



GUSMÃO

ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA.

RELATÓRIO: 01-7016
OBRA: EDF. GARAGEM
LOCAL: RUA DA AURORA, SANTO
AMARO, RECIFE-PE
CLIENTE: TRIBUNAL DE CONTAS DO
ESTADO DE PERNAMBUCO
DATA: OUTUBRO DE 2016

APRESENTAÇÃO

GUSMÃO ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA apresenta o parecer técnico referente à avaliação geotécnica das fundações projetadas para o Edifício Garagem do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco, a ser construído na Rua da Aurora, Santo Amaro – Recife/PE.

00	Emissão Inicial	17/11/2016
REV .	Descrição	Data



RELATÓRIO: 01-7016

OBRA: EDF. GARAGEM

LOCAL: RUA DA AURORA, SANTO AMARO, RECIFE-PE

CLIENTE: TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

DATA: OUTUBRO DE 2016

1. INTRODUÇÃO

Este relatório se refere à avaliação geotécnica das fundações projetadas para o Edifício Garagem do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco, a ser construído na Rua da Aurora, Santo Amaro – Recife/PE.

A avaliação constou da interpretação da prospecção geotécnica, análises de capacidade de carga das fundações, carregamento transversal do estaqueamento, desempenho da estrutura e aspectos executivos.

2. DOCUMENTOS FORNECIDOS

Para o desenvolvimento das análises, foram fornecidos pelo Cliente os seguintes documentos:

- Plantas do projeto arquitetônico, datadas de setembro de 2013, de autoria da firma DIMO – Divisão de Administração dos Imóveis;
- Planta de locação de pilares – Forma Pavimento Tipo, datada de junho de 2016, de autoria da firma T&A Pré-fabricados;
- Resultados de 03 (três) furos de sondagens a percussão, através de relatório datado de agosto de 2016, de autoria da firma Tecsolo.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DO TERRENO DE FUNDAÇÃO

A edificação analisada é uma estrutura aporricada de concreto armado com 04 (quatro) lajes. Há um total de 54 (cinquenta e quatro) pilares. A edificação será implantada na cota +0,47.

As sondagens realizadas mostram que o terreno natural encontra-se entre as cotas +0,20 a +0,45. Inicialmente, encontra-se uma camada de aterro de areia silto-argilosa, até a cota -1,50; segue-se uma camada de areia fina, siltosa, pouco compacta, até a cota -7,00. Em seguida, encontra-se uma camada de argila siltosa, mole a média, até a cota -11,00. E por fim, encontra-se uma camada de areia siltosa, pouco compacta a compacta até o limite das sondagens, na cota -24,50.

O nível d'água freático varia entre as cotas -1,80 e -2,60. Encontra-se, em anexo, o perfil geotécnico acima descrito.



4. ALTERNATIVAS DE FUNDAÇÕES

Em virtude do porte da edificação e das características geotécnicas do terreno superficial não se recomenda a adoção de fundações diretas, nem mesmo com a utilização de técnicas de compactação, para os pilares da lâmina, visto que as características de granulometria, resistência e posição das camadas superficiais não são favoráveis as técnicas de compactação com areia e brita ou mesmo argamassa.

Como alternativa em fundação profunda foi analisada uma solução em estacas tipo hélice contínua.

5. SOLUÇÃO EM FUNDAÇÃO PROFUNDA COM ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA

A avaliação da capacidade de cargas das estacas foi feita através dos Métodos de Urbano Alonso (1996) e Antunes-Cabral (1996) para as estacas tipo hélice contínua. Tais métodos relacionam a resistência por atrito lateral e por ponta das estacas a resultados de sondagens de reconhecimento a percussão (SPT).

As seções das estacas analisadas estão apresentadas no Quadro I. Em função das análises de capacidade de carga, foram definidas as cargas admissíveis das estacas e as cotas de ponta, que são apresentadas no Quadro II.

Quadro I – Seções das Estacas Analisadas

REF. DA ESTACA	TIPO DE ESTACA	SEÇÃO TRANSVERSAL	DIÂMETRO (mm)
E1	HÉLICE CONTÍNUA	CIRCULAR	400
E2	HÉLICE CONTÍNUA	CIRCULAR	500

Quadro II – Cargas Admissíveis das Estacas Analisadas

REF.	TIPO DE ESTACA	SEÇÃO TRANSVERSAL	DIÂMETRO (mm)	COTA DA PONTA (m)	CARGA ADMISSÍVEL (kN)
E1	ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA	CIRCULAR	400	-19,53	800
E2	ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA	CIRCULAR	500	-21,53	1.300

Foram projetadas estacas tipo hélice contínua que devem atender às seguintes especificações:

- Regularização do terreno na cota +0,47;
- Perfuração com hélice de 400 e 500 mm de diâmetro até as cotas indicadas no Quadro II. O equipamento deverá garantir que as estacas atinjam as cotas especificadas;
- Execução convencional da estaca tipo hélice contínua;



- A armação longitudinal das estaca de 400mm deve ser composta por 6 barras de 16mm – L=6m e a armação das estacas de 500mm deve ser composta por 6 barras de 20.0mm – L=6m;
- A armação transversal deve ser composta por estribos # 8.0mm espaçados a cada 20 cm.

Para esta solução, foram projetadas estacas tipo hélice contínua com carga admissível e cota de ponta indicada no Quadro II. Em função da carga admissível na estaca mostrada no Quadro II, foi determinado o número de estacas por pilar, como é apresentado no Quadro III. Para indicar a quantidade de estacas por pilar, os pilares foram nomeados de acordo com os eixos em que os pilares se encontram. O Quadro IV apresenta os quantitativos finais desta solução.

Quadro III - Distribuição das Estacas – Solução em Estacas Tipo Hélice Contínua

PILARES	REF.	DIÂMETRO (mm)	NÚM. DE ESTACAS
PF3'=PI3'=PG4'=PH4'=PG4''=PH4''=PF5'=PI5' (8x)	E1	400	01
PA1=PE1=PA*1=PD*1=PB*1=PC*1=PB1=PD1=PC1=PA2=PE2=PA9=PE9=A*10=PD*10 (15x)	E1	400	02
PA8=PE8=PA*9=PD*9=PC10 (5x)	E2	500	02
PA*2=PD*2=PB*10=PC*10 (4x)	E1	400	03
PC2=PA4=PE4 (3x)	E2	500	03
PB2=PD2=PB*2=PC*2=PA5=PA6=PA7=PE5=PE6=PE7=PA9=PE9 (12x)	E1	400	04
PB5=PB6=PB7=PC5=PC6=PC7=PD5=PD6=PD7 (9x)	E2	500	05
PB4=PD4=PB8=PD8 (4x)	E2	500	06
.PC4=PC8 (2x)	E2	500	09

Quadro IV - Quantitativos Finais Totais – Solução em Estacas Hélice Contínua

REF. DA ESTACA	φ (mm)	CONSUMO DE AÇO (kg)	Nº DE ESTACAS	COMP. UNITÁRIO (m)	COMP. TOTAL (m)
E1	400	7.261,00	98	20,00	1.960,00
E2	500	11.501,00	106	22,00	2.332,00
		Σ=18.762,00	Σ =204	Σ=4.292,00	

Para a solução em estacas tipo hélice contínua no volume total estimado de concreto dos blocos de coroamento é de **320,96m³** não está computado os volumes de cintas e vigas de equilíbrio. Este valor é meramente estimativo e deve ser confirmado pelo projetista da superestrutura. O volume de concreto previsto para as estacas calculado foi **880m³** considerando-se um sobreconsumo médio de 25%.

