



SOLIDEZ
Engenharia e Geotecnia

CAMPANHA DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

JARDIM TARUMÃ – PROGRAMA CASA CATARINA

CONTRATANTE

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

CNPJ: 83.009.860/0001-13

Rua Dr. José de Miranda Ramos, 455 – Centro

Xanxerê - SC

CEP: 89.820-000

Telefone: (49) 3441-8500

CONTRATADA

SOLIDEZ ENGENHARIA E GEOTECNIA LTDA

CNPJ: 60.006.047/0001-94

Rua José de Alencar, nº 492, Vista Alegre

Xanxerê – SC

CEP: 89.820-000

Telefone: (49) 9 9971-5626

E-mail: solidezgeotecnia@outlook.com

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Eduardo Neris – Engenheiro Civil

CREA/SC - 203601-2

ÍNDICE

I. INFORMAÇÕES GERAIS	5
I.I. OBJETIVO	5
I.II. JUSTIFICATIVA	5
I.III. LOCALIZAÇÃO	5
II. METODOLOGIA	8
II.I. NORMAS	8
II.II. SONDAGEM À PERCUSSÃO	8
II.II.1. DEFINIÇÃO	8
II.II.2. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	8
II.II.3. EXECUÇÃO	10
II.II.4. ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SPT)	11
II.II.5. ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO	12
II.II.6. AMOSTRAGEM	12
II.II.7. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS	13
II.II.8. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	14
III. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	17
III.I. SONDAGENS A PERCUSSÃO	18
III.I.1. SP-01A.....	18
III.I.2. SP-01B.....	19
III.I.3. SP-02.....	21
IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Triângulo textural.

APÊNDICE 2 - Quadro de correlação SPT x Pressão Admissível.

APÊNDICE 3 - Quadro das classes granulométricas porção de terra fina (fração < 2mm de diâmetro).

APÊNDICE 4 - Quadro das classes granulométricas para porção macroclástica.

ANEXOS

ANEXO 1 – BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT – SP-01A

ANEXO 2 – BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT – SP-01B

ANEXO 3 – BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT – SP-02

I. INFORMAÇÕES GERAIS

I. INFORMAÇÕES GERAIS

I.i. OBJETIVO

A campanha de sondagem tem como objetivo identificar as características geológico-geotécnicas do terreno para subsidiar o projeto estrutural.

- Identificar a espessura da camada de solo;
- Identificar a resistência a penetração do solo;
- Identificar as características de classificação, textura e cor do solo;
- Identificar a profundidade do nível d'água.

I.ii. JUSTIFICATIVA

A realização de sondagens do tipo SPT (Standard Penetration Test) é etapa essencial para o conhecimento das condições geológico-geotécnicas do subsolo, fornecendo dados fundamentais à concepção e dimensionamento de projetos de engenharia. No caso da construção das habitações populares, esse levantamento é indispensável para subsidiar a definição do tipo e das dimensões das fundações, garantindo a segurança, estabilidade e economicidade da estrutura. Além disso, as informações obtidas contribuem para o planejamento de escavações, obras de terraplanagem e, se necessário, contenções de taludes, permitindo que o projeto atenda às exigências técnicas e normativas aplicáveis.

I.iii. LOCALIZAÇÃO

A campanha de sondagem à percussão foi realizada no terreno onde serão construídas as habitações populares do Programa Casa Catarina, localizado no Bairro Jardim Tarumã, no município de Xanxerê, estado de Santa Catarina, conforme as figuras a seguir.



Figura 1. Localização de Xanxerê no estado de Santa Catarina.

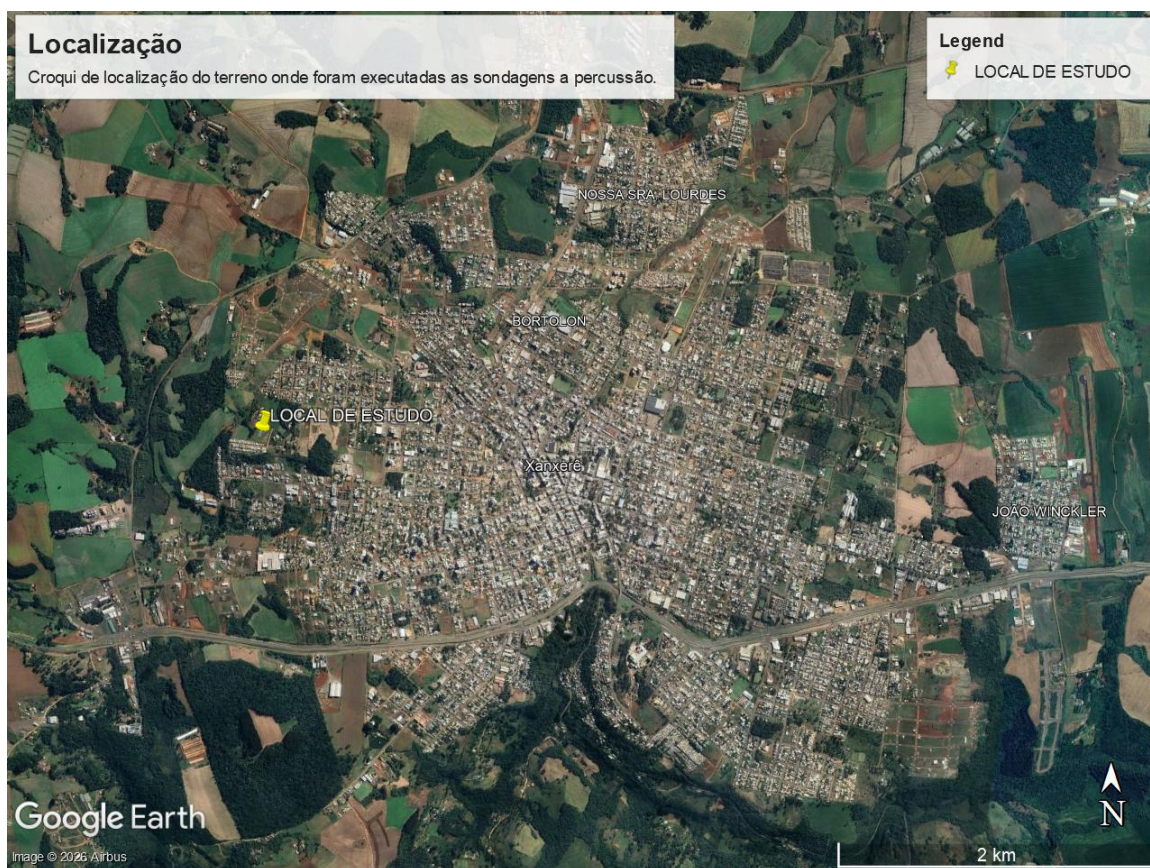


Figura 2. Mapa de Localização do terreno no município de Xanxerê/SC.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

II. METODOLOGIA

II.i. NORMAS

O Quadro abaixo apresenta as normas utilizadas para a execução e descrição das sondagens à percussão.

