

ANEXO VI



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

DESCRIPTIVO

SUSBTITUIÇÃO DE SOLO MOLE

LOCALIZAÇÃO: ALÇA DE VIADUTO SOBRE BR 324 PARA LIGAÇÃO À AV. NOIDE CERQUEIRA

FEIRA DE SANTANA – BA

NOVEMBRO 2015



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

1. OBJETO

A presente memória traz os elementos que balizaram a escolha pela substituição de solo mole na Alça de Ligação para viaduto em concreto armado sobre a BR 324 com ligação à Av. Noide Cerqueira, no município de Feira de Santana, Bahia. Apresenta também as notas executivas para a obra fruto do projeto.



2. DESCRIÇÃO

A área estudada compreende aproximadamente 40 mil metros quadrados composto superficialmente principalmente por solo com NSPT's da ordem de 2 golpes em areia fina e média siltosa com matéria orgânica e argila silto-arenosa com matéria orgânica, com NSPT's da mesma ordem de 2 golpes . O NSPT aumenta ligeiramente até uma profundidade entre 2m e 4m com o solo com mesma característica granulométrica. Este conjunto de solo se caracteriza na porção argilosa-siltosa como solo mole.

A partir da profundidade entre 2m e 4m há aparecimento de solo mais rijo com NSPT's variando entre 11 e 29 golpes e seguidamente a aproximadamente 4m surge um argilito duro com NSPT chegando a 49 golpes / 20cm de penetração.

Sobre este solo será implantado o aterro que formará a quase totalidade da alça de ligação para o viaduto em concreto armado. As verificações mostraram, o que era de se esperar, que este solo é claramente incompetente para às tensões que estarão sujeitas o solo de fundação sob o aterro da alça do viaduto.

Foi realizada uma ampla campanha de sondagem a fim de avaliar criteriosamente às opções e melhores técnicas racionalizando custo e prazo executivo.

No total foram realizados 11 (*onze*) furos, com um total de 77,45m (*setenta e sete metros e quarenta e cinco centímetros*) sondados.

Ao final são apresentados os boletins de sondagens.



3. ANÁLISE E OPÇÕES

A escolha do método construtivo mais adequado para resolução de problemas associados a solos moles está associada a diversas questões: características geotécnicas dos depósitos; utilização da área, incluindo vizinhança; e principalmente prazos e custos envolvidos.

Nomeadamente no caso abordado restrições de prazo inviabilizam aterros convencionais ou sobre drenos verticais, já que envolvem longo tempo para acomodação de recalques. Já técnicas de aterros sobre elementos de estacas ou aterros leves tem custos extremamente elevados.

Por todos estes fatores, somados ainda ao fato que há uma relativa pequena cobertura de solo mole/imcompetente, (da ordem de 2 a 4 m), a técnica escolhida foi a substituição total das camadas de solo mole/imcompetente.

A literatura geral sobre o assunto já recomenda a substituição do solo mole em camadas de até 4 metros, pois além do aspecto financeiro, tem como vantagem a diminuição ou eliminação do recalques (pois o reaterro é realizado com solo e técnicas controladas), e o aumento do fator de segurança quanto à ruptura. Além disso é requerido que a distância de transporte do solo de empréstimo da jazida para o caixão de substituição se seja pequena, o que é exatamente o caso.

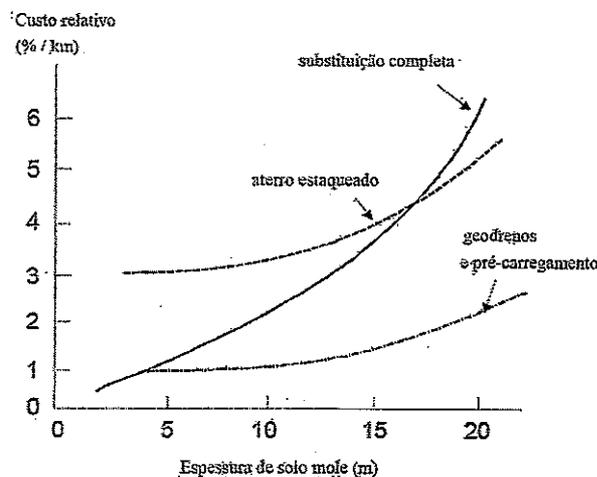


Gráfico comparativo entre soluções de solo mole



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

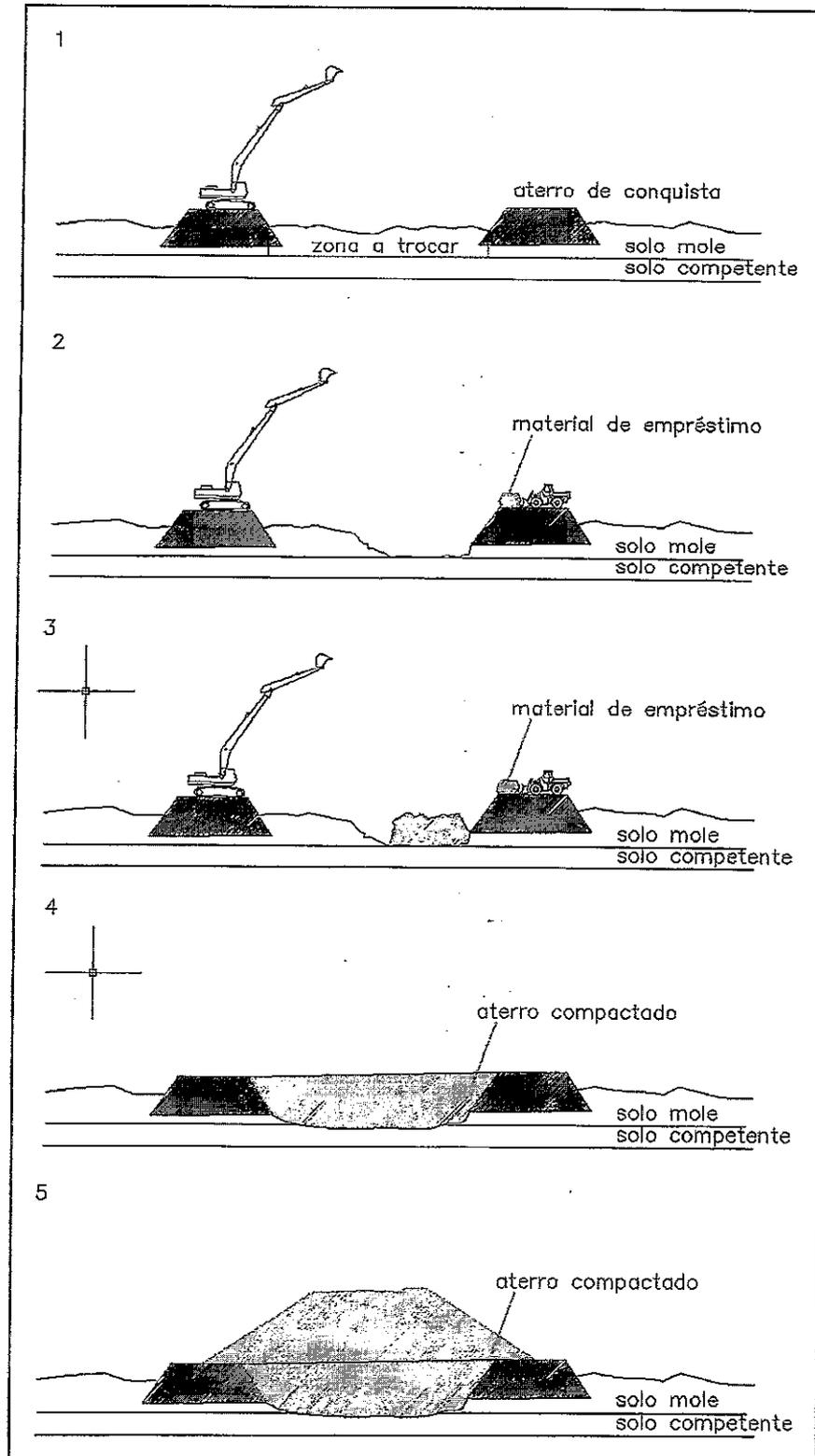
4. RESUMO DA TÉCNICA CONSTRUTIVA

A técnica de substituição de solo mole consiste na substituição TOTAL do solo incompetente logo após há remoção.

