TOPOGRAFIA, ENGENHARIA,
CONSULTORIA AMBIENTAL
Rua Perobal, 3.930 – Umuarama - Paraná
Fone (44) 3624-3465 / (44) 3055-3464
www.topogeoambiental.com.br
"A tecnologia a favor da qualidade e a transparência que você precisa"

LAUDO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA TAXA DE INFILTRAÇÃO
SONDAGEM Á TRADO DE RECONHECIMENTO DO SOLO
SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT
(STANDART TEST METHAOD STANDARD PENETRATION)

MUNICÍPIO DE GUAPOREMA - PARANÁ

CNPJ: 75.378.844/0001-70

CENTRO DE CONVIVÊNCIA DOS IDOSOS

Lote urbano denominado Lote urbano nº 15, da quadra 99, do loteamento "Cidade Guaporema" Parte 11, da Planta oficial da Cidade de Guaporema, com área de 600,00 m², objeto da matricula nº 6.586, do Registro de Imóveis da Comarca de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná

Guaporema - Paraná
Junho de 2025

1. INTRODUÇÃO

O estudo aqui apresentado foi aplicado em uma área destinada á implantação do centro de Convivência do Idoso na cidade de Guaporema, Estado do Paraná.

O referido estudo se dá no imóvel constituído pelo lote urbano denominado Lote urbano nº 15, da quadra 99, do loteamento "Cidade Guaporema" Parte 11, da Planta oficial da Cidade de Guaporema, com área de 600,00 m², objeto da matricula nº 6.586, do Registro de Imóveis da Comarca de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná

1.1 DADOS DA CONTRATADA

- Razão Social: Topogeo Ambiental Assessoria e Consultoria Ltda
- CNPJ: 09.115.828/001-60
- Endereço: Rua Perobal, 3930, centro – Zona I
- CIDADE: Umuarama – Paraná, CEP: 87.501-300
- Contato: (44) 3624-3465 / projetos@topogeoambiental.com.br

1.2 DADOS DO RESPONSAVEL TÉCNICO

- Profissional: Rosimeire Aparecida dos Santos Gonçalves
- Geógrafa, Engenheira Civil, técnica em Mineração e Recursos Naturais, agrimensor e topografa e técnica em segurança do trabalho.
- Registros: CFT: 06635983970 – CREA PR: 224535/D

1.3 DADOS DO CONTRATANTE

- Razão social: Município de Guaporema - Paraná
- CNPJ: 75.378.844/0001-70
- Endereço: Rua Para, s/n, Centro
- CIDADE: Guaporema – Paraná, CEP: 87.810-000

2. LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL RELATIVO A CIDADE DE GUAPOREMA

Figura 01: Demonstra imóvel em relação ao perímetro urbano da cidade de Guaporema – Paraná.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foram efetuados levantamentos em livros e materiais geológicos, hidrológicos e pedogenéticos da região, bem como nos mapas topográficos que cobrem á área em estudo, além de visitas técnicas ao local.

A investigação geotécnica se dá através da sondagem á percussão e tem como finalidade o conhecimento do perfil do subsolo caracterizando - se suas propriedades, ou seja, para identificar as camadas do solo e sua resistência a penetração e o nível do lenço freático.

Foram realizadas sondagens para reconhecimento do subsolo, as características e profundidade do solo, profundidade do lençol freático, testes de percolação do solo para verificação da taxa de infiltração.

Desta forma, foram realizadas furos de sondagens e ensaios de condutividade hidráulica do solo, cobrindo toda a área e que serviram para;

- Determinação da profundidade do topo do nível do lençol freático;

- Determinação da direção do fluxo do lençol freático (se ocorrer);

- Ensaio de condutividade hidráulica do solo;

- Espessura do manto e intemperismo.

3.1 SONDAGENS A TRADO DE RECONHECIMENTO DE SOLO

3.1.1 EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

De acordo com a ABNT NBR 9603/2015 e ABNT NBR 6484 – Sondagem a trado - Procedimentos, segue a lista de equipamentos que são ou poderão ser utilizados neste ensaio:

- Trado tipo cavadeira, com diâmetro de 63,5mm;
- Trado helicoidal ou espiral, com diâmetro mínimo de 63,5 mm;
- Cruzetas, hastes e luvas de aço com diâmetro mínimo de 25 mm;
- Chaves de grifos;
- Medidor de nível d'água;
- Metro ou trena;
- Recipientes para amostras;
- Parafinas ou fita colante;
- Sacos plásticos e de lona;
- Etiquetas para identificação;
- Ponteira constituída por peça de aço terminada em bisei, com 63 mm de largura e 200 mm de comprimento mínimo.

O processo de sondagem deve ser iniciado utilizando um trado do tipo cavadeira, fazendo uso da ponteira sempre que necessário para desagregar terrenos duros ou compactos.

Quando a operação de avanço com o trado tipo cavadeira se tornar desafiadora, é aconselhável recorrer ao trado helicoidal. O material retirado de ver ser cuidadosamente depositado em um local apropriado.

Quando a operação de avanço com o trado apresentar dificuldades, é essencial verificar se a causa está relacionada a cascalho, matacão ou rocha. Se for identificada uma camada de cascalho, é recomendado realizar uma tentativa de avanço, utilizando uma ponteira adequada.

