



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

TERMO DE REFERÊNCIA

1. JUSTIFICATIVA

Para atender a legislação ambiental, bem como operacional da Unidade Prisional, além de permitir o projeto dos sumidouros, e visto se tratar de atividade multidisciplinar que envolve profissionais de várias áreas, os quais esta SUSEPE não dispõe em seu quadro técnico de servidores, se faz necessária a contratação de empresa especializada no assunto.

2. OBJETO

Contratação de empresa especializada para a **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS DE SONDAGEM DE SOLO A PERCUSSÃO – SPT E ENSAIO DE PERCOLAÇÃO** nos pontos indicados do terreno do Presídio Estadual de Taquara, Endereço: Rua Dezessete de junho, 1761, Morro do Leôncio, Município: Taquara - RS, CEP: 95600-000, Tel. (51) 3542-1240, e-mail: petaquara@susepe.rs.gov.br.

3. DIAS E HORÁRIOS DAS PRESTAÇÕES DOS SERVIÇOS

Os serviços devem ser autorizados por meio de Ordem de Início de Serviço (OIS) e executados preferencialmente, salvo situações excepcionais, dentro do horário de expediente, de segunda à sexta-feira, com a presença do fiscal do contrato.

4. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O Prazo de execução dos serviços será de **30** (trinta) dias, tanto para os serviços de campo, como também para a emissão e entrega do Relatório Final da Sondagem e dos relatórios referente aos ensaios de percolação. Prazo este que começa a contar do recebimento da **Ordem de Início dos Serviços (OIS)**.

5. SERVIÇOS

5.1 Os serviços a seguir serão executados **com intuito de obter dados que permitam o dimensionamento de sistema de sumidouro e demais projetos complementares que se mostrem necessários:**





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

- Sondagem a percussão – SPT;
- Ensaio de percolação.

5.2 Os quantitativos para atendimento dos serviços foram estimados tendo por base os possíveis pontos para implantação dos sumidouros, salientando que os ensaios de percolação só poderão ser realizados após o conhecimento do nível do aquífero.

5.3 Cabe salientar que os preços propostos devem incluir todos os custos necessários para a plena realização dos serviços, incluindo mobilização, montagem de equipamentos, dentre outros.

5.4 Os serviços de sondagem a percussão e os ensaios de percolação deverão ser realizados junto aos pontos indicados no **ANEXO I**, podendo ocorrer pequena variação, visto que as distâncias foram estimadas tendo por base o levantamento topográfico da área, existente nos arquivos deste DEAPS, e imagens obtidas no Google Earth. Os quantitativos referentes a profundidade das sondagens SPT foram estimados, sendo que a metragem real só poderá ser obtida durante a realização dos serviços.

5.4.1 SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	Mobilização/Desmobilização – Sondagem SPT	un	1,00
2	Sondagem SPT	m	75,00
3	Mobilização/Desmobilização – Ensaio de Percolação	un	1,00
4	Ensaio de Percolação	un	5,00

5.5 Para a obra objeto destas diretrizes, foram locados 05 pontos para a sondagem do solo e os ensaios de percolação, distribuídos de acordo com o perímetro da área em questão.

6. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

6.1 SERVIÇOS DE SONDAGEM DE SOLO A PERCUSSÃO – SPT

a) CONDIÇÕES GERAIS





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Deverão ser realizados os estudos geotécnicos do terreno, de acordo com NBR 6484, para posterior visando a obtenção de dados sobre o solo, incluindo o nível da água, para posterior utilização na elaboração de projetos complementares.

6.1.1 Os serviços de Sondagem e Relatório obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações das normas vigentes, adequadas e relacionadas aos serviços contratados. Entre elas, podem ser citadas:

- **NBR 6502** – Rochas e solos (terminologia);
- **NBR 8036** – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- **NBR 6484** – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);
- **NBR 7250** – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- **NBR 8044** – Projeto geotécnico;
- **NBR 9603** – Sondagem a trado;
- **NBR 9604** – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas;
- **NBR 9820** – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem;
- **NBR 13441** - Solos e Rochas – Simbologia.