Inicialmente, quando necessário, é realizado um aterro de conquista, e logo após a escavadeira começa a remoção do solo. Em função da baixa capacidade de suporte destas camadas superficiais, estas etapas tem que ser executadas com cuidado. É possível realizar a escavação por nichos, o que torna o processo mais demorado e exige o adequado planejamento da construção, com saída e entrada de material o canteiro, concomitantemente. No caso de solos muito moles, observa-se que o aterro das pistas de acesso experimenta recalques contínuos, em decorrência da sobrecarga de tráfego de equipamentos e de lançamentos de aterro para corrigir desníveis durante esta fase. Na sequência a cava é toda preenchida por material de aterro, sendo então necessária a verificação da espessura de argila remanescente por meio de sondagens.

Na página seguinte expõe-se um diagrama da técnica com uso de aterro de conquista.

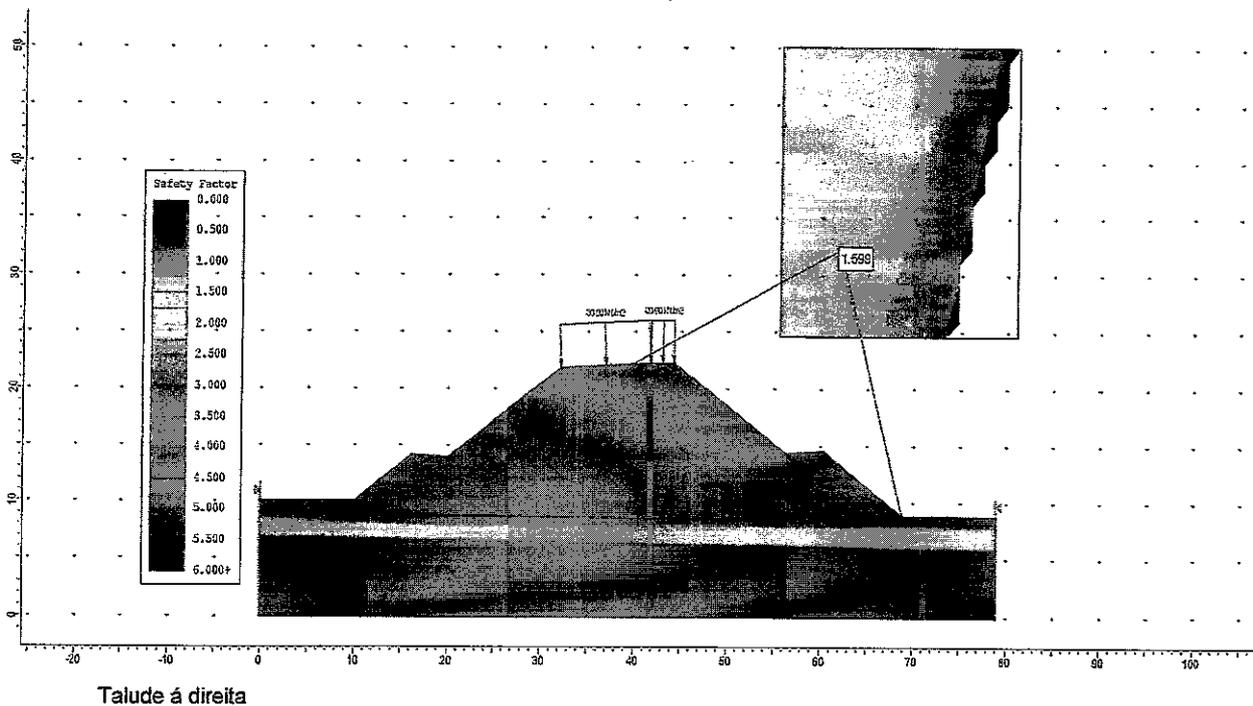
TÉCNICA DE TROCA DE SOLO MOLE COM ATERRO DE CONQUISTA



5. VERIFICAÇÃO À ESTABILIDADE GLOBAL

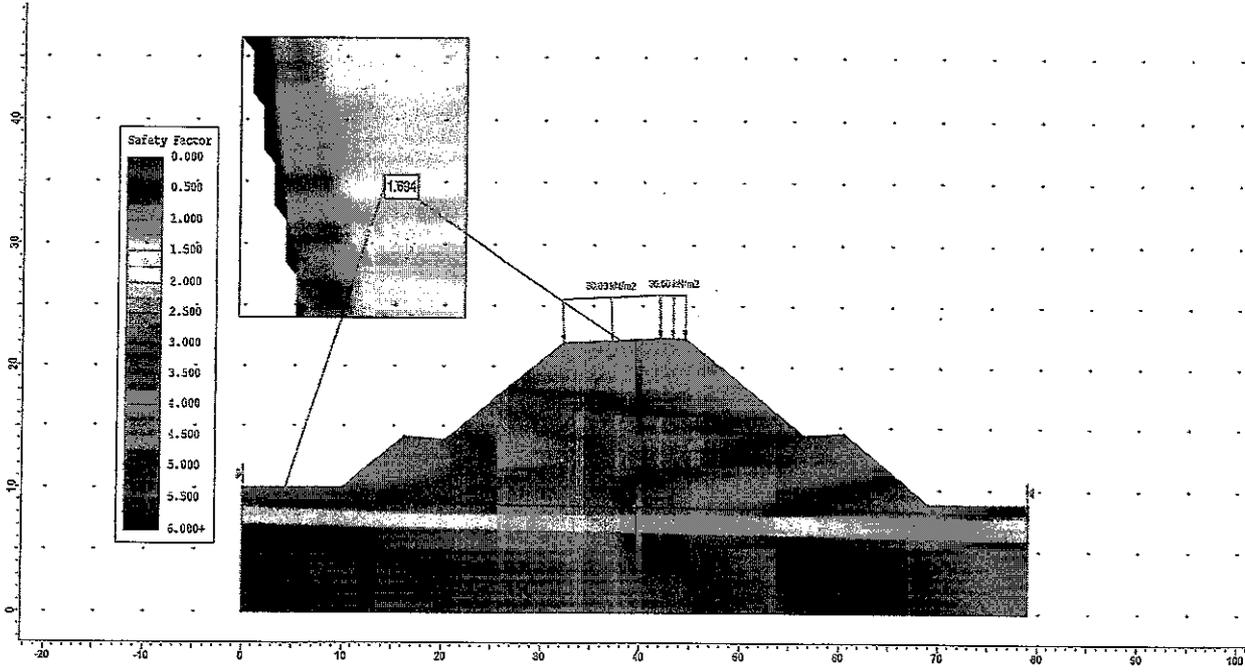
O arranjo final da solução foi modelado e verificado em várias configurações através da ferramenta informática GEOSLOPE, obtendo como condição crítica a configuração abaixo, onde se atestou o fator de segurança mínimo de FS de 1.6 em um dos bordos. Portanto acima do mínimo normativo para este caso que é 1.4.

