



AVALIAÇÃO GEOLÓGICO/GEOTÉCNICA DE FUROS DE SONDAGEM À TRADO

BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

TERRA NOVA – BA

I – INTRODUÇÃO

Este Relatório Técnico tem como objetivo fazer uma caracterização litológica das rochas sedimentares encontradas nos furos de trado, classificando os tipos encontrados dentro das categorias dos materiais de escavação, com vistas às futuras obras de implantação de esgotamento sanitário na cidade de Terra Nova, quando da fase de escavação.

Para tanto, foram realizados 25 furos à trado manual, profundidade máxima de 2,00 m, diâmetro de 4”, ao longo de três bacias de contribuição de efluentes domésticos.

II – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS GERAIS

Clima: Conforme classificação de Köppen, Terra Nova possui clima do tipo Aw”I, por apresentar no mês mais quente temperatura de 26,5°C e no mês mais frio 22,7°C, cuja variação não ultrapassa a 5°C. A precipitação média anual é de 1.540mm, compreendendo dois períodos chuvosos, caracterizando a região como de clima tropical.

O balanço hídrico fornece para a localidade uma evapotranspiração potencial de 1.421mm e um excedente hídrico de 313,4mm e uma deficiência de 194,8mm. A região, apresentando um índice hídrico de 65,2, está caracterizada climatologicamente como de clima úmido e vegetação de floresta. No entanto, como o limite desta classificação é 64, a região é considerada como subúmida de vegetação de campo e savana.

Vegetação: A vegetação que recobre a maior parte da área é a floresta ombrófila densa das terras baixas, correspondendo à Floresta Tropical Perenifólia. Apresenta dominância de poucas espécies que formam grandes povoamentos de vegetações secundária.

A floresta ombrófila densa submontana é responsável em parte pela cobertura de áreas mais elevadas. Entretanto, a “savana” estende-se no sentido leste recobrando os tabuleiros do Recôncavo, formando com a floresta, áreas de tensão ecológica. Em decorrência



disto, áreas de florestas situadas próximas àquelas do contato possuem, em sua composição florísticas, indivíduos típicos da savana que, nessa região, são encontradas esparsamente distribuídas.

As interferências antrópicas seculares desenvolvidas nas áreas do Recôncavo alteraram de tal modo a paisagem florestal que, não raramente, é possível encontrar comunidades xerofíticas migrantes, que são características da capoeira.

Devido às condições de solo, clima, relevo e proximidade de Salvador e de outros aspectos históricos-culturais, a região foi e continua sendo bastante utilizada com cultivo de cana-de-açúcar, cacau, banana, bambu e cultivos de subsistência, o que descaracteriza a cobertura vegetal nativa.

Aspectos Geológicos: O município de Terra Nova está situado dentro da chamada Bacia Sedimentar do Recôncavo, constituindo-se uma das maiores depressões do Escudo Brasileiro, presente na costa do Brasil. Esta depressão foi organizada por esforços tensionais e pode ser classificada como bacia associada “yoked basin”.

Os sedimentos presentes na Bacia do Recôncavo, com exceção da Formação Preguiça, são de origem continental, atingem espessura superior a 6.500 m, e, na sua totalidade, pertencem aos Super Grupo Bahia, e representado pelas Formações Candeias, Itaparica, Marizal (**Fotos 1 a 5**) e, localmente, sedimentos do Grupo Barreiras, de idade cenozoica.

A Formação Candeias, que é atualmente vista como indivisa, é composta de folhelhos e siltitos argilosos de coloração marrom e esverdeado, finamente laminados, intercalados a calcários, margas, calcilutitos e calcarenitos fossilíferos silicificados, níveis de gipsita, dolomitos e arenitos calcíferos médios a finos de aspecto maciço com nódulos ferruginosos.

A Formação Itaparica corresponde a uma sequência de folhelhos e siltitos de cor cinza-esverdeada a marrom, com camadas delgadas de calcário e intercalações de arenitos finos e bem selecionados.

Finalmente, a Formação Marizal, na Bacia do Recôncavo, é caracterizada por conglomerados, arenitos e ocasionais folhelhos e calcários.



