

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTACA RAIZ – SPT 04
MORRO DO MEIO (ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA)

SONDAGEM			N. A.	FUSTE DA ESTACA
Profundidade (m)	N _{SPT}	Composição da Camada	2	
1	0	Argila		1
2	16	Argila		2
3	3	Argila		3
4	0	Argila		4
5	0	Argila		5
6	0	Argila		6
7	0	Argila		7
8	5	Argila		8
9	21	Argila		9
10	32	Argila		10
11	0	Argila		11
12	0	Argila		12

MEMORIAL DE CÁLCULO - ESTACA RAIZ D=25CM

MÉTODO AOKI VELLOSO (1975)

Dados do Cálculo					<div>AVANÇAR</div> <div>VOLTAR</div>				
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Comp. (m)	F.S (Global)					
Moldada in-loco	Raiz	25	12	5					
% Resistência de ponta		% Resistência lateral							
100		100							
RESULTADOS									
Profundidade (m)	K (kPa)	α	F1	F2	R _P na camada (kN)	R _L por metro (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total do solo (kN)	P Adm (kN)
1	200	0,06	2	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	200	0,06	2	4	78,54	37,70	37,70	116,24	23,25
3	200	0,06	2	4	14,73	7,07	44,77	59,49	11,90
4	200	0,06	2	4	0,00	0,00	44,77	44,77	8,95
5	200	0,06	2	4	0,00	0,00	44,77	44,77	8,95
6	200	0,06	2	4	0,00	0,00	44,77	44,77	8,95
7	200	0,06	2	4	0,00	0,00	44,77	44,77	8,95
8	200	0,06	2	4	24,54	11,78	56,55	81,09	16,22
9	200	0,06	2	4	103,08	49,48	106,03	209,11	41,82
10	200	0,06	2	4	157,08	75,40	181,43	338,51	67,70
11	200	0,06	2	4	0,00	0,00	181,43	181,43	36,29
12	200	0,06	2	4	0,00	0,00	181,43	181,43	36,29

MÉTODO DECÓURT QUARESMA (1978)

DADOS PARA CÁLCULO						<div>AVANÇAR</div> <div>VOLTAR</div>				
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comprimento (m)					
Moldada in-loco	Raiz	25	0,0491	0,785	12					
AJUSTES DO MÉTODO DÉCOURT-QUARESMA						Parâmetros do Método				
Coef. Solo (kPa)		% Resistência de ponta (α)		% Resistência lateral (β)						
Variável de acordo com o Solo*		60		65						
RESULTADOS									Verificação	
Profundidade (m)	N _p	N _L	Coef. solo	R _P (kN)	R _L (kN)	R _L acumulada (kN)	R _{Total} (kN)	P _{Adm} (kN)	R/2	(R/(1,3)+(R _p /4)
1	8,00	3,00	120,00	28,27	10,21	0,00	28,27	7,07	14,14	7,07
2	6,33	9,00	120,00	22,38	20,42	0,00	22,38	5,60	11,19	5,60
3	6,33	7,00	120,00	22,38	17,02	17,02	39,40	18,69	19,70	18,69
4	1,00	6,00	120,00	3,53	15,32	32,33	35,87	17,93	17,93	25,75
5	0,00	5,40	120,00	0,00	14,29	46,63	46,63	23,31	23,31	35,87
6	0,00	5,00	120,00	0,00	13,61	60,24	60,24	30,12	30,12	46,34
7	1,67	4,71	120,00	5,89	13,13	73,37	79,26	39,63	39,63	57,91
8	8,67	4,75	120,00	30,63	13,19	86,56	117,19	58,59	58,59	74,24
9	19,33	5,89	120,00	68,33	15,13	101,68	170,01	85,01	85,01	95,30
10	17,67	6,80	120,00	62,44	16,68	118,36	180,80	90,40	90,40	106,65
11	10,67	6,45	120,00	37,70	16,09	134,45	172,15	86,07	86,07	112,85
12	0,00	6,17	120,00	0,00	15,60	150,05	150,05	75,02	75,02	115,42

