

## ANEXO II ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP



### Unidade Requisitantes

Secretaria Municipal de Adm. e Finanças, CNPJ: 01.612.830/0001-32

### Alinhamento com o Planejamento Anual

A pretendida contratação está prevista no Planejamento das Secretarias Municipais para o ano de 2026. Além disso, os recursos financeiros necessários para fazer frente a essa despesa estão previstos no orçamento de 2026.

### Equipe de Planejamento

Tiago Costa Silva – CPF: 606.710.353-20

### Problema Resumido

A escassez de água potável na área urbana e rural da Prefeitura Municipal de Santana do Maranhão compromete a saúde e o bem-estar da população, necessitando de medidas eficazes para garantir o acesso regular a esse recurso essencial.

Em atendimento ao inciso I do art. 18 da Lei 14.133/2021, o presente instrumento caracteriza a primeira etapa do planejamento do processo de contratação e busca atender o interesse público envolvido e buscar a melhor solução para atendimento da necessidade aqui descrita.

## DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A Prefeitura Municipal de Santana do Maranhão enfrenta um aumento significativo na demanda por água potável em diversas localidades do município, especialmente nas áreas mais carentes, onde o acesso a fontes de água tratada é limitado. A escassez hídrica afeta negativamente a saúde pública, as condições de higiene e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos moradores. Esta situação se agrava em períodos secos, quando as fontes superficiais frequentemente não conseguem suprir as necessidades da população.

Diante desta realidade, há uma necessidade urgente de implantação de poços artesianos com profundidade média de 100 metros. A perfuração de poços artesianos oferece uma solução eficaz para garantir o fornecimento de água de qualidade à população local, ao acessar aquíferos subterrâneos que apresentam melhor disponibilidade hídrica em relação às fontes superficiais. Além disso, a realização de testes de vazão é essencial para assegurar que os poços perfurados sejam capazes de atender adequadamente a demanda projetada, evitando desperdícios e garantindo a sustentabilidade do recurso hídrico.

A contratação de uma empresa especializada é fundamental, pois envolve conhecimentos técnicos específicos que garantam a correta execução das obras, minimizando riscos de insucesso ou enganos na perfuração, além de assegurar a adequação dos poços às normas técnicas pertinentes. É imprescindível que essa contratação observe práticas de gestão eficiente e que priorize a transparência, visando sempre o interesse público.

O atendimento a esta necessidade se alinha diretamente às diretrizes de promoção da saúde e bem-estar da população, sendo um passo crucial para a redução de doenças veiculadas pela falta de água potável, e promovendo, assim, o desenvolvimento social e econômico do município. Portanto, a implementação dessa ação emergencial reflete um compromisso da administração pública com o fortalecimento da infraestrutura hídrica e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos de Santana do Maranhão.

## REQUISITOS DA FUTURA CONTRATAÇÃO

A contratação de uma empresa especializada em perfuração de poço artesiano visa atender à demanda por abastecimento de água no município de Santana do Maranhão/MA. Para garantir que a solução adotada atenda adequadamente às necessidades da população, foram elaborados os seguintes requisitos técnicos e de qualidade que devem ser cumpridos pela proposta a ser apresentada.

Requisitos:

1. A empresa contratada deve comprovar experiência mínima de 5 anos na execução de serviços de perfuração de poços artesianos, apresentando documentos que atestem obras realizadas semelhantes ao objeto da presente contratação.
2. Os poços deverão ser perfurados em médias de profundidade de 100 metros, com tolerância máxima de 10% para mais ou para menos, conforme

avaliação das características geológicas locais.

3. O teste de vazão deverá ser realizado após a conclusão da perfuração, devendo garantir um desempenho mínimo de 5.000 litros por hora, aferido por meio de medidores de vazão adequados e calibrados.

4. A empresa deverá utilizar equipamentos de perfuração modernos e em conformidade com as normas técnicas vigentes, os quais devem ser apresentados junto à proposta, incluindo detalhes sobre marcas e modelos dos aparelhos.

