

<u>Escala de Profundidade</u>	<u>Descrição Litológica</u>
0,00m_____	
0,20m_____	Solo residual argiloso (0,30m)
0,40m_____	Solo argiloso compactado (0,25m)
0,60m_____	
0,80m_____	Camada de alteração de rocha (0,45m)
1,00m_____	Material rochoso pouco alterado (0,05m)
1,20m_____	



Fig. 53: Perfil Geológico esquemático em ST 61, Profundidade alcançada de 1,00m.

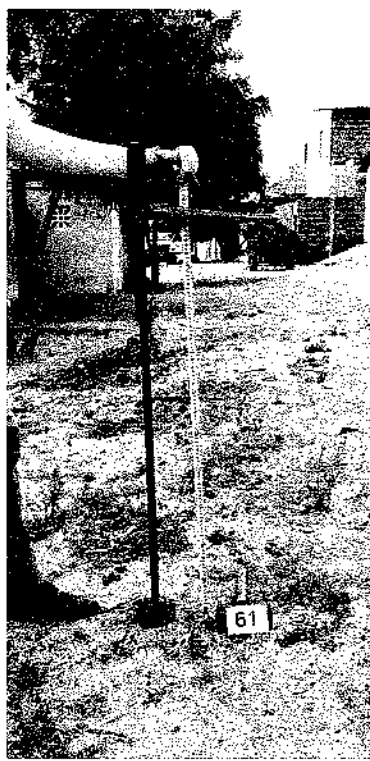
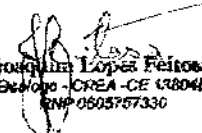


Foto 56 – ST 61 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada.
Rua José Herculano Rodrigues da Mota, com revestimento em pedra tosca.


 José Luiz Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 RMP 0505757330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

1,40m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,65m)

Solo argiloso compactado
(0,35m)

Camada de alteração de rocha
(0,20m)



Fig. 54: Perfil Geológico esquemático em ST 26 com Profundidade de 1,20m.



Foto 57 – ST 26 – Solo argiloso sobre rocha alterada.
Rua 13 de Maio, com revestimento em pedra tosca.

João Luiz Lopes Pereira
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605767330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(1,05m)



Fig. 55: Perfil Geológico esquemático em ST 43 com Profundidade de 1,05m.

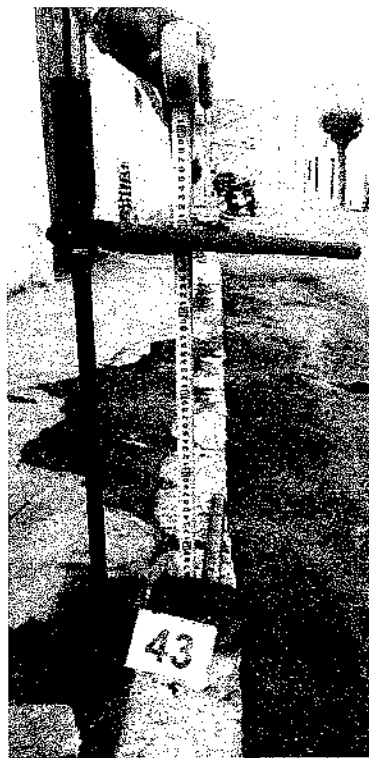


Foto 58 – ST 43 – Solo residual argiloso.
Rua 13 de Maio, com revestimento em pedra tosca.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 138040
RNP 0605157330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,30m_____

0,60m_____

0,90m_____

1,20m_____

1,50m_____

1,80m_____

2,10m_____

2,40m_____

2,70m_____

3,30m_____

3,30m_____

3,60m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso(0,20m)
Solo argiloso compac.(0,15m)

Camada de alteração de rocha
(2,50m)

Camada de alteração de rocha

Material rochoso pouco alterado
(0,45m)

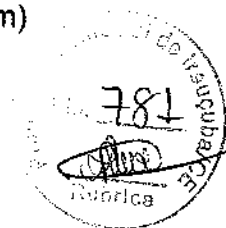
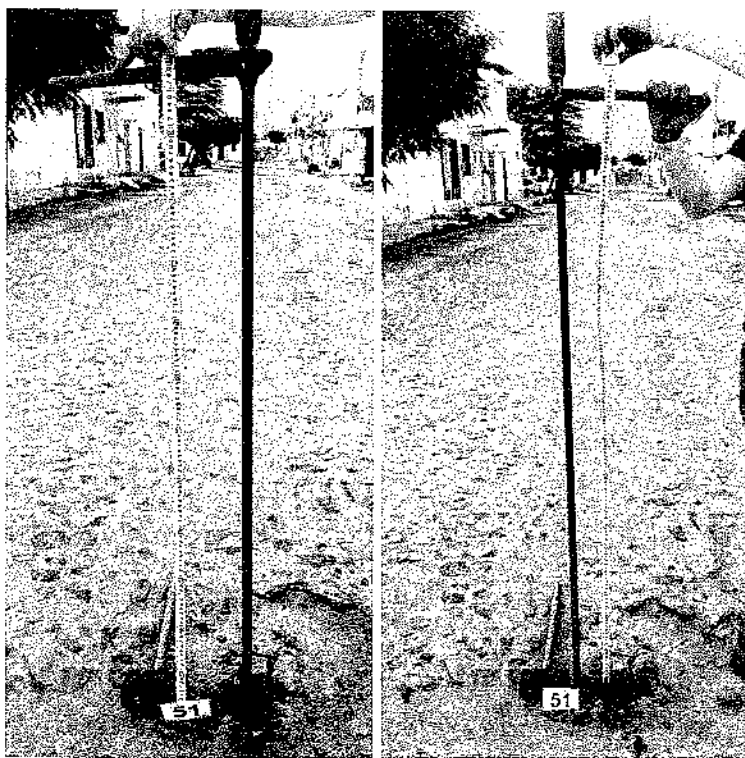