Seguem os diagramas:





STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS



Talude a esquerda



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

BOLETINS DE SONDAGEM

(locações das mesmas mostradas em projeto executivo)



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO		APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.								
Rua Venezuela, nº 26A-Capuchinhos - Tel. (75) 3223-2573; 3225-3327 - CEF-44076-120 - Feira de Santana/BA										
CLIENTE: AIP ENGENHARIA LTDA			CONTRATO Nº: SP161/15		SONDAGEM: SP-06					
LOCAL: FEIRA DE SANTANA-BA		OBRA: TUBO NA 20-324 COM AX. MODE GERQUEIRA			ENFº RESP.					
MARGEM DE SPT De = 40mm De = 24mm		SABIDO DE SPT ALTEZA DE QUEDA 25 cm		REVESTIMENTO: 55 - 61mm	COOTA DE INICIO: 215,00m					
				ESCALA VERTICAL: 1:100	INICIO: 15/09/2015 TERMINO: 15/09/2015					
Nº DE PUNTO (m)	GRÁFICO				Profundidade m	COTA (m)	Nº DE MUNDO DE COTA (m)	PERFIL DO SOLO	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS	
	I	F	10	20						30
1	32	32					0,00	1	T	Arenia fina e média silteosa, c/ matéria orgânica e fragmentos de demolição, fofa, cinza escura.
2	33	33					1,00	2	R	Arenia fina e média silteosa, pouco compacta, cinza escura.
3	32	32					2,70	3	R	Argila Areno-silteosa (areia média), rija, variegada (cinza escura).
4	33	33					3,50	4	R	Argila Areno-silteosa (areia fina), rija, variegada (cinza).
5	37	37					5,40	5	L	Argilita, dura, variegada (roxo).
6	38	38					6,45	6	L	Furo paralisado em 6,45m conforme item 6.4.2 da NBR-6484/01 da ABNT (Solicitação do Cliente).
7	34	34						7	L	
8								8	L	
9								9	L	
10								10	L	
11								11	L	
12								12	L	
13								13	L	
14								14	L	
15								15	L	
16								16	L	
17								17	L	
18								18	L	
19								19	L	
20								20	L	
21								21	L	
22								22	L	
23								23	L	
24								24	L	
25								25	L	

LEGENDA	COTAS DO NIVEL D'ÁGUA	ENSAIO DE LAVAGEM																					
T = TEND GONCHA IH = TUBO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDADOR = CRISTÓVÃO GOMES TÉCNICO = JOÃO VITOR	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COTA (m)</th> <th>DATA</th> <th>HORÁRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>215,20</td> <td>15/09/2015</td> <td>09:20</td> </tr> <tr> <td>212,50</td> <td>15/09/2015</td> <td>09:50</td> </tr> </tbody> </table>	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	215,20	15/09/2015	09:20	212,50	15/09/2015	09:50	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDADE (m)</th> <th>TEMPO (min)</th> <th>AVANÇO (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)									
COTA (m)	DATA	HORÁRIO																					
215,20	15/09/2015	09:20																					
212,50	15/09/2015	09:50																					
PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)																					

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1Y0DK4MT0W



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA. Rua Venezuela, nº 22A-Capuchinhos - Tel. (75) 3223-2575; 3225-8327 - CEP-44076-129 - Feira de Santana/BA									
CLIENTE: ATP ENGENHARIA LTDA		CONTRATO Nº: SP101/15		SONDAGEM: SP-09					
LOCAL: FEIRA DE SANTANA-BA		OBRA: MAGUFO NA BR-324 ZONA RÚR. NÍVEIS RENSUREVA		ENQº RESP.:					
AMOSTRADOR SPT 24 = 34kN/m² 25 = 34kN/m²		MARQUELO DE BATES REVESTIMENTO 29 = 64kN/m²		DOTA DE INÍCIO: 213,65m					
MARQUELO DE BATES ALURA DE BATES 25 = 4m		DOTA DE INÍCIO: 213,65m		ENSALA VERTICAL: 110º					
INÍCIO: 23/09/2015		TERMINO: 23/09/2015		DESCRICOÃO DAS AMOSTRAS					
PROF. (m) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	BENDE DE RESISTENCIA A PERCUSSOES (N)				DESCRICOÃO DAS AMOSTRAS				
	I	F	10	20		30	40		
	02	02						1	Areia fina Silta-argilosa, c/ matéria orgânica, tola, cinza.
	04	04						2	Areia fina e média Silta-argilosa, tola, cinza escura.
	08	08						3	Argila Arenosa-argilosa (areia média), média a rija, variegada (cinza).
	08	14						4	Argilito, duro, variegado (cinza).
	20	23						5	
	24	05						6	
	26	-						7	
	11	-						8	
	26	-						9	Furo paralizado em 5,09m conforme item 6.4.2 do NBR-6484/01 da ABNT (Furo Limitado).
	26	-						10	
	26	-						11	
	26	-						12	
	26	-						13	
	26	-						14	
	26	-						15	
	26	-						16	
	26	-						17	
	26	-						18	
	26	-						19	
	26	-						20	
	26	-						21	
	26	-						22	
	26	-						23	

LEGENDA T = TRABO CONCRETO TH = TRABO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDAIDOR = CRISTALDO COROES TUBO = JATO VIBRA	COTAS DO NIVEL D'ÁGUA <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>COTA (m)</th> <th>DATA</th> <th>HORÁRIO</th> </tr> <tr> <td>213,25</td> <td>23/09/2015</td> <td>08:30</td> </tr> </table>	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	213,25	23/09/2015	08:30	ENSAYO DE LAVAGEM <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>PROFUNDIDADE (m)</th> <th>TEMPO (min)</th> <th>AVANÇO (cm)</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)									
COTA (m)	DATA	HORÁRIO																		
213,25	23/09/2015	08:30																		
PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)																		