5. Todos os insumos e materiais utilizados na perfuração e nessa instalação do poço (e.g., tubulações, bombas) devem ser novos e estar em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas pela norma NBR 12293, referente a poços tubulares.

6. O serviço deve incluir o acompanhamento técnico durante toda a execução da obra, assegurando que as normas de segurança do trabalho sejam rigorosamente seguidas.

7. Deve ser previsto um garantidor do serviço (garantia mínima de 1 ano) contra falhas de funcionamento e problemas estruturais relacionados ao poço devido à má execução de serviços.

8. A contratada deverá fornecer um relatório técnico detalhado ao final da execução do serviço, contendo dados relevantes sobre a perfuração, laudo de análise da água, e orientações para uso e manutenção do poço.

9. Comprometimento com a legislação ambiental em vigor, apresentando licenças e autorizações necessárias para a execução dos serviços, bem como a elaboração de plano de gestão de resíduos gerados durante a obra.

10. A proposta deve apresentar cronograma físico-financeiro que assegure a conclusão dos serviços dentro do prazo máximo de 60 dias corridos após a assinatura do contrato.

## LEVANTAMENTO DE MERCADO

Soluções disponíveis para a contratação de empresa especializada em perfuração de poço artesiano

1. Perfuração convencional com rotativa

- Vantagens:
    - Capacidade de perfuração em diversos tipos de solo (argila, rocha, areia).
    - Adaptabilidade a diferentes profundidades e condições de trabalho.
    - Maior eficiência em termos de tempo de perfuração, podendo atingir 100 metros rapidamente.
  - Desvantagens:
    - Custo elevado devido à necessidade de equipamentos pesados e especializados.
    - Complexidade na operação, exigindo equipe técnica qualificada.
    - Manutenção dos equipamentos pode ser onerosa e demorada.
2. Perfuração utilizando método de percussão
- Vantagens:
    - Custo inicial mais baixo em comparação ao método rotativo.
    - Simplicidade na operação, não exigindo tanta especialização da equipe.
    - Menor impacto ambiental durante a execução do serviço.
  - Desvantagens:
    - Eficiência menor em solos duros ou de rocha, podendo aumentar o tempo de perfuração.
    - Limitações em relação à profundidade máxima que pode ser atingida (pode ser menos eficiente em profundidades acima de 100 metros).
    - Necessidade de manutenção regular dos martelos percutores.
3. Perfuração com tecnologia de sondagem
- Vantagens:
    - Alta precisão no local de perfuração, reduzindo erros de posicionamento.
    - Possibilidade de realizar testes de vazão durante a perfuração.
    - Equipamentos modernos que podem oferecer análises em tempo real das condições do solo.
  - Desvantagens:
    - Custo significativamente elevado pelo uso de tecnologia avançada.
    - Necessidade de operadores treinados e familiarizados com a tecnologia.
    - Tempo de implementação pode ser maior devido à complexidade dos equipamentos.
4. Contratação de empresas locais especializadas
- Vantagens:
    - Conhecimento do solo e das características geológicas locais, aumentando as chances de sucesso na perfuração.
    - Custos de transporte e logística menores por serem empresas da região.
    - Possibilidade de suporte e assistência técnica mais ágeis e eficientes.
  - Desvantagens:
    - Qualidade e capacidade técnica das empresas podem variar significativamente.
    - Menor disponibilidade de equipamentos modernos em algumas empresas

locais.

- Potencial falta de experiência em projetos maiores, dependendo da estrutura da empresa.

5. Parceria com universidades ou institutos de pesquisa

- Vantagens:

- Acesso a tecnologias inovadoras e conhecimento técnico avançado.

- Realização de estudos e pesquisas que podem contribuir para uma melhor eficácia no projeto.

- Possibilidade de custos reduzidos se a parceria envolver projetos acadêmicos.

- Desvantagens:

- Processo de implementação mais demorado devido à burocracia acadêmica.

- Incerteza quanto ao compromisso e às entregas da instituição parceira.

- Necessidade de acompanhamento próximo para garantir a eficiência da execução prática.