6.1.2 A sondagem deverá ser iniciada após a realização de limpeza da área necessária para a execução de todas as operações sem obstáculos. Deve ser providenciada a abertura de uma vala ao redor da sonda e que desvie as águas no caso de chuva;

6.1.3 Os custos de fornecimento de água e energia elétrica necessários à execução dos serviços de sondagem correrão por conta da empresa contratada;

6.1.4 Todos os problemas decorrentes de casos eventuais não previstos na presente disposição normativa serão previamente discutidos com a Fiscalização;





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

6.1.5 Os serviços de Sondagem e Relatório obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes, em especial à NBR-6484.

b) LOCALIZAÇÃO DAS PERFURAÇÕES

6.1.6 A localização e o número de perfurações (sempre de acordo com a NBR 8036) fornecidas pelo Departamento de Engenharia e Arquitetura Penal e Socioeducativa DEAPS/SSPS, estão identificados em planta anexa (**ANEXO I**), contendo a situação atual na região a ser perfurada com as respectivas cotas em relação aos prédios existentes;

6.1.7 Caso haja a necessidade de modificação da posição de um ou mais furos, o mesmo pode ser feito, desde que devidamente justificado por escrito, apresentando uma nova planta de locação dos furos em sua nova posição;

6.1.8 Cabe ressaltar que os pontos de perfuração são definidos em função da área de projeção das construções e/ou da localização das maiores cargas;

6.1.9 Para a obra objeto destas diretrizes, foram locados 05 pontos de sondagem do solo, distribuídos de acordo com a necessidade do estudo.

c) PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES

6.1.10 As perfurações do terreno que receberão edificações deverão ter profundidade que permitam salvaguardar um adequado comportamento das fundações. A profundidade mínima a ser atingida, deverá atender ao estabelecido nas NBR-6484 e NBR-8036 ou atingir o impenetrável.

d) ENSAIOS DE PENETRAÇÃO SPT

6.1.11 O ensaio de penetração, também denominado Standard Penetration Test (SPT), é executado com o propósito de se obterem índices de resistência à penetração do solo.

6.1.12 A partir de 1,00 m de profundidade, deve ser executado a cada metro o ensaio de penetração;

6.1.13 As dimensões e detalhes construtivos do barrilete amostrador (penetrômetro SPT) deverão estar rigorosamente de acordo com o indicado na NBR-6484. As hastes





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

usadas deverão ser do tipo Schedule 80, retilínea, com 25,4 mm (1") de diâmetro interno e dotadas de roscas em bom estado, que permitam firme conexão com as luvas, e peso aproximadamente 3,0 kg por metro linear. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo;

6.1.14 Na execução do ensaio o furo deverá estar limpo. Caso as paredes apresentem instabilidade, o tubo de revestimento deverá ser cravado de tal modo que a sua extremidade inferior nunca fique a menos de 10,0 cm acima da cota do ensaio;

6.1.15 O ensaio de penetração consistirá na cravação do barrilete amostrador, através do impacto sobre a composição de hastes de um martelo de 65,0 kg, caindo livremente de uma altura de 75,0 cm;

6.1.16 O barrilete deve ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontra na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas. Deve ser observado que os eixos de simetria do martelo e da composição de hastes e amostrador sejam rigorosamente coincidentes;

6.1.17 O martelo para cravação do barrilete deverá ser erguido manualmente. A queda do martelo deverá se dar verticalmente sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível. O martelo deverá possuir uma haste guia onde deverá estar claramente assinalada a altura de 75,0 cm;

6.1.18 Colocado o barrilete no fundo do furo, deverão ser assinalados de maneira visível, na porção de hastes que permanece fora do revestimento, três trechos de 15,0 cm cada, a contar da boca do revestimento. A seguir, o martelo deverá ser suavemente apoiado sob a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada. A penetração obtida desta forma corresponderá a zero golpes;

6.1.19 Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45,0 cm no procedimento acima, será iniciado a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda do martelo corresponderá a um golpe e serão aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45,0 cm do barrilete, atendendo a limitação do número de golpes conforme preconizado NB correspondente;



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

6.1.20 Deverá ser anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15,0 cm. Caso ocorram penetrações superiores a 15,0 cm, estas deverão ser anotadas, não se fazendo aproximações;

6.1.21 A resistência à penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30,0 cm finais do barrilete;

6.1.22 A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 5,0 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os cinco primeiros golpes do teste, ou quando já tiverem sido aplicados 50 golpes durante o ensaio. Nestas condições o terreno será considerado impenetrável ao ensaio de penetração;

6.1.23 Anotar a profundidade quando a sondagem atingir o primeiro nível d'água. Aguardar a estabilização por 30 minutos, fazendo leituras a cada 5 minutos;