MÉTODO TEIXEIRA (1996)

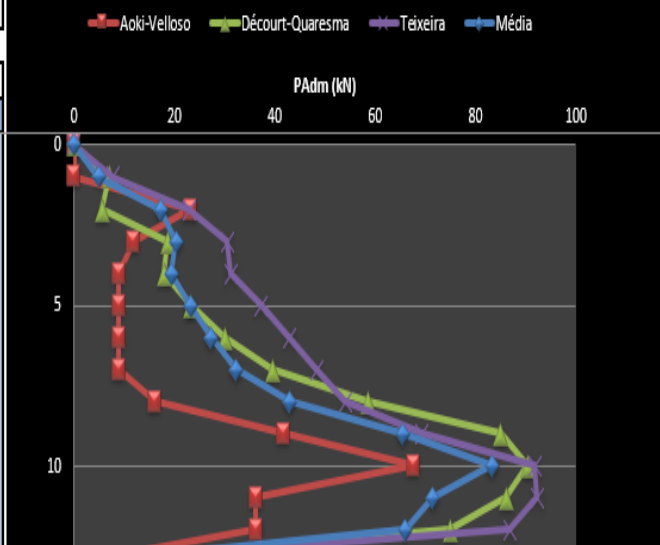
DADOS PARA CÁLCULO									
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comp (m)	F. Segurança			
Moldada in-loco	Raiz	25	0,0491	0,785	12	5			
% Resistência de ponta					% Resistência lateral				
100					100				
RESULTADOS									
Profundidade (m)	N _p	N _L	α (kPa)	β (kPa)	R _p (kN)	R _L (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total (kN)	P Adm (kN)
1	4,00	4,00	100	6	19,63	18,85	18,85	38,48	7,70
2	10,00	10,00	100	6	49,09	47,12	65,97	115,06	23,01
3	10,00	8,00	100	6	49,09	37,70	103,67	152,76	30,55
4	4,00	7,00	100	6	19,63	32,99	136,66	156,29	31,26
5	4,00	6,40	100	6	19,63	30,16	166,82	186,45	37,29
6	4,00	6,00	100	6	19,63	28,27	195,09	214,73	42,95
7	4,00	5,71	100	6	19,63	26,93	222,02	241,66	48,33
8	4,50	5,63	100	6	22,09	26,51	248,53	270,62	54,12
9	13,00	7,33	100	6	63,81	34,56	283,09	346,90	69,38
10	26,50	9,80	100	6	130,08	46,18	329,27	459,35	91,87
11	18,00	9,27	100	6	88,36	43,70	372,96	461,32	92,26
12	4,00	8,83	100	6	19,63	41,63	414,59	434,22	86,84

RELATÓRIO FINAL				
Estaca	Tipo		Diâmetro (cm)	N.A (m)
Moldada in-loco	Raiz		25	2
Carga Admissível na cota de apoio da Estca (kN)				
Cota (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
12,00	36,29	75,02	86,84	66,05

Carga Geotécnica Admissível (kN)				
Profundidade (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
0	0	0	0	0
1	0,00	7,07	7,70	4,92
2	23,25	5,60	23,01	17,29
3	11,90	18,69	30,55	20,38
4	8,95	17,93	31,26	19,38
5	8,95	23,31	37,29	23,19
6	8,95	30,12	42,95	27,34
7	8,95	39,63	48,33	32,30
8	16,22	58,59	54,12	42,98
9	41,82	85,01	69,38	65,40
10	67,70	90,40	91,87	83,32
11	36,29	86,07	92,26	71,54
12	36,29	75,02	86,84	66,05