Análise comparativa das soluções

- Custo: As soluções que utilizam métodos tradicionais (convencional e percussão) tendem a ter custos mais baixos inicialmente, enquanto as tecnologias mais modernas e parcerias com instituições possuem custos elevados.

- Eficiência: O método rotativo e a sondagem oferecem maior eficiência e rapidez na perfuração, especialmente em terrenos difíceis, enquanto a perfuração percutora é limitada em alguns contextos.

- Prazo de implementação: A perfuração convencional geralmente tem um tempo de implementação mais curto, ao passo que abordagens tecnológicas e parcerias acadêmicas podem demandar mais tempo por conta da preparação e montagem.

- Adequação ao interesse público: A escolha de empresas locais e parcerias com instituições pode trazer benefícios diretos à comunidade, como treinamento de mão de obra local e emprego.

Em síntese, cada solução apresenta vantagens e desvantagens que precisam ser ponderadas em função das especificidades do projeto de perfuração do poço artesiano em Santana do Maranhão. A decisão deve considerar também a possibilidade de conquistas retornáveis à comunidade e a sustentabilidade dos serviços prestados.

## DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA COMO UM TODO

A escolha da solução para a contratação de empresa especializada em perfuração de poço artesiano com média de 100 metros de profundidade, com teste de vazão, é justificada por uma série de aspectos técnicos que evidenciam sua eficácia na resolução da escassez de água potável no município de Santana do Maranhão. Primeiramente, a profundidade média proposta considera as características geológicas da região, onde a disponibilidade de água subterrânea em camadas mais profundas é amplamente verificada. Isso garante um maior potencial de captação, proporcionando um suprimento regular e confiável de água potável para a população. A técnica de perfuração de poços artesanais oferece um desempenho superior em comparação com outras alternativas, como reservatórios superficiais, que estão sujeitos a contaminação sazonal e variações climáticas.

Além de seu alto desempenho, a solução escolhida se destaca pela compatibilidade técnica com as tecnologias existentes na infraestrutura hídrica do município. A implementação deste sistema é facilitada pela acessibilidade dos equipamentos necessários e pela experiência das empresas especializadas no setor. As máquinas modernas para perfuração de poços utilizam recursos tecnológicos que garantem rapidez e eficiência na execução dos serviços, minimizando o impacto ambiental e otimizando o tempo de instalação. Tal facilidade de implementação também reduz a necessidade de adaptações significativas nas redes de distribuição, aliando modernidade e praticidade ao processo.

Os benefícios operacionais trazidos pela solução são igualmente relevantes. A manutenção dos poços artesanais é relativamente simples, exigindo intervenções periódicas limitadas, que podem ser programadas em conformidade com os padrões de operação estabelecidos. Além disso, muitas empresas especializadas oferecem suporte técnico contínuo, capacitando a equipe local para assegurar a operação adequada do sistema. A escalabilidade dessa solução permite a perfuração de novos poços conforme a demanda da população aumenta ou o abastecimento existente precisar de reforço, adaptando-se assim às necessidades do município ao longo do tempo.

Do ponto de vista econômico, a opção pela perfuração de poços artesanais oferece um excelente custo-benefício. Comparado à construção de grandes sistemas de adução de água ou à instalação de infraestrutura complexa de armazenamento superficial, a perfuração de poços exige um investimento inicial significativamente menor, além de resultar em custos operacionais reduzidos. O retorno esperado em relação ao investimento é favorável, pois a capacidade dos poços em gerar um fluxo constante de água potável promove uma melhoria na qualidade de vida da população, refletindo-se na saúde pública e na produtividade econômica da região.

Ademais, a garantia de acesso à água potável através de poços artesianos contribui para a preservação dos recursos hídricos superficiais, evitando a sobrecarga desses corpos d'água e promovendo um uso sustentável das fontes disponíveis. A utilização de poços artesianos, portanto, não só atende à demanda imediata por água, mas também se alinha com as melhores práticas de gestão ambiental, reforçando o compromisso da Prefeitura Municipal de Santana do Maranhão com o bem-estar social e o desenvolvimento sustentável da região.