A solução em estacas tipo hélice contínua deve seguir as seguintes recomendações executivas:



- Os controles realizados através da monitoração eletrônica das estacas, com o registro dos dados essenciais que são profundidade, volume de concreto lançado, pressão de injeção de concreto, tempo e velocidade de extração, bem como a seqüência executiva das estacas, são ações que têm como objetivo a garantia da integridade do fuste e do diâmetro das estacas a serem executadas;
- Os procedimentos de execução e qualidade do concreto devem obedecer ao especificado na Norma Brasileira NBR-6122/2010;
- Recomenda-se a execução de pelo menos 02 (duas) provas de carga estática a compressão, em uma estaca do pilar PC4 e P8 (E5), para uma carga de ensaio de 2.600kN.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do porte da edificação e das características geotécnicas do terreno superficial não se recomenda a adoção de fundações diretas, nem mesmo com a utilização de técnicas de compactação, para os pilares da lâmina, visto que as características de granulometria, resistência e posição das camadas superficiais não são favoráveis as técnicas de compactação com areia e brita ou mesmo argamassa.

Como alternativa em fundação profunda para a lâmina foi analisada uma solução em estacas tipo hélice contínua. O projeto e a execução das estacas deverão seguir as especificações e recomendações contidas no item 5 deste relatório.

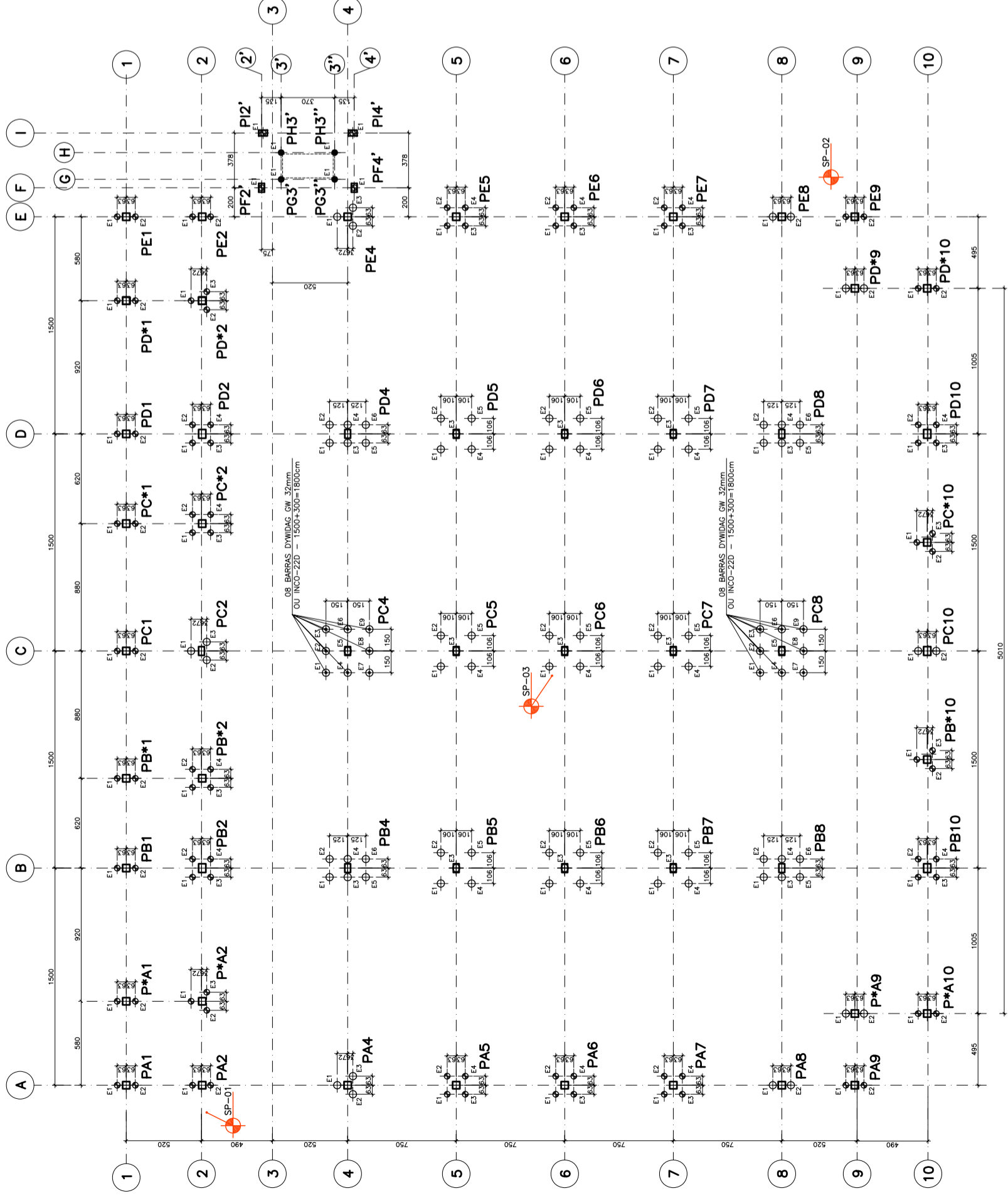
Deve ser feito o monitoramento do prédio durante toda a sua construção, através de medições periódicas de recalque, feitas e interpretadas por profissionais devidamente qualificados.

Recife, 17 de novembro de 2016

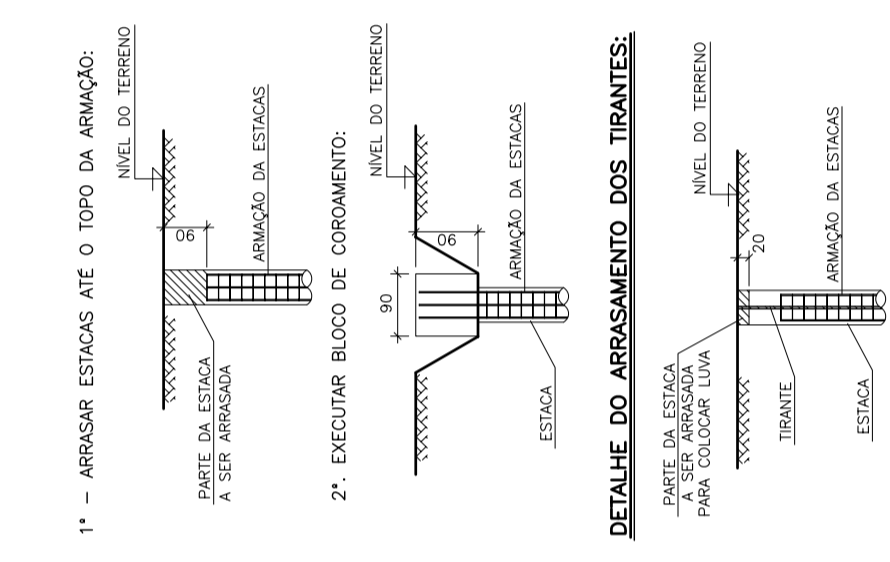
A N E X O S

- Perfil Geotécnico do Terreno;
- Capacidade de Carga das Estacas;
- Dimensionamento do Estaqueamento.

