ESTUDO GEOTÉCNICO PARA PROJETO DE DRENAGEM URBANA

DRENAGEM – BAIRRO DE CEZARO

DADOS DO EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIO DE PALMITINHO

CNPJ nº 87.612.909/0001-89

BACIA HIDROGRÁFICA: RIO DA VARZEA (U100)

BAIRRO DE CÉZARO

BRAZ ENGENHARIA LTDA
(55) 9 9602-8513 brazengenhariars@hotmail.com
Travessa Selvino Luiz Argenta, n° 20, Palmitinho/RS

1. APRESENTAÇÃO

O presente estudo tem o objetivo de estabelecer as condições técnicas e obter os elementos geotécnicos fundamentais no dimensionamento da obra de drenagem urbana, com a instalação da tubulação em concreto, a ser instalada em uma vala de drenagem, no Bairro de Cezaro, na zona urbana de Palmitinho-RS.

Nas áreas urbanas, o aumento das superfícies impermeáveis tais como, pavimentação asfáltica, calçadas e edificações, reduz a capacidade de infiltração da água no solo, provocando elevação do escoamento superficial e, consequentemente, maiores riscos de alagamentos e erosões. Em cidades com relevo ondulado, como Palmitinho (RS)**,** esse efeito é potencializado pela declividade natural do terreno, que acelera o fluxo das águas pluviais.

A galeria pluvial é um sistema de drenagem subterrânea destinado ao escoamento das águas das chuvas, conduzindo-as de forma segura até os cursos d'água naturais ou dispositivos de dissipação, evitando alagamentos, erosões e danos à infraestrutura urbana.

1.1 Localização da obra

A presente obra fica localizada no Bairro de Cezaro, no município de Palmitinho-RS, ao meio da vegetação presente. Estando localizada na coordenada, ponto inicial lat. 27°21'17.48"S e long. 53°33'19.09"O, ponto final lat. 27°21'5.25"S e long. 53°33'25.65"O, conforme croqui de localização e de acesso abaixo.



Imagem 01. Croqui de situação. Fonte da imagem: *Google Earth PRO*

Palmitinho está situado no estado do Rio Grande do Sul, mesorregião do Noroeste Rio-grandense, microrregião de Frederico Westphalen, com área aproximada de 144,0 km² e altitude média de 500 m acima do nível do mar.

O local de estudo se localiza a aproximadamente 0,58km de distância da prefeitura municipal de Palmitinho, sendo acessada através da Rua Carlos Gomes, seguindo a esquerda em frente à Igreja Santa Terezinha, acessando a RS 472 até o local dos estudos, conforme apresentado na Imagem 02.