Em suma, a escolha pela contratação de empresa especializada em perfuração de poços artesianos é fundamentada em uma análise criteriosa que abrange aspectos técnicos, operacionais e econômicos. Essa solução se mostra eficaz, viável e alinhada aos interesses públicos, apresentando-se como a resposta mais apropriada e eficiente para enfrentar a escassez de água potável tanto na área urbana quanto rural do município.

**Fundamentação:** inciso VII do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/2021 e art. 7º, inciso IV da IN 40/2020.

## QUANTIDADES, ESPECIFICAÇÕES E DETALHAMENTO

A estimativa das quantidades foi levantada com base na tabela sinp e setor de engenharia do Município no que tange ao atendimento das necessidades supracitadas.

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
01	Perfuração de poço artesiano com média de 100 metros de profundidade, conjunto de motobomba monofásica com painel de controle, perfuração Sedimentar/Camadas Inconsolidadas Dn De 8 A 10 " (com ar), Perfuração em camadas solo no diâmetro de 250mm (com lama), perfuração em rocha sã no diâmetro de 150/110mm, tubo pvc de revestimento geo mecânico nervurado standard, Dn = 154 mm, comprimento = 4 m, tampa de fundo - cap fêmea geo mecânico reforçado em 150mm, pedrisco, teste de vazão e recuperação com a própria bomba instalada no poço, serviço de limpeza de poço tubular com compressor, laje de cimentação sanitária, laje de cimentação do espaço anelar, caminhão de água (se necessário) brita.	Serviço/Und	10

**Fundamentação:** inciso VI do § 1º da Lei 14.133/2021 e art. 7º, inciso VI da IN 40/2020.

## PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

Parcelamento formal, realização de uma única licitação, mas cada parcela da solução sendo adjudicada em lotes/itens distintos.

A justificativa para o parcelamento da contratação de empresa especializada em perfuração de poço artesiano está fundamentada na natureza das necessidades a serem atendidas pelo município de Santana do Maranhão. A escassez de água potável, tanto na área urbana quanto rural, demanda uma abordagem que considere as especificidades de cada localidade. Ao parcelar a contratação, pode-se assegurar que a execução das obras seja realizada de forma segmentada, permitindo um maior foco nos diferentes contextos e demandas, garantindo assim a eficiência dos projetos.

O parcelamento também possibilita uma melhor gestão financeira e orçamentária por parte da Prefeitura, permitindo que os recursos sejam alocados conforme a urgência das áreas mais afetadas pela falta d'água. Além disso, essa abordagem facilita a realização de testes de vazão após cada intervenção, ajustando futuras execuções conforme os resultados prévios obtidos. Isso garante um monitoramento contínuo e possibilita correções de rumo quando necessário, assegurando que o acesso à água potável ocorra de maneira efetiva e adaptada às realidades locais.

Por fim, ao optar pelo parcelamento, a administração pública demonstra compromisso com a transparência e a eficiência, promovendo um atendimento mais ágil às populações carentes de recursos hídricos. Essa estratégia não apenas contribui para atender o interesse público de forma mais eficaz, mas também mitiga os riscos de atrasos ou problemas técnicos que poderiam comprometer toda a obra se executada em um único pacote. Assim, o parcelamento surge como uma solução estratégica que combina eficiência técnica e operativa com a responsabilidade fiscal necessária em uma gestão pública eficaz.

Fundamentação: inciso VIII do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/2021 e art. 7º, inciso VII da IN 40/2020.

## RESULTADOS PRETENDIDOS

A contratação de uma empresa especializada em perfuração de poço artesiano é uma solução que se destaca pela economicidade e pela otimização dos recursos disponíveis no município de Santana do Maranhão. Primeiramente, a economicidade da solução é evidenciada pela relação custo-benefício que a perfuração de poços profundos pode oferecer em comparação com outras alternativas de abastecimento de água, como a construção de sistemas de adução ou o transporte de água até as comunidades. A implantação de poços artesianos permite um acesso mais imediato e sustentável à água potável, reduzindo custos operacionais a longo prazo e dependência de fontes temporárias.