Durante os intervalos entre os turnos de perfuração e nos períodos de espera para a medida final do nível d'água, é imprescindível manter o furo devidamente tampada e protegido contra a entrada de água da chuva. Geralmente, a sondagem com trado e conduzida de forma a se manter a solo seco. No entanto, em casos que envolvem matérias duros, solos coesivos secos ou areias sem coesão, a adição de pequenas quantidades de água pode ser benéfica para facilitar a perfuração e a coleta de amostra. Qualquer uso de água durante a perfuração com trado deve ser cuidadosamente registrada nos boletins de sondagens.

A sondagem a trado é considerada concluída nas seguintes situações:

- Quando a profundidade especificada na programação de serviços for alcançadas.
- Quando houver desmoronamentos sucessivos nas paredes do furo;
- Quando o avanço do trado ou da ponteira for inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração.

Se não houver a necessidade de manter o furo aberto após a conclusão dos serviços, é recomendado que o furo seja preenchido

completamente com solo, e que uma estaca identificada seja deixada cravada no local.

Durante o processo de perfuração, é imperativo que o operador esteja atento a quaisquer sinais de aumento perceptível na umidade do solo, o que pode indicar a proximidade do nível d'água. Além disso, deve -se observar um aumento notável no grau de umedecimento, como a presença de uma área inferior do trado molhado. Quando o nível d'água for atingido, a perfuração deve ser monitorada, com leituras realizadas a cada 5 minutos, durante um período de 30 minutos.

3.1.2 ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA TAXA DE INFILTRAÇÃO

NBR 13.969/97 da ABNT é a norma que regulamenta o ensaio de infiltração do solo, que determina a taxa de aplicação diária de água que o solo pode absorve. Esse valor é importante para o dimensionamento de fossas sépticas e sumidouros.

A permeabilidade esta diretamente relacionada com a porosidade do solo e determina a maior e menor capacidade de infiltração das águas de chuva, além de determinar a capacidade de infiltração do terreno.

O ensaio para estimar a capacidade de percolação descrito aqui deve ser feito cuidadosamente, tendo em mente que conforme o modo de execução pode resultar em valores bastantes distintos para um mesmo tipo de solo.

A época de execução do ensaio é também fator que influencia nos resultados.

O ensaio deve ser precedido de uma etapa preliminar para simular a condição de solo saturado (condição crítica no sistema de absorção).

Apesar da imprecisão, este ensaio é o mais simples que conhece e , desde que seja utilizado em conjunto com os ensaios de tato e visual do solo, pode ser instrumento útil para avaliação da capacidade de infiltração do solo.

O nível máximo do aquífero na área prevista deve ser conhecido antecipadamente.

Os instrumentos necessários para se proceder ao ensaio são os seguintes:,

- Relógio
- Cronometro;
- Régua;
- Trado com Ø 150mm;
- Dispositivo para medição do nível d'água na cava;
- Água em abundância.

Os procedimentos a serem seguidos são os seguintes:

A) O numero de locais de ensaio deve ser o mínimo 3 pontos, distribuídos aproximadamente de modo a cobrir áreas iguais no local indicado para o campo de infiltração;

B) Com o trado de Ø 150 mm, escavar uma cava vertical, de modo que o fundo da cava estava aproximadamente no mesmo nível previsto para fundos das valas;

NOTA: este nível deve ser determinado, levando em conta a distancia mínima do fundo da vala em relação ao nível máximo do aquífero local (cerca de 1,50m) e cota de saída do efluente de tanque séptico.

C) retirar os materiais soltos no fundo da cava e cobrir o fundo com cerca de 0,05m de brita;

D) encher a cava com água até a profundidade de 0,3 m do fundo e manter esta altura durante pelo menos 4h, completando com água na medida em que desce o nível. Este período deve ser prolongado para 12 h ou mais se o solo for argiloso; esta constitui uma etapa preliminar para saturar do solo;

E) se toda a água inicialmente colocada infiltrar no solo dentro de 10 min, pode – se começar o ensaio imediatamente;

F) exceto para solo arenoso, o ensaio de percolação não deve ser feito 30 h após o inicio da etapa de saturação do solo;

G) determinar a taxa de percolação com a seguir:

- colocar 0,15 m de água na cava acima da brita, cuidando -se para que durante todo o ensaio, não seja permitido que o nível da água supere 0,15 m;

- Imediatamente após o enchimento, determinar o abaixamento do nível d'agua na cava a cada 30 min(quedado nível) e , após cada determinação, colocar mais água para retornar ao nível de 0,15m;

- O ensaio deve prosseguir até que se obtenha diferença de rebaixamento dos níveis entre as duas determinações sucessivas inferior a 0,015 m, em pelo menos três medições necessariamente;

- No solo arenoso, quando a água colocada se infiltra no período inferior a 30 min, o intervalo entre as leituras deve ser reduzido para 10 min, durante 1 h; assim sendo, nesse caso, o valor da queda a ser utilizado é aquele da ultima leitura.

H) Calcular a taxa de percolação para cada cava escavada a partir dos valores apurados, dividindo – se o intervalo de tempo entre determinação pelo rebaixamento lido na última determinação.

Por exemplo: se o intervalo utilizado é de 30 min e o desnível apurado é de 0,03 m, tem se a taxa de percolação 30/0,03 = 1000 min/m;

H) O valor médio da taxa de percolação da área é obtido calculando - se a média aritmética dos valores das cavas;

I) O valor real a ser utilizado no cálculo da área necessária da vala de infiltração deve ser o especificado na tabela abaixo:

J) Obtém – se o valor da área total necessária para área de infiltração dividindo - se o volume total diário estimado de esgoto (m³/dia) pela taxa máxima de aplicação diária.

Tabela A.1 - Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial[1)]

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.

