



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



**ANEXO XIII – ESTUDO DE LOCAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO PARA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**



**Estudo de Locação de Poço Tubular Profundo para
Captação de Água Subterrânea.**

WILLIAM SARAIVA GIULIANO
GEÓLOGO CREA - RS 216571

O presente estudo de locação de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, faz parte das informações requisitadas pelo Município de Entre-Ijuís, estado do Rio Grande do Sul.

Entre-Ijuís, Julho de 2024

LITHOSUL CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA | CNPJ: 26.893.384/0001-02
Rua General Gomes Carneiro, 16 – CEP: 90870-310 – Porto Alegre/RS
Tel.: (51) 3231-0831 – E-mail: contato@lithosul.com.br
www.lithosul.com.br

Setor de Licitações



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
1.1 Identificação do Empreendedor.....	4
1.2 Identificação da Atividade/Empreendimento	4
1.3 Identificação do Responsável Técnico	4
2. METODOLOGIA.....	4
3. ÁREA DE ESTUDO	5
4. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	6
4.1 Caracterização geológica e geomorfológica.....	6
4.2 Caracterização do solo	9
4.3 Caracterização da hidrogeologia e recursos hídricos locais.....	10
5. MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DO USO D'ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ENTORNO DA ÁREA ALVO.....	12
6. ESTUDO DOS PRINCIPAIS LINEAMENTOS.....	13
7. PARECER DO PROFISSIONAL.....	14
8. RESPONSÁVEL TÉCNICO	15
9. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	16
10. BIBLIOGRAFIA.....	17
11. ANEXO – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	18



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Imagem de satélite, extraída do Software Google Earth, mostrando a localização do poço a ser locado.	5
Figura 2: Mapa Geológico da região. Fonte: Modificado de CPRM, (2010).....	7
Figura 3: Indicação do contexto geomorfológico geral na área do empreendimento, evidenciando um alto topográfico na porção central da gleba onde será locado o poço. Imagem extraída do Software Google Earth.....	9
Figura 4: Mapa de solos do RS. Modificado de IBGE (2002).....	10
Figura 5: Mapa Hidrogeológico da região de estudo. Fonte: modificado de CPRM, 2010..	11
Figura 6: Localização proposta para a locação do poço, objeto do estudo, em relação aos poços existentes no município.	12
Figura 7: Dados contrutivos do poço mais próximo ao local proposto para a locação do poço objeto de estudo. Fonte SIAGAS.....	13
Figura 8: Dados geológicos do poço mais próximo ao local proposto para a locação do poço objeto de estudo. Fonte SIAGAS.....	13



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



1. APRESENTAÇÃO

Este estudo tem como principal objetivo a determinação das características geológicas e estruturais do terreno que possam ser indicadoras da presença de água no subsolo. Para isto, realizou-se levantamento bibliográfico sobre as características geológicas e hidrogeológicas da área, levantamento de dados de poços vizinhos, análise de imagens de satélite e levantamento de campo.

1.1 Identificação do Empreendedor

Proprietário: Município de Entre-Ijuís.

CNPJ: 89.971.782/0001-10.

Endereço: Rua Francisco Richter, 601 – Centro – Entre-Ijuís/RS.

1.2 Identificação da Atividade/Empreendimento

Atividade: Estudo de locação de poço tubular profundo para captação de água subterrânea.

Endereço: Área Rural.

Município: Entre-Ijuís/RS.

Coordenadas geográficas poço: Lat. 28° 20'09,62"S; Long. 54°18' 55.11" "O

1.3 Identificação do Responsável Técnico

Responsável Técnico: Geólogo William Saraiva Giuliano

CREA – RS 216571 | Registro Nacional Profissional nº 2215235330

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em três etapas distintas, sendo elas uma etapa prévia pré-campo, uma etapa de campo e uma etapa pós-campo.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



Na etapa pré-campo foi realizado o levantamento bibliográfico, com base nas características geológicas e hidrogeológicas da área, levantamento de dados de poços vizinhos e análise de imagens de satélite.

Na etapa de campo foram levantadas informações dos aspectos físicos do terreno. Foram feitas inspeções visuais e descrição geológica da gleba para avaliação dos potenciais locais de perfuração, a fim de diagnosticar restrições e limitações impostas pelo contexto geológico e hidrogeológico em que os poços serão inseridos.

