

UNIFEOB
Centro Universitário da Fundação de Ensino
Octavio Bastos

**RELATÓRIO TÉCNICO AMOSTRA DE SOLOS-
MECÂNICA DOS SOLOS E GEOLOGIA**

João Paulo Nogueira
Henrique Junio Ferreira de Freitas
Silvio Renato Dias Alves

RA: 1012023100022
RA: 1012021200166
RA: 1012021100011

SÃO JOAO DA BOA VISTA
Junho / 2024

Sumário

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. MATERIAS E EQUIPAMENTOS**
- 4. METODOLOGIA**
- 5. RESULTADOS**
- 6. CONCLUSÃO**

1. INTRODUÇÃO

O reconhecimento do solo é um procedimento essencial para o projeto e a execução de obras de diferentes portes, visto que todas as obras de engenharia se assentam sobre o terreno. Para o profissional da construção civil o solo é visto, em suas condições naturais, como um elemento de suporte de uma estrutura, isto é, onde são feitas as fundações, e também como material de construção, principalmente, no caso de barragens e de aterros de estradas. A partir do conhecimento do tipo de solo do terreno em que se deseja construir é possível determinar a fundação mais adequada para a edificação; por isso é sempre recomendável a execução de sondagens para garantir a segurança e até mesmo o barateamento das fundações. As sondagens representam um valor muito pequeno em relação ao custo total da obra, proporcionando fundações bem projetadas, que correspondem de 3% a 10% do custo total do edifício. A realização da sondagem permite a determinação de requisitos técnicos como os tipos de solo do local e a espessura das camadas do subsolo até a profundidade que se deseja, a condição de compacidade das areias e a consistência das argilas. Através da sondagem também é possível obter informações sobre a ocorrência de água no subsolo. Os tipos de solos mais comuns em terrenos para a construção civil são: arenoso, siltoso e argiloso. A identificação do tipo de solo permite a previsão do comportamento do solo ao receber esforços. Entretanto, não são encontrados na natureza solos formados por apenas um tipo, em geral, é determinada a proporção de cada tipo de solo presente no terreno. Essa classificação do solo é feita com base na análise granulométrica, ou seja, a principal característica que diferencia os tipos de solo é o tamanho das partículas. O solo arenoso é aquele em que a fração de areia é superior a 50%. As areias podem grossas, médias e finas, e têm grãos facilmente visíveis e separáveis, por isso não apresenta coesão. Quando úmido, este tipo de solo atinge uma coesão temporária, mas como apresenta elevada permeabilidade, permitindo que a água circule com facilidade entre os grãos, ele seca rapidamente. Esta característica pode ser ilustrada pelos famosos prédios inclinados da beira da praia de Santos-SP, onde o subsolo é formado por uma camada superficial de areia que recobre uma extensa camada de solo argiloso, muito compressível. Além de terem sido construídos com fundações superficiais, a grande quantidade de construções na área provocou um aumento na carga sobre o solo e o

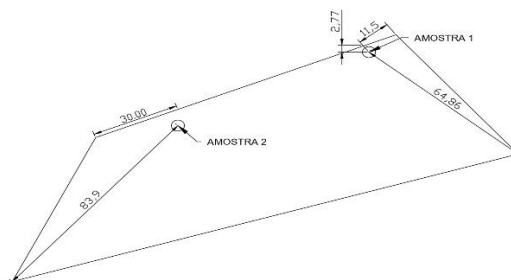
rebaixamento do lençol freático, de forma que o terreno perdeu água, podendo provocar trincas na construção devido ao recalque sofrido.

O peso dos grãos de areia influencia no comportamento de estradas feitas em terreno arenoso, visto que são suficientemente pesados de forma que a passagem dos veículos não os movimentam, por isso essas estradas não fazem poeira no período seco e nem atolam no período chuvoso.

O solo siltoso é aquele em que predomina a fração de silte. Apresenta grãos finos, pouca ou nenhuma plasticidade e baixa resistência quando seco. Por causa destas características, as estradas construídas com este tipo de solo formam “barro” na época de chuva e geram muito pó no período seco, apresentando comportamento intermediário entre as areias e as argilas. Cortes feitos em terreno siltoso não têm estabilidade prolongada, sujeitos à erosão e à desagregação natural, se tornando inviáveis em alguns casos por exigirem maiores cuidados para se manter. O solo argiloso é formado por partículas invisíveis a olho nu com alta coesão. A argila possui elevada plasticidade e resistência quando seca, isto é, quando umedecidas suficientemente podem ser trabalhadas e sofrer deformações sem apresentar fissuramento, e quando secas formam torrões difíceis de serem desagregados com a pressão. Este tipo de solo também é caracterizado pela alta impermeabilidade, o que torna a argila, devidamente compactada, o material mais favorável para a construção de barragens de terra.

