

## CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº005/2024

Município de Esmeralda/RS

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Edital de Concorrência Eletrônica nº 005/2024

Tipo de julgamento: menor preço por item

Regime de execução: Empreitada por preço global

Modo de disputa: aberto

Processo nº 099/2024

Edital de concorrência eletrônica para a contratação de empresa para obras de construções de poços artesianos.

**O PREFEITO MUNICIPAL DE ESMERALDA**, no uso de suas atribuições, torna público, para conhecimento dos interessados, a realização de licitação na modalidade concorrência, na forma eletrônica, do tipo menor preço, objetivando a *contratação de empresa para obras de construções de poços artesianos*, conforme descrito nesse edital e seus anexos, e nos termos da Lei Federal nº 14.133 de 1º de abril de 2021 e do Decreto Municipal N°2.093/23.

A sessão virtual da concorrência eletrônica será realizada no seguinte endereço: <https://www.portaldecompraspublicas.com.br>, no dia **27 de setembro de 2024**, às **09:00hs**, podendo as propostas e os documentos serem enviados até às 08:59h, sendo que todas as referências de tempo observam o horário de Brasília.

### **1. DO OBJETO:**

Constitui objeto da presente licitação a execução de obras de **construções de poços artesianos**, a serem executados em regime de empreitada por preço global, conforme especificações técnicas detalhadas no memorial descritivo, projeto executivo, cronograma físico-financeiro e demais documentos anexos ao presente edital.

## **2. CREDENCIAMENTO E PARTICIPAÇÃO DO CERTAME**

**2.1.** Para participar do certame, o licitante deve providenciar o seu credenciamento, com atribuição de chave e senha, diretamente junto ao provedor do sistema, onde deverá informar-se a respeito do seu funcionamento, regulamento e instruções para a sua correta utilização.

**2.2.** As instruções para o credenciamento podem ser acessadas no seguinte sítio eletrônico <http://www.portaldecompraspublicas.com.br> ou solicitadas por meio do seguinte endereço de e-mail: [falecom@portaldecompraspublicas.com.br](mailto:falecom@portaldecompraspublicas.com.br).

**2.3.** É de responsabilidade do licitante, além de credenciar-se previamente no sistema eletrônico utilizado no certame e de cumprir as regras do presente edital:

**2.3.1.** Responsabilizar-se formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assumir como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido da senha, ainda que por terceiros;

**2.3.2.** Acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e responsabilizar-se pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão;

**2.3.3.** Comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a inviabilidade do uso da senha, para imediato bloqueio de acesso;

**2.3.4.** Utilizar a chave de identificação e a senha de acesso para participar da concorrência na forma eletrônica; e

**2.3.5.** Solicitar o cancelamento da chave de identificação ou da senha de acesso por interesse próprio.

## **3. ENVIO DAS PROPOSTAS**

**3.1.** As propostas e os documentos de habilitação deverão ser enviados exclusivamente por meio do sistema eletrônico <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/>, até a data e horário estabelecidos no preâmbulo deste edital, observando os itens 4 e 5 deste Edital.

**3.2.** O licitante deverá declarar, em campo próprio do sistema, sendo que a falsidade da declaração sujeitará o licitante às sanções legais:

**3.2.1.** O cumprimento dos requisitos para a habilitação e a conformidade de sua proposta com as exigências do edital, respondendo o declarante pela veracidade das suas informações, na forma da lei;

**3.2.2.** Que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

**3.2.3.** Que cumpre os requisitos legais para a qualificação como microempresa ou empresa de pequeno porte, microempreendedor individual, produtor rural pessoa física, agricultor familiar

ou sociedade cooperativa de consumo, **se for o caso**, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido nos arts. 42 ao 49 da Lei Complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006, como condição para aplicação do disposto no item 5.5 deste edital.

**3.2.4.** Que, em se tratando de microempresa ou empresa de pequeno porte, ainda não tenha celebrado, no ano-calendário de realização do presente processo licitatório, contratos com a Administração Pública cujos valores somados extrapolem a receita bruta máxima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte.

**3.2.5.** Que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.

**3.3.** Outros eventuais documentos complementares à proposta e à habilitação, que venham a ser solicitados pelo agente de contratação, deverão ser encaminhados no prazo máximo de **duas horas**, ou outro prazo a ser determinado conforme a complexidade das diligências a serem requeridas.

#### **4. PROPOSTA**

**4.1.** O prazo de validade da proposta será de 60 dias, a contar da data de abertura da sessão eletrônica da concorrência, estabelecida no preâmbulo desse edital.

**4.2.** Os licitantes deverão registrar suas propostas no sistema eletrônico, observando as diretrizes do Anexo II – Modelo de Proposta Comercial e de planilha com indicação dos quantitativos e custos unitários, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores.

**4.3.** Qualquer elemento que possa identificar o licitante importará na desclassificação da proposta, razão pela qual os licitantes não poderão encaminhar documentos com timbre ou logomarca da empresa, assinatura ou carimbo de sócios ou outra informação que possa levar a sua identificação, até que se encerre a etapa de lances.

#### **5. DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

Para fins de habilitação nesta concorrência, a licitante vencedora deverá enviar os seguintes documentos, até a data e hora da disputa eletrônica previstos no preâmbulo deste edital.

##### **5.1. HABILITAÇÃO JURÍDICA**

- a)** cópia do registro comercial, no caso de empresa individual -CCMEI;
- b)** cópia do ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedade por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;
- c)** cópia do decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

##### **5.2. HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA**

- a) comprovante de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ);
- b) prova de regularidade perante a Fazenda federal;
- c) prova de regularidade perante a Fazenda estadual;
- d) prova de regularidade perante a Fazenda municipal;
- e) prova de regularidade relativa à Seguridade Social e ao FGTS, que demonstre cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei;
- f) prova de regularidade perante a Justiça do Trabalho – CNDT;
- g) declaração Unificada da Lei 14.133/2021;

### 5.3. HABILITAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

- a) balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais;
- b) certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, em prazo não superior a 60 dias da data designada para a apresentação do documento;
- c) para comprovação da boa situação financeira da empresa, serão apurados índices mínimos aceitáveis, pela aplicação da seguinte fórmula:

$$LC = \frac{AC}{PC} \text{ igual ou superior a } \underline{1,0}$$

$$LG = \frac{AC + ARLP}{PC + PELP} \text{ igual ou superior a } \underline{1,0}$$

$$SG = \frac{AR}{PC + PELP} \text{ igual ou superior a } \underline{1,0}$$

#### Legenda:

LC = Liquidez Corrente                      ARLP = Ativo Realizável a Longo Prazo

AC = Ativo Circulante                      PELP = Passivo Exigível a Longo Prazo

PC = Passivo Circulante SG = Solvência Geral

LG = Liquidez Geral                      AR = Ativo Real

**c1) Classificação final das empresas - As licitantes que apresentarem, no mínimo, dois dos três indicadores, iguais ou superiores aos estabelecidos neste item, obterão a classificação econômico-financeira, as demais serão inabilitadas.**

**5.3.1.** É vedada a substituição do balanço por balancete ou balanço provisório.

**5.3.2.** Os licitantes que utilizam a escrituração contábil digital - ECD e que aguardam a autenticação do balanço patrimonial pela Junta Comercial poderão apresentar, em substituição ao registro, o protocolo de envio, no Sistema Público de Escrituração Digital - SPED, do balanço à Receita Federal do Brasil.

**5.3.3.** As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e ficarão autorizadas a substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

**5.3.4.** Para as empresas cadastradas no Município, a documentação poderá ser substituída pelo seu Certificado de Registro de Fornecedor, desde que seu objetivo social comporte o objeto

licitado e o registro cadastral esteja no prazo de validade.

**5.3.4.1.** A substituição referida no item 5.3.4. somente terá eficácia em relação aos documentos que tenham sido efetivamente apresentados para o cadastro e desde que estejam atualizados na data da sessão, constante no preâmbulo.

**5.3.5.** Caso algum dos documentos obrigatórios, exigidos para cadastro, esteja com o prazo de validade expirado, o licitante deverá regularizá-lo no órgão emissor do cadastro ou anexá-lo, como complemento ao certificado apresentado, sob pena de inabilitação.

#### **5.4. QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL E TÉCNICO-OPERACIONAL**

**5.4.1.** A documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional será restrita a:

**a)** Certidão de Registro no CREA, da empresa participante e do responsável técnico da empresa ligado ao objeto da licitação (poderá na certidão constar ambos os dados, empresa e responsável);

**b)** Atestado da capacitação técnico-profissional, registrado no CREA, em nome do responsável técnico da empresa, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, de que executou satisfatoriamente, contrato de objeto compatível com o ora licitado, em características, quantidades e prazos;

**c)** Atestado de visita, do responsável legal ou técnico da empresa, ao local dos serviços, que será fornecido pelo Setor Técnico da Prefeitura Municipal de Esmeralda até o dia útil anterior à data de abertura da licitação, OU, declaração de conhecimento de informações e condições locais, da empresa licitante, assinada pelo responsável legal e responsável técnico de que tem pleno conhecimento das informações e condições locais em que serão executados os serviços, objeto do edital, aceitando como válida as condições do certame.

**OBSERVAÇÃO: Caso o licitante opte por realizar vistoria técnica a mesma deverá ser agendada com o setor de engenharia e realizada em até 03 (três) dias úteis antes da data da realização do certame.**

#### **5.5 DA PARTICIPAÇÃO DE MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE**

**5.5.1.** Aplicam-se ao presente processo licitatório as disposições constantes nos artigos 42 a 49 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006

#### **5.6. DO CADASTRAMENTO PRÉVIO**

**5.6.1.** Para as empresas cadastradas no Município, a documentação poderá ser substituída pelo seu Certificado de Registro de Fornecedor, desde que seu objetivo social comporte o objeto licitado e o registro cadastral esteja no prazo de validade.

**5.6.2.** A substituição referida no item 5.6.1. somente terá eficácia em relação aos documentos que tenham sido efetivamente apresentados para o cadastro e desde que estejam atualizados na data da sessão, constante no preâmbulo.

**5.6.3.** Caso algum dos documentos obrigatórios, exigidos para cadastro, esteja com o prazo de validade expirado, o licitante deverá regularizá-lo no órgão emissor do cadastro ou anexá-lo, como complemento ao certificado apresentado, sob pena de inabilitação.

## **5.7. SUBSTITUIÇÃO OU APRESENTAÇÃO DE NOVOS DOCUMENTOS**

**5.7.1.** Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência, para:

- a)** Complementação de informações acerca dos documentos já apresentados pelos licitantes e desde que necessária para apurar fatos existentes à época da abertura do certame;
- b)** atualização de documentos cuja validade tenha expirado após a data de recebimento das propostas.

**5.7.2.** Na análise dos documentos de habilitação, o agente de contratação poderá sanar erros ou falhas que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante despacho fundamentado registrado e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.

## **6. GARANTIA DE PROPOSTA**

**6.1** Não será exigido recolhimento de valor equivalente a título de garantia de proposta como requisito de pré-habilitação.

## **7. VEDAÇÕES**

**7.1** Não poderão disputar licitação ou participar da execução do contrato, direta ou indiretamente:

- a)** pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;
- b)** aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, devendo essa proibição constar expressamente do edital de licitação;
- c)** empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;
- d)** pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;
- e)** agente público do órgão licitante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria.

**7.2.** O impedimento de que trata a alínea “a” do item 7.1, supra, será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

**7.3.** Durante a vigência do contrato, é vedado ao contratado contratar cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do órgão

contratante ou de agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato.

## **8. ABERTURA DA SESSÃO PÚBLICA**

**8.1.** No dia e hora indicados no preâmbulo, o agente de contratação abrirá a sessão pública, mediante a utilização de sua chave e senha.

**8.2.** O licitante poderá participar da sessão pública na internet, mediante a utilização de sua chave de acesso e senha, e deverá acompanhar o andamento do certame e as operações realizadas no sistema eletrônico <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/>, durante toda a sessão pública da concorrência, ficando responsável pela perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão, conforme item 2.3.2 deste Edital.

**8.3.** A comunicação entre o agente de contratação e os licitantes ocorrerá mediante troca de mensagens em campo próprio do sistema eletrônico.

**8.4.** Iniciada a sessão, as propostas de preços contendo a descrição do objeto e do valor estarão disponíveis na internet.

## **9. CLASSIFICAÇÃO INICIAL DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES**

**9.1.** O agente de contratação verificará as propostas apresentadas e desclassificará fundamentadamente aquelas que não estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos no edital.

**9.2.** Serão desclassificadas as propostas que:

- a)** contiverem vícios insanáveis;
- b)** não obedecerem às especificações técnicas pormenorizadas no edital;
- c)** apresentarem preços inexequíveis ou permanecerem acima do orçamento estimado para a contratação;
- d)** não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;
- e)** apresentarem desconformidade com quaisquer outras exigências do edital, desde que insanável.

**9.3** A verificação da conformidade das propostas poderá ser feita exclusivamente em relação à proposta mais bem classificada.

**9.4** Serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração.

**9.4.1.** Na hipótese prevista no item 9.4 do presente edital, a administração poderá oportunizar ao licitante que comprove a exequibilidade da sua proposta, e, não havendo comprovação suficiente neste sentido, desclassificá-lo em razão da inexecuibilidade apurada.

**9.5** Quaisquer inserções na proposta que visem modificar, extinguir ou criar direitos, sem previsão no presente edital, serão tidas como inexistentes, aproveitando-se a proposta no que não for conflitante com este instrumento convocatório.

**9.6** As propostas classificadas serão ordenadas pelo sistema e o agente de contratação dará início

à fase competitiva, oportunidade em que os licitantes poderão encaminhar lances exclusivamente por meio do sistema eletrônico.

**9.7** Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos e serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do seu autor, observando o horário fixado para duração da etapa competitiva, e as seguintes regras:

**9.7.1** O licitante será imediatamente informado do recebimento do lance e do valor consignado no registro.

**9.7.2** O licitante somente poderá oferecer valor inferior ao último lance por ele ofertado e registrado pelo sistema.

**9.7.3** Não serão aceitos dois ou mais lances iguais e prevalecerá aquele que for recebido e registrado primeiro.

**9.7.4** O intervalo mínimo de diferença de valores entre os lances será de 1% (um por cento), que incidirá tanto em relação aos lances intermediários, quanto em relação do lance que cobrir a melhor oferta.

**9.7.5** Serão considerados intermediários os lances iguais ou superiores ao menor já ofertado.

**9.7.6** Após a definição da melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), a Administração poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

**9.8** A Administração poderá realizar diligências para aferir a exequibilidade das propostas ou exigir dos licitantes que ela seja demonstrada.

**9.9.** Após o julgamento, o licitante vencedor deverá reelaborar e apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora.

## **10. MODO DE DISPUTA**

**10.1.** Será adotado o modo de disputa aberto, em que os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, observando as regras constantes no item 9.

**10.2.** A etapa competitiva, de envio de lances na sessão pública, durará 10 (dez) minutos e, após isso, será prorrogado automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos 2 (dois) minutos do período de duração da sessão pública.

**10.3.** A prorrogação automática da etapa de envio de lances será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive quando se tratar de lances intermediários.

**10.4.** Na hipótese de não haver novos lances, a sessão pública será encerrada automaticamente.

**10.5.** Encerrada a sessão pública sem prorrogação automática pelo sistema, o agente de contratação poderá, assessorado pela equipe de apoio, admitir o reinício da etapa de envio de lances, em prol da consecução do melhor preço, mediante justificativa.

**10.6.** Na hipótese de o sistema eletrônico desconectar para o agente de contratação no decorrer da etapa de envio de lances da sessão pública e permanecer acessível aos licitantes, os lances



continuarão sendo recebidos, sem prejuízo dos atos realizados.

**10.7.** Quando a desconexão do sistema eletrônico para o agente de contratação persistir por tempo superior a 15 (quinze) minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente decorridas 24 (vinte e quatro) horas após a comunicação do fato aos participantes, no sítio eletrônico <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/>

## **11. CRITÉRIOS DE DESEMPATE**

**11.1.** Encerrada etapa de envio de lances, será apurada a ocorrência de empate, nos termos dos arts. 44 e 45 da Lei Complementar nº 123/2006, sendo assegurada, como critério do desempate, preferência de contratação para as beneficiárias que tiverem apresentado as declarações de que tratam os itens 3.2.3 e 3.2.4 deste Edital;

**11.1.2.** Entende-se como empate, para fins da Lei Complementar nº 123/2006, aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas e empresas de pequeno porte sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta mais bem classificada.

**11.1.3.** Ocorrendo o empate, na forma do subitem anterior, proceder-se-á da seguinte forma:

**a)** A beneficiária detentora da proposta de menor valor será convocada via sistema para apresentar, no prazo de 5 (cinco) minutos, nova proposta, inferior àquela considerada, até então, de menor preço, situação em que será declarada vencedor do certame.

**b)** Se a beneficiária, convocada na forma da alínea anterior, não apresentar nova proposta, inferior à de menor preço, será facultada, pela ordem de classificação, às demais microempresas, empresas de pequeno porte ou cooperativas remanescentes, que se enquadrarem na hipótese do item 11.1. deste edital, a apresentação de nova proposta, no prazo previsto na alínea a deste item.

**11.1.4.** O disposto no item 11.1.2. não se aplica às hipóteses em que a proposta de menor valor inicial tiver sido apresentada por beneficiária da Lei Complementar nº 123/2006.

**11.2.** Se não houver licitante que atenda ao item 11.1 e seus subitens, serão utilizados os seguintes critérios de desempate, nesta ordem:

**a)** disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

**b)** avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual serão utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações decorrentes de outras contratações;

**c)** desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

**11.3** Em igualdade de condições, se não houver desempate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:

**a)** empresas estabelecidas no território do Estado do Rio Grande do Sul;

**b)** empresas brasileiras;

**c)** empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

**e)** empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

## **12. NEGOCIAÇÃO E JULGAMENTO**

**12.1.** Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, inclusive com a realização do desempate, se for o caso, o agente de contratação deverá encaminhar, pelo sistema eletrônico, contraproposta ao licitante que tenha apresentado o melhor preço, para que seja obtida melhor proposta.

**12.2.** A resposta à contraproposta e o envio de documentos complementares, necessários ao julgamento da aceitabilidade da proposta, inclusive a sua adequação ao último lance ofertado, que sejam solicitados pelo agente de contratação, deverão ser encaminhados no prazo fixado no item 3.3 deste Edital.

**12.3.** Encerrada a etapa de negociação, será examinada a proposta classificada em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao valor de referência da Administração.

**12.4.** Não serão consideradas, para julgamento das propostas, vantagens não previstas no edital.

**12.5.** Na hipótese de a proposta vencedora não for aceitável ou o licitante não atender às exigências para habilitação, o agente de contratação examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao edital.

**12.6.** Constando o atendimento às exigências estabelecidas neste Edital, o licitante será declarado vencedor, oportunizando-se a manifestação da intenção de recurso.

## **13. DOS RECURSO**

**13.1.** Caberá recurso, no prazo de 3 (três) dias úteis, contado da data de intimação ou de lavratura da ata, em face de:

- a)** ato que defira ou indefira pedido de pré-qualificação de interessado ou de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento;
- b)** julgamento das propostas;
- c)** ato de habilitação ou inabilitação de licitante;
- d)** anulação ou revogação da licitação.

**13.2.** O prazo para apresentação de contrarrazões será o mesmo do recurso e terá início na data de intimação pessoal ou de divulgação da interposição do recurso.

**13.3.** Quanto ao recurso apresentado em virtude do disposto nas alíneas “b” e “c” do item 14.1 do presente Edital, serão observadas as seguintes disposições:

- a)** a intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão, e o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;
- b)** a apreciação dar-se-á em fase única.

**13.4.** O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, que, se não reconsiderar o ato ou a decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, encaminhará o recurso com a sua motivação à autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

**13.5.** O acolhimento do recurso implicará invalidação apenas de ato insuscetível de

aproveitamento.

**13.6.** O recurso interposto dará efeito suspensivo ao ato ou à decisão recorrida, até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

#### **14. ENCERRAMENTO DA LICITAÇÃO**

**14.1.** Encerradas as fases de julgamento e habilitação, e exauridos os recursos administrativos, o processo licitatório será encaminhado à autoridade superior, que poderá:

- a)** determinar o retorno dos autos para saneamento de irregularidades;
- b)** revogar a licitação por motivo de conveniência e oportunidade;
- c)** proceder à anulação da licitação, de ofício ou mediante provocação de terceiros, sempre que presente ilegalidade insanável;
- d)** adjudicar o objeto e homologar a licitação.

#### **15. CONDIÇÕES DE CONTRATAÇÃO**

**15.1.** O licitante vencedor será convocado para assinar o termo de contrato ou para aceitar ou retirar o instrumento equivalente, dentro do prazo de 5 dias úteis, sob pena de decair o direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital.

**15.2.** O prazo de convocação poderá ser prorrogado 1 (uma) vez, por igual período, mediante solicitação da parte, durante seu transcurso, devidamente justificada, e desde que o motivo apresentado seja aceito pela Administração.

**15.3.** Será facultado à Administração, quando o convocado não assinar o termo de contrato ou não aceitar ou não retirar o instrumento equivalente no prazo e nas condições estabelecidas neste Edital, convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a celebração do contrato nas condições propostas pelo licitante vencedor.

**15.4.** Decorrido o prazo de validade da proposta indicado no item 4.1 deste Edital, sem convocação para a contratação, ficarão os licitantes liberados dos compromissos assumidos.

**15.5.** Na hipótese de nenhum dos licitantes aceitar a contratação, nos termos do 15.3 deste Edital, a Administração, observados o valor estimado e sua eventual atualização nos termos do edital, poderá:

- a)** convocar os licitantes remanescentes para negociação, na ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço do adjudicatário;
- b)** adjudicar e celebrar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes remanescentes, atendida a ordem classificatória, quando frustrada a negociação de melhor condição.

**15.6.** A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades legalmente estabelecidas, previstas neste edital.

**15.6.** A regra prevista no item 15.6 se aplicará aos licitantes remanescentes convocados na fora da alínea “a” do item 15.5.

#### **16. DAS GARANTIAS**

- a)** Não serão exigidas garantias contratuais para esta contratação.

**16.1.** O contratado terá o prazo de 1 (um) mês, prorrogável por igual período, a critério da Administração, mediante justificativa, contado da data de homologação da licitação e anterior à assinatura do contrato, para a prestação da garantia, quando optar pela modalidade seguro garantia.

**16.2.** A garantia prestada pelo contratado será liberada ou retribuída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, atualizada monetariamente.

## **17. OBRIGAÇÕES DA VENCEDORA**

**17.1** A vencedora deverá observar durante a execução do contrato as normas técnicas aplicáveis ao serviço, bem como as normas de segurança do trabalho.

**17.2** A vencedora deverá executar os serviços observando fielmente o projeto básico, Anexo I, inclusive em relação à qualidade dos materiais e ao cronograma de execução, e os termos da sua proposta.

**17.3** A vencedora deverá manter, durante toda a execução contratual, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, inclusive quanto às contribuições para o FGTS e INSS relativa aos empregados utilizados na prestação do serviço.

## **18. PRAZOS DE EXECUÇÃO E DE VIGÊNCIA DO CONTRATO**

**18.1.** O contrato decorrente da presente licitação terá o prazo de vigência de 6 meses, a contar da publicação do seu extrato no Diário Oficial do órgão licitante, podendo ser prorrogado, justificadamente, a critério da Administração, nos termos da legislação.

**18.2.** Os objetos da presente licitação deverão ser executados no prazo de 30 dias, conforme cronograma físico-financeiro, a contar da ordem de início emitida pela Administração, podendo ser prorrogado uma vez, justificadamente, a critério da Administração, por igual período.

## **19. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

**19.1.** O pagamento será efetuado contra empenho, no prazo de até 30 dias, a contar do recebimento da fatura acompanhada da planilha de medição ou outro documento hábil à verificação da efetiva prestação do serviço, tais como relatórios, aprovada pelo servidor responsável pela fiscalização do contrato.

**19.2.** Ocorrendo atraso no pagamento, os valores serão corrigidos monetariamente pelo índice do IPCA do período, ou outro índice que vier a substituí-lo, e a Administração compensará a contratada com juros de 0,5% ao mês, pro rata.

**19.3.** Serão processadas as retenções tributárias e previdenciárias nos termos da legislação que regula a matéria.

**19.5.** A nota fiscal/fatura emitida pelo fornecedor deverá conter, em local de fácil visualização, a indicação do número do processo e o número da concorrência, a fim de acelerar o trâmite de recebimento do material e posterior liberação do documento fiscal para pagamento.

**19.6.** despesa decorrente com a presente licitação correrá por conta da seguinte dotação orçamentária:

08- SECRETARIA MUNIC. AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

02- SERVIÇOS DE SANEAMENTO

#### 4.4.95.00.00.00- OBRAS E INSTALAÇÕES

### **20. DO REAJUSTE**

**20.1.** OS valores objeto da contratação decorrente do processo licitatório serão reajustados com base no índice IPCA, a contar da data do orçamento estimado.

### **21. DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

**21.1.** O objeto licitado será recebido:

**21.1.1.** Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo detalhado, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico.

**21.1.2.** Definitivamente, por servidor ou comissão designado pela autoridade competente, mediante termo detalhado que comprove o atendimento das exigências contratuais.

**21.2.** O objeto licitado poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando estiver em desacordo com o contrato.

**21.3.** O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança da obra, nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato, nos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato.

**21.4.** Os ensaios, os testes e as demais provas para aferição da boa execução do objeto do contrato exigidos por normas técnicas oficiais correrão por conta do contrato.

**21.5.** O recebimento definitivo pela Administração não eximirá o projetista ou o consultor da responsabilidade objetiva por todos os danos causados por falha de projeto.

**21.6.** o recebimento definitivo pela Administração não eximirá o contratado, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção de modo que ficará responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituição necessária.

### **22. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

**22.1.** O licitante ou o contratado será responsabilizado administrativamente pelas seguintes infrações:

**a)** dar causa à inexecução parcial do contrato;

**b)** dar causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração, ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

**c)** dar causa à inexecução total do contrato;

**d)** deixar de entregar a documentação exigida para o certame;

**e)** não manter a proposta, salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado;

**f)** não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;

**g)** ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da licitação sem motivo justificado;

**h)** apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração

falsa durante a licitação ou a execução do contrato;

**i)** fraudar a licitação ou praticar ato fraudulento na execução do contrato;

**j)** comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;

**l)** praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação;

**m)** praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

**22.2.** Serão aplicadas ao responsável pelas infrações administrativas previstas no item

22.1 deste edital as seguintes sanções:

**a)** advertência;

**b)** multa de no mínimo 0,5% (cinco décimos por cento) e máximo de 30% (trinta por cento) do valor do objeto licitado ou contratado;

**c)** impedimento de licitar e contratar, no âmbito da Administração Pública direta e indireta do órgão licitante, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.

**d)** declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta de todos os entes federativos, pelo prazo mínimo de 3 (três) anos e máximo de 6 (seis) anos.

**22.3** As sanções previstas nas alíneas “a”, “c” e “d” do item 22.2. do presente Edital poderão ser aplicadas cumulativamente com a prevista na alínea “b” do mesmo item.

**22.4.** A aplicação de multa de mora não impedirá que a Administração a converta em compensatória e promova a extinção unilateral do contrato com a aplicação cumulada de outras sanções, conforme previsto no item 22.2 do presente Edital.

**22.5.** Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor de pagamento eventualmente devido pela Administração ao contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

**22.6.** A aplicação das sanções previstas no item 22.2. deste Edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado à Administração Pública.

**22.7.** Na aplicação da sanção prevista no item 22.2, alínea “b”, do presente edital, será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

**22.8.** Para aplicação das sanções previstas nas alíneas “c” e “d” do item 22.2 do presente Edital o licitante ou o contratado será intimado para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.

**22.9.** Na hipótese de deferimento de pedido de produção de novas provas ou de juntada de provas julgadas indispensáveis pela comissão, o licitante ou o contratado poderá apresentar alegações finais no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação.

**22.10.** Serão indeferidas pela comissão, mediante decisão fundamentada, provas ilícitas, impertinentes, desnecessárias, protelatórias ou intempestivas.

**22.11.** A personalidade jurídica poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos nesta Lei ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, a

pessoa jurídica sucessora ou a empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o sancionado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia.

**22.12.** É admitida a reabilitação do licitante ou contratado perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, exigidos, cumulativamente:

- a) reparação integral do dano causado à Administração Pública;
- b) pagamento da multa;
- c) transcurso do prazo mínimo de 1 (um) ano da aplicação da penalidade, no caso de impedimento de licitar e contratar, ou de 3 (três) anos da aplicação da penalidade, no caso de declaração de inidoneidade;
- d) cumprimento das condições de reabilitação definidas no ato punitivo;
- e) análise jurídica prévia, com posicionamento conclusivo quanto ao cumprimento dos requisitos definidos neste artigo.

**22.13.** A sanção pelas infrações previstas nas alíneas “h” e “m” do item 22.2 do presente Edital exigirá, como condição de reabilitação do licitante ou contratado, a implantação ou aperfeiçoamento de programa de integridade pelo responsável.

### **23. PEDIDOS DE ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÕES**

**23.1.** Os pedidos de esclarecimentos referentes ao processo licitatório e os pedidos de impugnações poderão ser enviados ao agente de contratação, até três dias úteis anteriores à data fixada para abertura da sessão pública, por meio do seguinte endereço eletrônico: <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/>.

**23.2.** As respostas aos pedidos de esclarecimentos e às impugnações serão divulgadas no seguinte sítio eletrônico <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/>.

### **24. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS:**

**24.1.** A proponente que vier a ser contratada ficará obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, por conveniência da Administração, dentro do limite permitido pelo artigo 125 da Lei nº 14.133/2021, sobre o valor inicial atualizado do contratado.

**24.2.** Após a apresentação da proposta, não caberá desistência, salvo por motivo justodecorrente de fato superveniente e aceito pelo agente de contratação.

**24.3.** A Administração tem a prerrogativa de fiscalizar o cumprimento satisfatório do objeto da presente licitação, por meio de agente designado para tal função, conforme disposto na Lei nº 14.133/2021.

**24.4.** Fica eleito o Foro da Comarca de Vacaria para dirimir quaisquer litígios oriundos da licitação e do contrato dela decorrente, com expressa renúncia a outro qualquer, por mais privilegiado que seja.

João Hermenegildo Pereira  
Prefeito Municipal

Este edital foi devidamente examinado e  
aprovado por esta Procuradoria Geral.

Em \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Samuel A. Michel dos Santos

OAB/RS 98.043



**ANEXO I**  
**TERMO DE REFERÊNCIA**

**CAPÍTULO I**  
**DA DEFINIÇÃO DO OBJETO**

**1. OBJETO**

**1.1.** O presente Termo de referência tem por objeto a abertura de processo licitatório para contratação de empresa para obras de construções de poços artesianos.

Lote	Quantidade	Unidade de Medida	Descrição / Especificação	Valor Estimado Unitário	Valor Total
1	4	UN	Contratação de empresa para obra de construção de poço artesiano em quatro localidades do Município De Esmeralda – RS, conforme projetos anexos.	R\$ 65.323,27	R\$ 261.293,08

**2. VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO**

**2.1.** O prazo de vigência da contratação é por 06 (seis) meses prorrogáveis na forma da legislação vigente.

**3. CLASSIFICAÇÃO DOS BENS/ SERVIÇOS**

**3.1** Os bens a serem adquiridos enquadram-se na classificação de obras e serviços.

**CAPÍTULO II**  
**DA FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO, DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO E REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO.**

**4. NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**

**4.1** A contratação de mão de obra especializada para perfuração, instalação e outorga do uso da água para quatro poços tubulares profundos se faz necessária para garantir o abastecimento de água potável aos munícipes nas localidades: Parque Velho, Serrinha do Guabijú, Reassentamento Nossa Senhora da Salete e Assentamento Dom Orlando Dotti – Morro do Graxaim.

**5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO**

**5.1** A construção dos poços artesianos irá realizar o abastecimento de mais de 180 famílias visando a proteção contra a falta de água, economia, controle sobre a qualidade, economia e divisão de gastos.

**6. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

**6.1** Os serviços propostos deverão, obrigatoriamente, atender as exigências de qualidade, observados os padrões e normas baixadas pelos órgãos competentes

de controle e fiscalização de qualidade industrial, em especial ABNT e meio ambiente, ou equiparadas, cuja apresentação em desconformidade ensejará em desclassificação e/ou aplicação de sanções administrativas cabíveis.

**6.2** A Administração rejeitará, no todo ou em parte, serviço ou fornecimento executado em desacordo com as especificações solicitadas, consoante disposto no art. 140, §1º da Lei nº 14.133/2021.

### **CAPÍTULO III DO MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO**

#### **7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

**7.1** A obra compreende a construção de 04 poços artesianos nas localidades de Parque Velho, Serrinha do Guabijú, Reassentamento Nossa Senhora da Salete e Assentamento Dom Orlando Dotti – Morro do Graxaim, localizadas no município de Esmeralda, a serem executados de acordo com o memorial descritivo.

**7.2** A empresa contratada deve assegurar a eficiência dos serviços, seguindo normas de operação e segurança. A conformidade com as especificações técnicas e padrões de qualidade é essencial para a eficácia e confiabilidade dos serviços prestados. O não cumprimento das condições acordadas pode acarretar medidas corretivas e/ou penalidades conforme estipulado no contrato e na legislação vigente.

#### **8. DO LOCAL E PRAZO DE ENTREGA**

##### **8.1. PRAZO**

O prazo de execução das obras serão de acordo com o cronograma físico-financeiro.

##### **8.2. LOCAL**

Os poços deverão ser construídos nas localidades abaixo descritas:

-Na localidade da Nª Sª da Salete, Zona Rural do Município de Esmeralda, no estado do Rio Grande do Sul.

-Na localidade do Morro do Graxaim, Município de Esmeralda, no estado do Rio Grande do Sul.

- Na localidade do Parque Velho

- Na localidade da Serrinha do Guabiju.

#### **9. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

**9.1.** São obrigações da Contratante:

**a)** receber o objeto no prazo e condições estabelecidas neste Termo de Referência;

**b)** verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade do objeto recebido provisoriamente com as especificações constantes na TR e da proposta, para fins de aceitação e recebimento definitivo;

**c)** comunicar à Contratada, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas no objeto fornecido, para que seja substituído, reparado ou corrigido;

**d)** acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da Contratada, através de comissão/servidor especialmente designado;

**e)** efetuar o pagamento à Contratada no valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo e forma estabelecidos neste Termo de Referência;

**f)** a Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da Contratada,

de seus empregados, prepostos ou subordinados.

## **10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

**10.1.** A Contratada deve cumprir todas as obrigações constantes neste Termo de Referência e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

O prazo de validade na data da entrega não poderá ser inferior à metade do prazo total recomendado pelo fabricante.

