

**EMPREENDIMENTO:**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACANAÚ**

**OBRA:**

**SONDAGEM À PERCUSSÃO E ELABORAÇÃO DE PARECER TÉCNICO DAS FUNDAÇÕES DA OBRA A SER CONSTRUÍDA, LOCALIZADA NA RUA ROSA MARIA ANÁLIA, BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE.**

**LOCAL:**

**RUA ROSA MARIA ANÁLIA, BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE**

**CONSULTORA:**



Av. Contorno Norte nº 06, Conjunto Industrial, Maracanaú - Ceará - Brasil  
Fone 55-(085) 3463 0831 - 9986 8162 - 8876 2190 - 9681 3692 e 8742 0781  
CNPJ:12.382.846/0001-12  
[www.tzmconsultoria.com.br](http://www.tzmconsultoria.com.br) / [projetos@tzmconsultoria.com.br](mailto:projetos@tzmconsultoria.com.br) /  
[contato@tzmconsultoria.com.br](mailto:contato@tzmconsultoria.com.br)

**CONTEÚDO:**

Investigação Geotécnica do Subsolo  
e Parecer Técnico das fundações

**ABRIL/2018**

Fortaleza, 27 de abril de 2018.

À

**DIRECIONAL.**

**Ass.:** Sondagem à Percussão e elaboração  
de Parecer Técnico das fundações da  
obra a ser construída, localizada na  
Rua Rosa Maria Anália, bairro  
Castelão, Fortaleza-Ce.

**Att.:** Sr. Luís Otavio Nardi Brandão.

## 1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentando os resultados dos furos de **Sondagens à Percussão** do Solo, executadas no terreno localizado na rua Rosa Maria Anália, bairro Castelão, Fortaleza-Ce.

As sondagens executadas tem por finalidade avaliar os tipos de fundação viáveis, TÉCNICA e ECONOMICAMENTE, que poderão ser adotadas para a obra a ser construída no terreno em questão.

No local em estudo, conforme informações do Cliente, deverão ser construídas edificações com três pavimentos.

No que se refere a adoção de FUNDAÇÃO DIRETA, estimou-se aqui o provável valor da taxa admissível do terreno, a NÍVEL DE ANTEPROJETO e a profundidade de assentamento da mesma, sendo que estes parâmetros deverão ser confirmados através da execução de um maior número de sondagens, conforme consta no item 3 do presente Relatório.

No que diz respeito a adoção de FUNDAÇÃO PROFUNDA estima-se aqui, também, a nível de ANTEPROJETO, que a mesma poderá ser em estacas pré-moldadas de concreto armado ou em estacas de concreto armado moldadas "in situ", cujos comprimentos das mesmas são também aqui indicados mas que, posteriormente, deverão ser confirmados com a execução de mais furos de sondagem no local da obra.

Ressalte-se aqui que, a quantidade de sondagens executadas no local da obra, que se trata de um terreno com área em torno de 140.000m<sup>2</sup>, e, no momento, sem as devidas projeções das áreas das edificações a serem ali construídas, consistiu na execução de somente de 3(três) sondagens, conforme entendimentos verbais mantidos com o Cliente.

## 2. SONDAENS

Na referida investigação foram executadas 03(três) Sondagens à percussão, cujas posições estão indicadas em planta (desenho DS-01).

Ressalte-se aqui o fato de que a posição dos furos de Sondagem a Percussão foi determinada em planta e no campo pela TzM, de acordo com o Cliente, para fins de conhecimento das características geológicas geotécnicas do terreno.

Os resultados das sondagens são apresentados nos desenhos nº 02 a 04, sob forma de perfil individual, no local do furo, representando o provável comportamento das camadas do subsolo (anexo II), com a identificação da posição do N.A.

Na execução das sondagens foi utilizado o trado concha de 3", até a profundidade indicada nos perfis de sondagem. Em seguida os furos foram revestidos até a profundidade indicada nos perfis de sondagem, e prosseguidos através do método de lavagem, com o uso de lama de estabilização (**Bentonita**), até o Impenetrável à percussão/Impenetrável ao Teste de lavagem por tempo.