Início

Capacidade de Carga



MEMORIAL DE CÁLCULO - ESTACA RAIZ D=31CM

MÉTODO AOKI VELLOSO (1975)									
Dados do Cálculo									
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Comp. (m)	F.S (Global)					
Moldada in-loco	Raiz	31	12	5					
% Resistência de ponta		% Resistência lateral							
100		100							
RESULTADOS									
Profundidade (m)	K (kPa)	α	F1	F2	R _p na camada (kN)	R _L por metro (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total do solo (kN)	P Adm (kN)
1	200	0,06	2	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	200	0,06	2	4	120,76	46,75	46,75	167,51	33,50
3	200	0,06	2	4	22,64	8,77	55,51	78,15	15,63
4	200	0,06	2	4	0,00	0,00	55,51	55,51	11,10
5	200	0,06	2	4	0,00	0,00	55,51	55,51	11,10
6	200	0,06	2	4	0,00	0,00	55,51	55,51	11,10
7	200	0,06	2	4	0,00	0,00	55,51	55,51	11,10
8	200	0,06	2	4	37,74	14,61	70,12	107,86	21,57
9	200	0,06	2	4	158,50	61,36	131,48	289,98	58,00
10	200	0,06	2	4	241,53	93,49	224,97	466,50	93,30
11	200	0,06	2	4	0,00	0,00	224,97	224,97	44,99
12	200	0,06	2	4	0,00	0,00	224,97	224,97	44,99

MÉTODO DECÓURT QUARESMA (1978)									
DADOS PARA CÁLCULO									
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comprimento (m)				
Moldada in-loco	Raiz	31	0,0755	0,974	12				
AJUSTES DO MÉTODO DECÓURT-QUARESMA									
Coef. Solo (kPa)		% Resistência de ponta (α)			% Resistência lateral (β)				
Variável de acordo com o Solo*		60			65				
RESULTADOS									
Profundidade (m)	N _p	N _L	Coef. solo	R _p (kN)	R _L (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total (kN)	P Adm (kN)	Verificação
									(R _L /1,3)+(R _p /4)
1	8,00	3,00	120,00	43,47	12,66	0,00	43,47	10,87	21,74
2	6,33	9,00	120,00	34,42	25,32	0,00	34,42	8,60	17,21
3	6,33	7,00	120,00	34,42	21,10	21,10	55,52	24,84	27,76
4	1,00	6,00	120,00	5,43	18,99	40,09	45,53	22,76	22,76
5	0,00	5,40	120,00	0,00	17,72	57,82	57,82	28,91	28,91
6	0,00	5,00	120,00	0,00	16,88	74,70	74,70	37,35	37,35
7	1,67	4,71	120,00	9,06	16,28	90,98	100,03	50,02	50,02
8	8,67	4,75	120,00	47,10	16,35	107,33	154,43	77,21	77,21
9	19,33	5,89	120,00	105,06	18,76	126,09	231,15	115,57	115,57
10	17,67	6,80	120,00	96,01	20,68	146,76	242,77	121,39	121,39
11	10,67	6,45	120,00	57,97	19,95	166,71	224,68	112,34	112,34
12	0,00	6,17	120,00	0,00	19,34	186,06	186,06	93,03	93,03

Parâmetros do Método

MÉTODO TEIXEIRA (1996)									
DADOS PARA CÁLCULO									
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comp (m)	F. Segurança			
Moldada in-loco	Raiz	31	0,0755	0,974	12	5			
% Resistência de ponta					% Resistência lateral				
100					100				
RESULTADOS									
Profundidade (m)	N _p	N _L	α (kPa)	β (kPa)	R _p (kN)	R _L (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total (kN)	P Adm (kN)
1	4,00	4,00	100	6	30,19	23,37	23,37	53,56	10,71
2	10,00	10,00	100	6	75,48	58,43	81,81	157,28	31,46
3	10,00	8,00	100	6	75,48	46,75	128,55	204,03	40,81
4	4,00	7,00	100	6	30,19	40,90	169,46	199,65	39,93
5	4,00	6,40	100	6	30,19	37,40	206,86	237,05	47,41
6	4,00	6,00	100	6	30,19	35,06	241,92	272,11	54,42
7	4,00	5,71	100	6	30,19	33,39	275,31	305,50	61,10
8	4,50	5,63	100	6	33,96	32,87	308,17	342,14	68,43
9	13,00	7,33	100	6	98,12	42,85	351,03	449,15	89,83
10	26,50	9,80	100	6	200,01	57,26	408,29	608,30	121,66
11	18,00	9,27	100	6	135,86	54,18	462,47	598,33	119,67
12	4,00	8,83	100	6	30,19	51,62	514,09	544,28	108,86