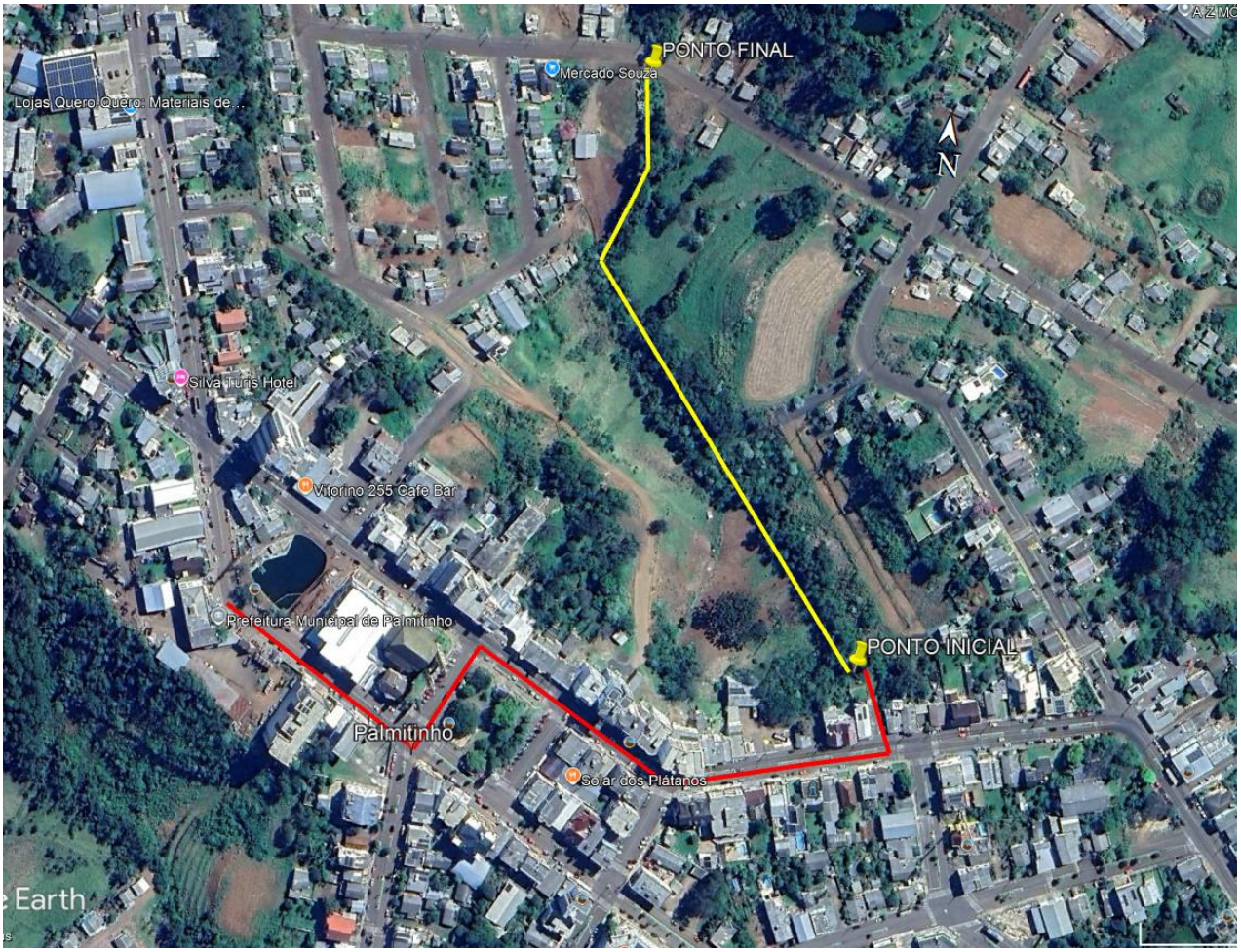


Imagem 02: Croqui de acesso do local de estudo. Fonte da imagem: *Google Earth PRO*

1.2 JUSTIFICATIVA TÉCNICA

A motivação para realização do estudo técnico se dá pela necessidade de melhor conhecimento da área, para definição das características, necessárias a confecção do projeto de engenharia de drenagem urbana, no Bairro de Cezaro.

O estudo geológico/geotécnico é essencial para conhecer as condições do solo e do subsolo ao longo da via urbana, garantindo o dimensionamento adequado e seguro das obras de drenagem pluvial. Ele permite identificar os tipos de solo, sua permeabilidade, capacidade de suporte e profundidade do lençol freático, prevenindo problemas de erosão, instabilidade e alagamentos.

Com base nesses dados, é possível definir soluções construtivas compatíveis com o terreno, como drenos, filtros, valas e geossintéticos, assegurando a eficiência hidráulica, durabilidade do pavimento e sustentabilidade ambiental das obras de drenagem urbana.

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

2.1. Geologia Regional e Local

A região de Palmitinho, compreende um trato de terrenos da Bacia do Paraná, extensa entidade geotectônica do continente Sul-Americano de idade paleozoica. A bacia é alongada segundo eixo disposto a NNE- SSW, e abrange 1,7 milhões km² do centro leste do continente. Cerca de 1,1 milhões de km² encontram-se em território brasileiro, e o restante distribui-se pela Argentina, Uruguai e Paraguai.

A evolução da bacia, de natureza intracratônica, mostra-se ligada fundamentalmente a fatores climáticos e tectônicos, em função da dinâmica de placas que conduziu à evolução do supercontinente Gondwana no tempo geológico.