**a)** efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constantes na contratação, acompanhado da respectiva nota fiscal.

**b)** responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

**c)** comunicar à Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

**d)** manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

**e)** indicar preposto para representá-la durante a execução do contrato.

**f)** indicar outras obrigações referentes ao objeto no caso concreto.

**g)** O prazo de validade na data da entrega não poderá ser inferior à metade do prazo total recomendado pelo fabricante.

**h)** Os bens poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 05 (cinco) dias, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

**i)** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

## **11. DA SUBCONTRATAÇÃO**

11.1. É permitida a subcontratação do objeto deste Termo de Referência?

( X ) Não.

( ) Sim. Justificar e indicar quais itens/serviços podem ser subcontratados:

## **12. GARANTIA (E/OU VALIDADE)**

(x) O prazo de validade na data da entrega não poderá ser inferior à metade do prazo total recomendado pelo fabricante.

(x) Durante o período da garantia, a ADJUDICATÁRIA obriga-se a efetuar, sem ônus para a Prefeitura Municipal de Esmeralda, a reexecução dos serviços que apresentarem algum problema.

## **CAPÍTULO IV DO MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO**

## **13. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO**

**13.1.** Nos termos do art. 117, da Lei nº 14.133/2021, será designado representante para acompanhar e fiscalizar a entrega do objeto contratado, anotando em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução e determinando o que

for necessário à regularização de falhas ou defeitos observados.

**13.3.** O fiscal do contrato informará a seus superiores, em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes, a situação que demandar decisão ou providência que ultrapasse sua competência.

**13.4.** O fiscal do contrato poderá ser auxiliado pelos órgãos de assessoramento jurídico e de controle interno da Administração, que deverão dirimir dúvidas e subsidiá-lo com informações relevantes para prevenir riscos na execução contratual.

**13.5.** O responsável pela fiscalização do contrato será Secretário Municipal da Agricultura ou seus substitutos.

#### **14. DOS PROCEDIMENTOS DE TESTES E INSPEÇÕES**

**14.1.** O CONTRATANTE reserva-se ao direito de promover avaliações, inspeções e diligências visando esclarecer quaisquer situações relacionadas ao fornecimento do objeto contratado, sendo obrigação da CONTRATADA acolhê-las.

### **CAPÍTULO V DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

#### **15. DO PAGAMENTO E REAJUSTAMENTO**

**15.1.** O pagamento será efetuado em até 30 dias, após a apresentação da Nota Fiscal detalhando o objeto fornecido, com o devido recebimento e a aprovação da fiscal do contrato, de acordo com o empenho, por meio de depósito bancário.

### **CAPÍTULO VI FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

#### **16 MODALIDADE, TIPO DE LICITAÇÃO E CRITÉRIO DE JULGAMENTO**

**16.1.** Considerando a natureza e os valores estimados do objeto a ser contratado, a contratação será na forma de concorrência eletrônica.

**16.2.** Será selecionado o fornecedor que atender a todos os critérios de aceitabilidade de preços e de habilitação exigidos neste Termo de Referência, o critério de julgamento a ser adotado será o de menor preço.

#### **17. CRITÉRIOS DE APRESENTAÇÃO E ACEITAÇÃO DA PROPOSTA**

**17.1.** A proposta de preço deverá conter as seguintes indicações:

- a) identificação do proponente (Razão Social/Nome e CNPJ/CPF).
- b) a proposta financeira deverá ser formulada, contendo preço unitário por item, total por item e total geral, onde deverão estar incluídos, contabilizados e previstos todos os custos inerentes a execução do objeto, indicando, no que for aplicável, a marca, o modelo, prazo de validade ou de garantia; número do registro ou inscrição do bem no órgão competente, quando for o caso;
- c) prazo de validade da proposta que deverá ser de no mínimo 60 (sessenta) dias.
- d) apresentada a proposta, o proponente estará automaticamente aceitando e se sujeitando às cláusulas e condições do presente Termo de Referência.

#### **18. CRITÉRIOS DE HABILITAÇÃO - DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA**

##### **18.1 ATESTADOS(S) DE CAPACIDADE TÉCNICA**

(x) Sim ( ) Não

##### **18.2 VISTORIA**

( ) Não (X) Sim ( ) Opcional ( ) Obrigatória.

### **19.3 DOCUMENTO OFICIAL DO FABRICANTE**

(X) Não                      ( ) Sim

### **19.4 AMOSTRA**

(X) Não                      ( ) Sim

### **20. ESTIMATIVA DE PREÇOS.**

Os orçamentos que fundamentam esta estimativa de preço foram por mim obtidos e rubricados (fls ), são verdadeiros e representam o melhor resultado que pude obter seguindo as orientações das normas que regem a matéria.

### **21. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

**21.1.** Os recursos destinados à cobertura das despesas ora pretendidos se encontram alocados no Orçamento Geral do Município e serão custeadas com recursos financeiros provenientes do Tesouro Municipal.

## **CAPÍTULO VII**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

Esmeralda, 25 de abril de 2024

Ingridi Solano  
Agente de Contratação

**ANEXO II**

**CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA N.º 05/2024**

**PROPOSTA (Paradigma da Eletrônica <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/>)**

**RAZÃO SOCIAL:** .....**CNPJ-MF:**.....

**FONE:** (.....).....**EMAIL**.....

LOTE	ITEM	QUANT	DESCRIÇÃO mínima, podendo ser cotado superior:	VALOR TOTAL R\$
01	1	1	Contratação de empresa para obra de construção de 04 poços artesianos em diversas localidades do Município de Esmeralda.	

....., em ..... de ..... de 2024.

Decremento mínimo dos lances **1%**

Validade da proposta 60 dias. Validade do objeto 12 (doze) meses. Declaro que cumpro com os requisitos de habilitação e fornecimento.

\_\_\_\_\_  
**Nome completo e assinatura do representante legal da empresa**

### **ANEXO III - DECLARAÇÃO UNIFICADA LEI 14.133/21**

A empresa XXXX, inscrita no CNPJ sob nº, com sede administrativa a Rua XXX na cidade de XXXX por meio do seu representante legal o Sr. XXX, inscrito no CPF sob nº XX, vem DECLARAR:

- a)** Que cumpre plenamente os requisitos de habilitação.
- b)** Que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.
- c)** Que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.
- d)** Que cumpre os requisitos legais para a qualificação como microempresa ou empresa de pequeno porte, microempreendedor individual, produtor rural pessoa física, agricultor familiar ou sociedade cooperativa de consumo, se for o caso, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido nos arts. 42 ao 49 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.
- e)** Que no ano-calendário de realização da licitação, a microempresa ou a empresa de pequeno porte ainda não celebrou contratos com a Administração Pública, cujos valores somados extrapolem a receita bruta máxima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte.
- f)** Que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.
- g)** Que atende ao disposto no artigo 7º, inciso XXXIII, da Constituição da República.
- h)** Que tomou conhecimento do local onde serão exercidos os serviços objeto dessa contratação, e que em seus custos estão inclusos todas as despesas necessária na execução dos serviços.

Cidade, XX, mês, ano.

**Empresa XXX**

## ANEXO IV - MINUTA DE CONTRATO

Contrato nº \_\_\_\_\_

Aos \_\_\_ dias do mês de \_\_\_ do ano de 20\_\_\_, de um lado o Município de \_\_\_\_\_, pessoa jurídica de direito público, inscrito no CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_, com sede na Rua/Av. \_\_\_\_\_, nº \_\_\_, bairro \_\_\_\_\_, cidade de \_\_\_\_\_, Estado do

\_\_\_\_\_, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. (Sra.) \_\_\_\_\_, brasileiro(a), maior, residente e domiciliado(a) na Rua/Av. \_\_\_\_\_, nº \_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado do \_\_\_\_\_, portador(a) do CPF nº \_\_\_\_\_ e Carteira de Identidade nº \_\_\_\_\_, doravante denominado simplesmente de CONTRATANTE e, de outro lado, a empresa \_\_\_\_\_, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº \_\_\_\_\_, com sede na Rua/Av. \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_, cidade de \_\_\_\_\_, Estado do

\_\_\_\_\_, neste ato representado pelo seu diretor, Sr. (Sra.) \_\_\_\_\_, brasileiro(a), maior, residente e domiciliado(a) na Rua/Av. \_\_\_\_\_, nº \_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado do \_\_\_\_\_, portador(a) do CPF nº \_\_\_\_\_ e Carteira de Identidade nº \_\_\_\_\_, doravante denominada simplesmente CONTRATADA, celebram entre si o presente Contrato que será regido pelas cláusulas e condições que seguem.

### CLÁUSULA PRIMEIRA – DA FUNDAMENTAÇÃO

O presente instrumento é fundamentado no procedimento realizado pela CONTRATANTE através do edital de licitação (ou instrumento de contratação direta) nº \_\_\_\_\_/\_\_\_ e na proposta vencedora, conforme termos de homologação e de adjudicação datados de \_\_\_\_\_, e se regerá pelas cláusulas aqui previstas, bem como pelas normas da Lei Federal nº 14.133/2021 (inclusive nos casos omissos), suas alterações posteriores e demais dispositivos legais aplicáveis.



## **CLÁUSULA SEGUNDA – DO OBJETO**

O presente contrato tem por objeto a contratação de \_\_\_\_\_ (descrição do objeto, com seus elementos característicos equantidade), pela CONTRATADA, conforme proposta vencedora.

## **CLÁUSULA TERCEIRA - DO PRAZO, FORMA E LOCAL DO FORNECIMENTO**

3.1. O prazo para o fornecimento do objeto é de \_\_\_\_\_ dias a contar da assinatura do presente contrato.

3.2. O objeto deverá ser entregue de acordo com previsto no edital e na proposta vencedora da licitação, na \_\_\_\_\_ (local indicado pela Secretaria de Habitação).

3.3. Aplicam-se ao presente contrato os seguintes prazos (segundo o edital de licitação):

I - A CONTRATADA deverá realizar o fornecimento do objeto do presente contrato no prazo máximo de ( ) dias contados a partir do recebimento da Ordem de Fornecimento/Nota de Empenho, emitida pela CONTRATANTE;

II - O prazo de vigência do contrato será de \_\_\_\_\_ meses, tendo como prazo inicial dia / /20 e prazo final dia / /20 .

Parágrafo único. O presente contrato poderá ser prorrogado conforme previsto na legislação.

## **CLÁUSULA QUARTA– DO PREÇO**

O preço a ser pago pelo fornecimento do objeto do presente contrato é de R\$ \_\_\_\_\_ ( reais), conforme a proposta vencedora da licitação, ofertada pela CONTRATADA.

## **CLÁUSULA QUINTA – DO PAGAMENTO**

O pagamento será efetuado à vista<sup>1</sup>, mediante a entrega do objeto (o calendário de pagamento deverá ser estabelecido de acordo com o que consta do edital, da proposta vencedora e do cronograma previsto), e aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

Parágrafo único. O pagamento correrá em até \_\_\_\_ ( ) dias a

contar da aprovação. Se o término desse prazo coincidir com dia não útil, considerar-se-á como vencimento o primeiro dia útil imediatamente posterior.

## **CLÁUSULA SEXTA – DO RECURSO FINANCEIRO**

As despesas do presente contrato correrão à conta da seguinte dotação orçamentária:

## **CLÁUSULA SÉTIMA – DA ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA**

---

Ocorrendo atraso no pagamento, os valores serão atualizados monetariamente pelo índice \_\_\_\_\_ do período, ou outro índice que vier a substituí-lo, e a CONTRATANTE compensará a CONTRATADA com juros de 0,5% ao mês calculados pró-rata dia, até o efetivo pagamento.

## **CLÁUSULA OITAVA – DO REAJUSTAMENTO**

O valor relativo ao objeto do presente contrato poderá ser reajustado a contar da data-base vinculada à data do orçamento estimado, através do índice \_\_\_\_\_;

## **CLÁUSULA NONA – DO REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

Diante da ocorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis de consequências incalculáveis que venham a inviabilizar a execução do contrato nos termos inicialmente pactuados, será possível a alteração dos valores pactuados visando o restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro, mediante comprovação e respeitando a repartição objetiva de risco estabelecida.

Parágrafo único. Em sendo solicitado o reequilíbrio econômico-financeiro, a CONTRATANTE responderá ao pedido dentro do prazo máximo de 15 (quinze) dias contados da data do fornecimento da documentação que o instruiu.

## **CLÁUSULA DÉCIMA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

São obrigações da CONTRATANTE:

I - Efetuar o devido pagamento à CONTRATADA, nos termos do presente instrumento;

II - Dar à CONTRATADA as condições necessárias à regular execução

do contrato;

III - Determinar as providências necessárias quando o fornecimento do objeto não observar a forma estipulada no edital e no presente contrato, semprejuízo da aplicação das sanções cabíveis, quando for o caso;

IV - Designar servidor pertencente ao quadro da CONTRATANTE, para ser responsável pelo acompanhamento e fiscalização da execução do objeto do presente contrato;

V - Cumprir todas as demais cláusulas do presente contrato.

### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

São obrigações da CONTRATADA:

I - Fornecer o objeto de acordo com as especificações, quantidade e prazos do edital e do presente contrato, bem como nos termos da sua proposta;

II - Responsabilizar-se por todos os ônus e tributos, emolumentos, honorários ou despesas incidentes sobre o objeto contratados, bem como por cumprir todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias e acidentárias relativas aos funcionários que empregar para a execução do objeto, inclusive as decorrentes de convenções, acordos ou dissídios coletivos;

III - Manter durante a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, apresentando, mensalmente, cópia das guias de recolhimento das contribuições para o FGTS e o INSS relativas aos empregados alocados para a execução do contrato, bem como da certidão negativa de débitos trabalhistas (CNDT);

IV – Cumprir as exigências de reserva de cargos prevista em lei, bem como em outras normas específicas, para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social e para aprendiz;

V - Zelar pelo cumprimento, por parte de seus empregados, das normas do Ministério do Trabalho, cabendo à CONTRATADA o fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI);

VI - Responsabilizar-se por todos os danos causados por seus funcionários à CONTRATANTE e/ou terceiros, decorrentes de culpa ou dolo, devidamente apurados mediante processo administrativo, quando da execução do objeto contratado;

VII - Reparar e/ou corrigir, às suas expensas, o fornecimento em que se verificar vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução do objeto em desacordo com o pactuado;

VIII - Executar as obrigações assumidas no presente contrato por seus próprios meios, não sendo admitida a subcontratação não prevista em edital e no presente contrato.

XII - \_\_\_\_\_.

## **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA GARANTIA DA PROPOSTA**

A CONTRATADA presta, neste ato, garantia do cumprimento de suas obrigações contratuais, na modalidade de \_\_\_\_\_ correspondente a % do valor total da contratação.

Parágrafo único. A garantia prestada pela CONTRATADA será liberada ou restituída após a execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração.

## **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA GESTÃO DO CONTRATO**

I - A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) fiscal(is) ou por seu(s) respectivo(s) substituto(s);

II - Dentre as responsabilidades do(s) fiscal(is) está a necessidade de anotar, em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, inclusive quando de seu fiel cumprimento, determinando o que for necessário para a regularização de eventuais faltas ou defeitos observados;

II - \_\_\_\_\_.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

O objeto do presente contrato será recebido:

I - Provisoriamente, de forma sumária, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, designado pela CONTRATANTE, com verificação posterior da conformidade do material com as exigências contratuais. O recebimento provisório deverá ocorrer em até \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) dias da entrega do objeto, pela CONTRATADA, mediante recibo;

II - Definitivamente por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante assinatura de termo circunstanciado comprovando o atendimento das exigências contratuais. O recebimento definitivo ocorrerá depois de transcorrido o prazo de \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) dias do recebimento provisório.

Parágrafo único. O recebimento provisório ou definitivo não eximirá a CONTRATADA de eventual responsabilização em âmbito civil pela perfeita execução do contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DAS PENALIDADES**

A CONTRATADA estará sujeita às seguintes

penalidades: I - \_\_\_\_\_;

II - \_\_\_\_\_;

III - \_\_\_\_\_;

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DA EXTINÇÃO**

As hipóteses que constituem motivo para extinção contratual estão elencadas no art. 137 da Lei nº 14.133/2021, que poderão se dar, após assegurado o contraditório e a ampla defesa à CONTRATADA.

A extinção do contrato poderá ser:

I - determinada por ato unilateral e escrito da Administração, exceto no caso de descumprimento decorrente de sua própria conduta;

II - consensual, por acordo entre as partes, por conciliação, por mediação ou por comitê de resolução de disputas, desde que haja interesse da Administração;

III - determinada por decisão arbitral, em decorrência de cláusula compromissória ou compromisso arbitral, ou por decisão judicial.

## **DÉCIMA SÉTIMA – DISPOSIÇÕES GERAIS**

---

### **DÉCIMA OITAVA – DO FORO**

As partes elegem o foro da Comarca de Vacaria para dirimir quaisquer questões relacionadas ao presente contrato.

E, por estarem justos e contratados, firmam o presente instrumento em \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) vias de igual teor e forma.

\_\_\_\_\_ (local), \_\_\_\_\_ (dia), de \_\_\_\_\_ (mês) de 20\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

---

Prefeito Municipal

---

Representante da CONTRATADA



**Geologia e Geofísica**

**Estudos Subterrâneos**

**Locações de Poços, Plumas Contaminantes, Mineração e Meio Ambiente**

**Rua Antônio de Souza Neto, 468, Alto do Parque – Lajeado/RS**

**51 991787209 e-mail - [geomatgeologia@gmail.com](mailto:geomatgeologia@gmail.com)**

**ESTUDO DE LOCAÇÃO / PROJETO CONSTRUTIVO  
POÇO TUBULAR PROFUNDO  
PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**Empreendedor:** Município de Esmeralda/RS

**CNPJ:** 88.225.149/0001-10

**Empreendimento:** 01 Poço Tubular Profundo

**Localidade:** Localidade Serrinha do Guabiju – Propriedade de Arion Lentz Goulart

Esmeralda/RS, 26 de agosto de 2024.

## **SUMÁRIO:**

SUMÁRIO .....	2
1. INFORMAÇÕES GERAIS .....	3
1.1. DADOS DO REQUERENTE .....	3
1.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
2. INTRODUÇÃO .....	4
3. JUSTIFICATIVA .....	4
4. GEOLOGIA REGIONAL .....	4
5. GEOMORFOLOGIA.....	5
6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO .....	8
6.1 QUANTO AOS FATORES.....	10
7. LOCALIZAÇÃO DO POÇO .....	11
8. TERMO DE REFERÊNCIA.....	13
9. INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO .....	13
10. DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA.....	14
11. CONSTRUÇÃO DO POÇO .....	14
11.1.1. REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO .....	16
11.1.2. DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO.....	17
11.1.3. CAPTAÇÃO .....	18
11.1.4. PROTEÇÃO DO POÇO.....	18
11.1.5. LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO.....	19
11.1.6. SISTEMA DE RECALQUE.....	19
11.1.7. REDE ADUTORA .....	20
11.1.8. TRATAMENTO .....	21
11.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS.....	21
11.2.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	21
11.2.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....	24
11.2.3. TESTE DAS INSTALAÇÕES .....	25
11.3. TESTE DE VAZÃO RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA .....	25
11.4. REGISTRO DO POÇO E OUTORGA .....	26
11.5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	26
11.5.1. ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO .....	26
11.6. SERVIÇOS.....	26
12. QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO .....	27
13. CONCLUSÃO .....	28
14. ANEXOS.....	28



## **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1 - Requerente:**

**Requerente:** Município de Esmeralda  
**Empreendedor:** Município de Esmeralda  
**CPF/CNPJ:** 88.225.149/0001-10  
**Endereço:** Av. São João, nº 1391, Bairro Centro  
**CEP:** 95.380-000  
**Município:** Esmeralda – RS

### **1.2 – Técnico Responsável:**

**Nome:** *Claiton Greiner*  
**Profissional:** Geólogo / Eng. Ambiental / Eng. De Segurança do Trabalho / Técnico em Mineração (Especialista em Gestão Pública Municipal, Geofísica, Geologia em Geral, Geologia Estrutural, Hidrogeologia, Hidrologia, Mineração, Locação e Perfuração de Poços Subterrâneos e Meio Ambiente)  
**Registro**  
**Profissional:** CREA/RS 208480  
ART N° 13346350

## **2. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar diretrizes para a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo de Abastecimento de Água para o município de Esmeralda – RS, na Loc. Serrinha do Guabiju – Propriedade de Arion Lentz Goulart.

Este poço servirá para ampliar e assegurar o abastecimento de água na localidade do município, para tanto, faz-se necessário a contratação de empresa especializada em perfuração de poços, visto que é preciso assegurar o volume, a qualidade da água e a padronização do serviço.

O memorial irá balizar a contratação do serviço de perfuração de poços a serem executados no município de Esmeralda. Fixando as diretrizes básicas para a perfuração de poço de abastecimento de água de acordo com as especificações técnicas que seguem dentro das normas de construção, NBR 12.212 e 12.244 da ABNT.

## **3. – JUSTIFICATIVA**

O poço é de extrema importância, devido que atenderá em torno de 50 famílias e devido as secas passadas a localidade ficou extremamente debilitada no abastecimento de água potável para as pessoas da comunidade, o poço existente na localidade não fornece água suficiente para atender a demanda, sendo assim a necessidade de abertura de um novo poço.

## **4. GEOLOGIA REGIONAL**

A área objeto do poço está inserida no contexto geológico da Bacia do Paraná, amplo locus deposicional cobrindo áreas de diversos países do sul da América do Sul, com porções no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

O subsolo do local do poço faz parte da formação geológica chamada Formação Serra Geral. A designação de Formação Serra Geral, refere-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem a Bacia do Paraná, abrangendo toda a região centro-sul do Brasil e estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai

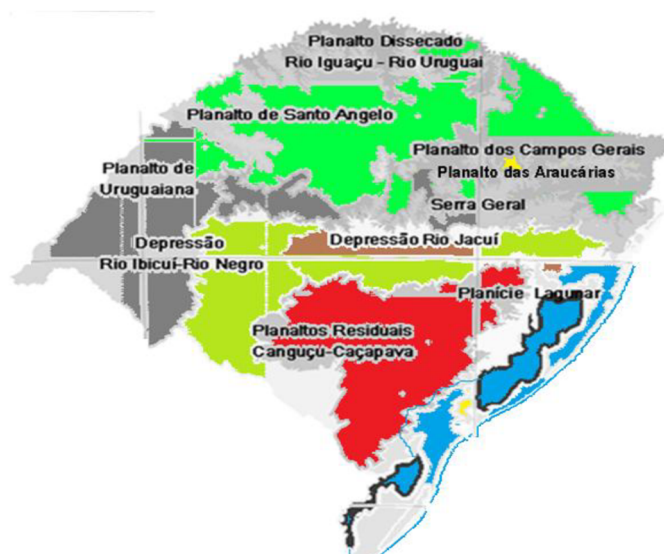
e Argentina.

A Formação Serra Geral constitui-se numa sucessão de corridas de lavas, de composição predominantemente básica, apresentando uma sequência superior identificada como um domínio relativo de efusivas ácidas. Essa formação é considerada como agrupando uma espessa sequência de vulcanitos, eminentemente basálticos, podendo conter termos ácidos intercalados (IBGE, 1986).

## **5. – GEOMORFOLOGIA REGIONAL**

A área em questão pertence ao Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares que em termos geológicos, envolve a Província do Paraná e suas litologias sedimentares de idades paleozoicas e mesozoicas cobertas pelas efusivas juracretácicas que representam mais da metade de sua extensão.

A Formação Serra Geral, que constitui o substrato litológico fundamental do planalto, apresenta uma diferenciação entre efusivas básicas e ácidas correspondendo, geralmente, a variações nos tipos de modelados existentes, que vão desde áreas planas mais ou menos conservadas até setores onde a dissecação, comandada pelos principais cursos de drenagem, propiciou a formação de relevo intensamente fragmentado, onde ocorrem os nomes: planalto das araucárias, planalto médio, planalto das missões e planalto do rio Iguaçu e Uruguai (01).



Fonte: Projeto RadamBrasil (IBGE 1986).

Figura 01 – Subprovíncias Geomorfológicas do RS.

As áreas planas, conservadas, constituem os topos regionais e correspondem, geralmente, às áreas de ocorrência das rochas efusivas ácidas, sendo conhecidas regionalmente com o nome de Campos Gerais. Nas áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas as características do relevo quase sempre se alteram. O modelado de colinas com pequena amplitude altimétrica que acompanha os eixos da drenagem, associado a solos férteis, propiciou um desenvolvimento extraordinário da agricultura. Nas demais áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas o relevo apresenta-se profundamente dissecado, com vales profundos e encosta em patamares. Esses setores contornam os topos regionais, isolando-se em blocos. As cotas altimétricas mais elevadas do Planalto das Araucárias ocorrem em sua parte leste, ultrapassando 1200 m próximo à escarpa conhecida como Serra Geral.

Na área do estudo, porção oeste, as cotas decaem gradativamente atingindo, no máximo, 300 m. Esse caimento topográfico generalizado está diretamente relacionado ao mergulho das camadas da bacia sedimentar. Deve-se observar, também, a variação da altimetria em função do aprofundamento da drenagem do Rio Uruguai, que apresenta vales encaixados em vários trechos com desníveis entre as partes interfluviais e o fundo do vale, acentuados em função da potência e do gradiente do rio, que pode atingir 400 m. No extremo sudeste, na área correspondente ao Planalto das Missões o modelado é de colinas alongadas no sentido dos eixos da drenagem. Regionalmente, as colinas são conhecidas com o nome de coxilhas, constituindo uma característica bastante conspícua da área.

Embora o contexto geomorfológico do Estado compreenda quatro Unidades, será abordada somente aquela de interesse para as Áreas de Influência Direta e Indireta do poço, ou seja, a Província Geomorfológica Planalto das Araucárias que pertence à área do Planalto Meridional que no RS ocupa mais da metade da área territorial, estendendo desde a escarpa modelada a leste, até os limites internacionais com a Argentina, a oeste; a norte, o limite é a curva do Rio Uruguai; e ao sul, tem seus limites meridionais localizados nas proximidades das planícies do Jacuí-Ibicuí. As outras formas são: escudo Uruguai-Sul-Riograndense, planície litorânea e a depressão central (Fig. 02).

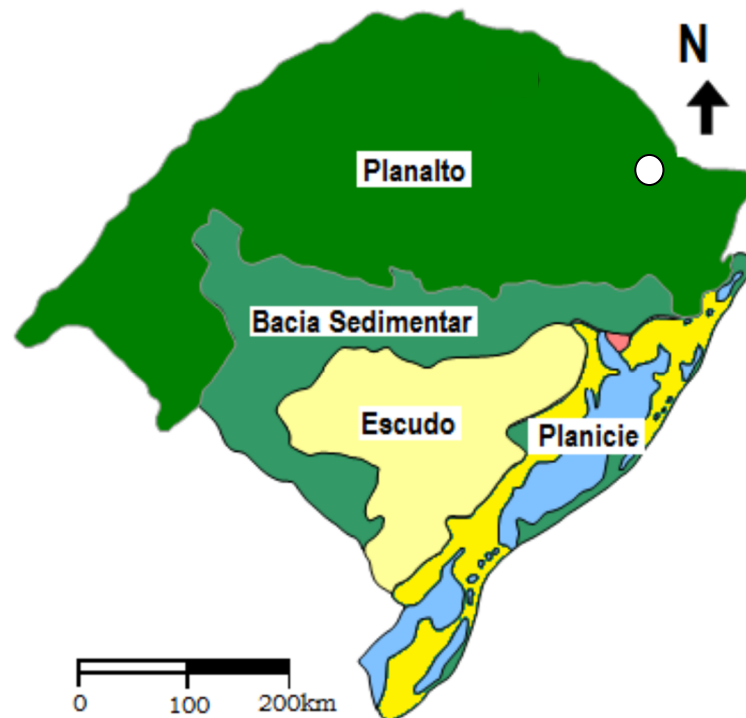


Figura 02 – Províncias Geomorfológicas do RS

A região onde se localiza o Empreendimento, a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AI) pertencem a porção central da Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, compartimentada pela Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais (RADAMBRASIL, 1986).

A Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais representa ampla área elevada que se apresenta como uma superfície inclinada naturalmente para oeste. Encontra-se entre áreas de relevo, correspondentes às Unidades Geomorfológicas Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai, ao norte e Serra Geral ao sul. A região é caracterizada por ser parte integrante da Província Geomorfológica do Planalto Arenítico-Basáltico (Almeida, 1964), domínio do Planalto das Araucárias, segundo (IBGE, 1986).

Neste planalto, as formas de relevo desenvolveram-se sobre rochas efusivas da Formação Serra Geral, oriundas do derrame basáltico, sendo o elemento de grande importância na caracterização geomorfológica do domínio do Planalto das Araucárias. A morfologia da região resulta de uma sucessão de derrames basálticos, oriundos de um processo vulcânico, dando origem à forma de relevo tabular suave com agradável aspecto visual, que ocorre no planalto sul-rio-grandense.

## **6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO**

A hidrogeologia da região do estudo, conforme o Mapa Hidrogeológico do RS, trata-se do Sistema Aquífero Serra Geral II (sg2) (Figura 03), com aquíferos de média potabilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.

Predominam poços com capacidades específicas entre 0,40 e 1,60 m<sup>3</sup>/h/m, e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Abaixo do aquífero Serra Geral, há o Sistema Aquífero Guarani. Trata-se de um aquífero confinado, isto é, uma camada de material arenoso que contém água confinada entre outras camadas de um material muito menos permeável como, por exemplo, basalto na parte superior e argila na parte inferior.

A fonte de água de um aquífero confinado é, principalmente, a precipitação que eventualmente se move através das camadas confinantes ou que se infiltra no material nas suas zonas de recarga. As áreas de recarga de aquíferos livres (Serra Geral) são mais suscetíveis à contaminação a partir de locais de disposição, pois estão desprovidas do isolamento por camadas de menores condutividades hidráulicas.

Os poços do município são geralmente, artesianos semi-surgentes. A grande maioria deles, penetrados no basalto, terá para cada nível de contribuição, um correspondente nível piezométrico situado acima dele, demonstrando que as águas circulam sob pressão, dentro de um sistema de fraturas e, de certa forma, independentes entre si.

Neste tipo de rochas cristalinas, com baixo grau de porosidade, o escoamento ocorre pelas discontinuidades que desempenham um papel fundamental no escoamento. Portanto, interessam ao fluxo todas as discontinuidades presentes nas rochas de aquíferos fraturados, discontinuidades aqui entendidas como toda e qualquer estrutura que corta o maciço, englobando as diáclases, juntas, fraturas e falhas, tornando-o essencialmente descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. Em maciços magmáticos extrusivos, como é o caso dos basaltos da Formação Serra Geral presentes na área de estudo, a qualquer profundidade são esperadas discontinuidades sub-horizontais de alta condutividade

hidráulica.

A composição das águas subterrâneas é influenciada pelo material geológico na qual se insere. Suas características químicas dependem, inicialmente, da composição das águas de recarga, e em seguida da sua evolução química, influenciada diretamente pelas litologias atravessadas. As variações naturais de qualidade das águas subterrâneas são pequenas. Assim características extremas ou diferentes daquelas esperadas indicam a presença de situações anômalas (corpos de minério, metamorfismo de rochas, ação antrópica).

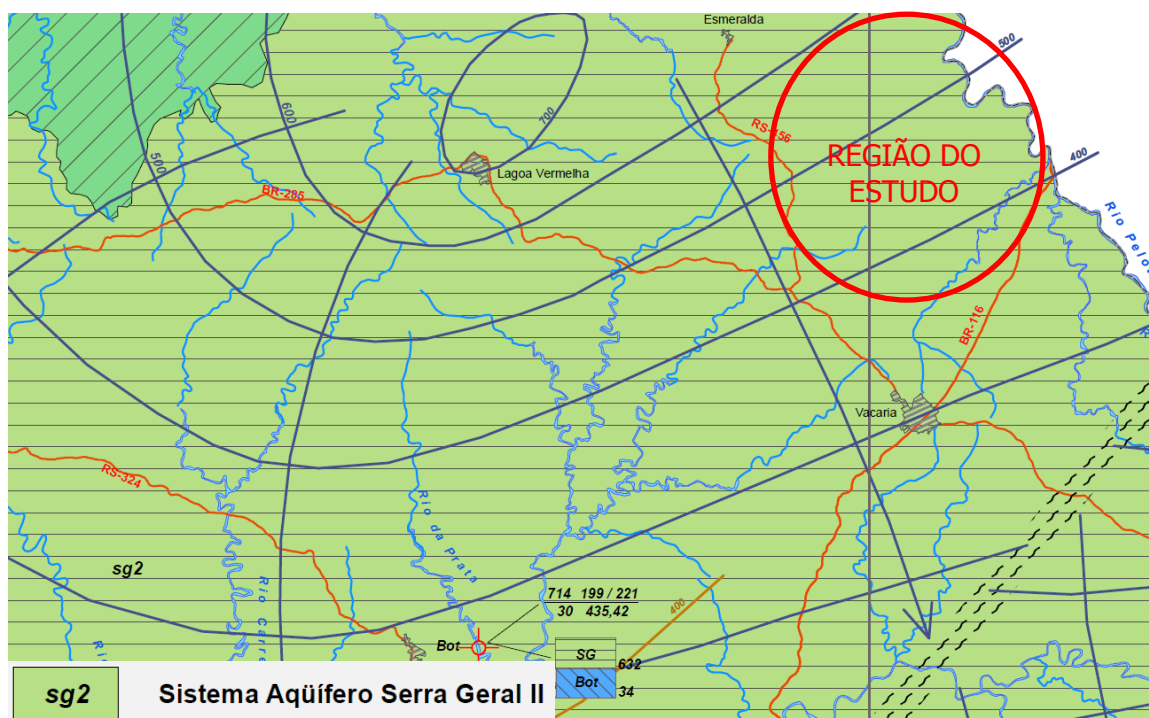


Figura 03 – Recorte do Mapa hidrogeológico da área do estudo. Fonte: Mapa Hidrogeológico do RS. Escala 1:750.000.

### **Sistema Aquífero Botucatu**

Local do poço compreende todas as áreas de afloramento e de pequeno confinamento por rochas vulcânicas, localizando-se principalmente na região central do Estado, próximas das bordas escarpadas do planalto basáltico. Tratam-se de arenitos de granulometria média, endurecidos por cimento ferruginoso ou silicoso, em cotas topográficas altas e com morfologia escarpada. Os afloramentos de arenitos são péssimos armazenadores de água devido a sua condição topoestrutural e cimentação. Os poços em geral são secos (Mapa Hidrogeológico do RS).