2. OBJETIVO

Coletar e analisar em laboratório juntamente com ensaios e estudos das amostras de solo em dois locais determinados conforme figura abaixo, para o desenvolvimento de trabalho acadêmico aplicando a teoria na prática.



3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1 Equipamentos e materiais utilizados

- Amostrador de solo
- Haste e Peso
- Pá e Picareta
- Balança
- Estufa
- Trena

4. METODOLOGIA

No estudo em questão foi determinado um local para poder realizar a sondagem do solo, onde no determinado local foi realizado a limpeza superficial com o auxílio da pá e da picareta, onde em seguida colocamos o amostrador de solo na região que foi feita a limpeza e foi inserida a tampa do amostrador e em seguida a haste sobre ele. Realizamos os golpes no amostrador com o peso em queda livre.

Foram realizadas duas sondagens, onde na primeira sondagem foram necessários 100 golpes para que o amostrador ficasse totalmente inserido ao solo conforme procedimento de coleta de amostra, já na segunda sondagem foram necessários 46 golpes para que o amostrador ficasse totalmente inserido ao solo.

Após coletas as amostras foram direcionadas ao laboratório e realizado as análises técnicas tátil-visual.

5. RESULTADOS

No laboratório com o auxílio de uma balança pesamos as amostras 1 e 2 e obtivemos o seguinte resultado:

$A^1 = 2708,83 \text{ g}$

$A^2 = 2587,03 \text{ g}$

Tara do amostrador = 979,86 g



Para obter o peso somente da amostra subtraímos o peso da A¹ e da A² com a tara do amostrador e obtemos:

$$A^1=1728,97 \text{ g} \quad A^2=1607,17 \text{ g}$$

Com os valores obtidos mais o volume do amostrador podemos encontrar o γ_n (peso específico natural) $\gamma_n = \frac{M}{V}$:

Diâmetro do Amostrador: $\varnothing = 10,4$

$$\frac{\pi \varnothing}{4} = \frac{3,14 * (10,4)^2}{4} = 84,95 \text{ cm}^2$$

Altura do amostrador: $h=11,54 \text{ cm}$

Volume do amostrador: $84,95 \text{ cm}^2 * 11,5 \text{ cm} = 976,9 \text{ cm}^3$

Peso específico natural:

A¹

$$\gamma_{na}^1 = \frac{1728,97g}{976,90 \text{ cm}^3} = 1,76g/cm^3$$

A²

$$\gamma_{na}^2 = \frac{1607,17g}{976,9cm^3} = 1,64g/cm^3$$

Através dos ensaios obtivemos o teor de umidade do solo ω

Para isso separamos 3 capsulas com 3 amostra de cada corpo de prova.

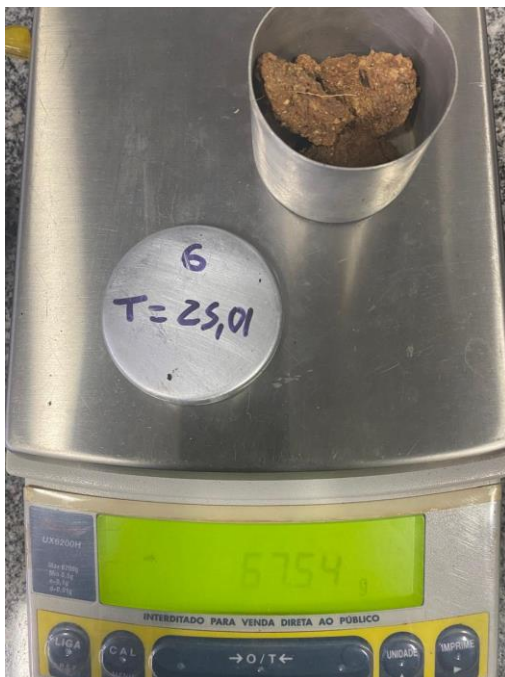
Para o corpo de prova 1 coletamos a tara de cada capsula, em seguida obtivemos o peso total da capsula com sua amostra e com ambas as informações e cálculos chegamos aos resultados esperados.