Por fim, na etapa pós-campo foi realizada a organização, compilação e processamento dos dados obtidos e confecção do estudo proposto.

3. ÁREA DE ESTUDO

O terreno onde o município sugere a locação do poço, objeto deste estudo, está localizado em área rural do município de Entre-Ijuís, conforme observado na Figura 1.

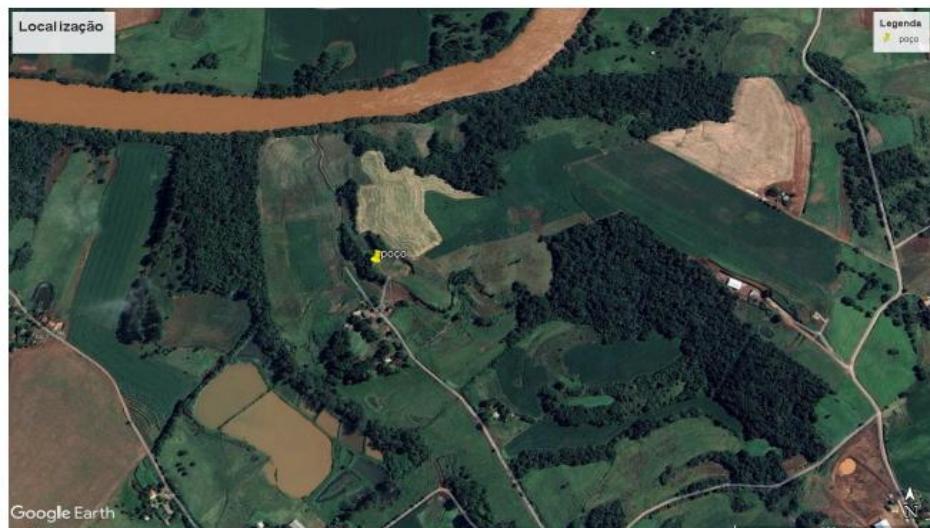


Figura 1: Imagem de satélite, extraída do Software Google Earth, mostrando a localização do poço a ser locado.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



4. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

4.1 Caracterização geológica e geomorfológica

O município de Entre-Ijuís/RS encontra-se no contexto geológico dos derrames vulcânicos da Formação Serra Geral, mais precisamente na fácies Gramado (Figura 2). Esta fácies tem sua área tipo ao longo da escarpa sul da Serra Geral, e refere-se a um conjunto de derrames com espessura máxima em torno de 300 metros que representam as primeiras manifestações vulcânicas sobre os sedimentos arenosos do então deserto Botucatu. Estes primeiros eventos eruptivos possuem pequena expressão lateral, por estarem confinados a paleovalés e a espaços interdúnicos existentes. Após o encerramento do aporte de areias do Botucatu, inicia-se um período francamente vulcânico, onde o relevo está condicionado ao arranjo formado pela coalescência entre derrames, que encerraram o preenchimento da bacia. As rochas que compõem esta fácies são derrames de basaltos maciços com espessuras entre 15 a 35 metros, frequentes texturas de fluxo, zonas vesiculares bem desenvolvidas no topo e incipientes na base, e uma porção central formada por rocha granular homogênea, com disjunção colunar bem desenvolvida, textura microfanerítica, compacta e de coloração cinza-escuro (WILDNER *et al.*, 2005).