Fig. 56: Perfil Geológico esquemático em ST 51, Profundidade alcançada de 2,85m.



Fotos 59 e 60 – ST 51 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada, com possível ocorrência de matações.
Rua Walmar braga, com revestimento em pedra tosca.

José Maria Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 138040
RNP 0603757330

Escala de Profundidade

0,00m _____
0,20m _____
0,40m _____
0,60m _____
0,80m _____
1,00m _____
1,20m _____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,35m)

Solo argiloso compactado
(0,25m)

Camada de alteração de rocha
(0,55m)



Fig. 57: Perfil Geológico esquemático em ST 21 com Profundidade de 1,15m.



Foto 61 – ST 21 – Solo argiloso sobre rocha alterada.
Rua Jorge Domingues, com revestimento asfáltico.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 12804D
EMP 0605757330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

1,40m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,30m)

Solo argiloso compactado
(0,20m)

Camada de alteração de rocha
(0,55m)

Material rochoso pouco alterado
(0,15m)

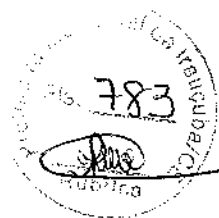


Fig. 58: Perfil Geológico esquemático em ST 44, Profundidade alcançada de 1,00m.

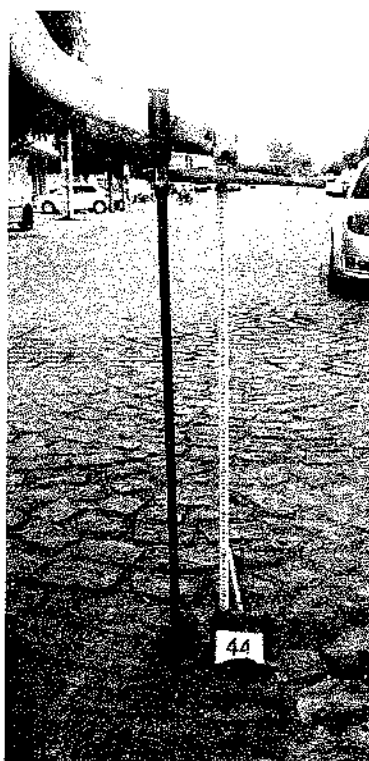


Foto 62 – ST 44 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada.
Av. Paulo Bastos, com revestimento asfáltico.

Joaquim Lopes Peixoto
Geólogo - CREA - GE 12804D
RNP 0665757330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(1,05m)



Fig. 59: Perfil Geológico esquemático em ST 50 com Profundidade de 1,05m.

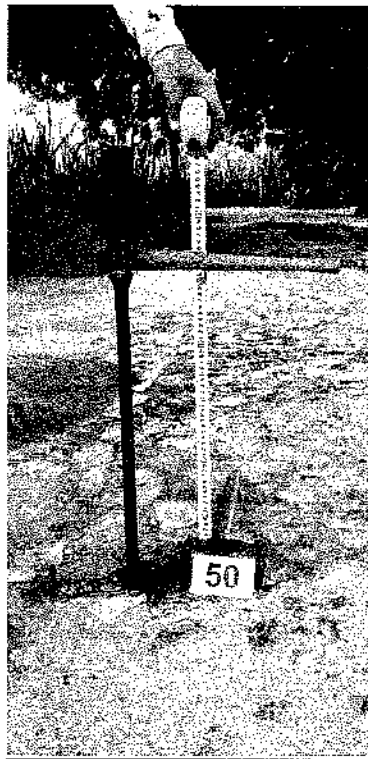


Foto 63 – ST 50 – Solo residual argiloso.
Rua Esperidião, com revestimento em pedra tosca.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605757336

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,40m)

Solo argiloso compactado
(0,20m)

Camada de alteração de rocha
(0,45m)



Fig. 60: Perfil Geológico esquemático em ST 25 com Profundidade de 1,05m.



Foto 64 – ST 25 – Solo argiloso sobre rocha alterada.
Rua João Salustiano da Mota, com revestimento asfáltico.

João Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 13204/D
RNP 060575733G

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,25m)

Solo argiloso compactado
(0,20m)

Camada de alteração de rocha
(0,55m)

Material rochoso pouco alterado
(0,05m)



Fig. 61: Perfil Geológico esquemático em ST 45, Profundidade alcançada de 1,00m.



Foto 65 – ST 45 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada.
Rua João Salustiano, com revestimento em pedra tosca.