## **6.1 - QUANTO AOS FATORES**

Na região da perfuração do poço há a ocorrência de aquíferos fraturados confinados, associados às rochas Bálticas. A prospecção do aquífero fraturado foi realizada através da integração de diferentes planos de informações, baseados em dados estruturais, dados geológicos e hidrogeológicos. No entanto, para este tipo de aquífero, o dado geológico de maior importância está relacionado com o sistema estrutural. Esse sistema é caracterizado por estruturas geológicas (fraturas, zonas de fraturas), representadas por lineamentos.

Para a análise estrutural visou caracterizar as principais condicionantes dos aquíferos fraturados que são as estruturas tectônicas. Essa análise foi realizada com base no levantamento e interpretação de dados e de lineamentos extraídos um mosaico de três imagens de radar, do satélite LANDSAT 5, sensor TM. A partir do mosaico, a identificação dos lineamentos foi feita através de análise visual, observando as feições do terreno, definível pela textura da imagem, onde encontrou-se um conjunto de grandes lineamentos tectônicos, com direções predominantes NE e SO.

Também foi determinada a correlação existente entre os diferentes tipos de estruturas tectônicas e a ocorrência de poços tubulares na região, sendo realizada com base em processos de integração de dados referentes ao cadastro de poços (produtivos e nulos) e mapa de lineamentos.

Os levantamentos estruturais de campo foram realizados com base na identificação e análise geométrica e cinemática de estruturas que foram identificadas em afloramentos (cortes de estrada e pedreiras) localizadas ao longo da região e nos levantamentos geofísicos. As principais estruturas identificadas nesses levantamentos consistiram de fraturas, zonas de fraturas, veios e diques.

Para um detalhamento mais preciso do fraturamento sobre a localização em profundidade e seus preenchimentos foi elaborado um estudo de geofísica eletromagnético (estudo em anexo), onde foi possível identificar as linhas de fraturamento em subsolo e assim estimar a profundidade que elas se encontram e possíveis preenchimento com material húmido.



## **7 - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

O local a ser perfurado o poço profundo, será na Localidade Serrinha do Guabiju – Propriedade de Arion Lentz Goulart, Interior, Município de Esmeralda/RS, em área do poço de 5m x 5m, totalizando 25m<sup>2</sup>, mais o acesso, cedida para o município. A área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo. Essa perfuração irá contribuir para o abastecimento de moradores do local.

Segue abaixo o quadro com as coordenadas geográficas (Quadro 1), imagem de satélite (Figura 04), curvas de nível do Banco de Dados do Exército Brasileiro (Figura 05) e fotos do local do poço (Figura 06).

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b> (Datum SIRGAS 2000)	
Latitude	Longitude
<b>-28.010092°</b>	<b>-51.039149°</b>

**Quadro 01 – Coordenadas geográficas do local a ser perfurado.**



Figura 04 – Imagem de satélite do local da locação – Fonte: Google Earth.

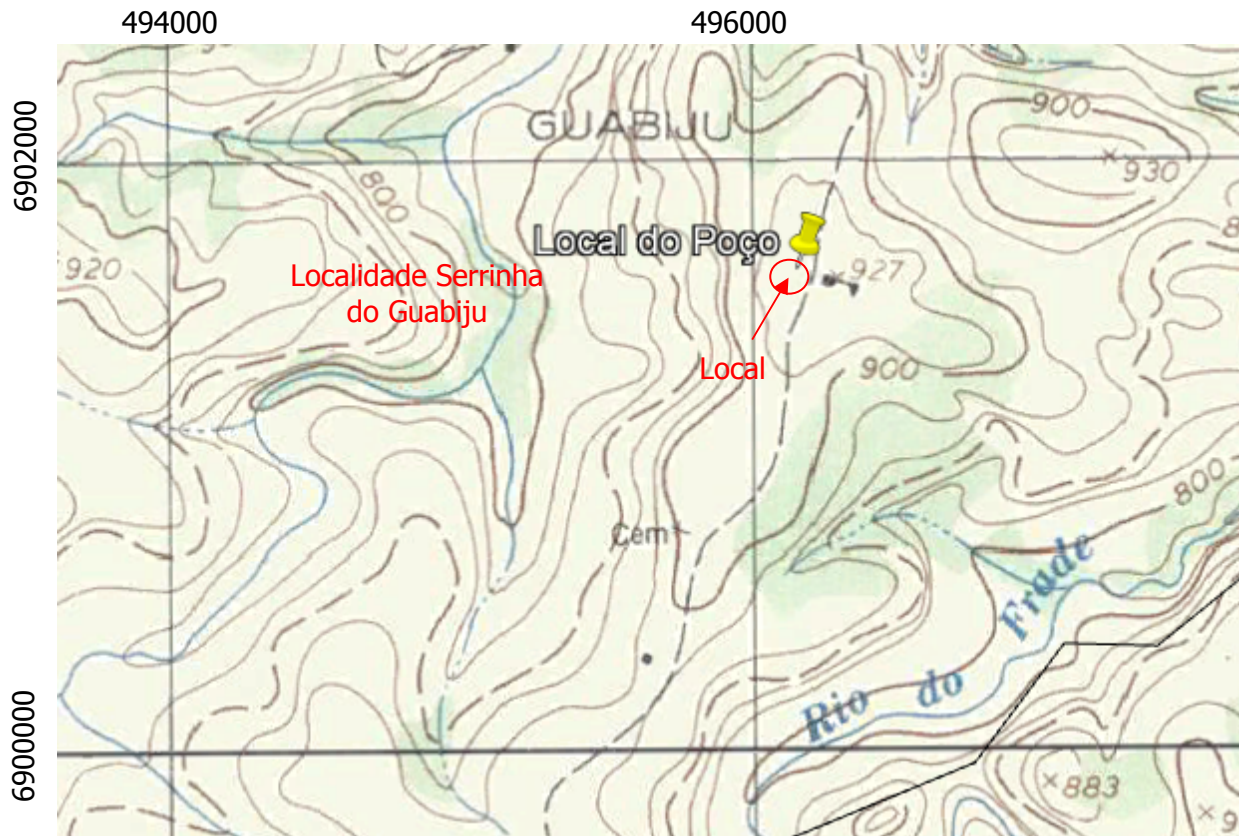


Figura 05 - Banco de Dados do Exército Brasileiro com a locação do poço.



Figura 06 - Fotos da área destinada à perfuração. Fonte: O Autor.

### **- Quanto aos fatores de logística.**

O local do poço foi escolhido devido a vários fatores, entre eles a geologia, a hidrogeologia e a logística local, sendo estes fatores neste estudo:

As atividades objeto do licenciamento têm por objetivo avaliar o potencial hidrogeológico e hidroquímico para perfuração de um poço tubular profundo, de modo atender a demanda ao abastecimento de aproximadamente 250 pessoas (50 famílias).

O local da perfuração do poço foi escolhido pela possibilidade de encontrar água, através do estudo, logisticamente devido ao fácil acesso, sendo possível o acesso com os equipamentos para perfuração e a disponibilidade de energia elétrica que poderá ser puxada de uma rede próxima. O proprietário da área autoriza a perfuração do poço.

## **8 – TERMO DE REFERÊNCIA**

O presente projeto, prevê a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo. A atividade contempla o planejamento, pesquisa, locação, perfuração e construção.

A perfuração deverá contar com perfuratriz roto-pneumática com capacidade de execução do serviço. A mobilização de maquinário e equipamentos necessários a realização da perfuração do poço tubular profundo, será de responsabilidade do contratado, bem com a desmobilização.

A empresa contratada deverá executar a obra atendendo as exigências previstas na NBR 12.244/1992 e as disposições deste termo de referência.

A comunidade que receberá o abastecimento de água, é uma comunidade rural, sendo seus habitantes dependentes da agricultura e pecuária. A região é predominantemente de minifúndios. Segundo as condições sanitárias, o abastecimento individual é feito através de fontes superficiais.

## **9 – INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO**

Na área selecionada para perfuração do poço passa uma rede com magueiras em PVC que vai levar até a caixa de água que fica em uma distância próxima em linha reta a rede acompanha a estrada, já a caixa de água (reservatório) é composto de fibra, cabe salientar que existe rede instalada do reservatório para distribuição para as residências.

## **10 – DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**

Na área onde será perfurado o poço há energia elétrica instalada Trifásica, onde há também um transformador com possibilidade de ligação até o poço.

## **11 - CONSTRUÇÃO DO POCO**

A perfuração do poço tubular profundo deverá ser realizada com máquina roto-pneumática do tipo rotativa, com diâmetro de abertura de perfuração de 12 polegadas até passar 03 metros em rocha não desmoronável, sendo o mínimo 20 m, a fim de obter absoluta estanqueidade na transição da formação inconsolidada para a consolidada, após o desenvolvimento em 6 polegadas até a profundidade de 250 m. Este serviço deve ocorrer com uso de broca diamantada. Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m).

Os equipamentos de perfuração deverão ter capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf;
- Pull down = 10.000Kgf;
- Capacidade de perfuração = 40 metros em 12 polegadas;
- Capacidade de perfuração = 350 metros em 6 polegadas;
- Sistema de tracionamento vertical com capacidade de carga 35.000 kgf

A perfuração do poço deverá iniciar com DN 12" até no mínimo 20 metros de profundidade. Nos primeiros 01 a 05 metros deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo. A seguir deverá ser colocada até 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6" modelo STD "ou a metragem que for necessária após os 20 metros" para a correta vedação de possível infiltração de água superficial comprometida micro biologicamente, no espaço anelar de perfuração deverá ser injetada calda de cimento (selo sanitário) até os 20 metros ou a profundidade que for necessária após os 20m para a correta vedação de possível infiltração de água superficial.

A seguir, os serviços de perfuração deverão ter continuidade em DN 6" até os 250 metros no máximo (profundidade acima dos 250 metros deverão ser autorizados

previamente pela fiscalização da Prefeitura), sendo que as mudanças no material/rocha perfurados (cor, textura, granulação, granulometria, etc.) deverão constar no boletim de perfuração da obra, como também deverão ser assinaladas as entradas d'água, bem como o nível estático aproximado que ocorrerem durante os trabalhos de perfuração. Também deverá ser executado o desenvolvimento do poço pelo tempo adequado (mínimo 2 a 3 horas) para proporcionar a correta desobstrução das entradas de água, bem como, a limpeza preliminar do mesmo.

Na etapa de finalização da obra, deverá ser executada a laje de proteção superficial que deverá ter 10 cm de espessura e 1m<sup>2</sup> de área no entorno da tubulação de revestimento que estará no mínimo a 50cm de altura do solo e com tampa superficial (ABNT –NBR 12244).

Após o encerramento das atividades de perfuração descritas acima, a empresa perfuradora deverá executar o teste de vazão (24h) mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212.

Na conclusão deverá providenciar a correta coleta da água para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT–DRHS –SEMA.

### **Especificações técnicas para construção do poço:**

- Autorização Prévia para perfuração de poços –SIOUT/DRHS/SEMA;
- Profundidade: 250m;
- Dni: 12”;
- Dnf: 6”;
- Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5m);
- Tubulação de revestimento (Geomec. –Std. –Dn 6”): 20m no mínimo;
- Laje de proteção superficial (1 m<sup>2</sup>) (10 cm de espessura);
- Tampa superior / Cap superficial;
- Selo Sanitário (coluna calda de cimento): 20 m;
- Norma –ABNT –NBR 12244 (const. de poço tubular para cap. de água subterrânea);
- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma ABNT –NBR 12212 e com

apresentação da planilha de teste com recuperação do nível d'água de até 80%;

- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT-DRHS-SEMA para Outorga de Regularização.

### **Da placa de identificação da obra**

Deverá ser confeccionada, instalada e mantida, no mínimo, uma placa de identificação da obra, nos termos do decreto 56.218/2021, conforme modelo de placa do Anexo II –Modelo placa de obra.

### **11.1.1.1 – REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO**

Se for necessário revestir todo o poço a implantação do revestimento deve evitar que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos.

Se for necessário revestir todo o poço o espaço anelar remanescente entre as paredes do furo e o revestimento deverá ser injetado pré-filtro selecionado de quartzo na granulométrica de 1 mm a 4mm (>95%), com grãos subarredondados a arredondados, com a granulometria e o coeficiente de uniformidade, para formação de um envoltório filtrante e estabilizado da formação, a fim de evitar desmoronamento e entrada de materiais granulares para dentro do poço.

O revestimento do poço deverá ser utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6" até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m de comprimento. O tubo de revestimento deve ser especificado conforme a ABNT NBR 5590, ABNT NBR 6925, ABNT NBR 6943, ABNT NBR 13604, DIN 2440, DIN 2442, DIN 4925, API 5 A, API 5Ax, API 5 Ac, API 5B, API 5 L e ASTM A 53.

A cimentação do espaço anelar para a proteção sanitária (selo sanitário) deverá contemporar até 3 metros abaixo da rocha não desmontável em um espaço de 6 polegadas de diferença entre o revestimento e a parede do poço.

A boca do poço deverá ficar a 0,50m acima da laje de proteção sanitária.

QUADRO DE COMANDO

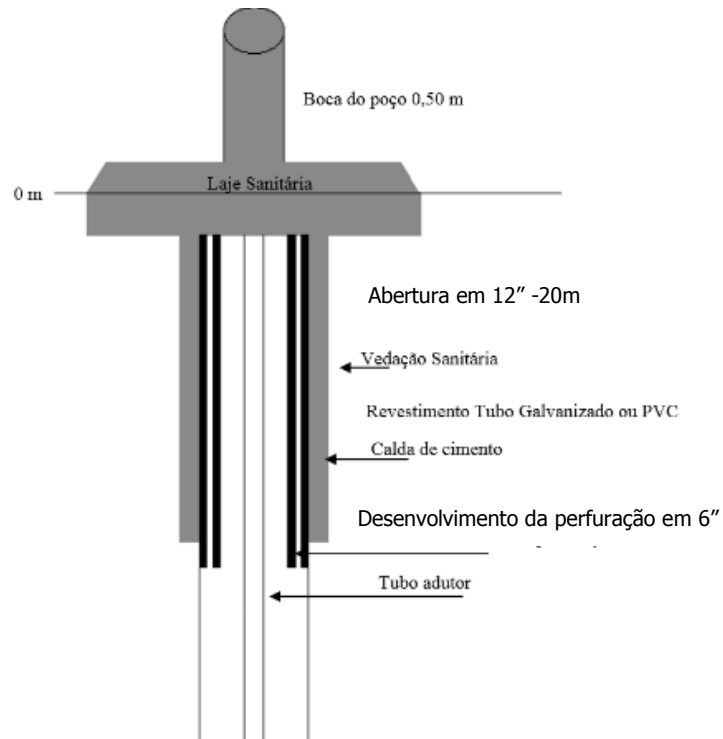
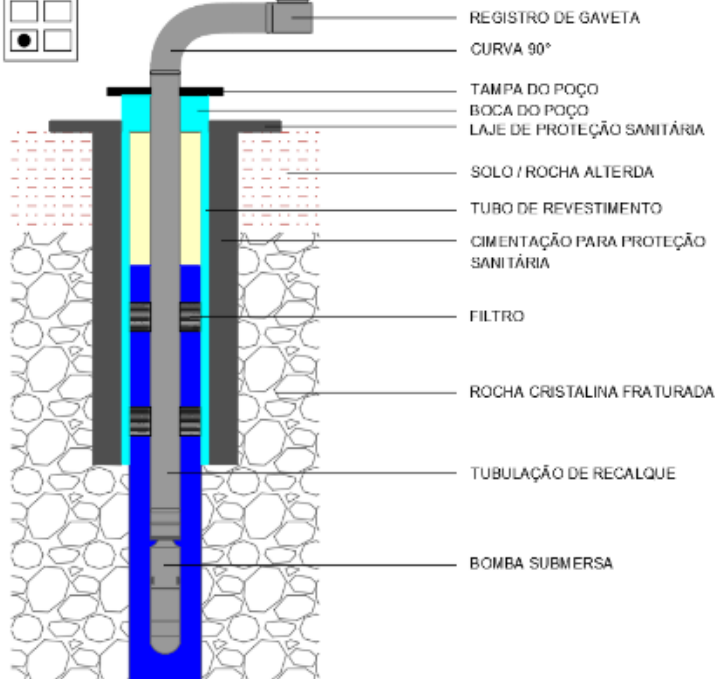
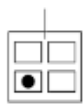


Figura 07 - Figuras ilustrativas de construção de poços. Fonte: Autor.

### **11.1.2 - DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO (QUANDO SE FIZER NECESSÁRIO)**

A CONTRATADA deverá utilizar fluido de perfuração à base de água com baixo teor de sólidos, baixo teor de alumínio, polímeros tipo CMC e aditivos de baixo impacto ambiental, que se fizerem necessários para que se tenha a lama dentro dos padrões da NBR 12244 da ABNT, ou seja:

Densidade entre 1,00 e 1,08 g/cm<sup>3</sup>

Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos Marsh

Teor de areia inferior a 1% em volume

pH entre 7,0 e 9,5

Filtrado abaixo de 15 cm<sup>3</sup>.

A CONTRATADA deverá dispor de laboratório próprio e equipado, no local da obra, para medir os parâmetros acima mencionados de forma rotineira, com anotações em Planilha de Obra e disponibilizá-la toda vez que solicitada ao fiscal da CONTRATANTE. Sempre que as características do fluido sinalizarem risco de dano ao aquífero, informar ao

fiscal da CONTRATANTE e em combinação com este, o fluido deverá ser imediatamente substituído.

Fica proibido o uso de aditivos capazes de minimamente poluir o aquífero.

Todos os materiais empregados no fluido de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

### **11.1.3 - CAPTAÇÃO**

A captação deverá ser realizada no lençol subterrâneo através de poço tubular profundo, a ser perfurado e instalado junto ao reservatório. Para tanto, está sendo atribuído as seguintes características ao poço:

- Diâmetro de abertura = 12 polegadas
- Diâmetro desenvolvimento = 06 polegadas
- Profundidade = 250 metros
- Vazão = 8.000 l/h

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA, deverá ser emitida depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados.

### **11.1.4 – ÁREA DE PROTEÇÃO DO POÇO**

Posteriormente a perfuração e a conclusão de todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de proteção com as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 1,0m<sup>2</sup>, com espessura de 0,25m, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda.

A laje deverá ser construída envolvendo tubo adutor e deverá apresentar inclinações 1° do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

#### **Cercamento do Poço**

Visando a limitar o acesso à área do poço faz-se necessária a construção de um cercado de 25m<sup>2</sup> com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com



dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado nº 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado, a área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo.

#### **11.1.5 - LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão (sistema airlift), a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois, deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desencrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados. A limpeza do poço deverá ser realizada com periodicidade mínima de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

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

#### **11.1.6 - SISTEMA DE RECALQUE - BOMBA SUBMERSA**

O sistema de recalque proposto é composto por uma moto-bomba submersa, a qual é responsável pela captação de água no fundo do poço, para abastecimento do reservatório. A bomba a ser instalada, deve ser montada com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada da mesma em caso de necessidade. A bomba deverá funcionar com acionamento automático, onde o quadro de comandos ficará instalado num abrigo construído em alvenaria.

A tubulação de sucção deve ser executada em aço galvanizado, com conexões de mesmo material, pois devido as pressões de trabalho utilizadas, poderá haver eventuais

golpes de aríete, e possíveis vibrações causadas pelos motores.

Deverá ser elaborado relatório de produção do poço, bem como análise química e bacteriológica da água no mínimo a cada 6 meses.

A potência da bomba da moto-bomba a ser utilizado no sistema de recalque:

- Vazão de recalque mínima (Q) = 8.000 l/h = 8,0 m<sup>3</sup>/h

A bomba deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes. Bomba submersa de no mínimo 3 HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. Estima-se que a(s) moto-bomba(s) apta(s) para uso no poço tubular profundo deverá(ão) ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos, com potência variando de 3 HP, 4 HP até 5,5 HP, devendo a instalação ser autorizada.

A moto-bomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação galvanizada de 1" ou 1 ¼". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 ¼", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O cabo elétrico flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ¾" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um hidrômetro compatível com a vazão de produção.

### **11.1.7 REDE ADUTORA**

A rede adutora tem como objetivo levar a água do poço a ser perfurado ao reservatório, será composta por tubulação de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), para uso de

identificação de rede de água potável. Os tubos deverão ser de 50 mm no mínimo e atender a Norma Brasileira de Regulação ABNT nº 5647/1977. Os tubos serão unidos através de conexões de compressão.

### **11.1.8 - TRATAMENTO**

O tratamento da água será feito através de uma bomba dosadora de cloro automática, instalada na rede adutora, logo após a saída da tubulação do poço.

## **11.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS:**

### **11.2.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

A instalação elétrica deve contar com um quadro de comando de energia em chapa metálica, com barramento trifásico e neutro. A rede elétrica deve contar com cabos de cobre flexível isolado 16,0 mm, aterramento e anti-chama 0,6/1,0 kv para circuitos terminais. O quadro deve contar com componentes de segurança que detectam fuga de energia e curtos circuitos.

O aterramento será de aço zincado ou aço revestido de cobre de comprimento igual a 2000mm ou 2400mm. Onde o valor da resistência de aterramento não deve ser superior a 25 ohms em qualquer época do ano.

Será considerado instalação elétrica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede hidráulica. Sendo da rede até a bomba de sucção.

As instalações elétricas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado, junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra, com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

## **Quadro Elétrico de Comando**

O quadro elétrico de comando completo da bomba deverá ser instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico deverá estar em conformidade com o modelo da moto-bomba e terá a função de protegê-la de oscilações. O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do mesmo: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

### **Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:**

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;

- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

### **Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando**

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, e terá os seguintes requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas

com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

### **Piso de Concreto Desempenado**

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA –60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC ¾” na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

### **11.2.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:**

A estrutura hidráulica deverá ser completa e apresentar perfeito funcionamento, sem nenhuma avaria, deformidade ou deficiências. Contendo no mínimo os seguintes itens:

- Bomba submersa para poços tubulares profundos;
- Descrição técnica:
- Elétrica trifásica,
- Diâmetro de 4 polegadas
- Garantia mínima de 1 (um) ano;
- Fabricação nacional;
- Manutenção no estado do Rio Grande do Sul;
- Potência mínima de 3,0 HP;
- Bocal de descarga diâmetro de 2 polegadas;
- Tubo e dutos com rosca 50mm 1,5”;
- Hidrômetro WOLTMANN, vazão máxima de 10,0 m<sup>3</sup>/h, de 2”.
- Bomba dosadora de cloro.

No revestimento do poço será utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6". O fornecimento e instalação dos equipamentos de vedação sanitária será com uso de registro de esfera, adaptador macho, curva longa 90 graus, mangueira preta, luva soldável, união soldável, mais pré-filtro com areia queimada.

Será considerado instalação hidráulica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede de água. Sendo da bomba até a caixa ou reservatório de água.

As instalações hidráulicas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

### **11.2.3 - TESTE DAS INSTALAÇÕES:**

Todas as instalações citadas nos memoriais descritivos serão testadas, incluindo o teste de bombeamento 24h com os cálculos hidráulicos, as instalações deverão ser deixadas em perfeito estado de funcionamento, cabendo as retificações e consertos, exclusivamente as custas da Empreiteira, mesmo depois da obra ser recebida pela fiscalização.

### **11.3 - TESTE DE VAZÃO, RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA**

Após a perfuração, deverá ser realizado o teste efetivo de vazão através do bombeamento, medição da vazão e verificação do nível por 24h, mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212 e as normativas do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (DRHS-SEMA).

Ao longo desse processo, deverá ser providenciada a correta coleta da água para realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOU –SEMA –DRHS. As análises a serem realizadas deverão atender as demandas para o processo de outorga, bem como atingir o padrão mínimo de potabilidade.

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completação do(s) poço(s) tubular(es) profundo(s), em papel e em forma digital, de acordo com a norma NBR 12244 da ABNT para que a obra possa ser recebida. Farão parte do relatório: amostras, perfis IEL, SP, GR, Sônico e interpretado (quando requerido e realizado), boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica, planilha de materiais utilizados na obra.

#### **11.4 - REGISTRO DO POÇO - OUTORGA**

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA será apresentada depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados, a responsável pela apresentação da documentação.

#### **11.5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

##### **11.5.1 – ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO**

- Perfuração com diâmetro horizontal de 06 polegadas;
- Revestimentos Sanitários de 06 polegadas;
- Capacidade de perfuração 350 metros;
- Cimentação;
- Tampa de Poço Galvanizada de 06 polegadas;

##### **11.6 – SERVIÇOS**

7.7.1 - Transporte de equipamentos;

7.7.2 - Montagem de canteiro de obras;

7.7.3 - Serviços de guincho;



7.7.4 - Mão de obra e deslocamento para instalação dos equipamentos de bombeamento.

## **12 – QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO A CONTRATADA DEVERÁ**

A empresa contratada para perfuração 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.

- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

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

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

- Seguir a normatização as normatizações.

## **13 – CONCLUSÃO**

A vazão desejada a ser explorada esta exclusivamente associada as condições geológica e hidrogeológicas locais, considerando o estudo de locação aqui apresentado o local da perfuração esta localizado em um fraturamento, comprovado por mapeamento e pela geofísica, sendo um local possível de encontrar o lençol freático, sendo a perfuração estimada em 250 m, com abertura em 12 polegadas até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m e desenvolvimento em 6 polegadas até 250 m de profundidade, o projeto prevê a colocação a de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m) na perfuração e a instalação de revestimento 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6” modelo STD ou a metragem que for necessária após os 20 metros”, o projeto prevê também a instalação laje sanitária, cercamento, instalação da placa da obra, teste de vazão, limpeza do poço, análise da água e outorga, a vazão estimada é de 8 m<sup>3</sup>/h para atender aproximadamente 50 famílias.

Visando ao abastecimento da população do município com água potável, principalmente nos periodos de seca e cosiderando a viabilidade do local é propício a perfuração do poço.

O acesso ao local de perfuração é realizado em vias de boa circulação, existe rede adutora e energia disponível, sendo as coordenadas do local Lat. -28.010092° Long. -51.039149°

## **14 – ANEXOS**

### **14.1. - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

### **14.2. – PERFIS**

### **14.3 – ART**

Esmeralda/RS, 26 de agosto de 2024.



---

Claiton Greiner  
Geólogo / Eng. De Segurança do Trabalho  
Eng. Ambiental  
CREA RS 208480

## 9.1 – LOCALIZAÇÃO DO POÇO



**Município :** ESMERALDA - RS

**Latitude :** 28°00'36.33 S **ID :** 58018

**Localidade :** SERRINHA DO GUABIJU

**Longitude :** 51°02'20.94 W **Código :** 360

**Data Início:** 15/08/2024 **Data final:** 27/08/2024 **T. Bombeamento :** Contínuo

**Prof. Final (m):** 250

**N. E.(m) :**

**N. D.(m) :**

**Q(m³/h) :** 0

**T. B. (h) :** 24

**Emp. Loc. :**

**Técnico Locação :**

**Emp. Perf.:**

**Técnico Perfuração :**

**Perfuratriz :**

**Sondador :**

**Método :**

**Aquífero:** Fissural

**Desenvolvimento :**

**Cliente / Prop.:** MUNICÍPIO DE ESMERALDA



**DATUM :** WGS-84

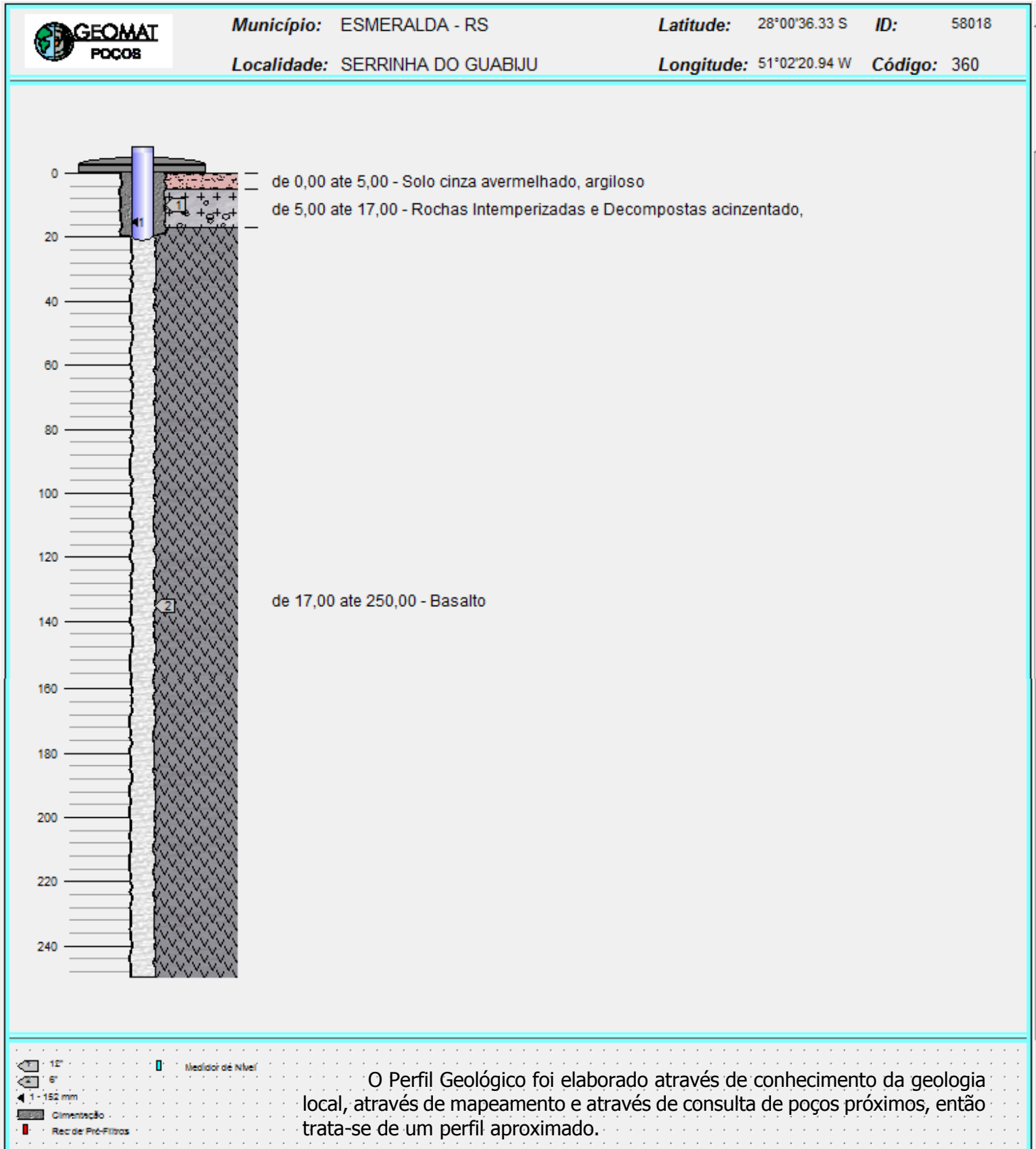
**UTM - N :** 6901679,1

**ZONA :** 22 J

**UTM - E :** 496151

## 9.2 – PERFIS

### 9.2.1 – PERFIL GEOLÓGICO



## V9.2.2 – PERFIL CONSTRUTIVO



Município : ESMERALDA - RS

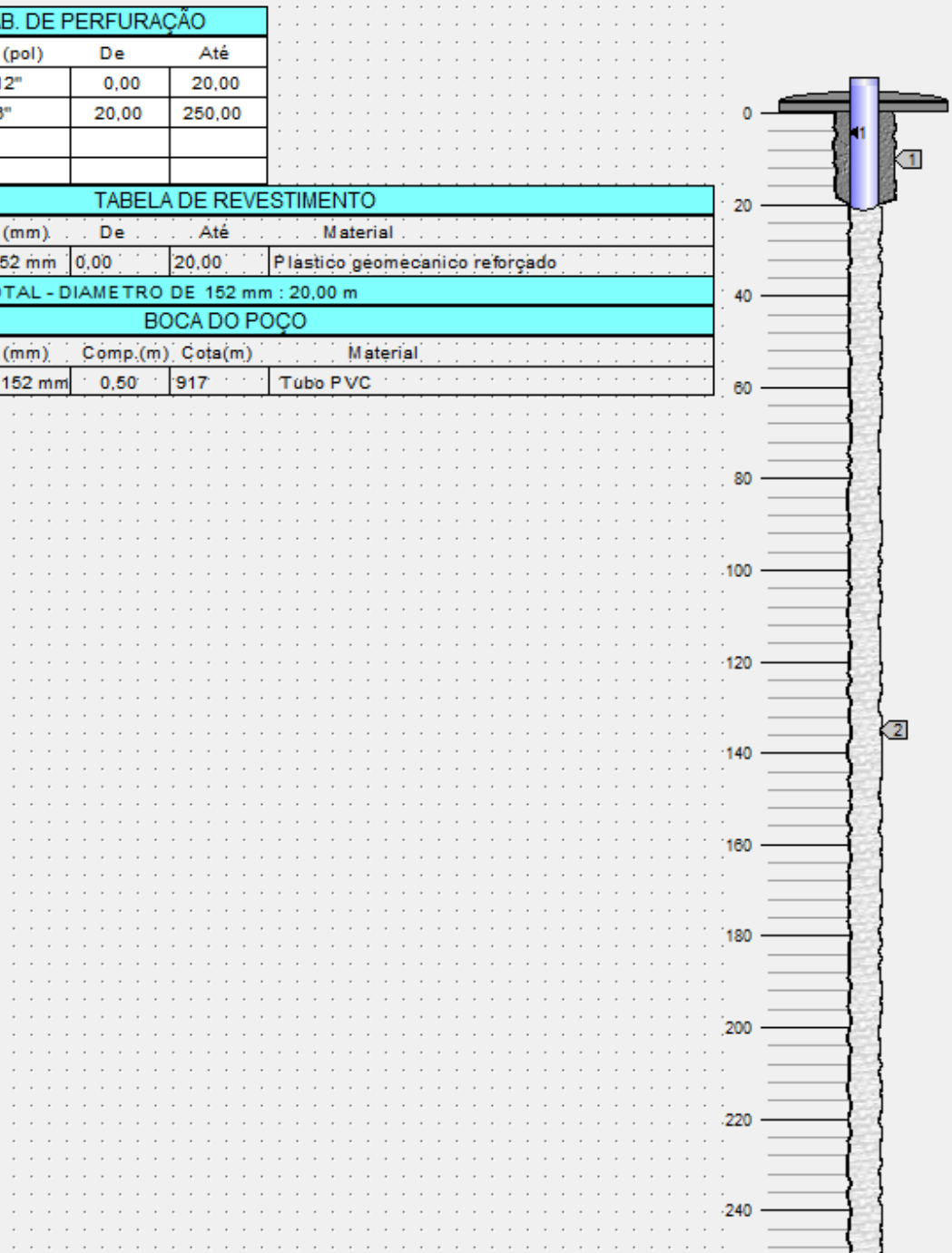
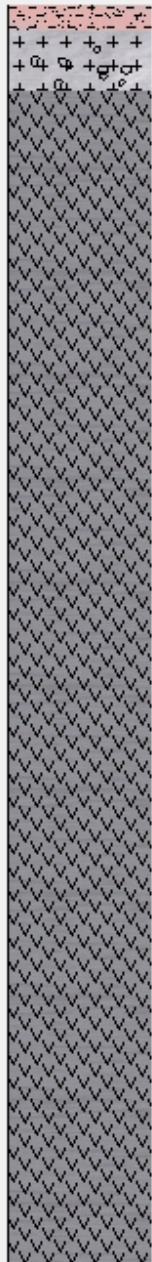
ID : 58018

Localidade : SERRINHA DO GUABIJU

Código : 360

TAB. DE PERFURAÇÃO		
Ø (pol)	De	Até
12"	0,00	20,00
6"	20,00	250,00

TABELA DE REVESTIMENTO			
Ø (mm)	De	Até	Material
152 mm	0,00	20,00	Plástico geomecânico reforçado
TOTAL - DIAMETRO DE 152 mm : 20,00 m			
BOCA DO POÇO			
Ø (mm)	Comp.(m)	Cota(m)	Material
152 mm	0,50	917	Tubo PVC



- 1 - 12"
- 2 - 6"
- 3 - 152 mm
- 4 - Cimentação
- 5 - Rede Pré-Filtros
- 6 - Medidor de Nível



**Geologia e Geofísica**

**Estudos Subterrâneos**

**Locações de Poços, Plumas Contaminantes, Mineração e Meio Ambiente**

**Rua Antônio de Souza Neto, 468, Alto do Parque – Lajeado/RS**

**51 991787209 e-mail - [geomatgeologia@gmail.com](mailto:geomatgeologia@gmail.com)**

**ESTUDO DE LOCAÇÃO / PROJETO CONSTRUTIVO  
POÇO TUBULAR PROFUNDO  
PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**Empreendedor:** Município de Esmeralda/RS

**CNPJ:** 88.225.149/0001-10

**Empreendimento:** 01 Poço Tubular Profundo

**Localidade:** Localidade de São Clemente – Propriedade de Darcy, Lote 112

Esmeralda/RS, 09 de setembro de 2024.