Quadro 1. Normas utilizadas na execução e descrição das sondagens à percussão.

NORMAS/DIRETRIZES	DESCRIÇÃO
ABGE – BOLETIM 03	Manual de sondagens.
NBR 6484	Execução de sondagens de Simples Reconhecimento.
NBR 7550	Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos.
NBR 6502	Rochas e Solos – Terminologia.
NBR 13441	Rochas e Solos – Simbologia.
NBR 8036	Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios.

II.ii. SONDAGEM À PERCUSSÃO

II.ii.1. DEFINIÇÃO

A Sondagem a Percussão ou Sondagem de Simples Reconhecimento do Solo, ou ainda, Sondagem com ensaio SPT é um método de investigação geológico-geotécnica comumente empregada na caracterização da cobertura terrosa dos terrenos naturais. A perfuração é obtida através da percussão por peças de aço cortantes. É utilizada tanto para obtenção de amostras como para índices de penetração do solo.

A Sondagem a Percussão é identificada pela sigla SP, seguida de número indicativo do furo executado, ou seja, SP-01, SP-02, e assim por diante. Quando for necessária a execução de mais de um furo em um mesmo ponto de investigação, acrescenta-se nos furos subsequentes a mesma numeração do furo principal, seguida das letras A, B, C, ou seja, SP-01A, SP-01B, etc.

II.ii.2. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

O equipamento utilizado é simples e consta de um tripé com roldanas, guincho mecânico ou com moitão, trado concha e espiral, hastes e luvas de aço, bomba de água, medidor de nível d'água, tanque de 200 litros, cruzeta, trépano e "T" de lavagem, barriletes amostradores e peças para cravação como martelo ou peso de bater com 65 kg e guia, tubos de revestimento, abraçadeiras para revestimento, abaixadores e alçadores para hastes, saca-tubos, baldinho com válvula de pé,

chaves de grifo, metro ou trena, recipientes para amostras tipo copo, sacos plásticos, parafina e etiquetas para identificação.

Os barriletes/amostradores apresentam diâmetro externo de 50,8mm (2") e interno de 34,9mm (1 $\frac{3}{8}$ "), as dimensões e o estado de conservação encontram-se de acordo com a NBR 6484/2001.

O trépano é constituído por uma peça terminada em bisel, com 2 (duas) saídas laterais para água. O trado concha apresenta diâmetro de 101,6mm (4") e o trado espiral possui diâmetro de 5,0mm a menos que o diâmetro do tubo de revestimento utilizado. As peças de avanço da sondagem permitem a abertura do furo com diâmetro de 63,5mm (2 $\frac{1}{2}$), assegurando desse modo que o ensaio de penetração seja feito em solo sem perturbação.

Para os ensaios penetrométricos (SPT), as hastes são do tipo Schedule 80, retilíneas, com 25,4mm (1") de diâmetro interno e dotadas de roscas, as quais permitem a firme conexão com as luvas, e peso de aproximadamente 3,0kg por metro linear. Quando acopladas, as hastes formam um conjunto retilíneo. As hastes apresentam comprimentos métricos exatos (1m, 2m, 3m) a fim de facilitar a operação no início do furo e evitar emendas sucessivas a maiores profundidades.

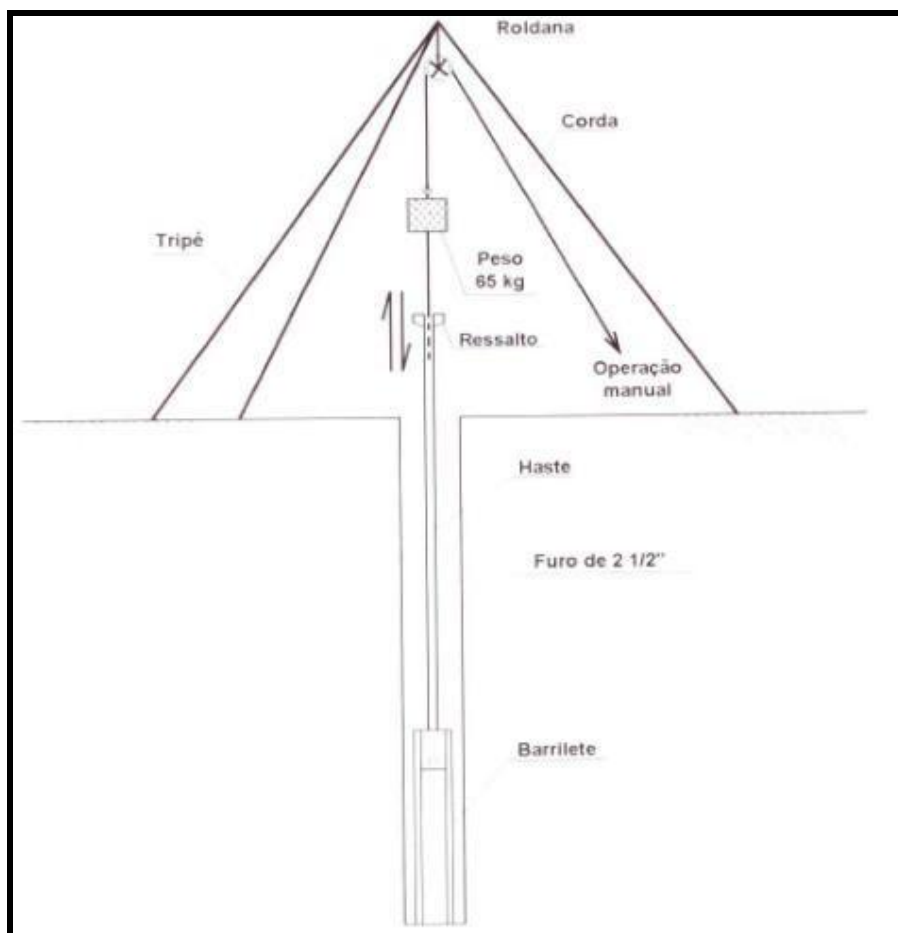


Figura 3. Equipamento de Sondagem a Percussão (OLIVEIRA et al, 1998).