### 3. PARECER TECNICO.

A partir dos resultados das sondagens e do porte da obra (porte leve), somos de parecer que a fundação da obra poderá ser assente em **fundação direta corrida, fundação em radier total profundo**, segundo o Eng.º Dirceu de Alencar Veloso, **ou fundação profunda de pequeno comprimento**.

Assim, apresenta-se a seguir as alternativas de fundação para obra em questão:

#### 1ª. **ALTERNATIVA – FUNDAÇÃO DIRETA CORRIDA.**

Somos de parecer que, **na hipótese da adoção de fundação direta corrida**, a mesma poderá ser assente na profundidade de 1,60 (um, sessenta)m, devendo serem tomadas as seguintes providencias antes da concretagem das fundações:

- Abertura das cavas de fundação até a profundidade de 2,10 (dois, dez)m.
- Execução de um colchão de "areia grossa", com 0,50 (zero, cinquenta)m de espessura, compactado em duas camadas, com espessura de 0,25 (zero, vinte e cinco)m, com compactador vibratório, tipo "sapo" mecânico ou "pula-pula", até atingir o nível de assentamento das fundações correspondente a profundidade de 1,60 (um, sessenta)m.
- Execução das fundações sobre o colchão de areia "areia grossa", compactado com Controle do Grau de Compacidade, 70-85%, através do equipamento denominado "BRUCUTU".

A taxa admissível do terreno de fundação, a nível de ANTEPROJETO, adotando-se as medidas acima indicadas, poderá atingir valor de até 0,8(zero, oito) kg/cm².

Entretanto, a taxa admissível do terreno de fundação a ser adotada, somente com base nos resultados das 3 sondagens executadas, deverá ser confirmada através da execução de um maior número de FUROS DE SONDAGEM, conforme entendimentos verbais mantidos anteriormente com Cliente, tendo em vista se atender as exigências técnicas constantes na norma vigente da ABNT 8036.

## **2ª. ALTERNATIVA – FUNDAÇÃO DIRETA EM RADIER TOTAL.**

Somos de parecer que, **na hipótese da adoção de fundação direta em radier total**, a mesma poderá ser assente na profundidade de 1,60 (um, sessenta)m, devendo serem tomadas as seguintes providências antes da concretagem das fundações:

- Abertura das cavas de fundação até a profundidade de 2,10 (dois, dez)m.
- Execução de um colchão de “areia grossa”, com 0,50 (zero, cinquenta)m de espessura, compactado em duas camadas, com espessura de 0,25 (zero, vinte e cinco)m, com compactador vibratório, tipo “sapo” mecânico ou “pula-pula”, até atingir o nível de assentamento das fundações correspondente a profundidade de 1,60 (um, sessenta)m.
- Execução das fundações sobre o colchão de areia “areia grossa”, compactado com Controle do Grau de Compacidade, 70-85%, através do equipamento denominado “BRUCUTU”.

A taxa admissível do terreno de fundação, a nível de ANTEPROJETO, adotando-se as medidas acima indicadas, poderá atingir valor de até 0,8(zero, oito) kg/cm².

Entretanto, a taxa admissível do terreno de fundação a ser adotada, somente com base nos resultados das 3 sondagens executadas, deverá ser confirmada através da execução de um maior número de FUROS DE SONDAGEM, conforme entendimentos verbais mantidos anteriormente com Cliente, tendo em vista se atender as exigências técnicas constantes na norma vigente da ABNT 8036.

## **3ª. ALTERNATIVA – FUNDAÇÃO PROFUNDA.**

Somos de parecer que, na hipótese da adoção de fundação profunda as mesmas poderão ser em **estacas de concreto armado moldadas “in situ”**, com comprimento em torno de 5,0m, e, excepcionalmente poderão atingir comprimento de 6,0m no local da sondagem SP-03, ou em



**estacas pré-moldadas** com comprimento entre 4,0m-5,0m, e, excepcionalmente, no local da sondagem SP-03, poderão atingir comprimento até 6,0m.