## **SUMÁRIO:**

SUMÁRIO .....	2
1. INFORMAÇÕES GERAIS .....	3
1.1. DADOS DO REQUERENTE .....	3
1.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
2. INTRODUÇÃO .....	4
3. JUSTIFICATIVA .....	4
4. GEOLOGIA REGIONAL .....	4
5. GEOMORFOLOGIA.....	5
6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO .....	8
6.1 QUANTO AOS FATORES.....	10
7. LOCALIZAÇÃO DO POÇO .....	11
8. TERMO DE REFERÊNCIA.....	13
9. INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO .....	13
10. DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA .....	14
11. CONSTRUÇÃO DO POÇO.....	14
11.1.1. REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO .....	16
11.1.2. DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO_.....	17
11.1.3. CAPTAÇÃO .....	18
11.1.4. PROTEÇÃO DO POÇO.....	18
11.1.5. LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO.....	19
11.1.6. SISTEMA DE RECALQUE.....	19
11.1.7. REDE ADUTORA .....	20
11.1.8. TRATAMENTO .....	21
11.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS .....	21
11.2.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	21
11.2.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	24
11.2.3. TESTE DAS INSTALAÇÕES .....	25
11.3. TESTE DE VAZÃO RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA .....	25
11.4. REGISTRO DO POÇO E OUTORGA.....	26
11.5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	26
11.5.1. ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO .....	26
11.6. SERVIÇOS.....	26
12. QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO .....	27
13. CONCLUSÃO .....	28
14. ANEXOS.....	28

## **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1 - Requerente:**

**Requerente:** Município de Esmeralda  
**Empreendedor:** Município de Esmeralda  
**CPF/CNPJ:** 88.225.149/0001-10  
**Endereço:** Av. São João, nº 1391, Bairro Centro  
**CEP:** 95.380-000  
**Município:** Esmeralda – RS

### **1.2 – Técnico Responsável:**

**Nome:** *Claiton Greiner*  
**Profissional:** Geólogo / Eng. Ambiental / Eng. De Segurança do Trabalho / Técnico em Mineração (Especialista em Gestão Pública Municipal, Geofísica, Geologia em Geral, Geologia Estrutural, Hidrogeologia, Hidrologia, Mineração, Locação e Perfuração de Poços Subterrâneos e Meio Ambiente)  
**Registro**  
**Profissional:** CREA/RS 208480  
ART N° 13368892



## **2. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar diretrizes para a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo de Abastecimento de Água para o município de Esmeralda – RS, na Loc. De São Clemente – Propriedade de Darcy, Lote 112.

Este poço servirá para ampliar e assegurar o abastecimento de água na localidade do município, para tanto, faz-se necessário a contratação de empresa especializada em perfuração de poços, visto que é preciso assegurar o volume, a qualidade da água e a padronização do serviço.

O memorial irá balizar a contratação do serviço de perfuração de poços a serem executados no município de Esmeralda. Fixando as diretrizes básicas para a perfuração de poço de abastecimento de água de acordo com as especificações técnicas que seguem dentro das normas de construção, NBR 12.212 e 12.244 da ABNT.

## **3. – JUSTIFICATIVA**

O poço é de extrema importância, devido que atenderá em torno de 50 famílias e devido as secas passadas a localidade ficou extremamente delibilitada no abastecimento de água potável para as pessoas da comunidade, o poço existente na localidade não fornece água suficiente para atender a demandada, senda assim a necessidade de abertura de um novo poço.

## **4. GEOLOGIA REGIONAL**

A área objeto do poço está inserida no contexto geológico da Bacia do Paraná, amplo locus deposicional cobrindo áreas de diversos países do sul da América do Sul, com porções no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

O subsolo do local do poço faz parte da formação geológica chamada Formação Serra Geral. A designação de Formação Serra Geral, refere-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem a Bacia do Paraná, abrangendo toda a região centro-sul do Brasil e estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai

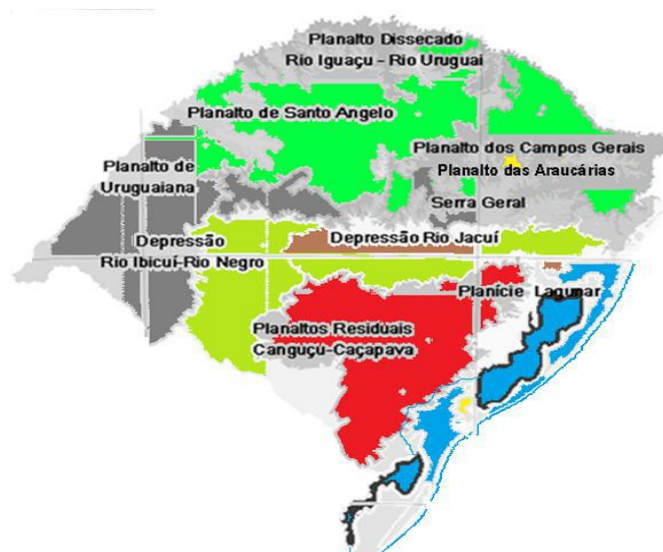
e Argentina.

A Formação Serra Geral constitui-se numa sucessão de corridas de lavas, de composição predominantemente básica, apresentando uma sequência superior identificada como um domínio relativo de efusivas ácidas. Essa formação é considerada como agrupando uma espessa sequência de vulcanitos, eminentemente basálticos, podendo conter termos ácidos intercalados (IBGE, 1986).

## **5. – GEOMORFOLOGIA REGIONAL**

A área em questão pertence ao Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares que em termos geológicos, envolve a Província do Paraná e suas litologias sedimentares de idades paleozoicas e mesozoicas cobertas pelas efusivas juracretácicas que representam mais da metade de sua extensão.

A Formação Serra Geral, que constitui o substrato litológico fundamental do planalto, apresenta uma diferenciação entre efusivas básicas e ácidas correspondendo, geralmente, a variações nos tipos de modelados existentes, que vão desde áreas planas mais ou menos conservadas até setores onde a dissecação, comandada pelos principais cursos de drenagem, propiciou a formação de relevo intensamente fragmentado, onde ocorrem os nomes: planalto das araucárias, planalto médio, planalto das missões e planalto do rio Iguaçu e Uruguai (01).



Fonte: Projeto RadamBrasil (IBGE 1986).

Figura 01 – Subprovíncias Geomorfológicas do RS.

As áreas planas, conservadas, constituem os topos regionais e correspondem, geralmente, às áreas de ocorrência das rochas efusivas ácidas, sendo conhecidas regionalmente com o nome de Campos Gerais. Nas áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas as características do relevo quase sempre se alteram. O modelado de colinas com pequena amplitude altimétrica que acompanha os eixos da drenagem, associado a solos férteis, propiciou um desenvolvimento extraordinário da agricultura. Nas demais áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas o relevo apresenta-se profundamente dissecado, com vales profundos e encosta em patamares. Esses setores contornam os topos regionais, isolando-se em blocos. As cotas altimétricas mais elevadas do Planalto das Araucárias ocorrem em sua parte leste, ultrapassando 1200 m próximo à escarpa conhecida como Serra Geral.

Na área do estudo, porção oeste, as cotas decaem gradativamente atingindo, no máximo, 300 m. Esse caimento topográfico generalizado está diretamente relacionado ao mergulho das camadas da bacia sedimentar. Deve-se observar, também, a variação da altimetria em função do aprofundamento da drenagem do Rio Uruguai, que apresenta vales encaixados em vários trechos com desníveis entre as partes interfluviais e o fundo do vale, acentuados em função da potência e do gradiente do rio, que pode atingir 400 m. No extremo sudeste, na área correspondente ao Planalto das Missões o modelado é de colinas alongadas no sentido dos eixos da drenagem. Regionalmente, as colinas são conhecidas com o nome de coxilhas, constituindo uma característica bastante conspícua da área.

Embora o contexto geomorfológico do Estado compreenda quatro Unidades, será abordada somente aquela de interesse para as Áreas de Influência Direta e Indireta do poço, ou seja, a Província Geomorfológica Planalto das Araucárias que pertence à área do Planalto Meridional que no RS ocupa mais da metade da área territorial, estendendo desde a escarpa modelada a leste, até os limites internacionais com a Argentina, a oeste; a norte, o limite é a curva do Rio Uruguai; e ao sul, tem seus limites meridionais localizados nas proximidades das planícies do Jacuí-Ibicuí. As outras formas são: escudo Uruguai-Sul-Riograndense, planície litorânea e a depressão central (Fig. 02).

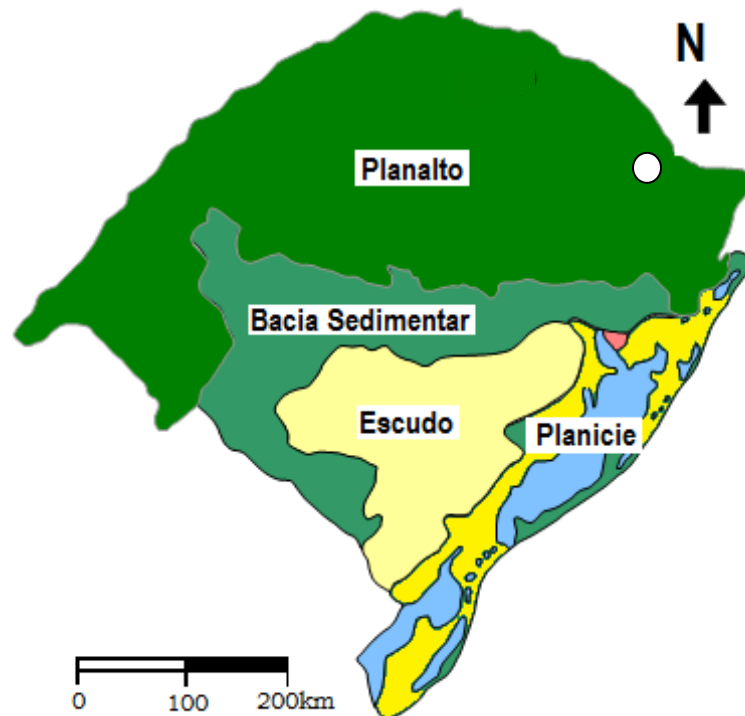


Figura 02 – Províncias Geomorfológicas do RS

A região onde se localiza o Empreendimento, a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AI) pertencem a porção central da Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, compartimentada pela Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais (RADAMBRASIL, 1986).

A Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais representa ampla área elevada que se apresenta como uma superfície inclinada naturalmente para oeste. Encontra-se entre áreas de relevo, correspondentes às Unidades Geomorfológicas Planalto Dissecado Rio Iguaçú - Rio Uruguai, ao norte e Serra Geral ao sul. A região é caracterizada por ser parte integrante da Província Geomorfológica do Planalto Arenítico-Basáltico (Almeida, 1964), domínio do Planalto das Araucárias, segundo (IBGE, 1986).

Neste planalto, as formas de relevo desenvolveram-se sobre rochas efusivas da Formação Serra Geral, oriundas do derrame basáltico, sendo o elemento de grande importância na caracterização geomorfológica do domínio do Planalto das Araucárias. A morfologia da região resulta de uma sucessão de derrames basálticos, oriundos de um processo vulcânico, dando origem à forma de relevo tabular suave com agradável aspecto visual, que ocorre no planalto sul-rio-grandense.

## **6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO**

A hidrogeologia da região do estudo, conforme o Mapa Hidrogeológico do RS, trata-se do Sistema Aquífero Serra Geral II (sg2) (Figura 03), com aquíferos de média potabilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.

Predominam poços com capacidades específicas entre 0,40 e 1,60 m<sup>3</sup>/h/m, e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Abaixo do aquífero Serra Geral, há o Sistema Aquífero Guarani. Trata-se de um aquífero confinado, isto é, uma camada de material arenoso que contém água confinada entre outras camadas de um material muito menos permeável como, por exemplo, basalto na parte superior e argila na parte inferior.

A fonte de água de um aquífero confinado é, principalmente, a precipitação que eventualmente se move através das camadas confinantes ou que se infiltra no material nas suas zonas de recarga. As áreas de recarga de aquíferos livres (Serra Geral) são mais suscetíveis à contaminação a partir de locais de disposição, pois estão desprovidas do isolamento por camadas de menores condutividades hidráulicas.

Os poços do município são geralmente, artesianos semi-surgentes. A grande maioria deles, penetrados no basalto, terá para cada nível de contribuição, um correspondente nível piezométrico situado acima dele, demonstrando que as águas circulam sob pressão, dentro de um sistema de fraturas e, de certa forma, independentes entre si.

Neste tipo de rochas cristalinas, com baixo grau de porosidade, o escoamento ocorre pelas discontinuidades que desempenham um papel fundamental no escoamento. Portanto, interessam ao fluxo todas as discontinuidades presentes nas rochas de aquíferos fraturados, discontinuidades aqui entendidas como toda e qualquer estrutura que corta o maciço, englobando as diáclases, juntas, fraturas e falhas, tornando-o essencialmente descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. Em maciços magmáticos extrusivos, como é o caso dos basaltos da Formação Serra Geral presentes na área de estudo, a qualquer profundidade são esperadas discontinuidades sub-horizontais de alta condutividade

hidráulica.

A composição das águas subterrâneas é influenciada pelo material geológico na qual se insere. Suas características químicas dependem, inicialmente, da composição das águas de recarga, e em seguida da sua evolução química, influenciada diretamente pelas litologias atravessadas. As variações naturais de qualidade das águas subterrâneas são pequenas. Assim características extremas ou diferentes daquelas esperadas indicam a presença de situações anômalas (corpos de minério, metamorfismo de rochas, ação antrópica).

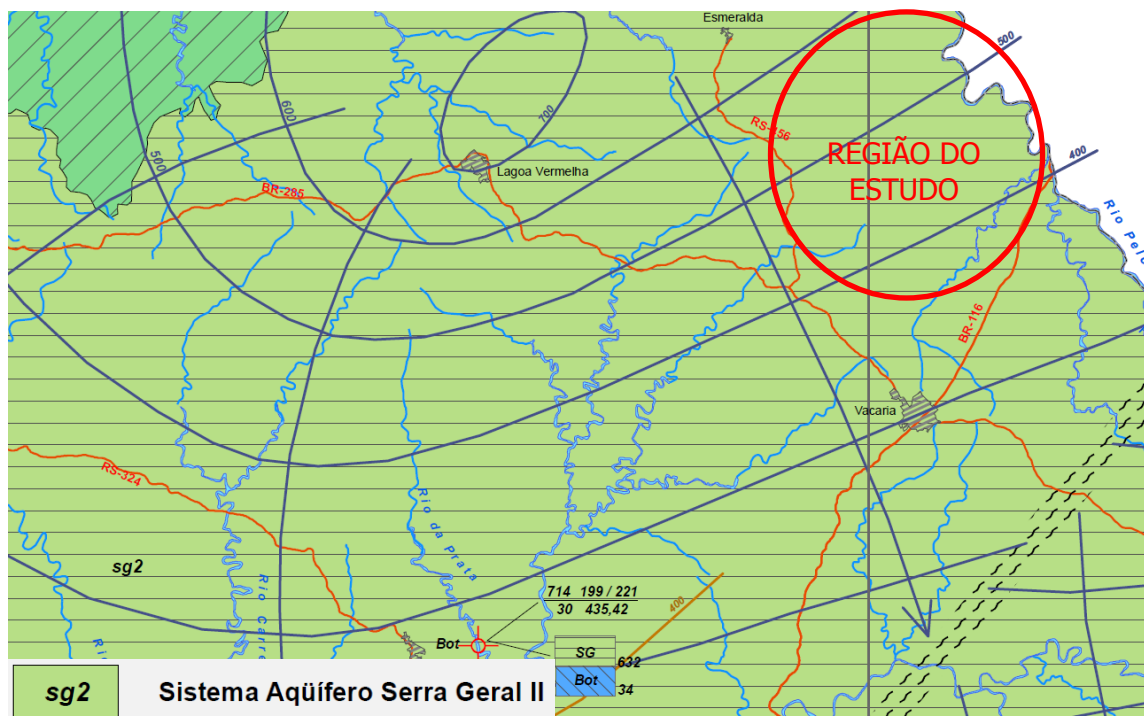


Figura 03 – Recorte do Mapa hidrogeológico da área do estudo. Fonte: Mapa Hidrogeológico do RS. Escala 1:750.000.

### **Sistema Aquífero Botucatu**

Local do poço compreende todas as áreas de afloramento e de pequeno confinamento por rochas vulcânicas, localizando-se principalmente na região central do Estado, próximas das bordas escarpadas do planalto basáltico. Tratam-se de arenitos de granulometria média, endurecidos por cimento ferruginoso ou silicoso, em cotas topográficas altas e com morfologia escarpada. Os afloramentos de arenitos são péssimos armazenadores de água devido a sua condição topoestrutural e cimentação. Os poços em geral são secos (Mapa Hidrogeológico do RS).

## **6.1 - QUANTO AOS FATORES**

Na região da perfuração do poço há a ocorrência de aquíferos fraturados confinados, associados às rochas Bálticas. A prospecção do aquífero fraturado foi realizada através da integração de diferentes planos de informações, baseados em dados estruturais, dados geológicos e hidrogeológicos. No entanto, para este tipo de aquífero, o dado geológico de maior importância está relacionado com o sistema estrutural. Esse sistema é caracterizado por estruturas geológicas (fraturas, zonas de fraturas), representadas por lineamentos.

Para a análise estrutural visou caracterizar as principais condicionantes dos aquíferos fraturados que são as estruturas tectônicas. Essa análise foi realizada com base no levantamento e interpretação de dados e de lineamentos extraídos um mosaico de três imagens de radar, do satélite LANDSAT 5, sensor TM. A partir do mosaico, a identificação dos lineamentos foi feita através de análise visual, observando as feições do terreno, definível pela textura da imagem, onde encontrou-se um conjunto de grandes lineamentos tectônicos, com direções predominantes W-L.

Também foi determinada a correlação existente entre os diferentes tipos de estruturas tectônicas e a ocorrência de poços tubulares na região, sendo realizada com base em processos de integração de dados referentes ao cadastro de poços (produtivos e nulos) e mapa de lineamentos.

Os levantamentos estruturais de campo foram realizados com base na identificação e análise geométrica e cinemática de estruturas que foram identificadas em afloramentos (cortes de estrada e pedreiras) localizadas ao longo da região e nos levantamentos geofísicos. As principais estruturas identificadas nesses levantamentos consistiram de fraturas, zonas de fraturas, veios e diques.

Para um detalhamento mais preciso do fraturamento sobre a localização em profundidade e seus preenchimentos foi elaborado um estudo de geofísica eletromagnético (estudo em anexo), onde foi possível identificar as linhas de fraturamento em subsolo e assim estimar a profundidade que elas se encontram e possíveis preenchimento com material húmido.

## **7 - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

O local a ser perfurado o poço profundo, será na Localidade de São Clemente – Propriedade de Darcy, Interior, Município de Esmeralda/RS, em área do poço de 5m x 5m, totalizando 25m<sup>2</sup>, mais o acesso, cedida para o município. A área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo. Essa perfuração irá contribuir para o abastecimento de moradores do local.

Segue abaixo o quadro com as coordenadas geográficas (Quadro 1), imagem de satélite (Figura 04), curvas de nível do Banco de Dados do Exército Brasileiro (Figura 05) e fotos do local do poço (Figura 06).

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b> (Datum SIRGAS 2000)	
Latitude	Longitude
<b>-27.976930°</b>	<b>-51.051230°</b>

**Quadro 01 – Coordenadas geográficas do local a ser perfurado.**



Figura 04 – Imagem de satélite do local da locação – Fonte: Google Earth.



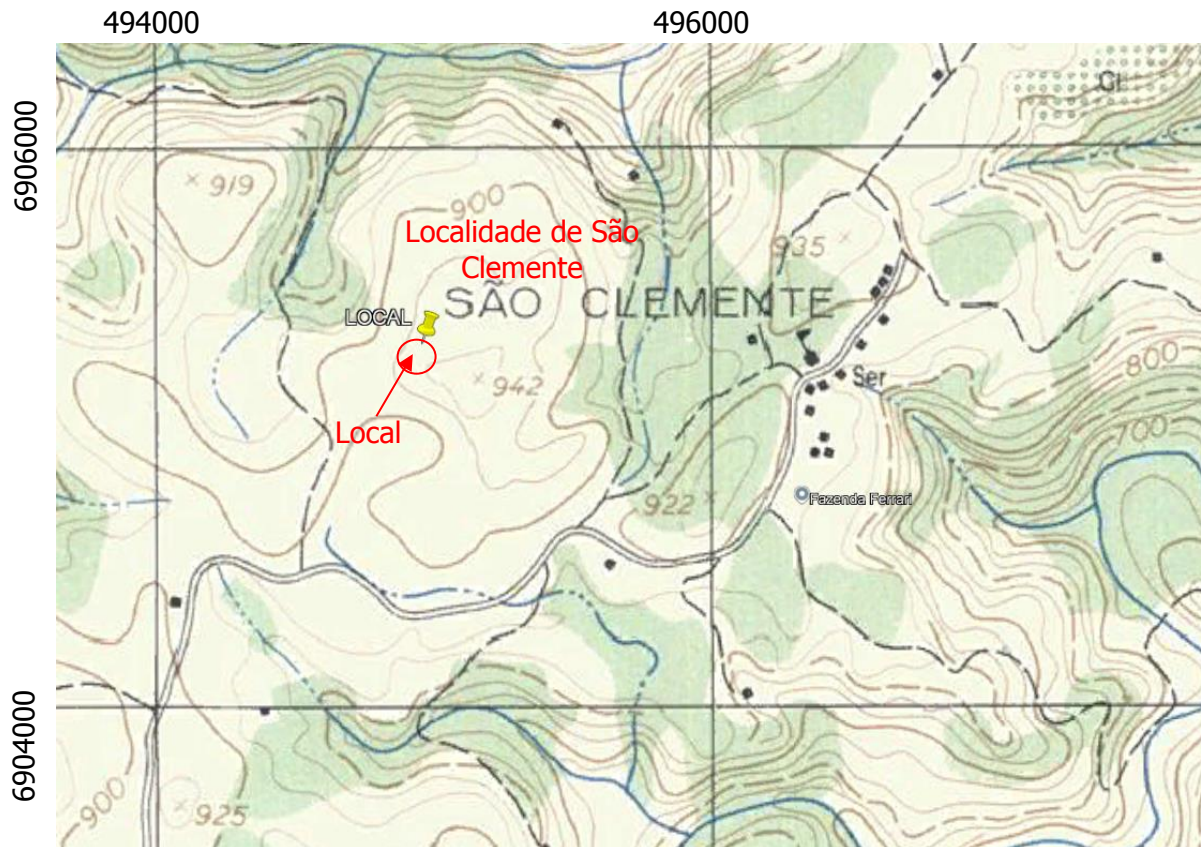


Figura 05 - Banco de Dados do Exército Brasileiro com a locação do poço.



Figura 06 - Fotos da área destinada à perfuração. Fonte: O Autor.

### **- Quanto aos fatores de logística.**

O local do poço foi escolhido devido a vários fatores, entre eles a geologia, a hidrogeologia e a logística local, sendo estes fatores neste estudo:

As atividades objeto do licenciamento têm por objetivo avaliar o potencial hidrogeológico e hidroquímico para perfuração de um poço tubular profundo, de modo atender a demanda ao abastecimento de aproximadamente 250 pessoas (50 famílias).

O local da perfuração do poço foi escolhido pela possibilidade de encontrar água, através do estudo, logisticamente devido ao fácil acesso, sendo possível o acesso com os equipamentos para perfuração e a disponibilidade de energia elétrica que poderá ser puxada de uma rede próxima. O proprietário da área autoriza a perfuração do poço.

## **8 – TERMO DE REFERÊNCIA**

O presente projeto, prevê a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo. A atividade contempla o planejamento, pesquisa, locação, perfuração e construção.

A perfuração deverá contar com perfuratriz roto-pneumática com capacidade de execução do serviço. A mobilização de maquinário e equipamentos necessários a realização da perfuração do poço tubular profundo, será de responsabilidade do contratado, bem com a desmobilização.

A empresa contratada deverá executar a obra atendendo as exigências previstas na NBR 12.244/1992 e as disposições deste termo de referência.

A comunidade que receberá o abastecimento de água, é uma comunidade rural, sendo seus habitantes dependentes da agricultura e pecuária. A região é predominantemente de minifúndios. Segundo as condições sanitárias, o abastecimento individual é feito através de fontes superficiais.

## **9 – INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO**

Na área selecionada para perfuração do poço passa uma rede com magueiras em PVC que vai levar até a caixa de água que fica em uma distância próxima em linha reta a rede acompanha a estrada, já a caixa de água (reservatório) é composto de fibra, cabe salientar que existe rede instalada do reservatório para distribuição para as residências.

## **10 – DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**

Na área onde será perfurado o poço há energia elétrica instalada Trifásica, onde há também um transformador com possibilidade de ligação até o poço.

## **11 - CONSTRUÇÃO DO POCO**

A perfuração do poço tubular profundo deverá ser realizada com máquina roto-pneumática do tipo rotativa, com diâmetro de abertura de perfuração de 12 polegadas até passar 03 metros em rocha rocha não desmoronável, sendo o mínimo 20 m, a fim de obter absoluta estanqueidade na transição da formação inconsolidada para a consolidada, após o desenvolvimento em 6 polegadas até a profundidade de 250 m. Este serviço deve ocorrer com uso de broca diamantada. Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m).

Os equipamentos de perfuração deverão ter capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf;
- Pull down = 10.000Kgf;
- Capacidade de perfuração = 40 metros em 12 polegadas;
- Capacidade de perfuração = 350 metros em 6 polegadas;
- Sistema de tracionamento vertical com capacidade de carga 35.000 kgf

A perfuração do poço deverá iniciar com DN 12" até no mínimo 20 metros de profundidade. Nos primeiros 01 a 05 metros deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo. A seguir deverá ser colocada até 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6" modelo STD "ou a metragem que for necessária após os 20 metros" para a correta vedação de possível infiltração de água superficial comprometida micro biologicamente, no espaço anelar de perfuração deverá ser injetada calda de cimento (selo sanitário) até os 20 metros ou a profundidade que for necessária após os 20m para a correta vedação de possível infiltração de água superficial.

A seguir, os serviços de perfuração deverão ter continuidade em DN 6" até os 250 metros no máximo (profundidade acima dos 250 metros deverão ser autorizados

previamente pela fiscalização da Prefeitura), sendo que as mudanças no material/rocha perfurados (cor, textura, granulação, granulometria, etc.) deverão constar no boletim de perfuração da obra, como também deverão ser assinaladas as entradas d'água, bem como o nível estático aproximado que ocorrerem durante os trabalhos de perfuração. Também deverá ser executado o desenvolvimento do poço pelo tempo adequado (mínimo 2 a 3 horas) para proporcionar a correta desobstrução das entradas de água, bem como, a limpeza preliminar do mesmo.

Na etapa de finalização da obra, deverá ser executada a laje de proteção superficial que deverá ter 10 cm de espessura e 1m<sup>2</sup> de área no entorno da tubulação de revestimento que estará no mínimo a 50cm de altura do solo e com tampa superficial (ABNT –NBR 12244).

Após o encerramento das atividades de perfuração descritas acima, a empresa perfuradora deverá executar o teste de vazão (24h) mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212.

Na conclusão deverá providenciar a correta coleta da água para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT–DRHS –SEMA.

### **Especificações técnicas para construção do poço:**

- Autorização Prévia para perfuração de poços –SIOUT/DRHS/SEMA;
- Profundidade: 250m;
- Dni: 12”;
- Dnf: 6”;
- Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5m);
- Tubulação de revestimento (Geomec. –Std. –Dn 6”): 20m no mínimo;
- Laje de proteção superficial (1 m<sup>2</sup>) (10 cm de espessura);
- Tampa superior / Cap superficial;
- Selo Sanitário (coluna calda de cimento): 20 m;
- Norma –ABNT –NBR 12244 (const. de poço tubular para cap. de água subterrânea);
- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma ABNT –NBR 12212 e com

apresentação da planilha de teste com recuperação do nível d'água de até 80%;

- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT-DRHS-SEMA para Outorga de Regularização.

### **Da placa de identificação da obra**

Deverá ser confeccionada, instalada e mantida, no mínimo, uma placa de identificação da obra, nos termos do decreto 56.218/2021, conforme modelo de placa do Anexo II –Modelo placa de obra.

#### **11.1.1.1 – REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO**

Se for necessário revestir todo o poço a implantação do revestimento deve evitar que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos.

Se for necessário revestir todo o poço o espaço anelar remanescente entre as paredes do furo e o revestimento deverá ser injetado pré-filtro selecionado de quartzo na granulométrica de 1 mm a 4mm (>95%), com grãos subarredondados a arredondados, com a granulometria e o coeficiente de uniformidade, para formação de um envoltório filtrante e estabilizado da formação, a fim de evitar desmoronamento e entrada de materiais granulares para dentro do poço.

O revestimento do poço deverá ser utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6" até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m de comprimento. O tubo de revestimento deve ser especificado conforme a ABNT NBR 5590, ABNT NBR 6925, ABNT NBR 6943, ABNT NBR 13604, DIN 2440, DIN 2442, DIN 4925, API 5 A, API 5Ax, API 5 Ac, API 5B, API 5 L e ASTM A 53.

A cimentação do espaço anelar para a proteção sanitária (selo sanitário) deverá contemporar até 3 metros abaixo da rocha não desmontável em um espaço de 6 polegadas de diferença entre o revestimento e a parede do poço.

A boca do poço deverá ficar a 0,50m acima da laje de proteção sanitária.

QUADRO DE COMANDO

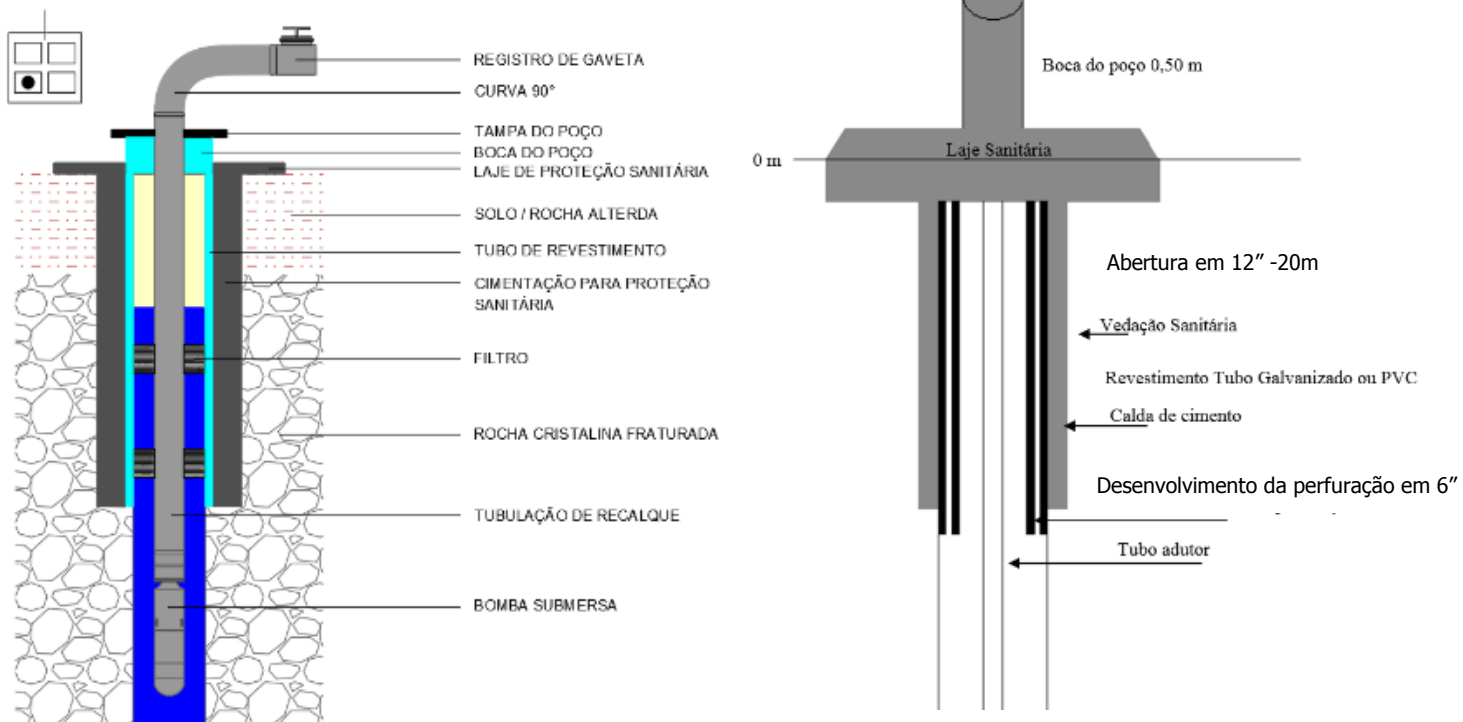


Figura 07 - Figuras ilustrativas de construção de poços. Fonte: Autor.