Joachim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804/D
RNP 050575733G

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

1,40m_____

1,60m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,40m)

Solo argiloso compactado
(0,30m)

Camada de alteração de rocha
(0,70m)

Material rochoso pouco alterado
(0,10m)

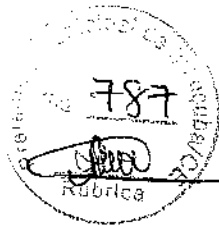


Fig. 62: Perfil Geológico esquemático em ST 22, Profundidade alcançada de 1,40m.



Foto 66 – ST 22 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada.
Rua Jorge Domingues, com revestimento asfáltico.

J. Lopes Peixoto
João Lopes Peixoto
Geólogo - CREA - GE 13304D
RNP 0605157330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,40m)

Solo argiloso compactado
(0,40m)

Camada de alteração de rocha
(0,25m)



Fig. 63: Perfil Geológico esquemático em ST 24 com Profundidade de 1,05m.

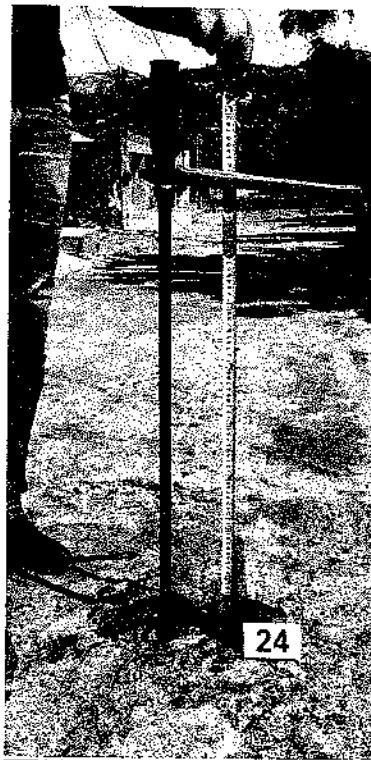


Foto 67 – ST 24 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada.
Rua Tancredo da Mota, com revestimento em pedra tosca.

José Lopes Peirão
Geólogo - CREA - CE 138040
RNP 0605757330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,15m)

Solo argiloso compactado
(0,10m)

Camada de alteração de rocha
(0,80m)

Material rochoso pouco alterado
(0,10m)

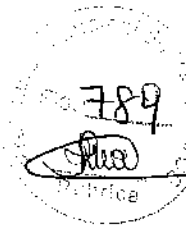


Fig. 64: Perfil Geológico esquemático em ST 47, Profundidade alcançada de 1,05m.

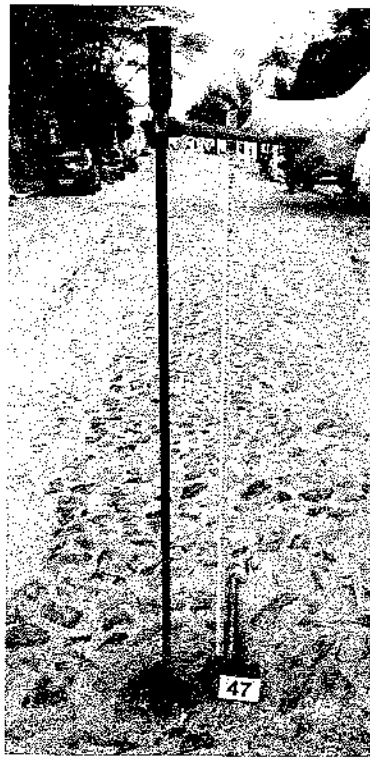


Foto 68 – ST 47 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada.
Rua Walmar Braga, com revestimento em pedra tosca.

João Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 43804D
RNP 0605767336

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,30m)

Solo argiloso compactado
(0,25m)

Camada de alteração de rocha
(0,50m)



Fig. 65: Perfil Geológico esquemático em ST 25 com Profundidade de 1,05m.

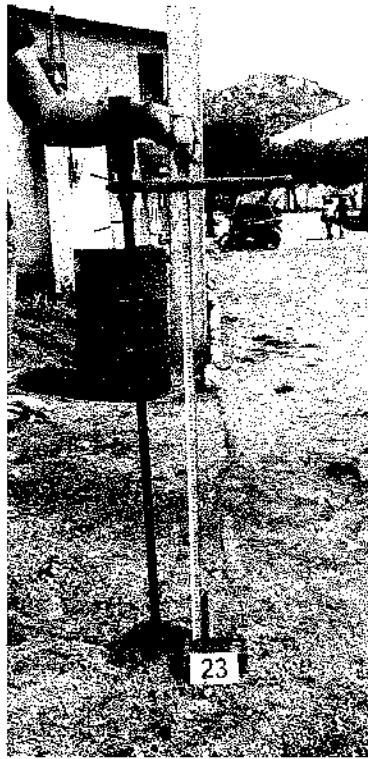


Foto 69 – ST 23 – Solo argiloso sobre rocha alterada.
Rua Xisto Gomes, com revestimento em pedra tosca.