Tais comprimentos acima indicados deverão ser confirmados através da execução de um maior número de FUIROS DE SONDAGEM, conforme entendimentos verbais mantidos anteriormente com Cliente, tendo em vista se atender as exigências técnicas constantes na norma vigente da ABNT 8036.

No que se refere as duas primeiras alternativas acima, ressalte-se também aqui o fato de que devido a **posição superficial do N.A.**, 0,60-1,40m, haverá necessidade, durante a execução da abertura das CAVAS DE FUNDAÇÃO, do uso de PRANCHADA ESTANQUE, e uma bomba convenientemente instalada para o bombeamento de um eventual fluxo d'água que possa surgir para o interior da escavação, evitando assim a percolação da água para dentro das CAVAS DE FUNDAÇÃO.

Na hipótese de se perceber, durante a operação de abertura das CAVAS DE FUNDAÇÃO, que a água está começando a percolar violentamente para dentro da escavação, exercendo ação erosiva, provocando o rompimento do fundo da mesma, então terá que se recorrer, inevitavelmente, a um eficiente rebaixamento do N.A. a fim de se atingir o objetivo previsto, sem perigo de ocorrência de acidentes.

Finalmente, No que se refere a solução em **fundação profunda** em ESTACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO ARMADO ou em ESTACAS EM CONCRETO ARMADO MOLDADAS "IN SITU", com **transferência das cargas da estrutura para horizontes de solos de maior resistência, localizados a pouca profundidade, isto é, 4,0-5,0m**, nos asseguram a não ocorrência de recalques diferenciais prejudiciais a estabilidade da estrutura, esta solução, em virtude dos pequenos comprimentos previstos para as estacas, se apresenta aqui, dentro das alternativas aqui indicadas, como a **solução mais viável tecnicamente, e, possivelmente, como também economicamente.**

#### **4. ANEXO I: Planta de locação dos furos de Sondagem à Percussão e Seção Transversal do Terreno.**

Estamos apresentando, em anexo, a planta de locação dos furos de Sondagem à Percussão e Seção Transversal do terreno da obra em questão.

#### **5. ANEXO II: Perfis Geológicos Geotécnicos dos furos de Sondagem.**



Estamos apresentando, neste anexo, os perfis geológicos geotécnicos dos furos executados na obra em questão.

#### **6. ANEXO III: Documentação Fotográfica.**

Estamos apresentando, neste anexo, a documentação fotográfica dos serviços realizados no local da obra.

Atenciosamente



---

Moacir C. Castelo Branco  
Eng.º Civil - CREA 2518/D 9ª R  
GEOTECNIA, PAVIMENTAÇÃO E FUNDAÇÃO.





## **Anexo I: Planta de locação dos furos de Sondagem a Percussão e Seção Transversal do Terreno.**





**DIRECIONAL**  
e n g e n h a r i a

CLIENTE:  
DIRECIONAL  
ASSUNTO:  
LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