II.ii.3. EXECUÇÃO

Primeiramente é realizada a limpeza da área, removendo a vegetação e obstáculos que possam interferir na execução da sondagem. Em dias chuvosos é realizada a abertura de sulcos ao redor da sonda para desviar a água.

A sondagem é iniciada com o trado concha até a profundidade de 1,0m, em seguida o furo é revestido e o avanço segue com o trado espiral até atingir o lençol freático ou se o avanço for inferior a 50,0mm em 10 minutos de operação contínua, passe-se ao método a percussão com circulação de água (lavagem). Para tanto é obrigatória a cravação do revestimento.

No decorrer das perfurações, onde a parede mostre-se instável, é obrigatória, nas amostragens subsequentes, a descida do tubo de revestimento até onde se fizer necessário, alternando com a perfuração, de tal modo que a boca inferior do revestimento não fique mais de 1,0m do fundo do furo e nem menos de 10,0cm, no momento de cravar o barrilete amostrador.

Quando o avanço do furo ocorrer por lavagem, o sistema de circulação de água é erguido a aproximadamente 0,3m e durante sua queda é impresso um movimento de rotação na coluna das hastes. À medida que se aproxima da cota de ensaio e amostragem, a altura é progressivamente diminuída.

Ao atingir a cota de ensaio de amostragem, a composição de perfuração é suspensa a uma altura aproximada de 0,20m do fundo do furo, mantendo a circulação de água por tempo suficiente, até que todos os detritos da perfuração sejam removidos do interior do furo. Para a retirada de detritos pesados que não são carregados com a circulação d'água ou na perfuração de materiais sem coesão, são utilizados baldinhos com válvula de pé em substituição a lavagem com trépano.

Em casos em que a sondagem atinge o nível freático, a profundidade é anotada. Quando ocorrer artesianismo não surgente é registrado o nível estático e em artesianismo surgente, além do nível estático é medida a vazão e o nível dinâmico.

O controle das profundidades das manobras é realizado através da diferença entre o comprimento total das hastes e a sobra das mesmas em relação ao nível de referência colocado na boca do furo. Os critérios de paralização da sondagem a percussão são:

- Quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;
- Quando ocorrer a condição de impenetrabilidade (ensaio SPT);
- Quando for impenetrável ao ensaio de lavagem por tempo (não implica na eliminação do ensaio SPT – observar os itens II.i.4 e II.i.5) e;
- Quando estiver prevista sua continuação pelo processo rotativo e atingir o impenetrável.

Após a última leitura do nível de água ou término de furo seco, este é imediatamente fechado e preenchido com solo ou areia. Também é colocado junto ao local do furo um marco com comprimento de 50,0cm, exposto 10,0cm acima do terreno, com as inscrições onde consta:

- Denominação do furo;
- Cota da boca do furo (se fornecida) e;
- Profundidade.

Os resultados preliminares obtidos durante a execução da sondagem são registrados no boletim de sondagem a percussão de campo.

II.ii.4. ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SPT)

O ensaio de penetração ou Standard Penetration Teste (SPT) é executado durante a sondagem a percussão, com o propósito de se obter os índices de resistência à penetração do solo.

Este ensaio é executado a partir de 1,0m de profundidade, sendo repetida a cada metro de sondagem a percussão executada. O furo deve estar limpo. Casos em que as paredes estejam instabilizadas, o tubo de revestimento é cravado a 10,0cm acima da cota de ensaio. Em casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorre fluxo de material para o furo, o nível de água do furo é mantido acima do lençol freático. Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração é lenta.

Para cravar o barrilete é usado o impacto de um martelo de 65,00kg caindo em queda livre de 75 cm de altura sobre as hastes. O martelo é erguido manualmente, com auxílio de uma corda flexível que se encaixa no sulco da polia fixa do tripé.

Com o barrilete no fundo do furo, é assinalado na porção das hastes que permanecem fora do revestimento, três trechos de 15,0cm cada, a contar da boca do revestimento. Em seguida, o martelo é suavemente apoiado sob a haste, e anota-se a penetração observada. A penetração obtida corresponde a zero golpe.

Não ocorrendo penetração igual ou maior que 45,0cm no procedimento acima, inicia-se a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda do martelo corresponde a um golpe, sendo aplicados quantos golpes forem necessários para cravação de cada 15 cm. Em caso de ocorrer penetrações superiores a 15,0cm, estas são anotadas sem se fazer aproximações. A resistência a penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30,0cm finais do barrilete.

De acordo com as diretrizes para a execução de sondagens da ABGE (1990), em cada teste, deve ser feita a penetração total dos 45 cm do barrilete ou até que a penetração seja inferior a 5 cm para cada 10 golpes sucessivos. É importante observar o motivo da paralisação da sondagem: presença de matacão, cascalho, ou a própria resistência do material.

Em caso de prosseguimento da sondagem pelo método rotativo, os ensaios SPT são reiniciados, em qualquer profundidade, quando ocorrer material susceptível de ser submetido ao ensaio de penetração, sendo executado a cada metro até alcançar as condições de impenetrabilidade.

II.ii.5. ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO

Ao atingir o impenetrável ao ensaio SPT se houver interesse no prosseguimento da sondagem pelo método de sondagem a percussão, está é realizada através do ensaio de lavagem por tempo, com o objetivo de avaliar a penetrabilidade do solo ao avanço do trépano de lavagem.

Este ensaio consiste no sistema de circulação de água, o qual é erguido a aproximadamente 0,3m e durante sua queda é impresso um movimento de rotação na coluna das hastes. A medida que se aproxima da cota de ensaio e amostragem, a altura é progressivamente diminuída.

Quando no ensaio é obtido avanços inferiores a 5,0cm em três períodos consecutivos de dez minutos, o material é considerado impenetrável à lavagem por tempo. É válido ressaltar que, o impenetrável a lavagem por tempo, como critério para o término da sondagem a percussão, não implica necessariamente a eliminação dos ensaios de SPT. Caso o material volte a ser penetrável, é executado o ensaio SPT nas cotas já definidas.

Não é recomendado adotar o critério de impenetrável à lavagem por tempo para término da sondagem a percussão, quando estiver prevista a continuação pelo processo rotativo. Neste caso, a mudança de método é feita quando o impenetrável for ao ensaio SPT.