João Luiz Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 13804D
RNP 060575733G

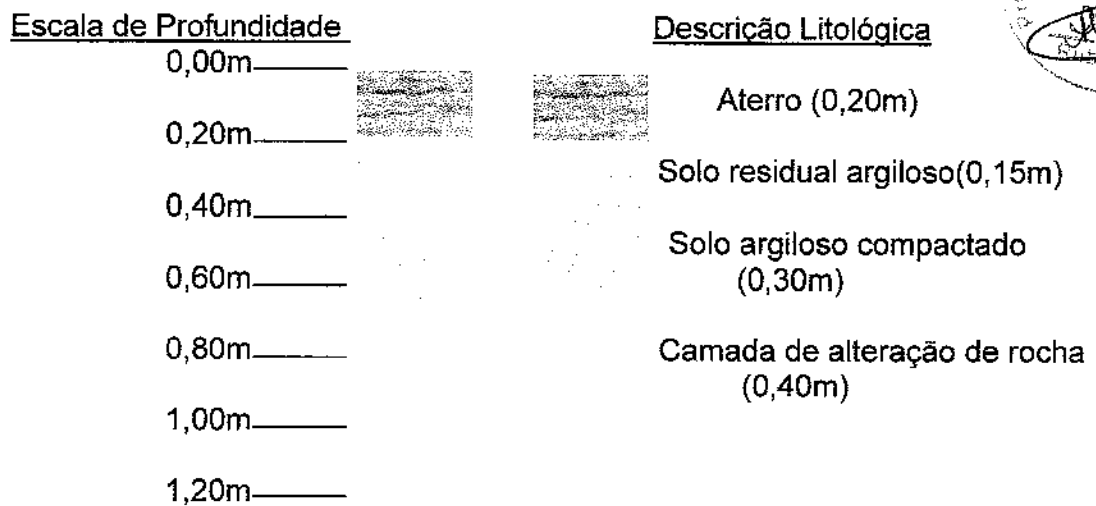
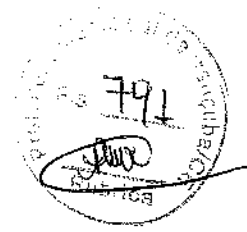


Fig. 66: Perfil Geológico esquemático em ST 46 com Profundidade de 1,05m.



Foto 70 – ST 46 – Aterro sobre solo argiloso e rocha alterada.
Av. Paulo Bastos c/ Rua Jorge Domingues, com revestimento em paralelepípedo.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 12804D
RNP 0605757330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,60m)

Solo argiloso compactado
(0,30m)

Camada de alteração de rocha
(0,20m)



Fig. 67: Perfil Geológico esquemático em ST 48 com Profundidade de 1,10m.

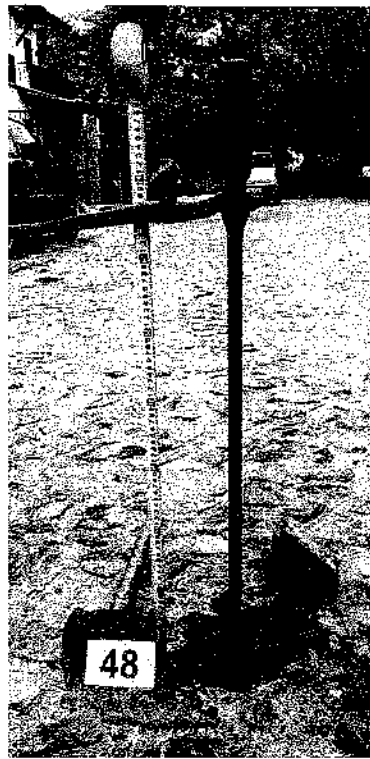


Foto 71 – ST 48 – Solo argiloso sobre rocha alterada.
Rua Domingos Borges da Silva, com revestimento em pedra tosca.

Joachim Lopes Feitosa
Geólogo - COREA - CE 13304D
RNP 0605757330

Escala de Profundidade

0,00m_____

0,20m_____

0,40m_____

0,60m_____

0,80m_____

1,00m_____

1,20m_____

Descrição Litológica

Solo residual argiloso
(0,25m)

Solo argiloso compactado
(0,20m)

Camada de alteração de rocha
(0,60m)

Material rochoso pouco alterado
(0,05m)