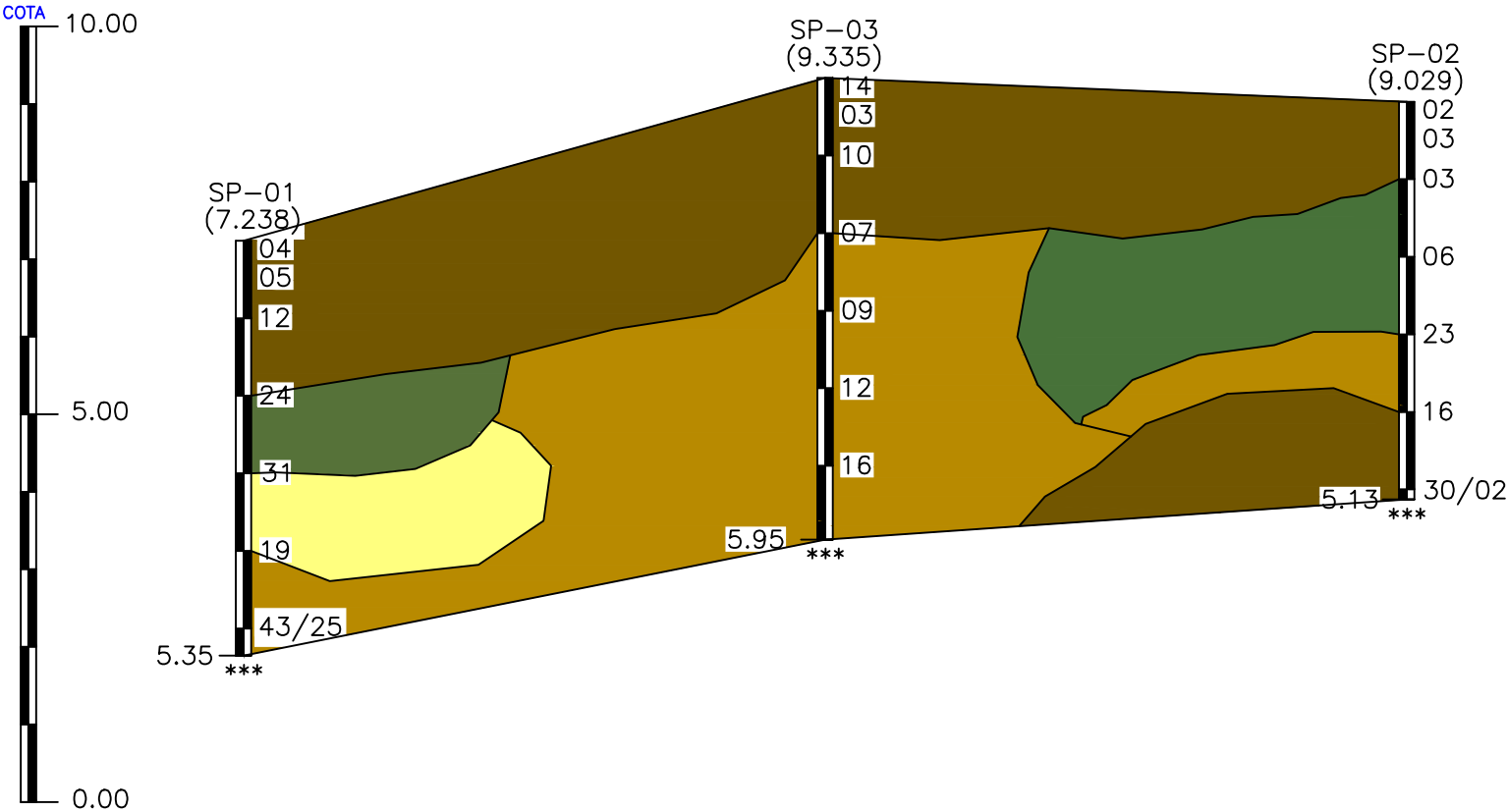
LOCAL:  
BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE

DATA: 27/04/2018	DESENHO: 01/04	ESCALA: 1/250	DESENHO: WILLIAM ASCAL
---------------------	-------------------	------------------	---------------------------

**VAM**  
CONSULTORIA, PROJETOS E  
CONSTRUÇÕES LTDA.  
Av. Contorno Norte nº 06  
Conjunto Industrial - Maracanã CE  
55(85) 3463.0831 / 9986.8162  
8876.2190 / 9681.3692 / 8742.0781



SEÇÃO TRANSVERSAL 'A-A




CONVENÇÃO:

	SILTE ARGILOSO, PCO ARENOSO		SILTE ARGILOSO, PCO ARENOSO
	AREIA GROSSA SILTOSA.		ARGILA SILTOSA

OBS:  
(\*)- LIMITE DE SONDAGEM.  
(\*\*)- IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO.  
(\*\*\*)- IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO/IMPENETRÁVEL AO TESTE DE LAVAGEM POR TEMPO.