II.ii.6. AMOSTRAGEM

As amostras obtidas das sondagens a percussão são dos seguintes tipos:

- Amostras de barrilete amostrador, com cerca de 2.000g, constituídas pela parte inferior do material obtido no amostrador e conservado no máximo sua estrutura original;
- Amostras de trado, com cerca de 500g, constituídas de material obtido durante a perfuração e coletadas na parte inferior das lâminas cortantes do traço;
- Amostras de lavagem, com cerca de 500g, obtidas pela decantação da água de circulação, em recipientes com capacidade mínima de 100 litros;

- Amostras de baldinho, com cerca de 500g, constituídas pela parte inferior do material obtido no baldinho com válvula de pé;

As amostras são acondicionadas em caixas de madeira, tipo e dimensões estabelecidos pelo padrão da empresa contratada, apresentadas nas fotografias do capítulo III – “Apresentação dos Resultados”.

As amostras são coletadas desde o início do furo e acondicionadas na caixa, com separação por tacos de madeira, pregados na divisão longitudinal. As amostras são colocadas da direita para esquerda. Ao lado de cada amostra, é escrito o tipo de amostragem (trado, lavagem, amostrador, etc). A profundidade de cada trecho amostrado é anotado com caneta esferográfica, no taco do lado direito da amostra. Na última amostra do furo, é colocado um taco adicional com a palavra “FIM”. Quando não é recuperado material no barrilete, no local da amostra é colocado um taco de madeira com as palavras “NAO RECUPERADO”.

Todas as amostras são identificadas por etiquetas, colocadas na parte externa do pote e com as seguintes informações:

- Número do furo;
- Número da amostra;
- Intervalo de profundidade da amostra;
- Número de golpes e penetração do ensaio;
- Número da estaca e;
- Data.

Durante a realização das sondagens as caixas são armazenadas junto às sondas, em local protegido de intempéries. Ao término das sondagens e após análise do profissional Geólogo, as caixas são armazenadas em galpão por um período de 60 (sessenta) dias, após este prazo as mesmas são descartadas.

II.ii.7. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS

Antes de apresentar como é realizada a descrição do material, é importante saber alguns conceitos:

Solo: material proveniente da decomposição das rochas pela ação de agentes físicos ou químicos, podendo ou não conter matéria orgânica (NBR 6502/1995).

Solo grosso: solo em que mais da metade dos grãos são visíveis a olho nu. Ex: areia e pedregulhos (NBR 7250/1982).

Solo fino: solo em que mais da metade das partículas são de tal dimensão, que não são visíveis a olho nu. Ex: argilas e siltes (NBR 7250/1982).

Solo orgânico: contém uma quantidade significativa de matéria orgânica e têm a característica de apresentar cores escuras, como preto e cinza escuro (NBR 7250/1982).

Compacidade (Apêndice 2): estado de compactação dos depósitos de solos granulares grossos (areia e pedregulho); estes estados são: fofo, pouco compacto, medianamente compacto, compacto e muito compacto; pode ser medida pela densidade relativa ou por ensaio penetrométrico (SPT) (NBR 7250/1982).

Consistência (Apêndice 2): facilidade relativa com a qual um solo pode ser deformado; os estados de consistência são: muito mole, mole, médio, rijo e duro; pode ser medida pelo ensaio de compressão simples ou avaliada por ensaio penetrométrico (SPT) (NBR 7250/1982). O método utilizado para a descrição do material é o tátil-visual. A identificação das amostras é iniciada pela granulometria, para isso o material é friccionado com os dedos, sendo possível separar os solos grossos (ásperos) dos solos finos (macios), observar no Apêndice 3 e Apêndice 4.

Após identificação do material é indicada a cor, utilizando até o máximo de duas designações de cores. Quando as amostras apresentarem mais do que duas cores, é usado o termo variegado. Caso constate-se a presença de mica, a designação "micácea" é acrescentada à nomenclatura do solo. Quando é possível identificar a origem do solo, acrescentam-se na descrição as denominações: marinho, orgânico, coluvião, residual, aluvião, aterros, entre outros.

No APÊNDICE estão apresentados os diagramas e quadros úteis para a descrição/classificação dos solos.

II.ii.8. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados preliminares de cada sondagem a percussão são apresentados em boletins de campo, onde constam as seguintes informações:

- Identificação das partes envolvidas (cliente e empreiteira de sondagem);
- Nome do empreendimento/obra;
- Número e local do furo executado;
- Coordenadas e cotas;
- Inclinação e rumo do furo;
- Diâmetro e método de perfuração;
- Data de execução (início e fim);
- Nome do sondador e auxiliares;

- Leituras de nível d'água com data, hora, nível d'água, profundidade do furo e do revestimento e observações sobre eventuais fugas de água, artesianismo, instalação de obturador. Em caso de não atingir o nível de água, consta no boletim "furo seco";
- Posição final do revestimento;
- Resultados dos ensaios de penetração, com o número de golpes e o avanço em centímetro, além do tempo de operação da peça de lavagem;
- Resultados dos ensaios de lavagem, com o intervalo ensaiado, avanços em centímetros e tempo de operação da peça de lavagem;
- Indicação das anomalias observadas;
- Observações sobre o preenchimento do furo;
- Motivo da paralização do furo e;
- Visto do encarregado pela obra.

Os resultados finais de cada sondagem são apresentados na forma de Boletim de Perfil de Sondagem na escala 1:100, onde constam, além dos dados listados acima, classificação geológica-geotécnica dos materiais atravessados, sendo esta realizada por profissional Geólogo cujo nome, assinatura e número do registro profissional constam no perfil.

III. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

III. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O relatório técnico apresenta os resultados das sondagens de reconhecimento geológico-geotécnico executadas para a instalação do empreendimento em questão. A presente campanha de sondagem foi executada no dia 13 de janeiro de 2026 e envolveu a execução de 02 Sondagens à Percussão - SP, conforme apresentado no quadro abaixo. A seguir, está apresentado o croqui com a localização dos pontos onde foram executadas as sondagens à percussão.

Quadro 2. Sondagens à percussão executadas.

NÚMERO DA SONDAAGEM	DATA DE EXECUÇÃO	MOTIVO DE PARALISAÇÃO	PROFUNDIDADE (m)
SP-01A	13/01/2026	Limitada pelo impenetrável	02,39
SP-01B	13/01/2026	Limitada pelo impenetrável	08,33
SP-02	13/01/2026	Limitada pelo impenetrável	10,42
TOTAL:			21,14

NOTA: A SP-01A foi executada nas coordenadas definidas pela contratante, porém, com base nas amostras obtidas e na profundidade do impenetrável, chegou-se à conclusão de que no local existe a presença de um matacão, logo, a SP-01B foi executada a 01,00 metro distante da SP-01A.



Figura 4. Croqui de localização dos pontos de sondagem a percussão.