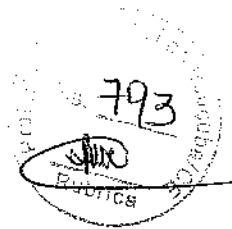
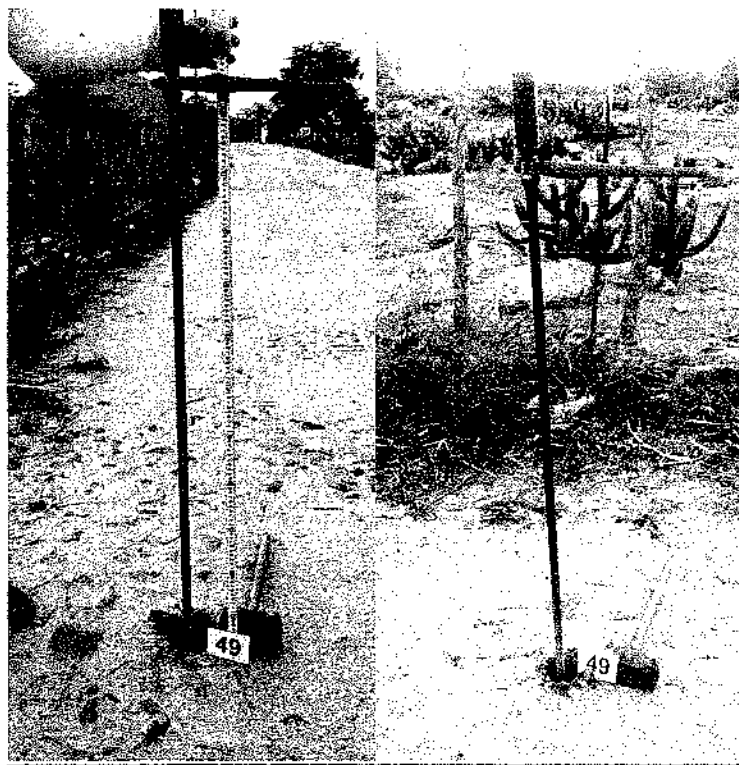
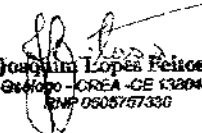
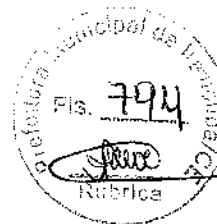


Fig. 68: Perfil Geológico esquemático em ST 45, Profundidade alcançada de 1,05m.



Fotos 72 e 73 – ST 49 – Solo argiloso sobre rocha pouco alterada nas proximidades de afloramentos e matações. Rua Domingos Borges da Silva, com revestimento em pedra tosca.


Joaquim Lopes Felício
Geólogo - CREA - CE 13204D
EMP 0505757330



RELATÓRIO DE CAMPANHA GEOTÉCNICA
AVALIAÇÃO TÉCNICA DE ABSORÇÃO DE SOLO

Prefeitura Municipal de Irauçuba.
1ª Etapa de Sistema de Esgotamento Sanitário
Irauçuba - CE

AVALIAÇÃO TÉCNICA DE ABSORÇÃO DE SOLO

Cava Prismática

EMPRESA CONTRATADA.

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TÉCNICA LTDA

CNPJ: 07.279.410/0001-62

PROPRIETÁRIO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

C.N.P.J. – 07.683.188/0001-69

RESPONSÁVEL TÉCNICO.

Joaquim Lopes Feitosa

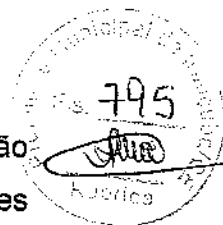
Geólogo – CREA/CE -- 13804 D

RNP – 060575733-0

Janeiro de 2023.

1. Introdução.

O presente relatório discorre sobre uma investigação geotécnica com execução de 03 (três) ensaios de absorção de solo, de acordo com localizações previamente estabelecidas e realizados entre nos dias 16 e 17 de Janeiro de 2023, onde serão construídas estruturas tais como; duas estações elevatórias e uma estação de tratamento, em terrenos de domínios públicos localizados na Sede do Município de Irauçuba.

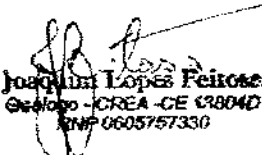


2. Descrição da área em estudo e sua geologia.

No entorno da Sede de Irauçuba as unidades geológicas estão representadas por uma associação de granito-migmatítica, envolvendo granitóides cinzentos e rosados de granulação variável, gnaissificados ou não; para e ortomigmatitos, além de rochas calcissilicáticas e anfibolitos, recobertos por solo residual argiloso.

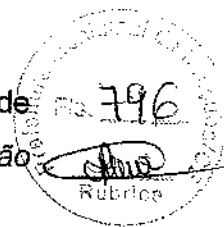
Considerando a litologia, materiais inconsolidados, gênese, textura, granulometria, espessura, porosidade e permeabilidade (absorção) e resistência à penetração, foi caracterizada para a área uma Unidade Geotécnica para o terreno.

O relevo regional apresenta-se ondulado, localmente é levemente ondulado com inclinações não superiores a 10% e apresenta drenagem pouco desenvolvida.


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 03804D
RNP 0605757330

3. Ensaio realizados e resultados obtidos.

As dimensões dos sumidouros são determinadas em função da capacidade de absorção do terreno, calculada segundo prescritos no item: *B-9-Determinação da capacidade de absorção do solo*, da norma NBR-7229/1993.



- Ensaio de infiltração em vala prismática.

Execução:

- cava-se uma cova prismática de lados com 0,30m e com igual profundidade;
- coloca-se uma camada, com espessura uniforme, de 0,05m de brita Nº 01 forrando o fundo da cova;
- enche-se a cova com água e esperasse que seja totalmente absorvida, repetindo esta operação até que o rebaixamento seja o mínimo possível;
- utilizando-se cronômetro de régua graduada, medir o tempo(t) suficiente para o rebaixamento de 0,01m, onde o Tempo t será o tempo de percolação que seja usado para se determinar o coeficiente de percolação.
- Por definição, o Coeficiente de Infiltração representa o número de litros que 1,0m² de área de infiltração de solo é capaz de absorver em um dia.
- O coeficiente é fornecido pelo gráfico acima ou pela seguinte fórmula:

$$Ci = 490 / t + 2,5 \text{ l/m}^2/\text{dia}$$

- O coeficiente de infiltração do solo em L/ m² x dia pode ser obtido por meio do Gráfico para determinação do coeficiente de infiltração mostrado a seguir.