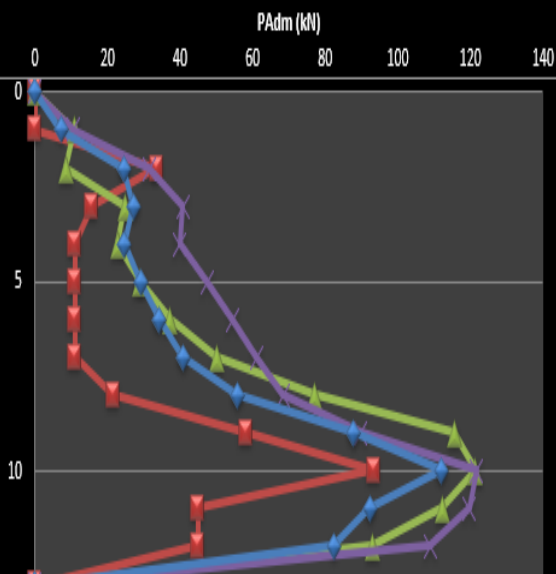
RELATÓRIO FINAL				
Estaca	Tipo		Diâmetro (cm)	N.A (m)
Moldada in-loco	Raiz		31	2
Carga Admissível na cota de apoio da Estca (kN)				
Cota (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
12,00	44,99	93,03	108,86	82,29

Carga Geotécnica Admissível (kN)				
Profundidade (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
0	0	0	0	0
1	0,00	10,87	10,71	7,19
2	33,50	8,60	31,46	24,52
3	15,63	24,84	40,81	27,09
4	11,10	22,76	39,93	24,60
5	11,10	28,91	47,41	29,14
6	11,10	37,35	54,42	34,29
7	11,10	50,02	61,10	40,74
8	21,57	77,21	68,43	55,74
9	58,00	115,57	89,83	87,80
10	93,30	121,39	121,66	112,12
11	44,99	112,34	119,67	92,33
12	44,99	93,03	108,86	82,29

Início

Capacidade de Carga

Aoki-Velloso Décourt-Quaresma Teixeira Média



MEMORIAL DE CÁLCULO - ESTACA RAIZ D=40CM

MÉTODO AOKI VELLOSO (1975)									
Dados do Cálculo									
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Comp. (m)	F.S (Global)					
Moldada in-loco	Raiz	40	12	5					
% Resistência de ponta		% Resistência lateral							
100		100							
RESULTADOS									
Profundidade (m)	K (kPa)	α	F1	F2	R _P na camada (kN)	R _L por metro (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total do solo (kN)	P _{Adm} (kN)
1	200	0,06	2	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	200	0,06	2	4	201,06	60,32	60,32	261,38	52,28
3	200	0,06	2	4	37,70	11,31	71,63	109,33	21,87
4	200	0,06	2	4	0,00	0,00	71,63	71,63	14,33
5	200	0,06	2	4	0,00	0,00	71,63	71,63	14,33
6	200	0,06	2	4	0,00	0,00	71,63	71,63	14,33
7	200	0,06	2	4	0,00	0,00	71,63	71,63	14,33
8	200	0,06	2	4	62,83	18,85	90,48	153,31	30,66
9	200	0,06	2	4	263,89	79,17	169,65	433,54	86,71
10	200	0,06	2	4	402,12	120,64	290,28	692,41	138,48
11	200	0,06	2	4	0,00	0,00	290,28	290,28	58,06
12	200	0,06	2	4	0,00	0,00	290,28	290,28	58,06