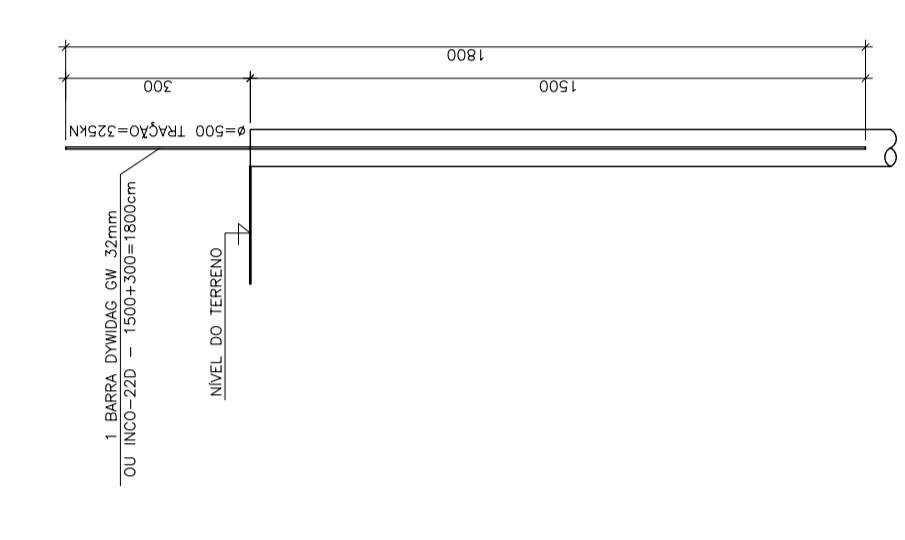
LOCALIZAÇÃO DO ESTAQUEAMENTO



PROCEDIMENTOS PARA PREPARAÇÃO DAS ESTACAS PARA PROVA DE CARGA



DETALHE DAS ARMADURAS DE REAÇÃO DAS ESTACAS DA PROVA DE CARGA (8x2)



1. QUANTITATIVOS

DIÂMETRO	NÚMERO DE ESTACAS	COMPRIMENTO UNITÁRIO (m)	COMPRIMENTO TOTAL (m)
400 mm	106	22,0	2.332,00
500 mm	38	20,0	1.960,00
400 mm	38	20,0	1.960,00

2. CARACTERÍSTICAS DAS ESTACAS:

1- AS ARMADURAS DAS ESTACAS DEVEREM SER AS SEGUINTE:

DIÂMETRO DA ARMADURA (m)	FERRAGEM LONGITUDINAL	FERRAGEM TRANSVERSAL
500 mm	6.00	6#20.0mm-CADA
400 mm	6.00	6#16.0mm-CADA

2- CARGAS DE PROJETO:

DIÂMETRO	COTA DE PONTA (*)	COMPRESSÃO PERMANENTE (kN)	COMPRESSÃO TOTAL (kN)
500 mm	-21,53	1.300	1.690
400 mm	-19,53	800	1.040

3. RECOMENDAÇÕES EXECUTIVAS:

- REVISAR OS PROJETOS ANTES DE INICIAR AS ESTACAS PARA VERIFICAR A COTA DA REAÇÃO POSSIBILIDADE DE ATINGIR A COTA DE PONTA DE PROJETO;
- OS PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO E QUALIDADE DO CONCRETO DEVEREM OBEDECER AO ESPECIFICADO NA NORMA BRASILEIRA NBR-6122/96;
- OS CARREGES DEVERÃO SER APLICADOS MONOTONAMENTE, E AS ESTACAS, COM O RESISTENTE DOS DADOS ESSENCIAIS QUE SÃO PROVADEIROS, VOLUME DE CONCRETO ANEXO, PRESSÃO DE INJEÇÃO DE CONCRETO, TEMPO E VELOCIDADE DE EXTRAÇÃO, BEM COMO A SEQUÊNCIA EXECUTIVA DAS ESTACAS, SÃO AQUELES QUE TEM COMO OBJETIVO A GARANTIA DA INTEGRIDADE DO FUSTE E DO DIÂMETRO DAS ESTACAS A SEREM EXECUTADAS;
- RECOMENDA-SE A REALIZAÇÃO DE PLO MENOS 02 (DUAS) PROVAS DE CARGA ESTÁTICAS NAS ESTACAS;

RECOMENDADO PARA A REALIZAÇÃO DE PLO MENOS 02 (DUAS) PROVAS DE CARGA ESTÁTICAS NAS ESTACAS:

PILAR	ESTACA	CARGA DE ENSAIO (kN)
PC4	ES	2.600
PC8	ES	2.600

- AS ESTACAS PRÓXIMAS COM DISTÂNCIA ENTRE EIXOS INFERIOR A 5 VEZES O DIÂMETRO LADO DEVEREM SER EXECUTADAS EM INTERVALO INFERIOR A 24 HORAS;
- ESTACAS ABANDONADAS DEVEREM SER QUEBRADAS ABAIXO DO FUNDO DE BLOCO;
- CARACTERÍSTICAS DA ESTACA:
 - 9.1 - CONCRETO:
 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA fck ≥ 20MPa;
 - Slump=22 ± 3cm;
 - FATOR ÁGUA/CEMENTO = 0,53 a 0,56;
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 400kg/m³;
 - FATOR DE AR ≥ 0,45;
 - TEOR DE AR INCORPORADO ≤ 4,5%;
 - INÍCIO DE PEGA ≥ 3 HORAS;
 - DEVE SER CONSULTADO TECNÓLOGISTA EM CONCRETO PARA MEDIDAS DE PREVENÇÃO CONTRA O FISSURAMENTO DEVIDO A RETRAÇÃO PLÁSTICA, RETRAÇÃO POR SEQUECIMENTO E ENFLESCIMENTO;
 - ALTERAR OS CONSUMOS MÍNIMO DE CIMENTO, RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA E SLUMP ESPECIFICADOS;
 - CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO:
 - CONTROLE DE TEMPERATURAS DE ENVOLTORES DE PEGA, POR CAMINHÃO BETONEIRA, PARA ESTACAS DE COMPRESSÃO COM 70 E 28 DIAS DE IDADE;
 - ACQ;
 - CA-50 CONFORME NBR 7480 E 6152.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

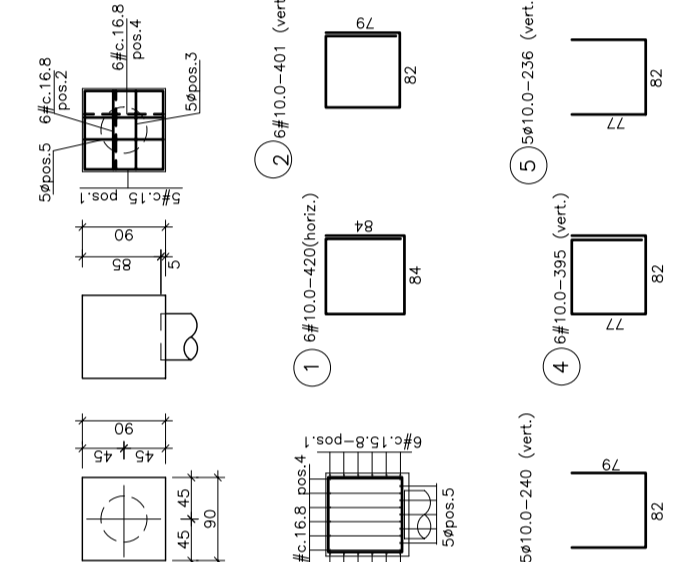
- PARA DESENVOLVIMENTO DAS ANÁLISES, FORAM FORNECIDOS PELO CLIENTE OS SEGUINTE DOCUMENTOS:
 - PLANTAS DO PROJETO ARQUITETÔNICO, DATADAS DE SETEMBRO DE 2013, DE AUTORIA DA FIRMA DIMO - DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO DOS IMÓVEIS;
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DE PILARES - FORMA PAVIMENTO TIPO, DATADA DE JUNHO DE 2016, DE AUTORIA DA FIRMA T&A PRE-FABRICADOS;
 - RESULTADO DE 03 (TRÊS) FURROS DE SONDAGEM A PERCUSSÃO ATRAVÉS DE RELATÓRIO DATADO DE AGOSTO DE 2016, DE AUTORIA DA FIRMA T&A.

