidos isolamentos com o objetivo de evitar futuras contaminações e prejuízos à obra.

Após o início da perfuração, todos os serviços de compleção deverão ser realizados consecutivamente, sem intervalos de tempo. Caso, por motivo justificado pela contratada, aprovada pela fiscalização, ou pela contratante, o serviço for descontinuado, fica a cargo da contratante a proteção devida ao poço e toda a estrutura complementar, assim como qualquer gasto adicional provocado pela descontinuidade dos serviços.

5.2.2.SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverá ser executado o estudo hidrogeológico para pesquisa indireta do subsolo visando à locação dos poços nas áreas pretendidas pela Contratante, com acompanhado de profissional

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

(geólogo ou engenheiro de minas). A Planilha Quantitativa apresenta a execução de 04 serviços referentes ao estudo hidrogeológico de cada um dos poços. Estes serão executados conforme a necessidade.

As áreas especificadas para o estudo são de 500 metros ao redor do poço existente, podendo apresentar algumas alterações estando as duas partes de acordo, o local exato para o estudo será definido entre a Contratante e o geólogo da Contratada, que definirá o melhor local.

O método de Eletrorresistividade deverá ser empregado utilizando a técnica do caminhamento elétrico (também chamado perfil de resistividade e execução de sondagem elétrica vertical) com o objetivo de elaborar um modelo geoelétrico para a área, com a determinação da profundidade do nível d'água e as diferentes litologias existentes, e determinar o melhor local para a perfuração.

Para cada estudo, deverão ser executados, no mínimo, 02 (dois) perfis de 240 mt com estação de medição a cada 20 m (espaçamento entre os eletrodos de 20 metros), prospectados linearmente.

Os resultados dos estudos preliminares deverão ser apresentados em relatórios e mapas, indicando onde a água pode ser encontrada, em que profundidade, volume e provável qualidade. Deverá apresentado um projeto técnico de perfuração baseado nas características da geologia local e na demanda da Contratante.

Caso o estudo não recomende a perfuração no local indicado, poderá ser realizado novo estudo em outro local determinado pela fiscalização.

O local indicado para a perfuração do poço deverá ser devidamente preparado para receber os equipamentos e seus acessórios, tais como: reservatórios de água, caixa de lama, sanitários, energia, etc, sendo responsabilidade da Contratada tanto o fornecimento desses equipamentos necessários para realização do serviço, quanto da preparação para recebe-los.

A área de serviço deverá ser convenientemente protegida pela contratada, evitando-se a entrada de pessoas estranhas.

Deverão ser tomadas todas as precauções pela contratada, para evitar acidentes pessoais na área de serviço, adotando-se para isto medidas gerais de proteção e segurança.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

No serviço está incluso transporte de pessoal além de todas as despesas pessoais dos profissionais envolvidos.

A CONTRATADA se obriga a realizar todos os serviços de estudos hidrogeológicos, aplicação da eletrorresistividade (sondagem elétrica vertical e caminhamento elétrico) e perfuração dos poços em quantidades suficientes para permitir as perfeitas locações, perfurações e instalações dos poços tubulares profundos, sem acréscimos de custos para o SAAE.

5.2.3. **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

Todo o processo de regularização para perfuração de poço tubular profundo deverá ser realizada pela CONTRATADA, e estar de acordo com o Decreto nº 47.705, de 4 de setembro de 2019. Esse processo se inicia no pedido de autorização para perfuração, incluindo todos os documentos necessários, de responsabilidade técnica de um geólogo, engenheiro ou outro profissional habilitado, até a outorga do uso da água, incluindo toda a documentação técnica solicitada no processo.

5.2.4.**PERFURAÇÃO**

Os serviços serão executados por meio de sonda apropriada, em solo e/ou em rocha, incluindo a montagem e desmontagem dos equipamentos. Esses serviços serão pagos por metro linear, conforme diâmetros de perfuração, conforme o preço estipulado em planilha.

A contratada deverá tomar todas as precauções que forem necessárias para evitar que através da perfuração feita, haja entrada de água contaminada ou água contendo características físicas ou químicas indesejáveis.

A contratada deverá fornecer equipamento para perfuração com capacidade de perfuração de profundidades e diâmetros conforme discriminação na planilha de quantidades e valores do Edital, inclusive compressores de ar com volumes e pressões correspondentes às capacidades das perfuratrizes. Além disso, caso seja necessário a utilização de betonita ou outro material com o mesmo objetivo, deve estar incluso nos valores da perfuração.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Caso necessite do uso de filtro e pré-filtro, deverá ser perfurado em diâmetro no mínimo 2 polegadas a mais que o diâmetro do revestimento.

Os ensaios de verticalidade e alinhamento serão feitos durante o progresso das perfurações, nas ocasiões que forem previamente aprovados pela Fiscalização. As leituras dos desvios deverão ser tomadas de modo a permitir o traçado do perfil geométrico do poço.