Para realizar o ensaio, é necessário:

- Definir os pontos de ensaios;
- Perfurar covas cilíndricas ou prismáticas;
- Revestir o fundo das covas com brita;
- Encher as covas até 30 cm do fundo;
- Completar o nível da água até que se estabilize;
- Medir o tempo necessário para o nível da água baixar 1cm.

Os resultados do ensaio devem ser apresentados em um relatório que inclua:

Descrição dos serviços realizados, fotos, planta com localização dos pontos estudados, perfis de cada ponto, interpretação e conclusão dos

resultados , e importante que o ensaio seja realizado por profissionais capacitados, pois diversos fatores do solo podem influenciar nos resultados, como a granulometria, a estrutura, a compactação e a presença de raízes.

3.1.3 SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT (MÉTODO DE ENSAIO – STANDARD PENETRATION TEST)

E um ensaio que permite determinar a resistência do solo e identificar suas características. o SPT é um dos ensaios mais utilizado no Brasil para investigar o solo e definir a fundação mais adequada para uma construção.

Este método consiste na perfuração e cravação dinâmica de amostrador - padrão, a cada metro, resultando na determinação do tipo de solo e de um índice de resistência, bem como na observação do nível da água dentro do furo de sondagem.

Para a definição desses resultados, esta Norma incorpora dois sistemas de ensaio: o sistema Manual e o Sistema Mecanizada. Os dois sistemas não necessariamente fornecerão os mesmos resultados do índice de resistência.

O SPT é realizado da seguinte forma:

- Cravar um amostrador padrão no solo com golpes de um martelo de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm;
- Registrar o número de golpes necessários para penetrar cada segmento do solo;
- Registrar o número de golpes necessários para penetrar cada segmento do solo;
- Somar os golpes para os últimos 30 cm de penetração, resultando no índice NSPT.

O SPT permite identificar: Granulometria, Plasticidade, Cor, Origem do Solo, Localização do Nível de água Subterrânea.

3.1.3.1 SISTEMA DE SONDAGEM MANUAL

Componentes do equipamento do sistema manual

A) Torre com roldana, moitão e corda;
B) Tubos de revestimento;
C) Haste de perfuração / cravação;
D) Trado – concha ou cavadeira manual;
E) Trado helicoidal;
F) trepano / peça de lavagem;
G) Amostrador – padrão;
H) Cabeça de bater;
I) Martelo padronizado;
J) Baldinho para esgotar o furo;
K) Medidor de nível de água;
L) Metro de balcão ou trena;
M) Recipiente para amostras;
N) Bomba d'agua centrifuga motorizada;
O) Caixa d'água ou tambor com divisória interna para decantação;
P) Ferramentas gerais necessárias para a operação.

3.1.3.2 SISTEMA DE SONDAGEM MECANIZADO

EQUIPAMNETOS

a) perfuratriz rotativa;
B) tubos de revestimento;
C) Haste de perfuração / cravação;
D) Trado oco;
E) Trado helicoidal contínuo;
F) Tricone;
G) Amostrador – padrão;
H) Cabeça de bater;
I) Martelo automático padronizado para cravação do amostrador;
J) Medidor do Nível de água;

K) Metro de balcão ou trena;
I) Recipientes para amostras;
M) Ferramentas gerais necessárias para a operação de aparelhagem.

As informações obtidas com o SPT são essenciais para o desenvolvimento de projetos de construção, permitindo ao engenheiro dimensionar e especificar as fundações da obra.

A realização do ensaio SPT é normatizada pela NBR 6484/2020

Abaixo a tabela para a avaliação dos estados de compacidade e de consistência de acordo com o Anexo A da NBR 6484 / 2020.

Tabela A.1 – Estado de compacidade e consistência

Solo	Índice de resistência à penetração *N*	Designação [a]
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	> 40	Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	20 a 30	Muito rija(o)
	> 30	Dura(o)

[a] As expressões empregadas para a designação da compacidade das areias (fofa, compacta etc.) são referências à deformabilidade e à resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não podem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compacidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na mecânica dos solos.

4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA

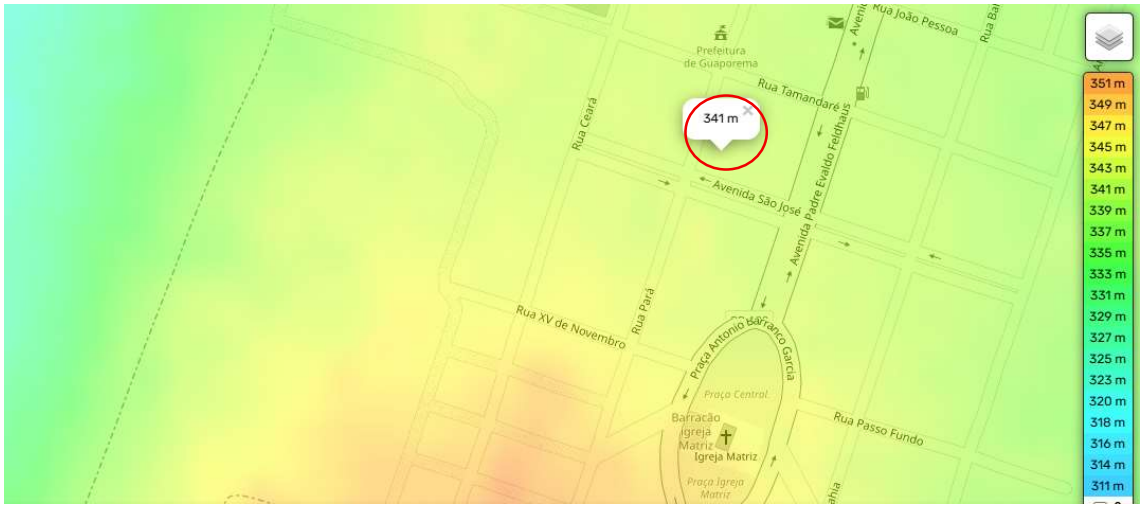
referido estudo se dá no imóvel constituído pelo lote urbano denominado Lote urbano nº 15, da quadra 99, do loteamento "Cidade Guaporema" Parte 11, da Planta oficial da Cidade de Guaporema, com área de 600,00 m², objeto da matricula nº 6.586, do Registro de Imóveis da Comarca de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná, cujo neste local esta sendo pleiteado a implantação do centro de Convivência do Idoso.