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>

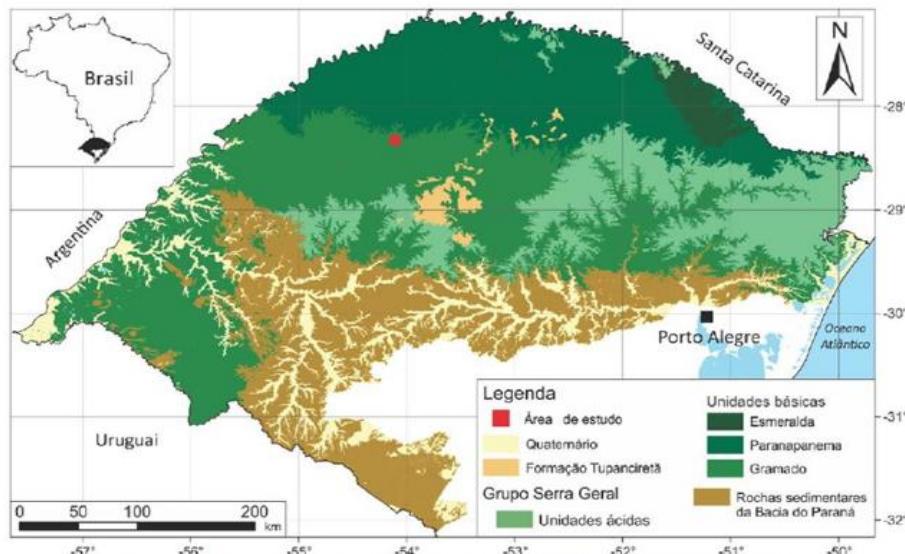


Figura 2: Mapa Geológico da região. Fonte: Modificado de CPRM, (2010).

A Formação Serra Geral pertence à Província Basáltica Continental Paraná-Etendeka, sendo caracterizada pela fragmentação do supercontinente Gondwana e consequente abertura do Oceano Atlântico durante o Cretáceo Inferior (WAICHEL; LIMA; SOMMER, 2006), sendo definida por derrames de basaltos, basalto andesitos, riolacitos e riolito, de filiação toleítica, onde intercalam-se arenitos intertrápicos da Fm. Botucatu na base e litarenitos e sedimentos vulcanogênicos da porção mediana ao topo da sequência (WILDNER *et al.*, 2008).

De maneira geral, as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral recobrem os arenitos eólicos da Formação Botucatu, mas também são encontradas em contato direto com rochas permo-triássicas da Bacia do Paraná e até mesmo com o embasamento cristalino, nas bordas da bacia (ROISENBERG; VIERO, 2000).

Na região de estudo, segundo o Mapa Geológico do Rio Grande do Sul (WILDNER *et al.*, 2008) ocorrem a Fácies Gramado e a Fácies Paranapanema, ambas pertencentes à Formação Serra Geral, e também arenitos eólicos da Formação Botucatu.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



Na área de estudo, contemplada por esse laudo, foram encontradas rochas aflorantes. As rochas que afloram na região são caracterizadas como basaltos que, quando frescos, apresentam coloração cinza-escuro. Todavia, grande parte destas rochas encontram-se em um elevado estado de alteração e, de modo geral, apresentam zonas vesiculares e fraturas bem desenvolvidas, tendo a textura afanítica predominantemente.

No que diz respeito aos aspectos geomorfológicos, a área está inserida no denominado Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, Unidade Geomorfológica do Planalto Dissecado Rio Iguaçu – Rio Uruguai, com piediplanos associados ao vale do Rio Uruguai, constituídos por formas de relevo homogêneas de colinas suaves. Província do Planalto Meridional, caracterizada, devido à grande atividade vulcânica de platô do período Cretáceo, por vastas extensões planas a levemente onduladas (coxilhas).

A área em questão é levemente ondulada, tendo a sua maior cota na porção central e com cimento preferencial para as regiões N, O e S da área, direcionando o escoamento das águas pluviais preferencialmente para estes sentidos. O local onde é sugerida a locação do poço se encontra na porção central onde ocorre este alto topográfico (Figura 3), com cotas superiores aos lindeiros adjacentes.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>