A¹:

Tc¹=25,01g Pc¹=72,69g

Tc²=23,80g Pc²=77,28g

Tc³=24,80g Pc³=74,01g



Obtivemos um peso líquido de cada amostra de:

$$C^1=25,01g-72,69g = 47,68g$$

$$C^2=23,80g-77,28g = 53,48g$$

$$C^3=24,80g-74,01g = 49,21g$$

A²:

$$Tc^1=10,71g \quad Pc^1=26,89g$$

$$Tc^2=10,03g \quad Pc^2=28,65g$$

$$Tc^3=11,41g \quad Pc^3=21,26g$$



Peso líquido corpo de prova 2.

$$C^1=10,71g-26,89g = 16,18g$$

$$C^2=10,03g-28,65g = 16,62g$$

$$C^3=11,41g-21,26g = 9,85g$$

Após calculado o peso líquido do solo em seu estado natural, levamos as 6 capsulas a estufa por 24 horas, repetimos o processo de pesagem das amostras para obter a perda de umidade.

A¹:

$$Tc^1=25,01g \quad Pc^1=67,54g$$

$$Tc^2=23,80g \quad Pc^2=71,23g$$

$$Tc^3=24,80g \quad Pc^3=68,58g$$

Peso calculado após 24 horas de estufa:

$$C^1=25,01g-67,54g = 42,53g$$

$$C^2=23,80g-71,23g = 47,43g$$

$$C^3=24,80g-68,58g = 43,78g$$

A²:

$$Tc^1=10,71g \quad Pc^1=25,23g$$

$$Tc^2=10,03g \quad Pc^2=26,87g$$

$$Tc^3=11,41g \quad Pc^3=20,09g$$

$$C^1=10,71g-25,23g=14,52g$$

$$C^2=10,03g-26,87g=16,84g$$

$$C^3=11,41g-20,09g=8,68g$$

Após isso calculamos a média de cada amostra e subtraímos o peso da amostra de antes e após o processo de perda de umidade na estufa:

$$A^1 \text{ antes de ir a estufa} = \frac{(47,68+53,48+49,21)}{3} = 50,12g$$

$$A^1 \text{ depois de ir a estufa} = \frac{(42,53+47,43+43,78)}{3} = 44,58g$$

$$A^2 \text{ antes de ir a estufa} = \frac{(16,18+16,62+9,85)}{3} = 14,21g$$

$$A^2 \text{ depois de ir a estufa} = \frac{(14,52+16,64+8,68)}{3} = 13,28g$$

Após coletado essa perda de umidade, podemos chegar ao resultado determinando o ω (teor de umidade):

A¹:

$$\omega = 11,06\%$$

A²:

$$\omega = 6,54\%$$

Através da descrição tátil-visual obtivemos as seguintes análises:

A cor pode identificar solos de uma mesma origem geológica e indicar o teor de umidade (comparado a um solo totalmente seco), além da presença de matéria orgânica. A definição da cor pode ser obtida pela Carta de Munsell, de forma padronizada e por meio de comparação confirme figura abaixo:



O odor é uma importante característica na localização de solos orgânicos (indícios de putrefação) ou até indicar a presença de produtos químicos.