4.1 GEOMORFOLOGIA REGIONAL

Á área de estudo esta localizada no município de Guaporema, Estado do Paraná, localizado na região Noroeste do Estado do Paraná. Sua geomorfologia é caracterizada por relevos predominantemente suavemente ondulados a planos, resultado de processos geológicos e climáticos atuantes ao longo do tempo. A região se insere principalmente na Unidade Geomorfológica da Bacia do Paraná, com destaque para o terceiro Planalto Paranaense.

4.2 GEOMERFOLOGIA LOCAL

A área de estudo pode ser classificada como planície, com uma forma de relevo plana pouca acidentada. A área de estudo esta localizada nos pontos na altitudes entre 341 m, sendo a declividade moderada entre 2 a 9%, que apresenta deflúvio lento á moderado, o que proporciona processos erosivos, conforme mapa topográfico do Paraná.



Fonte: Mapa topográfico do Paraná - Topographic (2025)

Imagem 01- localização da área em estudo (Polígono vermelho) coordenadas UTM: 22K 318185.02mE / 7417660.83mS – Fonte: Adaptado Google Earth – Pró (2025)

4.3 GEOLOGIA REGIONAL

O município de Guaporema – Paraná, está localizada na região noroeste do Estado do Paraná é predominantemente formado por arenitos friáveis a médio, ás vezes grosseiros, avermelhados e arroxeados, com leitos de argila

intercalados. Na base, ocorre conglomerado polimítico com espessura de até 5 m, formado por seixos de arenito, calcedônia, coquina silicificada, ágata e basalto, em matriz areno – argilosa. São depósitos com espessura máxima de 250 m, formados em ambiente fluvial e desértico, denominados genericamente de Arenito Caiuá. São rochas com médio a alto índice de vulnerabilidade ao intemperismo e erosão.

O arenito Caiuá origina solos de textura arenosa a média, que apresentam grande suscetibilidade aos processos erosivos. Esses processos se manifestam, principalmente, como erosão laminar (que afeta as camadas superficiais dos solos), evoluindo para: sulcos, ravinas, voçorocas e movimentos em massa, que atingem e desagregam as rochas areníticas. Tais fenômenos são de difícil controle e recuperação, promovendo a degradação e perda de produtividade dos solos e assoreamento dos rios. Para as zonas de riscos da região do Arenito Caiuá devem ser observados minimamente as recomendações par auso e ocupação do solo:

- Nas áreas afetadas por ravinas e voçorocas.; deslizamentos ativos, solifluxão evidente; afloramento de lençol freático, desbarrancamento de margens de ribeirão e córregos. Várzeas e fundos de vales sujeitos a assoreamento, os processos ativos devem ser corrigidos e contidos através de obras específicas, quando necessário, e do controle de drenagem superficial e subterrânea, e reflorestamento das áreas marginais para evitar a evolução remontante dos processos erosivos.
- Nas áreas de instabilidade potencial que são: áreas periféricas ás voçorocas (que serão afetadas pelo processo de erosão remontante e de alargamento); áreas com indícios de deslizamento; vertentes de declividade fortes; zonas de ruptura côncava com lençol hidromórfico próximo da superfície, cabeceiras de drenagem, nichos de nascentes; todas as construções, implantações agropecuárias, que tendem a

modificar o equilíbrio precário dos solos, principalmente sobre os de texturas areia na baixa vertente e próximo aos nichos de nascentes, devem ser evitados

- Nas cabeceiras de drenagem a concentração de águas pluviais em superfícies e subsuperfícies deve ser controlada para evitar a instalação de processos erosivos (ravinas, voçorocas, deslizamentos, abatimentos) que põem em risco todo o tipo de ocupação. São áreas indicadas para preservação, reflorestamento e lazer.
- Em zonas de estabilidades precária como: áreas de colos e vales em berço com solo de textura mais arenosa que os circundantes; zonas de declividades médias a fraca; áreas periféricas ás zonas de instabilidade potencial podendo ser afetadas pelos processos instalados nessa (deslizamento, abatimentos); são áreas que podem concentrar águas em superfícies de desencadear processos de ravinamento. Estas áreas são mais adequadas que as precedentes para ocupação desde que sejam tomadas medidas par ao controle do escoamento da águas superficiais, evitando a sua concentração (a principal causadora dos ravinamentos)
- As zonas consideradas estáveis correspondem ás áreas de topo dos interflúvios e setores de alta vertente com fraca declividade são as mais favoráveis á ocupação pelas condições topográficas os cuidados necessários para o controle do escoamento superficial.