AVANÇAR

VOLTAR

MÉTODO DECÓURT QUARESMA (1978)										
DADOS PARA CÁLCULO										
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comprimento (m)					
Moldada in-loco	Raiz	40	0,1257	1,257	12					
AJUSTES DO MÉTODO DÉCOURT-QUARESMA										
Coef. Solo (kPa)		% Resistência de ponta (α)		% Resistência lateral (β)						
Variável de acordo com o Solo*		60		65						
RESULTADOS										
Profundidade (m)	N _p	N _L	Coef. solo	R _P (kN)	R _L (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total (kN)	P _{Adm} (kN)	R/2	(R/1,3)+(Rp/4)
1	8,00	3,00	120,00	72,38	16,34	0,00	72,38	18,10	36,19	18,10
2	6,33	9,00	120,00	57,30	32,67	0,00	57,30	14,33	28,65	14,33
3	6,33	7,00	120,00	57,30	27,23	27,23	84,53	35,27	42,26	35,27
4	1,00	6,00	120,00	9,05	24,50	51,73	60,78	30,39	30,39	42,06
5	0,00	5,40	120,00	0,00	22,87	74,60	74,60	37,30	37,30	57,39
6	0,00	5,00	120,00	0,00	21,78	96,38	96,38	48,19	48,19	74,14
7	1,67	4,71	120,00	15,08	21,00	117,39	132,47	66,23	66,23	94,07
8	8,67	4,75	120,00	78,41	21,10	138,49	216,90	108,45	108,45	126,13
9	19,33	5,89	120,00	174,92	24,20	162,69	337,61	168,81	168,81	168,88
10	17,67	6,80	120,00	159,84	26,68	189,37	349,22	174,61	174,61	185,63
11	10,67	6,45	120,00	96,51	25,74	215,12	311,63	155,81	155,81	189,60
12	0,00	6,17	120,00	0,00	24,96	240,07	240,07	120,04	120,04	184,67

AVANÇAR

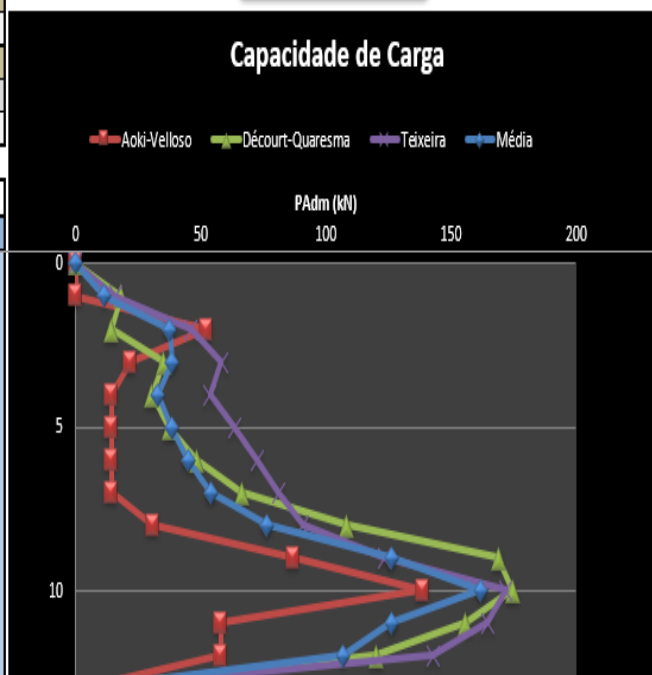
VOLTAR

Parâmetros do Método

MÉTODO TEIXEIRA (1996)									
DADOS PARA CÁLCULO									
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comp (m)	F. Segurança			
Moldada in-loco	Raiz	40	0,1257	1,257	12	5			
% Resistência de ponta		% Resistência lateral							
100		100							
RESULTADOS									
Profundidade (m)	N _p	N _L	α (kPa)	β (kPa)	R _P (kN)	R _L (kN)	R _L acumulada (kN)	R Total (kN)	P _{Adm} (kN)
1	4,00	4,00	100	6	50,27	30,16	30,16	80,42	16,08
2	10,00	10,00	100	6	125,66	75,40	105,56	231,22	46,24
3	10,00	8,00	100	6	125,66	60,32	165,88	291,54	58,31
4	4,00	7,00	100	6	50,27	52,78	218,65	268,92	53,78
5	4,00	6,40	100	6	50,27	48,25	266,91	317,18	63,44
6	4,00	6,00	100	6	50,27	45,24	312,15	362,41	72,48
7	4,00	5,71	100	6	50,27	43,08	355,23	405,50	81,10
8	4,50	5,63	100	6	56,55	42,41	397,64	454,19	90,84
9	13,00	7,33	100	6	163,36	55,29	452,94	616,30	123,26
10	26,50	9,80	100	6	333,01	73,89	526,83	859,84	171,97
11	18,00	9,27	100	6	226,19	69,91	596,74	822,94	164,59
12	4,00	8,83	100	6	50,27	66,60	663,34	713,61	142,72