VOLUMES DE CONCRETO ESTIMADOS DE BLOCOS DE COROAMENTO

BLOCOS QUANT.	φ (mm)	N. EST.	VOL. UNITÁRIO (m ³)	VOL. TOTAL (m ³)	
1	400	1	1,42	11,36	
2	400	00	2,85	57,00	
3	7	400	00	3,94	27,58
4	12	400	00	6,06	72,72
5	9	500	5	9,50	85,50
6	4	500	6	8,92	39,28
7	2	500	9	13,76	27,52

TOTAL = 320,96 m³
TAXA DE 10% = 32,096 m³
AQD = 32,096 m³

DETALHE DOS BLOCOS DE COROAMENTO DAS ESTACAS A SEREM ENSAIADAS (2x)

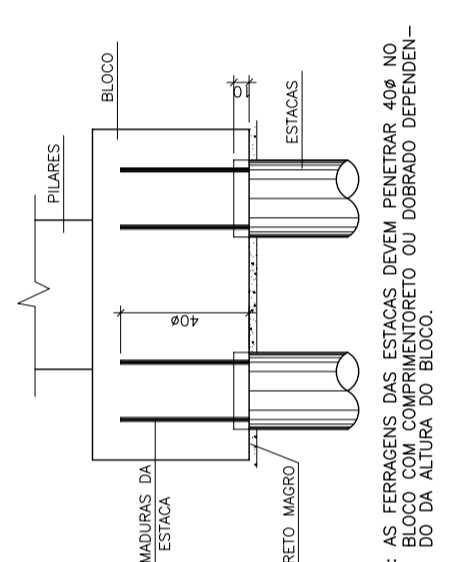


QUADRO RESUMO DAS ARMADURAS PARA UM BLOCO

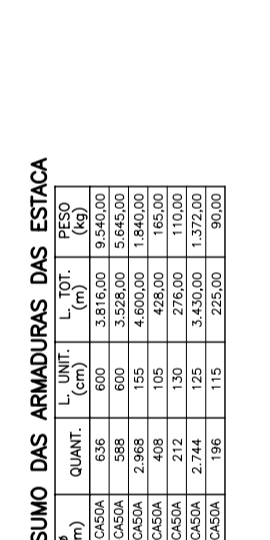
No.	φ (mm)	QUANT.	L. UNIF. (cm)	L. TOT. (m)	PESO (kg)
1	10,0-CADA	06	420	25,20	15,88
2	10,0-CADA	06	401	24,06	15,16
3	10,0-CADA	05	240	12,00	7,56
4	10,0-CADA	06	395	23,70	14,93
5	10,0-CADA	05	236	11,80	7,43

TOTAL = 60,96 kg
OBS.: CONCRETO ESTRUTURAL DO BLOCO fck=30 MPa

DETALHE DE ANCORAGEM DAS ARMADURAS DAS ESTACAS NOS BLOCOS



ARMADURA DAS ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA



QUADRO RESUMO DAS ARMADURAS DAS ESTACAS

No.	φ (mm)	QUANT.	L. UNIF. (cm)	L. TOT. (m)	PESO (kg)
1	20,0-CADA	636	600	381,600	9.540,00
2	8,0-CADA	2.988	155	463,140	11.640,00
3	8,0-CADA	408	105	42,840	1.080,00
4	8,0-CADA	408	105	42,840	1.080,00
5	8,0-CADA	212	130	27,560	1.100,00
6	8,0-CADA	2.744	125	343,000	1.372,00
7	8,0-CADA	196	113	22,140	90,00

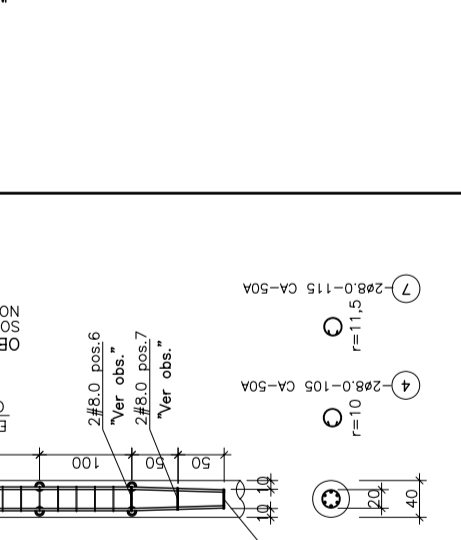
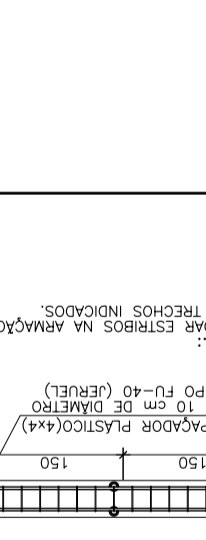
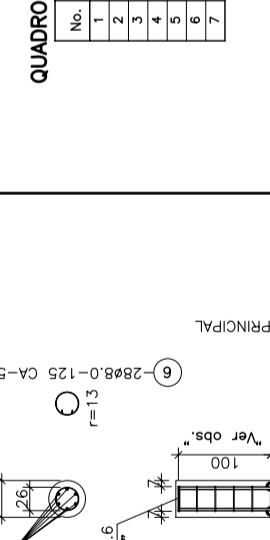
TOTAL = 18.762,00 kg

QUADRO DOS ESPACADORES PLÁSTICOS

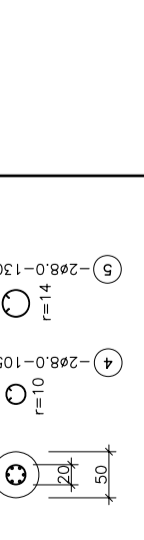
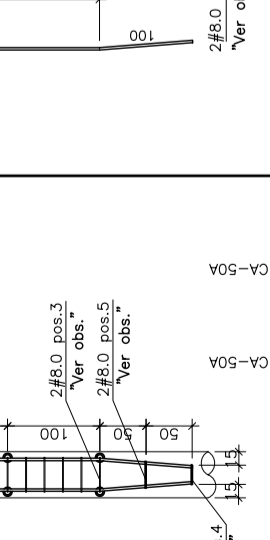
φ (mm)	TIPO	QUANTIDADE
20,0-CADA	FD-40 (SERIE)	3.264 Unid.
16,0-CADA	FD-40 (SERIE)	3.264 Unid.
8,0-CADA	FD-40 (SERIE)	3.264 Unid.

TOTAL = 18.762,00 kg

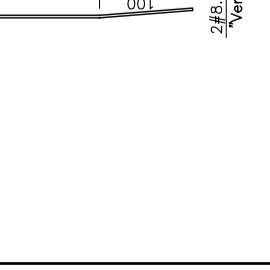
ESTACAS φ=500mm (106x)



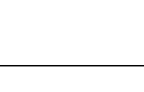
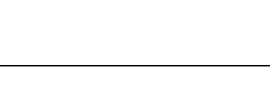
ESTACAS φ=400mm (98x)



ESTACAS φ=500mm (106x)



ESTACAS φ=400mm (98x)



8. ESTACAS ABANDONADAS DEVEREM SER QUEBRADAS ABAIXO DO FUNDO DE BLOCO;

GUSMÃO
ENGENHEIROS ASSOCIADOS, LTDA
R. Afonso Pena, 141 - 11º andar - Centro - Curitiba - PR - CEP: 81.508-416 - Brasil - Fone/Fax: (081) 3241-5864 - 3241-7576 E-MAIL: projeto@gusmao-eng.br