Foto 1 – Vista parcial de afloramento de sedimentos do Grupo Santo Amaro, marcado pela presença de arenitos de granulometria média a grossa, cores creme-esbranquiçados.



Foto 2- Detalhe dos arenitos encontrados em avançado grau de alteração.



Foto 3 – Outro detalhe de arenito pouco alterado.



Foto 4 – Vista geral de feições geomorfológicas do entorno, caracterizado como Tabuleiro do Recôncavo, cujo substrato geológico são os sedimentos arenosos do Grupo Santo Amaro.



Foto 5 – Vista geral de sedimentos arenosos existentes no entorno da área urbana, sobre os quais está assentada a cidade de Terra Nova.

Geomorfologia: A área apresenta altitude pouco acima do nível do mar, não ultrapassando os 200 metros. Caracteriza-se, geomorfologicamente, por relevos dissecados em lombadas e colinas de vertentes convexas, eventualmente tabulares, desenvolvidas sobre litologia do Jurássico e do Cretáceo, onde a atuação tectônica se manifesta para inclinação das camadas visíveis em cortes de estradas, retificações de cursos de água e alinhamento do relevo. Esta área que se costuma chamar de Tabuleiros do Recôncavo, engloba os relevos da parte Centro-Norte de Salvador. Trata-se de um tabuleiro em sua maior parte dissecada, constituído pelos arenitos, folhelhos, siltitos e calcáreos das Formações São Sebastião, das Formações Candeias e Itaparica indiferenciadas, que compõe o Grupo Santo Amaro, e areias e argilas da Formação Marizal, incluindo localmente manchas de material da Formação Barreiras. O relevo apresenta-se retalhado em interflúvios pequenos, de modo geral convexados com ocorrência de residuais de topos tabulares. Os topos tabulares são quase sempre limitados por ressaltos ou pequenas escarpas, predominando encostas côncavo-convexas (**Fotos 4 e 5**). As colinas surgem, às vezes, como monoclinais e frequentemente aparecem intercaladas com rampas coadescentes. Nos cortes de estrada, observa-se a movimentação pela tectônica evidenciando-se principalmente através da inclinação e quebraimento de camadas em diversas direções.

III – OS FUROS DE SONDAGEM

Foram executados 25 furos de sondagem à trado (FST), diâmetro de 4”, profundidade máxima de 2,00 m. A **Tabela 1** contém os dados gerais dos furos de sondagens (coordenadas geográficas Sirgas 2000, profundidades, etc.), seguidas da descrição litológica.

Tabela 1 – Dados dos furos de sondagens à trado.

FST	Localização (Coordenadas)	Prof. (m)	Observações
01	12 24 34.900/38 37 22.300	2,00	-
02	12 24 29.900/38 37 25.000	1,80	Presença de raízes de espécimes arbóreos.
03	12 24 41.600/38 37 39.400	2,00	-
04	12 24 30.700/ 38 37 30.500	0,70	Área aterrada e muito compactada. Foram realizadas várias tentativas sem sucesso.
05	12 24 27.00/38 37 31.100	0,30	Área aterrada e muito compactada. Foram realizadas várias tentativas sem sucesso.
06	12 24 19.00/38 37 26.400	1,20	Impenetrável ao trado após essa profundidade; topo rochoso dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
07	12 24 17.700/38 37 28.300	1,20	Impenetrável ao trado após essa profundidade; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
08	12 24 14.100/38 37 28.800	1,40	Impenetrável ao trado após essa profundidade; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
09	12 24 14.900/38 37 24.200	0,70	Impenetrável ao trado após essa profundidade; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
10	12 24 16.500/38 37 18.000	0,70	Impenetrável ao trado após essa profundidade; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
11	12 24 18.000/38 37 13.000	2,00	-
12	12 24 21.400/38 37 05.800	2,00	-
13	12 24 20.400/38 37 01.200	2,00	-
14	12 24 17.300/38 36 58.700	2,00	-
15	12 24 15.400/38 36 52.500	0,80	Impenetrável ao trado após essa profundidade; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
16	12 24 00.800/38 36 50.700	0,00	Impenetrável ao trado; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro. Foram realizadas três tentativas sem sucesso.
17	12 24 00.800/38 36 39.200	0,00	Impenetrável ao trado; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro. Foram realizadas três tentativas sem sucesso.
18	12 24 16.300/38 37 00.900	2,00	-
19	12 24 11.200/38 37 02.300	0,80	Impenetrável ao trado após essa profundidade; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.
20	12 24 06.300/38 37 08.700	0,00	Impenetrável ao trado; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro. Foram realizadas três tentativas sem sucesso.
21	12 24 04.000/38 37 19.200	0,00	Impenetrável ao trado; presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro. Foram realizadas três tentativas sem sucesso.
22	12 24 10.000/38 37 10.200	2,00	-