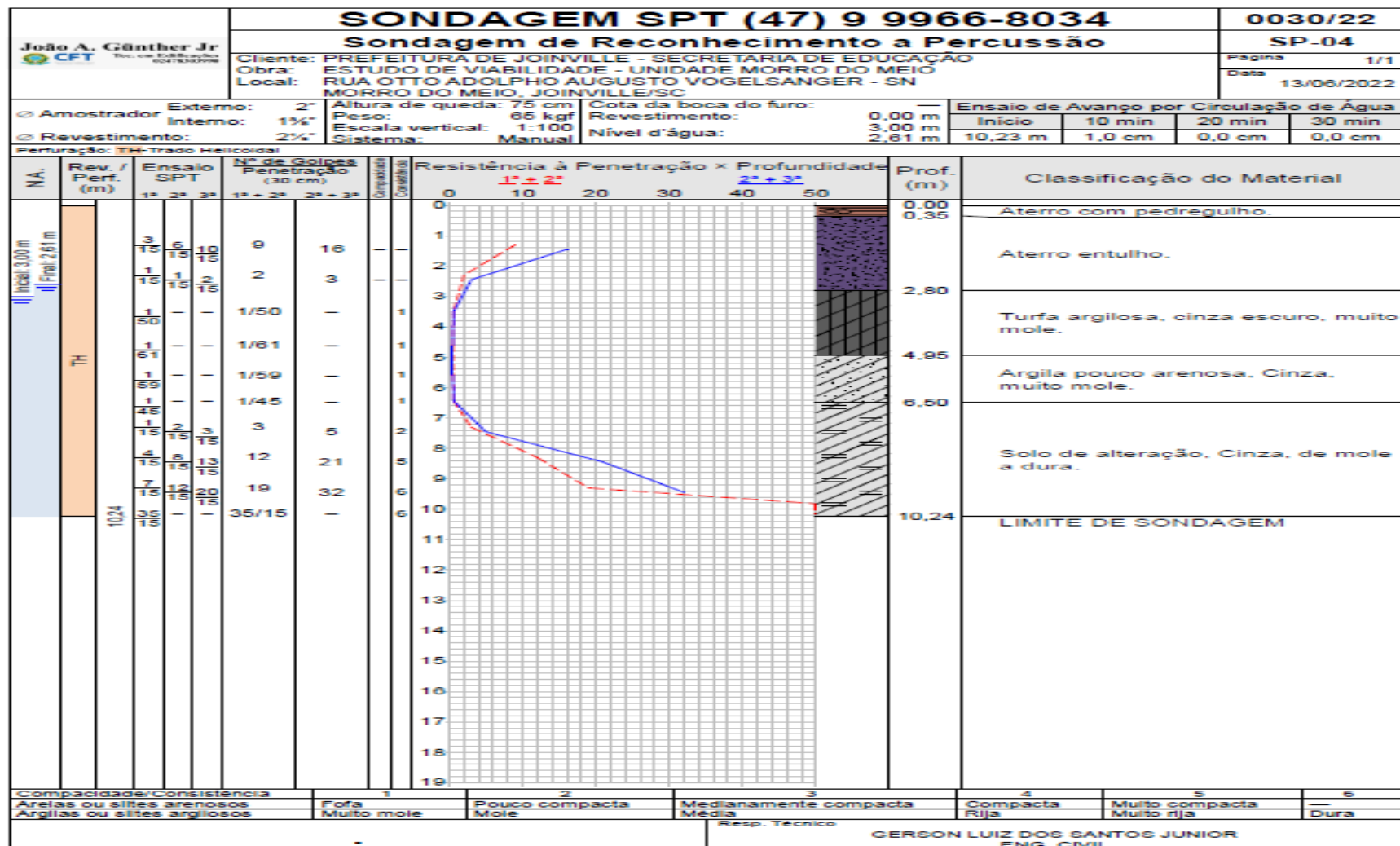
RELATÓRIO FINAL				
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	N.A (m)	
Moldada in-loco	Raiz	40	2	
Carga Admissível na cota de apoio da Estaca (kN)				
Cota (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
12,00	58,06	120,04	142,72	106,94
Carga Geotécnica Admissível (kN)				
Profundidade (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
0	0	0	0	0
1	0,00	18,10	16,08	11,39
2	52,28	14,33	46,24	37,62
3	21,87	35,27	58,31	38,48
4	14,33	30,39	53,78	32,83
5	14,33	37,30	63,44	38,35
6	14,33	48,19	72,48	45,00
7	14,33	66,23	81,10	53,89
8	30,66	108,45	90,84	76,65
9	86,71	168,81	123,26	126,26
10	138,48	174,61	171,97	161,69
11	58,06	155,81	164,59	126,15
12	58,06	120,04	142,72	106,94