Os sedimentos fluviais estão amplamente distribuídos na Meso Região Noroeste, depositados nas planícies aluviais dos principais rios. Constituem depósitos lenticulares de areia, cascalho e argilas maciças, inconsolidados, que apresentam o índice máxima (3,0) da escala de vulnerabilidade á denudação. As areias desagregadas e carreadas para o Rio Paraná são explorados como matéria prima para a construção civil. Os depósitos de sedimentos finos que ocorrem nas margens dos grandes rios, fornecem a argila, principal matéria

prima utilizada pela indústria de cerâmica e tijolos, destacado – se os municípios da Amerios entre outros.

4.4 GEOLOGIA LOCAL

A área em corresponde á 600,00 m², localizado no município de Guaporema - Paraná, em uma área que pode ser classificada plana, localizada sobre os solos basálticos advindos de rochas sedimentares arenosas da Formação Caiuá, do Cretáceo, resultado de um processo de sedimentação eólica posterior aos últimos derrames da lava da formação Serra Geral, que deram origem a estes solos que apresentam areias quartzosas de textura média arenosa / argilosa com uma coloração avermelhada, identificado como uma mistura do solo argiloso e arenoso granulometria intermediaria entre areia e argila, com textura não pegajosa, com baixa resistência quando seco apresenta baixa resistência, suscetível á erosão e desagregação natural que em épocas de chuvas formam barro e na época de seca muito pó.

4.5 HIDROGRAFIA GERAL

O município de Guaporema – Paraná, encontra -se sobre a micro – Bacia hidrográfica, o qual de acordo com dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, possui em índice médio de qualidade de água que varia de satisfatório a bom, ao longo de toda Bacia.

4.6 HIDROGEOLOGIA GERAL

O município de Guaporema - Paraná, esta situado na Bacia do Rio Paraná que apresenta uma área total de 2.825 Km². O rio Paraná contem basicamente as mesmas características físicas do Rio Piquiri, só difere na formação sedimentar recente, com argilossolos e latossolos vermelhos e arganossolos mésicos.

A Bacia Hidrográfica corresponde á área de drenagem de todos os córregos, rios pequenos, médios e grandes que convergem para um a rio principal de uma determinada região.

O relevo da área e considerado plano com poucas ondulações, o que favorece a implantação do empreendimento.

4.7 CLIMA

O clima de Guaporema – Paraná, predominantemente e o Subtropical, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendencias de concentrações de chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida. O município sofre influencia do ar quente e úmido da Amazonia e as frentes frias, o clima do município é de transição entre temperado e subtropical, com temperaturas amenas. Maack (2002) apresenta a seguinte definição para o clima do município, segundo Koopen: clima Cfa que vem a ser: subtropical temperado, sempre úmido, com chuvas em todos meses do ano e verões quentes e geadas com pouca frequência no inverno.

4.8 VEGETAÇÃO

O município de Guaporema – Paraná, localiza - se no domínio da Floresta Estacional, que constitui a vegetação típica da Mata Atlântica. Todavia, deve – se levar em consideração as atividades antrópicas desenvolvidas na região, as quais ocasionam uma drástica redução de extensão desse domínio acerca de 5% de floresta nativa da região.

A área em estudo localiza – se na área urbana da cidade de Guaporema – Paraná, sem presença de espécies arbóreas dentro dos limites da área.

4.9 SOLO

As condições climáticas da região associadas ao arcabouço determinam a evolução do perfil de intemperismo e por consequência as características dos produtos de alterações das rochas basálticas e sua subsequentes evolução pedogenética .

O solo da região é originado da Formação Arenito Caiuá, situado dentro da barra do Rio Paraná.

A área em estudo e formado formada exclusivamente por solos residuais maduro, que apresentam areias quartzosas de textura média arenosa / argilosa com uma coloração avermelhada para roxa, identificado como uma mistura do solo argiloso e arenoso granulometria intermediaria entre areia e argila, com textura um pouco pegajosa, com media resistência quando seco apresenta resistência, suscetível á erosão e desagregação natural que em épocas de chuvas formam barro pegajoso e na época de seca gera pó.

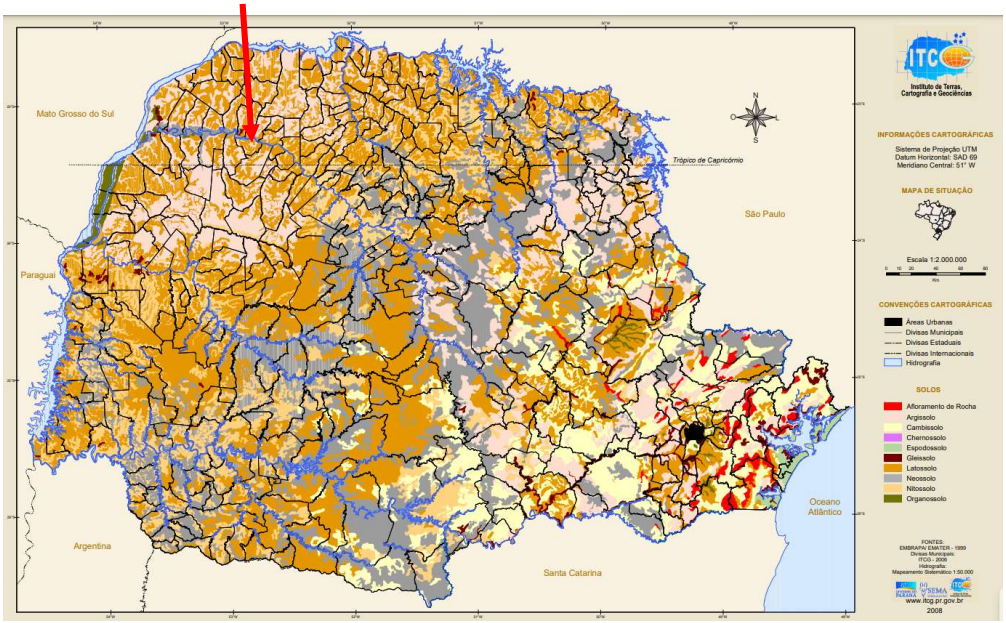


Figura 04: Mapa Solos do Estado do Paraná – Fonte: Instituto Água e Terra – IAT

4.10 NASCENTES DE ÁGUA NATURAIS

A área em estudo é localizada no perímetro urbano da cidade de Guaporema, Estado do Paraná, e não há presença de corpo hídrico, nascentes, rios ou córregos na área.