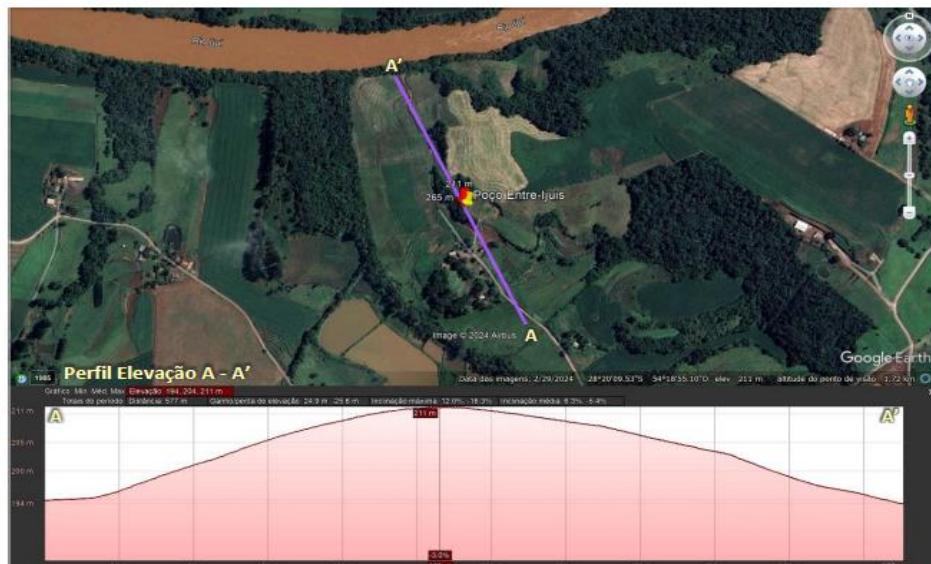


Figura 3: Indicação do contexto geomorfológico geral na área do empreendimento, evidenciando um alto topoáfrálico na porção central da gleba onde será locado o poço. Imagem extraída do Software Google Earth.

4.2 Caracterização do solo

No que tange à pedologia, o município de Entre-Ijuís encontra-se no contexto dos solos caracterizados, conforme o mapa do IBGE (2002), como Solos litólicos eutróficos (Neossolos Litólicos), conforme observado na Figura 4. De acordo com a EMBRAPA (1999), estes são solos minerais, não-hidromórficos. Compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 1 m, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. São derivados do intemperismo de rochas básicas e ultrabásicas, ricas em minerais ferromagnesianos. Apresentam Horizonte A textural, caracterizados pela presença de estrutura em blocos e serosidade. A textura varia de argilosa a muito argilosa e são bastante porosos (normalmente a porosidade total é superior a 50%). Uma característica peculiar é que esses solos, como os Latossolos Roxos, apresentam materiais que são atraídos pelo imã. Seus teores de ferro (Fe2O3) são elevados (superiores a 15%). O horizonte A está superposto diretamente sobre o Horizonte C do perfil de solo,

LITHOSUL CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA | CNPJ: 26.893.384/0001-02
Rua General Gomes Carneiro, 16 – CEP: 90870-310 – Porto Alegre/RS
Tel.: (51) 3231-0831 – E-mail: contato@lithosul.com.br
www.lithosul.com.br



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



sendo este último caracterizado pela presença de blocos e seixos centimétricos de basalto alterado em meio a uma matriz argilosa de composição semelhante ao Horizonte A. A alteração das rochas tem padrão esferoidal com muita oxidação.



Figura 4: Mapa de solos do RS. Modificado de IBGE (2002).

4.3 Caracterização da hidrogeologia e recursos hídricos locais

Segundo o Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul (MACHADO; DE FREITAS, 2005), a região de estudo encontra-se sobre o Sistema Aquífero Serra Geral I, no qual será abordado como Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) conforme a Figura 5.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>

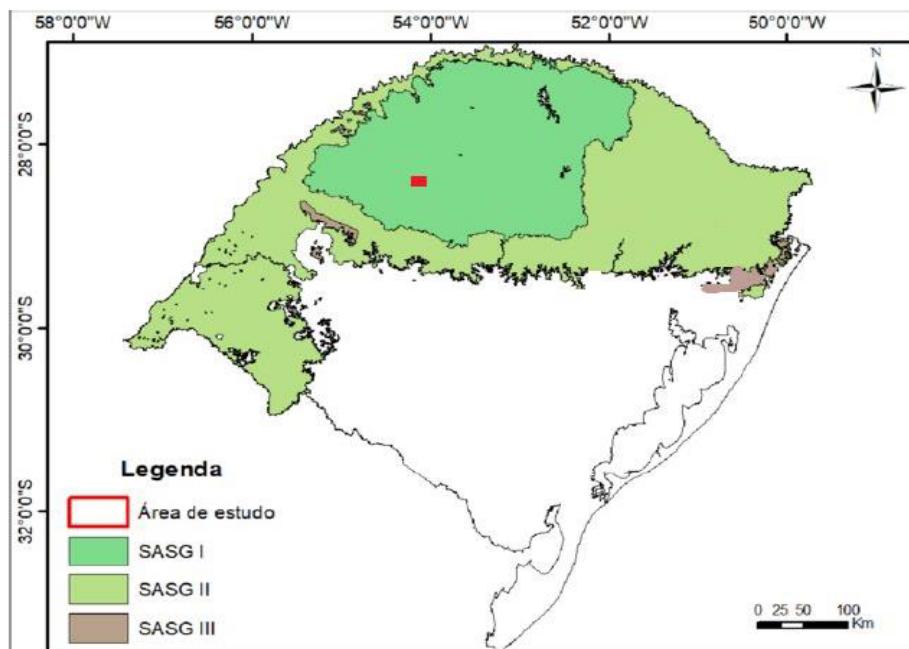


Figura 5: Mapa Hidrogeológico da região de estudo. Fonte: modificado de CPRM, 2010.