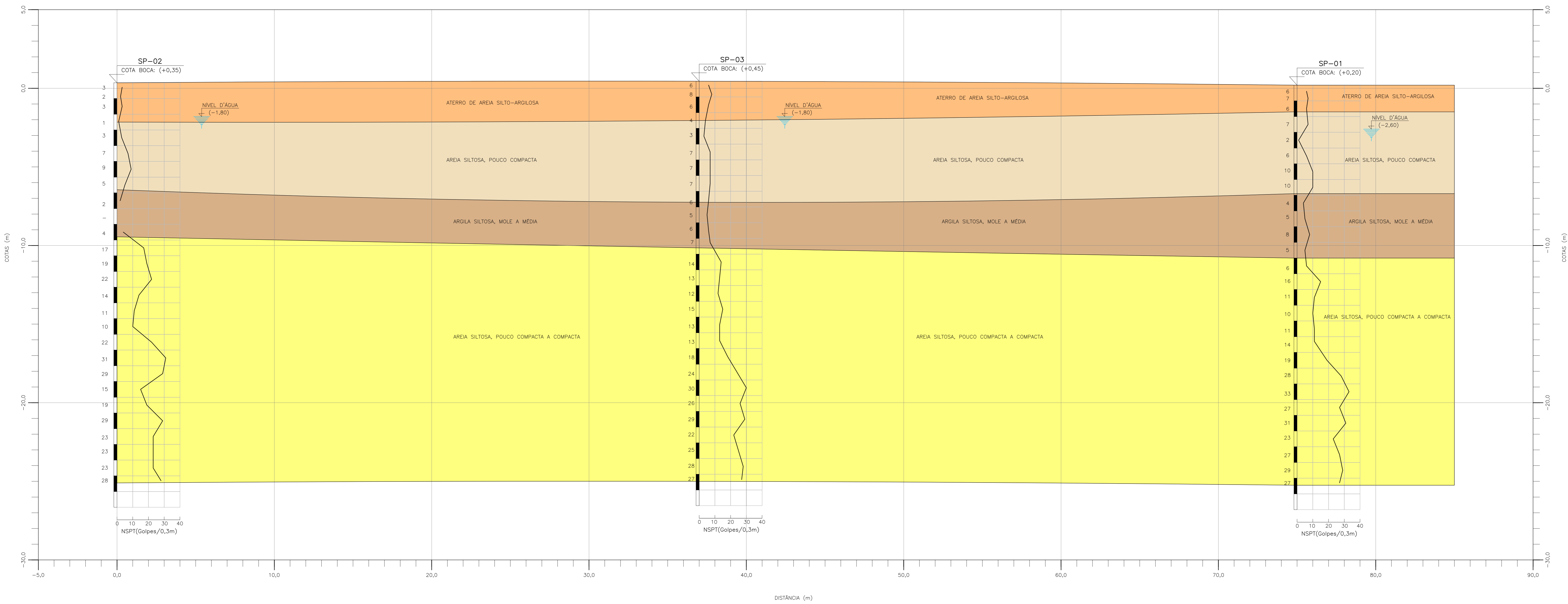
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Alexandre Duarte Gusmão
Cimmar de Brito Maia

OBRA Nº: EDF - GARAGEM PARA SEDE DO TRIBUNAL DE CONTAS DE PERNAMBUCO
FRANCHA Nº: 01
REVISÃO: 0

LOCAL: RUA DA AURORA, BOA VISTA, RECIFE-PE

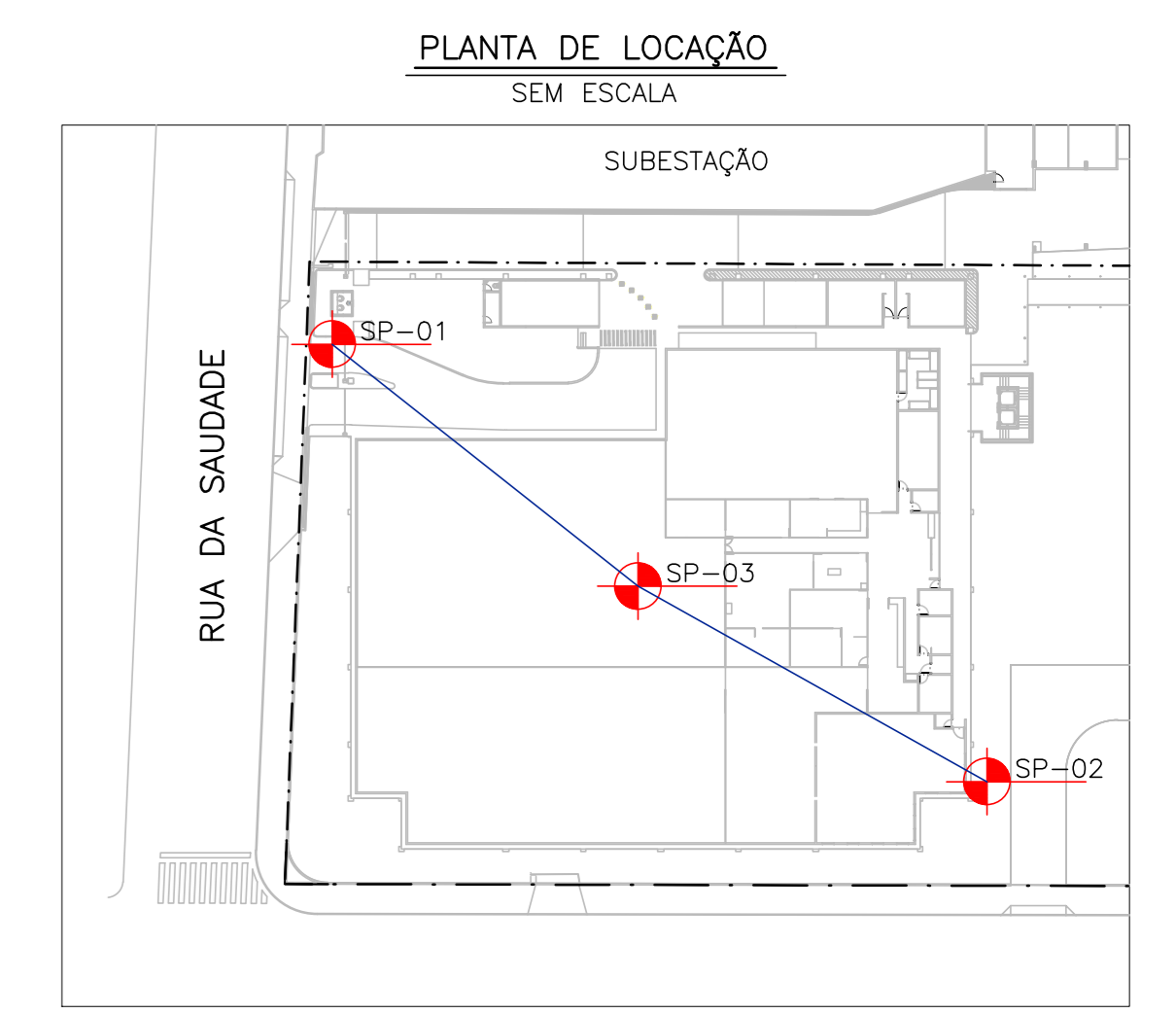
PROJETO: PROJETO BÁSICO DE FUNDAÇÃO
TÍTULO: LOCAÇÃO DAS ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA

DATA: NOVEMBRO/2016
ESCALAS: 1:200
DESENHO: ANTONIO SOUZA



- 1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:**
- PARA DESENVOLVIMENTO DAS ANÁLISES, FORAM FORNECIDOS PELO CLIENTE OS SEGUINTE DOCUMENTOS:
 - 1. PLANTAS DE ARQUITETURA, DATADAS DE SETEMBRO DE 2016, DE AUTORIA DA FIRMA DIMO - DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO DOS IMÓVEIS;
 - 2. RESULTADO DE 03 (TRES) FUROS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO, ATRAVÉS DO RELATÓRIO DATADO DE AGOSTO DE 2016, DE AUTORIA DA FIRMA TECNOSOLO;

- LEGENDA:**
- SP-XX - FUROS DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO (TECSOLO);
 - NIVEL D'ÁGUA (0,00) - NIVEL D'ÁGUA DO TERRENO



DD	EMISSÃO INICIAL	APROVAÇÃO	LIBERAÇÃO	G.M.	Gilmar	14.11.2016
REV.	DESCRIÇÃO				PROJETO	DATA
REVISÕES						

GUSMÃO
ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA
 Av. Agamenon Magalhães N° 3341 Sudo 304 - Torreão - CEP. 52030-210-Recife-PE
 Fone/fax: (081) 3241-5964 - 3241-7576 E-MAIL: projetos@gusmao.eng.br

