# TERMO DE REFERÊNCIA

Perfuração de poço tubular profundo na localidade de Reserva São João, Tucunduva/RS






Integra

Geologia, Engenharia e Meio Ambiente

## 1. OBJETO

1.1. O presente projeto visa subsidiar o processo licitatório para contratação de empresa para a realização de obras de perfuração de poço tubular profundo para captação de água subterrânea com a finalidade de ampliação do sistema de abastecimento público de água potável na localidade Reserva São João, no interior do município de Tucunduva/RS.

## 2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

2.1. A contratação da Empresa se faz necessária para dar andamento na segunda etapa - Serviço de construção de poços tubulares profundos para a perfuração dos poços, tendo em vista que a primeira etapa do serviço já foi executada (serviço de Geólogo, elaboração do projeto, Locação de poço e ART).

2.2. O objetivo é atender a demanda crescente na localidade de Reserva São João através do convênio administrativo entre o Estado do Rio Grande do Sul e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Tucunduva, conforme o Termo de Convênio FPE n° 2540/2025.

2.3. Deverá ser realizado processo licitatório, na modalidade de PREGÃO ELETRÔNICO,do tipo menor preço global, com critério de julgamento (menor preço/maior desconto) global, sob a forma de execução indireta, no regime de empreitada por preço global, nos termos da Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021 e as exigências estabelecidas no Edital.

## 3. DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO E FORMA DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

3.1. Trata-se de serviço comum de engenharia/obra, a ser contratado mediante licitação, na modalidade de PREGÃO ELETRÔNICO.

3.2. A execução do contrato não gerará vínculo empregatício entre os empregados da CONTRATADA e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

## 4. REGIME DE EXECUÇÃO

4.1. A presente contratação adotará como regime de execução a Empreitada por Preço Global.

## 5. ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO

5.1. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:

5.1.1. Perfuração do poço – essa etapa inicial do projeto consiste em perfurar o poço seguindo normas ABNT: NBR 12212 (Projeto de poço artesiano profundo para captação de água subterrânea) e NBR 12244 (Construção de poço artesiano profundo para captação de água subterrânea), nas coordenadas especificadas na Anuência Prévia.

5.1.2. Instalação do poço – essa etapa ocorre após a perfuração do poço e consiste na instalação dos equipamentos. Em um primeiro momento, está prevista apenas a instalação dos revestimentos. Itens como bomba submersa, canalização adutora, hidrômetro, quadro de comando elétrico, dosador de cloro, entre outros, não são autorizados pelo convênio Mais Água.

5.1.3. Construção da infraestrutura – nessa etapa é realizada a construção do cercamento e laje sanitária.

5.1.4. Teste de funcionamento – Teste de vazão – essa etapa afere os valores hidrodinâmicos do poço (nível estático, dinâmico e vazão de exploração preliminares). Para sua

execução, será necessária a disponibilização, pela empresa perfuradora, da bomba submersa, gerador e cabos elétricos, devidamente dimensionados de acordo com a rede elétrica local e com capacidade superior à vazão prevista no projeto, considerando que o poço poderá apresentar vazão maior que a estimada inicialmente.

5.1.5. Teste de potabilidade da água – Durante o teste de vazão deverá ser coletada uma amostra de água e enviada a um laboratório especializado para realização criteriosa da análise da potabilidade. A análise de água segue as especificações do Ministério da Saúde, Portaria GM/MS n° 888, de 4 de maio de 2021 e suas atualizações.

5.2. A execução dos serviços ocorrerá em etapa única, com prazo de conclusão de 60 (sessenta) dias corridos, contados do recebimento, pela CONTRATADA, da ordem de início emitida pelo setor de engenharia, após a assinatura e a eficácia do contrato. Os serviços deverão ser iniciados em até 10 (dez) dias corridos após o recebimento da ordem de início, estando o período de mobilização incluído no prazo total de execução.

## 6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

6.1. Declaração formal de possuir equipe técnica adequada à execução dos serviços objeto da licitação onde deverá constar o nome e assinatura dos profissionais Geólogo ou Engenheiro de Minas, esses devem estar vinculados como Responsável (is) Técnico (s) pela empresa e serão os responsáveis pela execução de tais serviços, assinada por sócio-gerente, presidente ou diretor, admissível assinatura por procurador / credenciado munido de procuração hábil, em plena validade.

6.2. Comprovação de vínculo do (s) responsável (is) técnico (s) com a licitante através de Contrato Social, em se tratando de sócio da empresa. No caso de empregado, mediante apresentação de carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) ou ainda contrato de prestação de serviço, na data do certame licitatório. Poderá, também, ser apresentada declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor do certame;

6.3. Certificado de Registro da Licitante e do(s) Responsável (is) Técnico(s) indicado(s) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, dentro de seu prazo de validade.

6.4. Atestado de CADASTRO DA EMPRESA PERFURADORA no Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento - DRHS, observando o disposto no Decreto Estadual n° 42.047/2002, na Resolução do CNRH n° 15/2001 e no Edital SEMA n° 002/2003, com prazo de validade vigente.

6.5. Atestado de capacidade Técnica Operacional em nome da empresa pela execução de obras ou serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

6.6. Comprovação de Capacidade Técnica, através da apresentação de Atestado(s) de Capacidade Técnica, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, pelo qual o(a) responsável técnico(a) comprove ter executado serviços compatíveis em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, devidamente certificado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, sendo que para obras ou serviços registrados a partir de 16 de maio de 2005, deverá estar acompanhado da CAT (Certidão de Acervo Técnico), que comprove a execução, pelo Responsável Técnico indicado, de serviço compatível com o objeto da licitação.

6.6.1. Os responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica acima elencados deverão pertencer ao quadro permanente da licitante, na data prevista para entrega da proposta, entendendo-se como tal, para fins deste Edital, o sócio que comprove seu vínculo por intermédio de contrato social/estatuto social; o administrador ou o diretor; o empregado

devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social; o prestador de serviços com contrato escrito firmado com o licitante ou com declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor do certame.

6.6.2. No decorrer da execução do serviço, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 67, §6, da Lei n° 14.133, de 2021, por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que a substituição seja aprovada pela Administração.

6.6.3. Entende-se por responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica aqueles legalmente habilitados e constantes no quadro técnico na certidão de registro da empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e indicados formalmente em declaração expedida pelo Licitante, que deve ser juntada aos documentos de habilitação.

6.6.4. Os Atestados de Capacidade Técnica devem ser relativos a projeto e execução das atividades constantes no item 5 deste Termo de Referência.

6.7. A ART deverá ser preenchida conforme Norma de Fiscalização número 8, de 1° de abril de 2022 da Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas.

## 7. DA GARANTIA DOS SERVIÇOS E DOS MATERIAIS EMPREGADOS E INSTALADOS

7.1. Sem prejuízo da garantia legal, com previsão no artigo 618 do Código Civil Brasileiro e na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, a licitante vencedora responderá pelos vícios ou defeitos dos serviços, materiais e equipamentos instalados, quer sejam eles de natureza técnica ou operacional, durante o prazo de 05 (cinco) anos contados da data do Recebimento Definitivo, emitido pelo responsável técnico, período esse em que, independentemente das garantias fornecidas pelos respectivos fabricantes, deverá corrigir as imperfeições ao funcionamento e operação, individual ou em conjunto, arcando com todas as despesas decorrentes de mobilização, desmontagem, montagem, reparos, substituição, visitas técnicas, transporte, diárias, perícias, laudos, etc.

7.2. Ocorrendo defeito(s) durante o período de garantia, a CONTRATADA será comunicada e deverá no prazo máximo de 07 (sete) dias úteis, contado do recebimento da comunicação, providenciar o devido reparo sem qualquer ônus para a Contratante.

## 8. DOS CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE DO OBJETO E DE MEDIÇÃO

8.1. A CONTRATADA obrigar-se-á a entregar os serviços estritamente de acordo com as especificações constantes neste TERMO DE REFERÊNCIA e seus anexos, responsabilizando-se pelos ajustes necessários quando apontados pela fiscalização.

8.2. Serão realizadas medições para acompanhamento da obra;

8.3. As medições deverão conter somente os materiais efetivamente empregados, vedado considerar materiais estocados no local para utilização futura.

8.4. As planilhas de medições devem ser encaminhadas em arquivo Excel e em PDF. Além disso, elas devem conter as seguintes informações: período de medição, número da medição, nome da empresa, logo da CONTRATADA, endereço da obra, número do contrato, CNPJ da CONTRATADA, nome da obra, valores totais e unitários conforme planilha vencedora da licitação. Eventuais novas informações podem ser solicitadas pela fiscalização e devem ser respondidas pela CONTRATADA.

8.5. Após a vistoria de medição realizada pelo técnico responsável, a fiscalização elaborará

relatório identificando a execução, ou não, dos itens apontados na planilha de medição encaminhada pela CONTRATADA. Caso existam itens executados em desconformidade, a fiscalização indicará prazo para ajuste dos mesmos.

8.6. As seguintes informações devem constar no corpo das notas fiscais:

8.6.1. Nº do contrato;

8.6.2. Nº do empenho;

8.6.3. Nº do convênio;

8.7. Encaminhar quando solicitado pelo fiscal do contrato, conforme especificado abaixo:

8.7.1. GFIP completa do mês anterior à competência do serviço no caso de serviços continuados, tendo como referência o mês anterior ao da prestação do serviço;

8.7.2. Guias de Recolhimento e comprovantes de pagamento de INSS/FGTS, no caso serviços continuados;

8.7.3. Certidão conjunta relativa aos Tributos Federais e à Dívida Ativa da União;

8.7.4. Certidão Negativa Estadual;

8.7.5. Certidão Negativa Municipal (do prestador);

8.7.6. Certificado de Regularidade do FGTS;

8.7.7. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas;

8.7.8. Declaração de que não emprega menor de idade para fins de cumprimento do disposto no inciso XXXIII do Art. 7° da Constituição Federal.

## 9. RECEBIMENTO DO OBJETO

9.1. Executado o objeto, estando o mesmo em condições de ser recebido, a CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização, por escrito e dentro do prazo de execução previsto no item 5.2, a fim de que seja realizada vistoria para fins de Recebimento. A emissão da comunicação acima referida fora do prazo contratual caracterizará atraso, sujeitando a CONTRATADA às penalidades cabíveis.

9.2. O recebimento e a aceitação dos serviços dar-se-ão da seguinte forma:

9.2.1. “DEFINITIVO”: decorridos 30 (trinta) dias da data de conclusão dos serviços. Ocasião em que os serviços serão novamente inspecionados para fins de aceitação definitiva, sendo, a seguir, lavrado o Termo de Recebimento Definitivo, desde que tenham sido atendidas todas as reclamações das falhas de execução e exigências contratuais.

9.2.1.1. Havendo indicação de novas pendências, será concedido prazo (estipulado pela fiscalização) a fim de efetuarem-se as correções necessárias;

9.2.1.2. Sanadas as pendências, após nova comunicação escrita da CONTRATADA será efetuada vistoria final e após a verificação da perfeita adequação do serviço aos termos do Projeto Básico, será emitido o TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO. O não cumprimento do prazo estipulado pela fiscalização no item 9.2.1.1 se caracterizará atraso.

9.3. O recebimento definitivo não exclui a responsabilidade do profissional sob os projetos, ficando ciente e disponível para a correção dos reparos necessários, caso necessitar.

## 10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

10.1. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela CONTRATADA, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta.

10.2. Exercer o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, que será realizado pela empresa INTEGRA GEOLOGIA AMBIENTAL LTDA, que designará técnico especializado, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

10.3. Notificar a CONTRATADA por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas.

10.4. Após a conclusão da obra, pagar a CONTRATADA os valores referentes a prestação do serviço;

10.5. Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da fatura de serviços da CONTRATADA.

10.6. Não praticar atos de ingerência na administração da CONTRATADA, tais como:

10.6.1. Exercer o poder de mando sobre os empregados da CONTRATADA, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto da contratação previr o atendimento direto.

10.6.2. Direcionar a contratação de pessoas para trabalhar nas empresas CONTRATADAS.

10.6.3. Promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da CONTRATADA, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado.

10.6.4. Considerar os trabalhadores da CONTRATADA como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens.

10.7. Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato.

10.8. Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento.

## 11. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

11.1. Providenciar o Diário de perfuração para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes.

11.2. Providenciar a limpeza final, que deverá ser aprovada pelo Fiscal do Contrato.

11.3. Atender as solicitações do Fiscal do contrato.

11.4. Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) conforme Norma de Fiscalização n° 8, de 1° de abril de 2022 da Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas.

11.5. Depositar os rejeitos de obra em local adequado (licenciado).

11.6. Fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários a completa e adequada

execução do objeto.

11.7. Exercer a supervisão e a administração dos serviços.

11.8. Respeitar e promover as Normas de Segurança e de Medicina do Trabalho.

11.9. 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.

11.10. Manter como Responsável Técnico, presente 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.

11.11. Utilizar vestimenta regulamentada para o trabalho.

11.12. Estar ciente dos procedimentos de segurança estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e possuir todos os equipamentos de segurança exigidos, além de ferramentas e materiais de montagem apropriados. Quanto a Segurança e Medicina do Trabalho a CONTRATADA 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 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). Para tanto, a CONTRATADA deve: - Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho.

11.13. 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.

11.14. 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.

11.15. Deve ser verificado também se modificações não comprometem a segurança da instalação existente.

11.16. Disponibilizar EPI’s e EPC’s adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).

11.17. Em caso de necessidade de extensão da perfuração, o serviço será remunerado exclusivamente pelo valor unitário previsto no item especifico e itens vinculados.

11.18. Poderá haver alteração de valores totais em decorrência da necessidade da profundidade na perfuração e consequentemente outros materiais poderão ter acréscimo ou redução de valores.

11.19. Responder por todas as despesas decorrentes da execução do objeto e por outras correlatas, tais como frete, obrigações trabalhistas, seguros de acidentes, encargos fiscais e comerciais, encargos sociais, tributos e emolumentos e outras que porventura venham a ser criadas e exigidas pelo Poder Público.

11.20. Efetuar a correção dos serviços que não corresponderem às especificações do objeto, no prazo estipulado pela Fiscalização.

11.21. Comunicar à Fiscalização qualquer anormalidade constatada e prestar os esclarecimentos solicitados.

11.22. Responder pelos danos causados diretamente à Contratante, ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, independentemente do acompanhamento pela Fiscalização.

11.23. Correrão por conta única e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA todos os impostos, taxas, encargos sociais e custos que indicam direta ou indiretamente sobre os serviços aqui especificados, assim como despesas como locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal.

11.24. Todas as taxas referentes à ART, aprovação, impressão e demais que se fizerem necessárias ao cumprimento do contrato serão por conta da CONTRATADA.

11.25. Entregar o serviço objeto do presente Contrato dentro do prazo estabelecido no cronograma e pelo preço constante em sua proposta.

11.26. A CONTRATADA será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

11.27. Atender prontamente quaisquer exigências da Fiscalização do Contrato inerentes ao objeto do Contrato.

11.28. Manter, durante a execução do Contrato, as mesmas características e condições de habilitação e qualificação técnica apresentadas durante o processo de Licitação. Os profissionais indicados pela CONTRATADA para fins de comprovação de capacitação técnico- profissional deverão participar da obra ou serviço objeto da licitação, admitindo-se substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Contratante.

11.29. Substituir imediatamente e sempre que exigido pela Contratante qualquer profissional cuja atuação ou comportamento sejam julgados inadequados, prejudiciais, inconvenientes ou insatisfatórios aos interesses do serviço público, desde que devidamente justificado pela Contratante.

11.30. A inadimplência da CONTRATADA para com quaisquer encargos não transfere à Contratante a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto do Contrato.

11.31. Responder pelas perdas e danos causados por seus sócios, empregados ou prepostos ainda que involuntariamente, às instalações dos prédios, mobiliários, máquinas, equipamentos e demais bens do município ou de propriedade de terceiros, durante a execução do serviço.

11.32. Responder por quaisquer acidentes de que possam ser vítimas seus empregados, servidores públicos ou mesmo terceiros quando da prestação do serviço.

11.33. Executar ou autorizar a execução dos serviços de alterações e/ou modificações para ajustamento que a execução do contrato demonstrar conveniente para atender as necessidades públicas supervenientes, que se alterarem.

11.34. Comunicar verbalmente e por escrito, imediatamente, à fiscalização todas as ocorrências anormais verificadas na execução dos serviços, acrescendo todos os dados e circunstâncias julgadas necessárias aos esclarecimentos dos fatos.