4.11 PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREATICO E DIREÇÃO DO FLUXO

Conforme o ensaio realizados na área de estudo, não se constatou o afloramento de água, logo se afirma que o lençol freático esta abaixo de 5,00 (cinco) metros de profundidade, pois o limite mais profundo de sondagem foi ate 5,00 (cinco) metros de profundidade.

As sondagens foram executadas em locais distintos do terreno, procurando caracterizar devidamente a variação altimétrica do mesmo.

Quanto á direção do fluxo da água, está ocorre da maior altura do terreno para o menor altura, ou seja, de acordo com a declividade do tereno, ou melhor segundo a variação do gradiente do terreno (de pontos mais altos para pontos mais baixo) e o caminho percorrido corresponde ao do menor tempo de percurso. Vale lembrar que o volume de precipitação pode modificar significativamente a dinâmica da lâmina d'agua

5 TESTES E ENSAIOS REALIZADOS

No local foram realizados os seguintes testes e ensaios

5.1 TESTE DE PERCOLAÇÃO

Foram executados 02 (dois) testes de percolação de forma a abranger uniformemente o terreno que conduziram a um resultado médio de absorção é de 71,25 L/m²/d, conforme apresentado no anexo 1.

5.2 SONDAGEM GEOTÉCNICA Á TRADO DO SOLO

Foram locados 02 (três) furos de forma a abranger uniformemente o terreno, objetivando um reconhecimento geral do subsolo. Os furos foram feitos através de trado com 0,25 m de diâmetro até a profundidade de 5,00 metros, sendo que o lençol freático esta abaixo desta profundidade, conforme o resultado apresentado no Anexo 2.

5.3 DADOS GEOTÉCNICOS

Na análise de campo das amostras verificou - se que:

Presença predominante das areias finas e médias, pouca areia grossa, silte e argila.

1- Quando umedecido o material e friável;
2- Seu índice de plasticidade é bom;
3- Sua coesão e boa
4- Porosidade e Permeabilidade boa;
5- Quanto a textura é classificado como Argiloso;

6. PARECER TÉCNICO E RECOMENDAÇÕES

Com relação á declividade do tereno, o mesmo apresenta inferior a 30%, que torna apto a receber o projeto.

O nível do lençol freático fica abaixo dos 5,00 metros de profundidade, conforme resultados da sondagem, e a infiltração média de absorção é de 71.25L/m²/ dia, dados que foram obtidos nos testes de percolação, o que possibilita o local tornar-se apto a receber esgotamento sanitário, por meio de fossa séptica e poço absorvente (caso haja necessidade), tão como na parte de fundações, implantar sistema estacas e/ou brocas ou Strauss, tendo em vista que o no local não haverá construções de grande porte.

Algumas recomendações são importantes durante a implantação do projeto, no meio físico. A movimentação de solos para implantação do projeto tende a intensificar o processo erosivo, portanto recomendamos:

- A preocupação maior é em manter a área ao menor tempo possível sem a proteção devida, evitando a circulação superficial das aguas de chuvas.

- Preservar a vegetação e a camada superficial do solo evitando a "terra nua" por ocasião da implantação do projeto;

- Evitar execução de obras e movimentos de terra que possam desencadear erosão nos períodos de maior pluviosidade;

- Realizar obras de terraplenagem e movimentos de terra simultaneamente com a implantação de sistemas de drenagem e obras de contenção.

gov.br Documento assinado digitalmente
ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

.....

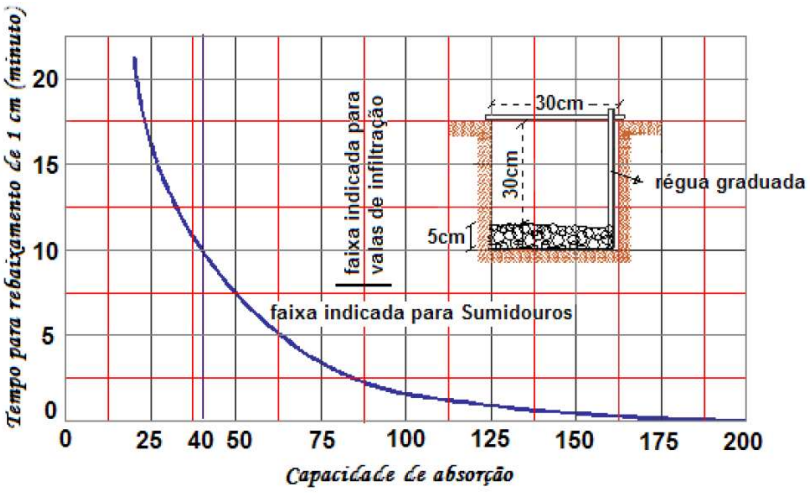
Rosimeire Aparecida dos Santos Gonçalves, Geógrafa, Engenheira Civil, Agrimensora e Topógrafa, Técnica em Mineração, Recursos Naturais e Segurança do Trabalho, Especialista em Engenharia e Geotécnica. Registros Profissionais CFT 066.359.839-70 PR e CREA PR 224535 D, Código Credenciamento INCRA – SDEF

TOPOGRAFIA, ENGENHARIA, CONSULTORIA AMBIENTAL
Rua Perobal, 3.930 – Umuarama - Paraná
Fone (44) 3624-3465 / (44) 3055-3464
www.topogeoambiental.com.br
"A tecnologia a favor da qualidade e a transparência que você precisa"

TESTES DE CAPACIDAE DE ABSORÇÃO DO SOLO

Projeto: Implantação do Centro de Convivência do Idoso.