Tabela 1 – Dados dos furos de sondagens à trado.

FST	Localização (Coordenadas)	Prof. (m)	Observações
23	12 24 10.000/38 37 15.700	0,00	Área aterrada e muito compactada. Foram realizadas várias tentativas sem sucesso.
24	12 24 17.000/38 37 10.200	2,00	-
25	12 24 15.100/38 37 12.900	2,00	-

IV - DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

FS 01

0,0 – 0,30 m: Areia argilosa, granulometria fina a grossa, boa seleção e arredondamento, cor creme a amarelada;

0,30 – 0,70 m: Areia de granulometria média a grossa, pouco argilosa, contendo alguma matéria orgânica, cor cinza-escuro, com manchas avermelhadas;

0,70 – 1,00 m: Areia com granulometria média a grossa, com pouca ou nenhuma argila, boa seleção e arredondamento, cores esbranquiçadas a creme;

1,00 – 1,70 m: Material com características de aterro, areno-argiloso, cor cinza-escuro;

1,70 – 2,00 m: Material arenoso argiloso, com cor cinza-claro; aparentemente, material de aterro.

FS 02

0,0 – 1,80 m: Areia de granulometria fina a média, com grãos grosseiros dispersos, seleção regular, subarredondado, pouco argiloso, cor marrom-avermelhada; base com matéria orgânica, possivelmente, de raízes de árvores próximas. Impenetrável ao trado partir de 1,80 m.

FS 03

0,0 – 0,40 m: Material de cobertura, arenoso, com fração argilosa associada, cor cinza-escura a muito escura;

0,40 – 2,00 m: Areia com granulometria média a grossa, pouco argilosa, com boa seleção e arredondamento, cor marrom-escura.

FS 04

0,0 – 0,70 m: Aparentemente, material de aterro contendo areia argilosa com restos de obras, cor cinza-claro a cinza-escuro. Material muito compactado a partir dessa



profundidade, tornando-se impenetrável ao trado.

FS 05

0,0 – 0,30 m: Aparentemente, material de aterro contendo areia argilosa com restos de obras, cor cinza-claro a cinza-escuro. Material muito compactado a partir dessa profundidade, tornando-se impenetrável ao trado.

FS 06

0,0 – 1,20 m: Material arenoso, granulometria média a grossa, com boa seleção e arredondamento, cor marrom a marrom-escuro para a base; nível conglomerático na base, tornando-se impenetrável ao trado a partir dessa profundidade, devido, possivelmente, ao topo rochoso representado por arenitos do Grupo Santo Amaro.

FS 07

0,0 – 0,20 m: Material arenoso, com pouca ou nenhuma argila, exibindo excelente seleção e arredondamento, cor marrom-claro. Aparentemente, essa camada superior de 0,20 m é o berço do pavimento de material rochoso (paralelepípedo).

0,20 – 1,20 m: Material arenoso, granulometria fina a grossa, argiloso, cor cinza-escura aumentando para a base. Impenetrável ao trado a partir dessa profundidade; aparentemente, essa profundidade é o topo rochoso representado pelos arenitos do Grupo Santo Amaro.

FS 08

0,0 – 1,00 m: Material, aparentemente, de aterro, dada a presença de areia de granulometria fina a média, contendo fração argilosa, restos de obras, fragmentos rochosos e algum resíduo plástico (lixo), exibindo cor cinza-claro, tornando-se mais escura com o aumento da profundidade;

1,00 – 1,40 m: Areia de granulometria média a grossa, boa seleção e arredondamento, cor amarronzada. Impenetrável ao trado a partir de 1,40 m, devido, possivelmente, ao topo rochoso dos arenitos do Grupo Santo Amaro.