## 12. DA SUBCONTRATAÇÃO

12.1. Não será admitida a subcontratação do objeto licitatório.

## 13. ALTERAÇÃO SUBJETIVA

13.1. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que: sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições de contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

## 14. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO TÉCNICA

14.1. Administração designará um servidor, doravante denominado Fiscalização, com autoridade para exercer toda e qualquer ação de orientação geral até a entrega do objeto pelo licitante vencedor.

14.2. A fiscalização técnica do contrato será realizada pelo Geólogo Jonatas Monteiro da Silva Avelino, CREA/RS 215058, conforme terceirização de serviços realizada por intermédio de contrato entre a Prefeitura Municipal de Tucunduva e a empresa Integra Geologia Ambiental ltda.

14.3. A fiscalização do contrato, ao verificar que houve subdimensionamento da produtividade pactuada, sem perda da qualidade na execução do serviço, deverá comunicar à autoridade responsável para que esta promova a adequação contratual à produtividade efetivamente realizada, respeitando-se os limites de alteração dos valores contratuais previstos no artigo 125 da Lei nº 14.133, de 2021.

14.4. A conformidade do material/técnica/equipamento a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da CONTRATADA que contenha a relação detalhada dos mesmos, de acordo com o estabelecido no Projeto Básico, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.

14.5. O representante da Contratante deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais, conforme o disposto nos §§ 1º, 2º e 3º do artigo 117 da Lei nº 14.133, de 2021.

14.6. O descumprimento total ou parcial das obrigações e responsabilidades assumidas pela CONTRATADA, sobretudo quanto às obrigações e encargos sociais e trabalhistas, ensejará a aplicação de sanções administrativas, previstas neste Termo de Referência e na legislação vigente, podendo culminar em rescisão contratual, conforme disposto nos artigos 155 e 156 da Lei nº 14.133, de 2021.

14.7. As atividades de gestão e fiscalização da execução contratual devem ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática, podendo ser exercidas por servidores, equipe de fiscalização ou único servidor, desde que, no exercício dessas atribuições, fique assegurada a distinção dessas atividades e, em razão do volume de trabalho, não comprometa o desempenho de todas as ações relacionadas à Gestão do Contrato.

14.8. A fiscalização técnica dos contratos avaliará constantemente a execução do objeto.

14.9. Durante a execução do objeto, o fiscal técnico deverá monitorar constantemente o nível de qualidade dos serviços para evitar a sua degeneração, devendo intervir para requerer à CONTRATADA a correção das faltas, falhas e irregularidades constatadas.

14.10. O fiscal técnico deverá apresentar ao preposto da CONTRATADA a avaliação da execução do objeto ou, se for o caso, a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.

14.11. Em hipótese alguma, será admitido que a própria CONTRATADA materialize a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.

14.12. A CONTRATADA poderá apresentar justificativa para a prestação do serviço com menor nível de conformidade, que poderá ser aceita pelo fiscal técnico, desde que comprovada a excepcionalidade da ocorrência, resultante exclusivamente de fatores imprevisíveis e alheios ao controle do prestador.

14.13. Na hipótese de comportamento contínuo de desconformidade da prestação do serviço em relação à qualidade exigida, bem como quando esta ultrapassar os níveis mínimos toleráveis previstos nos indicadores, além dos fatores redutores, devem ser aplicadas as sanções à CONTRATADA de acordo com as regras previstas no ato convocatório.

14.14. O fiscal técnico poderá realizar avaliação diária, semanal ou mensal, desde que o período escolhido seja suficiente para avaliar ou, se for o caso, aferir o desempenho e qualidade da prestação dos serviços.

14.15. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade da CONTRATANTE ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade com o art. 120 da Lei nº 14.133, de 2021.

## 15. DO PAGAMENTO

15.1. Os serviços serão remunerados após a conclusão total da obra.

15.2. Caso a execução dos serviços seja paralisada por qualquer motivo, também será sustado o pagamento pendente de quitação.

15.3. A CONTRATADA será remunerada somente pelos serviços executados e materiais efetivamente fornecidos, tudo em conformidade com a profundidade a ser alcançada pelo poço, sendo, portanto, necessária a discriminação unitária e monetária dos serviços e materiais investidos na obra.

15.4. Os custos provenientes da perfuração de poço onde venha a ocorrer a perda e/ou 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 NÃO SERÃO RESSARCIDOS pela CONTRATANTE, sendo que a CONTRATADA deverá executar a perfuração de outro poço em local próximo ao anterior sem ônus para a contratante. O pagamento pelo serviço de perfuração será em conformidade com o especificado no Demonstrativo da Composição do Custo Unitário do poço contratado (planilha orçamentária anexa).

15.5. Para o efetivo pagamento, a CONTRATADA deverá comprovar o recolhimento para a Previdência Social – GPS, comprovante de recolhimento do FGTS e GFIP/SEFIP e certidões negativas ou documentos solicitados pelo fiscal do contrato.

15.6. Caso o objeto do certame seja passível de retenção de impostos, conforme as respectivas legislações, a CONTRATADA ficará sujeita à aplicação desta, conforme cada caso.

15.7. O reajustamento do valor da contratação ocorrerá por reajuste em sentido estrito, mediante aplicação da variação acumulada do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo — IPCA, divulgado pelo IBGE, observado o interregno mínimo de 1 (um) ano contado da data-base do orçamento estimado, fixada em 01/09/2026. Os reajustes subsequentes observarão a periodicidade mínima anual, contada dos efeitos financeiros do último reajuste.

15.8. Ocorrendo atraso no pagamento por motivo não imputável à CONTRATADA, os valores devidos serão atualizados monetariamente pela variação do IPCA do período, ou de outro índice que vier a substituí-lo, acrescidos de juros de mora de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados pro rata die, desde o dia seguinte ao vencimento do prazo de pagamento até a data do efetivo pagamento.

## 16. VIGÊNCIA DO CONTRATO

16.1. O contrato terá vigência a partir da data de sua assinatura até 31 de dezembro de 2027. Por se tratar de contratação com escopo predefinido, caso o objeto não seja concluído nesse período, o prazo de vigência será automaticamente prorrogado, nos termos do art. 111 da Lei nº 14.133/2021, com o correspondente registro e a adequação do cronograma pela Administração. Quando a não conclusão decorrer de culpa da CONTRATADA, serão aplicadas as medidas previstas no parágrafo único do referido artigo.

## 17. ESTIMATIVA DE QUANTITATIVO (MATERIAIS E SERVIÇOS)

17.1. Para a execução do objeto, estimam-se os seguintes quantitativos de materiais e serviços, conforme especificações técnicas, planilha orçamentária e demais documentos integrantes da contratação:

| Planilha de quantitativos | | **Data:** 01/09/2026 | |
|---|---|---|---|
| **Obra:** | **PERFURAÇÃO E INSTALAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO** | **Endereço:** | **Reserva São João** |
| **Cliente:** | **PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUNDUVA** | **Cidade:** | **Tucunduva** |

| Item | Discriminação | Unidade | Quantidade |
|---|---|---|---|
| **Materiais:** | | | |
| 01 | Tubo de revestimento cego geomecânico 6" | m | 12 |
| 02 | Tubo de Aço calandrado para escoramento do solo 10" | m | 5 |
| 03 | Locação de bomba submersa para poços tubulares profundos, diâmetro de 4 polegadas, elétrica, vazão aproximada de 10 metros cúbicos/hora | dia | 2 |
| 04 | Locação de grupo gerador 80 a 125 KVA, motor diesel, rebocável, acionamento manual | h | 24 |
| 05 | Tampão de poço 6” | unidade | 1 |
| 06 | Saco de cimento 50 kg | unidade | 9 |
| 07 | Armação para execução de radier, piso de concreto ou laje sobre solo, com uso de tela Q-283. AF_09/2021 | kg | 2,20 |
| 08 | Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações. AF_09/2021 | m² | 1 |
| **Serviços:** | | | |
| 09 | Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira | m² | 4 |
| 10 | Instalação do canteiro de obras e mobilização e desmobilização dos equipamentos | unidade | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | Perfuração do poço diâmetro 12" de 0 a 12 m | m | 12 |
| 12 | Perfuração do poço diâmetro 6" de 12 a 100 m | m | 88 |
| 13 | Perfuração do poço diâmetro 6" de 100 a 200 m | m | 100 |
| 14 | Perfuração do poço diâmetro 6" de 200 a 300 m | m | 100 |
| 15 | Limpeza e desinfecção do poço com água e dispersantes | unidade | 1 |
| 16 | Concretagem de radier, piso de concreto ou laje sobre solo, FCK 30 MPa m³ – lançamento, adensamento e acabamento. AF_09/2021 | m³ | 1 |
| 17 | Cercamento ao redor do poço, 2x2x1,5 metros (L.C.A.), com um portão para acesso | unidade | 1 |
| 18 | Pedreiro com encargos complementares | h | 2 |
| 19 | Eletricista com encargos complementares | h | 4 |
| 20 | Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares | h | 4 |
| 21 | Ensaio de bombeamento - teste de vazão e recuperação de nível + relatório de funcionamento do poço | unidade | 1 |
| 22 | Análise físico-química e bacteriológica da água | unidade | 1 |
| 23 | Tamponamento em caso de poço seco | unidade | 1 |

17.2. Integra ainda a execução do objeto, sem constituição de item autônomo para fins de medição e pagamento, a elaboração e entrega do Relatório de Perfuração, contendo a descrição do perfil litológico e a respectiva amostragem, o qual deverá ser apresentado pela CONTRATADA como documentação técnica decorrente da execução dos serviços de perfuração do poço, observadas as especificações e exigências constantes neste Termo de Referência e demais documentos técnicos da contratação.

17.3. A cimentação do espaço anular no trecho perfurado em diâmetro de 12" deverá ser realizada com calda de cimento, garantindo o preenchimento contínuo e homogêneo do espaço entre a parede da perfuração e o revestimento do poço. Para fins orçamentários, esse serviço será composto pelos itens “Saco de cimento 50 kg” e “Pedreiro com encargos complementares”, já previstos na planilha de quantitativos, não devendo a cimentação ser considerada ou medida como um terceiro item independente. A CONTRATADA será responsável pelo preparo e pela aplicação adequada da calda, de acordo com o projeto e as especificações técnicas da contratação.

17.4. A discriminação individual dos materiais, serviços, equipamentos e mão de obra na tabela acima destina-se à definição dos quantitativos, preços unitários, medição e pagamento, não caracterizando contratações independentes ou parcelamento do objeto. Todos os itens integram uma única solução e deverão ser executados de forma coordenada pela empresa contratada, observadas as condições estabelecidas neste Termo de Referência, no projeto, na planilha orçamentária e nos demais documentos técnicos integrantes da contratação.

Município de Tucunduva / RS, 01 de setembro de 2026.

Jonatas Monteiro da Silva Avelino
Engenheiro Geólogo
CREA RS 215058

# PROJETO DE PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO

## Reserva São João – Tucunduva/RS


### Resumo

O presente projeto compõe parte da documentação a ser apresentada com vistas a subsidiar o processo licitatório para contratação de empresa para a realização de obras para a perfuração de poço para captação de água subterrânea na localidade de Reserva São João, no município de Tucunduva / RS




Integra

Geologia, Engenharia e Meio Ambiente

# SUMÁRIO

I DADOS DO EMPREENDEDOR ..... 2
I.1 DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO ..... 2
I.2 TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO TRABALHO ..... 2
II INTRODUÇÃO ..... 3
II.1 OBJETIVOS ..... 5
II.2 METODOLOGIA ..... 5
III CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO ..... 6
III.1 GEOLOGIA REGIONAL ..... 6
III.2 GEOLOGIA LOCAL ..... 6
III.3 GEOMORFOLOGIA ..... 7
III.4 HIDROGEOLOGIA ..... 10
IV LOCAÇÃO DE POÇO ..... 13
IV.1 LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO ..... 13
V PROJETO DE PERFURAÇÃO ..... 15
V.1 ETAPA PRELIMINAR ..... 15
V.2 PERFURAÇÃO ..... 15
V.3 REGISTRO DE PERFURAÇÃO ..... 15
V.4 FLUIDO DE PERFURAÇÃO ..... 16
V.5 COLETA DE AMOSTRAS DA PERFURAÇÃO ..... 16
V.6 POÇO NÃO PRODUTIVO ..... 16
VI PROJETO CONSTRUTIVO FINAL DOS POÇOS ..... 17
VI.1 COMPLETAÇÃO ..... 17
VI.1.1 REVESTIMENTO ..... 17
VI.1.2 CIMENTAÇÕES ..... 17
VI.2 DESENVOLVIMENTO DO POÇO ..... 18
VI.3 TAMPONAMENTO ..... 18
VI.4 SISTEMA DE BOMBEAMENTO ..... 18
VI.5 LAJE E PROTEÇÃO SANITÁRIA ..... 19
VI.6 RELATÓRIO FINAL DE PERFURAÇÃO ..... 20
VII ETAPAS PÓS PERFURAÇÃO ..... 21
VII.1.1 REQUISITOS PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES ..... 21
VII.1.2 TESTE DE BOMBEAMENTO ..... 21
VII.1.3 TESTE DE RECUPERAÇÃO DO NÍVEL ..... 22
VII.2 DESINFECÇÃO ..... 22
VII.3 COLETA DE ÁGUA PARA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA ..... 23
VII.4 CERCAMENTO ..... 23
VIII OUTORGA DE USO DO RECURSO HÍDRICO SUBTERRÂNEO ..... 24
IX COBERTURA ORÇAMENTÁRIA E ITENS EXCLUÍDOS ..... 25
X PERFIL CONSTRUTIVO PADRÃO ..... 26
XI IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL E DE SAÚDE DOS PROFISSIONAIS ..... 28
XII RESPONSÁVEL ..... 30

## Lista de Figuras

Figura 1. Localização da área de estudo. ....4

Figura 2. Mapa geológico da área de perfuração do poço. Fonte: Modificado por Integra Geologia Ambiental de CPRM. ....7

Figura 3. Modelo de elevação do terreno com exagero vertical de 2x, com pontos cotados. Vista para norte. ....9

Figura 4. Mapa Geomorfológico da área de estudo. Fonte: BDIA, IBGE - 2019. ....9

Figura 5. Mapa de lineamentos da área. Fonte: Imagem Copernicus DSM 30m. ....10

Figura 6. Mapa hidrogeológico da região onde será perfurado o poço. Fonte: CPRM, 2013. ....12

Figura 7. Imagem de satélite da área de estudo. O pin vermelho marca o ponto locacional para perfuração do poço. ....13

Figura 8. Fotografia referente a localização da locação do poço, em Reserva São João, Tucunduva/RS. ....14

Figura 9. Modelo de planilha para realização do teste de vazão com apresentação dos resultados em gráfico com escala logarítmica e equação da reta. ....22

Figura 10. Perfil construtivo para um poço de 6” de diâmetro útil. ....27

# I DADOS DO EMPREENDEDOR

| | |
|---|---|
| **Nome** | **PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUNDUVA** |
| Endereço | Rua Santa Rosa, 520 – Centro – CEP 98930-000 |
| Município | Tucunduva/RS |
| CNPJ | 87.612.792/0001-33 |
| Telefone | (55) 3542-1022 |
| E-mail | administracao@tucunduva.rs.gov.br |

## I.1 DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO

| | |
|---|---|
| **Razão Social** | **INTEGRA GEOLOGIA AMBIENTAL LTDA.** |
| Endereço | Rua Ervino Arthur Thomas, 364 – Universitário – 95.914-084 |
| Município | Lajeado/RS |
| CNPJ | 28.075.541/0001-06 |
| Contato | Geólogo Jonatas Monteiro da Silva Avelino |
| E-mail | contato@integraambiental.com |
| Telefone/Fax | (51) 4064-0247 - (51) 98652-6702 |
| Registro CREA RS | 228179 |

| | | |
|---|---|---|
| Responsáveis Técnicos CREA | Alberto Togni | Engenheiro Mecânico |
| | Charles Otaviano Ferreira Da Silva | Engenheiro Civil |
| | Glauco Rafaele Bao | Engenheiro Químico |
| | Gustavo Schmidt Dos Anjos | Engenheiro Eletricista |
| | Jonatas Monteiro Da Silva Avelino | Geólogo |
| | Jordano Augusto Torriani Kussler | Engenheiro de Minas |
| | Leonardo Ferreira Cenci | Engenheiro Agrônomo, Técnico em Zootecnia |
| Responsável Técnico - CRBio | Franciela Dal Cero | Bióloga |
| | Guilherme André Spohr | Biólogo |
| Responsável Técnico - CRQ | Glauco Rafaele Bao | Engenheiro Químico |

## I.2 TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO TRABALHO

| Profissional | Formação | Registro | Função |
|---|---|---|---|
| Jonatas Monteiro da Silva Avelino | Geólogo | CREA RS215058 | Responsável Técnico |
| Pietro Luiz Balbinot | Geólogo | CREA RS270133 | Analista Ambiental |
| Francisco Carlos Pereira de Jesus | Geólogo | CREA RS272210 | Analista Ambiental |

# II INTRODUÇÃO

O município de Tucunduva localiza-se na mesorregião do Noroeste Rio-Grandense, na microrregião de Santa Rosa, a uma latitude aproximada de 27º 39' sul e a uma longitude de 54º 26' oeste. Abrange uma área territorial de cerca de 180 km². Limita-se ao norte com o município de Novo Machado; a leste, com Tuparendi; ao sul, com Horizontina; e a oeste, com Crissiumal e Três de Maio. Tucunduva está distante aproximadamente 500 km da capital do estado, Porto Alegre. Seu principal acesso terrestre se dá por rodovias estaduais que conectam o município à região noroeste do estado.