As configurações da Bacia do Paraná com estruturas antigas do seu embasamento com orientações gerais N-S, NE-SW e NW-SE. A Supersequência Gondwana III, que corresponde à unidade presente na área mapeada, cobre intervalo de tempo geológico entre 150-128 Ma, e é representada pelo Grupo São Bento, que tem na base a Formação Botucatu, seguida pelas lavas da **Formação Serra Geral**.

A Formação Serra Geral representa uma das maiores províncias de vulcanismo de platô conhecidas, e se destaca entre as grandes províncias ígneas de distribuição continental. Sua sequência de lavas e corpos hipoabissais associados perfaz 75% dos terrenos da Bacia do Paraná, em um total aproximado de 1.200.000 Km², estendendo-se pelo sudeste do Brasil e Paraguai, nordeste da Argentina, e oeste do Uruguai.

A Formação Serra Geral é uma unidade geológica composta principalmente por derrames **basálticos** vulcânicos do período Cretáceo, originados por intensa atividade vulcânica na Bacia do Paraná. Sua formação está associada ao processo de abertura do Atlântico Sul e é caracterizada por extensas camadas de rochas vulcânicas, que hoje

compõem parte da paisagem da região sul do Brasil, como no Parque Nacional da Serra Geral.

É predominantemente formada por rochas ígneas extrusivas, ou seja, o magma que resfriou e solidificou na superfície. Em algumas áreas, também pode conter intrusões de paralavas, que são rochas formadas a partir de derrames de lava mais ricas em minerais. A formação é composta por múltiplos derrames de basalto, que podem ter espessura de até 1460 metros em algumas regiões, como no sudoeste do Paraná.