### **11.1.2 - DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO (QUANDO SE FIZER NECESSÁRIO)**

A CONTRATADA deverá utilizar fluido de perfuração à base de água com baixo teor de sólidos, baixo teor de alumínio, polímeros tipo CMC e aditivos de baixo impacto ambiental, que se fizerem necessários para que se tenha a lama dentro dos padrões da NBR 12244 da ABNT, ou seja:

Densidade entre 1,00 e 1,08 g/cm<sup>3</sup>

Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos Marsh

Teor de areia inferior a 1% em volume

pH entre 7,0 e 9,5

Filtrado abaixo de 15 cm<sup>3</sup>.

A CONTRATADA deverá dispor de laboratório próprio e equipado, no local da obra, para medir os parâmetros acima mencionados de forma rotineira, com anotações em Planilha de Obra e disponibilizá-la toda vez que solicitada ao fiscal da CONTRATANTE. Sempre que as características do fluido sinalizarem risco de dano ao aquífero, informar ao

fiscal da CONTRATANTE e em combinação com este, o fluido deverá ser imediatamente substituído.

Fica proibido o uso de aditivos capazes de minimamente poluir o aquífero.

Todos os materiais empregados no fluido de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

### **11.1.3 - CAPTAÇÃO**

A captação deverá ser realizada no lençol subterrâneo através de poço tubular profundo, a ser perfurado e instalado junto ao reservatório. Para tanto, está sendo atribuído as seguintes características ao poço:

- Diâmetro de abertura = 12 polegadas
- Diâmetro desenvolvimento = 06 polegadas
- Profundidade = 250 metros
- Vazão = 8.000 l/h

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA, deverá ser emitida depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados.

### **11.1.4 – ÁREA DE PROTEÇÃO DO POÇO**

Posteriormente a perfuração e a conclusão de todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de proteção com as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 1,0m<sup>2</sup>, com espessura de 0,25m, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda.

A laje deverá ser construída envolvendo tubo adutor e deverá apresentar inclinações 1° do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

#### **Cercamento do Poço**

Visando a limitar o acesso à área do poço faz-se necessária a construção de um cercado de 25m<sup>2</sup> com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com

dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado nº 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado, a área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo.

#### **11.1.5 - LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão (sistema airlift), a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois, deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desencrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados. A limpeza do poço deverá ser realizada com periodicidade mínima de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

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

#### **11.1.6 - SISTEMA DE RECALQUE - BOMBA SUBMERSA**

O sistema de recalque proposto é composto por uma moto-bomba submersa, a qual é responsável pela captação de água no fundo do poço, para abastecimento do reservatório. A bomba a ser instalada, deve ser montada com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada da mesma em caso de necessidade. A bomba deverá funcionar com acionamento automático, onde o quadro de comandos ficará instalado num abrigo construído em alvenaria.

A tubulação de sucção deve ser executada em aço galvanizado, com conexões de mesmo material, pois devido as pressões de trabalho utilizadas, poderá haver eventuais



golpes de aríete, e possíveis vibrações causadas pelos motores.

Deverá ser elaborado relatório de produção do poço, bem como análise química e bacteriológica da água no mínimo a cada 6 meses.

A potência da bomba da moto-bomba a ser utilizado no sistema de recalque:

- Vazão de recalque mínima (Q) = 8.000 l/h = 8,0 m<sup>3</sup>/h

A bomba deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes. Bomba submersa de no mínimo 3 HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. Estima-se que a(s) moto-bomba(s) apta(s) para uso no poço tubular profundo deverá(ão) ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos, com potência variando de 3 HP, 4 HP até 5,5 HP, devendo a instalação ser autorizada.

A moto-bomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação galvanizada de 1" ou 1 ¼". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 ¼", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O cabo elétrico flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ¾" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um hidrômetro compatível com a vazão de produção.

### **11.1.7 REDE ADUTORA**

A rede adutora tem como objetivo levar a água do poço a ser perfurado ao reservatório, será composta por tubulação de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), para uso de

identificação de rede de água potável. Os tubos deverão ser de 50 mm no mínimo e atender a Norma Brasileira de Regulação ABNT nº 5647/1977. Os tubos serão unidos através de conexões de compressão.

### **11.1.8 - TRATAMENTO**

O tratamento da água será feito através de uma bomba dosadora de cloro automática, instalada na rede adutora, logo após a saída da tubulação do poço.

## **11.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS:**

### **11.2.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

A instalação elétrica deve contar com um quadro de comando de energia em chapa metálica, com barramento trifásico e neutro. A rede elétrica deve contar com cabos de cobre flexível isolado 16,0 mm, aterramento e anti-chama 0,6/1,0 kv para circuitos terminais. O quadro deve contar com componentes de segurança que detectam fuga de energia e curtos circuitos.

O aterramento será de aço zincado ou aço revestido de cobre de comprimento igual a 2000mm ou 2400mm. Onde o valor da resistência de aterramento não deve ser superior a 25 ohms em qualquer época do ano.

Será considerado instalação elétrica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede hidráulica. Sendo da rede até a bomba de sucção.

As instalações elétricas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado, junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra, com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

## **Quadro Elétrico de Comando**

O quadro elétrico de comando completo da bomba deverá ser instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico deverá estar em conformidade com o modelo da moto-bomba e terá a função de protegê-la de oscilações. O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do mesmo: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

### **Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:**

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botão para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;

- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

### **Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando**

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, e terá os seguintes requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas

com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

### **Piso de Concreto Desempenado**

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA -60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC ¾" na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

### **11.2.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:**

A estrutura hidráulica deverá ser completa e apresentar perfeito funcionamento, sem nenhuma avaria, deformidade ou deficiências. Contendo no mínimo os seguintes itens:

- Bomba submersa para poços tubulares profundos;
- Descrição técnica:
- Elétrica trifásica,
- Diâmetro de 4 polegadas
- Garantia mínima de 1 (um) ano;
- Fabricação nacional;
- Manutenção no estado do Rio Grande do Sul;
- Potência mínima de 3,0 HP;
- Bocal de descarga diâmetro de 2 polegadas;
- Tubo e dutos com rosca 50mm 1,5";
- Hidrômetro WOLTMANN, vazão máxima de 10,0 m<sup>3</sup>/h, de 2".
- Bomba dosadora de cloro.

No revestimento do poço será utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6". O fornecimento e instalação dos equipamentos de vedação sanitária será com uso de registro de esfera, adaptador macho, curva longa 90 graus, mangueira preta, luva soldável, união soldável, mais pré-filtro com areia queimada.

Será considerado instalação hidráulica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede de água. Sendo da bomba até a caixa ou reservatório de água.

As instalações hidráulicas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

### **11.2.3 - TESTE DAS INSTALAÇÕES:**

Todas as instalações citadas nos memoriais descritivos serão testadas, incluindo o teste de bombeamento 24h com os cálculos hidráulicos, as instalações deverão ser deixadas em perfeito estado de funcionamento, cabendo as retificações e consertos, exclusivamente as custas da Empreiteira, mesmo depois da obra ser recebida pela fiscalização.

### **11.3 - TESTE DE VAZÃO, RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA**

Após a perfuração, deverá ser realizado o teste efetivo de vazão através do bombeamento, medição da vazão e verificação do nível por 24h, mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212 e as normativas do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (DRHS-SEMA).

Ao longo desse processo, deverá ser providenciada a correta coleta da água para realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOU –SEMA –DRHS. As análises a serem realizadas deverão atender as demandas para o processo de outorga, bem como atingir o padrão mínimo de potabilidade.

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completção do(s) poço(s) tubular(es) profundo(s), em papel e em forma digital, de acordo com a norma NBR 12244 da ABNT para que a obra possa ser recebida. Farão parte do relatório: amostras, perfis IEL, SP, GR, Sônico e interpretado (quando requerido e realizado), boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica, planilha de materiais utilizados na obra.

#### **11.4 - REGISTRO DO POCO - OUTORGA**

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA será apresentada depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados, a responsável pela apresentação da documentação.

#### **11.5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

##### **11.5.1 – ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO**

- Perfuração com diâmetro horizontal de 06 polegadas;
- Revestimentos Sanitários de 06 polegadas;
- Capacidade de perfuração 350 metros;
- Cimentação;
- Tampa de Poço Galvanizada de 06 polegadas;

##### **11.6 – SERVIÇOS**

7.7.1 - Transporte de equipamentos;

7.7.2 - Montagem de canteiro de obras;

7.7.3 - Serviços de guincho;

7.7.4 - Mão de obra e deslocamento para instalação dos equipamentos de bombeamento.

## **12 – QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO A CONTRATADA DEVERÁ**

A empresa contratada para perfuração 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.

- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

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

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

- Seguir a normatização as normatizações.



## **13 – CONCLUSÃO**

A vazão desejada a ser explorada esta exclusivamente associada as condições geológica e hidrogeológicas locais, considerando o estudo de locação aqui apresentado o local da perfuração esta localizado em um fraturamento, comprovado por mapeamento e pela geofísica, sendo um local possível de encontrar o lençol freático, sendo a perfuração estimada em 250 m, com abertura em 12 polegadas até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m e desenvolvimento em 6 polegadas até 250 m de profundidade, o projeto prevê a colocação a de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m) na perfuração e a instalação de revestimento 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6" modelo STD ou a metragem que for necessária após os 20 metros", o projeto prevê também a instalação laje sanitária, cercamento, instalação da placa da obra, teste de vazão, limpeza do poço, análise da água e outorga, a vazão estimada é de 8 m<sup>3</sup>/h para atender aproximadamente 50 famílias.

Visando ao abastecimento da população do município com água potável, principalmente nos periodos de seca e considerando a viabilidade do local é propício a perfuração do poço.

O acesso ao local de perfuração é realizado em vias de boa circulação, existe rede adutora e energia disponível, sendo as coordenadas do local Lat. -27.976930° Long. -51.051230°

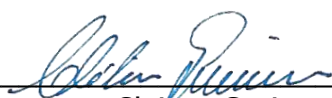
## **14 – ANEXOS**

### **14.1. - LOCALIZAÇÃO DO POCO**

### **14.2. – PERFIS**

### **14.3 – ART**

Esmeralda/RS, 09 de setembro de 2024.



---

Claiton Greiner  
Geólogo / Eng. De Segurança do Trabalho  
Eng. Ambiental  
CREA RS 208480

## 9.1 – LOCALIZAÇÃO DO POCO



**Município :** ESMERALDA - RS **Latitude :** 27°58'36.95 S **ID :** 58018

**Localidade :** LOCALIDADE DE SÃO CLEMENTE **Longitude :** 51°03'04.43 W **Código :** 365

**Data Início:** 05/09/2024 **Data final:** 07/09/2024 **T. Bombeamento :** Contínuo

**Prof. Final (m):** 250 **N. E.(m) :** **N. D.(m) :** **Q(m³/h) :** 0 **T. B. (h) :** 24

**Emp. Loc. :** **Técnico Locação :**

**Emp. Perf.:** **Técnico Perfuração :**

**Perfuratriz :** **Sondador :**

**Método :** **Aquífero:** Fissural

**Desenvolvimento :** **Cliente / Prop.:** MUNICÍPIO DE ESMERALDA

**Fonte : BingMap**



**DATUM :** WGS-84

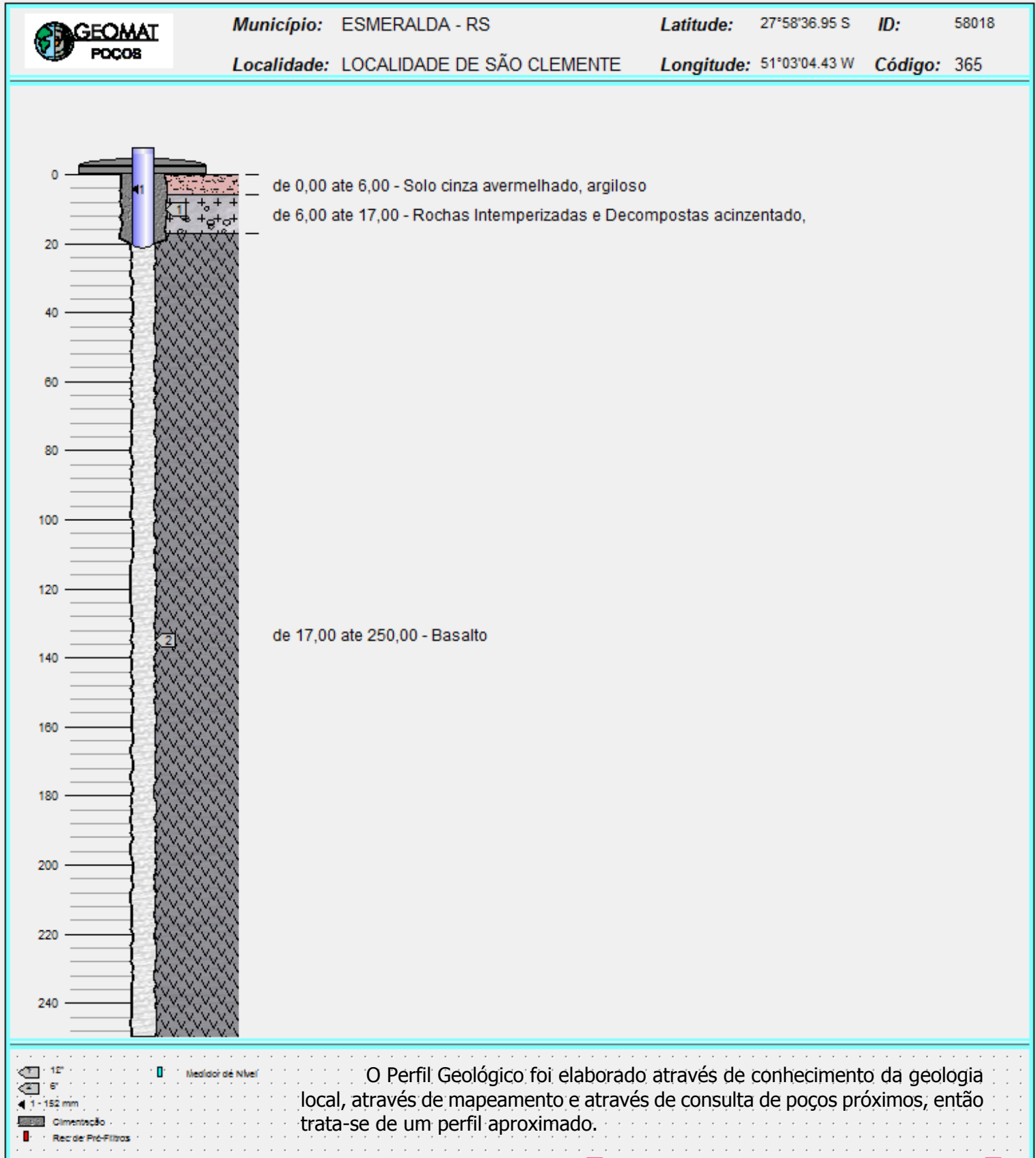
**UTM - N :** 6905352,1

**ZONA :** 22 J

**UTM - E :** 494961,7

## 9.2 – PERFIS

### 9.2.1 – PERFIL GEOLÓGICO



## V9.2.2 – PERFIL CONSTRUTIVO



Município : ESMERALDA - RS

ID : 58018

Localidade : LOCALIDADE DE SÃO CLEMENTE

Código : 365

**TAB. DE PERFURAÇÃO**

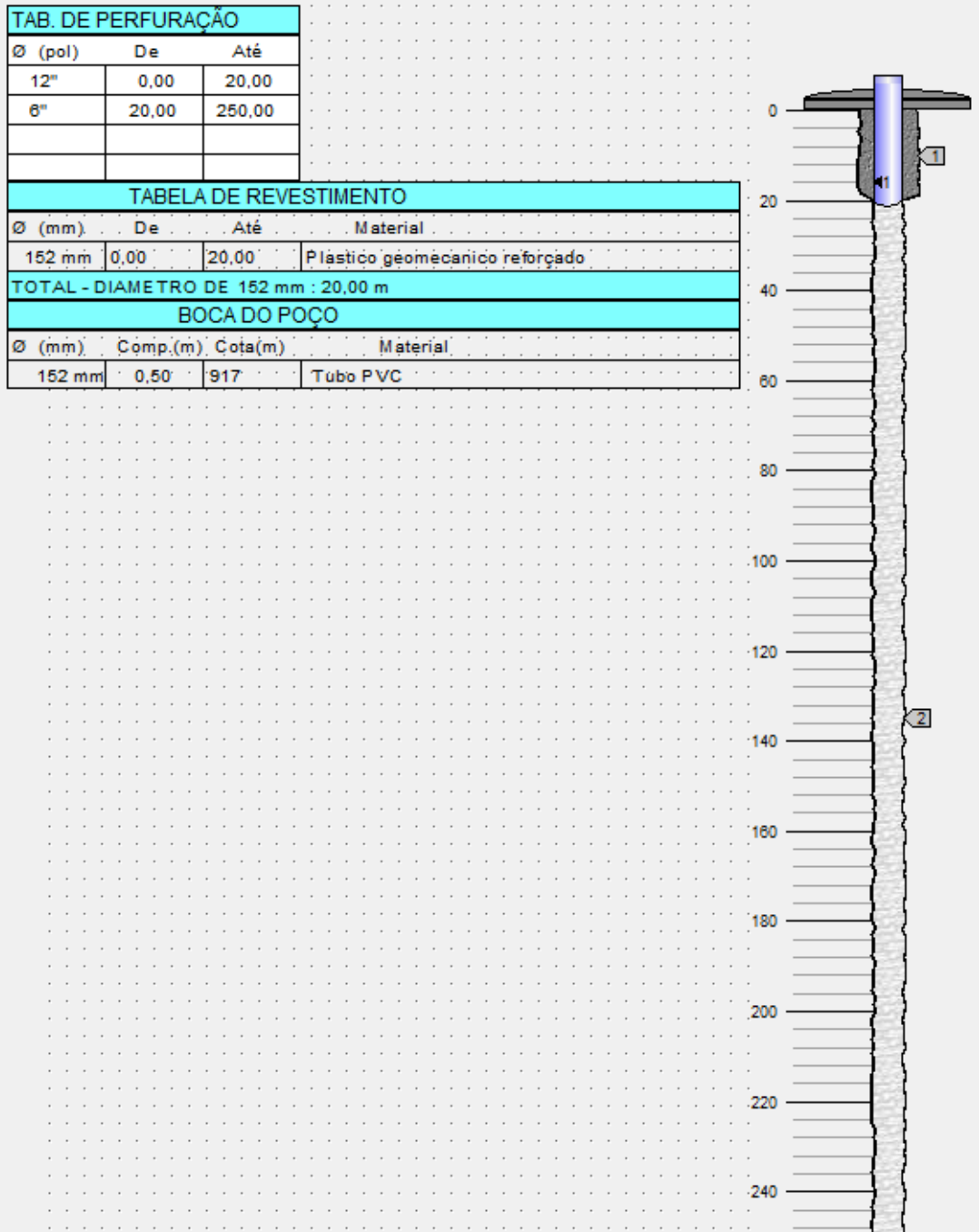
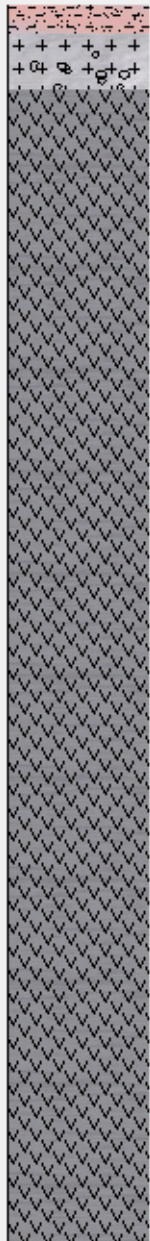
Ø (pol)	De	Até
12"	0,00	20,00
6"	20,00	250,00







**TABELA DE REVESTIMENTO**

Ø (mm)	De	Até	Material
152 mm	0,00	20,00	Plástico geomecânico reforçado

**TOTAL - DIAMETRO DE 152 mm : 20,00 m**
**BOCA DO POÇO**

Ø (mm)	Comp.(m)	Cota(m)	Material
152 mm	0,50	917	Tubo PVC



-  12"
-  6"
-  1 - 152 mm
-  Cimentação
-  Rec de Pré-Filtros
-  Medidor de Nível



**Geologia e Geofísica**

**Estudos Subterrâneos**

**Locações de Poços, Plumas Contaminantes, Mineração e Meio Ambiente**

**Rua Antônio de Souza Neto, 468, Alto do Parque – Lajeado/RS**

**51 991787209 e-mail - [geomatgeologia@gmail.com](mailto:geomatgeologia@gmail.com)**

**ESTUDO DE LOCAÇÃO / PROJETO CONSTRUTIVO  
POÇO TUBULAR PROFUNDO  
PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**Empreendedor:** Município de Esmeralda/RS

**CNPJ:** 88.225.149/0001-10

**Empreendimento:** 01 Poço Tubular Profundo

**Localidade:** Comunidade Salete – Propriedade de Elder Winglia

Esmeralda/RS, 26 de agosto de 2024.

## **SUMÁRIO:**

SUMÁRIO .....	2
1. INFORMAÇÕES GERAIS .....	3
1.1. DADOS DO REQUERENTE .....	3
1.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
2. INTRODUÇÃO .....	4
3. JUSTIFICATIVA .....	4
4. GEOLOGIA REGIONAL .....	4
5. GEOMORFOLOGIA.....	5
6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO .....	8
6.1 QUANTO AOS FATORES.....	10
7. LOCALIZAÇÃO DO POÇO .....	11
8. TERMO DE REFERÊNCIA.....	13
9. INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO .....	13
10. DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA.....	14
11. CONSTRUÇÃO DO POÇO .....	14
11.1.1. REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO .....	16
11.1.2. DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO.....	17
11.1.3. CAPTAÇÃO .....	18
11.1.4. PROTEÇÃO DO POÇO.....	18
11.1.5. LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO.....	19
11.1.6. SISTEMA DE RECALQUE.....	19
11.1.7. REDE ADUTORA .....	20
11.1.8. TRATAMENTO .....	21
11.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS.....	21
11.2.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	21
11.2.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....	24
11.2.3. TESTE DAS INSTALAÇÕES .....	25
11.3. TESTE DE VAZÃO RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA .....	25
11.4. REGISTRO DO POÇO E OUTORGA .....	26
11.5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	26
11.5.1. ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO .....	26
11.6. SERVIÇOS.....	26
12. QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO .....	27
13. CONCLUSÃO .....	28
14. ANEXOS.....	28

## **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1 - Requerente:**

**Requerente:** Município de Esmeralda  
**Empreendedor:** Município de Esmeralda  
**CPF/CNPJ:** 88.225.149/0001-10  
**Endereço:** Av. São João, nº 1391, Bairro Centro  
**CEP:** 95.380-000  
**Município:** Esmeralda – RS

### **1.2 – Técnico Responsável:**

**Nome:** *Claiton Greiner*  
**Profissional:** Geólogo / Eng. Ambiental / Eng. De Segurança do Trabalho / Técnico em Mineração (Especialista em Gestão Pública Municipal, Geofísica, Geologia em Geral, Geologia Estrutural, Hidrogeologia, Hidrologia, Mineração, Locação e Perfuração de Poços Subterrâneos e Meio Ambiente)  
**Registro**  
**Profissional:** CREA/RS 208480  
ART N° 13346350

## **2. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar diretrizes para a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo de Abastecimento de Água para o município de Esmeralda – RS, na Localidade Comunidade Salete – Propriedade de Elder Winglia.

Este poço servirá para ampliar e assegurar o abastecimento de água na localidade do município, para tanto, faz-se necessário a contratação de empresa especializada em perfuração de poços, visto que é preciso assegurar o volume, a qualidade da água e a padronização do serviço.

O memorial irá balizar a contratação do serviço de perfuração de poços a serem executados no município de Esmeralda. Fixando as diretrizes básicas para a perfuração de poço de abastecimento de água de acordo com as especificações técnicas que seguem dentro das normas de construção, NBR 12.212 e 12.244 da ABNT.

## **3. – JUSTIFICATIVA**

O poço é de extrema importância, devido que atenderá em torno de 56 famílias e devido as secas passadas a localidade ficou extremamente debilitada no abastecimento de água potável para as pessoas da comunidade, o poço existente na localidade não fornece água suficiente para atender a demanda, sendo assim a necessidade de abertura de um novo poço.

## **4. GEOLOGIA REGIONAL**

A área objeto do poço está inserida no contexto geológico da Bacia do Paraná, amplo locus deposicional cobrindo áreas de diversos países do sul da América do Sul, com porções no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

O subsolo do local do poço faz parte da formação geológica chamada Formação Serra Geral. A designação de Formação Serra Geral, refere-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem a Bacia do Paraná, abrangendo toda a região centro-sul do Brasil e estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai



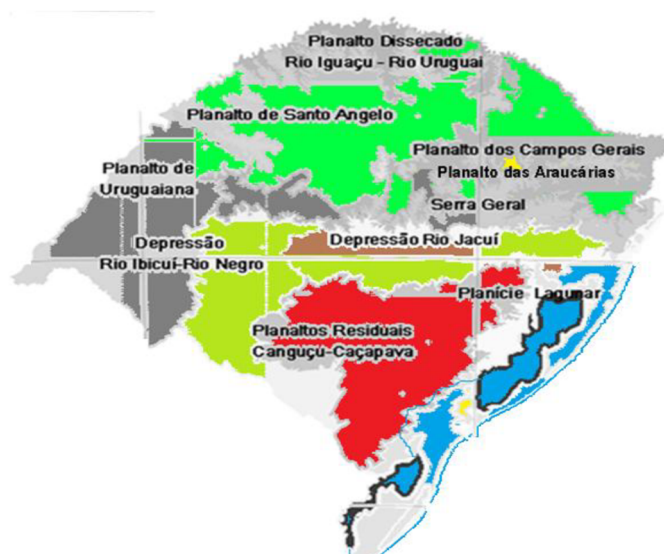
e Argentina.

A Formação Serra Geral constitui-se numa sucessão de corridas de lavas, de composição predominantemente básica, apresentando uma sequência superior identificada como um domínio relativo de efusivas ácidas. Essa formação é considerada como agrupando uma espessa sequência de vulcanitos, eminentemente basálticos, podendo conter termos ácidos intercalados (IBGE, 1986).

## **5. – GEOMORFOLOGIA REGIONAL**

A área em questão pertence ao Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares que em termos geológicos, envolve a Província do Paraná e suas litologias sedimentares de idades paleozoicas e mesozoicas cobertas pelas efusivas juracretácicas que representam mais da metade de sua extensão.

A Formação Serra Geral, que constitui o substrato litológico fundamental do planalto, apresenta uma diferenciação entre efusivas básicas e ácidas correspondendo, geralmente, a variações nos tipos de modelados existentes, que vão desde áreas planas mais ou menos conservadas até setores onde a dissecação, comandada pelos principais cursos de drenagem, propiciou a formação de relevo intensamente fragmentado, onde ocorrem os nomes: planalto das araucárias, planalto médio, planalto das missões e planalto do rio Iguaçu e Uruguai (01).



Fonte: Projeto RadamBrasil (IBGE 1986).

Figura 01 – Subprovíncias Geomorfológicas do RS.

As áreas planas, conservadas, constituem os topos regionais e correspondem, geralmente, às áreas de ocorrência das rochas efusivas ácidas, sendo conhecidas regionalmente com o nome de Campos Gerais. Nas áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas as características do relevo quase sempre se alteram. O modelado de colinas com pequena amplitude altimétrica que acompanha os eixos da drenagem, associado a solos férteis, propiciou um desenvolvimento extraordinário da agricultura. Nas demais áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas o relevo apresenta-se profundamente dissecado, com vales profundos e encosta em patamares. Esses setores contornam os topos regionais, isolando-se em blocos. As cotas altimétricas mais elevadas do Planalto das Araucárias ocorrem em sua parte leste, ultrapassando 1200 m próximo à escarpa conhecida como Serra Geral.

Na área do estudo, porção oeste, as cotas decaem gradativamente atingindo, no máximo, 300 m. Esse caimento topográfico generalizado está diretamente relacionado ao mergulho das camadas da bacia sedimentar. Deve-se observar, também, a variação da altimetria em função do aprofundamento da drenagem do Rio Uruguai, que apresenta vales encaixados em vários trechos com desníveis entre as partes interfluviais e o fundo do vale, acentuados em função da potência e do gradiente do rio, que pode atingir 400 m. No extremo sudeste, na área correspondente ao Planalto das Missões o modelado é de colinas alongadas no sentido dos eixos da drenagem. Regionalmente, as colinas são conhecidas com o nome de coxilhas, constituindo uma característica bastante conspícua da área.

Embora o contexto geomorfológico do Estado compreenda quatro Unidades, será abordada somente aquela de interesse para as Áreas de Influência Direta e Indireta do poço, ou seja, a Província Geomorfológica Planalto das Araucárias que pertence à área do Planalto Meridional que no RS ocupa mais da metade da área territorial, estendendo desde a escarpa modelada a leste, até os limites internacionais com a Argentina, a oeste; a norte, o limite é a curva do Rio Uruguai; e ao sul, tem seus limites meridionais localizados nas proximidades das planícies do Jacuí-Ibicuí. As outras formas são: escudo Uruguai-Sul-Riograndense, planície litorânea e a depressão central (Fig. 02).

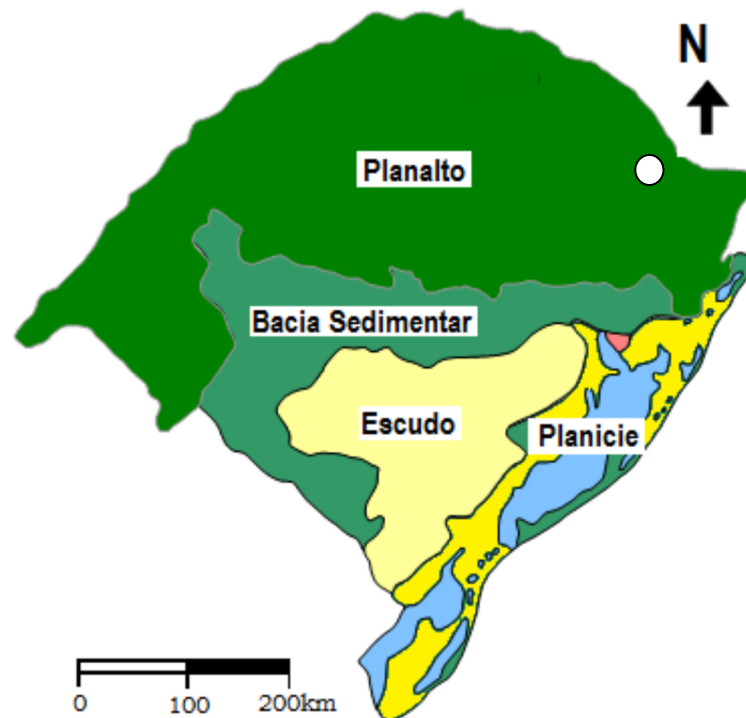


Figura 02 – Províncias Geomorfológicas do RS

A região onde se localiza o Empreendimento, a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AI) pertencem a porção central da Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, compartimentada pela Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais (RADAMBRASIL, 1986).

A Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais representa ampla área elevada que se apresenta como uma superfície inclinada naturalmente para oeste. Encontra-se entre áreas de relevo, correspondentes às Unidades Geomorfológicas Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai, ao norte e Serra Geral ao sul. A região é caracterizada por ser parte integrante da Província Geomorfológica do Planalto Arenítico-Basáltico (Almeida, 1964), domínio do Planalto das Araucárias, segundo (IBGE, 1986).

Neste planalto, as formas de relevo desenvolveram-se sobre rochas efusivas da Formação Serra Geral, oriundas do derrame basáltico, sendo o elemento de grande importância na caracterização geomorfológica do domínio do Planalto das Araucárias. A morfologia da região resulta de uma sucessão de derrames basálticos, oriundos de um processo vulcânico, dando origem à forma de relevo tabular suave com agradável aspecto visual, que ocorre no planalto sul-rio-grandense.

## **6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO**

A hidrogeologia da região do estudo, conforme o Mapa Hidrogeológico do RS, trata-se do Sistema Aquífero Serra Geral II (sg2) (Figura 03), com aquíferos de média potabilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.

Predominam poços com capacidades específicas entre 0,40 e 1,60 m<sup>3</sup>/h/m, e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Abaixo do aquífero Serra Geral, há o Sistema Aquífero Guarani. Trata-se de um aquífero confinado, isto é, uma camada de material arenoso que contém água confinada entre outras camadas de um material muito menos permeável como, por exemplo, basalto na parte superior e argila na parte inferior.

A fonte de água de um aquífero confinado é, principalmente, a precipitação que eventualmente se move através das camadas confinantes ou que se infiltra no material nas suas zonas de recarga. As áreas de recarga de aquíferos livres (Serra Geral) são mais suscetíveis à contaminação a partir de locais de disposição, pois estão desprovidas do isolamento por camadas de menores condutividades hidráulicas.

Os poços do município são geralmente, artesianos semi-surgentes. A grande maioria deles, penetrados no basalto, terá para cada nível de contribuição, um correspondente nível piezométrico situado acima dele, demonstrando que as águas circulam sob pressão, dentro de um sistema de fraturas e, de certa forma, independentes entre si.

Neste tipo de rochas cristalinas, com baixo grau de porosidade, o escoamento ocorre pelas discontinuidades que desempenham um papel fundamental no escoamento. Portanto, interessam ao fluxo todas as discontinuidades presentes nas rochas de aquíferos fraturados, discontinuidades aqui entendidas como toda e qualquer estrutura que corta o maciço, englobando as diáclases, juntas, fraturas e falhas, tornando-o essencialmente descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. Em maciços magmáticos extrusivos, como é o caso dos basaltos da Formação Serra Geral presentes na área de estudo, a qualquer profundidade são esperadas discontinuidades sub-horizontais de alta condutividade

hidráulica.

A composição das águas subterrâneas é influenciada pelo material geológico na qual se insere. Suas características químicas dependem, inicialmente, da composição das águas de recarga, e em seguida da sua evolução química, influenciada diretamente pelas litologias atravessadas. As variações naturais de qualidade das águas subterrâneas são pequenas. Assim características extremas ou diferentes daquelas esperadas indicam a presença de situações anômalas (corpos de minério, metamorfismo de rochas, ação antrópica).