CLIENTE: DIRECIONAL ENGENHARIA				 CONSULTORIA, PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
ASSUNTO: SEÇÃO TRANSVERSAL 'A-A				
LOCAL: BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE				
DATA: 27/04/2018	DESENHO: 05/05	ESCALA: 1/250	DESENHO: WILLIAM ASCAL	Av. Contorno Norte nº 06 Conjunto Industrial - Maracanaú CE 55(85) 3463.0831 / 9986.8162 8876.2190 / 9681.3692 / 8742.0781

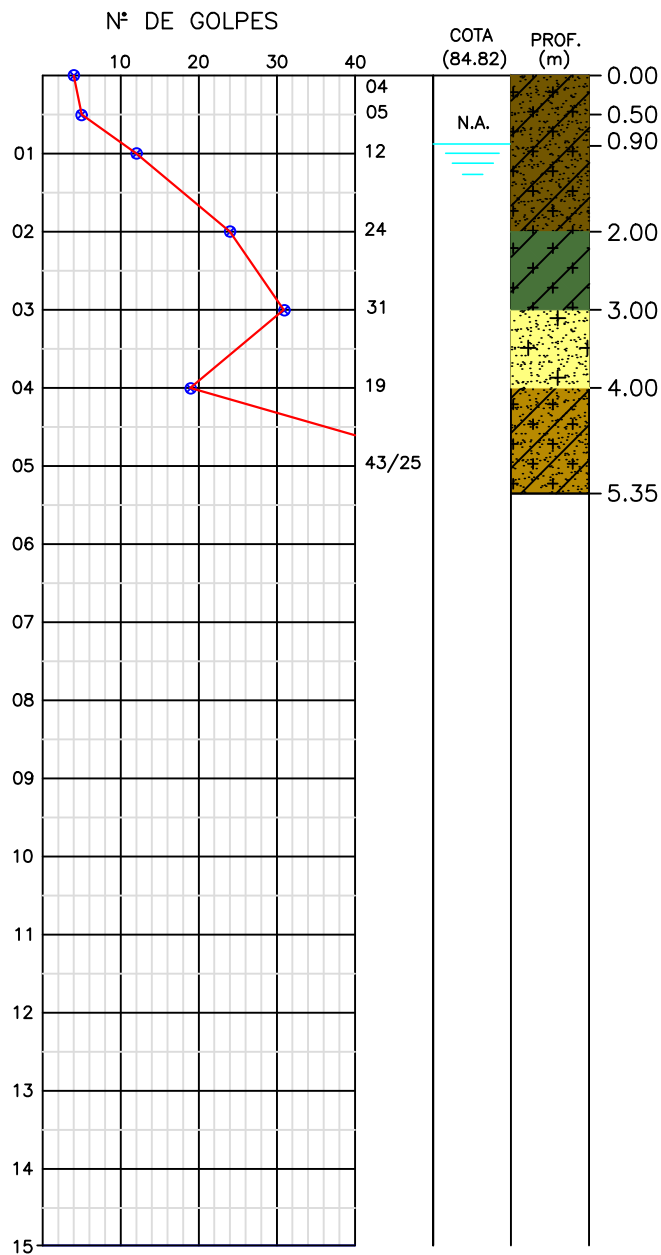
Av. Contorno Norte nº 06  
Conjunto Industrial - Maracanaú CE  
55(85) 3463.0831 / 9986.8162  
8876.2190 / 9681.3692 / 8742.0781



## **Anexo II: Perfis Geológicos Geotécnicos dos furos de Sondagem com identificação do N.A.**

Av. Contorno Norte nº 06, Conjunto Industrial, Maracanaú - Ceará - Brasil  
Fone 55-(085) 3463 0831 - 9986 8162 - 8876 2190 - 9681 3692 e 8742 0781  
CNPJ: 12.382.846/0001-12  
[www.tzmconsultoria.com.br](http://www.tzmconsultoria.com.br) / [projetos@tzmconsultoria.com.br](mailto:projetos@tzmconsultoria.com.br) /  
[contato@tzmconsultoria.com.br](mailto:contato@tzmconsultoria.com.br)