Local: Lote urbano denominado Lote urbano nº 15, da quadra 99, do loteamento "Cidade Guaporema" Parte 11, da Planta oficial da Cidade de Guaporema, com área de 600,00 m², objeto da matricula nº 6.586, do Registro de Imóveis da Comarca de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná



Nº DA VALA	TEMPO (min: seg)	Litros /m²/Dia
01	03:45	73,35
02	04:15	69,15

gov.br Documento assinado digitalmente
ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Rosimeire Aparecida dos Santos Gonçalves, Geógrafa, Engenheira Civil, Agrimensora e Topógrafa, Técnica em Mineração, Recursos Naturais e Segurança do Trabalho, Especialista em Engenharia e Geotécnica. Registros Profissionais CFT 066.359.839-70 PR e CREA PR 224535 D, Código Credenciamento INCRA – SDEF

TOPOGRAFIA, ENGENHARIA,
CONSULTORIA AMBIENTAL
Rua Perobal, 3.930 – Umuarama - Paraná
Fone (44) 3624-3465 / (44) 3055-3464
www.topogeoambiental.com.br
"A tecnologia a favor da qualidade e a transparência que você precisa"

SONDAGENS GEOTECNICAS Á TRADO

Projeto: Implantação de Convivência do Idoso.

Local: lote urbano denominado Lote urbano nº 15, da quadra 99, do loteamento "Cidade Guaporema" Parte 11, da Planta oficial da Cidade de Guaporema, com área de 600,00 m², objeto da matricula nº 6.586, do Registro de Imóveis da Comarca de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná

Este relatório refere -se a 02 (dois) furos de sondagens a trado para caracterização do solo no local onde será implantado um parque urbano com lago.

Foram executados 02 (dois) furos cilíndricos, utilizando - se trado com diâmetro de 25 cm até a profundidade de 5 metros, em locais estratégicos de forma a abranger uniformemente o conjunto o terreno, que permitiram sua caracterização geotécnica e cujas descrições estão relatadas na descrição dos furos de sondagem geotécnica após o mapa da locação de onde foram realizadas a perfurações.

A descrição do tipo de solo encontrado está relatada na 'Descrição dos furos de Sondagem geotécnica á trado", logo após a croqui da localização dos furos de sondagem.

Não foi encontrado lençol freático ate a profundidade de cinco metros, nas três sondagens realizadas.

FURO	PROFUNDIDADE	TIPO DO SOLO
01	0 a 0,30m	Areia, fina a média siltosa com mat. Orgânico raízes
	0,30 a 1m	Areia fina a média siltosa, cor avermelhada
	1 a 2 m	Areia fina a média siltosa, cor avermelhada
	2 a 3m	Areia fina a media siltosa, cor avermelhada
	3 a 4m	Areia média argiloarenosa, cor avermelhada, umidade
	4 a 5m	Areia média argiloarenosa, cor avermelhada, umidade
FURO	**PROFUNDIDADE**	**TIPO DO SOLO**
02	0 a 0,30m	Areia, fina a média siltosa com mat. Orgânico raízes
	0,30 a 1m	Areia fina a média siltosa, cor avermelhada
	1 a 2 m	Areia fina a média siltosa, cor avermelhada
	2 a 3m	Areia fina a media siltosa, cor avermelhada
	3 a 4m	Areia média argiloarenosa, cor avermelhada, umidade
	4 a 5m	Areia média argiloarenosa, cor avermelhada, umidade

Documento assinado digitalmente
gov.br ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Rosimeire Aparecida dos Santos Gonçalves, Geógrafa, Engenheira Civil, Agrimensora e Topógrafa, Técnica em Mineração, Recursos Naturais e Segurança do Trabalho, Especialista em Engenharia e Geotécnica. Registros Profissionais CFT 066.359.839-70 PR e CREA PR 224535 D, Código Credenciamento INCRA – SDEF

TOPOGRAFIA, ENGENHARIA,
CONSULTORIA AMBIENTAL
Rua Perobal, 3.930 – Umuarama - Paraná
Fone (44) 3624-3465 / (44) 3055-3464
www.topogeoambiental.com.br
"A tecnologia a favor da qualidade e a transparência que você precisa"

ENSAIO DE SPT

Projeto: Implantação do Centro de Convivência do Idoso

Local: lote urbano denominado Lote urbano nº 15, da quadra 99, do loteamento "Cidade Guaporema" Parte 11, da Planta oficial da Cidade de Guaporema, com área de 600,00 m², objeto da matricula nº 6.586, do Registro de Imóveis da Comarca de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná

Objetivos: constitui escopo deste trabalho a execução de 02 (dois) sondagens de Simples reconhecimento com SPT, tendo o objetivo a observação do solo no local da implantação do Centro de Convivência do idoso.