6.1.24 As amostras coletadas a cada metro são acondicionadas e enviadas ao laboratório para análise do material por geólogo especializado. As amostras extraídas recebem classificação quanto às granulometrias dominantes, cor, presença de minerais especiais, restos de vegetais e outras informações relevantes encontradas. A indicação da consistência ou compacidade e da origem geológica da formação, complementa a caracterização do solo;

6.1.25 Ao final dos trabalhos os furos de sondagem devem ser totalmente preenchidos com calda de cimento, bentonita ou mistura determinada tecnicamente pelo contratante, evitando assim que produtos eventualmente derramados na superfície atinjam o subsolo.

e) APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

6.1.26 No Relatório Final, apresentado em 3 (três) vias assinadas pelo responsável técnico e em mídia com arquivos digitais de TODOS os elementos em formato editável (extensões DWG, DOC, XLS) e formato protegido para impressão (PDF), constará a planta do local da obra com a posição das sondagens e o perfil individual de cada sondagem e/ou seções do subsolo, indicando a resistência do solo a cada metro perfurado, o tipo e espessura do material e as posições dos níveis d'água, quando





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

encontrados durante a perfuração. Deverá ser apresentada ART da Sondagem, datada, assinada e recolhida na rede bancária pelo Responsável Técnico.

6.2 SERVIÇOS DE ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO DO SOLO

6.2.1 Os serviços de Ensaio de Percolação do Solo obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações das normas vigentes, adequadas e relacionadas aos serviços contratados. Entre elas, podem ser citadas:

- I. **NBR 13969** – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação, setembro de 1.997 – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- II. **NBR 7229** – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, setembro de 1.993 – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- III. **NBR 8160** – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução, setembro de 1.999 – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

6.2.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO OBJETO

O ensaio de percolação é o procedimento elaborado com a finalidade de estimar a capacidade de percolação do solo, através da determinação de um coeficiente “k”.

Os trabalhos devem seguir rigorosamente as orientações deste documento e da forma preconizada pelo Anexo A da NBR 13969:1997 Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.

Deve ser feito cuidadosamente, pois conforme o modo de execução e ocorrência de fatores sazonais como clima e variações de nível de lençol freático, pode-se resultar em valores distintos para um mesmo tipo de solo.

Deve ser executado com o conhecimento prévio do nível do aquífero, pois a profundidade do ensaio deve acompanhar a profundidade máxima permitida para o dispositivo a ser implantado (sumidouro), respeitando a distância mínima de 1,50 metros entre o fundo do dispositivo e o nível máximo do aquífero.

Caso não haja nível de água até 4 m de profundidade, realizar o teste de percolação de acordo com as instruções abaixo. **Caso o nível de água seja maior que 4**





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

m: A cota do ensaio deverá ser a partir de -2 m. **Sendo o nível de água menor que 4 m:**
A cota do ensaio deverá ser a partir no mínimo a uma distância de 1,5 m do nível de água.

6.2.3 LOCALIZAÇÃO E NÚMERO DE PONTOS DO ENSAIO

A localização e determinação dos pontos a serem ensaiados, serão de responsabilidade da **CONTRATANTE**, sendo fornecidas todas as informações necessárias para a realização dos trabalhos.

É permitida a execução dos ensaios em locais próximos aos indicados em prancha (**ANEXO I**), desde que tal ocorrência seja informada e justificada com antecedência à fiscalização, e também que não exceda uma distância elevada do local previamente indicado.

6.2.4 PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO DO ENSAIO DE PERCOLAÇÃO

O ensaio de percolação do solo deve seguir todos os procedimentos da exata forma descrita pelo Anexo A da NBR 13969:1997 Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação, levando-se em consideração o descrito no item A.2 Para o sumidouro.

“A.2 Para o Sumidouro

O sumidouro é uma unidade de infiltração vertical, que atravessa frequentemente algumas camadas de solos com características distintas.

Neste caso, o ensaio para estimar a capacidade de infiltração no solo deve ser feito por camada (desde que estas camadas sejam consideradas áreas infiltrativas no sumidouro, ou seja, abaixo da tubulação de entrada do esgoto).

O valor final da taxa de percolação deve ser obtido fazendo a média ponderada destes valores.

Todos os dispositivos, assim como os procedimentos para obtenção dos valores da taxa de percolação, são idênticos à seção anterior conforme descritos a seguir:

- a) a cota do fundo da cava para ensaio deve ser aproximadamente a mesma do sumidouro. Por sua vez, aquela cota é determinada a partir da distância





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

mínima da cota máxima do aquífero local e da cota de saída da tubulação do tanque séptico;

b) quando é feito o ensaio sobre várias camadas, o resultado de cada cava é obtido como segue:

$$K_{média} = \frac{\sum(K_i \cdot H_i)}{\sum(H_i)}$$

onde:

K_i e H_i são, respectivamente, as taxas e alturas das camadas onde foram realizados os ensaios”.