Trincheira	Profundidade	Longitude	Latitude	Localização
T 01	0,30m	411.297	9.586.238	EEE 02
T 02	0,30m	411.920	9.586.272	EEE 03
T 03	0,30m	412.558	9.587.202	ETE


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - COREA - GE 13804D
RNP 060575733G

PERFIL ESQUEMÁTICO DE TRINCHEIRA.

Escala de Profundidade

Descrição Litológica

0,00m

0,10m

0,20m

0,30m

0,40m

0,50m

Solo residual

Camada de Brita

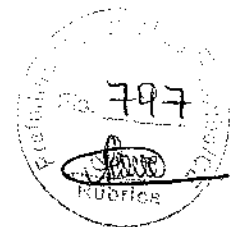


Fig. 01: Perfil Geológico esquemático de T 01 e T 03 com Profundidade de 0,30m.

Escala de Profundidade

Descrição Litológica

0,00m

0,10m

0,20m

0,30m

0,40m

0,50m

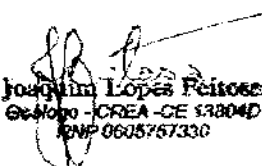
Solo aluvionar

arenoso

Camada de Brita

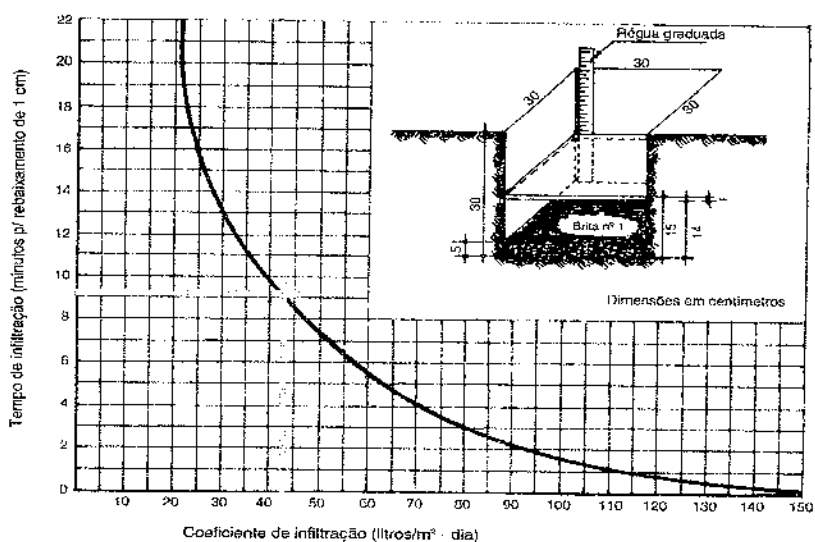
Fig. 02: Perfil Geológico esquemático de T 02 com Profundidade de 0,30m.

Os **Quadros 02 e 03** apresentam os resultados dos ensaios de absorção.


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605757330

- Cálculo do coeficiente de infiltração em T 01 e T 03.

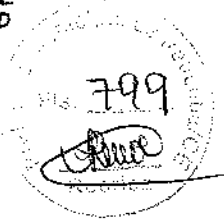
$$C_i = 490 / 9,0 + 2,5 = 42,60 \text{ l/m}^2/\text{dia}$$



Quadro 02: Resultado de ensaio de absorção do solo

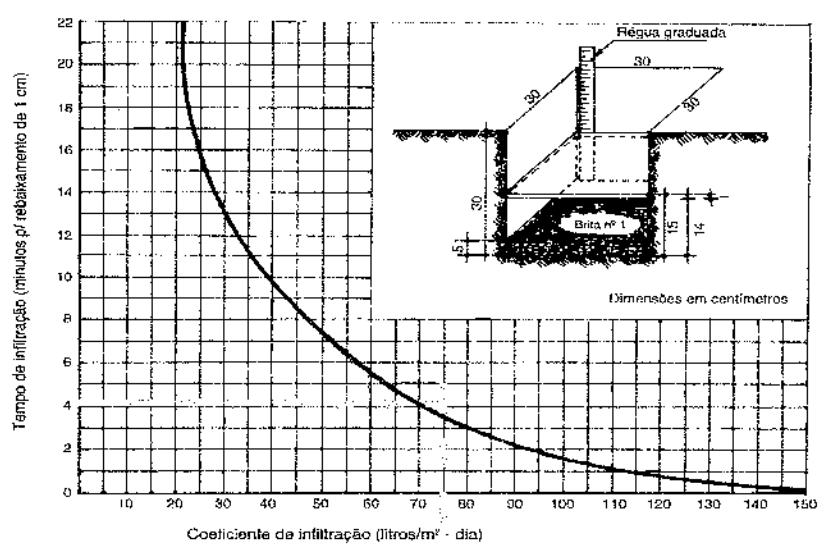
Trincheira	Coeficiente de Infiltração l / m ² X dia	Absorção relativa
T 01 e T 03	42,60	Vagarosa.