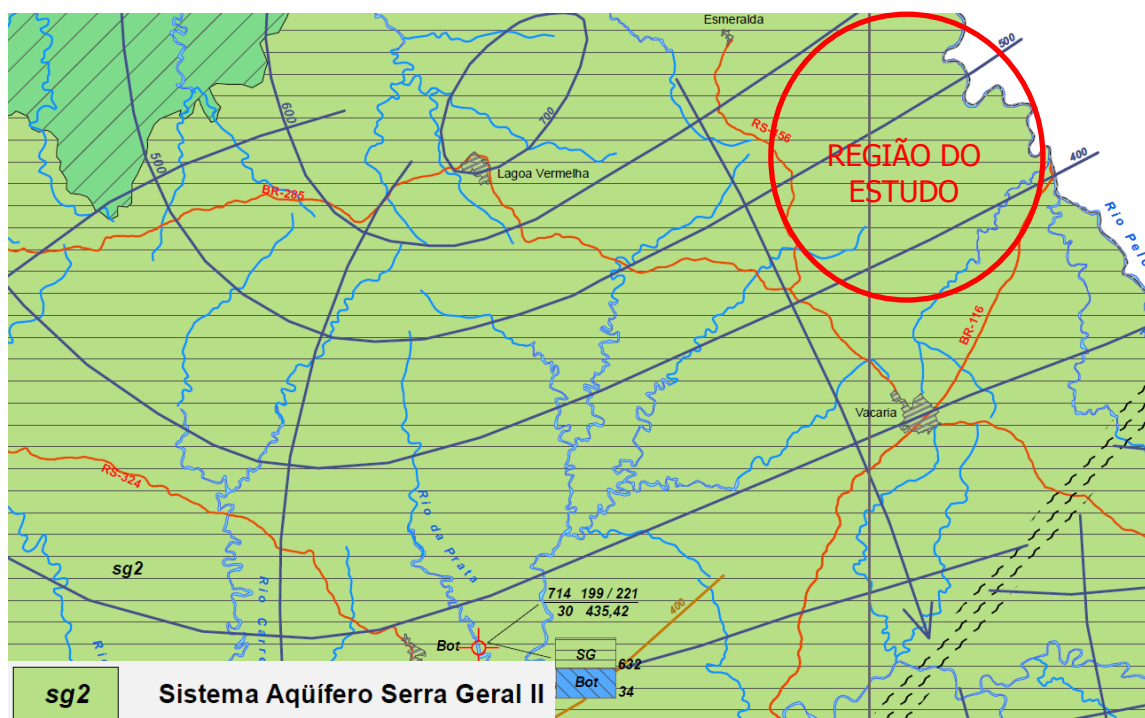


Figura 03 – Recorte do Mapa hidrogeológico da área do estudo. Fonte: Mapa Hidrogeológico do RS. Escala 1:750.000.

### **Sistema Aquífero Botucatu**

Local do poço compreende todas as áreas de afloramento e de pequeno confinamento por rochas vulcânicas, localizando-se principalmente na região central do Estado, próximas das bordas escarpadas do planalto basáltico. Tratam-se de arenitos de granulometria média, endurecidos por cimento ferruginoso ou silicoso, em cotas topográficas altas e com morfologia escarpada. Os afloramentos de arenitos são péssimos armazenadores de água devido a sua condição topoestrutural e cimentação. Os poços em geral são secos (Mapa Hidrogeológico do RS).

## **6.1 - QUANTO AOS FATORES**

Na região da perfuração do poço há a ocorrência de aquíferos fraturados confinados, associados às rochas Básalticas. A prospecção do aquífero fraturado foi realizada através da integração de diferentes planos de informações, baseados em dados estruturais, dados geológicos e hidrogeológicos. No entanto, para este tipo de aquífero, o dado geológico de maior importância está relacionado com o sistema estrutural. Esse sistema é caracterizado por estruturas geológicas (fraturas, zonas de fraturas), representadas por lineamentos.

Para a análise estrutural visou caracterizar as principais condicionantes dos aquíferos fraturados que são as estruturas tectônicas. Essa análise foi realizada com base no levantamento e interpretação de dados e de lineamentos extraídos um mosaico de três imagens de radar, do satélite LANDAST 5, sensor TM. A partir do mosaico, a identificação dos lineamentos foi feita através de análise visual, observando as feições do terreno, definível pela textura da imagem, onde encontrou-se um conjunto de grandes lineamentos tectônicos, com direções predominantes NE e SO.

Também foi determinada a correlação existente entre os diferentes tipos de estruturas tectônicas e a ocorrência de poços tubulares na região, sendo realizada com base em processos de integração de dados referentes ao cadastro de poços (produtivos e nulos) e mapa de lineamentos.

Os levantamentos estruturais de campo foram realizados com base na identificação e análise geométrica e cinemática de estruturas que foram identificadas em afloramentos (cortes de estrada e pedreiras) localizadas ao longo da região e nos levantamentos geofísicos. As principais estruturas identificadas nesses levantamentos consistiram de fraturas, zonas de fraturas, veios e diques.

Para um detalhamento mais preciso do fraturamento sobre a localização em profundidade e seus preenchimentos foi elaborado um estudo de geofísica eletromagnético (estudo em anexo), onde foi possível identificar as linhas de fraturamento em subsolo e assim estimar a profundidade que elas se encontram e possíveis preenchimento com material húmido.

## **7 - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

O local a ser perfurado o poço profundo, será na Comunidade Salete – Propriedade de Elder Winglia , Interior, Município de Esmeralda/RS, em área do poço de 5m x 5m, totalizando 25m<sup>2</sup>, mais o acesso, cedida para o município. A área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo. Essa perfuração irá contribuir para o abastecimento de moradores do local.

Segue abaixo o quadro com as coordenadas geográficas (Quadro 1), imagem de satélite (Figura 04), curvas de nível do Banco de Dados do Exército Brasileiro (Figura 05) e fotos do local do poço (Figura 06).

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b> (Datum SIRGAS 2000)	
Latitude	Longitude
<b>-27.993290</b>	<b>-51.110370</b>

**Quadro 01 – Coordenadas geográficas do local a ser perfurado.**

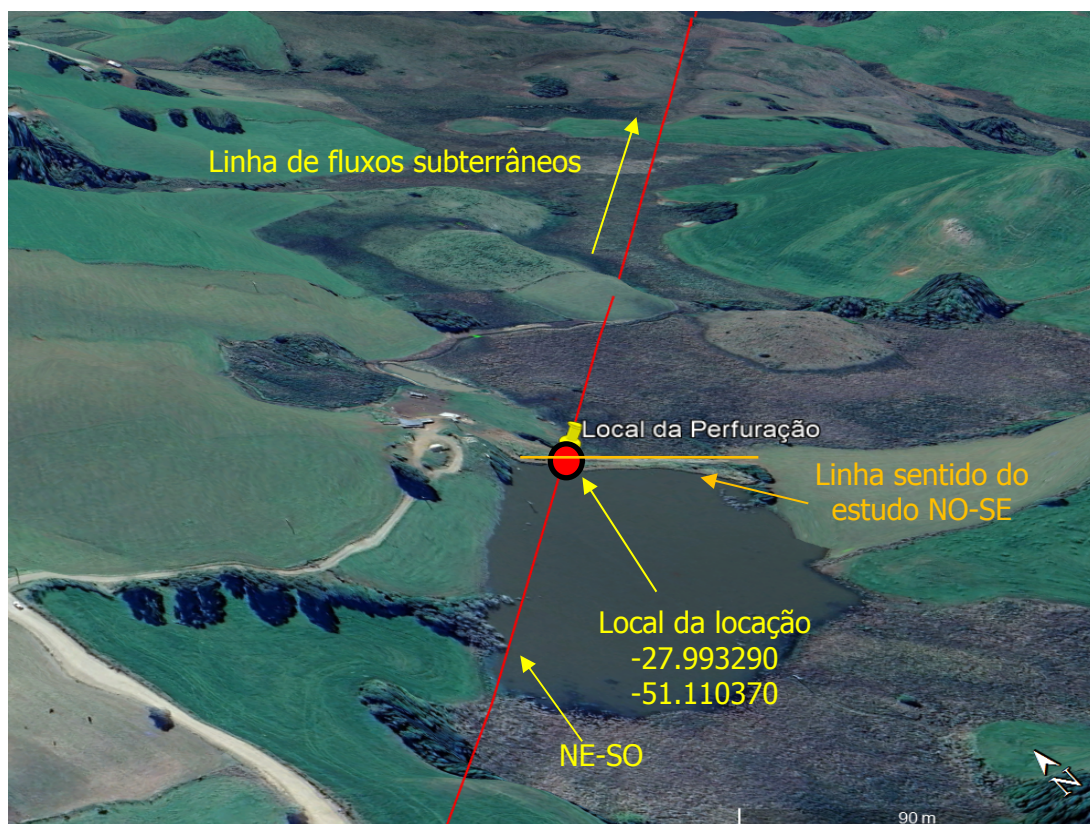


Figura 04 – Imagem de satélite do local da locação – Fonte: Google Earth.

488000

490000

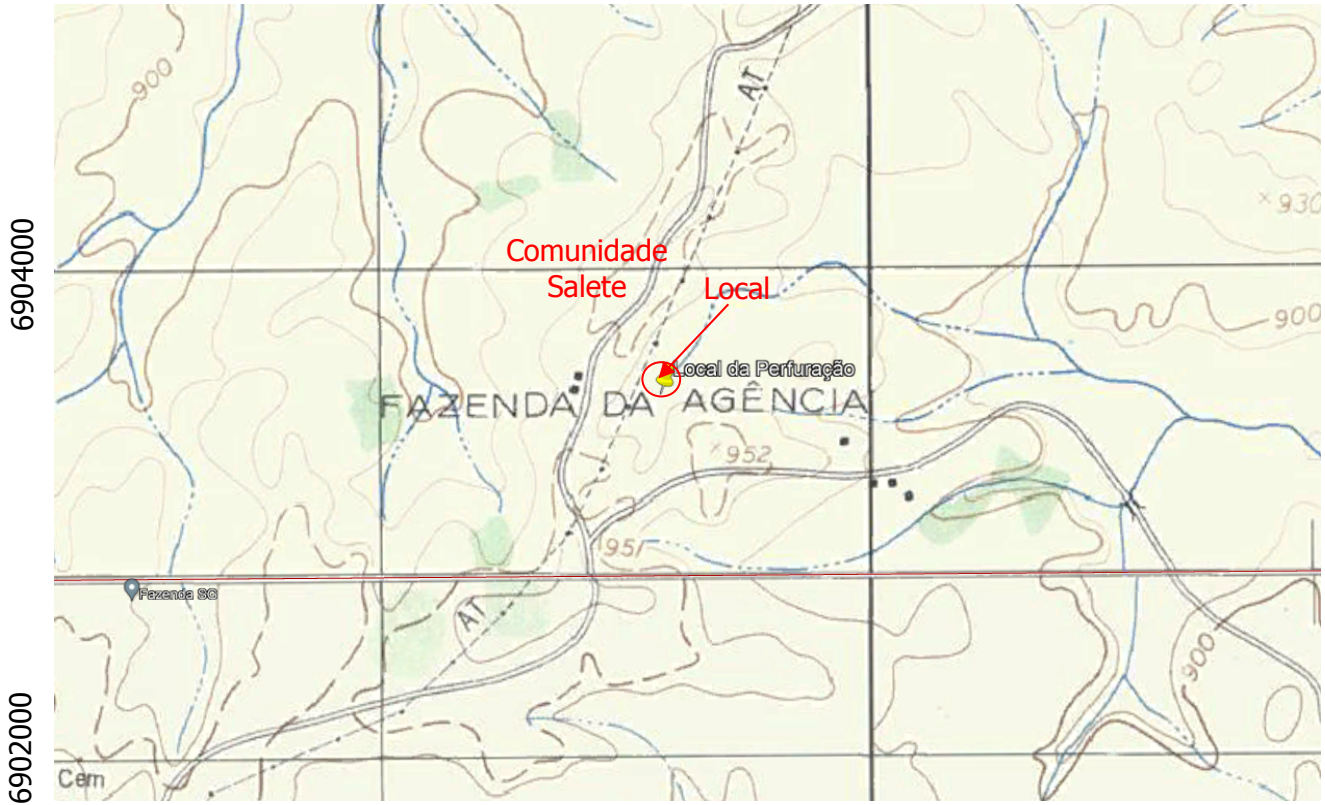


Figura 05 - Banco de Dados do Exército Brasileiro com a locação do poço.



Figura 06 - Fotos da área destinada à perfuração. Fonte: O Autor.



## **- Quanto aos fatores de logística.**

O local do poço foi escolhido devido a vários fatores, entre eles a geologia, a hidrogeologia e a logística local, sendo estes fatores neste estudo:

As atividades objeto do licenciamento têm por objetivo avaliar o potencial hidrogeológico e hidroquímico para perfuração de um poço tubular profundo, de modo atender a demanda ao abastecimento de aproximadamente 280 pessoas (56 famílias).

O local da perfuração do poço foi escolhido pela possibilidade de encontrar água, através do estudo, logisticamente devido ao fácil acesso, sendo possível o acesso com os equipamentos para perfuração e a disponibilidade de energia elétrica que poderá ser puxada de uma rede próxima. O proprietário da área autoriza a perfuração do poço.

## **8 – TERMO DE REFERÊNCIA**

O presente projeto, prevê a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo. A atividade contempla o planejamento, pesquisa, locação, perfuração e construção.

A perfuração deverá contar com perfuratriz roto-pneumática com capacidade de execução do serviço. A mobilização de maquinário e equipamentos necessários a realização da perfuração do poço tubular profundo, será de responsabilidade do contratado, bem com a desmobilização.

A empresa contratada deverá executar a obra atendendo as exigências previstas na NBR 12.244/1992 e as disposições deste termo de referência.

A comunidade que receberá o abastecimento de água, é uma comunidade rural, sendo seus habitantes dependentes da agricultura e pecuária. A região é predominantemente de minifúndios. Segundo as condições sanitárias, o abastecimento individual é feito através de fontes superficiais.

## **9 – INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO**

Na área selicionada para perfuração do poço passa uma rede com magueiras em PVC que vai levar até a caixa de água que fica em uma distância próxima em linha reta a rede acompnaha a estrada, já a caixa de água (reservatório) é composto de fibra, cabe salientar que existe rede instalada do reservatório para distribuição para as residências.

## **10 – DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**

Na área onde será perfurado o poço há energia elétrica instalada Trifásica, onde há também um transformador com possibilidade de ligação até o poço.

## **11 - CONSTRUÇÃO DO POCO**

A perfuração do poço tubular profundo deverá ser realizada com máquina roto-pneumática do tipo rotativa, com diâmetro de abertura de perfuração de 12 polegadas até passar 03 metros em rocha não desmoronável, sendo o mínimo 20 m, a fim de obter absoluta estanqueidade na transição da formação inconsolidada para a consolidada, após o desenvolvimento em 6 polegadas até a profundidade de 250 m. Este serviço deve ocorrer com uso de broca diamantada. Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m).

Os equipamentos de perfuração deverão ter capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf;
- Pull down = 10.000Kgf;
- Capacidade de perfuração = 40 metros em 12 polegadas;
- Capacidade de perfuração = 350 metros em 6 polegadas;
- Sistema de tracionamento vertical com capacidade de carga 35.000 kgf

A perfuração do poço deverá iniciar com DN 12" até no mínimo 20 metros de profundidade. Nos primeiros 01 a 05 metros deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo. A seguir deverá ser colocada até 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6" modelo STD "ou a metragem que for necessária após os 20 metros" para a correta vedação de possível infiltração de água superficial comprometida micro biologicamente, no espaço anelar de perfuração deverá ser injetada calda de cimento (selo sanitário) até os 20 metros ou a profundidade que for necessária após os 20m para a correta vedação de possível infiltração de água superficial.

A seguir, os serviços de perfuração deverão ter continuidade em DN 6" até os 250 metros no máximo (profundidade acima dos 250 metros deverão ser autorizados

previamente pela fiscalização da Prefeitura), sendo que as mudanças no material/rocha perfurados (cor, textura, granulação, granulometria, etc.) deverão constar no boletim de perfuração da obra, como também deverão ser assinaladas as entradas d'água, bem como o nível estático aproximado que ocorrerem durante os trabalhos de perfuração. Também deverá ser executado o desenvolvimento do poço pelo tempo adequado (mínimo 2 a 3 horas) para proporcionar a correta desobstrução das entradas de água, bem como, a limpeza preliminar do mesmo.

Na etapa de finalização da obra, deverá ser executada a laje de proteção superficial que deverá ter 10 cm de espessura e 1m<sup>2</sup> de área no entorno da tubulação de revestimento que estará no mínimo a 50cm de altura do solo e com tampa superficial (ABNT –NBR 12244).

Após o encerramento das atividades de perfuração descritas acima, a empresa perfuradora deverá executar o teste de vazão (24h) mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212.

Na conclusão deverá providenciar a correta coleta da água para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT–DRHS –SEMA.

### **Especificações técnicas para construção do poço:**

- Autorização Prévia para perfuração de poços –SIOUT/DRHS/SEMA;
- Profundidade: 250m;
- Dni: 12”;
- Dnf: 6”;
- Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5m);
- Tubulação de revestimento (Geomec. –Std. –Dn 6”): 20m no mínimo;
- Laje de proteção superficial (1 m<sup>2</sup>) (10 cm de espessura);
- Tampa superior / Cap superficial;
- Selo Sanitário (coluna calda de cimento): 20 m;
- Norma –ABNT –NBR 12244 (const. de poço tubular para cap. de água subterrânea);
- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma ABNT –NBR 12212 e com

apresentação da planilha de teste com recuperação do nível d'água de até 80%;

- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT-DRHS-SEMA para Outorga de Regularização.

### **Da placa de identificação da obra**

Deverá ser confeccionada, instalada e mantida, no mínimo, uma placa de identificação da obra, nos termos do decreto 56.218/2021, conforme modelo de placa do Anexo II –Modelo placa de obra.

### **11.1.1.1 – REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO**

Se for necessário revestir todo o poço a implantação do revestimento deve evitar que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos.

Se for necessário revestir todo o poço o espaço anelar remanescente entre as paredes do furo e o revestimento deverá ser injetado pré-filtro selecionado de quartzo na granulométrica de 1 mm a 4mm (>95%), com grãos subarredondados a arredondados, com a granulometria e o coeficiente de uniformidade, para formação de um envoltório filtrante e estabilizado da formação, a fim de evitar desmoronamento e entrada de materiais granulares para dentro do poço.

O revestimento do poço deverá ser utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6" até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m de comprimento. O tubo de revestimento deve ser especificado conforme a ABNT NBR 5590, ABNT NBR 6925, ABNT NBR 6943, ABNT NBR 13604, DIN 2440, DIN 2442, DIN 4925, API 5 A, API 5Ax, API 5 Ac, API 5B, API 5 L e ASTM A 53.

A cimentação do espaço anelar para a proteção sanitária (selo sanitário) deverá contemporar até 3 metros abaixo da rocha não desmontável em um espaço de 6 polegadas de diferença entre o revestimento e a parede do poço.

A boca do poço deverá ficar a 0,50m acima da laje de proteção sanitária.

QUADRO DE COMANDO

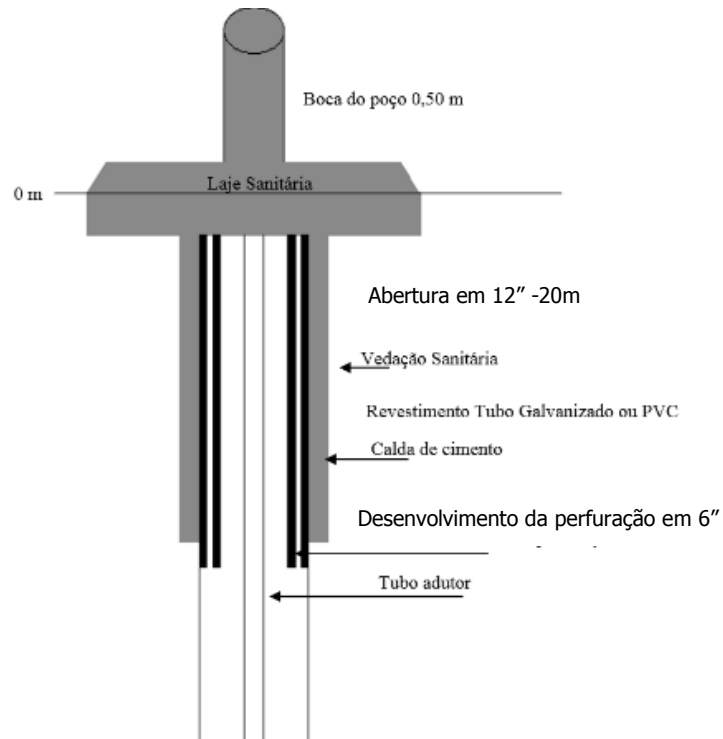
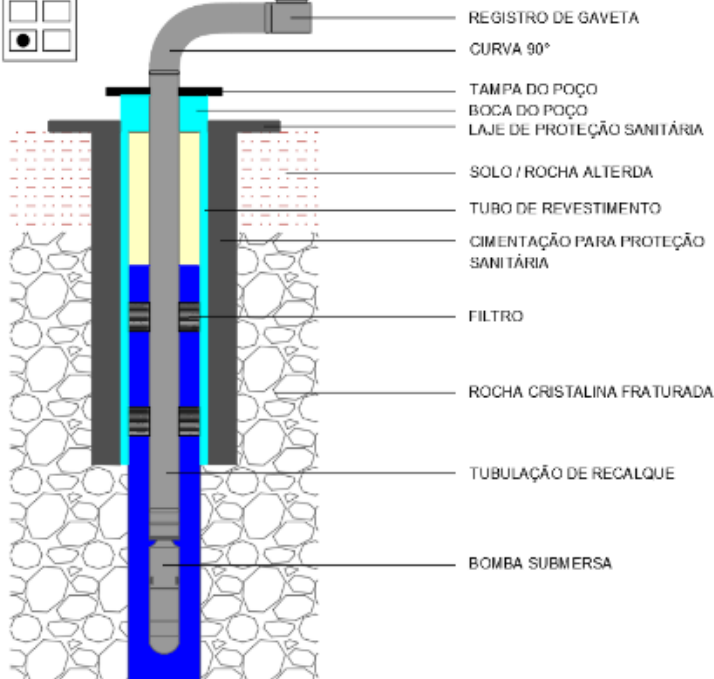
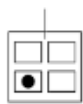


Figura 07 - Figuras ilustrativas de construção de poços. Fonte: Autor.

### **11.1.2 - DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO (QUANDO SE FIZER NECESSÁRIO)**

A CONTRATADA deverá utilizar fluido de perfuração à base de água com baixo teor de sólidos, baixo teor de alumínio, polímeros tipo CMC e aditivos de baixo impacto ambiental, que se fizerem necessários para que se tenha a lama dentro dos padrões da NBR 12244 da ABNT, ou seja:

Densidade entre 1,00 e 1,08 g/cm<sup>3</sup>

Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos Marsh

Teor de areia inferior a 1% em volume

pH entre 7,0 e 9,5

Filtrado abaixo de 15 cm<sup>3</sup>.

A CONTRATADA deverá dispor de laboratório próprio e equipado, no local da obra, para medir os parâmetros acima mencionados de forma rotineira, com anotações em Planilha de Obra e disponibilizá-la toda vez que solicitada ao fiscal da CONTRATANTE. Sempre que as características do fluido sinalizarem risco de dano ao aquífero, informar ao

fiscal da CONTRATANTE e em combinação com este, o fluido deverá ser imediatamente substituído.

Fica proibido o uso de aditivos capazes de minimamente poluir o aquífero.

Todos os materiais empregados no fluido de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

### **11.1.3 - CAPTAÇÃO**

A captação deverá ser realizada no lençol subterrâneo através de poço tubular profundo, a ser perfurado e instalado junto ao reservatório. Para tanto, está sendo atribuído as seguintes características ao poço:

- Diâmetro de abertura = 12 polegadas
- Diâmetro desenvolvimento = 06 polegadas
- Profundidade = 250 metros
- Vazão = 8.000 l/h

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA, deverá ser emitida depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados.

### **11.1.4 – ÁREA DE PROTEÇÃO DO POCO**

Posteriormente a perfuração e a conclusão de todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de proteção com as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 1,0m<sup>2</sup>, com espessura de 0,25m, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda.

A laje deverá ser construída envolvendo tubo adutor e deverá apresentar inclinações 1° do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

#### **Cercamento do Poço**

Visando a limitar o acesso à área do poço faz-se necessária a construção de um cercado de 25m<sup>2</sup> com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com

dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado nº 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado, a área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo.

#### **11.1.5 - LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão (sistema airlift), a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois, deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desencrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados. A limpeza do poço deverá ser realizada com periodicidade mínima de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

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

#### **11.1.6 - SISTEMA DE RECALQUE - BOMBA SUBMERSA**

O sistema de recalque proposto é composto por uma moto-bomba submersa, a qual é responsável pela captação de água no fundo do poço, para abastecimento do reservatório. A bomba a ser instalada, deve ser montada com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada da mesma em caso de necessidade. A bomba deverá funcionar com acionamento automático, onde o quadro de comandos ficará instalado num abrigo construído em alvenaria.

A tubulação de sucção deve ser executada em aço galvanizado, com conexões de mesmo material, pois devido as pressões de trabalho utilizadas, poderá haver eventuais

golpes de aríete, e possíveis vibrações causadas pelos motores.

Deverá ser elaborado relatório de produção do poço, bem como análise química e bacteriológica da água no mínimo a cada 6 meses.

A potência da bomba da moto-bomba a ser utilizado no sistema de recalque:

- Vazão de recalque mínima (Q) = 8.000 l/h = 8,0 m<sup>3</sup>/h

A bomba deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes. Bomba submersa de no mínimo 3 HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. Estima-se que a(s) moto-bomba(s) apta(s) para uso no poço tubular profundo deverá(ão) ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos, com potência variando de 3 HP, 4 HP até 5,5 HP, devendo a instalação ser autorizada.

A moto-bomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação galvanizada de 1" ou 1 ¼". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 ¼", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O cabo elétrico flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ¾" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um hidrômetro compatível com a vazão de produção.

### **11.1.7 REDE ADUTORA**

A rede adutora tem como objetivo levar a água do poço a ser perfurado ao reservatório, será composta por tubulação de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), para uso de



identificação de rede de água potável. Os tubos deverão ser de 50 mm no mínimo e atender a Norma Brasileira de Regulação ABNT nº 5647/1977. Os tubos serão unidos através de conexões de compressão.

### **11.1.8 - TRATAMENTO**

O tratamento da água será feito através de uma bomba dosadora de cloro automática, instalada na rede adutora, logo após a saída da tubulação do poço.

## **11.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS:**

### **11.2.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

A instalação elétrica deve contar com um quadro de comando de energia em chapa metálica, com barramento trifásico e neutro. A rede elétrica deve contar com cabos de cobre flexível isolado 16,0 mm, aterramento e anti-chama 0,6/1,0 kv para circuitos terminais. O quadro deve contar com componentes de segurança que detectam fuga de energia e curtos circuitos.

O aterramento será de aço zincado ou aço revestido de cobre de comprimento igual a 2000mm ou 2400mm. Onde o valor da resistência de aterramento não deve ser superior a 25 ohms em qualquer época do ano.

Será considerado instalação elétrica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede hidráulica. Sendo da rede até a bomba de sucção.

As instalações elétricas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado, junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra, com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

## **Quadro Elétrico de Comando**

O quadro elétrico de comando completo da bomba deverá ser instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico deverá estar em conformidade com o modelo da moto-bomba e terá a função de protegê-la de oscilações. O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do mesmo: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

### **Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:**

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;

- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

### **Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando**

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, e terá os seguintes requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas

com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

### **Piso de Concreto Desempenado**

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA -60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC ¾" na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

### **11.2.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:**

A estrutura hidráulica deverá ser completa e apresentar perfeito funcionamento, sem nenhuma avaria, deformidade ou deficiências. Contendo no mínimo os seguintes itens:

- Bomba submersa para poços tubulares profundos;
- Descrição técnica:
- Elétrica trifásica,
- Diâmetro de 4 polegadas
- Garantia mínima de 1 (um) ano;
- Fabricação nacional;
- Manutenção no estado do Rio Grande do Sul;
- Potência mínima de 3,0 HP;
- Bocal de descarga diâmetro de 2 polegadas;
- Tubo e dutos com rosca 50mm 1,5";
- Hidrômetro WOLTMANN, vazão máxima de 10,0 m<sup>3</sup>/h, de 2".
- Bomba dosadora de cloro.

No revestimento do poço será utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6". O fornecimento e instalação dos equipamentos de vedação sanitária será com uso de registro de esfera, adaptador macho, curva longa 90 graus, mangueira preta, luva soldável, união soldável, mais pré-filtro com areia queimada.

Será considerado instalação hidráulica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede de água. Sendo da bomba até a caixa ou reservatório de água.

As instalações hidráulicas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

### **11.2.3 - TESTE DAS INSTALAÇÕES:**

Todas as instalações citadas nos memoriais descritivos serão testadas, incluindo o teste de bombeamento 24h com os cálculos hidráulicos, as instalações deverão ser deixadas em perfeito estado de funcionamento, cabendo as retificações e consertos, exclusivamente as custas da Empreiteira, mesmo depois da obra ser recebida pela fiscalização.

### **11.3 - TESTE DE VAZÃO, RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA**

Após a perfuração, deverá ser realizado o teste efetivo de vazão através do bombeamento, medição da vazão e verificação do nível por 24h, mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212 e as normativas do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (DRHS-SEMA).

Ao longo desse processo, deverá ser providenciada a correta coleta da água para realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOU –SEMA –DRHS. As análises a serem realizadas deverão atender as demandas para o processo de outorga, bem como atingir o padrão mínimo de potabilidade.

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completação do(s) poço(s) tubular(es) profundo(s), em papel e em forma digital, de acordo com a norma NBR 12244 da ABNT para que a obra possa ser recebida. Farão parte do relatório: amostras, perfis IEL, SP, GR, Sônico e interpretado (quando requerido e realizado), boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica, planilha de materiais utilizados na obra.

#### **11.4 - REGISTRO DO POÇO - OUTORGA**

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA será apresentada depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados, a responsável pela apresentação da documentação.

#### **11.5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

##### **11.5.1 – ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO**

- Perfuração com diâmetro horizontal de 06 polegadas;
- Revestimentos Sanitários de 06 polegadas;
- Capacidade de perfuração 350 metros;
- Cimentação;
- Tampa de Poço Galvanizada de 06 polegadas;

##### **11.6 – SERVIÇOS**

7.7.1 - Transporte de equipamentos;

7.7.2 - Montagem de canteiro de obras;

7.7.3 - Serviços de guincho;

7.7.4 - Mão de obra e deslocamento para instalação dos equipamentos de bombeamento.

## **12 – QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO A CONTRATADA DEVERÁ**

A empresa contratada para perfuração 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.

- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

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

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

- Seguir a normatização as normatizações.

## **13 – CONCLUSÃO**

A vazão desejada a ser explorada esta exclusivamente associada as condições geológica e hidrogeológicas locais, considerando o estudo de locação aqui apresentado o local da perfuração esta localizado em um fraturamento, comprovado por mapeamento e pela geofísica, sendo um local possível de encontrar o lençol freático, sendo a perfuração estimada em 250 m, com abertura em 12 polegadas até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m e desenvolvimento em 6 polegadas até 250 m de profundidade, o projeto prevê a colocação a de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m) na perfuração e a instalação de revestimento 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6” modelo STD ou a metragem que for necessária após os 20 metros”, o projeto prevê também a instalação laje sanitária, cercamento, instalação da placa da obra, teste de vazão, limpeza do poço, análise da água e outorga, a vazão estimada é de 8 m<sup>3</sup>/h para atender aproximadamente 56 famílias.

Visando ao abastecimento da população do município com água potável, principalmente nos periodos de seca e cosiderando a viabilidade do local é propício a perfuração do poço.

O acesso ao local de perfuração é realizado em vias de boa circulação, existe rede adutora e energia disponível, sendo as coordenadas do local Lat. -27.993290° Long. -51.110370°.

## **14 – ANEXOS**

### **14.1. - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

### **14.2. – PERFIS**

### **14.3 – ART**

Esmeralda/RS, 26 de agosto de 2024.