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS Alexandre Duarte Gusmão - CREA 17.403 - D/PE Gilmar de Brito Maia - CREA 22.844 - D/PE	
OBRA EDF. GARAGEM TCE	OBRA N° 7016
CLIENTE TRIBUNAL DE CONTAS ESTADO DE PERNAMBUCO	PRANCHA N° 01
LOCAL RUA DA AURORA, SANTO AMARO, RECIFE-PE	REVISÃO 0
PROJETO ESTUDO DE PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	DATA NOVEMBRO/2016
TÍTULO PERFIL GEOTÉCNICO	ESCALA 1:100
	DESENHO VICTOR DUFINO

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas

1 - Dados da Sondagem

Referência : **SP-01**

Cota da Boca do Furo : **0,20 m**

2 - Dados da Estaca

Referência : **E-1**

Tipo : **Estaca Hélice Seção - Circular**

Diâmetro do Fuste : **400 mm**

Cota de Arrasamento : **-1,33 m**

Carga de Trabalho : **80 tf**

3 - Estimativa de Capacidade de Carga

Método : **Alonso-Urbano e Antunes-Cabral**

Prof.	Cota	Tipo de Solo	SPT	Alonso-Urbano				Antunes-Cabral			
				Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
1	-0,80	Argila Arenosa	6	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
2	-1,80	Areia	6	3,19	16,34	19,53	0,24	3,39	18,38	21,77	0,26
3	-2,80	Areia Siltosa	7	6,92	10,47	17,39	0,21	7,35	12,72	20,07	0,25
4	-3,80	Areia Siltosa	2	7,98	13,82	21,81	0,26	8,48	11,31	19,79	0,24
5	-4,80	Areia Siltosa	6	11,18	18,85	30,03	0,38	11,88	22,62	34,49	0,43
6	-5,80	Areia Siltosa	10	16,50	20,11	36,60	0,45	17,53	28,27	45,80	0,56
7	-6,80	Areia Siltosa	10	21,82	15,92	37,74	0,46	23,18	11,00	34,18	0,43
8	-7,80	Argila Siltosa	4	23,95	8,17	32,12	0,40	24,57	7,07	31,64	0,39
9	-8,80	Argila Siltosa	5	26,61	9,01	35,62	0,44	26,30	10,21	36,51	0,45
10	-9,80	Argila Siltosa	8	30,87	6,70	37,57	0,46	29,06	10,21	39,27	0,49
11	-10,80	Argila Siltosa	5	33,53	7,54	41,07	0,51	30,79	15,55	46,34	0,58
12	-11,80	Areia Siltosa	6	36,72	28,06	64,79	0,80	34,18	31,10	65,28	0,81
13	-12,80	Areia Siltosa	16	45,24	25,13	70,37	0,88	43,23	38,17	81,40	1,01
14	-13,80	Areia Siltosa	11	51,09	26,39	77,48	0,96	49,45	29,69	79,14	0,99
15	-14,80	Areia Siltosa	10	56,41	29,32	85,73	1,06	55,10	29,69	84,79	1,05
16	-15,80	Areia Siltosa	11	62,27	31,00	93,26	1,16	61,32	35,34	96,67	1,20
17	-16,80	Areia Siltosa	14	69,72	38,54	108,25	1,35	69,24	46,65	115,89	1,44
18	-17,80	Areia Siltosa	19	79,83	53,62	133,44	1,66	79,98	50,27	130,25	1,63
19	-18,80	Areia Siltosa	28	94,73	67,02	161,75	2,01	95,82	50,27	146,08	1,83
20	-19,80	Areia Siltosa	33	112,29	67,44	179,73	2,24	114,48	50,27	164,75	2,05
21	-20,80	Areia Siltosa	27	126,66	75,82	202,48	2,53	129,75	50,27	180,01	2,25
22	-21,80	Areia Siltosa	31	143,16	67,02	210,18	2,63	147,28	50,27	197,54	2,46
23	-22,80	Areia Siltosa	23	155,40	67,86	223,26	2,79	160,28	50,27	210,55	2,63
24	-23,80	Areia Siltosa	27	169,77	70,37	240,14	3,00	175,55	50,27	225,82	2,81
25	-24,80	Areia Siltosa	29	185,20	67,02	252,22	3,15	191,95	50,27	242,22	3,03

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas (Cont.)

Prof.	Cota(m)	Tipo de Solo	SPT	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
26	-25,80	Areia Siltosa	27	199,57	68,70	268,27	3,35	207,22	50,27	257,48	3,21

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas

1 - Dados da Sondagem

Referência : **SP-02**

Cota da Boca do Furo : **0,35 m**

2 - Dados da Estaca

Referência : **E-1**

Tipo : **Estaca Hélice Seção - Circular**

Diâmetro do Fuste : **400 mm**

Cota de Arrasamento : **-1,33 m**

Carga de Trabalho : **80 tf**

3 - Estimativa de Capacidade de Carga

Método : **Alonso-Urbano e Resist. Média**

Prof.	Cota	Tipo de Solo	SPT	Alonso-Urbano				Resist. Média			
				Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
1	-0,65	Areia	3	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
2	-1,65	Argila Arenosa	3	1,60	2,51	4,11	0,05	1,32	4,08	5,40	0,06
3	-2,65	Areia Siltosa	1	2,13	6,70	8,83	0,10	1,87	6,18	8,04	0,10
4	-3,65	Areia Siltosa	3	3,73	11,73	15,45	0,19	3,51	12,93	16,44	0,20
5	-4,65	Areia Siltosa	7	7,45	15,92	23,37	0,29	7,35	19,27	26,62	0,33
6	-5,65	Areia Siltosa	9	12,24	14,24	26,48	0,33	12,29	17,02	29,31	0,36
7	-6,65	Areia Siltosa	5	14,90	11,31	26,21	0,33	15,04	8,40	23,44	0,29
8	-7,65	Argila Siltosa	2	15,97	3,98	19,94	0,24	15,92	3,17	19,08	0,24
9	-8,65	Argila Siltosa	1	16,50	4,19	20,69	0,25	16,35	4,06	20,41	0,25
10	-9,65	Argila Siltosa	4	18,63	12,15	30,77	0,38	18,11	20,92	39,03	0,49
11	-10,65	Areia Siltosa	17	27,67	33,09	60,77	0,75	27,44	41,68	69,12	0,86
12	-11,65	Areia Siltosa	19	37,79	44,40	82,19	1,03	37,87	47,33	85,20	1,06
13	-12,65	Areia Siltosa	22	49,49	41,89	91,38	1,14	49,94	46,08	96,02	1,20
14	-13,65	Areia Siltosa	14	56,94	36,86	93,81	1,16	57,63	36,10	93,73	1,16
15	-14,65	Areia Siltosa	11	62,80	32,25	95,05	1,19	63,66	30,97	94,63	1,18
16	-15,65	Areia Siltosa	10	68,12	42,31	110,43	1,38	69,15	43,77	112,92	1,40
17	-16,65	Areia Siltosa	22	79,83	56,97	136,80	1,70	81,23	53,62	134,84	1,68
18	-17,65	Areia Siltosa	31	96,33	62,83	159,16	1,99	98,24	56,55	154,79	1,93
19	-18,65	Areia Siltosa	29	111,76	53,20	164,96	2,05	114,16	51,73	165,89	2,06
20	-19,65	Areia Siltosa	15	119,74	55,29	175,03	2,19	122,39	51,68	174,07	2,18
21	-20,65	Areia Siltosa	19	129,85	62,83	192,68	2,40	132,82	56,55	189,37	2,36
22	-21,65	Areia Siltosa	29	145,29	55,29	200,58	2,50	148,73	52,78	201,51	2,51
23	-22,65	Areia Siltosa	23	157,53	58,64	216,17	2,70	161,36	54,45	215,81	2,69
24	-23,65	Areia Siltosa	23	169,77	60,32	230,09	2,88	173,98	55,29	229,27	2,86
25	-24,65	Areia Siltosa	23	182,01	64,09	246,10	3,08	186,60	57,18	243,78	3,04

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas (Cont.)