De acordo com o IBGE (2022), o município de Tucunduva possui uma população estimada em cerca de 5.900 habitantes, com densidade demográfica aproximada de 30 habitantes por quilômetro quadrado. O município apresenta Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) considerado médio (0,7), conforme dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), refletindo condições razoáveis de renda, educação e longevidade.

Territorialmente, Tucunduva é constituído por distrito sede e diversas localidades do interior. A economia local está fortemente baseada no setor primário, com destaque para a agricultura familiar. Entre as principais culturas agrícolas destacam-se a soja, o milho e o trigo, além da produção leiteira, que exerce papel fundamental na geração de renda. Também se observa a presença de pequenas agroindústrias e atividades complementares ligadas ao comércio e à prestação de serviços.

A área de estudo está situada na localidade de Reserva São João, próximo à Esquina Batista, no município de Tucunduva, com coordenadas de latitude 27°37'23.72"S e longitude 54°30'24.92"O, datum horizontal SIRGAS 2000 (Figura 1). O local corresponde à propriedade de Olivio Martenexen, registrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR) através do registro nº RS-4322103-3A828199F37C4A02811BC2E921D9A4D2. A implantação do poço tubular se dará no âmbito do Programa “Mais Água RS”.

Com a instalação do novo poço, estima-se que cerca de 7 famílias — aproximadamente 26 pessoas — sejam diretamente beneficiadas, garantindo melhoria nas condições de vida da comunidade.

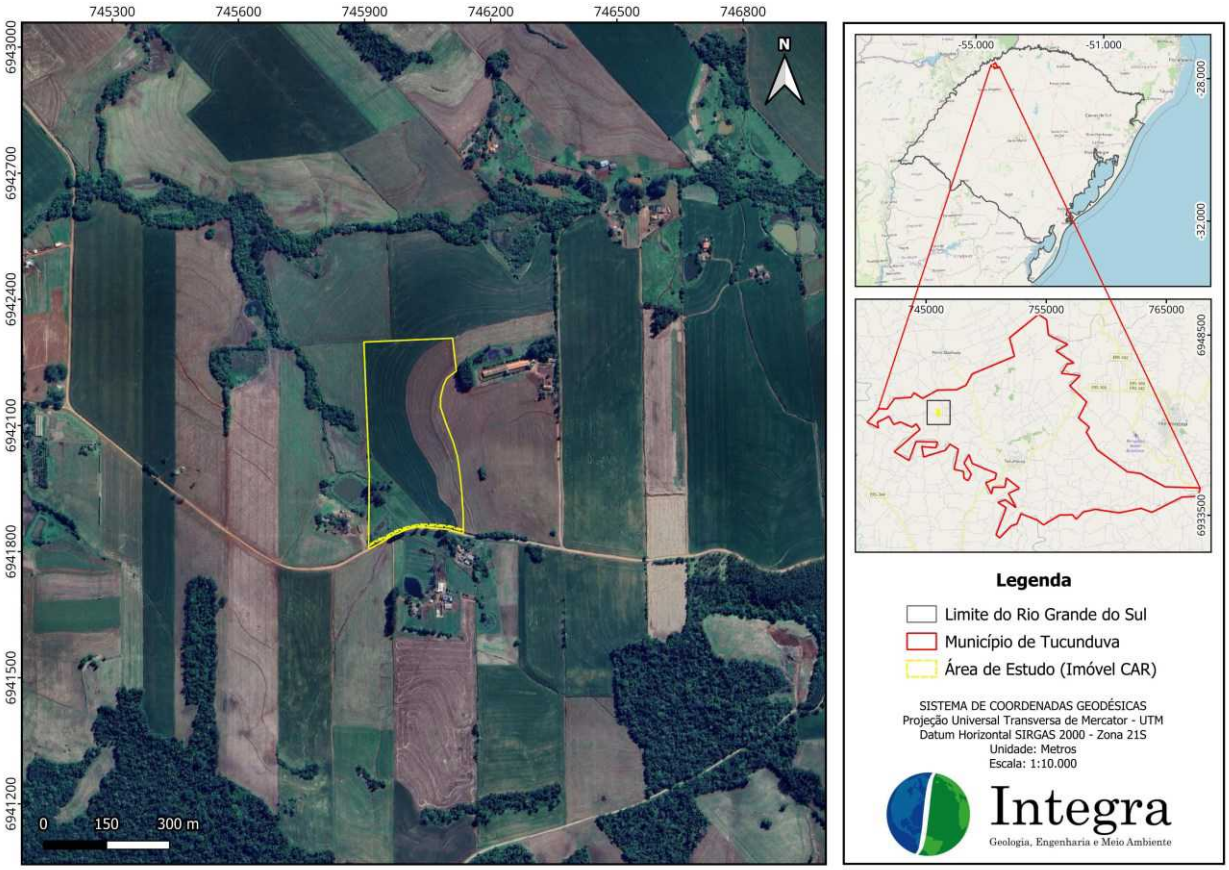



**Figura 1.** Localização da área de estudo.

## II.1 OBJETIVOS

O presente estudo objetiva realizar análise das condições geológicas, hidrogeológicas e geomorfológicas da região de estudo no município de Tucunduva/RS (Figura 1), para fins de indicar melhor local para a perfuração de poço artesiano, a profundidade estimada, o volume e qualidade da água.

Dentre os objetivos específicos estão o enquadramento das características do meio físico existente ao longo da área total do terreno para definir a locação do poço e elaboração de projeto de poço com aspectos construtivos, contemplando os seguintes itens:

a) Localização e acesso à área, com croquis regional e local; Descrição sucinta dos aspectos principais do meio-físico (geologia, hidrografia, geomorfologia e hidrogeologia) obtida a partir de levantamento de dados secundários;

b) Mapeamento geológico básico da área do terreno com a descrição das litologias do substrato e a indicação das respectivas formações onde se inserem;

c) Levantamento do uso e ocupação do entorno da área e caracterização em imagem (Google Earth) dos aspectos mais significativos do uso atual;

d) Levantamento no cadastro do SIAGAS e SIOUT de poços tubulares profundos instalados e licenciados, próximos à área;

e) Detalhamento do método construtivo e perfil geológico esperado.

f) Informar quais as características das águas esperada para o poço.

## II.2 METODOLOGIA

A metodologia empregada consiste na consulta bibliográfica para obtenção de dados secundários e visita in loco para caracterização do terreno e informações quanto a geologia, geomorfologia e hidrogeologia. Para levantamento dos dados apresentados, foi realizada vistoria no local de estudo.

# III CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

## III.1 GEOLOGIA REGIONAL

As unidades geológicas da região estão inseridas no contexto da Bacia do Paraná e pertencem ao intervalo Permo-Triássico. Esta bacia é composta por diversas formações sedimentares cobertas por derrames de rochas vulcânicas no topo e situa-se na porção centro-leste da América do Sul. Desenvolveu-se durante parte das eras Paleozóica e Mesozóica, e seu registro sedimentar compreende rochas formadas do Período Ordoviciano ao Cretáceo, abrangendo um intervalo de tempo entre 460 e 65 milhões de anos atrás.

Durante o Cretáceo volumes gigantescos de lavas foram injetados e extravasados em toda a Bacia do Paraná, cobrindo o então deserto Botucatu (representado pela Formação Botucatu) em dezenas de derrames que constituem a Formação Serra Geral.

A Formação Botucatu é constituída por rochas sedimentares do Triássico Superior, subjacentes a Formação Serra Geral ou aflorantes em porções localizadas, com espessuras que variam de 20 a 120 metros. São arenitos arcóseos a quartzosos de coloração rosada, boa seleção e granulometria variando de média a fina. Como estrutura predominante apresenta estratificações cruzadas de grande porte, características de ambiente eólico.

A Formação Serra Geral compreende os derrames de lava basáltica de material toleítico, com intercalações arenosas, relacionada aos eventos de vulcanismo fissural que recobrem 1,2 milhões de km². É composta essencialmente por basaltos, andesitos, riolitos e riodacitos e formações sedimentares em menor proporção. O município de Tucunduva está inserido nessa unidade, mais especificamente na fácies Paranapanema, conforme verificado na Figura 2.

## III.2 GEOLOGIA LOCAL

De acordo com a base de dados do Serviço Geológico, as litologias encontradas na área de estudo são, predominantemente, basaltos, pertencentes à Fácies Paranapanema da Formação Serra Geral, inseridas no contexto estratigráfico da Bacia do Paraná (Figura 2).

A Fácies Paranapanema é caracterizada, segundo a CPRM (2006), por derrames basálticos granulares finos, melanocráticos, contendo horizontes vesiculares, espessos preenchidos com quartzo (ametista), zeólitas, carbonatos, seladonita, cobre nativo e barita. Essa formação constitui parte do topo do Subgrupo Serra Geral Centro-Norte.

Morfologicamente, a unidade apresenta derrames de basaltos lato sensu com morfologia pahoehoe, tabulares e bastante espessos (>20 m), devido aos processos de inflação por grandes volumes de magma com taxas de alimentação continuada, localmente sendo encontrados derrames com morfologia *rubbly pahoehoe* (Licht; Arioli, 2018). De acordo com os autores, depósitos vulcanoclásticos são encontrados na porção basal e se tornam gradativamente mais escassos em direção ao topo, até desaparecerem por completo. Predomina, nos basaltos, textura microporfirítica, indicativa do regime eruptivo, com lentas perdas de temperatura

(sistemas fechados) e altas taxas de efusão, compatível com a morfologia *pahoehoe* tabular e inflada.

Também, são descritos derrames com pegmatitos básicos, constituídos por agregados de cristais de augita e andesina com até 8 cm de comprimento, cristais de magnetita com microinclusões de sulfetos, pseudomorfos de olivina e amígdalas preenchidas por vidro vulcânico, com finas palhetas de cobre nativo.

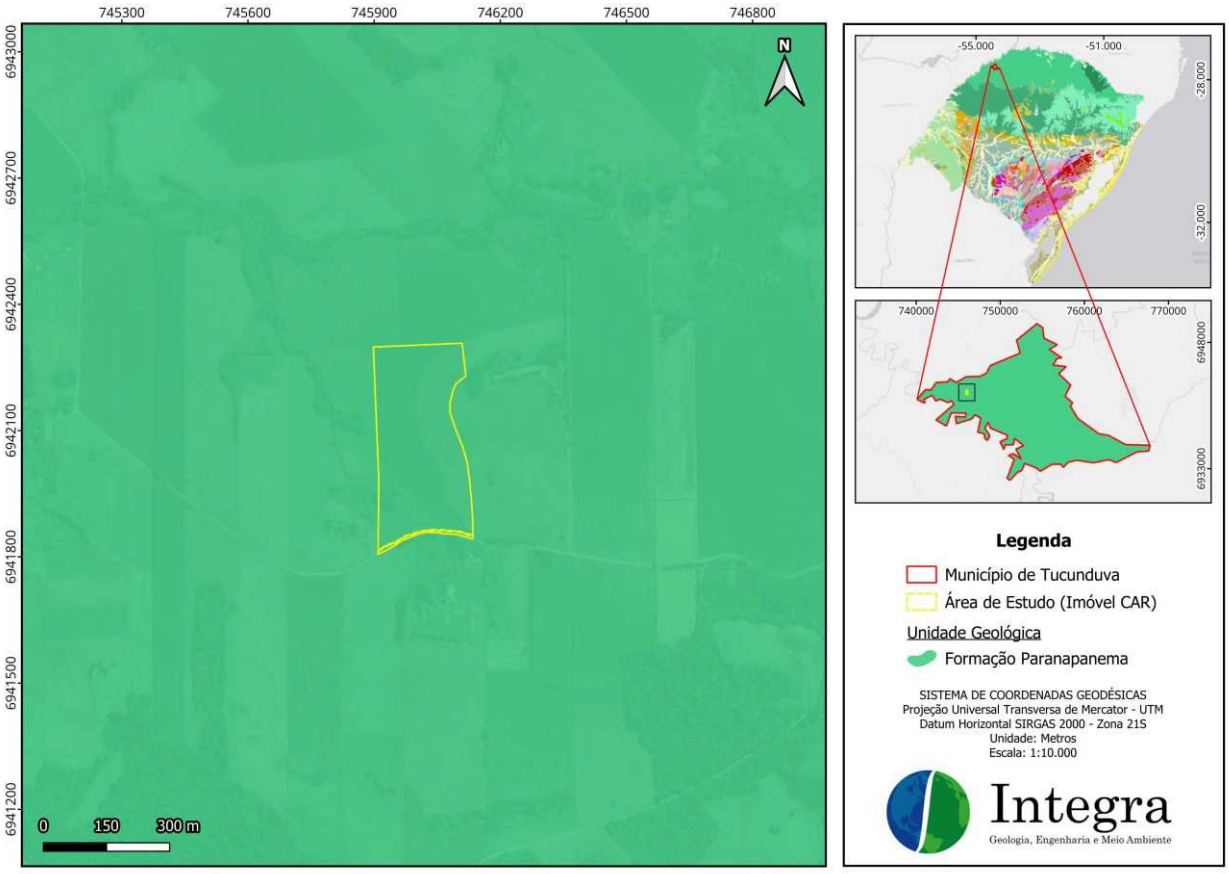



**Figura 2.** Mapa geológico da área de perfuração do poço. Fonte: Modificado por Integra Geologia Ambiental de CPRM.

## III.3 GEOMORFOLOGIA

O Rio Grande do Sul apresenta um relevo bastante acidentado, com formações de depressão, planaltos, planícies e serras. O município de Tucunduva encontra-se localizado a uma altitude média de aproximadamente 226 metros. A área de estudo encontra-se em uma altitude mais baixa em relação a média do município, ficando entre as cotas 205 m no ponto mais alto (leste - nordeste da área de estudo) e 188 m na área mais baixa (oeste - sudoeste da área de estudo) (Figura 3).

A geomorfologia presente na área de estudo, de acordo com o Banco de Dados e Informações Ambientais do IBGE (BDIA) é, predominantemente, composta pela Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado do Rio Uruguai (Figura 4).

O Planalto Dissecado do Rio Uruguai, no Rio Grande do Sul, constitui uma unidade geomorfológica inserida no domínio do Planalto Meridional (ou Planalto das Araucárias), conforme a compartimentação do IBGE e do Projeto RADAMBRASIL. Trata-se de um compartimento rebaixado do planalto basáltico, modelado predominantemente por processos de dissecação fluvial associados à drenagem do rio Uruguai e seus afluentes.

Do ponto de vista morfológico, a unidade caracteriza-se por relevo fortemente recortado, com vales encaixados, vertentes íngremes e topos salientes. A incisão fluvial é intensa, podendo atingir desníveis de aproximadamente 170 a 250 m em relação aos interflúvios, tendo como nível de base regional o rio Uruguai, situado em cotas próximas de 220 m.

Em escala regional, esse padrão reflete a transição entre superfícies mais elevadas e relativamente planas (como o Planalto dos Campos Gerais) e os vales profundamente entalhados do sistema hidrográfico.