O Sistema Aquífero Serra Geral é de grande importância para o abastecimento de água subterrânea em diversas localidades do sul do Brasil. Segundo Reginato (2003) e Machado (2005), o SASG é caracterizado por aquíferos fraturados que estão associados a diferentes estruturas presentes nas rochas vulcânicas que formam os derrames da Bacia do Paraná. A captação de suas zonas aquíferas está relacionada a descontinuidades físicas da rocha, como fraturas, falhas geológicas e superfícies interderrames.

No que tange à hidrogeologia local, na área alvo tem-se a ocorrência principal do domínio vulcânico caracterizado pelas rochas vulcânicas que compõem o SASG, sendo este sistema caracterizado como um reservatório fissural onde a água está associada à presença de descontinuidades na rocha, responsáveis por uma porosidade secundária associada a falhas, fraturas e diaclases. Essas descontinuidades funcionam como meio de recarga dos fluxos freáticos de



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



profundidade. O sentido de fluxo no SASG é NE-SW. Este sistema de aquífero é muito utilizado para abastecimento humano nas sedes municipais, em pequenas comunidades rurais.

5. MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DO USO D'ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ENTORNO DA ÁREA ALVO

Para fins de mapeamento e identificação dos poços subterrâneos no empreendimento e no seu entorno, foram realizadas vistorias *in loco* e consultas online na plataforma SIAGAS, do Serviço Geológico Brasileiro. Conforme levantamento, foi observado a ocorrência de, no mínimo, 15 poços na região do município (Figura 6), com profundidades que variam de 90 m a 240 m. O poço mais próximo da região proposta (SIAGAS nº 4300024885) encontra-se a mais de 6 Km, próximo à rua João Cassel, possuindo 90 m de profundidade e entrada de água em torno de 13 e 39 m. Os dados construtivos e geológicos do poço SIAGAS nº 4300024885, podem ser visualizados nas Figuras 7 e 8. 7 77

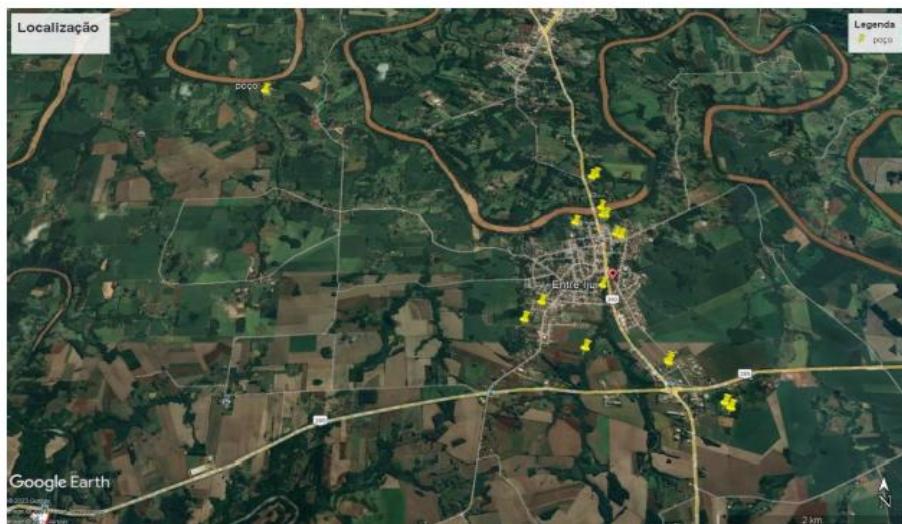


Figura 6: Localização proposta para a locação do poço, objeto do estudo, em relação aos poços existentes no município.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
 ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
 CNPJ: 89 971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
 E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



Figura 7: Dados contrutivos do poço mais próximo ao local proposto para a locação do poço objeto de estudo. Fonte SIAGAS.