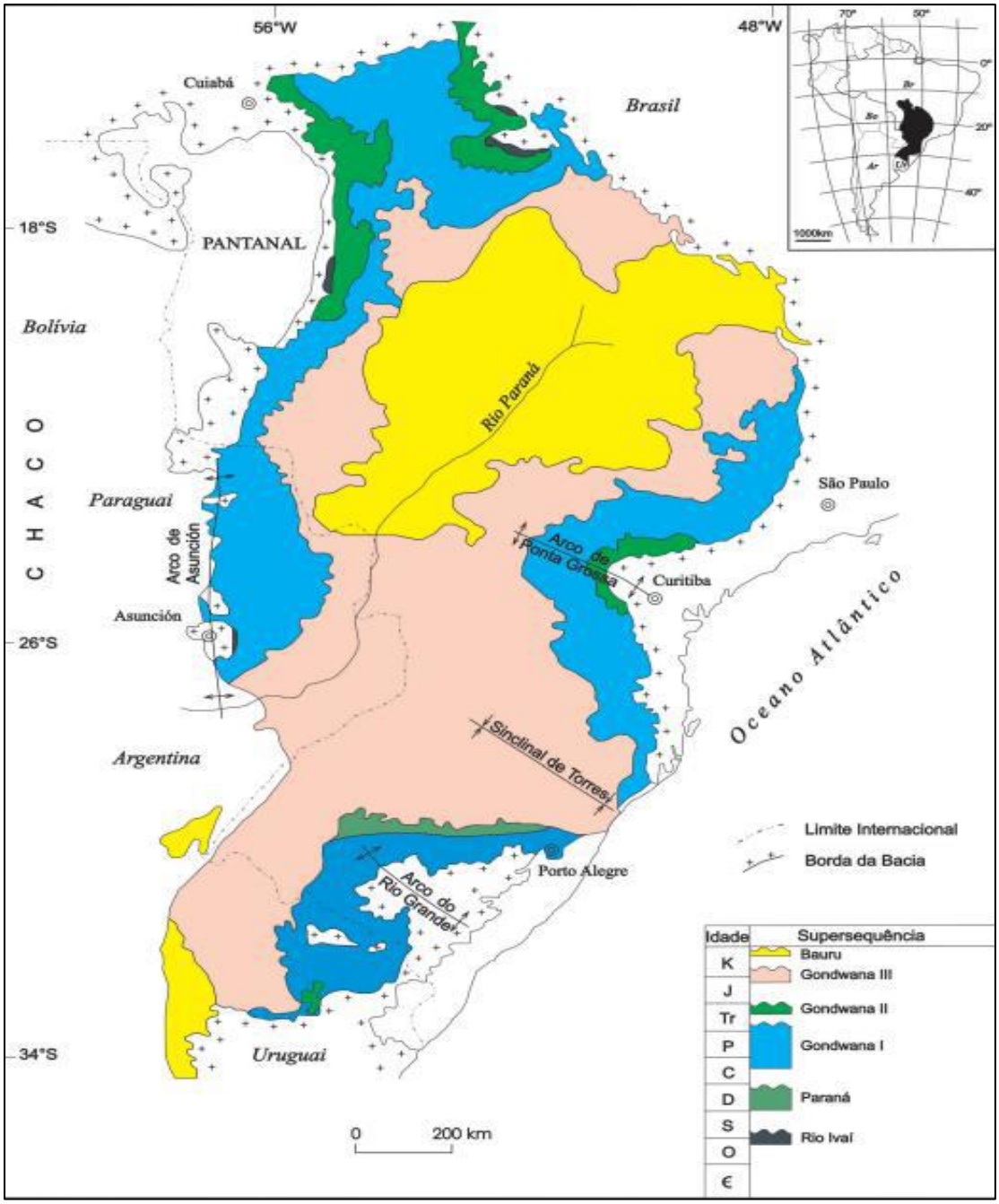


Imagem 03. Mapa dos grandes traços geológicos e estruturais da bacia do Paraná. Modificado a partir de Milani (2004).

O município de Palmitinho situa-se no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, inserido no domínio da unidade de formação Serra Geral, sendo a unidade mais característica da região, composta por rochas vulcânicas, principalmente basaltos, que cobrem grandes extensões da Bacia do Paraná.

A formação Serra Geral é marcada por derrames de lavas que, ao se solidificarem, formaram as vastas superfícies de basalto. Essa estrutura é responsável pelas características paisagísticas da região.

Os solos de Palmitinho são formados a partir do intemperismo dessas rochas vulcânicas. A geologia de Palmitinho é, portanto, dominada por formações vulcânicas da Bacia do Paraná, que moldaram tanto a paisagem quanto as características dos solos locais.

3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

3.1. Geomorfologia Regional e Local

A geomorfologia expressa nos terrenos a constituição rochosa e a evolução com que as superfícies residuais e rochosas se constituíram ao longo do tempo. Evidencia uma relação direta com os climas que atuaram e atuam ao longo desse modelamento superficial corrosivo, onde o material intemperizado (sedimentos) é depositado em áreas adjacentes mais baixas.

Os solos, como produtos das transformações dos resíduos dessas rochas ou da mistura de seus sedimentos, têm a sua constituição relacionada diretamente a esses fatores, além dos climas que atuaram durante tempos determinados para transformações desses resíduos, e posições no relevo passado e atual que ocupam e processos bióticos atuantes durante esses períodos de tempo integral (etapas).

O relevo regional varia de ondulado a suavemente ondulado**,** caracterizado por colinas e espigões dissecados, intercalados por vales fluviais estreitos. As altitudes médias variando entre 300m e 600m. A drenagem apresenta padrão dendrítico**,** típico de áreas cristalinas, com pequenos cursos d'água encaixados em vales de fundo plano.

A área do empreendimento, situa-se na unidade geomorfológica denominada Planalto Meridional, sendo caracterizada por relevos de coxilhas suaves a moderadas. A região é composta pela heterogeneidade morfológica, devido ao fato de verificar-se vários relevos dissecados até possuindo relevos planos, ocorrendo o predomínio de coxilhas suaves

A conformação das drenagens apresenta orientações que muitas vezes giram em torno de 90° graus do traçado original, formando um padrão tipo dente de serra, onde o traçado segue ao longo das direções das fraturas NE e NW predominantes na região, alvo deste estudo de avaliação geotécnica.