III.i. SONDAGENS A PERCUSSÃO

A seguir são apresentadas as sondagens a percussão, com uma breve descrição de cada sondagem executada. Os boletins de sondagem à percussão poderão ser visualizados em anexo ao final do relatório.

III.i.1. SP-01A

A Sondagem a Percussão SP-01A foi executada no dia 13 de janeiro de 2026 com um tripé de sondagem, pelo sondador Adegail. Atingiu 02,39 metros de profundidade, sendo limitada pela contratante. Atravessou um contato de unidade geotécnica descrita no boletim de sondagem à percussão em anexo. Ao término da campanha, procedeu-se à medição do nível d'água no furo, não sendo observada a presença de lençol freático, caracterizando-o como seco. A seguir são apresentadas as imagens da execução da sondagem em campo.

A SP-01A foi executada nas coordenadas definidas pela contratante, porém, com base nas amostras obtidas e na profundidade do impenetrável, chegou-se à conclusão de que no local existe a presença de um matacão, logo, a SP-01B foi executada a 01,00 metro distante da SP-01A.

III.i.2. SP-01B

A Sondagem a Percussão SP-01B foi executada no dia 13 de janeiro de 2026 com um tripé de sondagem, pelo sondador Adegail. Atingiu 08,33 metros de profundidade, sendo limitada pela contratante. Atravessou três contatos de unidades geotécnicas descritas no boletim de sondagem à percussão em anexo. Ao término da campanha, procedeu-se à medição do nível d'água no furo, não sendo observada a presença de lençol freático, caracterizando-o como seco. A seguir são apresentadas as imagens da execução da sondagem em campo.



Figura 5. Execução da SP-01B.



Figura 6. Execução da SP-01B.



Figura 7. Execução da SP-1B.

III.i.3. SP-02

A Sondagem a Percussão SP-02 foi executada no dia 13 de janeiro de 2026 com um tripé de sondagem, pelo sondador Adegail. Atingiu 10,42 metros de profundidade, sendo limitada pela contratante. Atravessou três contatos de unidades geotécnicas descritas no boletim de sondagem à percussão em anexo. Ao término da campanha, procedeu-se à medição do nível d'água no furo, não sendo observada a presença de lençol freático, caracterizando-o como seco. A seguir são apresentadas as imagens da execução da sondagem em campo.



Figura 8. Execução da SP-02.



Figura 9. Execução da SP-02.



Figura 10. Execução da SP-02.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A campanha de sondagem de simples reconhecimento do subsolo, realizada por meio do método percussivo com ensaio SPT (Standard Penetration Test), teve como objetivo fornecer subsídios técnicos adequados para a avaliação das condições geotécnicas e a viabilização do empreendimento em estudo. As investigações foram executadas em conformidade com os procedimentos normativos aplicáveis e permitiram a caracterização preliminar dos perfis estratigráficos e da resistência dos solos ao longo das profundidades investigadas. As sondagens foram paralisadas ao atingir a condição de impenetrável ao método percussivo, caracterizada por uma camada de elevada resistência, sugerindo que o topo rochoso se encontra próximo à profundidade investigada, não sendo possível o avanço da perfuração por meio da sondagem a percussão.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. Glossário de termos técnicos de Geologia de Engenharia: equipamentos de sondagens. São Paulo: 1980. 62p.

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. Diretrizes para execução de sondagens. 3.ed. São Paulo: 1990a. 45p.

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. BOLETIM 03: Manual de Sondagens. 4.ed. São Paulo: 1999.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6484: Solo: Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio. Rio de Janeiro: 2001.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6491: Monitoramento e amostragem para fins de caracterização de pedregulho e areia. Rio de Janeiro: 1985.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502: Rochas e solos - terminologia. Rio de Janeiro: 1980.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7550: Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos. Rio de Janeiro: 1982.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8036: Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios. Rio de Janeiro: 1983.

BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.441: Rochas e solos - simbologia. Rio de Janeiro: 1995.

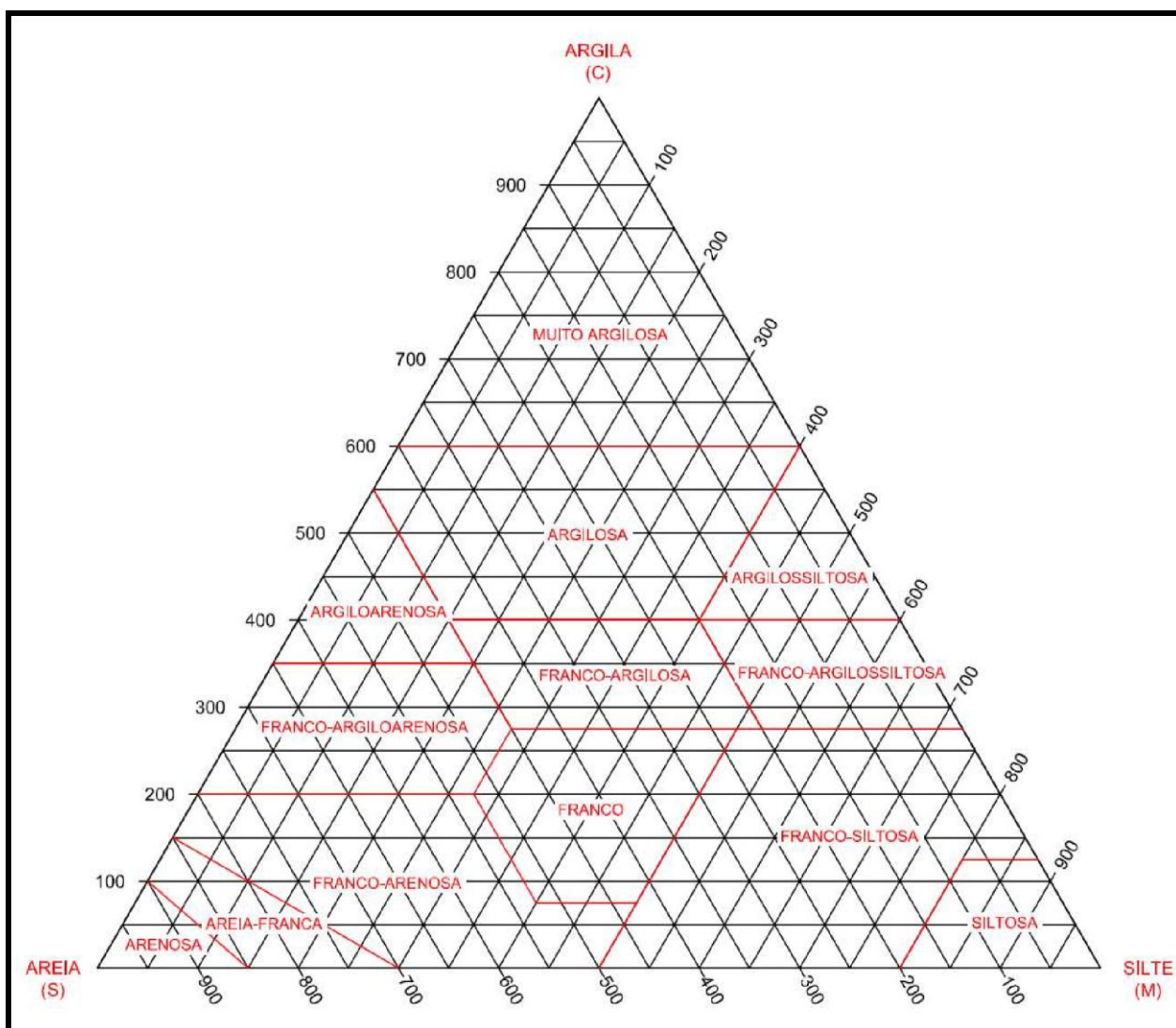
BATES, R. L.; JACKSON, A. Glossary of geology. 3.ed. Alexandria: American Geological Institute. 1987. 788p.