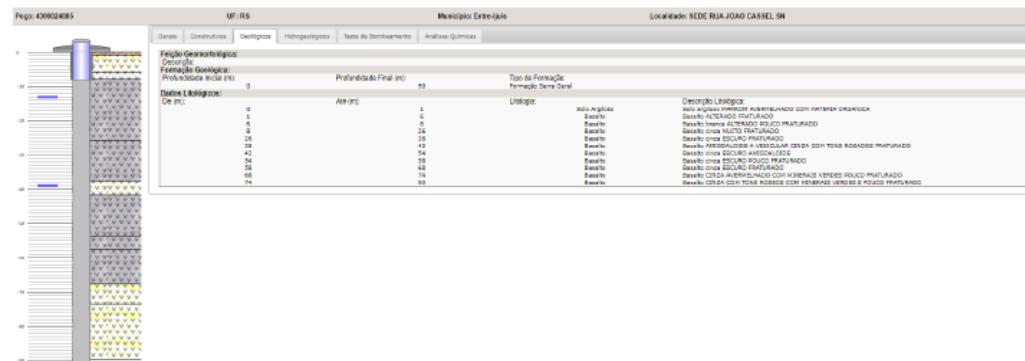


Figura 8: Dados geológicos do poço mais próximo ao local proposto para a locação do poço objeto de estudo. Fonte SIAGAS.

6. ESTUDO DOS PRINCIPAIS LINEAMENTOS

O fluxo da água subterrânea em um aquífero fraturado dá-se ao longo de descontinuidades físicas primárias (juntas de contração, vesículas e contatos entre derrames) ou secundárias (fraturas tectônicas), que são de fundamental importância para a produtividade de poços. A estruturação tectônica do local selecionado para instalação do poço objeto deste estudo, foi avaliada a partir de imagens de satélite obtidas no sitio eletrônico abaixo:

<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/>.

LITHOSUL CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA | CNPJ: 26.893.384/0001-02
 Rua General Gomes Carneiro, 16 – CEP: 90870-310 – Porto Alegre/RS
 Tel.: (51) 3231-0831 – E-mail: contato@lithosul.com.br
www.lithosul.com.br



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6^a Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



A análise dos lineamentos realizada, demonstra uma densidade moderada de estruturas geológicas (possíveis falhas e fraturas) no local sugerido para a perfuração do poço. A origem destas estruturas está associada a movimentos de blocos de rocha e erosão diferencial, refletindo superficialmente em quebras do relevo.

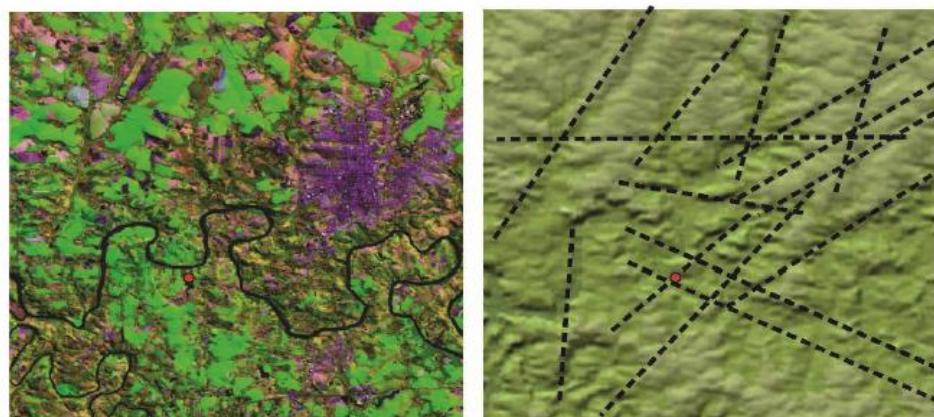


Figura 09: . Modelo digital de elevação do terreno onde deverá ser perfurado o Poço e delineamento dos principais lienamentos.

7. PARECER DO PROFISSIONAL

Não foram identificadas limitações e restrições significativas quanto ao posicionamento geotectônico do poço. Não obstante, é importante ressaltar que tal arcabouço tectônico, embora favorável ao armazenamento de água subterrânea no aquífero fraturado, não condiciona precisão absoluta no resultado da perfuração. Cabe salientar que a locação do poço deverá ser realizada longe de qualquer fonte poluidora, conforme legislação e normas vigentes.