Além disso, essa abordagem maximiza o uso eficiente dos recursos humanos, materiais e financeiros. O processo de contratação de uma empresa especializada garante que profissionais qualificados realizem a perfuração de forma segura e técnica, evitando retrabalhos e desperdícios. A utilização de equipamentos apropriados e tecnologia adequada durante a execução do serviço resulta em maior eficiência e na garantia de águas com qualidade. Para o município, isso representa não apenas uma redução nos gastos, mas também um fortalecimento das capacidades locais em relação ao gerenciamento de recursos hídricos.

Os recursos financeiros alocados para esta contratação são justificados pela necessidade de garantir um abastecimento regular de água à população, o que, por sua vez, contribui para a melhora das condições de saúde e bem-estar da comunidade. Assim, a solução proposta não só atende à urgência da escassez hídrica, como está alinhada a um planejamento financeiro responsável e focado no retorno social, garantindo que o investimento feito tenha impactos positivos, significativos e duradouros para a população de Santana do Maranhão. Portanto, a escolha pela perfuração de poços artesianos se mostra não apenas viável, mas essencial para promover a efetividade na gestão dos recursos hídricos e proporcionar um futuro mais seguro e saudável para a comunidade.

Fundamentação: Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis; (inciso IX do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/2021).

## PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

A escassez de água potável na área urbana e rural da Prefeitura Municipal de Santana do Maranhão requer uma abordagem sistemática e bem planejada para garantir o acesso a esse recurso. Para a contratação de empresa especializada em perfuração de poço artesiano com média de 100 metros de profundidade, é essencial adotar algumas providências operacionais e estruturais que considerem as especificidades do projeto.

Primeiramente, é necessário realizar um levantamento geológico detalhado das áreas onde os poços serão perfurados. Essa análise permitirá identificar os melhores locais para a perfuração, aumentando a chance de sucesso na obtenção de água em quantidade e qualidade adequadas. A realização de estudos hidrogeológicos também é fundamental para entender a dinâmica dos aquíferos e minimizar os riscos de comprometer fontes hídricas existentes.

Em seguida, deve-se estabelecer um plano de acompanhamento e monitoramento das condições de vazão e qualidade da água dos poços a serem perfurados. Essa estratégia garantirá que os poços atendam às demandas da população e assegurará a potabilidade da água, alinhando-se aos padrões de saúde pública. É

recomendável a elaboração de um cronograma de visitas técnicas regulares e a definição de indicadores de desempenho para a avaliação da eficácia da solução implementada.

Além disso, considerando as especificidades da perfuração de poços artesianos, é imprescindível capacitar servidores para a gestão e fiscalização contratual. Essa capacitação deve incluir formação específica sobre as tecnologias utilizadas na perfuração, controle de qualidade da água, e práticas de manutenção preventiva dos poços. Tal medida garante que a equipe possa atuar de forma eficiente na supervisão dos serviços prestados pela empresa contratada, assegurando o cumprimento de prazos e padrões técnicos estabelecidos no contrato.

Outra providência importante refere-se à avaliação da necessidade de infraestrutura adicional, como reservatórios de água ou sistemas de distribuição, para otimizar o uso da água extraída. Isso pode envolver também parcerias com outras esferas do governo ou instituições privadas para garantir o suporte logístico e financeiro necessário para a implementação integral da solução.

Por fim, é essencial estabelecer um sistema de conscientização junto à comunidade sobre a utilização responsável da água. Campanhas educativas podem ajudar a disseminar práticas de conservação hídrica e valorizar a importância da água potável. Essas ações contribuirão para o efetivo aproveitamento dos recursos públicos e garantirão que a solução implantada traga benefícios duradouros para a saúde e bem-estar da população de Santana do Maranhão.

**Fundamentação:** inciso X do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/2021 e art. 7º, inciso XI da IN 40/2020.