OLIVEIRA, A.M.S; BRITO, S.N.A. Geologia de Engenharia. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE. São Paulo. 1998. 587p.

RANZINI, S.M.T. Solos e Rochas. Parte 1. São Paulo: 1988. vol. 11, 29-30p.

RANZINI, S.M.T. Solos e Rochas. Parte 2. São Paulo: 1988. n.3. vol. 17, 189-190p.

SANTOS, R. D. dos et al. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS, 2013. 100 p.



Apêndice 1. Triângulo textural: classes texturais da fração terra fina. Fonte: Adaptado de Santos e outros, 2013.

Apêndice 2. Quadro de correlação SPT x Pressão Admissível (THEMAG ENGENHARIA, 1971 apud ABGE, 2013).

MATERIAL (TIPO DE SOLO)	Nº DE GOLPES SPT	CLASSIFICAÇÃO	COESÃO APROXIMADA (c) (kg/cm ²)	PRESSÃO ADMISSÍVEL (q _a) (kg/cm ²)
ARGILA E SILTE ARGILOSO (CONSISTÊNCIA)	< 2	Muito mole	<0,125	<0,30 - 0,22
	2 - 4	Mole	0,125 - 0,25	0,30 - 0,60 0,22 - 0,45
	4 - 8	Média	0,25 - 0,50	0,60 - 1,20 0,45 - 0,90
	8 - 15	Rija	0,50 - 1,00	1,20 - 2,40 0,90 - 1,80
	15 - 30	Muito Rija	1,00 - 2,00	2,40 - 4,80 1,80 - 3,60
	> 30	Dura	>2,00	> 4,80 > 3,60
AREIA E SILTE ARENOSO (COMPACIDADE)	0 - 4	Muito Fofa	-	É necessário compactação
	4 - 10	Fofa	-	
	10 - 30	Média	-	0,70 - 2,50
	30 - 50	Compacta	-	2,50 - 4,50
	> 50	Muito compacta	-	> 4,50
NOTA 1: As pressões admissíveis da linha superior referem-se às fundações isoladas, e as da linha inferior, às fundações contínuas e;				
NOTA 2: No valor de q_a , apenas para as argilas foi considerado um fator de segurança igual a 3 – pressão de ruptura = q _a x 3.				

Apêndice 3. Quadro das classes granulométricas porção de terra fina (fração < 2mm de diâmetro).
Fonte: IBGE, 2007.

FRAÇÃO	SIMBOLOGIA	DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS (mm)
Argila	C	< 0,002
Silte	M	0,002 a 0,05
Areia muito fina	Smf	0,05 a 0,1
Areia fina	Sf	0,1 a 0,25
Areia média	Sm	0,25 a 0,5
Areia grossa	Sg	0,5 a 1
Areia muito grossa	Smg	1 a 2

Apêndice 4. Quadro das classes granulométricas para porção macroclástica. Fonte: IBGE, 2007.

FRAÇÃO	SIMBOLOGIA	DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS
Cascalhos	G	2mm a 2cm
Calhaus	G	2cm a 20cm
Matacões	G	> 20cm

ANEXO 1 – BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT – SP-01A

BOLETIM DE SONDAAGEM SPT (STANDARD PENETRATION TEST)																	
NBR 6484:2020																	
CLIENTE: MUNICÍPIO DE XANXERÊ										SONDAAGEM: SP-01A							
OBRA: PROGRAMA CASA CATARINA										INÍCIO: 13/01/2026 TÉRMINO: 13/01/2026							
LOCAL: BAIRRO JARDIM TARUMÃ, XANXERÊ - SC										COTA: 858,00 COORDEN.: N: 7.026.757,00 E: 358.231,00 ZONA: 22J							
ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (NSPT) (GRÁFICO)								PROFUNDIDADE (m)	Nº DE GOLPES (GOLPES/PENET.)		GÊNESE	PERFIL GEOLÓGICO/GEOTÉCNICO (AMOSTRAS)	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	Ø INTERNO AMOSTRADOR : 34,90mm Ø EXTERNO AMOSTRADOR : 50,80mm PROF. DO REVESTIMENTO : N. APLI. PESO : 65kg ALTURA DE QUEDA : 75cm			NÍVEL D'ÁGUA (24hrs)
									INICIAL	FINAL							
10	20	30	40														
												</					