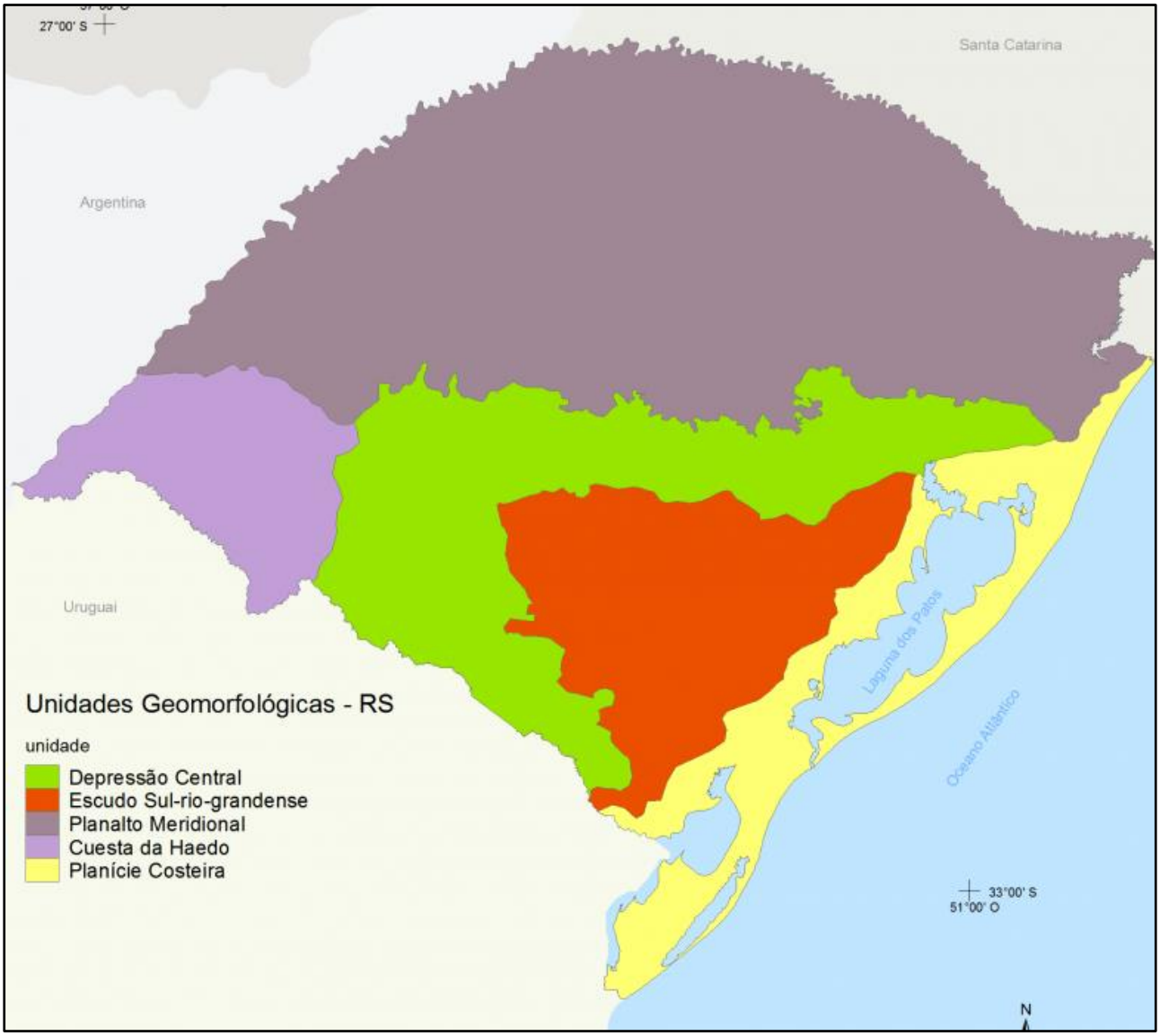


Imagem 04: Mapa da Unidades Geomorfológicas do RS. *Fonte: SPGG, Governo do Estado do RS*

4. PEDOLOGIA

4.1. Pedologia Regional e Local

Na área do empreendimento ocorrem os Neossolos, com avançado estágio de intemperização (processo de ferralitização), geralmente profundos, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-B-C, onde o horizonte B tem agregados estruturais bem desenvolvidos, com cerosidade expressiva e gradiente textural menor que 1,5, caracterizando um horizonte diagnóstico B nítico, possuem pequeno incremento de argila com a profundidade e a transição difusa ou gradual entre os horizontes.