A gênese do relevo está diretamente vinculada à dissecação de derrames basálticos da Formação Serra Geral, cuja estrutura geológica condiciona o padrão de drenagem e o controle estrutural dos vales. Esses processos resultam em canais encaixados, frequentemente com leitos rochosos, e em um relevo juvenil a maduro, com forte energia do relevo.

No âmbito morfodinâmico, trata-se de uma área em ativa evolução geomorfológica, marcada por intensa erosão fluvial e retrabalhamento de vertentes. Estudos pedogeomorfológicos indicam solos geralmente rasos, pedregosos e com baixo grau de intemperismo, coerentes com um contexto de rejuvenescimento contínuo das superfícies ao longo do Holoceno.

Por fim, essa unidade possui forte implicação na organização da paisagem regional: condiciona o uso do solo (com limitações à mecanização agrícola em áreas de maior declividade), influencia a hidrografia e delimita compartimentos ambientais relevantes, como escarpas erosivas e planícies aluviais descontínuas ao longo do rio Uruguai.

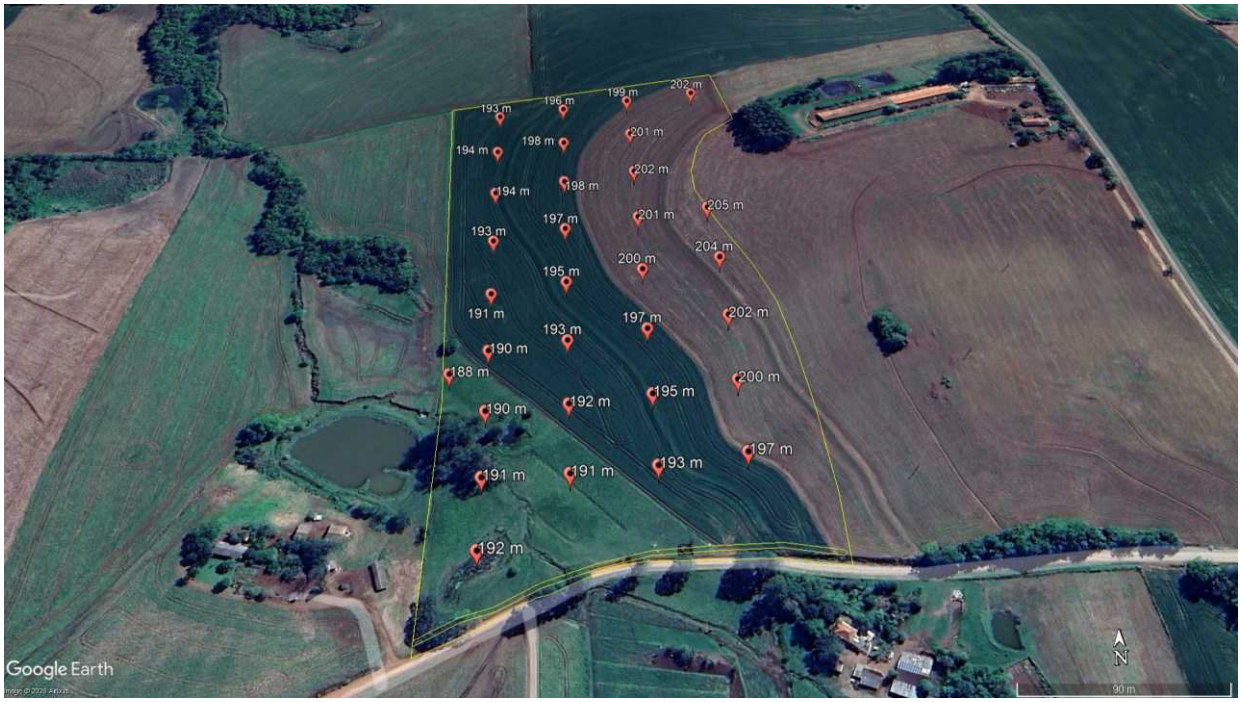



**Figura 3.** Modelo de elevação do terreno com exagero vertical de 2x, com pontos cotados. Vista para norte.

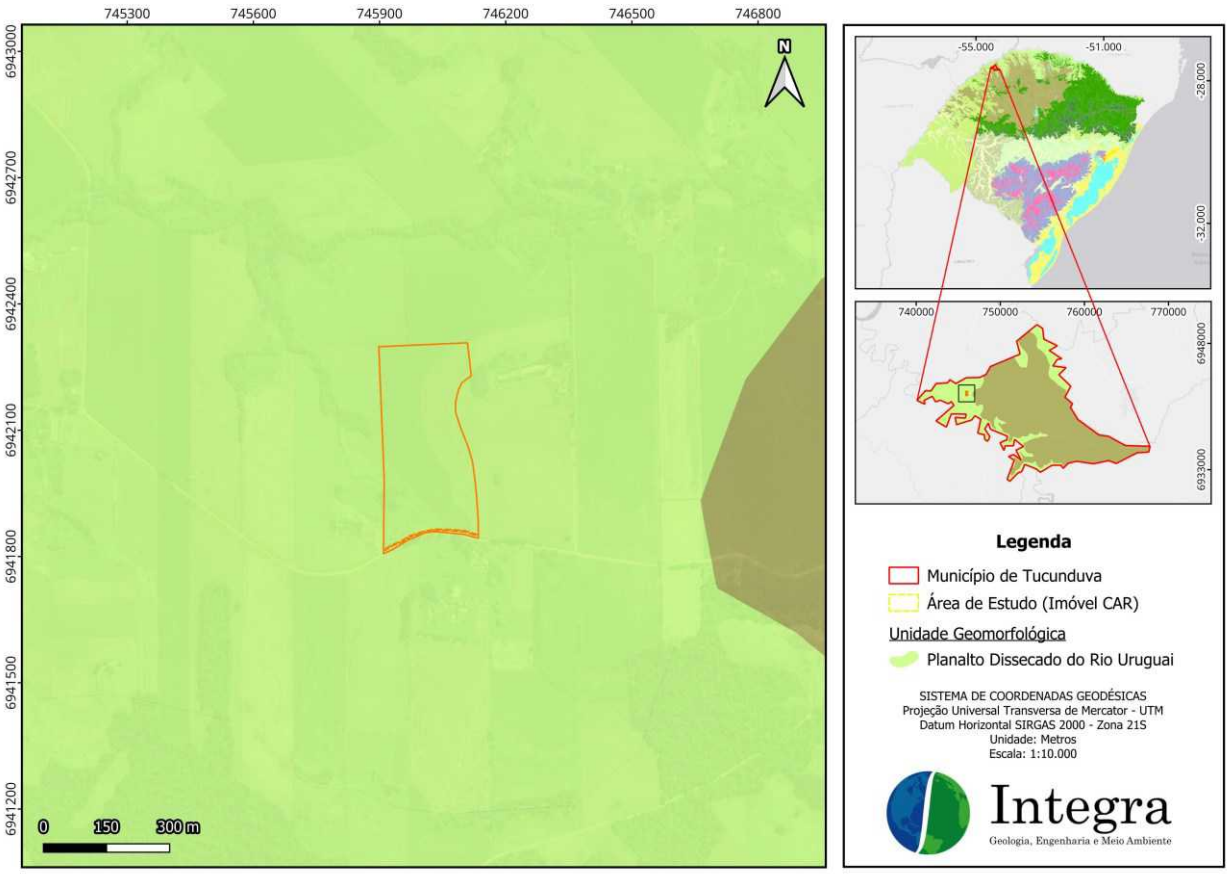



**Figura 4.** Mapa Geomorfológico da área de estudo. Fonte: BDIA, IBGE - 2019.

## III.4 HIDROGEOLOGIA

Os tipos de aquíferos estão intimamente associados às unidades geológicas que ocorrem na área em estudo. As rochas que os compõe foram formadas por diferentes períodos geológicos e ambientes climáticos, sendo que esses fatores imprimiram propriedades hidrogeológicas diferenciadas a cada um dos aquíferos, as quais se refletem na sua produtividade e, também, na sua vulnerabilidade à poluição.

A região se mostra complexa do ponto de vista estrutural, apesar de litologicamente e hidroestratigraficamente serem simples. Sob aspecto estrutural, a Formação Serra Geral, foi condicionada por forte controle tectônico, evidenciado pela presença de falhas e fraturas com direções preferencias N70ºE, N35º-40ºE e N20º-30ºW (Magna, 1997). Esse controle é observado pela disposição da rede de drenagem que ocorre encaixada nos principais lineamentos estruturais.

A área de estudo segue em parte essa tendência, sendo observados um sistema de lineamento predominante de direção NW-SE. De forma menos expressiva, é verificado um sistema de direção NE-SW. Na Figura 5, traçou-se os lineamentos estruturais, em escala 1:15.000, extraídos com base na análise do modelo digital de elevação de 30 m de resolução espacial, disponibilizado pelo componente de observação terrestre Copernicus, da Agência Espacial Europeia (ESA).

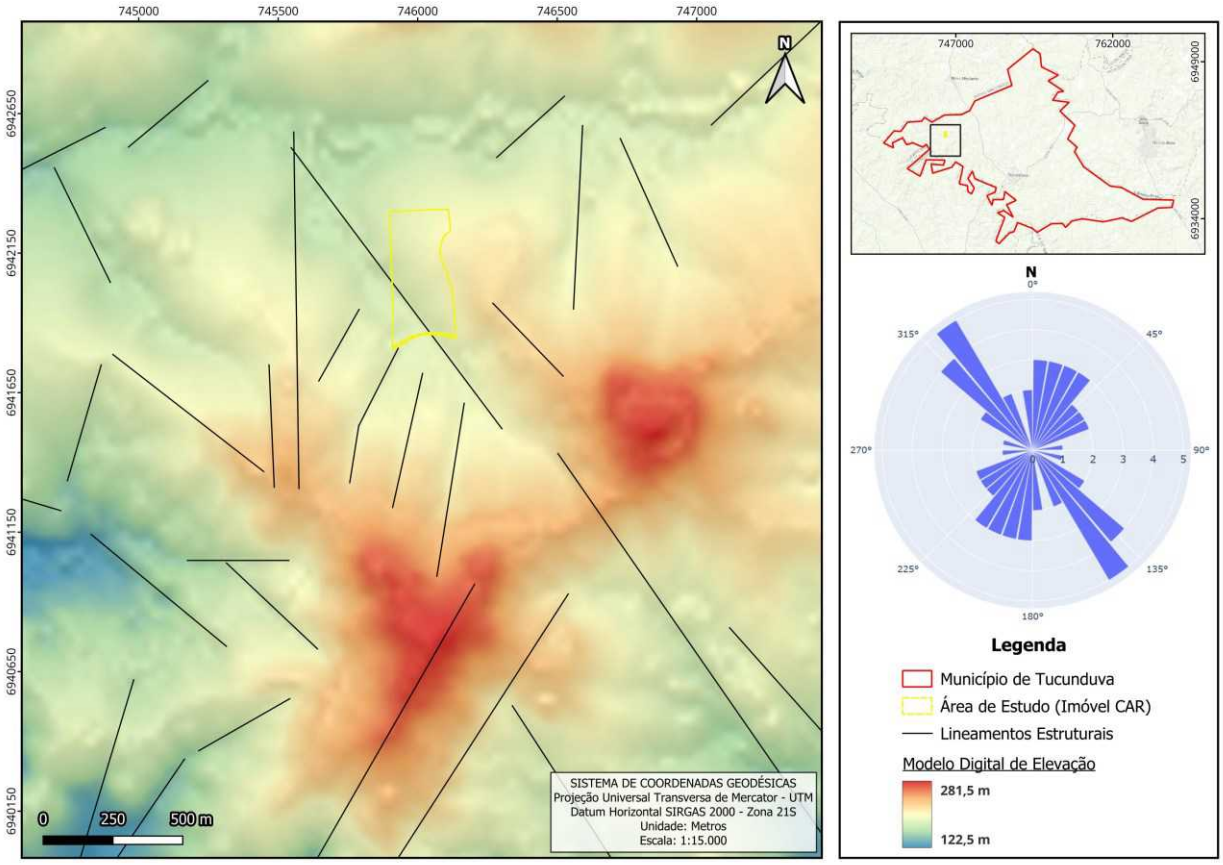



**Figura 5.** Mapa de lineamentos da área. Fonte: Imagem Copernicus DSM 30m.

O arcabouço hidrogeológico da área de estudo é associado às unidades geológicas pertencentes à Província do Paraná, na qual se compreendem principalmente rochas vulcânicas e sedimentares mesozoicas, relacionadas ao preenchimento sedimentar da Bacia do Paraná. As litologias comumente presentes na região integram a Formação Serra Geral, sendo dominada pela Fácies Paranapanema.

A ocorrência e classe de aquíferos locais são intimamente associados a essa unidade geológica. As rochas que os compõe foram formadas por diferentes períodos geológicos e ambientes climáticos, sendo que esses fatores imprimem propriedades hidrogeológicas diferenciadas a cada um dos aquíferos, as quais se refletem na sua produtividade e, também, na sua vulnerabilidade à poluição.

Os aquíferos que ocorrem nessa região são caracterizados pela presença de porosidade secundária, por meio de fraturas na rocha, e estão associados aos Sistemas Aquíferos Serra Geral I e II.

- Sistema Aquífero Serra Geral I

O sistema Aquífero Serra Geral I ocupa a região central-oeste do planalto rio-grandense sendo caracterizada pelos derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. É composta principalmente por litologias basálticas, amigdaloides e fraturadas, capeadas por um espesso solo avermelhado.

As capacidades específicas dos poços variam significativamente, com alguns sendo não produtivos, enquanto outros apresentam excelentes vazões. A predominância é de poços com capacidades específicas entre 1 e 4 m³/h/m, embora ocasionalmente se encontrem poços com valores superiores a 4 m³/h/m. As salinidades geralmente são baixas, com uma média de 200 mg/l. Poços que extraem águas mais salinas, sódicas e com pH elevado (entre 9 e 10) provavelmente estão associados a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani. As águas sódicas, principalmente as de caráter bicarbonatado ou sulfatado, tendem a apresentar também maiores concentrações de fluoreto (Nanni, 2008).

- Sistema Aquífero Serra Geral II

De forma geral, o Sistema Aquífero Serra Geral II ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade, teores de sódio e fluoreto podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Com característica fissural, este sistema aquífero se desenvolve ao longo de fraturas e descontinuidades, compreendendo zonas vesiculares e amigdaloides de topo de derrame e

zonas de disjunção horizontal. Estas feições, quando interceptadas por zonas de fraturas, interconectam-se e podem armazenar grandes volumes de água.

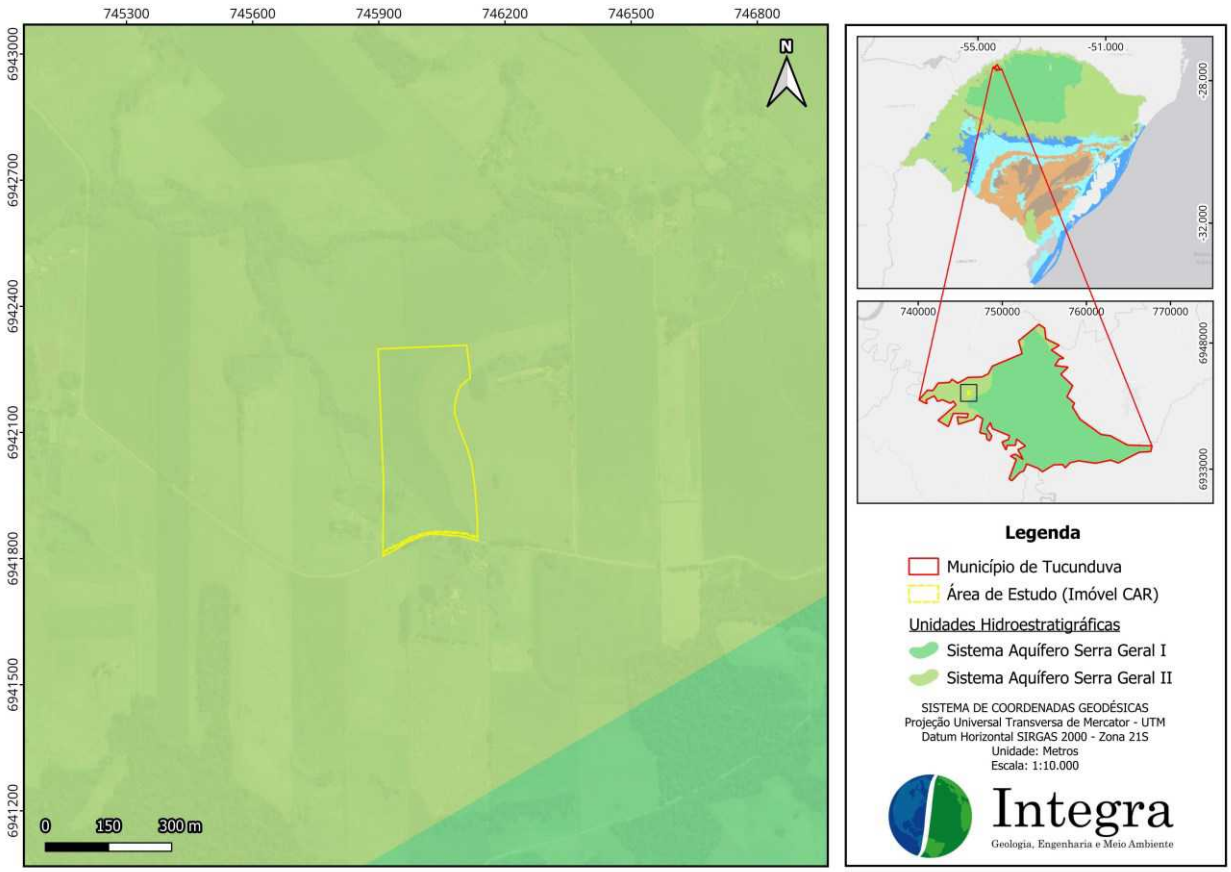



**Figura 6.** Mapa hidrogeológico da região onde será perfurado o poço. Fonte: CPRM, 2013.

# IV LOCAÇÃO DE POÇO

Ao considerar a profundidade estimada do poço, foram levados em conta apenas os aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos disponíveis, assim como a presença de poços próximos, que foi o fator definitivo para descrever o perfil geológico esperado e estimar a profundidade do poço.