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW

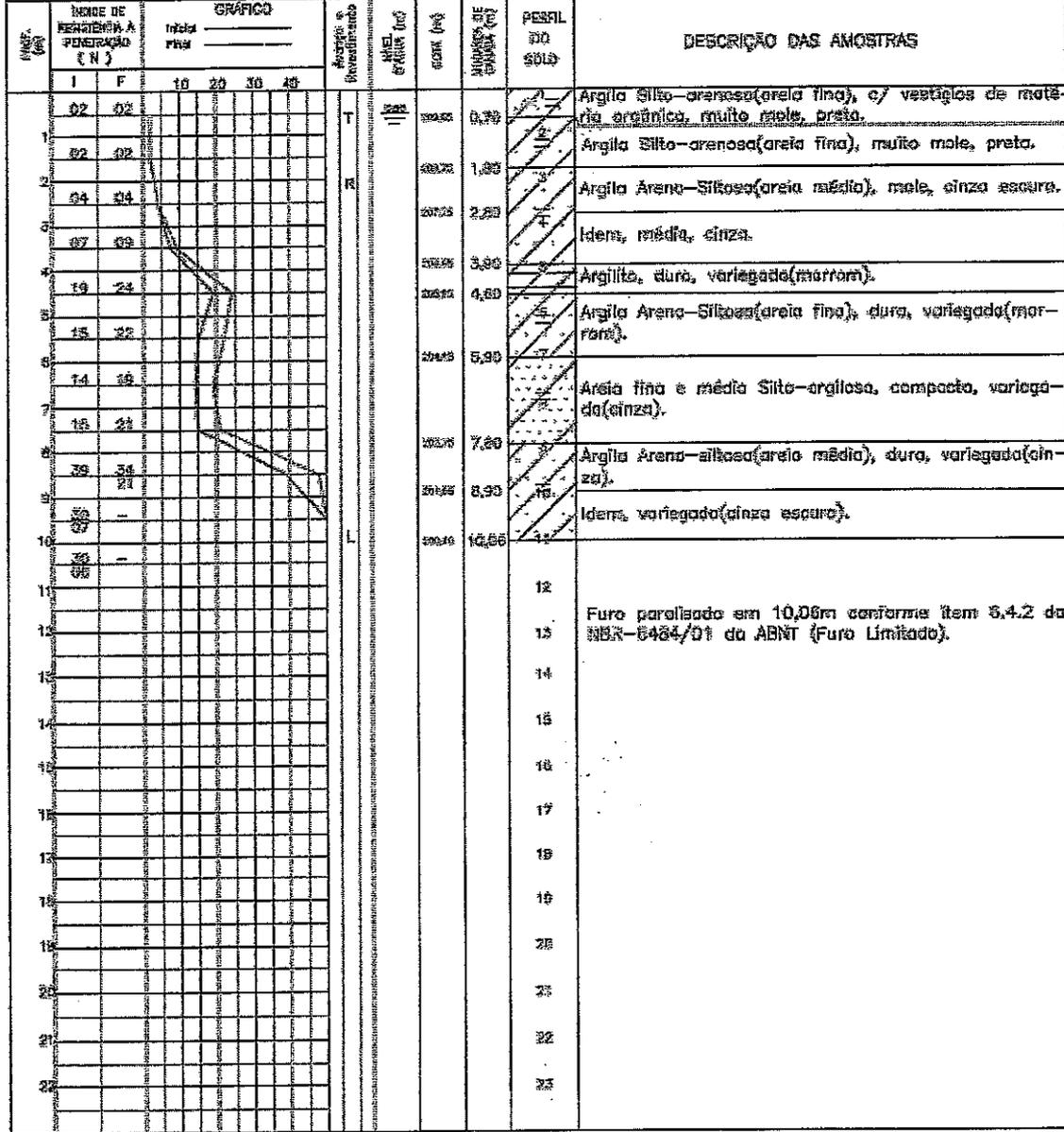


STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Venezuela, nº 25A - Copacabana - Tel. (75) 3223-2573; 3225-3527 - CEP-44075-120 - Feira de Santana/BA

CLIENTE: APE ENGENHARIA LTDA. CONTRATO Nº: SP181/15 SONDAJEM: SP-10
 LOCAL: FEIRA DE SANTANA-BA OBRA: VIADUTO NA BR-224 COM AV. NOBRE CARQUEIRA ENGº RESP.

AMOSTRADOR SPT: 32.8mm ANSARA 95 Kg ALTURA DE QUEDA 75 cm REVESTIMENTO 2" = 4mm COTA DE INICIO 210,55m ESCALA VERTICAL: 1:100
 INÍCIO: 18/08/2015 TÉRMINO: 25/08/2015



LEGENDA	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM		
T = TRAZO CONCHA RH = TRAZO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDADOR = CRISTÓVÃO GOMES TÉCNICO = JOÃO MORA	COTA (m)	DATA	HORARIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)
	210,05	18/08/2015	08:00			

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW



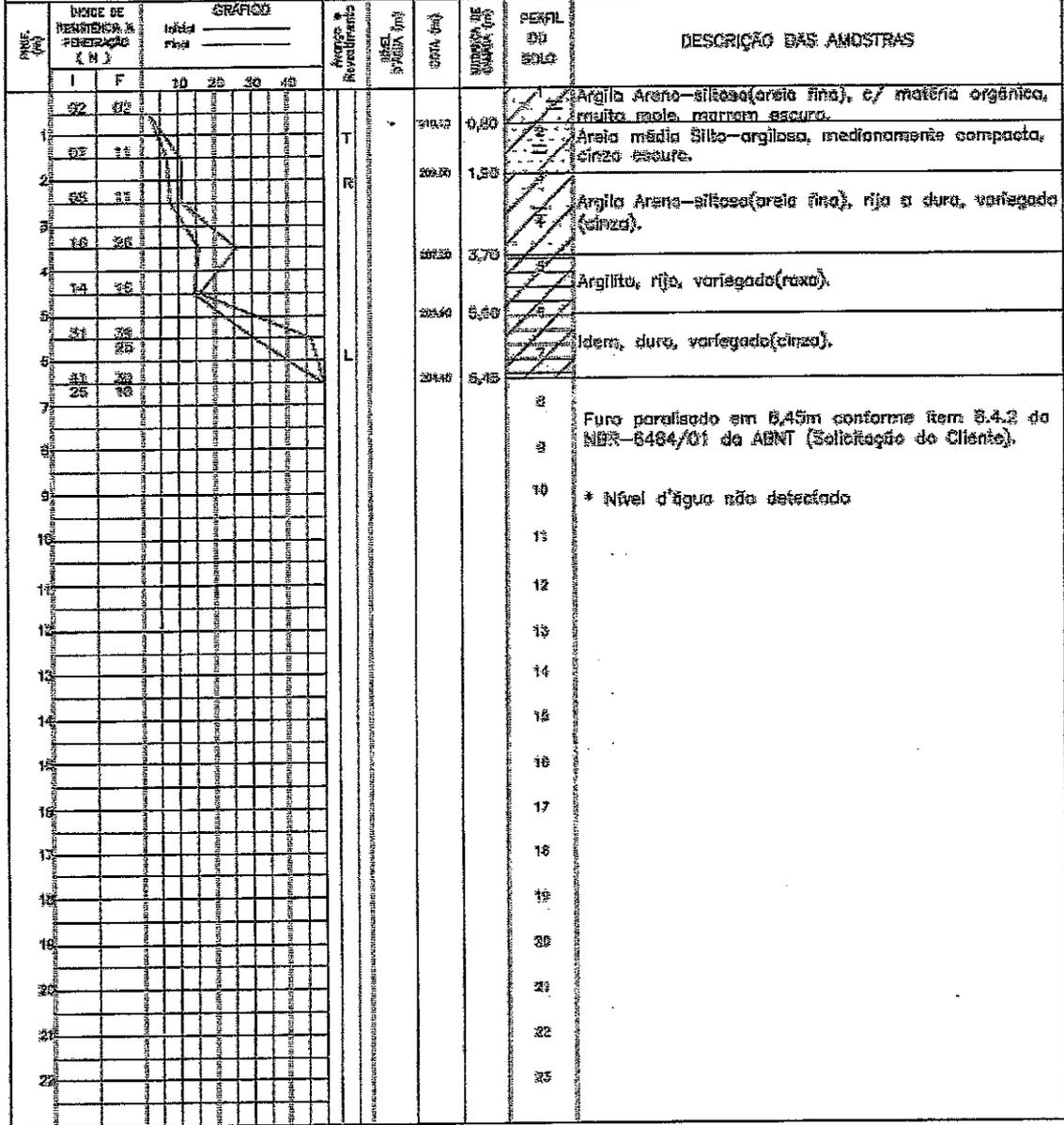
STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Venezuela, nº 28A - Capuchinhos - Tel. (75) 3223-2573; 3225-3327 - CEP-44076-120 - Feira de Santana/BA

CLIENTE: **ATP ENGENHARIA LTDA** CONTRATO Nº: **SP181/15** SONDAGEM: **SP-11**

LOCAL: **FEIRA DE SANTANA-BA** OBRA: **UBIQUO NA BR-324 COM AX. NORDE OESTE** ENGº RESP.:

AMOSTRADOR SPT: **30# - 200mm** **32# - 242mm** **35 kg** **ALÇURA DE REPERA 33 cm** REVESTIMENTO: **Ø = 60mm** COTA DE INÍCIO: **210,50m** ESCALA VERTICAL: **1:100** INÍCIO: **17/09/2015** TÉRMINO: **17/09/2015**