Tabela A.1 - Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial¹⁾

Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	0,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

¹⁾ Adaptado da referência (43) do anexo C.

6.2.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A apresentação deve ser feita em 3 (três) vias assinadas pelo responsável técnico e em mídia com arquivos digitais de TODOS os elementos em formato editável (extensões DWG, DOC, XLS) e formato protegido para impressão (PDF), contendo:

- Croqui de localização dos pontos de execução do ensaio no terreno, com cotas de distanciamento para ponto de referência existente;
- Planilha com todas as medições obtidas no ensaio para cada ponto, bem como breve memória de cálculo para obtenção do coeficiente “k”, em cada camada distinta do solo, bem como a obtenção do coeficiente “kmédia”, conforme disposto na NBR 13969:1997 Tanques sépticos – Unidades de





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos –Projeto, construção e operação;

- Relatório fotográfico das condições de realização dos ensaios;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e/ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente aos serviços executados;
- Declaração de cessão/transferência da propriedade intelectual, para o DEAPS/SSPS, dos elementos técnicos que compõem a contratação objeto deste documento.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

7.1 Permitir o acesso dos empregados da empresa CONTRATADA a fim de que possam executar suas tarefas na forma estabelecida por este termo.

7.2 Prestar quaisquer esclarecimentos que venham a ser formalmente solicitados pela CONTRATADA e pertinentes ao objeto do presente pacto.

7.3 Zelar pelo bom andamento do contrato, dirimindo dúvidas porventura existentes, por intermédio da administração das unidades prisionais abrangidas pelo contrato.

8. DA FISCALIZAÇÃO

8.1 A fiscalização do contrato será definida a partir de ato de nomeação específico, que se dará através de publicação de Portaria ou documento semelhante no Diário Oficial do Estado.

8.2 Conforme Instrução Normativa CAGE nº06/2016, o fiscal do contrato deverá:

8.2.1 Atestar a efetiva execução do objeto do qual trata este Termo de Referência, verificando a compatibilidade entre a execução e o que foi estabelecido.

8.2.2 Registrar os atos de fiscalização e as ocorrências relacionadas à execução do serviço, assim como as medidas adotadas pela CONTRATADA para regularização de eventuais falhas apontadas pelo fiscal.

9. DA SUSTENTABILIDADE

A contratada deverá atender a **Portaria de Instrução Normativa nº 08/2020, da Secretaria de Orçamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul**, que no escopo deste objeto seja:





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

“Dispor sobre os critérios de sustentabilidade ambiental para aquisição de bens e contratação de serviços e obras relativamente às licitações realizadas pela Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão por intermédio da Subsecretaria da Administração Central de Licitações - CELIC e dá outras providências”.

9.1 Declaração do licitante que adotará, durante a execução do contrato, práticas de sustentabilidade previstas no Art. 7º da Instrução Normativa 08/2020, quais sejam, uso de produtos de limpeza e conservação suficientes e objetos inanimados que obedeçam às classificações e especificações determinadas pela ANVISA.

9.2 A Contratada deverá utilizar materiais de menor impacto ambiental, retirar materiais descartados em razão dos serviços e destinar de forma adequada ambientalmente, de acordo com as normas ambientais, despejando em locais devidamente licenciados.

9.3 Providenciar o recolhimento dos materiais insensíveis originários dos serviços realizados com a devida destinação final ambientalmente adequada, demonstrando os procedimentos utilizados para o recolhimento adequado dos materiais, expedindo MTR.

9.4 Para a limpeza e conservação de superfícies de equipamentos envolvidos no escopo, a CONTRATADA deverá utilizar produtos que obedeçam às classificações e especificações determinadas pela ANVISA.

9.5 Os bens fornecidos e os serviços realizados deverão ser constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR 15448-1 e 15448-2.

9.6 Atender demais legislações pertinentes a Instrução Normativa vigente atinentes ao objeto, bem como as deliberações do órgão Estadual Ambiental legislador - FEPAM, recaindo sobre a contratada todas as responsabilidades de mau uso ou inoperância da atividade.

Porto Alegre, 20 de março de 2024.