## IV.1 LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

Em consideração aos estudos realizados, foi proposto um ponto com alta probabilidade de se encontrar água subterrânea em profundidades de até 300 metros com vazões que podem chegar até 1,5 m³/hora. O provável ponto para perfuração está disposto nas coordenadas de latitude 27°37'31.47"S e longitude 54°30'28.58"O, localizado dentro da área de estudo (propriedade de Mario Martenexen) na localidade de Reserva São João, conforme Figura 7. A área de estudo dista aproximadamente 7,5 km da Prefeitura de Tucunduva. As ruas não são pavimentadas, porém há rede elétrica do tipo trifásica (380 v) e não há grande dificuldade para o acesso de máquinas de grande porte (Figura 8).

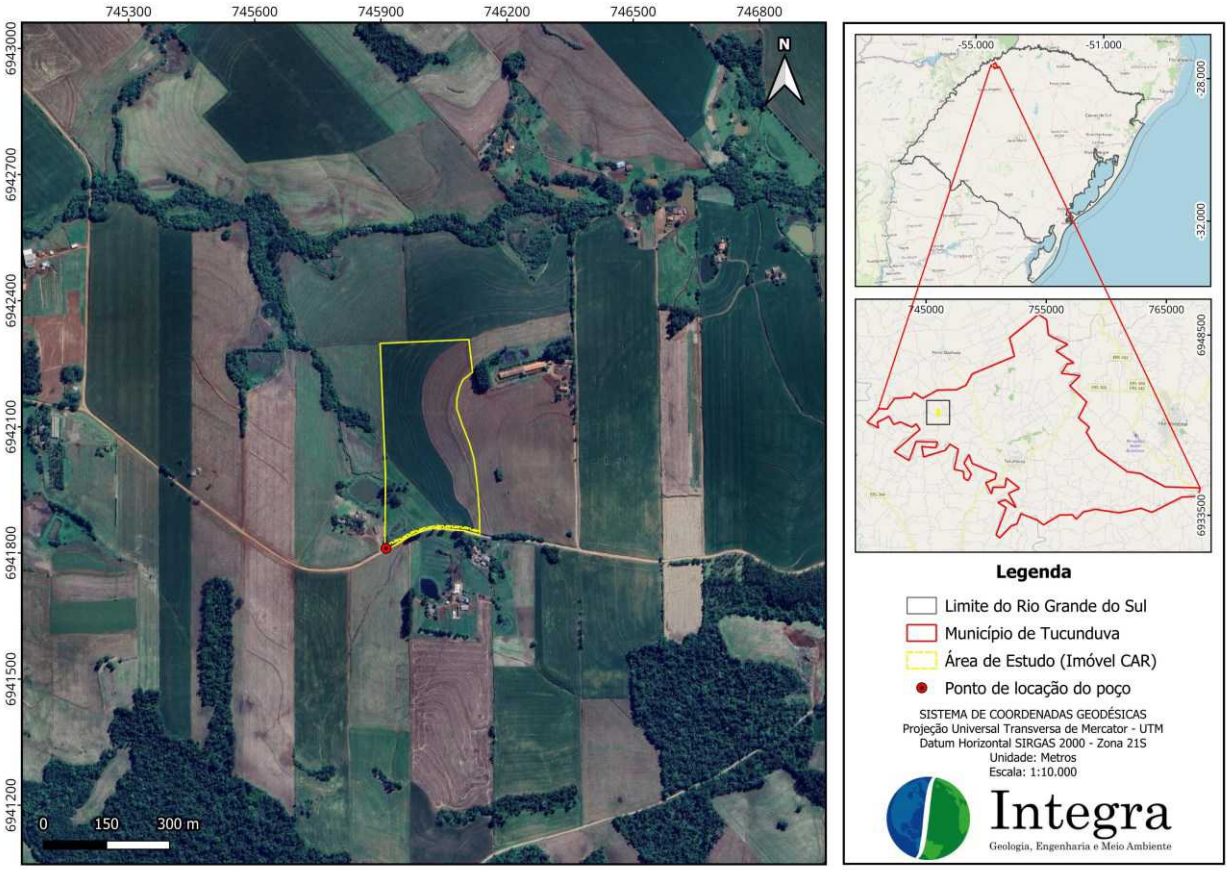



**Figura 7.** Imagem de satélite da área de estudo. O pin vermelho marca o ponto locacional para perfuração do poço.



**Figura 8.** Fotografia referente a localização da locação do poço, em Reserva São João, Tucunduva/RS.

# V PROJETO DE PERFURAÇÃO

## V.1 ETAPA PRELIMINAR

Antes de iniciar a perfuração, a empresa responsável pela perfuração deverá seguir rigorosamente as coordenadas geográficas e demais especificações constantes na Anuência Prévia emitida, garantindo total conformidade com o que foi autorizado. A empresa perfuradora deverá obrigatoriamente estar cadastrada no SIOUT.

O poço será perfurado em rochas vulcânicas da Fácies Paranapanema, pertencentes à Formação Serra Geral. Neste contexto a água estará presente em porosidade secundária, como falhas e fraturas. A vazão dos poços pode variar amplamente de acordo com as condições geológicas e hidrogeológicas específicas de cada local dentro dos sistemas de aquífero presentes.

Há expectativa de obtenção de vazões próximas a 1,5 m³/h e para isso pretende-se perfurar até a profundidade de 300 m.

Caso sejam necessárias adequações na execução do projeto o orçamento deverá ser reajustado a preço de mercado e conforme descrito nos itens do orçamento, que deverá ser aprovado pelos fiscais designados para fiscalizar os trabalhos.

## V.2 PERFURAÇÃO

O poço será perfurado segundo as Normas da ABNT – NRB 12212 (2017) – Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea e NBR 12244 (2006) – Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea.

O método de perfuração será rotativo-pneumático e ocorrerá preferencialmente nas coordenadas pré-definidas, conforme anuência prévia para a perfuração do poço.

## V.3 REGISTRO DE PERFURAÇÃO

Durante os trabalhos de perfuração deverá ser mantido no local da obra e, sempre atualizado, um boletim diário de perfuração contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada.
- Metros perfurados e profundidade total do poço ao fim de cada jornada de trabalho.
- Amostragem do material perfurado.
- Intervalos produtores de água.
- Intervalos de desmoronamentos (quando existentes).
- Intervalos revestidos.

## V.4 FLUIDO DE PERFURAÇÃO

Caso necessário deverá ser utilizado como fluido de perfuração lama a base de bentonita e água doce, ou água doce de polímero (Carboxi-Metil-Celulose ou equivalente).

## V.5 COLETA DE AMOSTRAS DA PERFURAÇÃO

A amostragem do material perfurado deverá ser feita a cada 3,0 m (três metros) e sempre que ocorrer mudança de litologia. Tais amostras deverão ser secadas e colocadas em sacos plásticos numerados, contendo a identificação do poço e do intervalo de profundidade representado.

## V.6 POÇO NÃO PRODUTIVO

Em caso de atingir a profundidade estimada neste projeto de perfuração de poço e não for verificado em teste preliminar vazão adequada (suficiente para atender a população), a empresa responsável pela perfuração deverá executar o tamponamento do poço.

O tamponamento deve impedir que infiltrações superficiais tenham contato com as águas subterrâneas. Dessa forma, o espaço interno deve ser totalmente preenchimento com material inerte a base de brita granítica ou vulcânica, areia ou o material da própria perfuração, até uma profundidade de, no mínimo, 3 (três) metros abaixo do limite superior da rocha sã, sendo toda a parte superior restante, que totalize 20 m iniciais preenchidos com pasta de cimento até a superfície, buscando a máxima vedação sanitária possível.

Independentemente do estabelecimento da profundidade em que se encontra a rocha sã ou mesmo da profundidade que porventura possa existir uma vedação sanitária, o preenchimento com cimento nunca deve ser inferior a 20 metros de profundidade a partir da superfície do terreno, para o caso de poços tubulares, preenchendo-se a parte inferior com o material inerte acima citado.

A saliência da captação existente acima da superfície do terreno deverá ser destruída, sendo que o local do poço após o lacre e tamponamento deverá ficar nivelado com a superfície do terreno.

# VI PROJETO CONSTRUTIVO FINAL DOS POÇOS

O projeto construtivo final do poço (posicionamento de tubos de revestimentos, filtros, pré-filtro e cimentações), somente poderá ser definido após concluído os trabalhos de execução do furo e mediante presença da fiscalização.

## VI.1 COMPLETAÇÃO

### VI.1.1 REVESTIMENTO

O revestimento será em tubulação de PVC do tipo geomecânico standard, nervurado. O diâmetro nominal será definido posteriormente, mas recomenda que seja de 6'' polegadas no mínimo.

O revestimento deverá ser instalado de forma que possibilite que a boca do poço fique pelo menos 50 cm acima da laje de proteção sanitária.

### VI.1.2 CIMENTAÇÕES

#### VI.1.2.1 CIMENTAÇÃO PARA PROTEÇÃO SANITÁRIA

A proteção sanitária do poço deverá preencher o espaço anular entre a parede da perfuração e a coluna de revestimento com concreto, com espessura mínima de 75 mm, com a finalidade de preservar a qualidade das águas subterrâneas e de as proteger contra contaminantes e infiltrações de superfície. A profundidade mínima depende da geologia local, sendo recomendada no mínimo 12 m ou 3 m abaixo das rochas inconsolidadas. Devido às incertezas esse valor poderá mudar conforme a geologia encontrada na área.

Tal cimentação deverá ser feita através da introdução de uma calda de cimento – água (proporção 50 kg de cimento: 85 litros de água) no espaço anular existente entre o revestimento e a parede da perfuração.

#### VI.1.2.2 CIMENTAÇÃO PARA ISOLAMENTO DE AQUÍFEROS

Visando evitar contribuições de aquíferos indesejáveis e/ou isolamento de formações ferruginosas, sempre que julgado necessário será executada a colocação de um selo de cimento ao longo de toda a extensão do aquífero e/ou formação a ser isolada.

Esta cimentação deverá ser realizada mediante o bombeamento de uma calda de cimento e água através de tubos introduzidos no espaço anular até o local de posicionamento do selo de cimento.

Nenhum outro serviço será executado no poço durante as 24 horas que se seguirem à cimentação. O uso de aditivos ou de cimento de pega rápida será apenas permitido quando condições especiais assim o justificar.

## VI.2 DESENVOLVIMENTO DO POÇO

Posteriormente a finalização da perfuração deve ser realizado o desenvolvimento do poço a fim de se obter uma melhor eficiência hidráulica, possibilitar a remoção do reboco e do material mais fino da formação aquífera em seu entorno, recuperar a porosidade e permeabilidade do aquífero, permitir captar água isenta deste material.

O desenvolvimento do poço deverá ser realizado da utilização de compressor e deverá prosseguir durante o período que se fizer necessário para a completa limpeza do poço, só podendo ser considerado como concluído quando for atingida uma turbidez menor ou igual 5 (cinco) UT.

O compressor a ser utilizado durante o desenvolvimento deverá ser de alta pressão, com equipamento que permita vazões iguais ou superiores a 60 pcm e pressão igual ou superior a 10 kg/cm².

Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento do poço poderá ser considerado como teste de produção final. Contudo, fica resguardado à contratada o direito de poder utilizá-lo como um pré-teste.

## VI.3 TAMPONAMENTO

Após a perfuração o poço deverá ser tamponado (fechado com tampa), assim permanecendo até sua instalação definitiva. Esse tamponamento deverá ser feito utilizando-se um “cap” de alumínio, preso por meio de parafusos à boca do poço.

## VI.4 SISTEMA DE BOMBEAMENTO

Todas os componentes hidráulicos como conexões, curvas, tês etc. deverão ser instaladas conforme especificação dos fabricantes.

A empresa responsável pela perfuração deverá instalar o conjunto de bombeamento levando em consideração as seguintes premissas:

- O nível dinâmico esperado é de 280 m.
- O desnível entre a bomba e o reservatório planejado é de 286 metros.
- A distância aproximada entre o poço e o reservatório planejado é de 20 metros.
- A soma das perdas de carga é de 320 mca (sem considerar as perdas em curvas e hidrômetro).

Devido as incertezas na execução do projeto, os parâmetros utilizados para o dimensionamento do conjunto de bombeamento poderão ser alterados, o que exigirá recálculos após a definição exata da profundidade do nível estático e dinâmico do poço, dos materiais utilizados para a

edução da água até o reservatório e a distância e altitude final do reservatório. Atualmente, ainda não há existência de reservatório no local pretendido de perfuração do poço e, uma vez instalado, estima-se que contenha um volume de 10.000 litros.

Preliminarmente, está prevista a instalação de bomba submersa de 3 HP e 48 estágios para uma vazão de 1,5 m³/h, com perda de carga de 289 mca, rede trifásica, cabo elétrico de 280 x 1,5 mm² e tubo de edutor galvanizado de 1 1/2".

Além dos materiais já apontados, o conjunto de bombeamento deverá contar com tubo de monitoramento de ¾ de polegada para a monitoramento do nível do poço, que deverá ser instalado até a profundidade da bomba, hidrômetro para vazão nominal de 5 m³/h e vazão máxima 10 m³/h, bem como a instalação elétrica, cabos e quadro de comando, necessária ao seu perfeito funcionamento em acordo com as especificações técnicas dos fabricantes.

A motobomba deverá ficar suspensa por um flange (tampa de poço) e luva. Imediatamente após a saída do poço, unido a tubulação, será instalada uma curva, uma união, um niple, luva de redução e hidrômetro já definidos. Todos os tubos devem ser galvanizados a fogo com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

A potência e a capacidade da motobomba estão de acordo com a necessidade de vazão para o consumo, assim como a energia elétrica da região e seguindo rigorosamente a recomendação técnica do fabricante do equipamento. O cabo elétrico de alimentação do conjunto motobomba deverá ser de 1,5 mm, com 280 (duzentos e oitenta) metros de comprimento e estará ligado ao quadro de comando automático.

Para a tubulação edutora deverão ser utilizados 280 m de tubos de Tubo de Aço Galvanizado a Fogo 1 1/2", normatizado NBR 5580 com Roscas BSP.

A obra deverá ser executada por profissionais devidamente capacitados e após o término de toda a instalação, a rede hidráulica deverá ser testada conferindo a estanqueidade de todas as conexões e registros para sua aprovação.

Em caso de alterações de projeto devido a características produtivas do poço, o orçamento deverá ser adequado proporcionalmente ao preço fornecido com preço de mercado, a ser aprovado pelos fiscais designados para fiscalizar os trabalhos.