LEGENDA	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIOS DE LAVAGEM		
T = TRADO CONCHA RH = TRADO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDADOR = CRISTÓFOLO CAMARGO TÉCNICO = JORGE VITOR	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

APOIO		APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.			
Rua Varozuela, nº 28A-Capuchinhos - Tel. (75) 3223-2573; 3225-3327 - CEP-44075-120 - Feira de Santana/BA					
CLIENTE AIP ENGENHARIA LTDA		CONTRATO Nº SP-101/15		SONDAGEM SP-12	
LOCAL FEIRA DE SANTANA-BA		CERRA VAZÃO NA BR-324 COM AL. RÓDIO CENQUENA		EMP. RESP.	
AMOSTRADOR SPT S1 = 55kN/m² S2 = 34kN/m²		REVESTIMENTO p = 4mm		COTA DE INÍCIO 206,02m	
MATERIAL DE BATER MÁQUA 95 kg ALÇURA DE COBERTA 75 cm		COTA DE FIM 206,02m		ESCALA VERTICAL 1:100	
INÍCIO: 23/02/2015		TERMINO: 23/02/2015			
PROF. (m)	ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA S (H)				DESCR. DAS AMOSTRAS
	1	F	16	20	
0,2	0,2				1 - Argila Arenosa (argila média), c/ matéria orgânica, muito mole, marrom escuro.
0,4	0,4				2 - Argila Arena-siltosa (areia fina), mole a rija, cinza escura.
0,6	0,6				3 - Argilite, dura, cinza e marrom.
0,8	0,8				4 - Idem, verificada (reço).
1,0	1,0				
1,2	1,2				
1,4	1,4				
1,6	1,6				
1,8	1,8				
2,0	2,0				
2,2	2,2				
2,4	2,4				
2,6	2,6				
2,8	2,8				
3,0	3,0				
3,2	3,2				
3,4	3,4				
3,6	3,6				
3,8	3,8				
4,0	4,0				
4,2	4,2				
4,4	4,4				
4,6	4,6				
4,8	4,8				
5,0	5,0				
5,2	5,2				
5,4	5,4				
5,6	5,6				
5,8	5,8				
6,0	6,0				
6,2	6,2				
6,4	6,4				
6,6	6,6				
6,8	6,8				
7,0	7,0				
7,2	7,2				
7,4	7,4				
7,6	7,6				
7,8	7,8				
8,0	8,0				
8,2	8,2				
8,4	8,4				
8,6	8,6				
8,8	8,8				
9,0	9,0				
9,2	9,2				
9,4	9,4				
9,6	9,6				
9,8	9,8				
10,0	10,0				
10,2	10,2				
10,4	10,4				
10,6	10,6				
10,8	10,8				
11,0	11,0				
11,2	11,2				
11,4	11,4				
11,6	11,6				
11,8	11,8				
12,0	12,0				
12,2	12,2				
12,4	12,4				
12,6	12,6				
12,8	12,8				
13,0	13,0				
13,2	13,2				
13,4	13,4				
13,6	13,6				
13,8	13,8				
14,0	14,0				
14,2	14,2				
14,4	14,4				
14,6	14,6				
14,8	14,8				
15,0	15,0				
15,2	15,2				
15,4	15,4				
15,6	15,6				
15,8	15,8				
16,0	16,0				
16,2	16,2				
16,4	16,4				
16,6	16,6				
16,8	16,8				
17,0	17,0				
17,2	17,2				
17,4	17,4				
17,6	17,6				
17,8	17,8				
18,0	18,0				
18,2	18,2				
18,4	18,4				
18,6	18,6				
18,8	18,8				
19,0	19,0				
19,2	19,2				
19,4	19,4				
19,6	19,6				
19,8	19,8				
20,0	20,0				
20,2	20,2				
20,4	20,4				
20,6	20,6				
20,8	20,8				
21,0	21,0				
21,2	21,2				
21,4	21,4				
21,6	21,6				
21,8	21,8				
22,0	22,0				
22,2	22,2				
22,4	22,4				
22,6	22,6				
22,8	22,8				
23,0	23,0				
23,2	23,2				

LEGENDA	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIO DE LAVAGEM
T = TRINCO GONCHA	COTA (m)	PROFUNDIDADE (m)
TH = TRINCO HELICOIDAL	DATA	TEMPO (min)
L = LAVAGEM	HORARIO	AVANÇO (cm)
R = REVESTIMENTO	395,25	23/02/2015
SONDADOR = Antônio Carlos		14:00
TÉCNICO = JORGE MORA		

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW

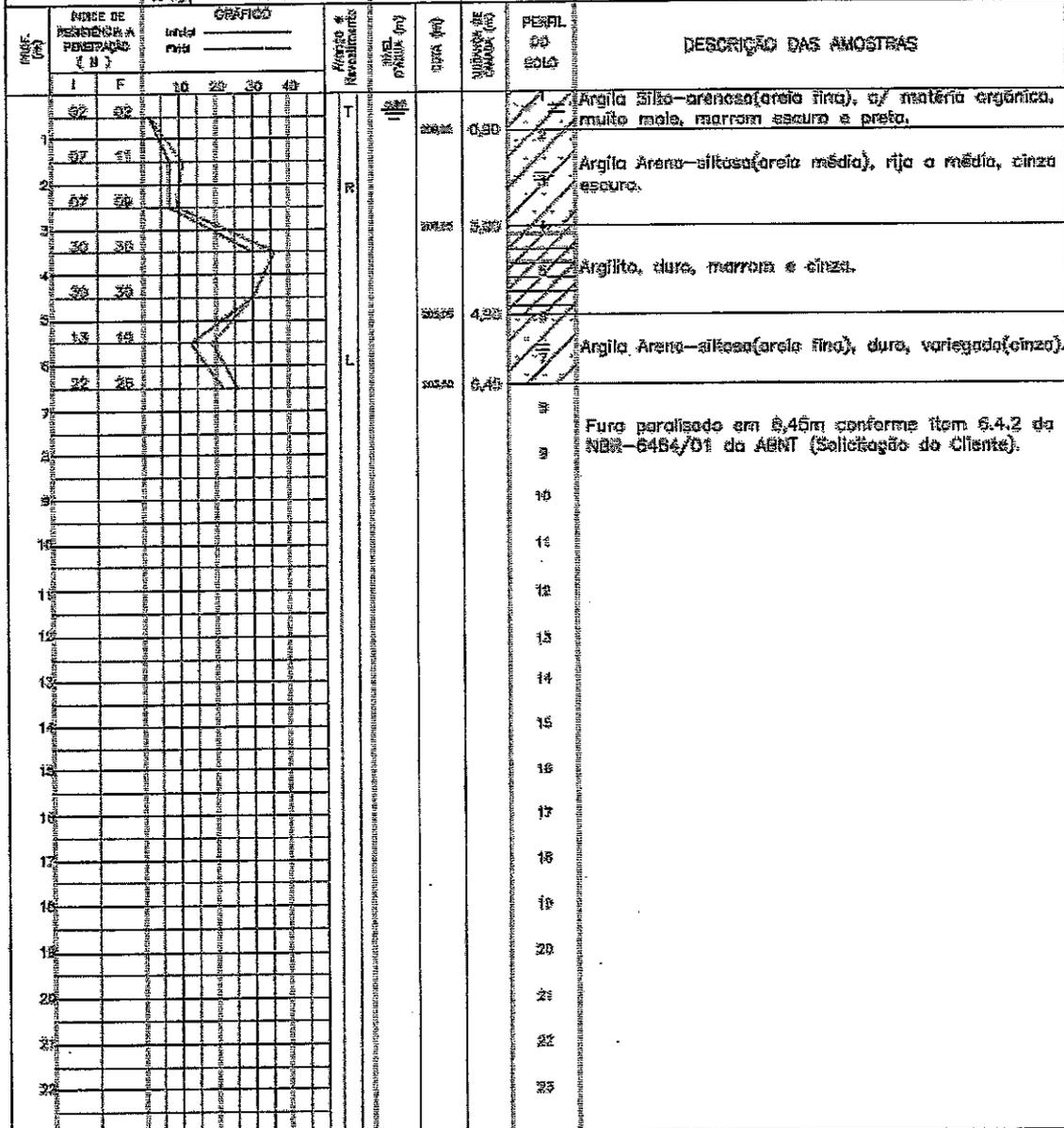


STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Vanzuela, nº 28A - Copacabanas - Tel. (75) 3223-2573; 3223-3327 - CEP-44076-120 - Feira de Santana/BA