## CONTRATAÇÕES CORRELATAS E INTERDEPENDENTES

A análise da necessidade de contratações correlatas à solução escolhida, que visa a perfuração de poços artesianos para garantir o acesso à água potável na Prefeitura Municipal de Santana do Maranhão, demonstra que não há contratações interdependentes que precisem ser realizadas antes dessa ação. A execução da perfuração de poços artesianos é uma atividade específica que pode ser efetuada de maneira autônoma, considerando que se trata de um serviço especializado.

Em decorrência disso, as principais etapas relacionadas ao sucesso da perfuração já estão englobadas no escopo da contratação atual. Não são necessárias adaptações de infraestrutura predial ou serviços auxiliares que dependam da execução do projeto em questão antes da efetivação da contratação.

Outra faceta a destacar é que, após a perfuração dos poços, a previsão de manutenção e operação dos mesmos poderá ser tratada em futuros contratos, mas essas ações não necessitam da realização prévia para a implementação do projeto imediato de perfuração. Portanto, a solução escolhida está apta a avançar sem a demanda de contratações correlatas que possam gerar impedimentos ou atrasos no processo.

Ao considerar a estrutura necessária para a perfuração e os requisitos técnicos envolvidos, pode-se afirmar que a solução proposta é suficiente para atender às necessidades emergenciais de acesso à água no município, tornando desnecessárias quaisquer contratações adicionais neste momento.

**Fundamentação:** inciso XI do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/2021 e art. 7º, inciso VIII da IN 40/2020.

## IMPACTOS AMBIENTAIS

A contratação de uma empresa especializada em perfuração de poços artesianos na área urbana e rural da Prefeitura Municipal de Santana do Maranhão pode gerar diversos impactos ambientais que devem ser cuidadosamente analisados e mitigados. Primeiramente, a perfuração de poços pode causar perturbações no solo, como compactação e redução da qualidade do solo devido ao deslocamento de terra. Para mitigar esse impacto, é essencial planejar o acesso aos locais de perfuração de forma a minimizar a movimentação de solo e usar técnicas que reduzam a erosão, como o uso de barreiras naturais ou geotécnicas.

Outro impacto potencial é a contaminação dos aquíferos, especialmente se não forem seguidos cuidados adequados durante a perfuração. Medidas mitigadoras devem incluir a realização de estudos geológicos prévios para identificar áreas vulneráveis e a implementação de práticas seguras de perfuração com equipamentos que evitem vazamentos de fluidos e outros contaminantes. Além disso, deve-se monitorar a qualidade da água após a perfuração para garantir que o recurso abasteça a população sem riscos à saúde.

Em relação à eficiência energética, adotar tecnologias de perfuração que utilizem fontes de energia renovável, como energia solar ou elétrica, pode reduzir significativamente a pegada de carbono do projeto. Dessa forma, a utilização de maquinário de baixo consumo energético não apenas atenua os impactos climáticos, mas também representa uma economia financeira a longo prazo.

A logística reversa também pode ser aplicada neste contexto, especialmente concernente ao manejo dos resíduos gerados durante as atividades de perfuração. É importante estabelecer um plano de coleta e destinação adequada de materiais

como plásticos, metais e demais resíduos. Incentivar a reutilização e a reciclagem desses materiais contribui para a diminuição dos impactos ambientais associados aos descartes inadequados.

Por fim, é crucial realizar a conscientização da comunidade local sobre a importância da preservação das fontes de água e a utilização sustentável desse recurso. A inclusão da população nos processos de monitoramento e avaliação das ações pode aumentar o engajamento e assegurar que os benefícios esperados sejam alcançados, além de promover uma cultura de respeito ao meio ambiente. Essas medidas em conjunto criam uma abordagem holística para a gestão da escassez hídrica, equilibrando a necessidade de acesso à água potável com a proteção ambiental.

**Fundamentação:** inciso XII do § 1º do art. 18 da Lei 14.133/2021.

## CONCLUSÃO

As análises iniciais demonstraram que a contratação da solução aqui referida é viável e tecnicamente indispensável. Portanto, com base no que foi apresentado, podemos DECLARAR que a contratação em questão é **PLENAMENTE VIÁVEL**.

LICITAÇÕES