## VI.5 LAJE E PROTEÇÃO SANITÁRIA

Uma vez concluída a perfuração do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com dimensões de 1,0 m x 1,0 m, envolvendo o tubo da boca do poço. Esta laje deverá apresentar uma declividade de 2%, do centro (poço) para a periferia, bem como formar um ressalto de pelo menos 10 cm sobre a superfície do terreno.

## VI.6 RELATÓRIO FINAL DE PERFURAÇÃO

Uma vez concluído o poço, a contratada, obrigatoriamente, deverá encaminhar à contratante um relatório final do poço. Tal relatório deverá conter pelo menos os seguintes dados básicos:

- Data do início e conclusão do poço;
- Boletins diários de perfuração com a profundidade atingida vs tempo;
- Relatório de amostras e amostras coletadas;
- Perfil de tempo de penetração;
- Perfil geológico e construtivo do poço, indicando claramente os intervalos de posicionamento das seções filtrantes, ocorrência de fraturas no cristalino, cimentações, zonas desmoronantes, litologia etc.
- Vazão estimada no pré-teste;
- Níveis Estático e Dinâmico aproximado;
- Nota Fiscal com o custo da obra conferida e assinada pelo fiscal da obra designado pelo CONTRATANTE.

# VII ETAPAS PÓS PERFURAÇÃO

O teste de bombeamento de 24h será de responsabilidade da empresa contratada para perfuração do poço. O local previsto para a perfuração do poço não possui padrão de entrada para conectar a bomba, portanto a empresa deverá fornecer gerador com capacidade suficiente para realização do teste.

## VII.1.1 REQUISITOS PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES

Antes de iniciar o bombeamento, a contratada deverá se certificar da posição do real do nível estático. Tal comprovação deverá ser obtida efetuando-se pelo menos três medidas da profundidade a cada meia hora.

As medições da profundidade do nível d'água dentro do poço durante o transcorrer do bombeamento deverão, obrigatoriamente, ser efetuadas com a utilização de um medidor elétrico, com fio numerado e com divisões milimétricas por meio de uma marcação identificadora de profundidade. Tal fiação, deverá ser introduzida no poço dentro de uma tubulação auxiliar de ¾", a qual deverá se estender até um metro acima do crivo da bomba.

Na medição da vazão bombeada serão empregados dispositivos que assegurem determinações de vazão com relativa facilidade e precisão. Para vazões de até 40 m³/h, serão empregados recipientes de volume aferido (apenas tambores de 200 a 220 litros), não deformados em bom estado de conservação. Vazões de 40 m³/h, serão determinadas por meio de sistemas contínuos de medida, tais como vertedores, orifício calibrado, tubo de venture e outros.

Depois de concluído a fase de desenvolvimento do poço, devem ser executados teste de bombeamento e recuperação, a fim de se determinar vazão de exploração dele.

## VII.1.2 TESTE DE BOMBEAMENTO

O equipamento a ser utilizado no teste de bombeamento será bomba submersível, devendo o sistema ser dimensionado de forma que possa extrair vazão igual ou superior a capacidade máxima de produção prevista para o poço.

O teste deverá ser executado em única etapa, por uma duração mínima de 24 horas de bombeamento contínuo, e iniciado após 06 horas do poço em completo repouso.

Durante o bombeamento, as medidas de vazão e do nível d'água do poço serão realizadas conforme a frequência de tempos constante no modelo de planilha dado na entrega do projeto.

O teste de bombeamento deverá ser realizado por profissional capacitado mediante a apresentação de ART (Assinatura de Responsabilidade Técnica), que será conferida pelo fiscal do contrato durante a execução do teste.

O medidor de nível deverá possuir graduação milimétrica com a finalidade de obter maior precisão nas leituras de nível.

### VII.1.3 TESTE DE RECUPERAÇÃO DO NÍVEL

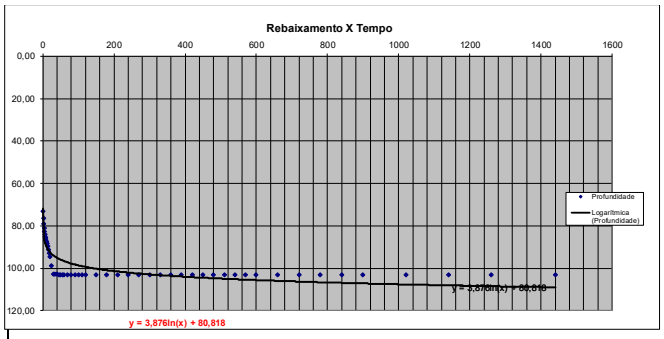
Uma vez terminado o teste de bombeamento, deve ser efetuado um teste de recuperação de 2 horas caso tenha recuperado 80% do nível rebaixado ou 4 horas de recuperação caso não tenha atingido 80% de recuperação do nível rebaixado.

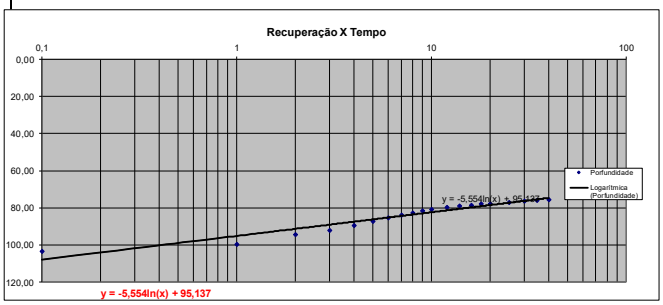
No teste de recuperação a frequência dos tempos de medida do nível d'água do poço será idêntica à do teste de bombeamento, conforme o modelo de planilha dado na entrega do projeto (Figura 9).

**PLANÍLHA DE TESTE DE BOMBEAMENTO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| LOCAL: | Linha Brasil - Associação Hídrica Santa Catarina | MUNICÍPIO: | Venâncio Aires |
| POÇO Nº: | 1 | DIÂMETRO (pol): | 6 | PROFUNDIDADE (m): | 108 |
| BOMBA: | VBOP 44 | HP: | 4,5 | Nº DE ESTÁGIOS: | 23 |
| CRIVO (m): | 105 | | | | |
| ALTURA DA BOCA DO POÇO (m): | | 40 cm | | | |
| DATA: | 05/02/2021 | INÍCIO: | 12:24 | DATA: | 06/02/2021 | TERMINO | 13:19 |
| N.E (m): | 67,92 | N.D (m): | 103,27 | | | REBAIXAMENTO (m): | 35,35 |
| VOLUME TOTAL BOMBEADO (m³): | | 76,66 | | | | RECUPERAÇÃO (m): | 28,57 |
| | | | | | | RECUPERAÇÃO (%): | 80,820368 |

| REBAIXAMENTO | | | | | | | RECUPERAÇÃO (Até 80 % em relação ao NE) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HORA | t (min) | N.D. (m) | S(reb) (m) | Q (m³/h) | Q/S (m³/h.m) | Volume bombeado (m3) | t' ( min ) | N.A ( m) | S' (m) | t/t' |
| | 0,1 | | -67,92 | 6,7 | 0,00 | 0,01 | 0,1 | 103,27 | 35,35 | |
| | 1 | 73,08 | 5,16 | 6,7 | 1,30 | 0,10 | 1 | 99,50 | 31,58 | 1441,00 |
| | 2 | 76,50 | 8,58 | 6,7 | 0,78 | 0,11 | 2 | 94,30 | 26,38 | 721,00 |
| | 3 | 79,15 | 11,23 | 6,7 | 0,60 | 0,11 | 3 | 92,13 | 24,21 | 481,00 |
| | 4 | 81,13 | 13,21 | 6,7 | 0,51 | 0,11 | 4 | 89,55 | 21,63 | 361,00 |
| | 5 | 82,80 | 14,88 | 6,7 | 0,45 | 0,11 | 5 | 87,20 | 19,28 | 289,00 |
| | 6 | 84,00 | 16,08 | 6,7 | 0,42 | 0,11 | 6 | 85,21 | 17,29 | 241,00 |
| | 7 | 84,96 | 17,04 | 6,7 | 0,39 | 0,11 | 7 | 83,75 | 15,83 | 206,71 |
| | 8 | 85,80 | 17,88 | 6,7 | 0,37 | 0,11 | 8 | 82,72 | 14,80 | 181,00 |
| | 9 | 86,50 | 18,58 | 6,7 | 0,36 | 0,11 | 9 | 81,70 | 13,78 | 161,00 |
| | 10 | 87,15 | 19,23 | 6,7 | 0,35 | 0,11 | 10 | 80,87 | 12,95 | 145,00 |
| | 12 | 88,36 | 20,44 | 6,7 | 0,33 | 0,22 | 12 | 79,86 | 11,94 | 121,00 |
| | 14 | 89,68 | 21,76 | 6,7 | 0,31 | 0,22 | 14 | 79,06 | 11,14 | 103,86 |
| | 16 | 91,30 | 23,38 | 6,7 | 0,29 | 0,22 | 16 | 78,50 | 10,58 | 91,00 |
| | 18 | 92,96 | 25,04 | 6,7 | 0,27 | 0,22 | 18 | 77,98 | 10,06 | 81,00 |
| | 20 | 94,66 | 26,74 | 6,7 | 0,25 | 0,22 | 20 | 77,63 | 9,71 | 73,00 |
| | 25 | 98,96 | 31,04 | 6,7 | 0,22 | 0,56 | 25 | 76,92 | 9,00 | 58,60 |
| | 30 | 102,72 | 34,80 | 6,7 | 0,19 | 0,56 | 30 | 76,35 | 8,43 | 49,00 |
| | 35 | 102,72 | 34,80 | 3,9 | 0,11 | 0,32 | 35 | 75,96 | 8,04 | 42,14 |
| | 40 | 102,88 | 34,96 | 3,9 | 0,11 | 0,32 | 40 | 75,62 | 7,70 | 37,00 |
| | 45 | 103,10 | 35,18 | 3,4 | 0,10 | 0,28 | 45 | 75,29 | 7,37 | 33,00 |
| | 50 | 103,15 | 35,23 | 3,4 | 0,10 | 0,28 | 50 | 75,01 | 7,09 | 29,80 |
| | 55 | 103,19 | 35,27 | 3,4 | 0,10 | 0,28 | 55 | 74,70 | 6,78 | 27,18 |
| | 60 | 103,19 | 35,27 | 3,2 | 0,09 | 0,27 | 60 | | | |
| | 70 | 103,19 | 35,27 | 3,2 | 0,09 | 0,53 | 70 | | | |
| | 80 | 103,19 | 35,27 | 3,2 | 0,09 | 0,53 | 80 | | | |
| | 90 | 103,20 | 35,28 | 3,2 | 0,09 | 0,53 | 90 | | | |
| | 100 | 103,20 | 35,28 | 3,2 | 0,09 | 0,53 | 100 | | | |
| | 110 | 103,21 | 35,29 | 3,2 | 0,09 | 0,53 | 110 | | | |
| | 120 | 103,21 | 35,29 | 3,2 | 0,09 | 0,53 | 120 | | | |
| | 150 | 103,21 | 35,29 | 3,2 | 0,09 | 1,60 | 150 | | | |
| | 180 | 103,22 | 35,30 | 3,2 | 0,09 | 1,60 | 180 | | | |
| | 210 | 103,22 | 35,30 | 3,2 | 0,09 | 1,60 | 210 | | | |
| | 240 | 103,22 | 35,30 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 240 | | | |
| | 270 | 103,22 | 35,30 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 270 | | | |
| | 300 | 103,22 | 35,30 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 300 | | | |
| | 330 | 103,23 | 35,31 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 330 | | | |
| | 360 | 103,23 | 35,31 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 360 | | | |
| | 390 | 103,24 | 35,32 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 390 | | | |
| | 420 | 103,24 | 35,32 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 420 | | | |
| | 450 | 103,24 | 35,32 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 450 | | | |
| | 480 | 103,24 | 35,32 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 480 | | | |
| | 510 | 103,26 | 35,34 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 510 | | | |
| | 540 | 103,26 | 35,34 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 540 | | | |
| | 570 | 103,26 | 35,34 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 570 | | | |
| | 600 | 103,26 | 35,34 | 3,1 | 0,09 | 1,55 | 600 | | | |
| | 660 | 103,26 | 35,34 | 3,1 | 0,09 | 3,10 | 660 | | | |
| | 720 | 103,26 | 35,34 | 3,1 | 0,09 | 3,10 | 720 | | | |
| | 780 | 103,27 | 35,35 | 3,1 | 0,09 | 3,10 | 780 | | | |
| | 840 | 103,27 | 35,35 | 3,1 | 0,09 | 3,10 | 840 | | | |
| | 900 | 103,27 | 35,35 | 3,1 | 0,09 | 3,10 | 900 | | | |
| | 1020 | 103,28 | 35,36 | 3,1 | 0,09 | 6,20 | 1020 | | | |
| | 1140 | 103,28 | 35,36 | 3,1 | 0,09 | 6,20 | 1140 | | | |
| | 1260 | 103,27 | 35,35 | 3,1 | 0,09 | 6,20 | 1260 | | | |
| | 1440 | 103,27 | 35,35 | 3,1 | 0,09 | 9,30 | 1440 | | | |




Rebaixamento

| | | | |
|---|---|---|---|
| T = (0,183*Q)/delta S | 0,063564 | | |
| q= Tx0,8 e q=Q/(ND-NE) | 0,050851 | e | 0,087694 |
| Q otima= (T X 0,8) * (ND-NE) | 1,797599 | | |

Recuperação

| | | | |
|---|---|---|---|
| T = (0,183*Q)/delta S | 0,04436 | | |
| q= Tx0,8 e q=Q/(ND-NE) | 0,035488 | e | 0,087694 |
| Q otima= (T X 0,8) * (ND-NE) | 1,2545 | | |

**Figura 9.** Modelo de planilha para realização do teste de vazão com apresentação dos resultados em gráfico com escala logarítmica e equação da reta.

## VII.2 DESINFECÇÃO

Preliminarmente deverá ser realizada a limpeza e desinfecção do poço com a utilização de desincrustante e bactericida em pó à base de ácidos orgânicos combinados, biodegradável e isento de fosfato, específico para uso na limpeza de poços tubulares.

A desinfecção também poderá ser feita mediante aplicação de uma solução de Hipoclorito de Sódio à 10%, devendo ser aplicado meio litro de solução para cada metro cúbico de água armazenada dentro do poço.

## VII.3 COLETA DE ÁGUA PARA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA

A água do poço deverá ser analisada com todos os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos necessários para a realização da outorga do poço.

A coleta de amostras de água para análises físico-química e bacteriológica deverá se dar após ter decorrido 24 horas da desinfecção do poço, armazenada em frascos esterilizados fornecidos pelo laboratório que fará os testes. Após a coleta as amostras deverão ser conservadas em gelo e enviadas ao laboratório em prazo máximo de 24 horas.

Devem ser realizados os ensaios padrão da Portaria de Consolidação n° 5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017, que se refere ao controle e a vigilância da qualidade da água de consumo humano e seu padrão de qualidade.

## VII.4 CERCAMENTO

Para impedir o acesso de estranhos na área do poço, como também proteger o entorno dele, faz-se necessário à construção de um cercado.

A área de entorno do poço deve ser protegida com base em alvenaria e/ou concreto, tela, cerca ou outro dispositivo que impeça o acesso de pessoas não autorizadas, e com área mínima de 4 m² de forma a permitir o acesso, operação, manutenção e/ou ampliação futura do poço.

O cercado terá as seguintes características:

- Mourão de cerca em concreto, dimensões de 0,09 x 0,09 x 1,80 metros;
- Escora de mourão em concreto, dimensões de 0,09 x 0,09 x 1,50 metros;
- Arame galvanizado liso 14;
- Tela fio 12 malha 4;
- Portão com quadro tubo galvanizado 1”, trinco cadeado, tela de arame galvanizado número 12 – malha 4, com dimensões de 0,8 m de largura e 1,0 m de altura;
- Dimensões do cercado: 2,0 m de largura, 2,0 m de comprimento e altura de 1,50 metro.

# VIII OUTORGA DE USO DO RECURSO HÍDRICO SUBTERRÂNEO

O poço deverá ser cadastrado no SIOUT e posteriormente ao cadastro, deverá ser realizado o requerimento de outorga para a captação de água subterrânea.

Para a realização da outorga o poço deverá estar cercado com grade ou tela, o cercado deve ter dimensões mínimas de 2 m x 2 m e impossibilitar o acesso de estranhos.