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 RNP 0605757330



- Cálculo do coeficiente de infiltração em T 02.

$$C_i = 490 / 4,0 + 2,5 = 75,38 \text{ l/m}^2/\text{dia}$$



Quadro 03: Resultado de ensaio de absorção do solo

Trincheira	Coeficiente de Infiltração l / m ² X dia	Absorção relativa
T 02	75,38	Média.

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 13004D
RNP 060575733G



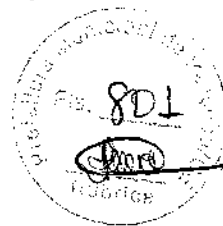
TABELA 01- Equivalente à tabela 7 da NBR 7229/1993
Possíveis Faixas de Variação de Coeficiente de infiltração.

<u>TIPOS DE SOLO</u>	<u>COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO</u> <u>l/m²Xdia</u>	<u>ABSORÇÃO RELATIVA</u>
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	Maior que 90	Rápida
Areia fina ou silte argiloso ou solo arenoso com humos e turfa variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 – 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 - 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compactada, variando a argila pouco siltosa e/ou siltosa.	20 – 40	Semi Impermeável
Rocha, argila compactada de cor branca, cinza ou preta, variando de rocha alterada e argila medianamente compactada de cor avermelhada.	Menor que 20	Impermeável

Nota: Os dados referem-se a uma aproximação. Os coeficientes de infiltração variam segundo o tipo dos solos não saturados. Em qualquer dos casos, é indispensável à confirmação destes dados por meio dos ensaios de infiltração do solo.

O valor do ensaio de absorção indica que há viabilidade para implantação de esgotamento sanitário através de fossas e sumidouros, pois as taxas de percolação obtidas apontam taxas de infiltrações compatíveis com o empreendimento


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605757330



4. Conclusões e Recomendações.

Com base nas observações, condições e continuidades das estruturas geológicas e nas análises e trabalhos executados no perímetro do empreendimento conclui-se pela adequabilidade da área para implantação do projeto, desde que consideradas as avaliações determinadas para a respectiva Unidade Geotécnica.

Os ensaios geotécnicos de campo permitem visualizar "in loco" atributos que avaliam o comportamento geotécnico da litologia e a relação solo/rocha com as variáveis hidrológicas. Os ensaios e análises efetuadas serviram para caracterizar as seguintes propriedades dos materiais: classe de textura, porosidade e grau de saturação; avaliação de absorção de água.

5. Adequabilidade do Terreno.

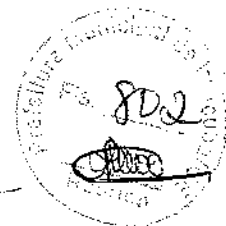
A apresentação de adequabilidade tem por objetivo recomendar, facilitar e sintetizar as informações e dados para o planejamento do empreendimento como uma contribuição técnica mais específica.

Foi caracterizada para a área uma única Unidade Geotécnica para considerando-se a litologia, materiais inconsolidados, gênese, textura, granulometria, espessura, porosidade e permeabilidade (absorção) e resistência à penetração. Assim como foi avaliada quanto à adequabilidade para implantação do empreendimento levando em consideração os seguintes atributos: erosão, inundações, movimentos de massa, queda de blocos, poluição de aquíferos, e fundações.

A Unidade Geotécnica do Terreno possui a seguinte avaliação:

- a. adequabilidade boa para implantação de vias de circulação do empreendimento em conformidade com a topografia;

- b. quando desprovidos de cobertura vegetal não é necessário que se realize contenção e estabilização de cortes e aterros;
- c. não foram detectadas fontes ou nascentes de água;
- d. baixa suscetibilidade à erosão para declividades na faixa de 0 - 10%;




Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-GE 13804D
RNP 0605167330

Não há possibilidade de escorregamento ou erosão ou movimentos de massa, pois não ocorre interceptação do nível do lençol freático ou os cortes atingirem alturas superiores a 1,00m para declividades inferiores a 10%.

A profundidade da trincheira não interceptou o nível de água, pois a área está localizada em terreno cristalino com rocha de composição granítica, por vezes aflorante, recoberta por solo residual pouco desenvolvido.

Os litótipos do entorno da Sede do Município de Irauçuba são pobres em fendas, que são as estruturas acumuladoras de água. Perfurações de dois poços profundos ocorreram no Bairro da Rodoviária, distante cerca de 900,00m da área da ETE, as profundidades chegam a 80,00m sem interceptação de fendas saturadas em água, logo os poços não apresentam vazões. A área destinada a implantação da ETE está 100% encravada em terreno do embasamento cristalino, com solos rasos, com afloramentos ausência de fendas, com baixa ou nenhuma possibilidade de perfurações com interceptação de fenda saturada em água.