O máximo desvio de verticalidade para o poço acabado e revestido, se for o caso, será de 100 mm em cada 30m de comprimento do poço, manifestado em um sentido apenas, em relação à vertical.

O prumo do dispositivo para o ensaio de verticalidade deverá ser de forma cilíndrica seu diâmetro será igual ao do poço acabado (e revestido se for o caso) menos 10 mm.

O gabarito do dispositivo para o ensaio de alinhamento deverá ser cilíndrico, com comprimento mínimo de 3m, diâmetro não inferior ao poço acabado menos 20mm.

O gabarito deverá deslizar livremente em toda a extensão do poço para que este possa ser considerado alinhado.

Os níveis de água serão medidos pela manhã, antes do reinício dos trabalhos e à tarde, no término do turno e trabalho, durante as diversas fases da perfuração. As eventuais variações também deverão ser medidas no decorrer dos trabalhos, especialmente quando se utilizar o método de perfuração por percussão; Os dispositivos para ensaio de verticalidade e alinhamento e diâmetro deverão ser fornecidos pela Contratada e estar sempre à disposição em cada frente de serviço.

5.2.5.REVESTIMENTO

Em caso de revestimento parcial, o tubo de revestimento deverá penetrar no mínimo 01(um) metro na rocha consolidada, estabelecendo-se a necessária vedação.

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

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

É fundamental o uso de centralizadores a fim de que a coluna de revestimento mantenha-se equidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

5.2.6.LAJE DE PROTEÇÃO

Deverá ser executada, como acabamento de superfície, uma laje de concreto feito no local, envolvendo o tubo de revestimento e impedindo a entrada de águas superficiais no poço.

Deverá ter declividade do centro para as bordas, espessura mínima de 0,10 m e 1,50m x 1,50m.

O tubo de revestimento interno e os tubos de introdução do material adicional ao pré-filtro, se existente, deverão ficar salientes 80cm e 50cm, respectivamente, sobre a laje, ou conforme a cota definida pela contratante com base no nível de inundação.

O poço deverá ser vedado com uma tampa dotada de dois parafusos de fixação. A tampa deverá possuir um orifício de diâmetro aproximado de 1/2" de forma a permitir medidas de nível. O orifício deverá ser devidamente fechado por meio de parafuso e rosca.

5.2.7.INSTALAÇÃO DE FILTRO

Deverá ser usado filtro sempre que se constatar a existência de aqüíferos significativos em camadas inconsistentes; 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.

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

As especificações dos filtros 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, deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização; Para efeito de determinação da área útil do filtro, deverão ser consideradas velocidades de passagem da água através dos orifícios não superiores a 5 cm/s e, de preferência, inferiores a este valor.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

A dimensão das aberturas para a passagem da água deverá ser fixada em função das características granulométricas da formação aqüífera ou do material a ser colocado em volta do filtro. A dimensão menor da abertura de um filtro deverá corresponder à da peneira que retenha 40% a 50% em peso, da amostra do material granular de que é constituída a formação aquífera.

Havendo a necessidade de se colocar pré-filtro a dimensão das aberturas do filtro deve satisfazer a exigência de retenção de pelo menos 90% do material do pré-filtro; Respeitando os ítens anteriores os filtros deverão ser dos seguintes tipos: -Tubo com aberturas nos sentidos horizontal e vertical (tipo NOLD ou equivalente); -O filtro deverá ser dotado de conexão estanque para sua ligação com o revestimento permanente; -Todas as conexões e peças acessórias do filtro deverão ser de Material idêntico ao do filtro, salvo casos especiais e a critério da Fiscalização.

5.2.8.PRÉ-FILTRO

Deverá ser colocado pré-filtro de areia selecionada ou brita apropriada, a critério da Fiscalização, no espaço anular entre a formação aqüífera e o filtro.

A introdução do pré-filtro deverá ser feita especialmente em poços perfurados em áreas sedimentares; Quando a abertura do filtro, resultar em dimensão fora das especificações disponíveis, deverá ser previsto o pré-filtro;

A espessura do pré-filtro deverá ser de 75mm. O dimensionamento do pré-filtro deverá ser feito de acordo com métodos de consagrada eficiência (como método de Bieske, Nold, Johnson);

O método de introdução do material de pré-filtro deve ser por bombeamento com fluido, em operação contínua e cuidadosa. Somente em casos excepcionais e com autorização da Fiscalização, será aceita a colocação por gravidade, preferencialmente com a utilização de tubo de introdução; A adição complementar do pré-filtro deve ser assegurada durante o desenvolvimento do poço;

Após a colocação do pré-filtro e concluído o desenvolvimento do poço, deverá ser colocado 01 (um) tubo de diâmetro nominal mínimo de 50 mm, para permitir a introdução

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

adicional do material do pré-filtro. O tubo deverá se posicionar no espaço anelar no intervalo dos 10 metros iniciais.