# PERFIL GEOLOGICO GEOTÉCNICO INDIVIDUAL



SILTE ARGILOSO, PCO ARENOSO, CONSISTÊNCIA MOLE/RIJA, COM FINAS PALHETAS DE MICA, COR VARIEGADA E COM PIGMENTAÇÃO VERMELHA FERRUGINOSA.

COM PEDREGULHOS MIÚDOS DE QUARTZO, COR AMARRONADA.

ARGILA SILTOSA, CONSISTÊNCIA DURA, COR ACINZENTADA.

AREIA GROSSA SILTOSA, COMPACTA, COR AMARELADA.

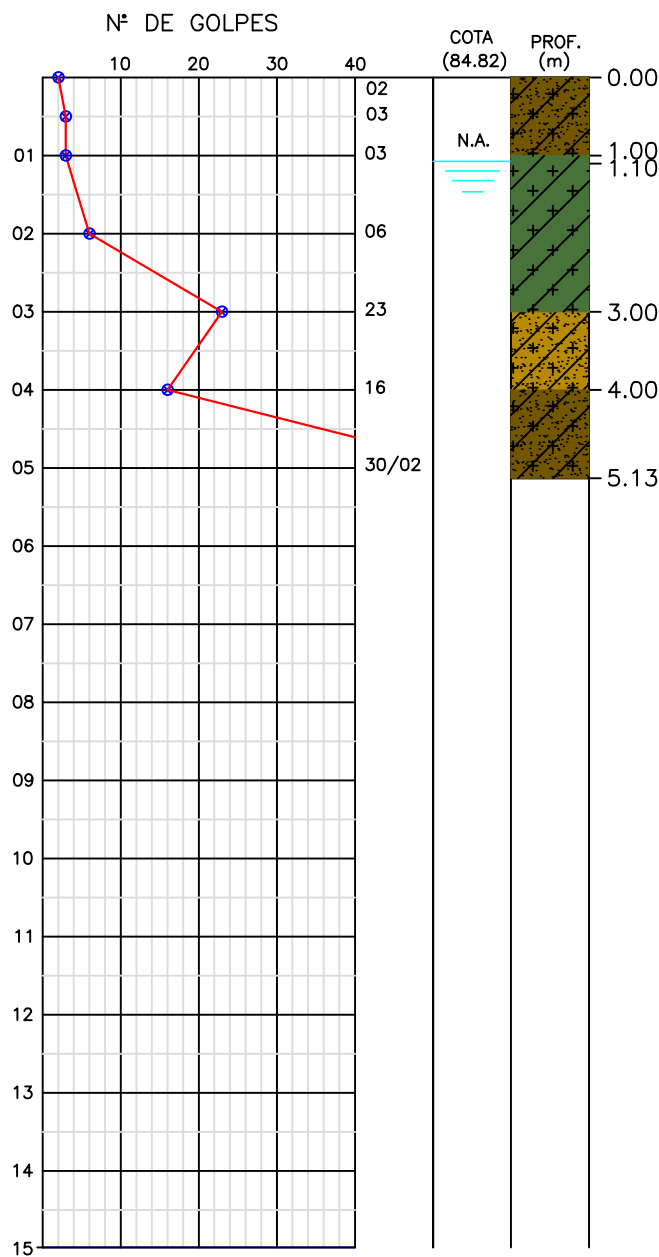
SILTE ARENOSO, PCO ARGILOSO, COMPACTO/MTO COMPACTO, COM PCOS PEDREGULHOS MIÚDOS DE QUARTZO,, MICÁCEO, COR AMARELA ESVERDEADA.

IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO/IMPENETRÁVEL AO TESTE DE LAVAGEM POR TEMPO

N.A. PROFUNDIDADE DO N.A. 0.90m		LAMA DE ESTABILIZAÇÃO (X) SIM ( ) NÃO	AVANÇO A TRADO 1.00m	REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	CLIENTE: DIRECIONAL
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO: TEMPO (MIN)   PENETRAÇÃO (CM) 10   05 10   02 10   00		SONDAGEM $\phi$ 2.1/2" AMOSTRADOR - $\phi$ E = 2"; $\phi$ I=1.3/8" MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm ESCALA:1/100 LOCAL: BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE			DS - 02 SP - 01 VISTO: INÍCIO:24/04/18 FINAL:24/04/18



# PERFIL GEOLOGICO GEOTÉCNICO INDIVIDUAL



SILTE ARGILOSO, PCO ARENOSO, CONSISTÊNCIA MOLE, COM FINAS PALHETAS DE MICA, COR VARIEGADA E COM PIGMENTAÇÃO VERMELHA FERRUGINOSA.

ARGILA SILTOSA, CONSISTÊNCIA MOLE/MÉDIA, COR ACINZENTADA.

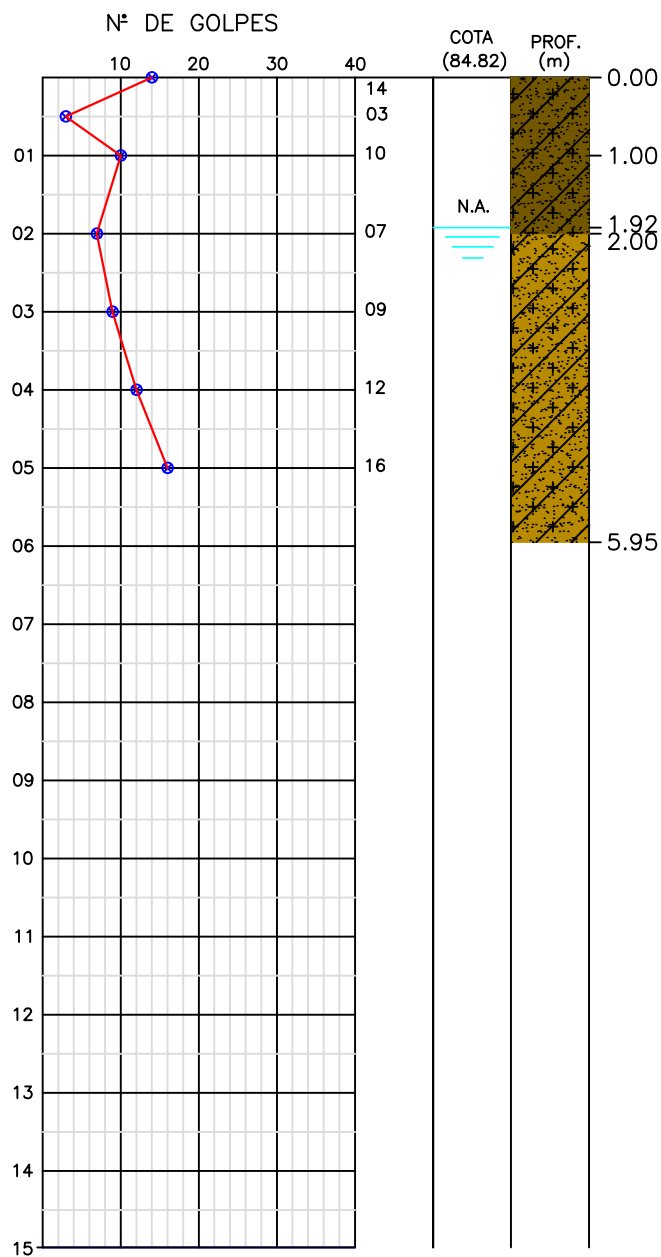
SILTE ARENOSO, PCO ARGILOSO, COMPACTO, COM PCOS PEDREGULHOS MIÚDOS DE QUARTZO, MICÁCEO, COR AMARELA ESVERDEADA.