FS 09

0,0 – 0,50 m: Material, aparentemente, de aterro, arenoso, com fração argilosa associada, cinza-claro a cinza-escuro;

0,50 -0,70 m: Arenito de granulometria fina a média, cor avermelhada (0,50-0,70 m). Impenetrável ao trado a partir dessa profundidade, devido, possivelmente, ao nível de compactação/estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.

FS 10

0,0 – 0,50 m: Material, aparentemente, de aterro, arenoso, com fração argilosa associada, cinza-claro a cinza-escuro;

0,50 -0,70 m: Arenito de granulometria fina a média, cor avermelhada (0,50-0,70 m). Impenetrável ao trado a partir dessa profundidade, devido, possivelmente, à presença de arenitos com estrutura maciça do Grupo Santo Amaro.

FS 11

0,0 – 0,40 m: Material arenoso de cobertura, contendo matriz argilosa e alguma matéria orgânica, cor cinza-escuro;

0,40 – 2,00 m: Areia de granulometria média a grossa, pouca matriz argilosa, exibindo boa seleção e arredondamento, cor cinza-claro; base com influência do lençol freático, dada a presença de água.

FS 12

0,0 – 0,20: Material de cobertura muito arenoso, com matriz argilosa e matéria orgânica associada, cor acinzentada;

0,20 – 2,00 m: Material arenoso com pouca ou nenhuma argila, granulometria média a grossa, com boa seleção e arredondamento, cores amarronzadas e cores cinza-escura a muito escura (0,60-2,00 m).

FS 13:

0,0 – 2,00 m: Material arenoso com pouca ou nenhuma argila, granulometria média a



grossa, com boa seleção e arredondamento, cores amarronzadas a cinza-escura a muito escura.

FS 14:

0,0 – 0,40 m; Material arenoso de cobertura, possivelmente, aterro, exibindo granulometria média a grossa, com alguma fração argilosa e restos de obras, com cinza-claro;

0,40 – 2,00 m: Material arenoso, com granulometria média a grossa, boa seleção e arredondamento, cor marrom a marrom-escura.

FS 15

0,0 – 0,80 m: Arenito de granulometria fina a média, com matriz argilosa, com boa seleção e arredondamento, muito compacto, cores amarronzadas. Impenetrável ao trado a partir dessa profundidade, devido a presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.

FS 16

Arenitos do Grupo Santo Amaro muito compacto/muito maciço, impenetrável ao trado.

FS 17

Arenitos do Grupo Santo Amaro muito compacto/muito maciço, impenetrável ao trado.

FS 18

0,0 – 0,80 m: Material de aterro contendo, predominantemente arenoso, com fração argilosa, cor cinza-claro a cinza-escuro;

0,80 – 2,00 m: Material areno-argiloso com aspecto plástico, cor marrom-escuro a preto.

FS 19

0,0 – 0,80 m: Material arenoso, com granulometria fina a grossa, muito argiloso, com



predominância de fração grosseira na base, cores avermelhadas. Impenetrável ao trado a partir dessa profundidade. Possivelmente, devido à presença de estrutura maciça dos arenitos do Grupo Santo Amaro.

FS 20

Arenitos do Grupo Santo Amaro, compactos/maciços, e em processo de laterização, tornando-se impenetráveis ao trado.

FS 21

Arenitos do Grupo Santo Amaro, compactos/maciços, e em processo de laterização, tornando-se impenetráveis ao trado.

FS 22:

0,0 – 1,0 m: Material arenoso, muito argiloso, cujo teor de argila aumenta com a profundidade, cor cinza-claro;

1,00 – 2,00 m: Material arenoso contendo argila de cores escuras e restos de obra. Aparentemente, local aterrado, e o material areno-argiloso existente foi obtido de áreas de empréstimos de planícies fluviais.

FS 23

Aparentemente, área aterrada e muito compactada; impenetrável ao trado.