5.2.9.DESENVOLVIMENTO

Concluídos os trabalhos de perfuração e completação (revestimento, filtro, pré-filtro e cimentação) e verificada a verticalidade e o alinhamento do poço, a Contratada deverá realizar o desenvolvimento do poço a fim de que seja retirada a lama de perfuração, no caso de perfuração pelo método rotativo, e extraída a fração de granulometria mais fina da formação aqüífera para dentro do poço e deste para a superfície.

O desenvolvimento do poço deverá ser feito mediante Bombeamento intermitente com bomba ou com compressor. O processo de desenvolvimento deve prolongar-se até cessar a produção de areia ou de outro material.

O tempo mínimo de desenvolvimento para poços perfurados em áreas sedimentares é de 12 horas. Para o caso de poços em áreas cristalinas, perfurados com máquina pneumática, deverá ser efetuado desenvolvimento por compressor, num tempo mínimo de 6 horas.

Será permitido o uso de bentonita na constituição da lama de perfuração, quando não estiver prevista a utilização de filtro no poço, ou a critério da Fiscalização. Em casos especiais em substituição à lama de perfuração com bentonita, será adotado o uso de "polysafe" ou outro polímero.

A utilização da lama de perfuração implicará na utilização de equipamentos e solventes apropriados para desenvolvimento do poço, sem prejudicar ou contaminar o aquífero. É totalmente vedado, no preparo da lama de perfuração, o emprego de óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

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

5.2.10. ENSAIOS DE VAZÃO

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Concluído o poço deverá ser procedido o ensaio final de vazão que poderá contar com a presença de um técnico, a critério da Fiscalização.

A Contratada deverá providenciar todos os equipamentos e aparelhos auxiliares necessários tais como: motores, bombas, geradores, compressores, dispositivos para medição de vazão e determinação dos níveis de água e outros que se fizerem indispensáveis. Os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de funcionamento.

O ensaio em rochas sedimentares deverá ser feito por meio de bomba (submersa) podendo ser aceito compressor de ar, se devidamente dimensionado para a vazão do poço e com a utilização de injetor adequado. Os testes em rochas cristalinas poderão ser executados com bombas (submersa) ou compressor de ar.

Os testes deverão ser executados através de um bombeamento contínuo por um período de, no mínimo, 24 horas, independente da estabilização dos níveis. A Fiscalização poderá determinar, de acordo com as circunstâncias, o aumento do período de prova.

A vazão inicial do teste deverá ser avaliada durante a etapa de desenvolvimento do poço para não exceder a sua potencialidade e mascarar os resultados do teste.

Após o término do bombeamento deverá ser registrada a recuperação dos níveis por um período de 12 horas, no caso de rochas sedimentares e por um período de 6 horas, no caso de rochas cristalinas.

A água extraída deve ser medida por qualquer dispositivo que permita determinar a vazão com relativa facilidade e segurança. A vazão medida deverá ser expressa em litros por segundo ou metros cúbicos por hora. O método volumétrico poderá ser usado, no entanto, para rochas sedimentares aconselha-se o uso do escoador de orifício circular, principalmente no caso de vazões acima de 36,0 m3 /h.

A determinação dos níveis de água do poço bombeado deverá ser feita por meio de sonda elétrica. Não será permitido o uso de sistema pneumático. As leituras deverão ser feitas com precisão de 5 mm. É recomendável o aferimento do cabo do medidor de nível a cada novo teste, para corrigir prováveis distorções em função da dilatação do fio.

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

Deverão ser anotados os níveis da água no período de recuperação do poço. A equipe operacional para a execução do teste deve ser constituída, no mínimo, por duas pessoas, uma para realizar a medida de vazão e a outra para executar o acompanhamento dos níveis dinâmicos. Os dados de acompanhamento do rebaixamento do nível da água em função do tempo e a vazão de bombeamento devem ser registrados em ficha padrão fornecida pela contratante. Deverão ser tomados todos os cuidados para que a água proveniente dos ensaios não cause danos a terceiros.

O serviço deve incluir todos os custos, de materiais, mão-de-obra, equipamentos até de deslocamento, e outros recursos necessários para sua execução.

5.2.11. DESINFECÇÃO E ANÁLISE

A Contratada deverá tomar as precauções que forem necessárias, ou que possam ser exigidas pela Fiscalização para evitar que através da perfuração haja entrada de água contaminada ou contendo características físico-químicas indesejáveis no aquífero.

Antes da conclusão dos trabalhos a cargo da Contratada, deverá a mesma efetuar a desinfecção do poço, que constará da aplicação de solução contendo cloro em quantidade tal que permita obter concentração inicial de 50 ppm na água do poço.