Prof.	Cota(m)	Tipo de Solo	SPT	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
26	-25,65	Areia Siltosa	28	196,91	66,18	263,09	3,29	201,97	58,22	260,19	3,25

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas

1 - Dados da Sondagem

Referência : **SP-03**

Cota da Boca do Furo : **0,45 m**

2 - Dados da Estaca

Referência : **E-1**

Tipo : **Estaca Hélice Seção - Circular**

Diâmetro do Fuste : **400 mm**

Cota de Arrasamento : **-1,33 m**

Carga de Trabalho : **80 tf**

3 - Estimativa de Capacidade de Carga

Método : **Alonso-Urbano e Resist. Média**

Prof.	Cota	Tipo de Solo	SPT	Alonso-Urbano				Resist. Média			
				Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
1	-0,55	Areia	7	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
2	-1,55	Areia	6	3,19	13,19	16,39	0,20	3,29	13,67	16,96	0,20
3	-2,55	Areia	4	5,32	10,89	16,21	0,20	5,49	8,19	13,68	0,16
4	-3,55	Argila Siltosa	3	6,92	7,12	14,04	0,18	6,80	10,63	17,43	0,21
5	-4,55	Areia Siltosa	7	10,64	14,66	25,30	0,31	10,65	17,23	27,87	0,34
6	-5,55	Areia Siltosa	7	14,37	15,92	30,29	0,38	14,49	17,85	32,34	0,40
7	-6,55	Areia Siltosa	7	18,09	16,34	34,43	0,43	18,33	13,27	31,60	0,39
8	-7,55	Argila Siltosa	6	21,29	7,33	28,62	0,35	20,96	7,98	28,95	0,35
9	-8,55	Argila Siltosa	5	23,95	7,54	31,49	0,39	23,16	8,09	31,25	0,39
10	-9,55	Argila Siltosa	6	27,14	7,96	35,10	0,44	25,79	13,17	38,96	0,48
11	-10,55	Areia Siltosa	7	30,87	25,13	56,00	0,70	29,63	27,41	57,04	0,71
12	-11,55	Areia Siltosa	14	38,32	27,65	65,96	0,81	37,32	32,91	70,23	0,88
13	-12,55	Areia Siltosa	13	45,24	29,32	74,56	0,93	44,45	32,33	76,78	0,95
14	-13,55	Areia Siltosa	12	51,62	35,19	86,81	1,08	51,04	36,68	87,72	1,09
15	-14,55	Areia Siltosa	15	59,60	33,09	92,70	1,15	59,27	36,34	95,61	1,19
16	-15,55	Areia Siltosa	13	66,52	33,09	99,61	1,24	66,41	34,92	101,33	1,26
17	-16,55	Areia Siltosa	13	73,44	39,79	113,23	1,41	73,54	41,81	115,35	1,44
18	-17,55	Areia Siltosa	18	83,02	48,59	131,61	1,64	83,42	49,43	132,85	1,65
19	-18,55	Areia Siltosa	24	95,79	60,74	156,53	1,95	96,59	55,50	152,09	1,90
20	-19,55	Areia Siltosa	30	111,76	62,83	174,59	2,18	113,06	56,55	169,61	2,11
21	-20,55	Areia Siltosa	26	125,60	69,95	195,55	2,44	127,33	60,11	187,44	2,34
22	-21,55	Areia Siltosa	29	141,03	63,25	204,28	2,55	143,24	56,76	200,00	2,50
23	-22,55	Areia Siltosa	22	152,74	63,67	216,41	2,70	155,32	56,97	212,28	2,65
24	-23,55	Areia Siltosa	25	166,04	67,02	233,06	2,91	169,04	58,64	227,68	2,84
25	-24,55	Areia Siltosa	28	180,94	65,35	246,29	3,08	184,40	57,81	242,21	3,03

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas (Cont.)

Prof.	Cota(m)	Tipo de Solo	SPT	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
26	-25,55	Areia Siltosa	27	195,31	67,44	262,75	3,28	199,22	58,85	258,08	3,23

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas

1 - Dados da Sondagem

Referência : **SP-01**

Cota da Boca do Furo : **0,20 m**

2 - Dados da Estaca

Referência : **E-2**

Tipo : **Estaca Hélice Seção - Circular**

Diâmetro do Fuste : **500 mm**

Cota de Arrasamento : **-1,33 m**

Carga de Trabalho : **130 tf**

3 - Estimativa de Capacidade de Carga

Método : **Alonso-Urbano e Antunes-Cabral**

Prof.	Cota	Tipo de Solo	SPT	Alonso-Urbano				Antunes-Cabral			
				Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
1	-0,80	Argila Arenosa	6	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
2	-1,80	Areia	6	3,99	20,62	24,61	0,18	4,24	28,72	32,96	0,25
3	-2,80	Areia Siltosa	7	8,65	16,36	25,01	0,19	9,19	19,88	29,07	0,22
4	-3,80	Areia Siltosa	2	9,98	26,02	35,99	0,27	10,60	17,67	28,27	0,22
5	-4,80	Areia Siltosa	6	13,97	29,94	43,91	0,33	14,84	35,34	50,19	0,38
6	-5,80	Areia Siltosa	10	20,62	26,02	46,64	0,35	21,91	44,18	66,09	0,51
7	-6,80	Areia Siltosa	10	27,27	21,60	48,87	0,37	28,98	17,18	46,16	0,35
8	-7,80	Argila Siltosa	4	29,94	13,74	43,68	0,33	30,71	11,04	41,75	0,32
9	-8,80	Argila Siltosa	5	33,26	14,97	48,23	0,37	32,87	15,95	48,82	0,37
10	-9,80	Argila Siltosa	8	38,58	12,03	50,61	0,38	36,32	15,95	52,28	0,40
11	-10,80	Argila Siltosa	5	41,91	11,29	53,20	0,41	38,48	24,30	62,78	0,48
12	-11,80	Areia Siltosa	6	45,90	38,29	84,19	0,65	42,73	48,60	91,32	0,70
13	-12,80	Areia Siltosa	16	56,54	38,78	95,32	0,73	54,04	59,64	113,68	0,87
14	-13,80	Areia Siltosa	11	63,86	39,27	103,13	0,79	61,81	46,39	108,20	0,83
15	-14,80	Areia Siltosa	10	70,51	42,71	113,22	0,87	68,88	46,39	115,27	0,88
16	-15,80	Areia Siltosa	11	77,83	55,96	133,79	1,02	76,65	55,22	131,88	1,01
17	-16,80	Areia Siltosa	14	87,15	59,89	147,03	1,13	86,55	72,89	159,45	1,22
18	-17,80	Areia Siltosa	19	99,78	86,39	186,18	1,43	99,98	78,54	178,52	1,37
19	-18,80	Areia Siltosa	28	118,41	100,14	218,55	1,68	119,77	78,54	198,31	1,52
20	-19,80	Areia Siltosa	33	140,36	103,08	243,45	1,87	143,10	78,54	221,64	1,70
21	-20,80	Areia Siltosa	27	158,32	113,39	271,72	2,08	162,18	78,54	240,72	1,85
22	-21,80	Areia Siltosa	31	178,95	107,50	286,45	2,20	184,10	78,54	262,64	2,02
23	-22,80	Areia Siltosa	23	194,25	108,97	303,22	2,33	200,36	78,54	278,89	2,14
24	-23,80	Areia Siltosa	27	212,21	107,99	320,20	2,46	219,44	78,54	297,98	2,28
25	-24,80	Areia Siltosa	29	231,50	107,01	338,51	2,60	239,94	78,54	318,48	2,45

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas (Cont.)