FS 24

0,0 – 1,40 m: Área aterrada contendo material arenoso, argiloso, cores cinza-escuro a cinza-escuro muito forte;

1,40 – 2,00 m: Material arenoso com pouca ou nenhuma fração argilosa, granulometria grossa, boa seleção e arredondamento, cor marrom-escura. Segundo informação de moradora vizinha, a área era uma antiga lagoa.

FS 25

0,0 – 0,20 m:

Solo orgânico de cobertura, areno-argiloso, cor cinza-escuro;

0,20 – 1,20 m: Material arenoso, de granulometria fina a grossa, mais grosseiro para a base, pouco argiloso, cor amarronzada a cinza-escuro;

1,20 – 2,00 m: Arenito esbranquiçado, granulometria grossa, com excelente seleção e arredondamento (1,20-2,00 m).

V - O RELEVO E AS LITOLOGIAS ENCONTRADAS

Conforme **Figura 1** abaixo, é possível afirmar que, a cidade de Terra Nova está assentada, geomorfologicamente, sobre relevos dissecados em lombadas e colinas de vertentes convexas, eventualmente tabulares, desenvolvidas sobre litologia Juro-Cretácicas, representada por Tabuleiros do Recôncavo.



Figura 1 – Visão geral da cidade de Terra Nova, mostrando o relevo de Tabuleiros do Recôncavo, atravessado pelo rio Pojuca, onde é possível notar uma planície fluvial significativa. Fonte: www.googleearth.com

Aparentemente, é possível inferir que, uma estrutura geológica significativa (falha) dividiu o relevo em duas partes, sobre a qual foi implantada a drenagem perene (rio Pojuca), as quais foram ocupadas, muito posteriormente. Assim, na figura citada pode-se atestar a

presença de áreas elevadas, com cotas topográficas de até 170 m, em sua parte mais alta, e o rio Pojuca, que corre sobre uma cota aproximada de 80 m. Entre esses dois extremos topográficos existem diversos estratos/bancadas, por onde a cidade foi implantada (arruamentos e residências) ao longo de sua existência.

Assim, em virtude da pequena ou quase nenhuma área plana, foi-se necessário aplainar as áreas de encostas, para se fazer o arruamento. Isso faz com que, muitas vezes as residências estejam bem afastadas das ruas. Por seu lado, a maior parte das residências, como consequência da inexistência de áreas planas, teve que ser edificada sobre área aterrada, fato muito comum em Terra Nova (**Fotos 6, 7 e 8**).



Foto 6 – Vista geral de uma via urbana, onde se nota um afastamento das residências em relação à via.



Foto 7 – Área aterrada sobre a qual foram construídas as residências, à margem da via urbana.



Foto 8 – Vista geral do gradiente topográfico marcante na cidade.

Desse modo, os furos de sondagem foram executados ora em locais aterrados (fora do leito das vias urbanas), ora sobre o leito das vias urbanas, suportado por arenitos do Grupo Santo Amaro.

Essas áreas aterradas, muitas vezes, estão muito compactadas e/ou com presença de materiais de restos de obras, impedindo que os furos de sondagens alcancem sua profundidade prevista, ou ainda, não permitindo o avanço do trado além de alguns



centímetros, conforme pode-se observar na **Tabela 1**. A desistência da sondagem foi efetivada após algumas tentativas, de no mínimo, três por cada furo. Muitas vezes, optou-se por escolha de local próximo ao local projetado em virtude dessa dificuldade encontrada.

Por outro lado, conforme já relatado, a cidade de Terra Nova está assentada sobre rochas Juro-Cretácicas do Grupo Santo Amaro, representadas, via de regra, por arenitos de granulação fina a grossa, argilosos, maciços/bem compactos, que também inviabilizaram a prospecção em muitos locais. Outras vezes, os arenitos se encontram em processo de laterização, impedindo assim, a sondagem à trado, conforme pode ser visto nas **Fotos 1 a 5**.