A solução deve ser introduzida no poço de forma que permita a completa desinfecção das paredes do poço e da tubulação situada acima do nível da água.

Após a desinfecção a contratada deverá fazer coleta de água do poço para que seja realizada análise físico-química e bacteriológica, em laboratório idôneo. Os parâmetros básicos a serem analisados são: pH, Condutividade elétrica (µmho/cm), Resíduo seco (mg/l), Cor (Co/Pt-mg/l), Turbidez (NTU), Dureza Total, Alcalinidade Total, Carbonatos (mg/l), Cloretos (mg/l), Sulfatos (mg/l), Nitritos (mg/l), Nitratos (mg/l), Cálcio (mg/l), Magnésio (mg/l), Sódio (mg/l), Potássio (mg/ l), Ferro Total (mg/l), Manganês (mg/l), Fluoreto (mg/l), Fosfato Total em P (mg/l), Nitrogênio Orgânico (mg/l), Nitrogênio Amoniacal (mg/l), Coliformes Totais (NMP/l00ml), Estreptococos Fecais (NMP/I00 ml), Colifornes Fecais (NW/l00ml), metais

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

pesados, organoclorados, ferro-bactérias, e outros exigidos pelo IGAM para a solicitação da Outorga. A critério da Fiscalização poderá ser exigida a análise de parâmetros complementares.

5.2.12. ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES

Concluídos os trabalhos precedentes deverá ser construída a laje de proteção sobre a superfície do terreno, conforme especificado no subitem 5.2.6.

A fim de que se possa efetuar medidas de nível d'água deverá ser aberto, em ponto conveniente na tampa do poço, um orifício obturável de 25mm de diâmetro e que permita a fácil introdução de instrumentos de medidas.

5.2.13. REGISTRO DE DADOS E RELATÓRIO FINAL

Todos os trabalhos executados na construção do poço deverão ser cronologicamente registrados em formulário apropriado e em Diário de Obras. Deverão ser anotadas, diariamente, as horas de trabalho, comprimento perfurado, cotas atingidas, níveis d'água, tipos de camadas perfuradas, revestimentos colocados e outras ocorrências, enfim todos os serviços realizados no dia.

Concluído o poço e efetuados os testes e demais serviços, a Contratada deverá:

Apresentar o Projeto Técnico Construtivo do Poço, que deverá considerar: a geologia do local, a vazão necessária ou esperada, a qualidade físico-química da água. Deve conter os tipos de rochas previstos perfurados; diâmetros de perfuração; especificações dos materiais empregados durante a perfuração e aqueles a serem aplicados em definitivo no poço e os serviços de complementação tais como: desenvolvimento; teste de bombeamento; coleta e análises d'água; laje de proteção sanitária, cimentações e desinfecção.

Apresentar à Fiscalização o relatório final do mesmo, em meio físico e digital, acompanhadas das cópias dos relatórios de campo, com no mínimo as seguintes informações:

1. Cidade e denominação do poço;
2. Situação;
3. Método de perfuração e equipamento utilizado;
4. Dados referentes à perfuração (diâmetro e profundidades perfuradas);
5. Diâmetro do BIT no início e final dos trabalhos quando houver perfuração em rocha

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br

consolidada;

6. Seção geológica (perfil mostrando as camadas atravessadas, sua natureza e posição);
7. Revestimentos (materiais, diâmetros, espessura e cotas atingidas);
8. Filtros (tipo, material, comprimento, posição, grandezas características);
9. Empedregulhamento (material utilizado, tamanho das partículas, posição das camadas, ensaios granulométricos e seus gráficos)
10. Ensaio de vazão e os respectivos cálculos de vazão extrapolável, nível estático, vazões, durações das etapas de bombeamento, níveis dinâmicos correspondentes, datas das medições, equipamentos e aparelhos utilizados;
11. Operação de cimentação e vedação (posições e material empregado);
12. Desenhos descritivos do perfil do poço com as montagens utilizadas durante os ensaios e previstas para a sua utilização definitiva.
13. Todos os dados deverão ser apresentados em impressos apropriados fornecidos pela contratante;

Os poços somente serão faturados após o aceite pela Fiscalização, apresentação do relatório final devidamente assinado pelo responsável técnico da Contratada, e apresentação do Diário de Obras, relatório fotográfico e demais documentos exigidos neste termo.

Guanhães, 29 de agosto de 2026

_____	_____
Rhaíssa Soares Silva Figueredo	**Elisa de Pinho Barroso Mesquita**
Engenheira	**Assessora Técnica Operacional**
SAAE Guanhães	**SAAE Guanhães**

Travessa dos Leões, 140 – Centro – Telefone: (33) 3421-1531
CEP – 39.740-000 – Guanhães – Minas Gerais – www.saaeguanhaes.com.br