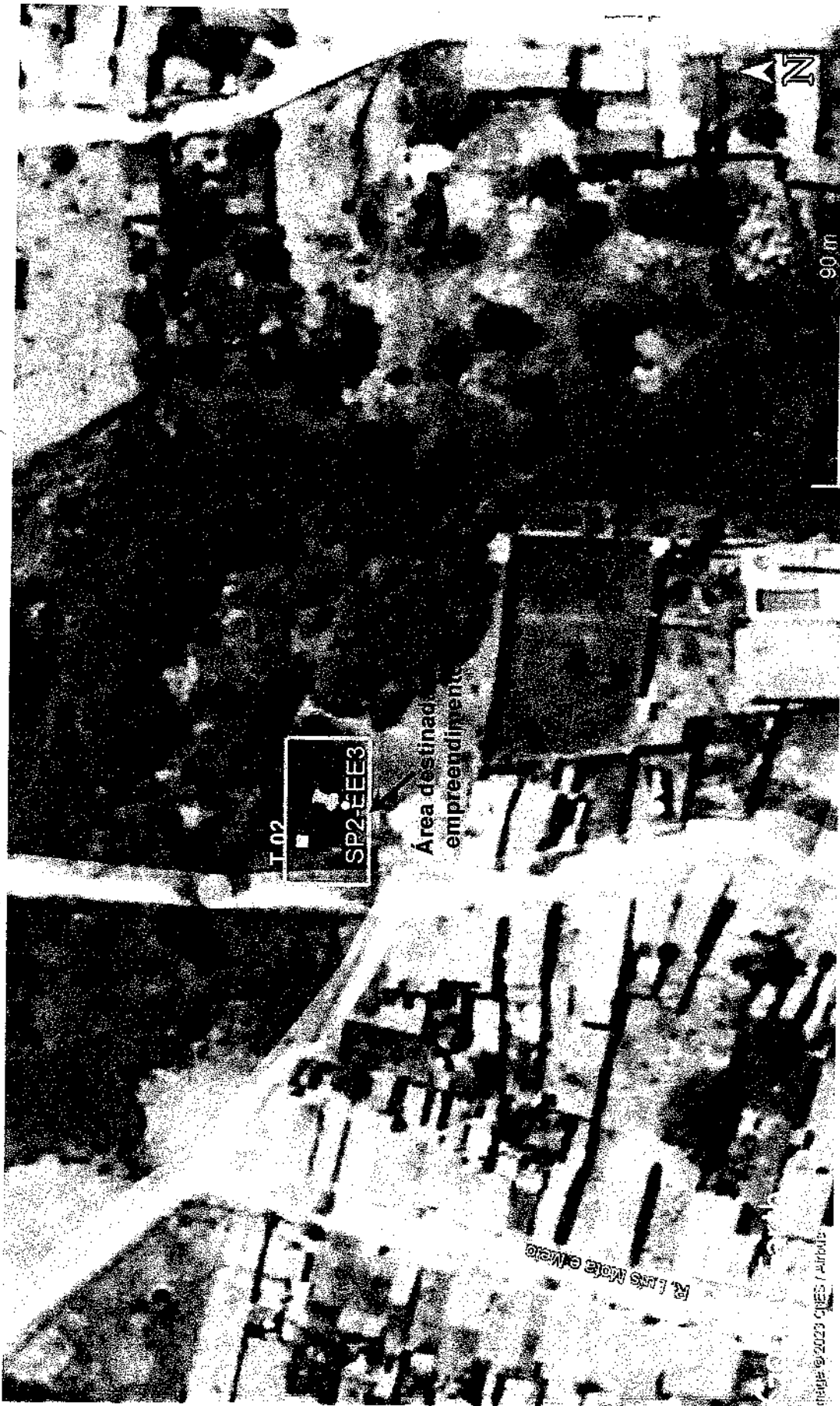

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 13804D
RNP 0605757330

IMAGENS DA ÁREAS DOS TERRENOS DOS EMPREENDIMENTOS



José Luiz Lopes Feitosa
Cadastrado - CREA - CE 12804D
RNP 0605757330



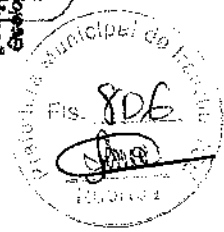


João Luiz Lopes Feitosa
Geógrafo - CREA - CE 13804D
RMP 0865767330





João Luiz Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13884D
RNP 0805767330



RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

EMPRESA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE - PASSAGEM SÃO JOSÉ	21/01/2023
MUNICÍPIO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	2
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.348.297/9.587.268	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	1

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7187/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,903
	UMIDADE ÓTIMA	10,33

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,916
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70
	C.B.R.	1,11
	EXPANSÃO	1,25

PENEIRAMENTO	
PENEIRAS (polegadas)	% PASSANDO
3"	100,00
2"	100,00
1"	100,00
3/8"	92,46
Nº 4	81,50
Nº 10	69,79
Nº 40	52,44
Nº 200	39,47
CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	
% SILTE E ARGILA	39,47 %
% AREIA FINA	12,97 %
% AREIA GROSSA	29,06 %
% PEDREGULHO	18,50 %
% TOTAL	100,00 %
CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTENCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,61
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,98
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argilosa	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)

DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7187/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.

Joachim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA-CE 13804/D
 RNP 062577330
 geólogo

Carlos Kleiton
 Laboratorista