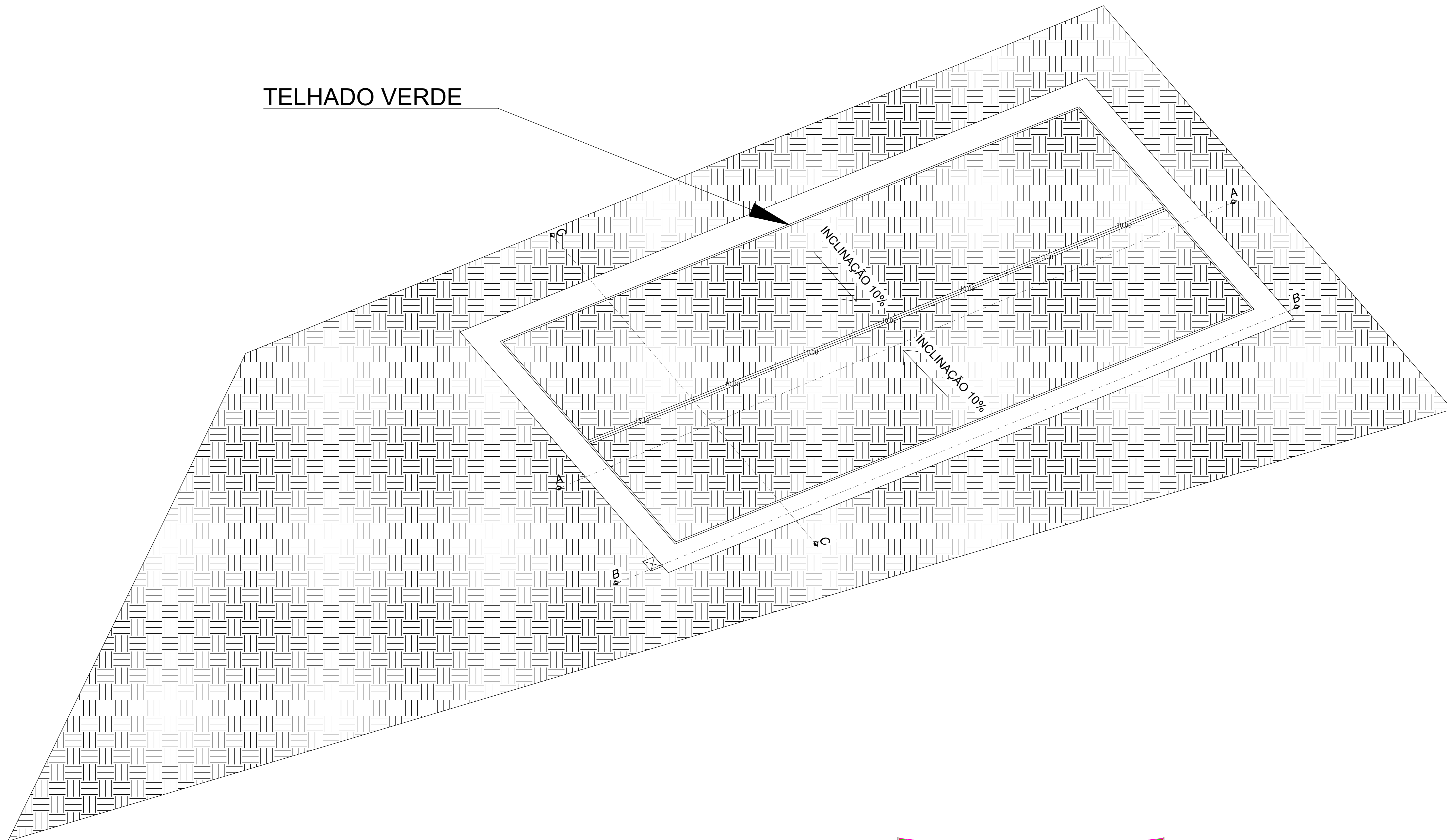
Através do ensaio de sedimentação que é utilizado para determinar granulometria de solos compostos de materiais finos, como as argilas. É um ensaio de caracterização. A determinação da granulometria do solo, no ensaio de sedimentação, é baseada na Lei de Stokes. Essa lei relaciona o tamanho da partícula com a velocidade com que ela sedimenta em um meio líquido. Dessa forma, quanto maior a partícula, mais rapidamente ela irá se depositar no fundo da proveta de ensaio. Conforme as figuras abaixo é possível observar a sedimentação do solo em estudo:



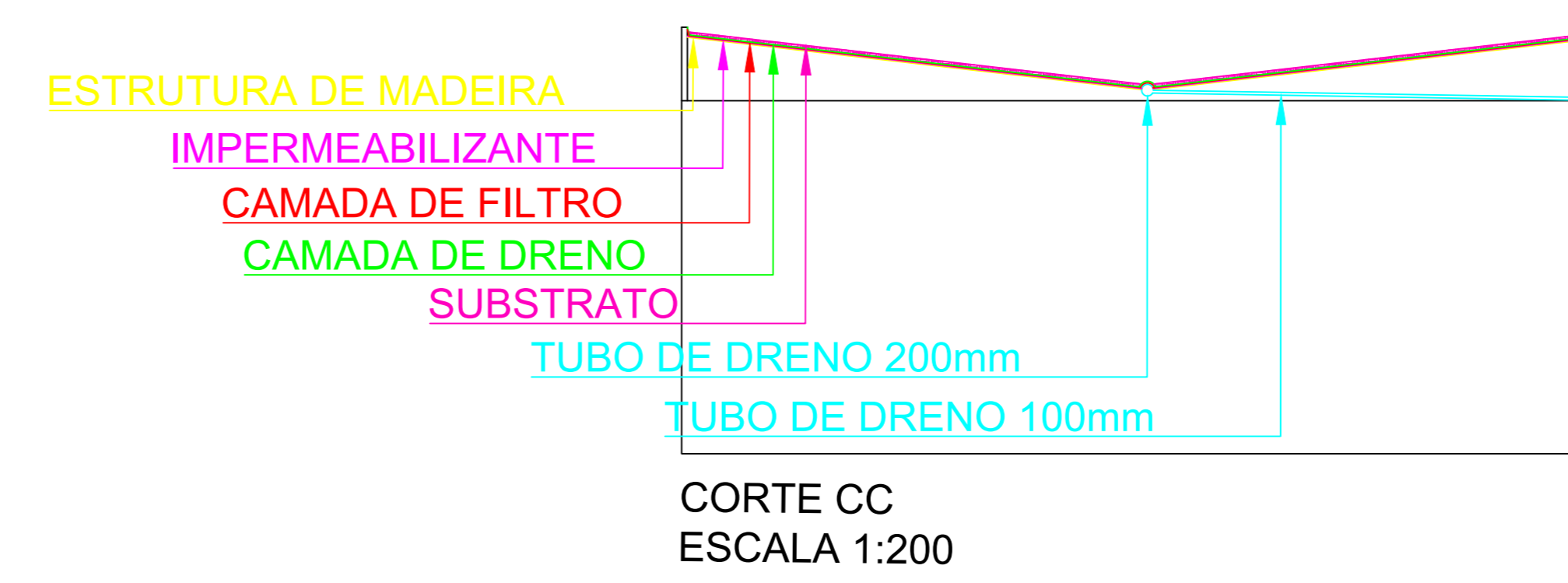
6. CONCLUSÕES

Após a análise em laboratório podemos concluir que o solo onde foi feita a sondagem é composto por areia pela rápida velocidade de sedimentação onde se pode observar o grande volume no fundo do tubo com a presença de algumas matérias orgânicas onde ele tem um alto teor de permeabilidade e coesão.

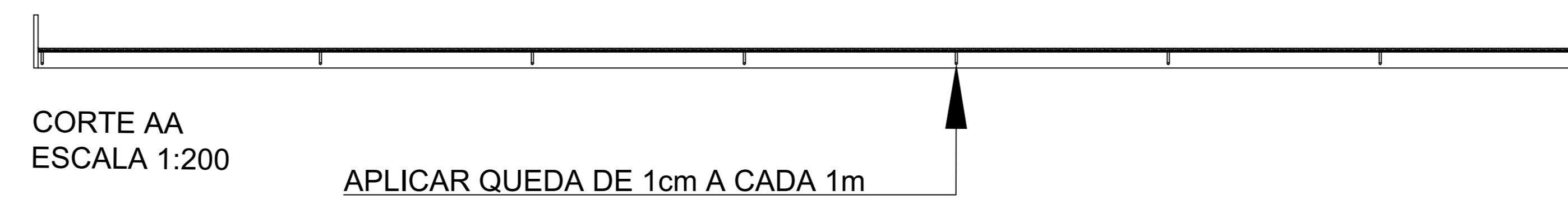
TELHADO VERDE



PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1:200



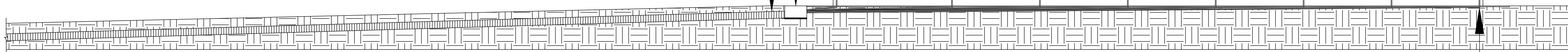
CORTE CC
ESCALA 1:200



CORTE AA
ESCALA 1:200

APLICAR QUEDA DE 1cm A CADA 1m

CAIXA DE INSPEÇÃO ÁGUA PLUVIAL (1,50x1,50x150)
TUBULAÇÃO CORRUGADA (PEAD) ÁGUA PLUVIAL 800mm



CORTE BB
ESCALA 1:200

APLICAR QUEDA DE 1cm A CADA 1m

PROJETO: PROJETO INTEGRADO - PI FOLHA ÚNICA CONTEÚDO: PLANTA, CORTE, FACHADA, DETALHAMENTO, LOCAÇÃO	
LOCAL: AV. DR. OTÁVIO DA SILVA BASTOS 23 LOTEAMENTO: JARDIM NOVA SÃO JOÃO MUNICÍPIO: SÃO JOÃO DA BOA VISTA MACROZONAMENTO: USO PERMITIDO: PROPRIETÁRIO:	LOTE: QUADRA:
SITUAÇÃO SEM ESCALA:	DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO DEPENDE DO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PROTEÇÃO DO CONTEÚDO DE PROPRIEDADE DO TERRENO. O PROPRIETÁRIO DE OBRAS NÃO PERMITE QUE AS OBRAS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTO.
ÁREAS: TERRENO: 7.288,83 m ² ALCOBERTURADO: 2.217,27 m ² ÁREA PERMEÁVEL: 5.071,56 m ² TAXA DE PERMEABILIDADE: COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:	ALUNO: HENRIQUE JÚNIOR FERREIRA DE FREITAS RA110120210018 ALUNO: CAROL PAULA RODRIGUES RA110120210020 ALUNO: SILVIO RIBEIRO DOS ANJOS RA110120210011 PROFESSOR: PROF. ENGR. ANDRÉ ANTONIO SALLAS
CARIMBOS:	