SUITE: ATE ENGENHARIA LTDA. CONTRATO Nº: SP181/15 BONDAGEM: 5ª-13
 LOCAL: FEIRA DE SANTANA-BA OBRA: VIBRATOR NA BR-304 COM AV. NÍDE BERGBERG ENGº RESP.:

AMPLIADOR SPT 30 = 50.0mm MESA 95 kg ALTURA DE QUEDA 70 cm REVESTIMENTO 30 = 54mm COTA DE INICIO 209,95m ESCALA VERTICAL 1:100 INICIO: 24/08/2015
 50 = 34.0mm



LEGENDA	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM		
T = TRADO CONCHA	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)
TH = TRADO HELICOIDAL	209,99	24/08/2015	16h45			
L = LAVAGEM						
R = REVESTIMENTO						
SONDADOR = AR350h Cirba						
TÉCNICO = JORGE VITOR						

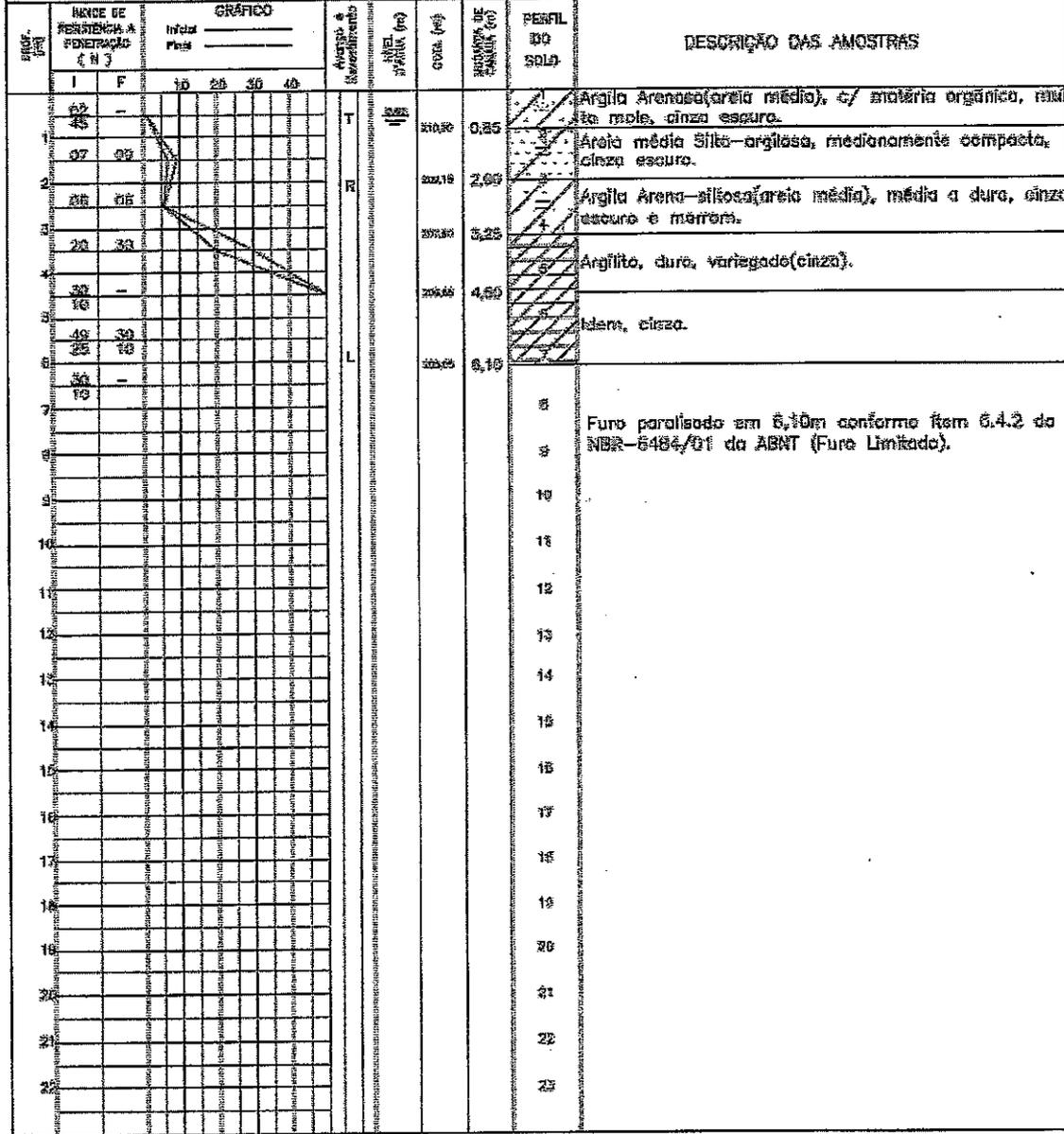
Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Venezuela, nº 28A-Capuchinhos - Tel. (75) 3223-2573; 3225-3327 - CEP-44076-120 - Feira de Santana/BA

CLIENTE AIP ENGENHARIA LTDA	CONTRATO Nº SP181/15	SONDAGEM SP-14
LOCAL FEIRA DE SANTANA-BA	OBRA VIADETO NA BR-224 COM AV. ZENDE FERREIRA	ENRº RESP.
AMOSTRADOR SPT S ₆₀ = 80,0mm S ₃₀ = 30,0mm	MARTELO DE BATER MASSA 65 kg ALTIMETRO DE QUEDA 75 cm	ESCALA VERTICAL 1:100
ESTRATUM 3 - 61m	COTA DE INÍCIO 211,15m	INÍCIO 25/09/2015
		TERMINO 25/09/2015



LEGENDA T = TERMO CONCHA TH = TRACO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDADOR = Antônio Carlos TÉCNICO = JORGE VITOR	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM		
	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)
210,85	25/09/2015	08:00				