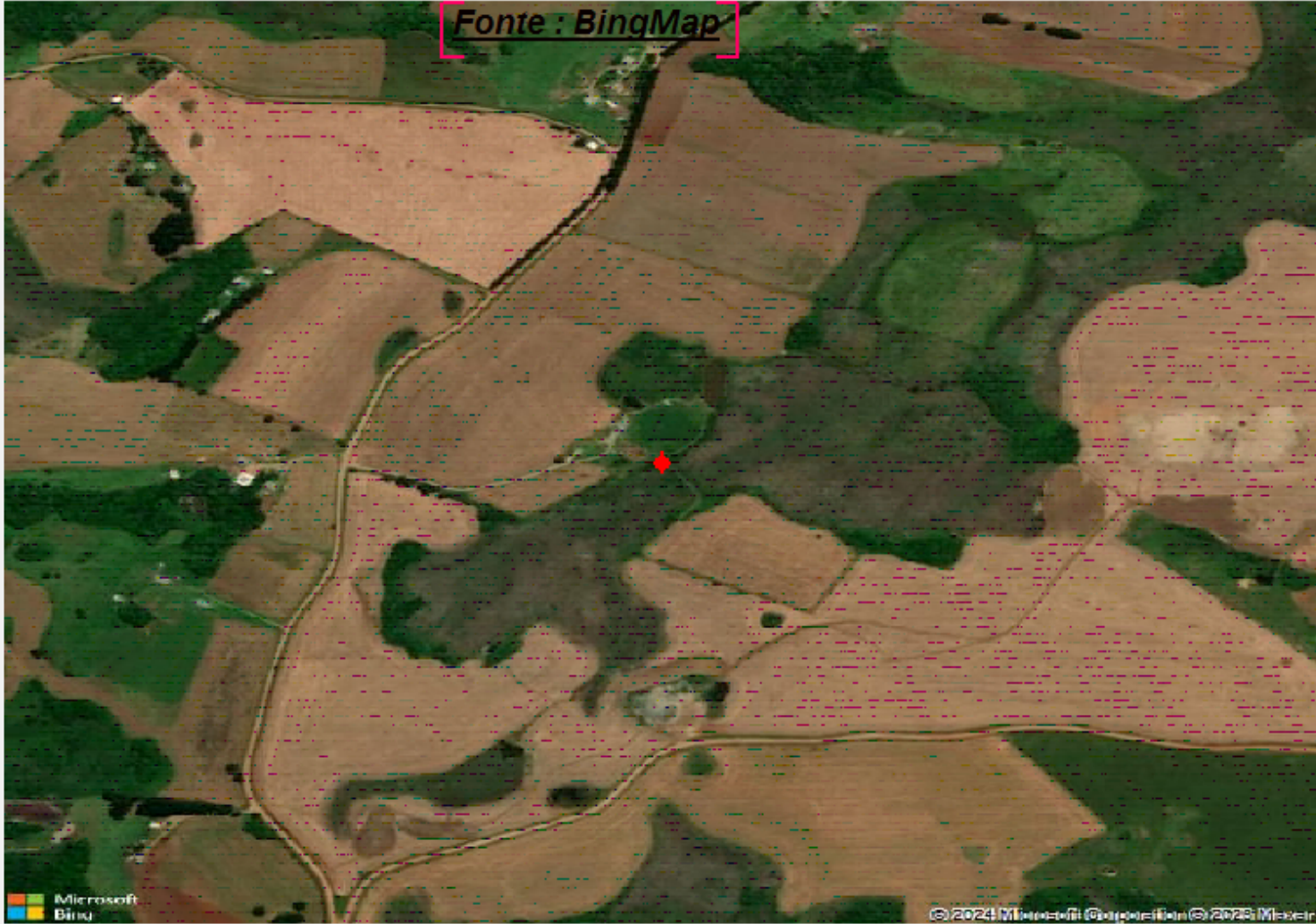


---

Claiton Greiner  
Geólogo / Eng. De Segurança do Trabalho  
Eng. Ambiental  
CREA RS 208480

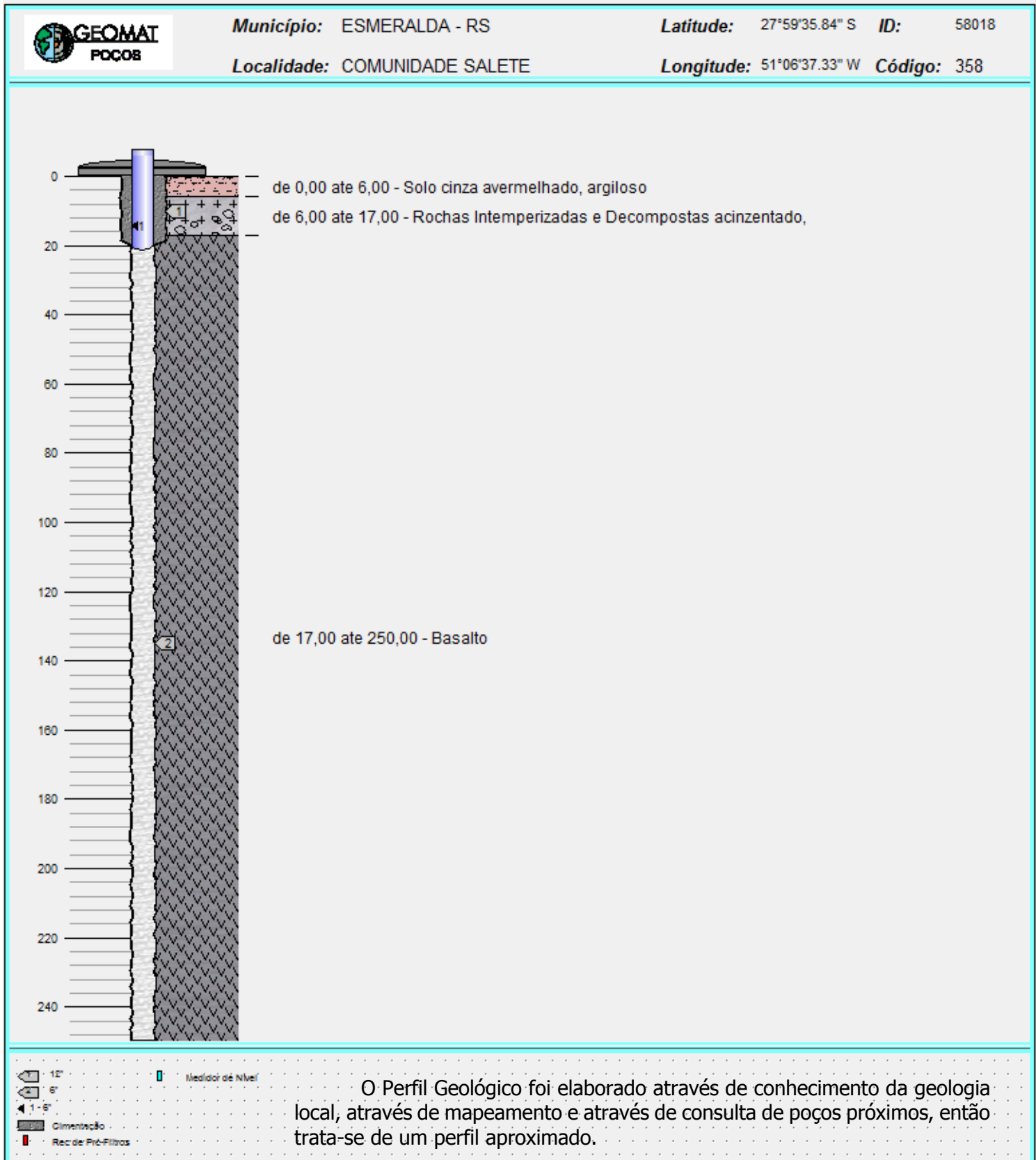


## 9.1 – LOCALIZAÇÃO DO POÇO

	<b>Município :</b> ESMERALDA - RS	<b>Latitude :</b> 27°59'35.84" S	<b>ID :</b> 58018
	<b>Localidade :</b> COMUNIDADE SALETE	<b>Longitude :</b> 51°06'37.33" W	<b>Código :</b> 358
<b>Data Início:</b> 15/08/2024	<b>Data final:</b> 27/08/2024	<b>T. Bombeamento :</b> Contínuo	
<b>Prof. Final (m):</b> 250	<b>N. E.(m) :</b>	<b>N. D.(m) :</b>	<b>Q(m³/h) :</b> 0 <b>T. B. (h) :</b> 24
<b>Emp. Loc. :</b>	<b>Técnico Locação :</b>		
<b>Emp. Perf.:</b>	<b>Técnico Perfuração :</b>		
<b>Perfuratriz :</b>	<b>Sondador :</b>		
<b>Método :</b>	<b>Aquífero:</b>	Fissural	
<b>Desenvolvimento :</b>	<b>Cliente / Prop.:</b>	MUNICÍPIO DE ESMERALDA	
			
<b>DATUM :</b> WGS-84		<b>UTM - N :</b> 6903536,2	
<b>ZONA :</b> 22 J		<b>UTM - E :</b> 489147,4	

## 9.2 – PEREIS

### 9.2.1 – PERFIL GEOLÓGICO



### 9.2.2 – PERFIL CONSTRUTIVO



Município : ESMERALDA - RS

ID : 58018

Localidade : COMUNIDADE SALETE

Código : 358

**TAB. DE PERFURAÇÃO**

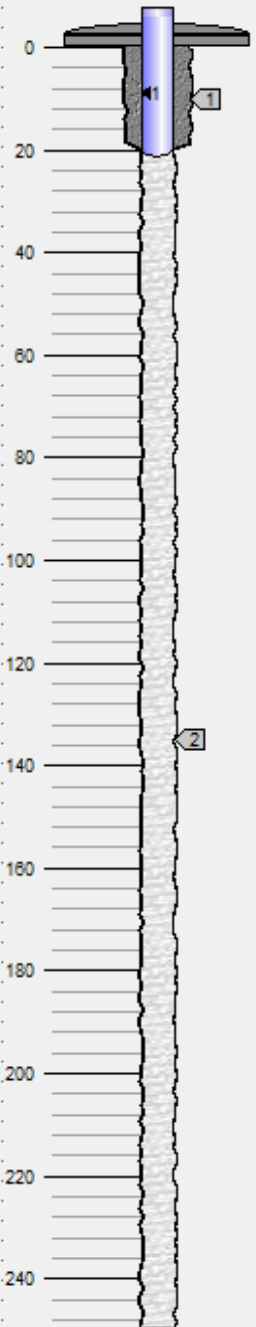
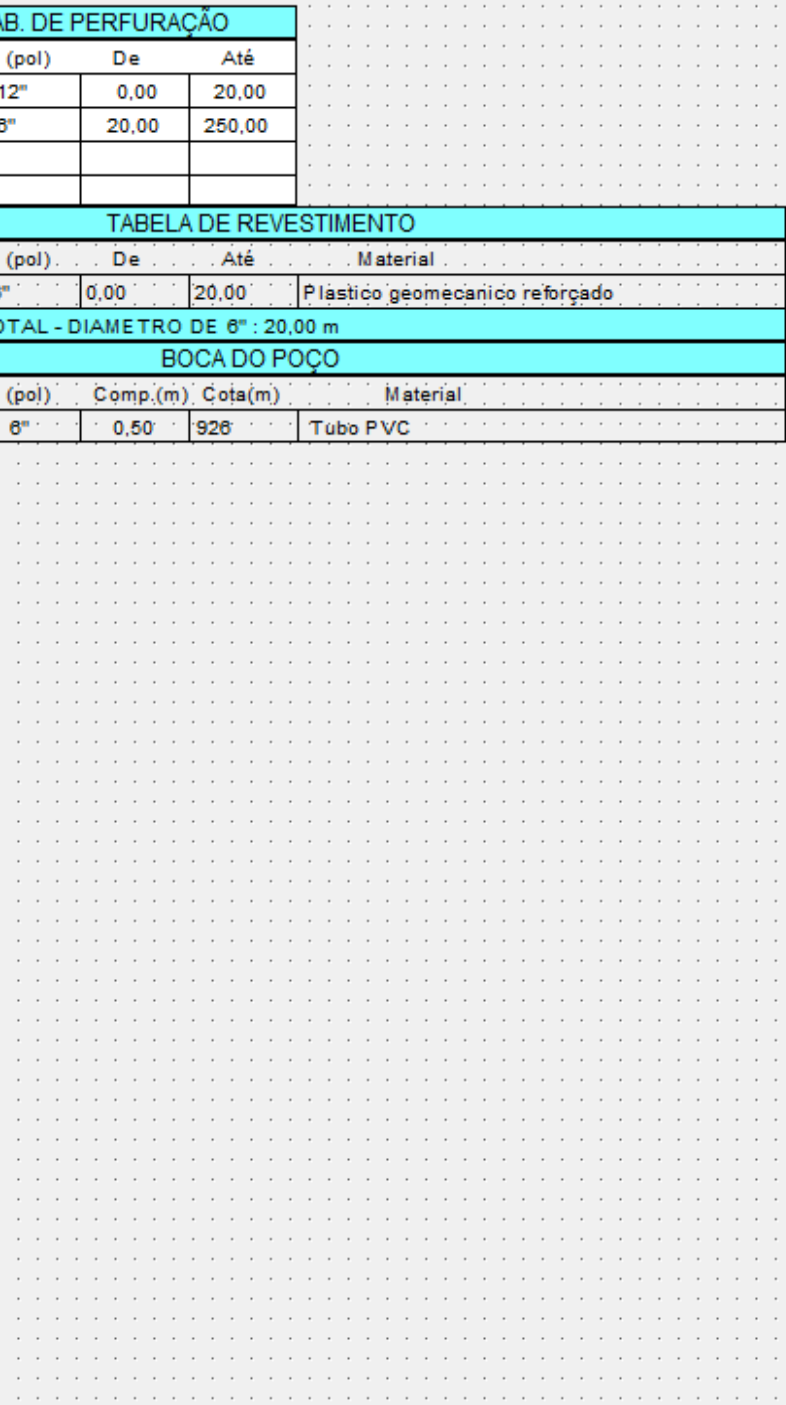
Ø (pol)	De	Até
12"	0,00	20,00
6"	20,00	250,00






**TABELA DE REVESTIMENTO**

Ø (pol)	De	Até	Material
6"	0,00	20,00	Plástico geomecânico reforçado

**TOTAL - DIAMETRO DE 6" : 20,00 m**
**BOCA DO POÇO**

Ø (pol)	Comp.(m)	Cota(m)	Material
6"	0,50	926	Tubo PVC



-  12"
-  6"
-  1-6"
-  Cimentação
-  Rec de Pré-Filtros



# GEMAT

---

# GEOFÍSICA

**Geologia e Geofísica**

**Estudos Subterrâneos**

**Locações de Poços, Plumas Contaminantes, Mineração e Meio Ambiente**

**Rua Antônio de Souza Neto, 468, Alto do Parque – Lajeado/RS**

**51 991787209 e-mail - [geomatgeologia@gmail.com](mailto:geomatgeologia@gmail.com)**

## **ESTUDO DE LOCAÇÃO / PROJETO CONSTRUTIVO**

### **POÇO TUBULAR PROFUNDO**

### **PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**Empreendedor:** Município de Esmeralda/RS

**CNPJ:** 88.225.149/0001-10

**Empreendimento:** 01 Poço Tubular Profundo

**Localidade:** Localidade Parque Velho – Propriedade de Geraldo Parizotto

Esmeralda/RS, 26 de agosto de 2024.

## **SUMÁRIO:**

SUMÁRIO .....	2
1. INFORMAÇÕES GERAIS .....	3
1.1. DADOS DO REQUERENTE .....	3
1.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
2. INTRODUÇÃO .....	4
3. JUSTIFICATIVA .....	4
4. GEOLOGIA REGIONAL .....	4
5. GEOMORFOLOGIA.....	5
6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO .....	8
6.1 QUANTO AOS FATORES.....	10
7. LOCALIZAÇÃO DO POÇO .....	11
8. TERMO DE REFERÊNCIA.....	13
9. INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO .....	13
10. DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA.....	14
11. CONSTRUÇÃO DO POÇO .....	14
11.1.1. REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO .....	16
11.1.2. DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO.....	17
11.1.3. CAPTAÇÃO .....	18
11.1.4. PROTEÇÃO DO POÇO.....	18
11.1.5. LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO.....	19
11.1.6. SISTEMA DE RECALQUE.....	19
11.1.7. REDE ADUTORA .....	20
11.1.8. TRATAMENTO .....	21
11.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS.....	21
11.2.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	21
11.2.2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....	24
11.2.3. TESTE DAS INSTALAÇÕES .....	25
11.3. TESTE DE VAZÃO RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA .....	25
11.4. REGISTRO DO POÇO E OUTORGA .....	26
11.5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	26
11.5.1. ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO .....	26
11.6. SERVIÇOS.....	26
12. QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO .....	27
13. CONCLUSÃO .....	28
14. ANEXOS.....	28

## **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1 - Requerente:**

**Requerente:** Município de Esmeralda  
**Empreendedor:** Município de Esmeralda  
**CPF/CNPJ:** 88.225.149/0001-10  
**Endereço:** Av. São João, nº 1391, Bairro Centro  
**CEP:** 95.380-000  
**Município:** Esmeralda – RS

### **1.2 – Técnico Responsável:**

**Nome:** *Claiton Greiner*  
**Profissional:** Geólogo / Eng. Ambiental / Eng. De Segurança do Trabalho / Técnico em Mineração (Especialista em Gestão Pública Municipal, Geofísica, Geologia em Geral, Geologia Estrutural, Hidrogeologia, Hidrologia, Mineração, Locação e Perfuração de Poços Subterrâneos e Meio Ambiente)  
**Registro**  
**Profissional:** CREA/RS 208480  
ART N° 13346350

## **2. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar diretrizes para a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo de Abastecimento de Água para o município de Esmeralda – RS, na Localidade Parque Velho – Propriedade de Geraldo Parizotto.

Este poço servirá para ampliar e assegurar o abastecimento de água na localidade do município, para tanto, faz-se necessário a contratação de empresa especializada em perfuração de poços, visto que é preciso assegurar o volume, a qualidade da água e a padronização do serviço.

O memorial irá balizar a contratação do serviço de perfuração de poços a serem executados no município de Esmeralda. Fixando as diretrizes básicas para a perfuração de poço de abastecimento de água de acordo com as especificações técnicas que seguem dentro das normas de construção, NBR 12.212 e 12.244 da ABNT.

## **3. – JUSTIFICATIVA**

O poço é de extrema importância, devido que atenderá em torno de 50 famílias e devido as secas passadas a localidade ficou extremamente debilitada no abastecimento de água potável para as pessoas da comunidade, o poço existente na localidade não fornece água suficiente para atender a demanda, sendo assim a necessidade de abertura de um novo poço.

## **4. GEOLOGIA REGIONAL**

A área objeto do poço está inserida no contexto geológico da Bacia do Paraná, amplo locus deposicional cobrindo áreas de diversos países do sul da América do Sul, com porções no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

O subsolo do local do poço faz parte da formação geológica chamada Formação Serra Geral. A designação de Formação Serra Geral, refere-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem a Bacia do Paraná, abrangendo toda a região centro-sul do Brasil e estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai

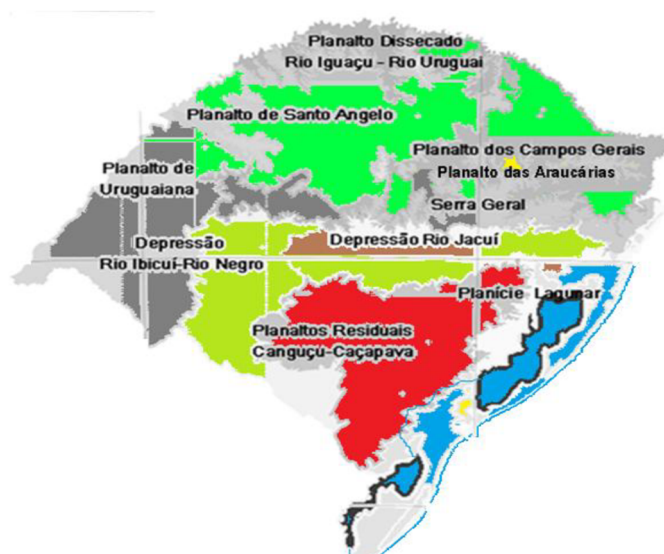
e Argentina.

A Formação Serra Geral constitui-se numa sucessão de corridas de lavas, de composição predominantemente básica, apresentando uma sequência superior identificada como um domínio relativo de efusivas ácidas. Essa formação é considerada como agrupando uma espessa sequência de vulcanitos, eminentemente basálticos, podendo conter termos ácidos intercalados (IBGE, 1986).

## **5. – GEOMORFOLOGIA REGIONAL**

A área em questão pertence ao Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares que em termos geológicos, envolve a Província do Paraná e suas litologias sedimentares de idades paleozoicas e mesozoicas cobertas pelas efusivas juracretácicas que representam mais da metade de sua extensão.

A Formação Serra Geral, que constitui o substrato litológico fundamental do planalto, apresenta uma diferenciação entre efusivas básicas e ácidas correspondendo, geralmente, a variações nos tipos de modelados existentes, que vão desde áreas planas mais ou menos conservadas até setores onde a dissecação, comandada pelos principais cursos de drenagem, propiciou a formação de relevo intensamente fragmentado, onde ocorrem os nomes: planalto das araucárias, planalto médio, planalto das missões e planalto do rio Iguaçu e Uruguai (01).



Fonte: Projeto RadamBrasil (IBGE 1986).

Figura 01 – Subprovíncias Geomorfológicas do RS.



As áreas planas, conservadas, constituem os topos regionais e correspondem, geralmente, às áreas de ocorrência das rochas efusivas ácidas, sendo conhecidas regionalmente com o nome de Campos Gerais. Nas áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas as características do relevo quase sempre se alteram. O modelado de colinas com pequena amplitude altimétrica que acompanha os eixos da drenagem, associado a solos férteis, propiciou um desenvolvimento extraordinário da agricultura. Nas demais áreas onde ocorrem as rochas efusivas básicas o relevo apresenta-se profundamente dissecado, com vales profundos e encosta em patamares. Esses setores contornam os topos regionais, isolando-se em blocos. As cotas altimétricas mais elevadas do Planalto das Araucárias ocorrem em sua parte leste, ultrapassando 1200 m próximo à escarpa conhecida como Serra Geral.

Na área do estudo, porção oeste, as cotas decaem gradativamente atingindo, no máximo, 300 m. Esse caimento topográfico generalizado está diretamente relacionado ao mergulho das camadas da bacia sedimentar. Deve-se observar, também, a variação da altimetria em função do aprofundamento da drenagem do Rio Uruguai, que apresenta vales encaixados em vários trechos com desníveis entre as partes interfluviais e o fundo do vale, acentuados em função da potência e do gradiente do rio, que pode atingir 400 m. No extremo sudeste, na área correspondente ao Planalto das Missões o modelado é de colinas alongadas no sentido dos eixos da drenagem. Regionalmente, as colinas são conhecidas com o nome de coxilhas, constituindo uma característica bastante conspícua da área.

Embora o contexto geomorfológico do Estado compreenda quatro Unidades, será abordada somente aquela de interesse para as Áreas de Influência Direta e Indireta do poço, ou seja, a Província Geomorfológica Planalto das Araucárias que pertence à área do Planalto Meridional que no RS ocupa mais da metade da área territorial, estendendo desde a escarpa modelada a leste, até os limites internacionais com a Argentina, a oeste; a norte, o limite é a curva do Rio Uruguai; e ao sul, tem seus limites meridionais localizados nas proximidades das planícies do Jacuí-Ibicuí. As outras formas são: escudo Uruguai-Sul-Riograndense, planície litorânea e a depressão central (Fig. 02).

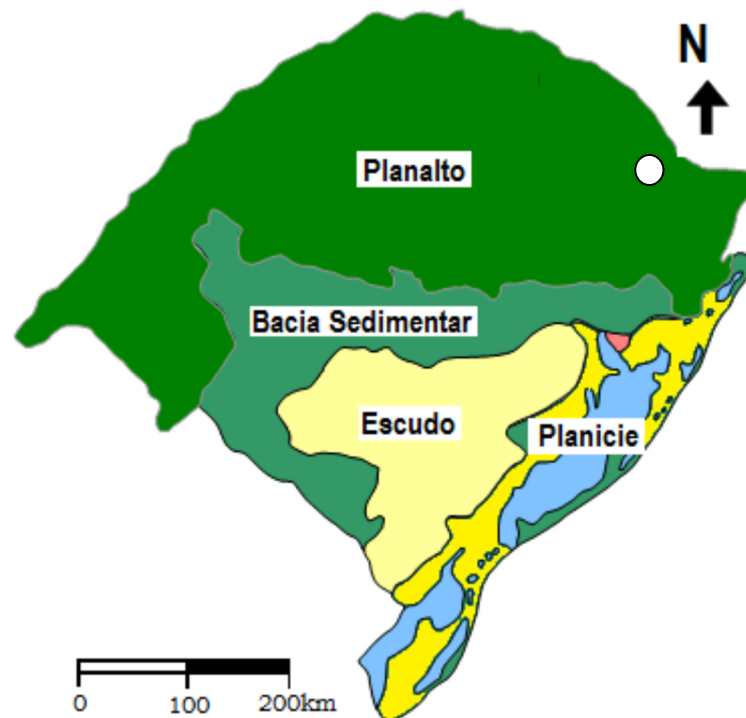


Figura 02 – Províncias Geomorfológicas do RS

A região onde se localiza o Empreendimento, a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AI) pertencem a porção central da Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, compartimentada pela Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais (RADAMBRASIL, 1986).

A Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais representa ampla área elevada que se apresenta como uma superfície inclinada naturalmente para oeste. Encontra-se entre áreas de relevo, correspondentes às Unidades Geomorfológicas Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai, ao norte e Serra Geral ao sul. A região é caracterizada por ser parte integrante da Província Geomorfológica do Planalto Arenítico-Basáltico (Almeida, 1964), domínio do Planalto das Araucárias, segundo (IBGE, 1986).

Neste planalto, as formas de relevo desenvolveram-se sobre rochas efusivas da Formação Serra Geral, oriundas do derrame basáltico, sendo o elemento de grande importância na caracterização geomorfológica do domínio do Planalto das Araucárias. A morfologia da região resulta de uma sucessão de derrames basálticos, oriundos de um processo vulcânico, dando origem à forma de relevo tabular suave com agradável aspecto visual, que ocorre no planalto sul-rio-grandense.

## **6. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DO POÇO**

A hidrogeologia da região do estudo, conforme o Mapa Hidrogeológico do RS, trata-se do Sistema Aquífero Serra Geral II (sg2) (Figura 03), com aquíferos de média potabilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.

Predominam poços com capacidades específicas entre 0,40 e 1,60 m<sup>3</sup>/h/m, e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Abaixo do aquífero Serra Geral, há o Sistema Aquífero Guarani. Trata-se de um aquífero confinado, isto é, uma camada de material arenoso que contém água confinada entre outras camadas de um material muito menos permeável como, por exemplo, basalto na parte superior e argila na parte inferior.

A fonte de água de um aquífero confinado é, principalmente, a precipitação que eventualmente se move através das camadas confinantes ou que se infiltra no material nas suas zonas de recarga. As áreas de recarga de aquíferos livres (Serra Geral) são mais suscetíveis à contaminação a partir de locais de disposição, pois estão desprovidas do isolamento por camadas de menores condutividades hidráulicas.

Os poços do município são geralmente, artesianos semi-surgentes. A grande maioria deles, penetrados no basalto, terá para cada nível de contribuição, um correspondente nível piezométrico situado acima dele, demonstrando que as águas circulam sob pressão, dentro de um sistema de fraturas e, de certa forma, independentes entre si.

Neste tipo de rochas cristalinas, com baixo grau de porosidade, o escoamento ocorre pelas discontinuidades que desempenham um papel fundamental no escoamento. Portanto, interessam ao fluxo todas as discontinuidades presentes nas rochas de aquíferos fraturados, discontinuidades aqui entendidas como toda e qualquer estrutura que corta o maciço, englobando as diáclases, juntas, fraturas e falhas, tornando-o essencialmente descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. Em maciços magmáticos extrusivos, como é o caso dos basaltos da Formação Serra Geral presentes na área de estudo, a qualquer profundidade são esperadas discontinuidades sub-horizontais de alta condutividade

hidráulica.

A composição das águas subterrâneas é influenciada pelo material geológico na qual se insere. Suas características químicas dependem, inicialmente, da composição das águas de recarga, e em seguida da sua evolução química, influenciada diretamente pelas litologias atravessadas. As variações naturais de qualidade das águas subterrâneas são pequenas. Assim características extremas ou diferentes daquelas esperadas indicam a presença de situações anômalas (corpos de minério, metamorfismo de rochas, ação antrópica).

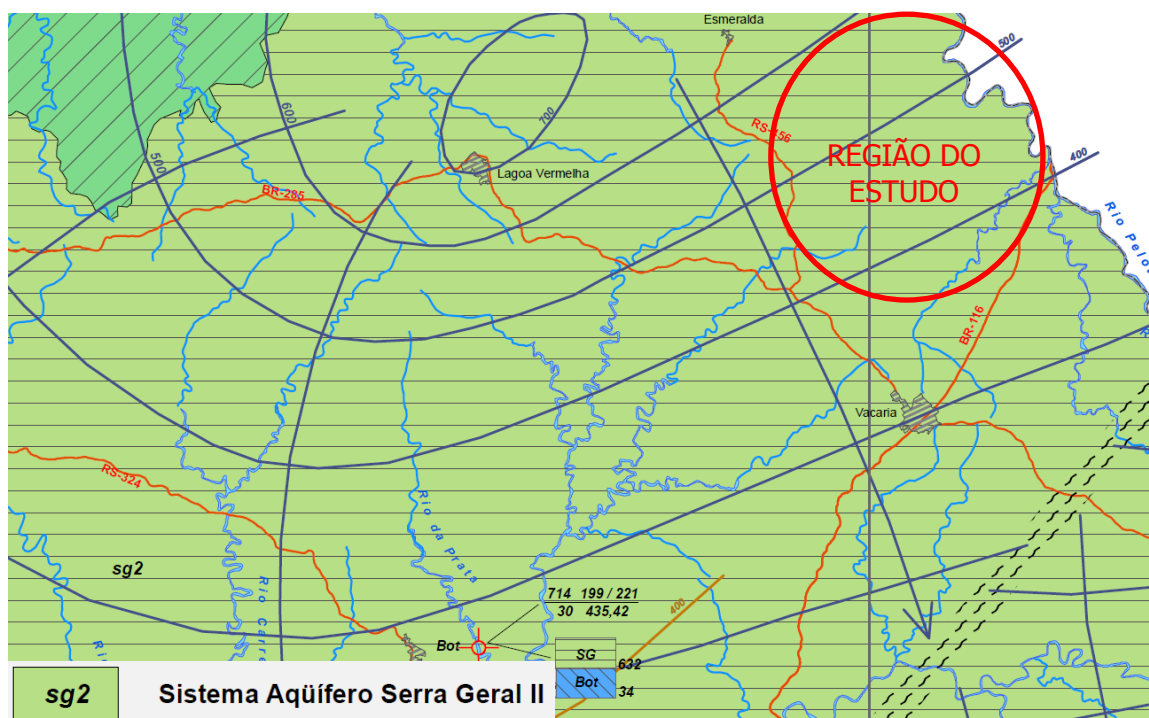


Figura 03 – Recorte do Mapa hidrogeológico da área do estudo. Fonte: Mapa Hidrogeológico do RS. Escala 1:750.000.

### **Sistema Aquífero Botucatu**

Local do poço compreende todas as áreas de afloramento e de pequeno confinamento por rochas vulcânicas, localizando-se principalmente na região central do Estado, próximas das bordas escarpadas do planalto basáltico. Tratam-se de arenitos de granulometria média, endurecidos por cimento ferruginoso ou silicoso, em cotas topográficas altas e com morfologia escarpada. Os afloramentos de arenitos são péssimos armazenadores de água devido a sua condição topoestrutural e cimentação. Os poços em geral são secos (Mapa Hidrogeológico do RS).

## **6.1 - QUANTO AOS FATORES**

Na região da perfuração do poço há a ocorrência de aquíferos fraturados confinados, associados às rochas Básalticas. A prospecção do aquífero fraturado foi realizada através da integração de diferentes planos de informações, baseados em dados estruturais, dados geológicos e hidrogeológicos. No entanto, para este tipo de aquífero, o dado geológico de maior importância está relacionado com o sistema estrutural. Esse sistema é caracterizado por estruturas geológicas (fraturas, zonas de fraturas), representadas por lineamentos.

Para a análise estrutural visou caracterizar as principais condicionantes dos aquíferos fraturados que são as estruturas tectônicas. Essa análise foi realizada com base no levantamento e interpretação de dados e de lineamentos extraídos um mosaico de três imagens de radar, do satélite LANDAST 5, sensor TM. A partir do mosaico, a identificação dos lineamentos foi feita através de análise visual, observando as feições do terreno, definível pela textura da imagem, onde encontrou-se um conjunto de grandes lineamentos tectônicos, com direções predominantes NO e SE.

Também foi determinada a correlação existente entre os diferentes tipos de estruturas tectônicas e a ocorrência de poços tubulares na região, sendo realizada com base em processos de integração de dados referentes ao cadastro de poços (produtivos e nulos) e mapa de lineamentos.

Os levantamentos estruturais de campo foram realizados com base na identificação e análise geométrica e cinemática de estruturas que foram identificadas em afloramentos (cortes de estrada e pedreiras) localizadas ao longo da região e nos levantamentos geofísicos. As principais estruturas identificadas nesses levantamentos consistiram de fraturas, zonas de fraturas, veios e diques.

Para um detalhamento mais preciso do fraturamento sobre a localização em profundidade e seus preenchimentos foi elaborado um estudo de geofísica eletromagnético (estudo em anexo), onde foi possível identificar as linhas de fraturamento em subsolo e assim estimar a profundidade que elas se encontram e possíveis preenchimento com material húmido.

## **7 - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

O local a ser perfurado o poço profundo, será na Localidade Parque Velho – Propriedade de Geraldo Parizotto, Interior, Município de Esmeralda/RS, em área do poço de 5m x 5m, totalizando 25m<sup>2</sup>, mais o acesso, cedida para o município. A área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo. Essa perfuração irá contribuir para o abastecimento de moradores do local.

Segue abaixo o quadro com as coordenadas geográficas (Quadro 1), imagem de satélite (Figura 04), curvas de nível do Banco de Dados do Exército Brasileiro (Figura 05) e fotos do local do poço (Figura 06).

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b> (Datum SIRGAS 2000)	
Latitude	Longitude
<b>-28.091770</b>	<b>-51.164745</b>

**Quadro 01 – Coordenadas geográficas do local a ser perfurado.**

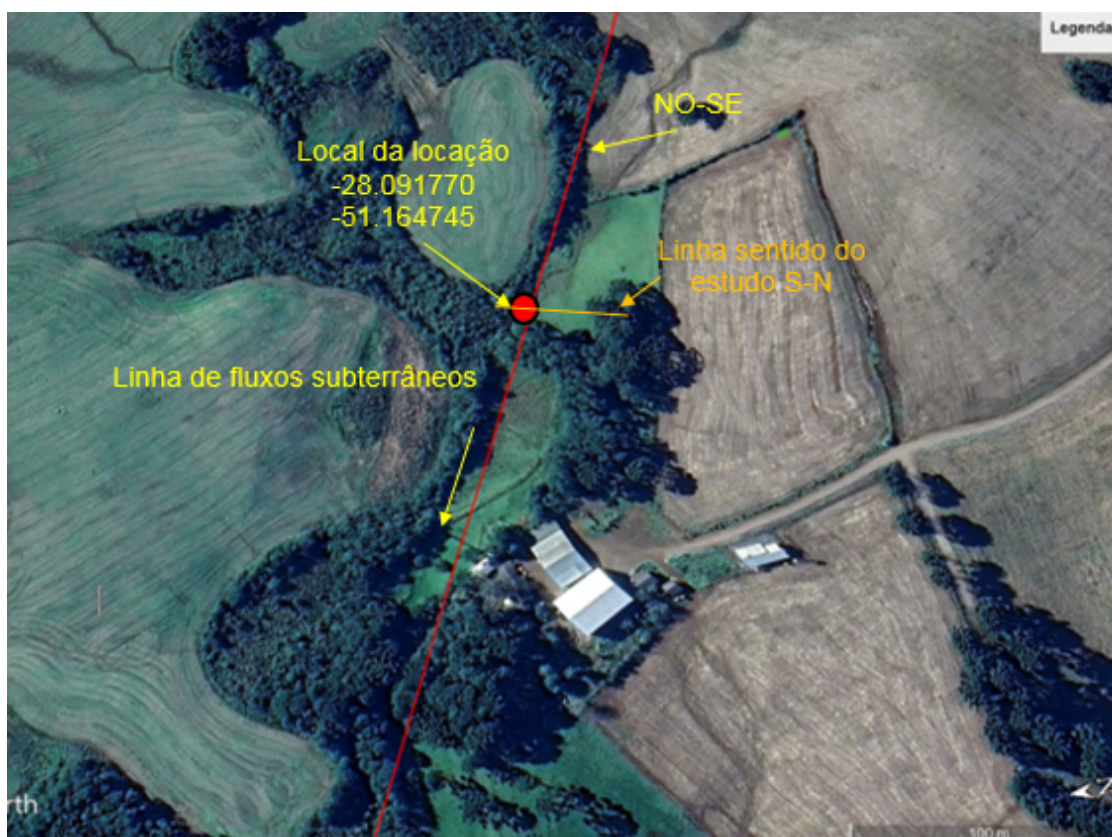


Figura 04 – Imagem de satélite do local da locação – Fonte: Google Earth.