SILTE ARGILOSO, PCO ARENOSO, CONSISTÊNCIA RIJA/DURA, COM FINAS PALHETAS DE MICA, COM PCOS PEDREGULHOS MIÚDOS DE QUARTZO, COR ESVERDEADA COM PIGMENTAÇÃO AMARELADA

IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO/IMPENETRÁVEL AO TESTE DE LAVAGEM POR TEMPO

<div>N.A.</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>PROFUNDIDADE DO N.A.</div> <div>1.10m</div>		<div>LAMA DE ESTABILIZAÇÃO</div> <div>(X) SIM ( ) NÃO</div>	<div>AVANÇO A TRADO</div> <div>1.00m</div>	<div>REVESTIMENTO DO FURO</div> <div>PROF: 2.00m</div>	<div>CLIENTE:</div> <div>DIRECIONAL</div>
<div>ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:</div> <div>TEMPO (MIN)   PENETRAÇÃO (CM)</div> <div>10   03</div> <div>10   00</div> <div>10   00</div>		<div>SONDAGEM <math>\varnothing</math> 2.1/2"</div> <div>AMOSTRADOR - <math>\varnothing</math> E = 2"; <math>\varnothing</math> I = 1.3/8"</div> <div>MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm</div> <div>ESCALA:1/100</div> <div>LOCAL: BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE</div>			<div>DS - 03</div> <div>SP - 02</div> <div>VISTO:</div> <div>INICIO:24/04/18</div> <div>FINAL:24/04/18</div>
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>					

# PERFIL GEOLOGICO GEOTÉCNICO INDIVIDUAL



SILTE ARGILOSO, PCO ARENOSO, CONSISTÊNCIA MÉDIA/MOLE/MÉDIA, COM FINAS PALHETAS DE MICA, COM PCOS PEDREGULHOS MIÚDOS DE QUARTZO E LATERITA, COR AVERMELHADA.

COR AMARRONZADA.

SILTE ARENOSO, PCO ARGILOSO, PCO COMPACTO/MDTE COMPACTO, COM PCOS PEDREGULHOS MIÚDOS DE QUARTZO, MICÁCEO, COR ACINZENTADA.

IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO/IMPENETRÁVEL AO TESTE DE LAVAGEM POR TEMPO

N.A. PROFUNDIDADE DO N.A. 1.92m		LAMA DE ESTABILIZAÇÃO (X) SIM ( ) NÃO	AVANÇO A TRADO 3.00m	REVESTIMENTO DO FURO PROF: 5.00m	CLIENTE: DIRECIONAL
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO: TEMPO (MIN)   PENETRAÇÃO (CM) 10   05 10   00 10   00		SONDAGEM $\phi$ 2.1/2" AMOSTRADOR - $\phi$ E = 2"; $\phi$ I=1.3/8" MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm ESCALA:1/100 LOCAL: BAIRRO CASTELÃO, FORTALEZA-CE			DS - 04 SP - 03 VISTO: INÍCIO:23/04/18 FINAL:23/04/18





### **Anexo III: Documentação Fotográfica.**

Av. Contorno Norte nº 06, Conjunto Industrial, Maracanaú - Ceará - Brasil  
Fone 55-(085) 3463 0831 - 9986 8162 - 8876 2190 - 9681 3692 e 8742 0781  
CNPJ: 12.382.846/0001-12  
[www.tzmconsultoria.com.br](http://www.tzmconsultoria.com.br) / [projetos@tzmconsultoria.com.br](mailto:projetos@tzmconsultoria.com.br) /  
[contato@tzmconsultoria.com.br](mailto:contato@tzmconsultoria.com.br)





**Foto 01** - Detalhe da montagem da torre de sondagem a percussão.



**Foto 02** – idem, idem foto 03.



**Foto 03** - Detalhe da operação do Ensaio a Percussão para determinação do SPT.



**Foto 04** – idem, idem, foto 03.