Para efeitos dos objetivos da sondagem, que é a identificação de sedimentos silto-argilosos, arenosos ou não, passíveis de substituição quando da escavação e implantação da rede de esgotamento sanitário, é pode-se afirmar que, esse tipo de material não foi encontrado e, ele só ocorre na planície fluvial do rio Pojuca, ou muito próximo dela.

Ou seja, quando do início das obras toda a escavação se dará, em sua maior parte, na parte viária da cidade, a qual está assentada sobre rochas arenosas do Grupo Santo Amaro, excetuando a parte superficial da cobertura de até 0,80-1,00 m, composta material arenoso de empréstimo (berço do pavimento) e/ou material de aterro areno-argiloso.

Em alguns locais, sobretudo na parte mais elevada do relevo, onde os arenitos estão se laterizando, a escavação encontrará dificuldades, dada a solidez da rocha (muito compacta/muito maciça).

Para corroborar o afirmado acima, foram realizados sete furos SPT na área de influência direta do projeto; apenas uma sondagem atingiu cerca de 8,00 m (planície fluvial), uma outra cerca de 6,00 m e, as demais, cerca de 2,50 m.

VI – COMENTÁRIOS FINAIS

À primeira vista, segundo as definições dos materiais de 1ª, 2ª, e 3ª. categorias (escavação simples, escarificação e uso de explosivos, respectivamente), a área se encaixaria como material de 1ª. categoria, pelo simples fato da presença de material, teoricamente, inconsolidado na parte superior, e sedimentos logo abaixo.

Todavia, a zona urbana está assentada sobre rochas areníticas, muitas vezes muito compactas/maciças, outras vezes, em processo de laterização, que se encaixaria em material



de 2ª. categoria, pelo menos em parte. Outro fato que corrobora essa opção são as profundidades de escavação, que variam de 1,25 a 3,95 m, onde, certamente, encontrará rocha sedimentar sã a partir de 0,80 - 1,00 m, conforme informado na descrição dos furos de sondagem à trado.

Adicionalmente, a maior parte dos furos SPT executados cinco deles não ultrapassaram 2,50 m. Em suma, a menos que se faça algum tipo de teste usando uma retro-escavadeira e, usando apenas as informações das sondagens (trado e SPT), é pertinentes afirmar que, toda a escavação que se dará dentro da área investigada, a partir das sondagens à trado e dos furos SPT, ocorrerá em materiais de 1ª. e 2ª. categorias até a profundidade máxima de 1,0 m, e em materiais de 2ª. e 3ª. categorias, a partir de então, predominando os materiais de 2ª. categoria como um todo se considerarmos as três bacias de contribuição. Assim, teríamos, a partir do material encontrado, a seguinte estimativa de materiais por bacia de contribuição (em %):

▪ **Bacia 1**

- Materiais de 1ª. categoria: 15%;
- Materiais de 2ª. categoria: 60%;
- Materiais de 3ª. categoria: 25%.

▪ **Bacia 3**

- Materiais de 1ª. categoria: 30%;
- Materiais de 2ª. categoria: 60%;
- Materiais de 3ª. categoria: 10%.

▪ **Bacia 5**

- Materiais de 1ª. categoria: 55%;
- Materiais de 2ª. categoria: 35%;
- Materiais de 3ª. categoria: 10%.

É pertinente afirmar que, não foram encontradas nas áreas investigadas argilas expansivas clássicas, como se poderia encontrar em áreas de planícies fluviais ou mesmo em



áreas de acumulação de sedimentos silto-argilosos de alteração.

Conforme pode ser observado na descrição litológica, o material argiloso encontrado está associado a material arenoso, que, conjuntamente, são materiais trazidos de áreas de empréstimos e utilizados como material de aterro. Nesse sentido, foi possível identificar camadas argilo-arenosas de cores escuras, típicas de planícies fluviais (“beira de rio”).

VII – REFERÊNCIAS CONSULTADAS

www.googleearth.com

<http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/material-de-1-2-e-3-categorias-318190-1.aspx>

<http://ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/viewFile/12045/11590>

<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/2646/1/11880-38708-1-PB.pdf>

Salvador/BA, 09 de Outubro de 2018.

Nordeste Ambiental Ltda

Edival Lopes da Silva – Geólogo Dr.
CREA 260.321.210-9