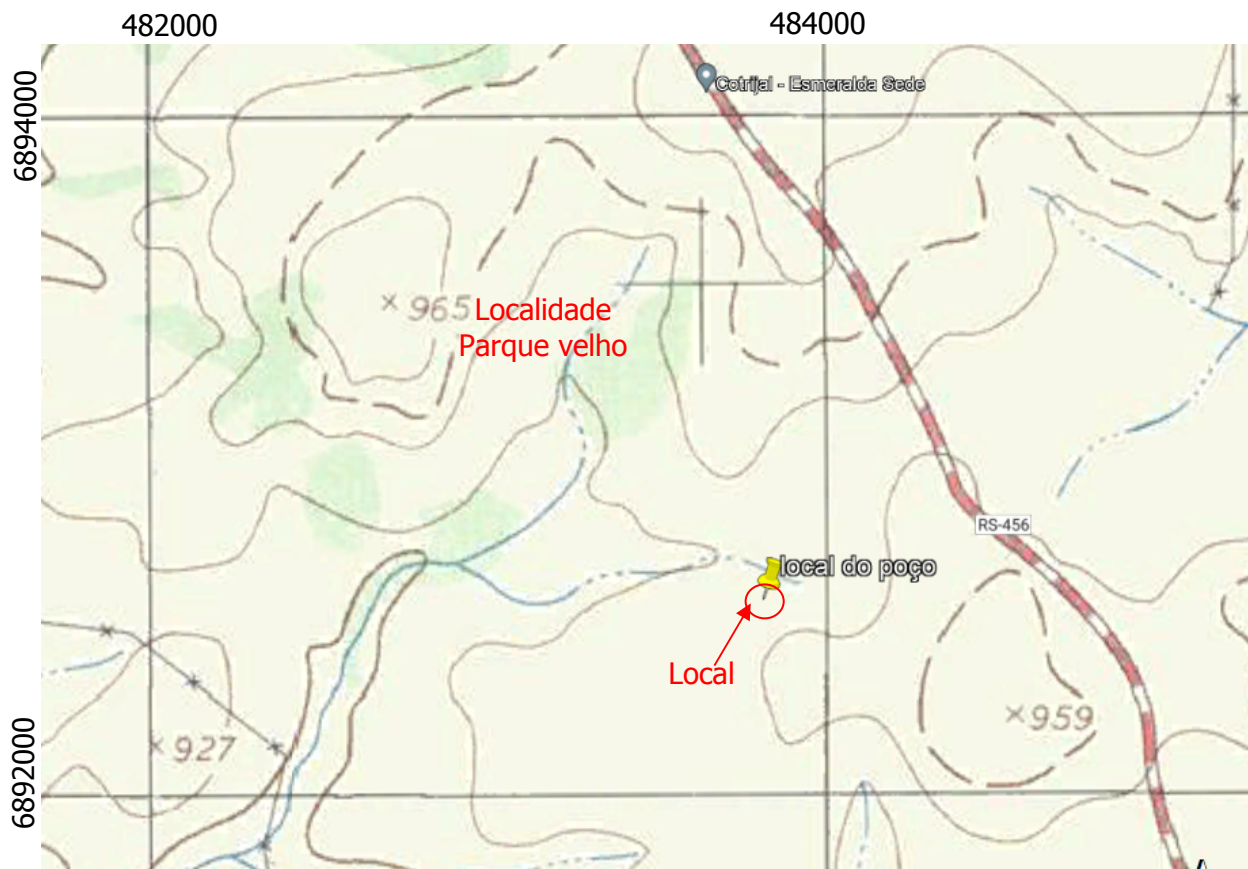


Figura 05 - Banco de Dados do Exército Brasileiro com a locação do poço.



Figura 06 - Fotos da área destinada à perfuração. Fonte: O Autor.

### **- Quanto aos fatores de logística.**

O local do poço foi escolhido devido a vários fatores, entre eles a geologia, a hidrogeologia e a logística local, sendo estes fatores neste estudo:

As atividades objeto do licenciamento têm por objetivo avaliar o potencial hidrogeológico e hidroquímico para perfuração de um poço tubular profundo, de modo atender a demanda ao abastecimento de aproximadamente 250 pessoas (50 famílias).

O local da perfuração do poço foi escolhido pela possibilidade de encontrar água, através do estudo, logisticamente devido ao fácil acesso, sendo possível o acesso com os equipamentos para perfuração e a disponibilidade de energia elétrica que poderá ser puxada de uma rede próxima. O proprietário da área autoriza a perfuração do poço.

## **8 – TERMO DE REFERÊNCIA**

O presente projeto, prevê a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo. A atividade contempla o planejamento, pesquisa, locação, perfuração e construção.

A perfuração deverá contar com perfuratriz roto-pneumática com capacidade de execução do serviço. A mobilização de maquinário e equipamentos necessários a realização da perfuração do poço tubular profundo, será de responsabilidade do contratado, bem com a desmobilização.

A empresa contratada deverá executar a obra atendendo as exigências previstas na NBR 12.244/1992 e as disposições deste termo de referência.

A comunidade que receberá o abastecimento de água, é uma comunidade rural, sendo seus habitantes dependentes da agricultura e pecuária. A região é predominantemente de minifúndios. Segundo as condições sanitárias, o abastecimento individual é feito através de fontes superficiais.

## **9 – INFORMAÇÕES SOBRE A REDE DE ADUÇÃO**

Na área selecionada para perfuração do poço passa uma rede com magueiras em PVC que vai levar até a caixa de água que fica em uma distância próxima em linha reta a rede acompanha a estrada, já a caixa de água (reservatório) é composto de fibra, cabe salientar que existe rede instalada do reservatório para distribuição para as residências.



## **10 – DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**

Na área onde será perfurado o poço há energia elétrica instalada Trifásica, onde há também um transformador com possibilidade de ligação até o poço.

## **11 - CONSTRUÇÃO DO POCO**

A perfuração do poço tubular profundo deverá ser realizada com máquina roto-pneumática do tipo rotativa, com diâmetro de abertura de perfuração de 12 polegadas até passar 03 metros em rocha não desmoronável, sendo o mínimo 20 m, a fim de obter absoluta estanqueidade na transição da formação inconsolidada para a consolidada, após o desenvolvimento em 6 polegadas até a profundidade de 250 m. Este serviço deve ocorrer com uso de broca diamantada. Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m).

Os equipamentos de perfuração deverão ter capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf;
- Pull down = 10.000Kgf;
- Capacidade de perfuração = 40 metros em 12 polegadas;
- Capacidade de perfuração = 350 metros em 6 polegadas;
- Sistema de tracionamento vertical com capacidade de carga 35.000 kgf

A perfuração do poço deverá iniciar com DN 12" até no mínimo 20 metros de profundidade. Nos primeiros 01 a 05 metros deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo. A seguir deverá ser colocada até 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6" modelo STD "ou a metragem que for necessária após os 20 metros" para a correta vedação de possível infiltração de água superficial comprometida micro biologicamente, no espaço anelar de perfuração deverá ser injetada calda de cimento (selo sanitário) até os 20 metros ou a profundidade que for necessária após os 20m para a correta vedação de possível infiltração de água superficial.

A seguir, os serviços de perfuração deverão ter continuidade em DN 6" até os 250 metros no máximo (profundidade acima dos 250 metros deverão ser autorizados

previamente pela fiscalização da Prefeitura), sendo que as mudanças no material/rocha perfurados (cor, textura, granulação, granulometria, etc.) deverão constar no boletim de perfuração da obra, como também deverão ser assinaladas as entradas d'água, bem como o nível estático aproximado que ocorrerem durante os trabalhos de perfuração. Também deverá ser executado o desenvolvimento do poço pelo tempo adequado (mínimo 2 a 3 horas) para proporcionar a correta desobstrução das entradas de água, bem como, a limpeza preliminar do mesmo.

Na etapa de finalização da obra, deverá ser executada a laje de proteção superficial que deverá ter 10 cm de espessura e 1m<sup>2</sup> de área no entorno da tubulação de revestimento que estará no mínimo a 50cm de altura do solo e com tampa superficial (ABNT –NBR 12244).

Após o encerramento das atividades de perfuração descritas acima, a empresa perfuradora deverá executar o teste de vazão (24h) mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212.

Na conclusão deverá providenciar a correta coleta da água para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT–DRHS –SEMA.

### **Especificações técnicas para construção do poço:**

- Autorização Prévia para perfuração de poços –SIOUT/DRHS/SEMA;
- Profundidade: 250m;
- Dni: 12”;
- Dnf: 6”;
- Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5m);
- Tubulação de revestimento (Geomec. –Std. –Dn 6”): 20m no mínimo;
- Laje de proteção superficial (1 m<sup>2</sup>) (10 cm de espessura);
- Tampa superior / Cap superficial;
- Selo Sanitário (coluna calda de cimento): 20 m;
- Norma –ABNT –NBR 12244 (const. de poço tubular para cap. de água subterrânea);
- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma ABNT –NBR 12212 e com

apresentação da planilha de teste com recuperação do nível d'água de até 80%;

- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT-DRHS-SEMA para Outorga de Regularização.

### **Da placa de identificação da obra**

Deverá ser confeccionada, instalada e mantida, no mínimo, uma placa de identificação da obra, nos termos do decreto 56.218/2021, conforme modelo de placa do Anexo II –Modelo placa de obra.

#### **11.1.1.1 – REVESTIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO**

Se for necessário revestir todo o poço a implantação do revestimento deve evitar que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos.

Se for necessário revestir todo o poço o espaço anelar remanescente entre as paredes do furo e o revestimento deverá ser injetado pré-filtro selecionado de quartzo na granulométrica de 1 mm a 4mm (>95%), com grãos subarredondados a arredondados, com a granulometria e o coeficiente de uniformidade, para formação de um envoltório filtrante e estabilizado da formação, a fim de evitar desmoronamento e entrada de materiais granulares para dentro do poço.

O revestimento do poço deverá ser utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6" até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m de comprimento. O tubo de revestimento deve ser especificado conforme a ABNT NBR 5590, ABNT NBR 6925, ABNT NBR 6943, ABNT NBR 13604, DIN 2440, DIN 2442, DIN 4925, API 5 A, API 5Ax, API 5 Ac, API 5B, API 5 L e ASTM A 53.

A cimentação do espaço anelar para a proteção sanitária (selo sanitário) deverá contemporar até 3 metros abaixo da rocha não desmontável em um espaço de 6 polegadas de diferença entre o revestimento e a parede do poço.

A boca do poço deverá ficar a 0,50m acima da laje de proteção sanitária.

QUADRO DE COMANDO

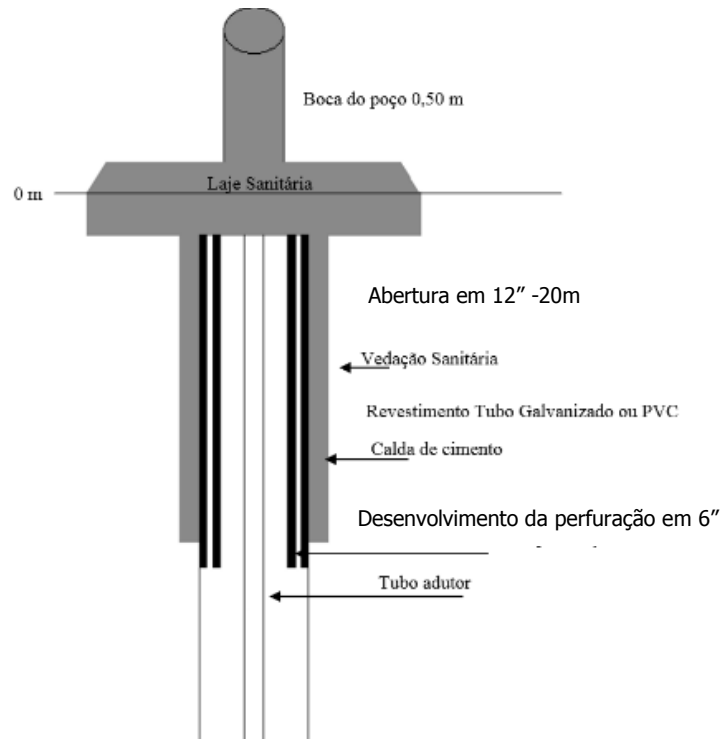
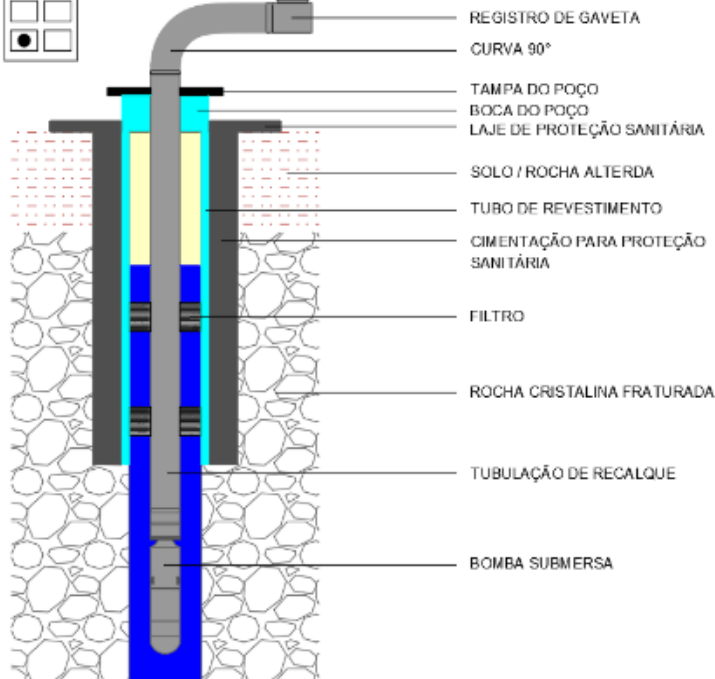
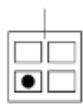


Figura 07 - Figuras ilustrativas de construção de poços. Fonte: Autor.

### **11.1.2 - DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO (QUANDO SE FIZER NECESSÁRIO)**

A CONTRATADA deverá utilizar fluido de perfuração à base de água com baixo teor de sólidos, baixo teor de alumínio, polímeros tipo CMC e aditivos de baixo impacto ambiental, que se fizerem necessários para que se tenha a lama dentro dos padrões da NBR 12244 da ABNT, ou seja:

Densidade entre 1,00 e 1,08 g/cm<sup>3</sup>

Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos Marsh

Teor de areia inferior a 1% em volume

pH entre 7,0 e 9,5

Filtrado abaixo de 15 cm<sup>3</sup>.

A CONTRATADA deverá dispor de laboratório próprio e equipado, no local da obra, para medir os parâmetros acima mencionados de forma rotineira, com anotações em Planilha de Obra e disponibilizá-la toda vez que solicitada ao fiscal da CONTRATANTE. Sempre que as características do fluido sinalizarem risco de dano ao aquífero, informar ao

fiscal da CONTRATANTE e em combinação com este, o fluido deverá ser imediatamente substituído.

Fica proibido o uso de aditivos capazes de minimamente poluir o aquífero.

Todos os materiais empregados no fluido de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

### **11.1.3 - CAPTAÇÃO**

A captação deverá ser realizada no lençol subterrâneo através de poço tubular profundo, a ser perfurado e instalado junto ao reservatório. Para tanto, está sendo atribuído as seguintes características ao poço:

- Diâmetro de abertura = 12 polegadas
- Diâmetro desenvolvimento = 06 polegadas
- Profundidade = 250 metros
- Vazão = 8.000 l/h

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA, deverá ser emitida depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados.

### **11.1.4 – ÁREA DE PROTEÇÃO DO POÇO**

Posteriormente a perfuração e a conclusão de todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de proteção com as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 1,0m<sup>2</sup>, com espessura de 0,25m, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda.

A laje deverá ser construída envolvendo tubo adutor e deverá apresentar inclinações 1° do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

#### **Cercamento do Poço**

Visando a limitar o acesso à área do poço faz-se necessária a construção de um cercado de 25m<sup>2</sup> com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com

dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado nº 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado, a área de 5mx5m deverá ser cedida de forma (irretratável e irrevogável) de um período (20 anos) no mínimo.

### **11.1.5 - LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão (sistema airlift), a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois, deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desencrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados. A limpeza do poço deverá ser realizada com periodicidade mínima de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

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

### **11.1.6 - SISTEMA DE RECALQUE - BOMBA SUBMERSA**

O sistema de recalque proposto é composto por uma moto-bomba submersa, a qual é responsável pela captação de água no fundo do poço, para abastecimento do reservatório. A bomba a ser instalada, deve ser montada com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada da mesma em caso de necessidade. A bomba deverá funcionar com acionamento automático, onde o quadro de comandos ficará instalado num abrigo construído em alvenaria.

A tubulação de sucção deve ser executada em aço galvanizado, com conexões de mesmo material, pois devido as pressões de trabalho utilizadas, poderá haver eventuais

golpes de aríete, e possíveis vibrações causadas pelos motores.

Deverá ser elaborado relatório de produção do poço, bem como análise química e bacteriológica da água no mínimo a cada 6 meses.

A potência da bomba da moto-bomba a ser utilizado no sistema de recalque:

- Vazão de recalque mínima (Q) = 8.000 l/h = 8,0 m<sup>3</sup>/h

A bomba deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes. Bomba submersa de no mínimo 3 HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. Estima-se que a(s) moto-bomba(s) apta(s) para uso no poço tubular profundo deverá(ão) ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos, com potência variando de 3 HP, 4 HP até 5,5 HP, devendo a instalação ser autorizada.

A moto-bomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação galvanizada de 1" ou 1 ¼". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 ¼", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O cabo elétrico flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ¾" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um hidrômetro compatível com a vazão de produção.

### **11.1.7 REDE ADUTORA**

A rede adutora tem como objetivo levar a água do poço a ser perfurado ao reservatório, será composta por tubulação de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), para uso de

identificação de rede de água potável. Os tubos deverão ser de 50 mm no mínimo e atender a Norma Brasileira de Regulação ABNT nº 5647/1977. Os tubos serão unidos através de conexões de compressão.

### **11.1.8 - TRATAMENTO**

O tratamento da água será feito através de uma bomba dosadora de cloro automática, instalada na rede adutora, logo após a saída da tubulação do poço.

## **11.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS:**

### **11.2.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

A instalação elétrica deve contar com um quadro de comando de energia em chapa metálica, com barramento trifásico e neutro. A rede elétrica deve contar com cabos de cobre flexível isolado 16,0 mm, aterramento e anti-chama 0,6/1,0 kv para circuitos terminais. O quadro deve contar com componentes de segurança que detectam fuga de energia e curtos circuitos.

O aterramento será de aço zincado ou aço revestido de cobre de comprimento igual a 2000mm ou 2400mm. Onde o valor da resistência de aterramento não deve ser superior a 25 ohms em qualquer época do ano.

Será considerado instalação elétrica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede hidráulica. Sendo da rede até a bomba de sucção.

As instalações elétricas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado, junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra, com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.



## **Quadro Elétrico de Comando**

O quadro elétrico de comando completo da bomba deverá ser instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico deverá estar em conformidade com o modelo da moto-bomba e terá a função de protegê-la de oscilações. O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do mesmo: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

### **Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:**

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botão para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;

- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

### **Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando**

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, e terá os seguintes requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas

com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

### **Piso de Concreto Desempenado**

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA –60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC ¾” na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

### **11.2.2 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:**

A estrutura hidráulica deverá ser completa e apresentar perfeito funcionamento, sem nenhuma avaria, deformidade ou deficiências. Contendo no mínimo os seguintes itens:

- Bomba submersa para poços tubulares profundos;
- Descrição técnica:
- Elétrica trifásica,
- Diâmetro de 4 polegadas
- Garantia mínima de 1 (um) ano;
- Fabricação nacional;
- Manutenção no estado do Rio Grande do Sul;
- Potência mínima de 3,0 HP;
- Bocal de descarga diâmetro de 2 polegadas;
- Tubo e dutos com rosca 50mm 1,5”;
- Hidrômetro WOLTMANN, vazão máxima de 10,0 m<sup>3</sup>/h, de 2”.
- Bomba dosadora de cloro.

No revestimento do poço será utilizado tubo PVC Geomecânico reforçado, classe média, diâmetro nominal de 6". O fornecimento e instalação dos equipamentos de vedação sanitária será com uso de registro de esfera, adaptador macho, curva longa 90 graus, mangueira preta, luva soldável, união soldável, mais pré-filtro com areia queimada.

Será considerado instalação hidráulica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede de água. Sendo da bomba até a caixa ou reservatório de água.

As instalações hidráulicas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

### **11.2.3 - TESTE DAS INSTALAÇÕES:**

Todas as instalações citadas nos memoriais descritivos serão testadas, incluindo o teste de bombeamento 24h com os cálculos hidráulicos, as instalações deverão ser deixadas em perfeito estado de funcionamento, cabendo as retificações e consertos, exclusivamente as custas da Empreiteira, mesmo depois da obra ser recebida pela fiscalização.

### **11.3 - TESTE DE VAZÃO, RECUPERAÇÃO E ANÁLISE DE ÁGUA**

Após a perfuração, deverá ser realizado o teste efetivo de vazão através do bombeamento, medição da vazão e verificação do nível por 24h, mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212 e as normativas do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (DRHS-SEMA).

Ao longo desse processo, deverá ser providenciada a correta coleta da água para realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOU –SEMA –DRHS. As análises a serem realizadas deverão atender as demandas para o processo de outorga, bem como atingir o padrão mínimo de potabilidade.

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completação do(s) poço(s) tubular(es) profundo(s), em papel e em forma digital, de acordo com a norma NBR 12244 da ABNT para que a obra possa ser recebida. Farão parte do relatório: amostras, perfis IEL, SP, GR, Sônico e interpretado (quando requerido e realizado), boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica, planilha de materiais utilizados na obra.

#### **11.4 - REGISTRO DO POÇO - OUTORGA**

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA será apresentada depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados, a responsável pela apresentação da documentação.

#### **11.5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

##### **11.5.1 – ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO**

- Perfuração com diâmetro horizontal de 06 polegadas;
- Revestimentos Sanitários de 06 polegadas;
- Capacidade de perfuração 350 metros;
- Cimentação;
- Tampa de Poço Galvanizada de 06 polegadas;

##### **11.6 – SERVIÇOS**

7.7.1 - Transporte de equipamentos;

7.7.2 - Montagem de canteiro de obras;

7.7.3 - Serviços de guincho;

7.7.4 - Mão de obra e deslocamento para instalação dos equipamentos de bombeamento.

## **12 – QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO A CONTRATADA DEVERÁ**

A empresa contratada para perfuração 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.

- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

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

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

- Seguir a normatização as normatizações.

## **13 – CONCLUSÃO**

A vazão desejada a ser explorada esta exclusivamente associada as condições geológica e hidrogeológicas locais, considerando o estudo de locação aqui apresentado o local da perfuração esta localizado em um fraturamento, comprovado por mapeamento e pela geofísica, sendo um local possível de encontrar o lençol freático, sendo a perfuração estimada em 250 m, com abertura em 12 polegadas até passar 3 m da rocha não desmontável, sendo o mínimo 20 m e desenvolvimento em 6 polegadas até 250 m de profundidade, o projeto prevê a colocação a de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m) na perfuração e a instalação de revestimento 20 metros de tubulação de revestimento Geomecânico DN 6" modelo STD ou a metragem que for necessária após os 20 metros", o projeto prevê também a instalação laje sanitária, cercamento, instalação da placa da obra, teste de vazão, limpeza do poço, análise da água e outorga, a vazão estimada é de 8 m<sup>3</sup>/h para atender aproximadamente 50 famílias.

Visando ao abastecimento da população do município com água potável, principalmente nos periodos de seca e cosiderando a viabilidade do local é propício a perfuração do poço.

O acesso ao local de perfuração é realizado em vias de boa circulação, existe rede adutora e energia disponível, sendo as coordenadas do local Lat. -28.091770° Long. -51.164745°

## **14 – ANEXOS**

### **14.1. - LOCALIZAÇÃO DO POÇO**

### **14.2. – PERFIS**

### **14.3 – ART**

Esmeralda/RS, 26 de agosto de 2024.



---

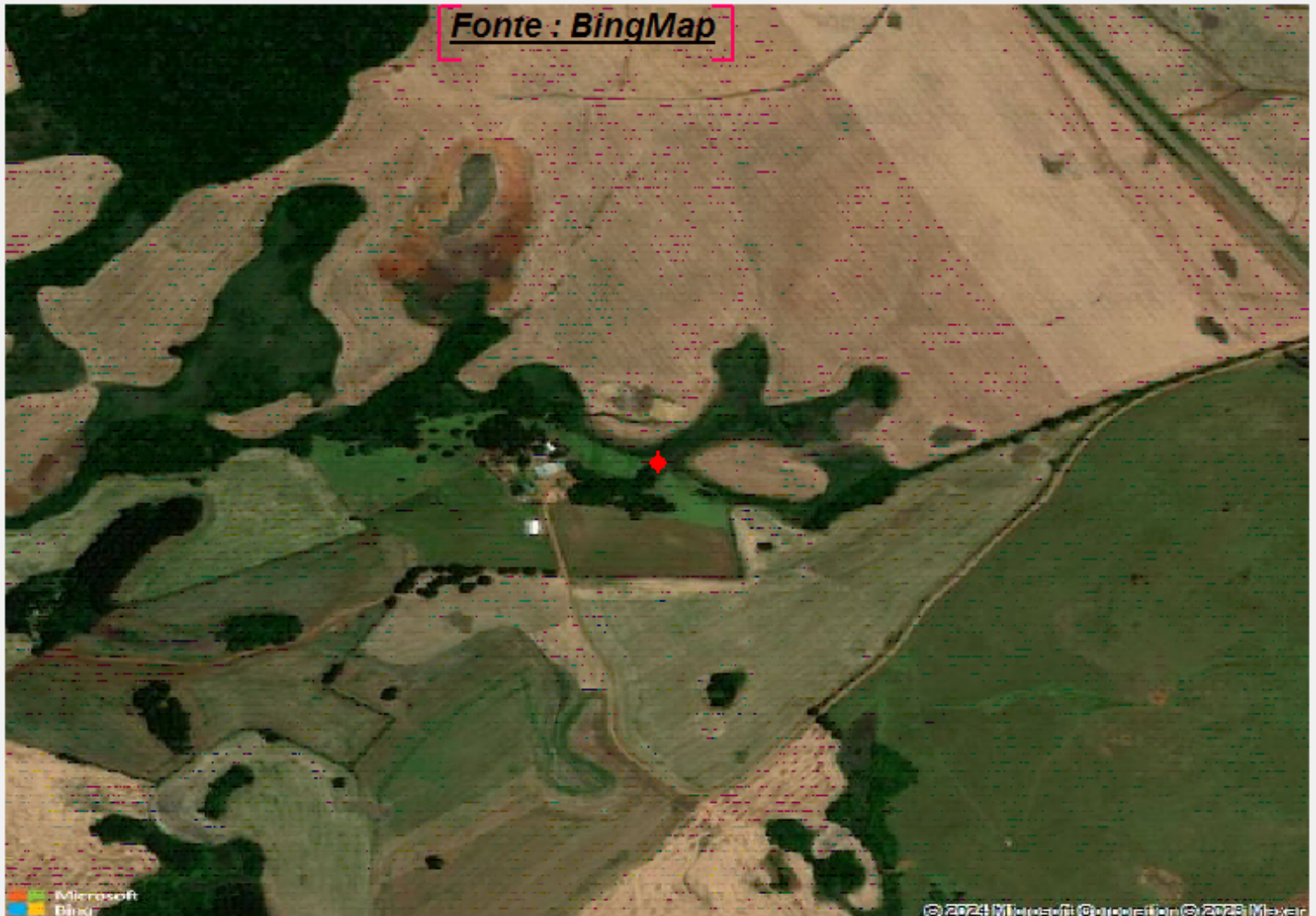
Claiton Greiner  
Geólogo / Eng. De Segurança do Trabalho  
Eng. Ambiental  
CREA RS 208480

## 9.1 – LOCALIZAÇÃO DO POCO



<i>Município :</i> ESMERALDA - RS	<i>Latitude :</i> 28°05'30.40 S	<i>ID :</i> 58018
<i>Localidade :</i> COMUNIDADE PARQUE VELHO	<i>Longitude :</i> 51°09'53.10" W	<i>Código :</i> 359
<i>Data Início:</i> 15/08/2024	<i>Data final:</i> 27/08/2024	<i>T. Bombeamento :</i> Contínuo
<i>Prof. Final (m):</i> 250	<i>N. E.(m) :</i>	<i>N. D.(m) :</i>
		<i>Q(m³/h) :</i> 0
		<i>T. B. (h) :</i> 24
<i>Emp. Loc. :</i>	<i>Técnico Locação :</i>	
<i>Emp. Perf.:</i>	<i>Técnico Perfuração :</i>	
<i>Perfuratriz :</i>	<i>Sondador :</i>	
<i>Método :</i>	<i>Aquífero:</i>	Fissural
<i>Desenvolvimento :</i>	<i>Cliente / Prop.:</i>	MUNICÍPIO DE ESMERALDA

**Fonte : BingMap**



*DATUM :* WGS-84

*UTM - N :* 6892619,9

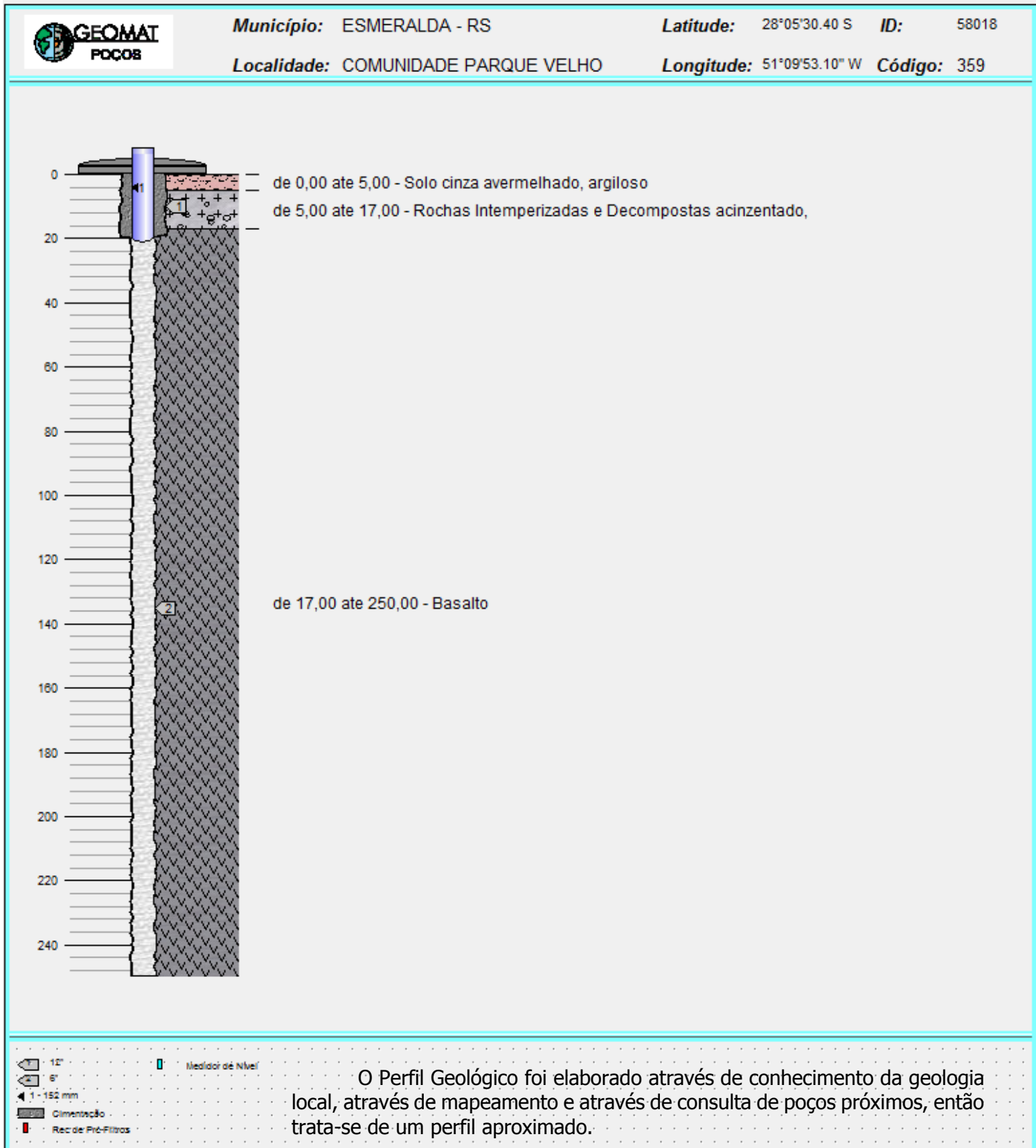
*ZONA :* 22 J

*UTM - E :* 483815,2



## 9.2 – PEREIS

### 9.2.1 – PERFIL GEOLÓGICO



## 9.2.2 – PERFIL CONSTRUTIVO



Município : ESMERALDA - RS

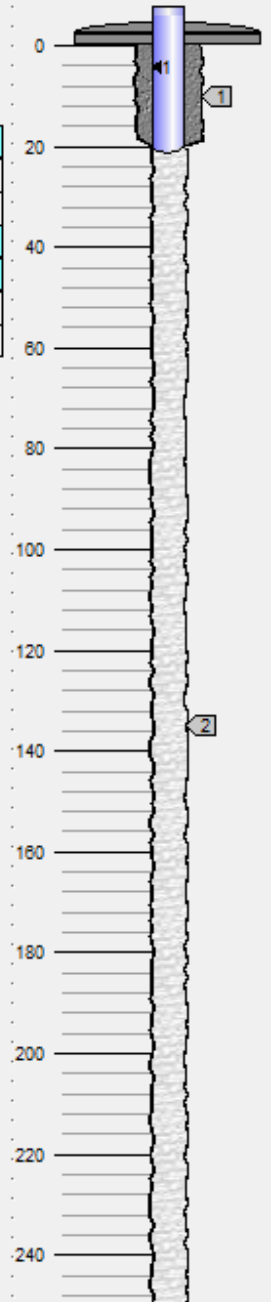
ID : 58018

Localidade : COMUNIDADE PARQUE VELHO

Código : 359

TAB. DE PERFURAÇÃO		
Ø (pol)	De	Até
12"	0,00	20,00
6"	20,00	250,00

TABELA DE REVESTIMENTO			
Ø (mm)	De	Até	Material
152 mm	0,00	20,00	Plástico geomecânico reforçado
TOTAL - DIAMETRO DE 152 mm : 20,00 m			
BOCA DO POÇO			
Ø (mm)	Comp.(m)	Cota(m)	Material
152 mm	0,50	917	Tubo PVC



- 1 - 12"
- 2 - 6"
- 3 - 152 mm
- 4 - Cimentação
- 5 - Rede Pré-Filtros
- Medidor de Nível