Eng. Civil Marcelo Menezes Fiorin

ID 3860531-3 - CREA/RS 131707-D

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.sjsps.rs.gov.br



Página 11 de 11



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

ANEXO I

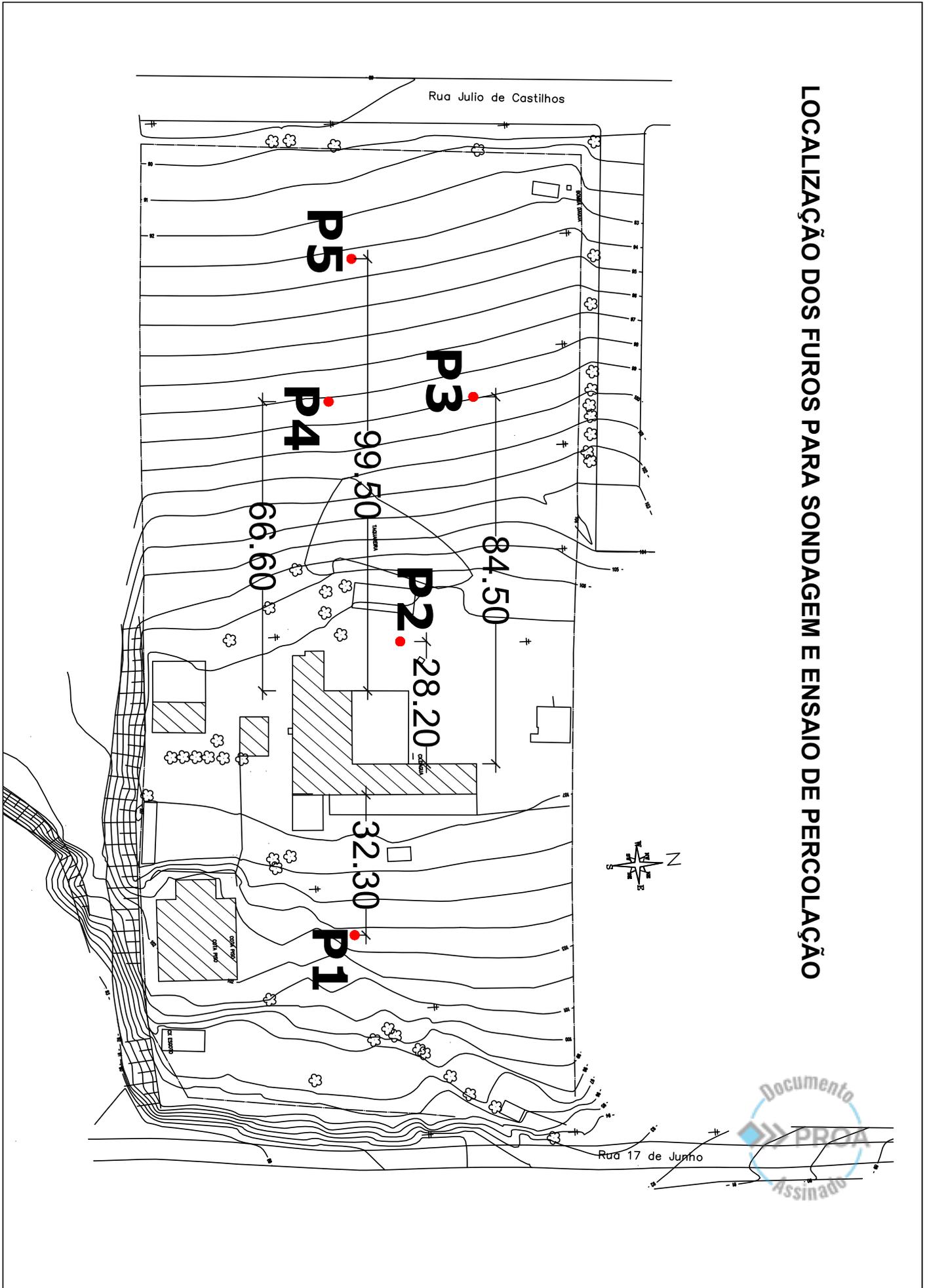
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE SONDAGEM / ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO



Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.sjsps.rs.gov.br



LOCALIZAÇÃO DOS FURROS PARA SONDAGEM E ENSAIO DE PERCOLAÇÃO





23060200008845

Nome do documento: TR_PROA_230602-0000884-5_ ENSAIOS_GEOTC_PET.pdf

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Marcelo Menezes Fiorin	SSPS / DEAPS / 3860531	11/04/2024 10:33:08