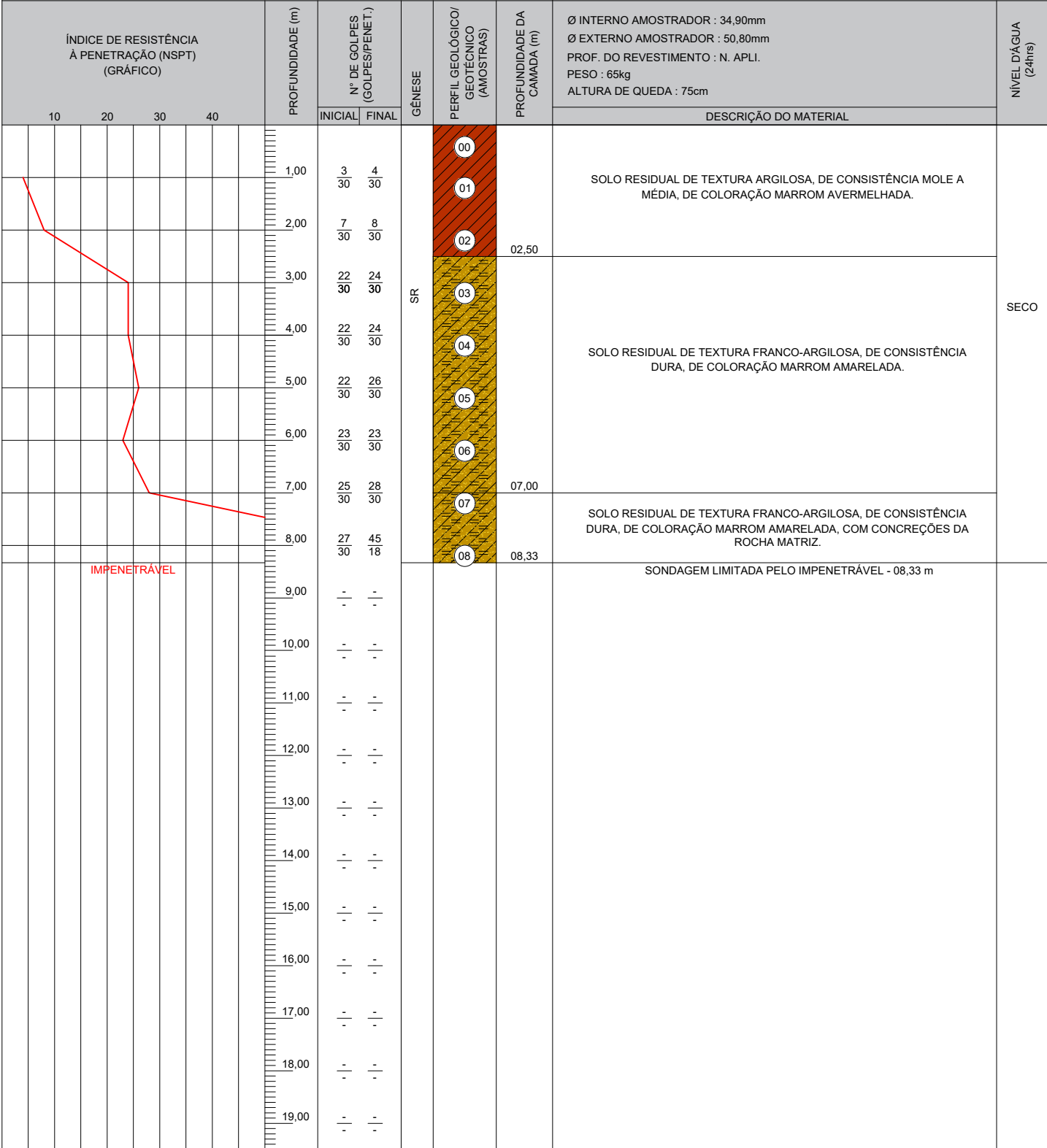
ANEXO 2 – BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT – SP-01B













BOLETIM DE SONDAGEM SPT (STANDARD PENETRATION TEST)
NBR 6484:2020

CLIENTE:	MUNICÍPIO DE XANXERÊ
OBRA:	PROGRAMA CASA CATARINA
LOCAL:	BAIRRO JARDIM TARUMÃ, XANXERÊ - SC

SONDAGEM: SP-01B

INÍCIO:	13/01/2026	TÉRMINO:	13/01/2026
COTA:	858,00	COORDEN.:	N: 7.026.757,00 E: 358.232,00 ZONA: 22J



ESTADOS DE COMPACIDADE E CONSISTÊNCIA			TERMINOLOGIAS E NOTAÇÕES		LEGENDA		
FONTE: NBR 6484			SP - SONDAGEM À PERCUSSÃO TC - TRADO CONCHA TH - TRADO HELICOIDAL CA - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA N. APLI. - NÃO APLICÁVEL N.A. - NÍVEL D'ÁGUA AUS. - AUSENTE S.A.L. - SOLO ALUVIONAR S.C. - SOLO COLUVIONAR S.R. - SOLO RESIDUAL S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO S.Q. - SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS	 ARGILA  SILTE  AREIA  PEDREGULHO  MATACÃO E BLOCOS	 SOLO RESIDUAL - SR  SOLO SAPROLÍTICO - SS  TÁLUS, COLÚVIO - TA, CO  SOLO ORGÂNICO - S ORG  SOLO ALÚVIO, COLUVIONAR - AL, CO	 ALUVIÃO - AL  NSPT (30cm Finais)	
SOLO	NSPT	DESIGNAÇÃO					
Areias e Siltes Arenosos	≤ 4	Fofa(o)					
	5 a 8	Pouco Compacta(o)					
	9 a 18	Medianamente Compacta(o)					
	19 a 40	Compacta(o)					
Argilas e Siltes Argilosos	> 40	Muito Compacta(o)					
	≤ 2	Muito Mole(o)					
	3 a 5	Mole(o)					
	6 a 10	Média(o)					
	11 a 19	Rija(o)					
	> 19	Dura(o)					
			DATA:	CÓDIGO:	PRANCHA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
			16/01/2026	0105-25	01 DE 01		
			ESCALA:	REFERÊNCIA:	SONDADOR:		
			1:100	ANEXO 02	ADEGAIL	EDUARDO NERIS	
						CREA/SC - 203601-2	