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1Y0DK4MT0W

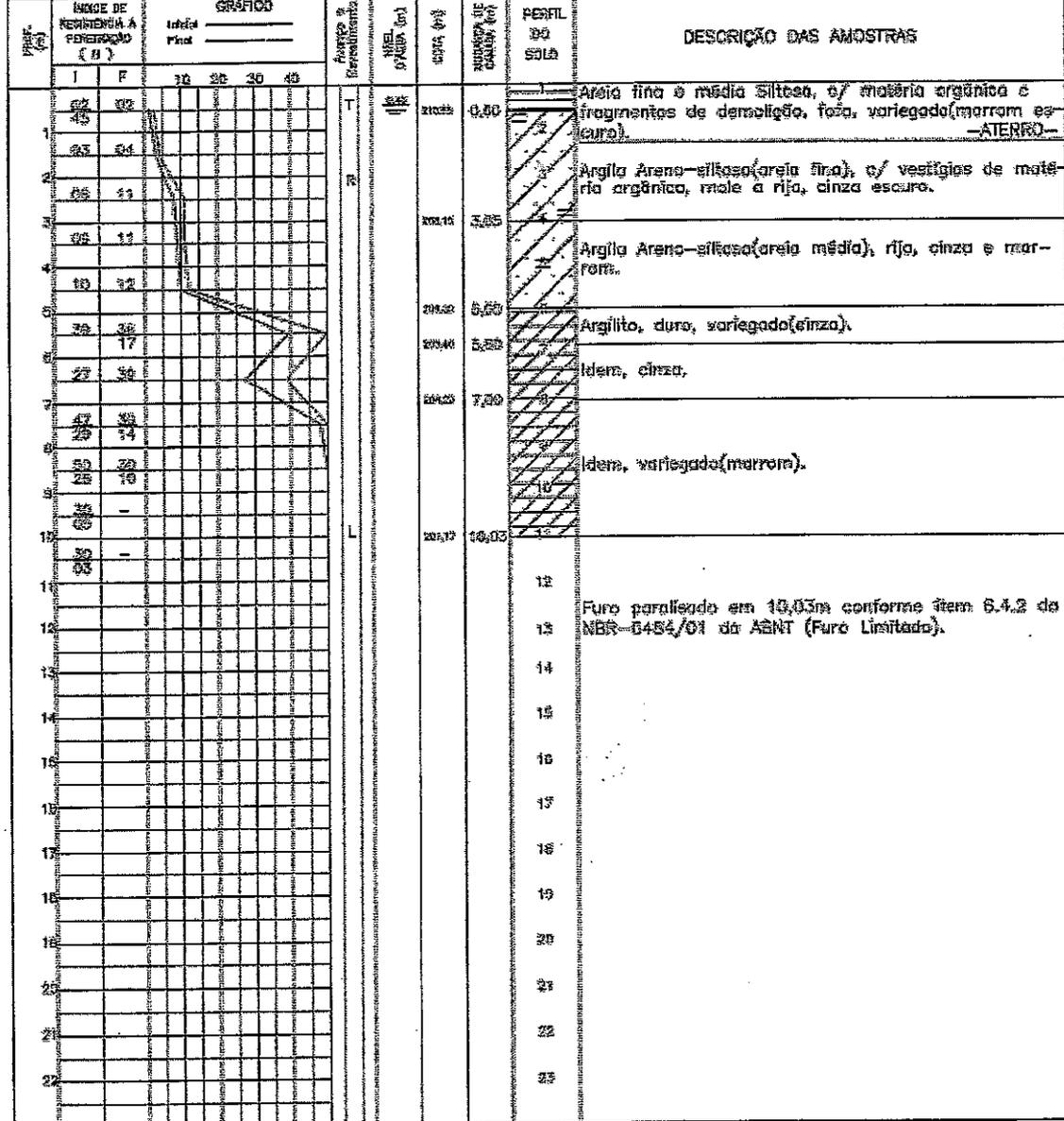


STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Venezuela, n° 284 - Capuchinhas - Tel. (75) 3225-2573; 3225-3327 - CEP-44076-120 - Feira de Santana/BA

CLIENTE: ATE ENGENHARIA LTDA
 CONTRATO N°: SP101/15
 SONDAGEM: SP-10
 LOCAL: FEIRA DE SANTANA-BA
 OBRA: VADUTO NA BR-324 COM AV. SÉCIE CERQUEIRA
 ENG° RESP.:

AMOSTRADOR SPT: SA - 60mm
 SA - 64mm
 SA - 68mm
 MASSA: 65 Kg
 ALTURA DE QUEDA: 75 cm
 REVESTIMENTO: 20 - 4mm
 COTA DE INÍCIO: 211,00m
 ESCALA VERTICAL: 1:100
 INÍCIO: 23/09/2015
 TÉRMINO: 23/09/2015



LEGENDA	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM		
T = TRADO CONCHA H = TRADO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDADOR = ANILIN Carbon TÉCNICO = JESÉ VIEIRA	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)
	210,50	23/09/2015	08:20			

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1Y0DK4MTQW



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Venâncio, nº 28A-Copacabanas - Tel. (75) 3223-2573; 3225-3327 - CEP-44076-120 - Feira de Santana/BA

CLIENTE: ATE ENGENHARIA LTDA **CONTRATO Nº:** EP181/15 **SONDAGEM:** 69-16
LOCAL: FEIRA DE SANTANA-BA **OBRA:** VEDUTO NA BR-224 COM 2M. BOMBE CERCOSA **ENGEº RESP.:**

AMOSTRADOR EPT: **DIÁMETRO DE BATER:** **REVESTIMENTO:** **COTA DE INÍCIO:** **ESCALA VERTICAL:** **INÍCIO:** **TERMINO:**
 30 = 30mm 25 = 25mm 25 = 25mm 212,95m 1:100 24/09/2015 25/09/2015

COTA (m)	ÍNDICE DE REGRESSÃO A FUNDAÇÃO (N)				GRÁFICO				NÍVEL (m)	COTA (m)	PROFUNDIDADE (m)	PESL DO SOLO	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS
	I	F	10	20	30	40	Amostras e Observações						
212,95	32	31						T	212,95	0,60	0,60	Argila Arenosa (areia fina), c/ vestígios de matéria orgânica, muito mole, marrom escuro.	
212,45	32	32						R	212,45	1,50	1,50	Areia fina e média silteosa, c/ pedregulhos fino, cor de cinza escura.	
211,25	24	24						R	211,25	2,70	2,70	Areia fina e média silte-argilosa, compacta, cinza escura.	
209,95	28	40						R	209,95	4,00	4,00	Argila Areia-silteosa (areia fina), dura, marrom e cinza.	
209,00	27	38						R	209,00	5,00	5,00	Argilite, dura, variegado (marrom).	
208,70	26	27						R	208,70	6,21	6,21	Idem, variegado (cinza escura).	
208,00	24	23						L	208,00			Furo paralisado em 6,21m conforme item 6.4.2 do NBR-6184/01 da ABNT (Furo Limitado).	
207,00	21	16						L	207,00				
206,00								L	206,00				
205,00								L	205,00				
204,00								L	204,00				
203,00								L	203,00				
202,00								L	202,00				
201,00								L	201,00				
200,00								L	200,00				
199,00								L	199,00				
198,00								L	198,00				
197,00								L	197,00				
196,00								L	196,00				
195,00								L	195,00				
194,00								L	194,00				
193,00								L	193,00				
192,00								L	192,00				
191,00								L	191,00				
190,00								L	190,00				
189,00								L	189,00				
188,00								L	188,00				
187,00								L	187,00				
186,00								L	186,00				
185,00								L	185,00				
184,00								L	184,00				
183,00								L	183,00				
182,00								L	182,00				
181,00								L	181,00				
180,00								L	180,00				
179,00								L	179,00				
178,00								L	178,00				
177,00								L	177,00				
176,00								L	176,00				
175,00								L	175,00				
174,00								L	174,00				
173,00								L	173,00				
172,00								L	172,00				
171,00								L	171,00				
170,00								L	170,00				
169,00								L	169,00				
168,00								L	168,00				
167,00								L	167,00				
166,00								L	166,00				
165,00								L	165,00				
164,00								L	164,00				
163,00								L	163,00				
162,00								L	162,00				
161,00								L	161,00				
160,00								L	160,00				
159,00								L	159,00				
158,00								L	158,00				
157,00								L	157,00				
156,00								L	156,00				
155,00								L	155,00				
154,00								L	154,00				
153,00								L	153,00				
152,00								L	152,00				
151,00								L	151,00				
150,00								L	150,00				
149,00								L	149,00				
148,00								L	148,00				
147,00								L	147,00				
146,00								L	146,00				
145,00								L	145,00				
144,00								L	144,00				
143,00								L	143,00				
142,00								L	142,00				
141,00								L	141,00				
140,00								L	140,00				
139,00								L	139,00				
138,00								L	138,00				
137,00								L	137,00				
136,00								L	136,00				
135,00								L	135,00				
134,00								L	134,00				
133,00								L	133,00				
132,00								L	132,00				
131,00								L	131,00				
130,00								L	130,00				
129,00								L	129,00				
128,00								L	128,00				
127,00								L	127,00				
126,00								L	126,00				
125,00								L	125,00				
124,00								L	124,00				
123,00								L	123,00				
122,00								L	122,00				
121,00								L	121,00				
120,00								L	120,00				
119,00								L	119,00				
118,00								L	118,00				
117,00								L	117,00				
116,00								L	116,00				
115,00								L	115,00				
114,00								L	114,00				
113,00								L	113,00				
112,00								L	112,00				
111,00								L	111,00				
110,00								L	110,00				
109,00								L	109,00				
108,00								L	108,00				
107,00								L	107,00				
106,00								L	106,00				
105,00								L	105,00				
104,00								L	104,00				
103,00								L	103,00				
102,00								L	102,00				
101,00								L	101,00				
100,00								L	100,00				