Embora o local proposto para locação do poço seja topograficamente alto (cerca de 18 metros) do que o curso hídrico que ocorre próximo à região (Rio Ijuí) e, portanto, o nível d'água esteja provavelmente mais profundo (assim como observado no poço próximo à rua João Cassel), há um conjunto de fraturas que

LITHOSUL CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA | CNPJ: 26.893.384/0001-02
Rua General Gomes Carneiro, 16 – CEP: 90870-310 – Porto Alegre/RS
Tel.: (51) 3231-0831 – E-mail: contato@lithosul.com.br
www.lithosul.com.br



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



podem ser pervasivas e que, em conjunto dos lineamentos ao longo da geomorfologia regional, podem favorecer a retenção das águas, conferindo uma maior segurança à locação do poço.

8. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Este laudo foi elaborado pelo profissional abaixo relacionado. ART em anexo

Entre-Ijuís, 04 de Julho de 2024.

William Saraiva Giuliano
Geólogo, Responsável Técnico
CREA - RS 216571
ART nº 13248432

Documento assinado digitalmente
WILLIAM SARAIVA GIULIANO
Data: 04/07/2024 22:20:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



9. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO





Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



10. BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Serviço Geológico do. *Sistema de Informações de Águas Subterrâneas*. 2024. Disponível em: <https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/>. Acesso em: 02 jul. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Brasil em Relevo*. 2024. Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevo/..> Acesso em: 02 jul. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapa Exploratório de Solos do Estado do Rio Grande do Sul*. 2002. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/rs_pedologia.pdf. Acesso em: 02 jul. 2024.

LISBOA, N.A. et al. Síntese da Ocorrência Geológica das Águas Subterrâneas do Rio Grande do Sul. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS*, 13; Cuiabá: ABAS, 2004.

MACHADO, J.L.F.; DE FREITAS, M.A. *Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: CPRM, 2005. Escala 1:750.000.

MILANI, J. et al. Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências da Petrobras*, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 265–287, 2007.

REGINATO, P. A. R. *Integração de Dados para Prospecção de Aquíferos Fraturados em Trecho da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas (RS)*. 254 f, 2003. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e dos Materiais, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2003.

ROISENBERG A.; VIERO, A.P. O vulcanismo mesozóico da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul. In: M. HOLZ e L.F. De ROS (eds.), *Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, CIGO/ UFRGS. p. 335-354. 2000.

WAICHEL, B.L., LIMA, E. F., SOMMER, C. A. Tipos de derrame e reconhecimento de estruturas nos basaltos da Formação Serra Geral: terminologia e aspectos de campo. *Pesquisas em Geociências*, v. 33, n. 2, p. 123-133, 2006.

WAICHEL, L.; SCHERER, C. MS; FRANK, H. T. Basaltic lava flows covering active aeolian dunes in the Paraná Basin in southern Brazil: Features and emplacement aspects. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 171, n. 1-2, p. 59-72, 2008.

WILDNER, W., RAMGRAB, G. E., LOPES, R. D., IGLESIAS, C. D. F. *Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: CPRM, 2008. Mapa Escala 1:750.000. Programa Geologia do Brasil. Mapas Geológicos Estaduais.



Estado do Rio Grande do Sul
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENTRE-IJUÍS**

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10

Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: licitacao@pmei.rs.gov.br – Fone: (55) 2120-2779
<http://www.entreijuís.rs.gov.br>



11. ANEXO – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
13248432

Tipo: OBRA OU SERVIÇO Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL Motivo: NORMAL		
Contratado Carteira: RS216571 Profissional: WILLIAM SARAIVA GIULIANO RNP: 2215235330 Título: Geólogo Empresa: LITHOSUL CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA			
Contratante Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE-IJUÍS Endereço: RUA FRANCISCO RICHTER 601 Cidade: ENTRE-IJUÍS			
Identificação da Obra/Serviço Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE-IJUÍS Endereço da Obra/Serviço: COORD.: LAT 28° 20'09,62"S / LONG 54°18' 55,11" "O Cidade: ENTRE-IJUÍS Finalidade: AMBIENTAL Data Início: 02/07/2024 Prev.Fim: 02/07/2025			
Atividade Técnica Projeto Elaboração	Descrição da Obra/Serviço Hidrogeologia – Locação de Poço Hidrogeologia – Requerimento de Autorização Prèvia	Quantidade 1,00 UN 1,00 UN	Unid. UN UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/07/2024

ENTRE-IJUÍS, 04/07/2024 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>WILLIAM SARAIVA GIULIANO</i> WILLIAM SARAIVA GIULIANO Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE-IJUÍS Contratante
--	---	---

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