Início



FERNANDO STROISCH – ENGENHEIRO CIVIL
CREA 062522-0

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTACA HÉLICE CONTÍNUA – SPT 04
MORRO DO MEIO (PÁTIOS, MUROS DE DIVISA, CERCAMENTOS E MURETAS)
CÁRGIA MÁXIMA ENVOLTÓRIA: (P101) - 11,00 TF (MURO FRONTAL)



CONFORME NBR 6484:2000

CAPACIDADE DE CARGA PARA ESTACAS - MÉTODOS DE AOKI-VELLOSO E DECOURT-QUARESMA (hélice D=30CM)(sp4 morro do meio)

DADOS DAS ESTACAS			COEFICIENTES DE SEGURANÇA		DESCRIÇÃO DAS CAMADAS DO SOLO																		
TIPO DE ESTACA			C.S. LATERAL		2	NÍVEL DA PONTA	COTA (m)	NSPT	1° SOLO				2° SOLO			AOKI-VELLOSO		DECOURT-QUARESMA		RECALQUE TOT (mm)			
FRANKI			C.S. PONTA		5				Areia	Silte	Argila	Orgânico	Areia	Silte	Argila						R Lateral (tf)	R Ponta (tf)	R Lateral (tf)
METÁLICA						INÍCIO	0	0				X			X	SOLO ORGÂNICO		ARGILOSO(A)				#DIV/0!	
PRÉ-MOLDADA							-1	0					X			X	SOLO ORGÂNICO		ARGILOSO(A)				#DIV/0!
ESCAVADA							-2	16					X			X	SOLO ORGÂNICO		ARGILOSO(A)	0	0		#DIV/0!
RAIZ							-3	3					X			X	SOLO ORGÂNICO		ARGILOSO(A)	0	0		#DIV/0!
HÉLICE CONTÍNUA			X				-4	0					X			X	SOLO ORGÂNICO		ARGILOSO(A)	0	0		#DIV/0!
COMPRIMENTOS						PONTA	-5	0				X		X		ARGILA	ARENOSO(A)	0	0,942477796			#DIV/0!	
Hestaca	10	m					-6	0					X			X	ARGILA	PURO(A)	0	0,942477796			#DIV/0!
bloco + sub	1	m					-7	0					X			X	ARGILA	PURO(A)	0	0,942477796			#DIV/0!
COTA PONTA	11	m					-8	5					X			X	ARGILA	PURO(A)	1,413716694	2,513274123			0,3682260
SEÇÃO DA ESTACA							-9	21					X			X	ARGILA	PURO(A)	5,937610115	5,654866776			0,3253689
CIRCULAR			X				-10	32					X			X	ARGILA	PURO(A)	9,047786842	5,654866776			0,2825117
QUADRADA							-11	35					X			X	ARGILA	PURO(A)	9,896016859	24,74004215	5,654866776	9,47190185	0,2396546
Φ ou lado (cm)			30				-12										PURO(A)						#DIV/0!
							-13										PURO(A)						#DIV/0!
							-14										PURO(A)						#DIV/0!
							-15										PURO(A)						#DIV/0!
							-16										PURO(A)						#DIV/0!
							-17										PURO(A)						#DIV/0!
							-18										PURO(A)						#DIV/0!
							-19										PURO(A)						#DIV/0!
							-20										PURO(A)						#DIV/0!