Para a finalidade de consumo humano, o poço também deverá estar dotado de dosador de cloro, torneira para coleta de amostra de água e dispor de aparelho medidor de nível.

# IX COBERTURA ORÇAMENTÁRIA E ITENS EXCLUÍDOS

Destaca-se que a **planilha orçamentária anexa** contempla apenas os itens autorizados pelo convênio **Mais Água**, incluindo os custos relacionados à construção do poço (perfuração e montagem), revestimento, transporte, mão de obra, teste de vazão — com bomba e energia fornecidas pela empresa contratada —, análise de potabilidade, laje e cercamento da obra.

Não estão incluídos itens como bomba submersa, quadro de comando elétrico, hidrômetro, dosadora de cloro, reservatório, canalização de adução e distribuição e outorga, por se tratarem de elementos não autorizados pelo convênio. Entretanto, todos esses componentes serão necessários e deverão ser financiados com recursos próprios do município após a etapa de perfuração.

# X PERFIL CONSTRUTIVO PADRÃO

É esperado que, para a localização encontrada, o poço não haverá a necessidade de ser revestido, pois devido às condições geológicas do local, não há susceptibilidade a desmoronamento das paredes do poço.

O perfil construtivo esperado para o poço pode ser observado na Figura 10, no qual é recomendado uma perfuração de 300 m, com a instalação de bomba submersa em 280 m, onde se espera encontrar o nível dinâmico do aquífero. Deve-se salientar que, na ocorrência de alcançar o aquífero em menores profundidades do que a esperada, o poço não possui a necessidade de alcançar os 300 metros de perfuração.

Além disso, deve-se atentar que a definição da profundidade final da perfuração leva em consideração a cota do terreno no local definido para a implantação do poço, sendo recomendada a limitação de aprofundamento adicional devido às condições físico-químicas da água, pois quanto mais profundos os poços nessa região, maiores são as chances de obter água salobra e com presença de flúor, o que pode comprometer a qualidade da água e até impossibilitar a sua potabilidade.

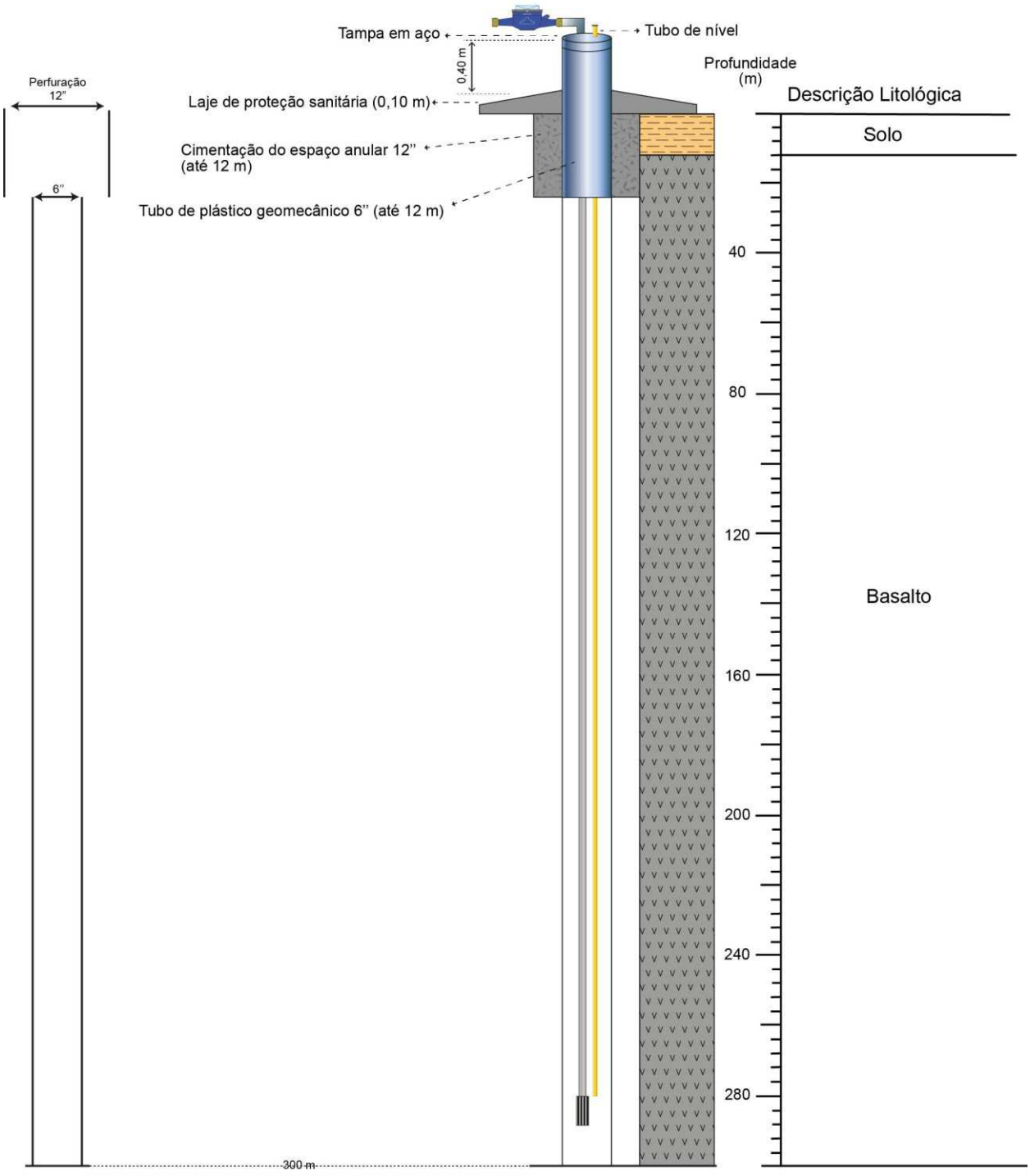



**Figura 10.** Perfil construtivo para um poço de 6” de diâmetro útil.

# XI IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL E DE SAÚDE DOS PROFISSIONAIS

- As máquinas e equipamentos devem obedecer a horários para operar, diminuindo o ritmo dos trabalhos nos horários considerados de repouso da população vizinha, ou seja, operar entre às 8:00 e 12:00 horas e entre às 13:30 e 18:00 horas;

- Durante a atividade de perfuração deverá ser instalada sinalização luminosa, indicando riscos de acidente;

- Com relação à prevenção para se evitar possíveis vazamentos ou derramamentos de óleos e/ou graxas no local, as máquinas devem estar em perfeitas condições, recomendando-se que a manutenção e o abastecimento delas sejam realizados previamente em locais adequados.

- 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 (licenciado);

- Comunicar o Fiscal do Contrato (com antecedência suficiente) sobre possíveis intervenções nas vias públicas. Também solicitar a este que comunique o órgão municipal competente;

- 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;

- 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.

# XII RESPONSÁVEL

Jonatas Monteiro da Silva Avelino

Geólogo – CREA RS-215058

**ANEXO III- Planilha Orçamentária, Composições de Preços Unitários (CPU), Cotações de Mercado e Mercado Quantitativo**

Integra

**Obra: Orçamento para perfuração de Poço Tubular - Reserva São João, Interior de Tucunduva/RS** **BDI : 29,71%**

**Data de preço: SINAPI Fevereiro / 2026 - Não Desonerado**

**Prefeitura Municipal de Tucunduva**

| ITEM | CÓDIGO | FONTE | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UN. | QUANT. | CUSTO (R$) | PREÇO (R$) | VALOR (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | | | **SERVIÇOS PRELIMINARES** | | | | | |
| 1.1 | - | MERCADO | Mobilização e desmobilização - Montagem canteiro de obras | un | 1,00 | 5.000,00 | 6.485,50 | 6.485,50 |
| | | | | | | | **Subtotal** | **6.485,50** |
| **2** | | | **PERFURAÇÃO POÇO TUBULAR PROFUNDO** | | | | | |
| 2.1 | - | CPU 01 | Cimentação do poco - fornecimento e aplicação de nata de cimento | un | 1,00 | 472,86 | 613,35 | 613,35 |
| 2.2 | - | MERCADO | Tubo de Aço calandrado para escoramento do solo 10" | m | 5,00 | 915,00 | 1.186,85 | 5.934,23 |
| 2.3 | - | MERCADO | Serviços de Perfuração em 12" de 0 a 12 m | m | 12,00 | 320,00 | 415,07 | 4.980,86 |
| 2.4 | - | MERCADO | Serviços de Perfuração 6" de 12 a 100 m | m | 88,00 | 130,00 | 168,62 | 14.838,82 |
| 2.5 | - | MERCADO | Serviços de Perfuração 6" de 100 a 200 m | m | 100,00 | 135,00 | 175,11 | 17.510,85 |
| 2.6 | - | MERCADO | Serviços de Perfuração 6" de 200 a 300 m | m | 100,00 | 155,00 | 201,05 | 20.105,05 |
| 2.7 | - | MERCADO | Tubo Revestimento Geomecânico Cego 6" | m | 12,00 | 425,00 | 551,27 | 6.615,21 |
| 2.8 | 103689 | SINAPI | Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. Af_03/2022_PS | m² | 4,00 | 463,76 | 601,54 | 2.406,17 |
| | | | | | | | **Subtotal** | **73.004,54** |

**ANEXO III- Planilha Orçamentária, Composições de Preços Unitários (CPU), Cotações de Mercado e Mercado Quantitativo**

Integra

**Obra: Orçamento para perfuração de Poço Tubular - Reserva São João, Interior de Tucunduva/RS** **BDI : 29,71%**

**Data de preço: SINAPI Fevereiro / 2026 - Não Desonerado**

**Prefeitura Municipal de Tucunduva**

| ITEM | CÓDIGO | FONTE | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UN. | QUANT. | CUSTO (R$) | PREÇO (R$) | VALOR (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3** | | | **INSTALAÇÃO POÇO TUBULAR PROFUNDO** | | | | | |
| 3.1 | - | MERCADO | Cercamento ao redor do poço, 2x2x1,5 m (L.C.A.) com um portão para acesso | un | 1,00 | 3.200,00 | 4.150,72 | 4.150,72 |
| 3.2 | 97086 | SINAPI | Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações, af_09/2021 | m² | 1,00 | 135,76 | 176,09 | 176,09 |
| 3.3 | 97093 | SINAPI | Armação para execução de radier, piso de concreto ou laje sobre solo, com uso de tela q-283. Af_09/2021 | kg | 2,20 | 13,15 | 17,06 | 37,53 |
| 3.4 | 97096 | SINAPI | Concretagem de radier, piso de concreto ou laje sobre solo, fck 30 mpa m³ - lançamento, adensamento e acabamento. Af_09/2021 | m³ | 0,10 | 676,72 | 877,77 | 87,78 |
| 3.5 | - | MERCADO | Tampa para o poço 6" | un | 1,00 | 350,00 | 453,99 | 453,99 |
| 3.6 | - | CPU 02 | Locação de bomba submersa, gerador e profissionais para instalaçao desses equipametos | un | 1,00 | 901,50 | 1.169,34 | 1.169,34 |
| | | | | | | | **Subtotal** | **6.075,45** |
| **4** | | | **TESTE DE FUNCIONAMENTO** | | | | | |
| 4.1 | - | MERCADO | Análise físico química e bacteriológica da água | un | 1,00 | 1.600,00 | 2.075,36 | 2.075,36 |
| 4,2 | - | MERCADO | Limpeza e desinfecção do poço | un | 1,00 | 2.000,00 | 2.594,20 | 2.594,20 |
| 4.3 | - | MERCADO | Ensaio de bombeamento - teste de vazão e recuperação de nível | un | 1,00 | 10.240,00 | 13.282,30 | 13.282,30 |
| 4.4 | - | MERCADO | Tamponamento em caso de poço seco | un | 1,00 | 6.500,00 | 8.431,15 | 8.431,15 |
| | | | | | | | **Subtotal** | **26.383,01** |
| | | | | | | | **Valor TOTAL com BDI** | **111.948,50** |

**Jonatas Monteiro da Silva Avelino**

Geólogo - CREA RS 215058

## ANEXO VI – Composição do BDI

Integra

**Obra: Orçamento para perfuração de Poço Tubular - Reserva São João, Interior de Tucunduva/RS**
**Parâmetros de BDI de acordo com o Acórdão 2.622/2013 - TCU - Plenário**
**Prefeitura Municipal de Tucunduva**

| | |
|---|---|
| **Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS** | **100,0%** |
| **Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%)** | **2,0%** |

**BDI 1**

**TIPO DE OBRA: Construção de Redes de Abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas**

| Itens | Sigla | % Adotado |
|---|---|---|
| Administração Central | AC | 4,93% |
| Seguro e Garantia | SG | 0,49% |
| Risco | R | 1,39% |
| Despesas Financeiras | DF | 0,99% |
| Lucro | L | 8,04% |
| Tributos (impostos COFINS 3% e PIS 0,65%) | CP | 3,65% |
| Tributos (ISS, variável de acordo com o município) | ISS | 2,00% |
| Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração) | CPRB | 4,50% |
| BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU) | BDI PAD | 23,52% |
| **BDI COM Desoneração** | **BDI DES** | **29,71%** |

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC+SG+R)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

**Jonatas Monteiro da Silva Avelino**
Geólogo - CREA RS 215058

## Apêndice 21 – Encargos Sociais – Rio Grande do Sul

**RIO GRANDE DO SUL** VIGÊNCIA A PARTIR DE 01/2025

| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO | DESCRIÇÃO | COM DESONERAÇÃO | | SEM DESONERAÇÃO | |
| | | HORISTA % | MENSALISTA % | HORISTA % | MENSALISTA % |
| GRUPO A | | | | | |
| A1 | INSS | 5,00% | 5,00% | 20,00% | 20,00% |
| A2 | SESI | 1,50% | 1,50% | 1,50% | 1,50% |
| A3 | SENAI | 1,00% | 1,00% | 1,00% | 1,00% |
| A4 | INCRA | 0,20% | 0,20% | 0,20% | 0,20% |
| A5 | SEBRAE | 0,60% | 0,60% | 0,60% | 0,60% |
| A6 | Salário Educação | 2,50% | 2,50% | 2,50% | 2,50% |
| A7 | Seguro Contra Acidentes de Trabalho | 3,00% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| A8 | FGTS | 8,00% | 8,00% | 8,00% | 8,00% |
| A9 | SECONCI | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| **A** | **Total** | **21,80%** | **21,80%** | **36,80%** | **36,80%** |
| GRUPO B | | | | | |
| B1 | Repouso Semanal Remunerado | 17,93% | Não incide | 17,93% | Não incide |
| B2 | Feriados | 4,24% | Não incide | 4,24% | Não incide |
| B3 | Auxílio - Enfermidade | 0,85% | 0,65% | 0,85% | 0,65% |
| B4 | 13º Salário | 10,96% | 8,33% | 10,96% | 8,33% |
| B5 | Licença Paternidade | 0,07% | 0,05% | 0,07% | 0,05% |
| B6 | Faltas Justificadas | 0,73% | 0,56% | 0,73% | 0,56% |
| B7 | Dias de Chuvas | 1,53% | Não incide | 1,53% | Não incide |
| B8 | Auxílio Acidente de Trabalho | 0,10% | 0,07% | 0,10% | 0,07% |
| B9 | Férias Gozadas | 10,61% | 8,06% | 10,61% | 8,06% |
| B10 | Salário Maternidade | 0,03% | 0,03% | 0,03% | 0,03% |
| **B** | **Total** | **47,05%** | **17,75%** | **47,05%** | **17,75%** |
| GRUPO C | | | | | |
| C1 | Aviso Prévio Indenizado | 4,57% | 3,47% | 4,57% | 3,47% |
| C2 | Aviso Prévio Trabalhado | 0,11% | 0,08% | 0,11% | 0,08% |
| C3 | Férias Indenizadas | 3,46% | 2,63% | 3,46% | 2,63% |
| C4 | Depósito Rescisão Sem Justa Causa | 2,75% | 2,09% | 2,75% | 2,09% |
| C5 | Indenização Adicional | 0,38% | 0,29% | 0,38% | 0,29% |
| **C** | **Total** | **11,27%** | **8,56%** | **11,27%** | **8,56%** |
| GRUPO D | | | | | |
| D1 | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B (sem considerar INNS sobre 13º, conforme Lei nº 14.973/2024) | 9,71% | 3,45% | 17,31% | 6,53% |
| D2 | Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado | 0,39% | 0,30% | 0,41% | 0,31% |
| **D** | **Total** | **10,10%** | **3,75%** | **17,72%** | **6,84%** |
| **TOTAL(A+B+C+D)** | | **90,22%** | **51,86%** | **112,84%** | **69,95%** |