LEGENDA	COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM		
	COTA (m)	DATA	HORÁRIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)
T = TRADO CONCHA TH = TRADO HELICOIDAL L = LAVAGEM R = REVESTIMENTO SONDADOR = Gilson Lima TÉCNICO = JOÃO VITOR	212,25	24/09/2015	19:50			

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço <https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao>, digitando o código de autenticação: IYODK4MTQW

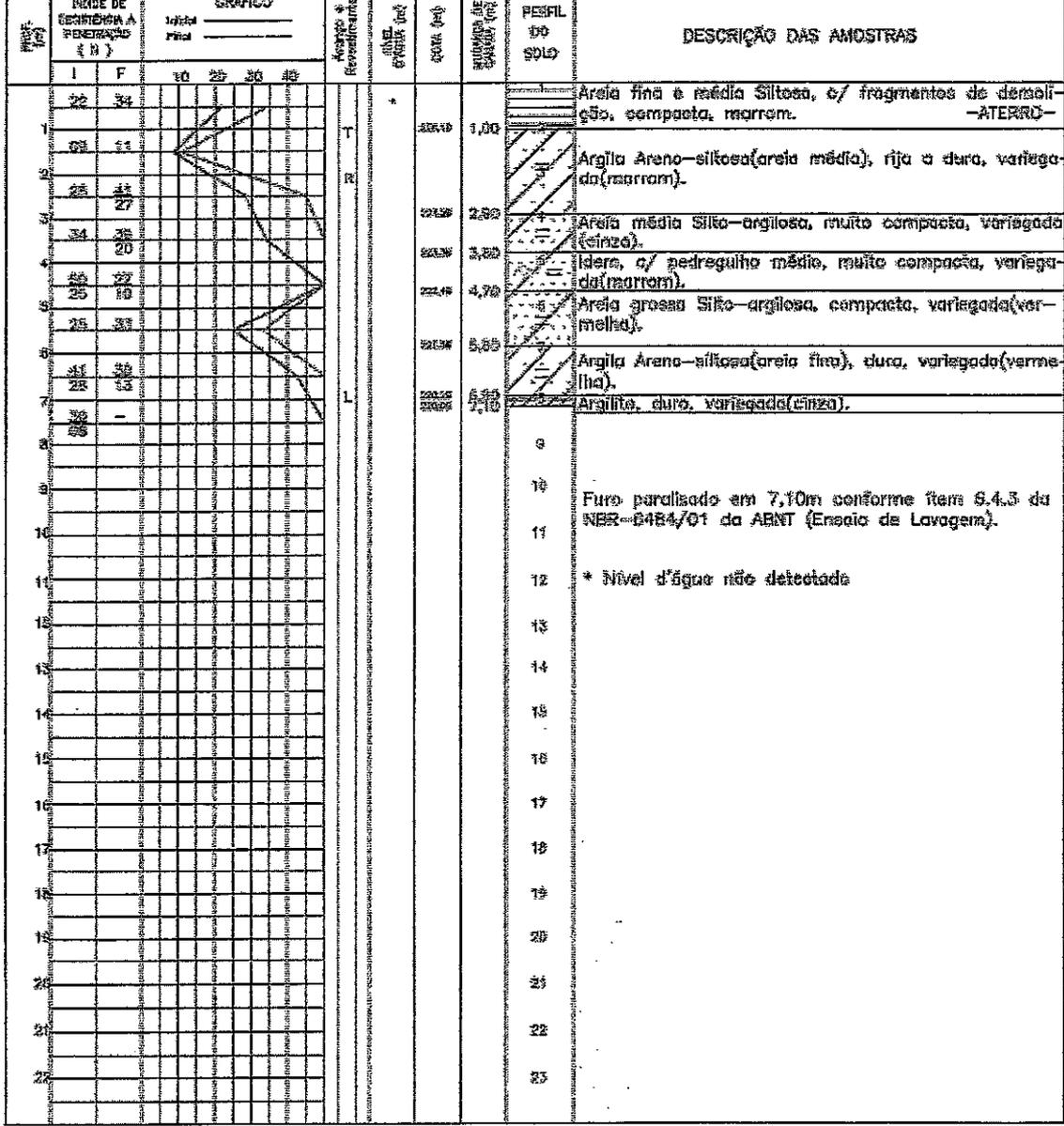


STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

POIO APOIO ENGENHARIA, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA LTDA.
 Rua Venezuela, nº 28A - Capuchinhos - Tel. (75) 3223-2573; 3226-5327 - CEP-44676-120 - Feira de Santana/BA

CLIENTE: **ATE ENGENHARIA LTDA** CONTRATO Nº: **EP182/15** SONDAZEN: **5F-16**
 LOCAL: **BR-324, FEIRA DE SANTANA-BA** OBRA: **VAZADO** ENGº RESP.:

AMOSTRADOR SPT: **30mm** (30 = 34,8mm) TIPO DE SPT: **30mm** MARCA DO SPT: **30mm** ALTEIRA DE QUEDA: **75mm** REVESTIMENTO: **30 = 34mm** COTA DE INICIO: **227,10m** ESCALA VERTICAL: **1:100** INICIO: **16/08/2015** TERMINO: **16/08/2015**



LEGENDA		COTAS DO NÍVEL D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM		
T = TRADO CONCHA		COTA (m)	DATA	HORARIO	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (min)	AVANÇO (cm)
TH = TRADO HELICOIDAL					2,05	10	1,00
L = LAVAGEM					2,05	10	1,00
R = REVESTIMENTO					2,30	10	0,05
SONDAJOR = CRISTÓVÃO CORREIA							
TÉCNICO = JORGE VIEIRA							

Este documento foi assinado eletronicamente. As assinaturas realizadas estão listadas em sua última página. Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço https://www.tce.ba.gov.br/autenticacao, digitando o código de autenticação: 1YODK4MTQW



STR CONSULTORIA E PROJETOS ESTRUTURAIS

ENG. HELIO GUIMARÃES ARAGÃO – CREA 36.799/D
Mestre em Estruturas-UFAL
Professor de Estruturas-UFRB
Professor de Estruturas-UEFS
(75) 8843-5854 enghelioaragao@yahoo.com.br

Quadro de Assinaturas

Este documento foi assinado eletronicamente por:

JOSE LUCIO LIMA MACHADO
Responsável - Assinado em 22/01/2018



Sua autenticidade pode ser verificada no Portal do TCE/BA através do QRCode ou endereço <https://www.tce.ba.gov.br/autenticacaocopia>, digitando o código de autenticação: IYODK4MTQW