Prof.	Cota(m)	Tipo de Solo	SPT	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
26	-25,80	Areia Siltosa	27	249,46	105,05	354,51	2,72	259,02	78,54	337,56	2,59

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas

1 - Dados da Sondagem

Referência : **SP-02**

Cota da Boca do Furo : **0,35 m**

2 - Dados da Estaca

Referência : **E-2**

Tipo : **Estaca Hélice Seção - Circular**

Diâmetro do Fuste : **500 mm**

Cota de Arrasamento : **-1,33 m**

Carga de Trabalho : **130 tf**

3 - Estimativa de Capacidade de Carga

Método : **Alonso-Urbano e Resist. Média**

Prof.	Cota	Tipo de Solo	SPT	Alonso-Urbano				Resist. Média			
				Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
1	-0,65	Areia	3	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
2	-1,65	Argila Arenosa	3	2,00	4,91	6,90	0,05	1,65	6,87	8,52	0,06
3	-2,65	Areia Siltosa	1	2,66	10,47	13,13	0,10	2,33	9,65	11,99	0,08
4	-3,65	Areia Siltosa	3	4,66	20,62	25,27	0,19	4,39	21,35	25,74	0,19
5	-4,65	Areia Siltosa	7	9,31	24,54	33,86	0,25	9,19	29,94	39,14	0,30
6	-5,65	Areia Siltosa	9	15,30	16,69	31,99	0,24	15,37	23,81	39,17	0,30
7	-6,65	Areia Siltosa	5	18,63	15,71	34,33	0,26	18,80	12,15	30,95	0,23
8	-7,65	Argila Siltosa	2	19,96	8,10	28,06	0,22	19,89	5,89	25,78	0,19
9	-8,65	Argila Siltosa	1	20,62	8,10	28,72	0,22	20,44	7,12	27,56	0,21
10	-9,65	Argila Siltosa	4	23,28	20,62	43,90	0,33	22,64	33,50	56,14	0,43
11	-10,65	Areia Siltosa	17	34,59	49,09	83,68	0,64	34,30	63,81	98,11	0,75
12	-11,65	Areia Siltosa	19	47,23	55,47	102,70	0,78	47,33	67,00	114,34	0,88
13	-12,65	Areia Siltosa	22	61,87	57,92	119,79	0,92	62,43	68,23	130,66	1,00
14	-13,65	Areia Siltosa	14	71,18	55,96	127,14	0,98	72,03	55,59	127,62	0,98
15	-14,65	Areia Siltosa	11	78,50	52,03	130,53	1,00	79,58	49,21	128,79	0,98
16	-15,65	Areia Siltosa	10	85,15	80,01	165,16	1,27	86,44	75,35	161,79	1,24
17	-16,65	Areia Siltosa	22	99,78	88,85	188,63	1,45	101,53	83,69	185,23	1,42
18	-17,65	Areia Siltosa	31	120,41	79,52	199,93	1,53	122,80	79,03	201,83	1,55
19	-18,65	Areia Siltosa	29	139,70	74,61	214,31	1,65	142,69	76,58	219,27	1,68
20	-19,65	Areia Siltosa	15	149,68	94,74	244,42	1,88	152,99	84,92	237,91	1,82
21	-20,65	Areia Siltosa	19	162,32	103,08	265,40	2,04	166,02	90,81	256,83	1,97
22	-21,65	Areia Siltosa	29	181,61	90,32	271,93	2,08	185,92	84,43	270,35	2,08
23	-22,65	Areia Siltosa	23	196,91	87,38	284,28	2,18	201,69	82,96	284,65	2,18
24	-23,65	Areia Siltosa	23	212,21	96,21	308,42	2,37	217,47	87,38	304,85	2,34
25	-24,65	Areia Siltosa	23	227,51	103,08	330,59	2,54	233,25	90,81	324,06	2,49

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas (Cont.)

Prof.	Cota(m)	Tipo de Solo	SPT	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
26	-25,65	Areia Siltosa	28	246,14	102,59	348,73	2,68	252,46	90,57	343,03	2,64

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas

1 - Dados da Sondagem

Referência : **SP-03**

Cota da Boca do Furo : **0,45 m**

2 - Dados da Estaca

Referência : **E-2**

Tipo : **Estaca Hélice Seção - Circular**

Diâmetro do Fuste : **500 mm**

Cota de Arrasamento : **-1,33 m**

Carga de Trabalho : **130 tf**

3 - Estimativa de Capacidade de Carga

Método : **Alonso-Urbano e Resist. Média**

Prof.	Cota	Tipo de Solo	SPT	Alonso-Urbano				Resist. Média			
				Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
1	-0,55	Areia	7	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
2	-1,55	Areia	6	3,99	19,63	23,63	0,18	4,12	20,86	24,98	0,18
3	-2,55	Areia	4	6,65	17,02	23,67	0,18	6,86	12,80	19,66	0,15
4	-3,55	Argila Siltosa	3	8,65	11,78	20,43	0,15	8,51	16,94	25,44	0,19
5	-4,55	Areia Siltosa	7	13,30	23,56	36,87	0,28	13,31	27,24	40,55	0,31
6	-5,55	Areia Siltosa	7	17,96	23,07	41,03	0,32	18,11	27,00	45,11	0,35
7	-6,55	Areia Siltosa	7	22,62	23,56	46,18	0,35	22,91	19,76	42,67	0,32
8	-7,55	Argila Siltosa	6	26,61	12,03	38,64	0,29	26,20	12,76	38,97	0,29
9	-8,55	Argila Siltosa	5	29,94	12,03	41,96	0,32	28,95	12,76	41,71	0,32
10	-9,55	Argila Siltosa	6	33,93	16,20	50,13	0,38	32,24	22,46	54,70	0,42
11	-10,55	Areia Siltosa	7	38,58	39,27	77,85	0,59	37,04	42,83	79,87	0,61
12	-11,55	Areia Siltosa	14	47,90	40,25	88,15	0,68	46,65	49,95	96,59	0,74
13	-12,55	Areia Siltosa	13	56,54	43,20	99,74	0,76	55,56	49,21	104,78	0,80
14	-13,55	Areia Siltosa	12	64,53	50,07	114,60	0,88	63,80	54,86	118,65	0,91
15	-14,55	Areia Siltosa	15	74,51	52,03	126,54	0,97	74,09	56,94	131,03	1,01
16	-15,55	Areia Siltosa	13	83,15	56,45	139,60	1,07	83,01	56,94	139,95	1,07
17	-16,55	Areia Siltosa	13	91,80	61,36	153,16	1,18	91,93	64,92	156,84	1,20
18	-17,55	Areia Siltosa	18	103,78	81,98	185,75	1,42	104,27	80,26	184,53	1,42
19	-18,55	Areia Siltosa	24	119,74	92,28	212,03	1,63	120,74	85,41	206,15	1,58
20	-19,55	Areia Siltosa	30	139,70	95,72	235,42	1,81	141,32	87,13	228,45	1,75
21	-20,55	Areia Siltosa	26	156,99	105,05	262,04	2,02	159,16	91,79	250,95	1,92
22	-21,55	Areia Siltosa	29	176,29	99,65	275,93	2,12	179,05	89,09	268,15	2,06
23	-22,55	Areia Siltosa	22	190,92	101,61	292,53	2,25	194,15	90,08	284,22	2,18
24	-23,55	Areia Siltosa	25	207,55	104,07	311,62	2,39	211,30	91,30	302,60	2,32
25	-24,55	Areia Siltosa	28	226,18	104,07	330,24	2,54	230,51	91,30	321,81	2,47

Gusmão Engenheiros Associados LTDA

Av Agamenon Magalhães, 2901 - Espinheiro - CEP 52021-170

Fone - 3241-5964

Recife PE

Fax - 3241-7576

Obra: **EDF. GARAGEM TCE**

Cliente: **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PE**

Local: **RUA DA AURORA 777 - STO AMARO - RECIFE**

Data: **10/11/2016**

Capacidade de Carga de Estacas (Cont.)

Prof.	Cota(m)	Tipo de Solo	SPT	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS	Atrito(tf)	Ponta(tf)	Total(tf)	FS
26	-25,55	Areia Siltosa	27	244,14	103,08	347,22	2,67	249,03	90,81	339,84	2,61