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

**ANEXO V – Cronograma físico-financeiro**

Integra

**Obra: Orçamento para perfuração de Poço Tubular - Reserva São João, Interior de Tucunduva/RS**
**Data de preço: SINAPI Fevereiro/2026 - Não Desonerado**
**Prefeitura Municipal de Tucunduva**

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

| ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | VALOR (R$) | % ITEM | 1º MÊS | 2º MÊS |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | SERVIÇOS PRELIMINARES | 6.485,50 | 5,79% | 100,00% | |
| | | | | R$ 6.485,50 | |
| 2 | PERFURAÇÃO POÇO TUBULAR PROFUNDO | 73.004,54 | 65,21% | 100,00% | |
| | | | | R$ 73.004,54 | |
| 3 | INSTALAÇÃO POÇO TUBULAR PROFUNDO | 6.075,45 | 5,43% | 100,00% | |
| | | | | R$ 6.075,45 | |
| 4 | TESTE DE FUNCIONAMENTO | 26.383,01 | 23,57% | | 100,00% |
| | | | | | R$ 26.383,01 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valores totais** | **R$ 111.948,50** | **100%** | **R$ 85.565,49** | **R$ 26.383,01** |
| | | | 76,43% | 23,57% |
| | | | 76,43% | 100,00% |

**Jonatas Monteiro da Silva Avelino**
Geólogo - CREA RS 215058

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**

**CREA-RS** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

**ART Número**
**14346599**

**Tipo:** OBRA OU SERVIÇO
**Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
**Convênio:** NÃO É CONVÊNIO
**Motivo:** SUBSTITUIÇÃO DE ART
**ART Vínculo:** 14342447

**Contratado**

**Carteira:** RS215058 **Profissional:** JONATAS MONTEIRO DA SILVA AVELINO **E-mail:** jonatas.avelino@integraambiental.com
**RNP:** 2215045701 **Título:** Engenheiro Geólogo
**Empresa:** INTEGRA GEOLOGIA AMBIENTAL LTDA. **Nr.Reg.:** 228179

**Contratante**

**Nome:** MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA **E-mail:** planejamento@tucunduva.rs.gov.br
**Endereço:** RUA SANTA ROSA 520 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 87612792000133
**Cidade:** TUCUNDUVA **Bairro:** CENTRO **CEP:** 98930000 **UF:** RS

**Identificação da Obra/Serviço**

**Proprietário:** MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA
**Endereço da Obra/Serviço:** Distrito RESERVA SÃO JOÃO, PRÓXIMO À ESQUINA BATISTA **CPF/CNPJ:** 93845519000151
**Cidade:** TUCUNDUVA **Bairro:** **CEP:** 98947000 **UF:** RS
**Finalidade:** AMBIENTAL **Vlr Contrato(R$):** 3.450,00 **Honorários(R$):**
**Data Início:** 20/02/2026 **Prev.Fim:** 20/02/2027 **Ent.Classe:**

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|---|---|---|---|
| Locação | Hidrogeologia - Poço Tubular | 1,00 | UN |
| Projeto | Hidrogeologia – Perfil Construtivo | 1,00 | UN |
| Projeto | Hidrogeologia – Perfil Geológico | 1,00 | UN |
| Execução | Hidrogeologia – Locação de Poço | 1,00 | UN |
| Fiscalização | Hidrogeologia - Construção de Poço Tubular | 1,00 | UN |
| Elaboração | MEMORIAL DESCRITIVO E TERMO DE REFERÊNCIA PARA PERFURAÇÃO | 1,00 | UN |
| Elaboração | ORÇAMENTO BÁSICO DO PROJETO | 1,00 | UN |
| Caracterização | Hidrogeologia | 1,00 | UN |
| Projeto | Hidrogeologia - Construção de Poço Tubular | 1,00 | UN |

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 08/04/2026**

| | | |
|---|---|---|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima<br>JONATAS MONTEIRO DA SILVA AVELINO<br>Profissional | De acordo<br>MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA<br>Contratante |

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

**ART Número**
**14346599**

**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS215058 **Profissional:** JONATAS MONTEIRO DA SILVA AVELINO **E-mail:** jonatas.avelino@integraambiental.com
**Nr.RNP:** 2215045701 **Título:** Engenheiro Geólogo
**Empresa:** INTEGRA GEOLOGIA AMBIENTAL LTDA. **Nr.Reg.:** 228179

**Contratante**

**Nome:** MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA **E-mail:** planejamento@tucunduva.rs.gov.br
**Endereço:** RUA SANTA ROSA 520 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 87612792000133
**Cidade:** TUCUNDUVA **Bairro:** CENTRO **CEP:** 98930000 **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

CONTRATO ADMINISTRATIVO N.º 15/2026
Contratação de profissional habilitado (geólogo, engenheiro geólogo ou engenheiro de minas) para estudo de locação e projeto do poço com respectiva ART paga; elaboração do Termo de Referência e planilha orçamentária para contratação de empresa perfuradora; registro fotográfico do local e entorno do futuro poço; acompanhamento e fiscalização da empresa perfuradora e da obra, ao longo de toda a duração do convênio, inclusive com emissão de pareceres e atestados, conforme exigências do Manual Técnico de Perfuração de poços Tubulares Profundos do Programa “Mais Água RS”, a ser perfurado na localidade de Reserva São João, no município de Tucunduva/RS.
O provável ponto para perfuração está disposto nas coordenadas de latitude 27° 37'52.9"S e longitude 54°30'22.3"O

| | Declaro serem verdadeiras as informações acima | De acordo |
|---|---|---|
| Local e Data | Profissional | Contratante |

Integra

**COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS - CPU**

| 2.1 | CPU 01 | Cimentação do Poço | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO | FONTE | DESCRIÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNIT. | CUSTO TOTAL (R$) |
| - | MERCADO | Saco de cimento - 50 Kg | un | 9 | 45,90 | 413,1 |
| 88309 | SINAPI | Pedreiro com encargos complementares | h | 2 | 29,88 | 59,76 |
| **TOTAL** | | | | | | **472,86** |

| 2.2 | CPU 02 | Locação de bomba submersa, gerador e profissionais para instalaçao desses equipametos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO | FONTE | DESCRIÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNIT. | CUSTO TOTAL (R$) |
| - | MERCADO | Locação de Bomba submersa, 4", vazão aproximada de 10 m³/h | dia | 2,00 | 60,71 | 121,42 |
| 3346 | SINAPI | Locação de grupo gerador 80 a 125 KVA, motor diesel, rebocável, acionamento manual | h | 24,00 | 22,27 | 534,48 |
| 88264 | SINAPI | Eletricista com encargos complementares | h | 4,00 | 31,99 | 127,96 |
| 88267 | SINAPI | Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares | h | 4,00 | 29,41 | 117,64 |
| **TOTAL** | | | | | | **901,50** |

**Jonatas Monteiro da Silva Avelino**
Geólogo - CREA RS 215058

Integra

## COTAÇÕES DE MERCADO

| MERCADO 1 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Mobilização e desmobilização - Montagem canteiro de obras | 5.000,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 16.000,00 | UN | HidroGeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| | 4.200,00 | UN | Água Viva Poços Artesianos Ltda | 05.704.686/0001-15 | 27/8/2025 |
| MEDIANA | 5000,00 | Por UN | | | |

| MERCADO 2 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Serviços de Perfuração em 12" de 0 a 12 m | 470,00 | m | Hidrogeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| | 320,00 | m | L&G Poços Artesianos Ltda. | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 170,00 | m | Mais Água Perfuração e Construção de Poços de Água Ltda. | 34.368.003/0001-02 | 26/9/2024 |
| MEDIANA | 320,00 | Por m | | | |

| MERCADO 3 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Serviços de Perfuração 6" de 12 a 100 m | 120,00 | m | L&G Poços Artesianos Ltda. | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 130,00 | m | Mais Água Perfuração e Construção de Poços de Água Ltda. | 34.368.003/0001-02 | 26/9/2024 |
| | 220,00 | m | HidroGeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 1/10/2024 |
| MEDIANA | 130,00 | Por m | | | |

| MERCADO 4 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Serviços de Perfuração 6" de 100 a 200 m | 135,00 | m | L&G Poços Artesianos Ltda. | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 130,00 | m | Mais Água Perfuração e Construção de Poços de Água Ltda. | 34.368.003/0001-02 | 26/9/2024 |
| | 245,00 | m | HidroGeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 1/10/2024 |
| MEDIANA | 135,00 | Por m | | | |

| MERCADO 5 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Serviços de Perfuração 6" de 200 a 300 m | 155,00 | m | L&G Poços Artesianos Ltda. | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| MEDIANA | 155,00 | Por m | | | |

| MERCADO 6 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Tubo de Aço calandrado para escoramento do solo 10" | 930,00 | m | Caí Perfurações de Poços Artesianos e Consultoria Geoambiental LTDA | 09.315.017/0001-02 | 5/5/2025 |
| | 900,00 | m | HidroGeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| | | | | | |
| MEDIANA | 915,00 | Por m | | | |

| MERCADO 7 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Tubo Revestimento Geomecânico Cego 6" | 425,00 | m | L&G Poços Artesianos Ltda. | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 430,00 | m | HidroGeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| | 242,00 | m | Emar Indústria e Comércio de Plásticos | 52.107.364/0001-79 | 19/11/2025 |
| MEDIANA | 425,00 | Por m | | | |

| MERCADO 8 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Saco de cimento - 50 Kg | 58,68 | UN | Lojas Quero Quero S.A. | 96.418.264/0150-80 | 26/3/2026 |
| | 44,90 | UN | Leroy Merlin Companhia Brasileira de Bricolagem | 01.438.784/0020-60 | 26/3/2026 |
| | 45,90 | UN | Cassol Materiais de Construção Ltda. | 75.400.218/0001-32 | 26/3/2026 |
| MEDIANA | 45,90 | Por UN | | | |

| MERCADO 9 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Análise físico química e bacteriológica da água | 1.320,00 | UN | Água Viva Poços Artesianos Ltda | 05.704.686/0001-15 | 28/8/2025 |
| | 1.600,00 | UN | Hidrogeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| | 2.000,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| MEDIANA | 1600,00 | Por UN | | | |

| MERCADO 10 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Ensaio de bombeamento - teste de vazão e recuperação de nível | 3.200,00 | UN | Água Viva Poços Artesianos Ltda | 05.704.686/0001-15 | 28/8/2025 |
| | 10.240,00 | UN | Hidrogeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| | 12.000,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| MEDIANA | 10240,00 | Por UN | | | |

| MERCADO 11 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Cercamento ao redor do poço, 2x2x1,5 m (L.C.A.) com um portão para acesso | 2.350,00 | UN | Água Viva Poços Artesianos Ltda | 05.704.686/0001-15 | 28/8/2025 |
| | 5.500,00 | UN | Hidrogeo Perfurações | 87.972.063/0001-98 | 10/12/2024 |
| | 3.200,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| MEDIANA | 3200,00 | Por UN | | | |

| MERCADO 12 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Locação de bomba submersa para poços tubulares profundos, diametro de 4 polegadas, elétrica, vazão aproximada de 10 m³/h | 60,71 | dia | LOXAM DO BRASIL AS | 57.764.763/0001-26 | 1/4/2026 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| MEDIANA | 60,71 | Por dia | | | |

| MERCADO 13 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Tampa para o poço 6" | 350,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 470,00 | UN | Água Viva Poços Artesianos | 05.704.686/0001-15 | 28/8/2025 |
| | 67,90 | UN | Bombas e Cia Ltda | 05.244.632/0001-14 | 1/4/2026 |
| MEDIANA | 350,00 | Por UN | | | |

| MERCADO 14 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Limpeza e desinfecção do poço | 2.500,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | 2.000,00 | UN | Água Viva Poços Artesianos | 05.704.686/0001-15 | 28/8/2025 |
| | 1.900,00 | UN | Hidrogeo Perfurações Ltda | 87.972.063/0001-98 | 27/8/2025 |
| MEDIANA | 2000,00 | Por UN | | | |

| MERCADO 15 | Preço (R$) | Unid | Local | CNPJ | DATA COTAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Tamponamento em caso de poço seco | 6.500,00 | UN | L&G Poços Artesianos Ltda. | 24.475.164/0001-33 | 25/11/2025 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| MEDIANA | 6500,00 | Por UN | | | |

**Jonatas Monteiro da Silva Avelino**
Geólogo - CREA RS 215058

| | |
|---|---|
| Número da Licitação | **000026 / 2026** |
| Modalidade | **(PCE) Pregão Eletrônico Lei 14.133/21** |
| Processo Nº | **000127** |
| Data de Emissão | **26/11/2026** |

Secretaria: AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

Finalidade: PREGÃO ELETRÔNICO Nº 26/2026 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO NA LOCALIDADE DE RESERVA SÃO JOÃO, TUCUNDUVA/RS.

**Relação dos Itens**

| Lote/Item | Qtde | Unidade | Descrição | Referência | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 0001/001 | 12,00 | M | TUBO DE REVESTIMENTO CEGO GEOMECÂNICO 6" | 551,27 | 6.615,24 |
| 0001/002 | 5,00 | M | TUBO DE AÇO CALANDRADO PARA ESCORAMENTO DO SOLO 10" | 1.186,85 | 5.934,25 |
| 0001/003 | 2,00 | DIA | LOCAÇÃO DE BOMBA SUBMERSA PARA POÇOS TUBULARES PROFUNDOS, DIÂMETRO DE 4 POLEGADAS, ELÉTRICA, VAZÃO APROXIMADA DE 10 METROS CÚBICOS/HORA | 78,75 | 157,50 |
| 0001/004 | 24,00 | H | LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCÁVEL, ACIONAMENTO MANUAL | 28,89 | 693,36 |
| 0001/005 | 1,00 | UN | TAMPÃO PARA POÇO 6" | 453,99 | 453,99 |
| 0001/006 | 9,00 | UN | SACO DE CIMENTO 50KG | 59,54 | 535,86 |
| 0001/007 | 2,20 | KG | ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-283. AF_09/2021 | 17,06 | 37,55 |
| 0001/008 | 1,00 | M2 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021 | 176,09 | 176,09 |
| 0001/009 | 4,00 | M2 | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA | 601,54 | 2.406,16 |
| 0001/010 | 1,00 | UN | INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS | 6.485,50 | 6.485,50 |
| 0001/011 | 12,00 | M | PERFURAÇÃO DO POÇO DIÂMETRO 12" DE 0 A 12 METROS | 415,07 | 4.980,84 |
| 0001/012 | 88,00 | M | PERFURAÇÃO DO POÇO DIÂMETRO 6" DE 12 A 100 METROS | 168,62 | 14.838,56 |
| 0001/013 | 100,00 | M | PERFURAÇÃO DO POÇO DIÂMETRO 6" DE 100 A 200 METROS | 175,11 | 17.511,00 |
| 0001/014 | 100,00 | M | PERFURAÇÃO DO POÇO DIÂMETRO 6" DE 200 A 300 METROS | 201,05 | 20.105,00 |
| 0001/015 | 1,00 | UN | LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO POÇO COM ÁGUA E DISPERSANTES | 2.594,20 | 2.594,20 |
| 0001/016 | 0,10 | M3 | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA M³ - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021 | 877,77 | 87,78 |
| 0001/017 | 1,00 | UN | CERCAMENTO AO REDOR DO POÇO, 2X2X1,5 METROS (L.C.A.), COM UM PORTÃO PARA ACESSO | 4.150,72 | 4.150,72 |
| 0001/018 | 2,00 | H | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | 38,76 | 77,54 |
| 0001/019 | 4,00 | H | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | 41,49 | 165,96 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0001/020 | 4,00 | H | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | 38,15 | 152,60 |
| 0001/021 | 1,00 | UN | ENSAIO DE BOMBEAMENTO - TESTE DE VAZÃO E RECUPERAÇÃO DE NÍVEL E RELATÓRIO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO | 13.282,30 | 13.282,30 |
| 0001/022 | 1,00 | UN | ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA | 2.075,36 | 2.075,36 |
| 0001/023 | 1,00 | UN | TAMPONAMENTO EM CASO DE POÇO SECO | 8.431,15 | 8.431,15 |

**Total Geral: 111.948,50**

PREFEITO(A)

JONAS FERNANDO HAUSCHILD

ORDENADOR DE DESPESA

ASSINATURA