Imagens 05 e 06: Característica do local. *Fonte: O autor, 2025.*






Imagens 07, 08, 09 E 10: Característica do local. *Fonte: O autor, 2025.*

A fim de identificação da pedologia local e identificação da profundidade do solo até a rocha, sendo importante na projeção de escavações, foi realizada verificação in loco, baseando-se no próprio canal de drenagem já aberto, podendo ser utilizado como trincheira para a verificação das camadas do solo.

Como pode ser observado nas imagens acima, pode-se caracterizar o local de estudo como predomínio de neossolo, sendo um solo relativamente novo, pouco intemperizado, apresentando fragmentos de rochas na superfície.

Nas analises de campo não foram identificados trechos de rocha aflorante, com todo o percurso da vala apresentando profundidade suficiente para instalação da canalização fechada. Os Cortes nas margens mostram solo de coloração marrom avermelhada solo argiloso-arenoso com óxidos de ferro.

5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS

Trata-se de um solo residual argilo-arenoso com fragmentos de rocha basáltica, de resistência média**,** permeabilidade moderada e necessidade de estabilização superficial para evitar erosões marginais e perda de material.

A vala de drenagem presente no local, apresenta sinais de erosão lateral e vertical, escorregamentos das margens, causando riscos as unidades habitacionais próximas. A tendência é aumentar a vala, tanto em profundidade quanto em lateralidade, aumentando a importância da tubulação do trecho.

Não foram realizados testes de compressão, pois não serão dimensionadas estruturas que necessitam de resistência de solo, e sim o sistema de drenagem tubulado.

6. CONCLUSÃO

Observando todos os aspectos que foram tratados neste laudo foi possível concluir que:

O solo apresenta moderada permeabilidade, favorecendo infiltração, mas pode sofrer saturação rápida em eventos de chuva intensa;

Ideal empregar galerias pluviais enterradas em concreto armado com leito protegido (base estabilizada e colchão drenante de brita nº 2 + geotêxtil);

No contexto geral, o terreno não apresenta nenhum risco geotécnico ou geológico que possa anular a implantação da obra, devendo apenas ser observado os indícios de erosões que possam ocorrer para melhor dimensionamento das estruturas e componentes a serem utilizados.

Sendo assim, o local está apto no que tange aos aspectos geológicos, pedológicos e geotécnicos elencados neste laudo, e, para o dimensionamento correto da drenagem, devem ser usados os índices aqui apresentados, juntamente com as características hidrológicas definidas para o local.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 11682/2009 - Estabilidade de encostas;

ABNT NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações;

CAVALCANTE, E. H. Mecânica dos solos II. Aracaju, 2006.

CHIOSSI, N. J.Geologia de Engenharia. São Paulo, 2013.;

GUIDICINI, G. NIEBLE, C. M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. 2ª ed. São Paulo, 1983.;

MARANGON, M. Resistência ao Cisalhamento dos Solos. Juiz de Fora, 2009. MELLO, T. T. S. Mecânica dos Solos I. Campo Grande, 2018.

MENEZES, M. S. S.; CAMPOS, L. E. P., Estabilização de taludes em solos residuais tropicais. Iin: 1º COBRAE. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. Geologia de Engenharia. Editores Antonio Manoel dos Santos Oliveira, Sérgio Nertan Alves Brito. São Paulo, 1998.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - Levantamento de Recursos Naturais. V-33. 1986.

Palmitinho, 13 de Novembro de 2025.

LUANA MARIA ELOY:03382270080

Assinado de forma digital por LUANA MARIA ELOY:03382270080
Dados: 2025.11.13 21:11:19 -03'00'

Responsável Técnica _____

Luana Maria Eloy
Engenheira Civil
CREA RS244471