ANEXO 3 – BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT – SP-02

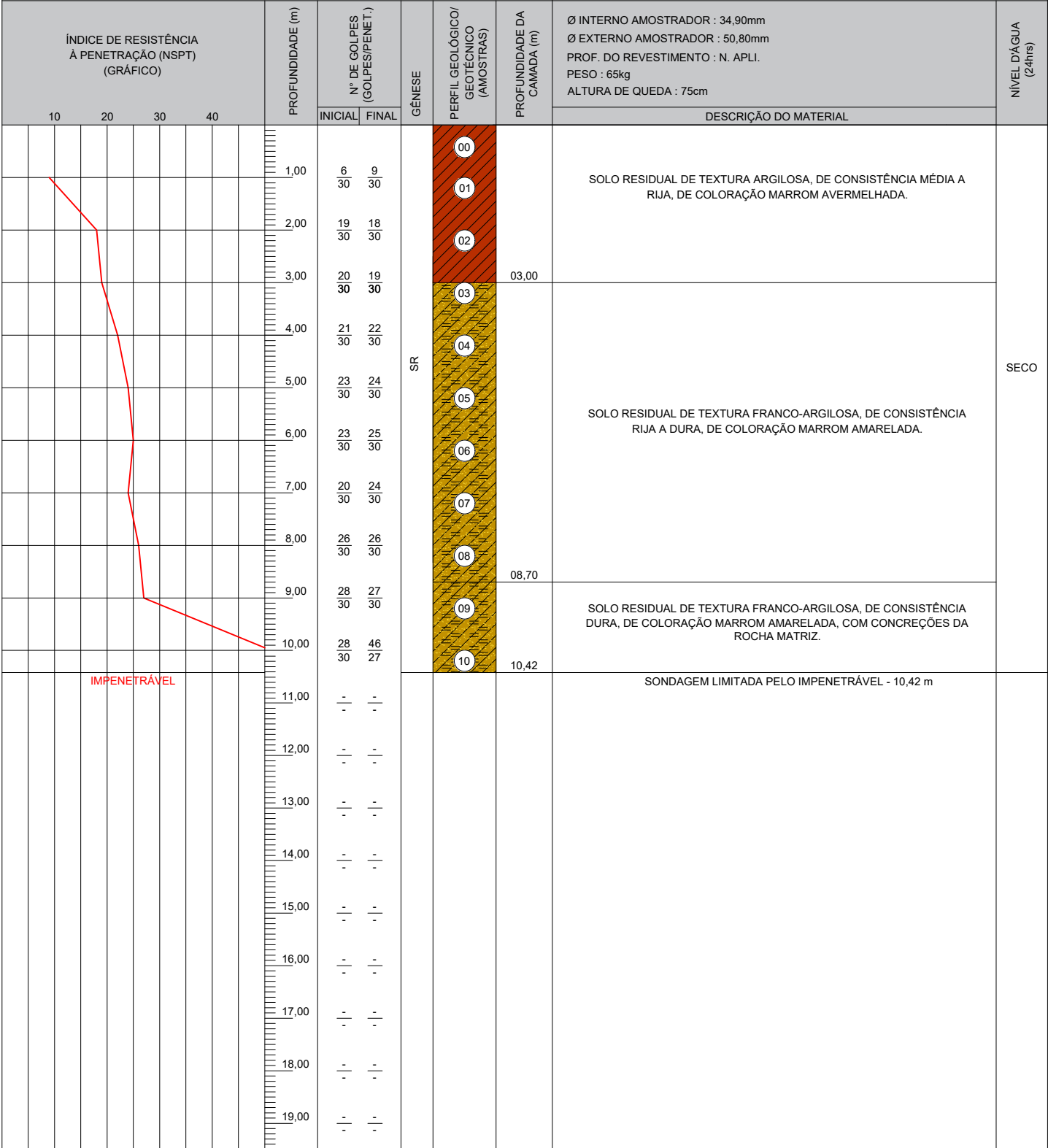
BOLETIM DE SONDAGEM SPT (STANDARD PENETRATION TEST)
NBR 6484:2020













CLIENTE:	MUNICÍPIO DE XANXERÊ
OBRA:	PROGRAMA CASA CATARINA
LOCAL:	BAIRRO JARDIM TARUMÃ, XANXERÊ - SC

SONDAGEM: SP-02

INÍCIO: 13/01/2026 TÉRMINO: 13/01/2026

COTA: 858,00 COORDEN.: N: 7.026.778,00 E: 358.290,00 ZONA: 22J



ESTADOS DE COMPACIDADE E CONSISTÊNCIA			TERMINOLOGIAS E NOTAÇÕES	LEGENDA		
FONTE: NBR 6484			SP - SONDAGEM À PERCUSSÃO TC - TRADO CONCHA TH - TRADO HELICOIDAL CA - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA N. APLI. - NÃO APLICÁVEL N.A. - NÍVEL D'ÁGUA AUS. - AUSENTE S.A.L. - SOLO ALUVIONAR S.C. - SOLO COLUVIONAR S.R. - SOLO RESIDUAL S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO S.Q. - SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS	 ARGILA  SILTE  AREIA  PEDREGULHO  MATAÇÃO E BLOCOS	 SOLO RESIDUAL - SR  SOLO SAPROLÍTICO - SS  TÁLUS, COLÚVIO - TA, CO  SOLO ORGÂNICO - S ORG  SOLO ALÚVIO, COLUVIONAR - AL, CO	 ALUVIÃO - AL  NSPT (30cm Finais)
SOLO	NSPT	DESIGNAÇÃO				
Areias e Siltes Arenosos	≤ 4	Fofa(o)				
	5 a 8	Pouco Compacta(o)				
	9 a 18	Medianamente Compacta(o)				
	19 a 40	Compacta(o)				
Argilas e Siltes Argilosos	> 40	Muito Compacta(o)				
	≤ 2	Muito Mole(o)				
	3 a 5	Mole(o)				
	6 a 10	Média(o)				
	11 a 19	Rija(o)				
	> 19	Dura(o)				
			DATA:	CÓDIGO:	PRANCHA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
			16/01/2026	0105-25	01 DE 01	EDUARDO NERIS
			ESCALA:	REFERÊNCIA:	SONDADOR:	CREA/SC - 203601-2
			1:100	ANEXO 03	ADEGAIL	

ART – 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 de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2026 10301755-1

Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

EDUARDO NERIS

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2522014889

Registro: 203601-2-SC

Empresa Contratada: SOLIDEZ ENGENHARIA E GEOTECNIA LTDA

Registro: 218712-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Endereço: Rua Dr José de Miranda Ramos
Complemento:
Cidade: XANXERE
Valor: R\$ 3.406,76
Contrato: 343/2025

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO
UF: SC

Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13
Nº: 455

CEP: 89820-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PROGRAMA CASA CATARINA
Endereço: RUA JOÃO SGARBOSSA
Complemento:
Cidade: XANXERE
Data de Início: 13/01/2026
Finalidade:

Previsão de Término: 16/01/2026

Bairro: JARDIM TARUMÃ
UF: SC
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13
Nº: S/N

CEP: 89820-000

Código:

4. Atividade Técnica

Laudo

Sondagem

Elaboração	Ensaio	Dimensão do Trabalho:	Análise	Unidade(s)
Sondagem				
		Dimensão do Trabalho:	21,14	Metro(s)

5. Observações

Execução de 21,14 metros de sondagem a percussão e elaboração de 01 laudo técnico interpretativo, conforme NBR 6484 e demais normas técnicas aplicáveis.

6. Declarações

. A acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 16/01/2026: TAXA DA ART A PAGAR
Valor ART: R\$ 108,39 | Data Vencimento: 26/01/2026 | Registrada em:
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

XANXERE - SC, 16 de Janeiro de 2026

EDUARDO NERIS
099.414.839-90



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Santa Catarina