Foram executados 02 (dois) furos de sondagens de simples reconhecimento com SPT, sendo Furo **01** com 15,10 m (quinze metros e dez centímetros), Furo **02** com 15,00 m (quinze metros), perfazendo o total de 30,10 m (trinta metros e dez centimetros).

As sondagens de Simples Reconhecimento do Solo, com Medidas de Resistencia á Penetração, foram realizadas tomando como base a metodologia proposta pela norma vigente da Associação Brasileira de Normas Técnicas, Neste caso a NBR 6484/21020: "Solo – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio", onde adotou-se para referencial de nível (RN=0,00m).

Para se determinar a exata profundidade do lençol freático é necessário poço de maior diâmetro ou instalação de medidores do nível de água. A posição do lençol freático é dependente do tempo (condições climáticas).

A estratigrafia do solo ao longo da profundidade foi estimada pelas amostras recolhidas junto ao bico / sapata do amostrador de ensaio SPT.

- Não foi encontrado a presença do lençol freático nos furos de sondagem conforme perfis, podendo mudar devido ás condições climáticas, chuvas torrenciais;

A sondagem além de ter como objetivo a observação do solo no local da obra e a obtenção de índice de resistência á penetração ao longo da profundidade, também fornecer dados para elaboração do projeto estrutural a fim de reduzir as dimensões de blocos de fundações e quantidades de estacas, reduzindo assim gastos com concreto e aço.

Documento assinado digitalmente
gov.br ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

.....

Rosimeire Aparecida dos Santos Gonçalves, Geógrafa, Engenheira Civil, Agrimensora e Topógrafa, Técnica em Mineração, Recursos Naturais e Segurança do Trabalho, Especialista em Engenharia e Geotécnica. Registros Profissionais CFT 066.359.839-70 PR e CREA PR 224535 D, Código Credenciamento INCRA – SDEF

TOPOGRAFIA, ENGENHARIA, CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Perobal, 3.930 – Umuarama - Paraná
Fone (44) 3624-3465 / (44) 3055-3464
www.topogeoambiental.com.br

"A tecnologia a favor da qualidade e a transparência que você precisa"

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM SPT - NBR 6484/2001

Furo FS 01

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

Identificação do material

Cota	Revestimento	N. A.	AVANÇO	NÚMERO DE GOLPES 1º	2º	3º	30 CM INICIAL	30 CM FINAL	AMOSTRA
	1º m	Não foi encontrado N.A	TH	*	*	*	2	6	1
				*	*	*	5	6	2
				*	*	*	7	5	3
				*	*	*	10	7	4
-5				*	*	*	12	9	5
				*	*	*	13	12	6
				*	*	*	15	14	7
				*	*	*	17	16	8
				*	*	*	21	19	9
-10				*	*	*	25	22	10
				*	*	*	28	25	11
				*	*	*	34	29	12
				*	*	*	33	35	13
-15				*	*	*	36	38	14
				*	*	*	41	43	15
									16
									17
									18
-20									19
									20

GRÁFICO — 30cm iniciais / 30cm finais — 0 10 20 30 40 50+

Areia fina á média com mat. orgânico

Areia fina á média siltosa de cor avermelhada

Areia média argilo arenosa de cor avermelhada

Areia Argilosa, marrom escuro, origem aluvionar, formação arenito Caiuá

15,10 m

Documento assinado digitalmente
gov.br
ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

TOPOGRAFIA, ENGENHARIA, CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Perobal, 3.930 – Umuarama - Paraná
Fone (44) 3624-3465 / (44) 3055-3464
www.topogeoambiental.com.br

"A tecnologia a favor da qualidade e a transparência que você precisa"

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM SPT - NBR 6484/2001

Furo FS 02

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

Identificação do material

Cota	Revestimento	N. A.	AVANÇO	Nº GOLPES 1º	2º	3º	30 CM INICIAL	30 CM FINAL	AMOSTRA
	3 m	Não foi encontrado N.A	TH	*	*	*	4	5	1
				*	*	*	5	6	2
				*	*	*	7	8	3
				*	*	*	9	12	4
-5				*	*	*	11	14	5
				*	*	*	12	18	6
				*	*	*	15	20	7
				*	*	*	17	23	8
				*	*	*	21	28	9
-10				*	*	*	26	34	10
				*	*	*	29	36	11
				*	*	*	34	39	12
				*	*	*	36	43	13
				*	*	*	42	46	14
-15				*	*	*	49	52	15
									16
									17
									18
-20									19
									20

GRÁFICO: 30cm iniciais / 30cm finais — 0 10 20 30 40 50+

- Areia fina á média com mat. orgânico
- Areia fina á média siltosa de cor avermelhada
- Areia média argilo arenosa de cor avermelhada
- Areia Argilosa, marrom escuro, origem aluvionar, formação arenito Caiuá

15,00 m

Documento assinado digitalmente
gov.br
ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

LOCAÇÃO DOS PONTOS SPT

Locação dos pontos dos testes e sondagens realizados na área em estudo

Documento assinado digitalmente
gov.br ROSIMEIRE APARECIDA DOS SANTOS GONCALV
Data: 28/06/2025 10:31:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

.....

Rosimeire Aparecida dos Santos Gonçalves, Geógrafa, Engenheira Civil, Agrimensora e Topógrafa, Técnica em Mineração, Recursos Naturais e Segurança do Trabalho, Especialista em Engenharia e Geotécnica. Registros Profissionais CFT 066.359.839-70 PR e CREA PR 224535 D, Código Credenciamento INCRA – SDEF