OBS.: AOKI NÃO FEZ ENSAIOS PARA ESTACAS ESCAVADAS (RECOMENDA-SE DECOURT-QUARESMA)

MEMORIAL DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DAS ESTACAS																										
DADOS DE AUXÍLIO			DESCRIÇÃO DAS CAMADAS DO SOLO																							
TIPO	HÉLICE-CONTÍNUA		NÍVEL DA PONTA	COTA (m)	NSPT	DESCRIÇÃO GERAL DO SOLO	AOKI-VELLOSO					DECOURT-QUAREMAS					RECALQUES									
SEÇÃO	CIRCULAR						α (%)	K (MPa)	F1 (P)	F2 (L)	Rp (tf)	RI (tf)	C (KPa)	α	β	Rp (tf)	RI (tf)	RI (tf)	CP (tf)	RE (mm)	φo	B (m)	ΔP (tf/m²)	Ead (tf/m²)	RS (mm)	
Φ (cm)	30		INÍCIO	0	0	SOLO ORGÂNICO ARGILOSO(A)	0	0	2	4	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!			
Área da ponta (m²)	0,07069			-1	0	SOLO ORGÂNICO ARGILOSO(A)	0	0	2	4	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	#DIV/0!			
Área lateral tot (m²)	9,42478			-2	16	SOLO ORGÂNICO ARGILOSO(A)	0	0	2	4	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	#DIV/0!			
Comp. Estaca (m)	10			-3	3	SOLO ORGÂNICO ARGILOSO(A)	0	0	2	4	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	#DIV/0!			
E (MPa)	2,8E+07			-4	0	SOLO ORGÂNICO ARGILOSO(A)	0	0	2	4	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	#DIV/0!			
Nk (tf)	50			-5	0	ARGILA ARENOSO(A)	2,4	0,35	2	4	0	0	150	0,6	1	0	0,9424778	0	50	0	2	0	#DIV/0!			
				-6	0	ARGILA PURO(A)	6	0,2	2	4	0	0	100	0,6	1	0	0,9424778	0	50	0	2	0	#DIV/0!			
			-7	0	ARGILA PURO(A)	6	0,2	2	4	0	0	100	0,6	1	0,7068583	0,9424778	0	50	0	2	0	#DIV/0!				
			-8	5	ARGILA PURO(A)	6	0,2	2	4	3,5342917	1,41372	100	0,6	1	3,6756634	2,51327412	1,4137167	48,586283	0,3682261	2	0	250	0			
			-9	21	ARGILA PURO(A)	6	0,2	2	4	14,844025	5,93761	100	0,6	1	8,1995568	5,65486678	5,6548668	42,931417	0,3253689	1	0	1680	0			
			-10	32	ARGILA PURO(A)	6	0,2	2	4	22,619467	9,04779	100	0,6	1	12,440707	5,65486678	5,6548668	37,27655	0,2825118	1	0	2560	0			
			-11	35	ARGILA PURO(A)	6	0,2	2	4	24,740042	9,89602	100	0,6	1	9,4719019	5,65486678	5,6548668	31,621683	0,2396546	1	0,3	2800	0			
			-12	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-13	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-14	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-15	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-16	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-17	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-18	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-19	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
			-20	0	PURO(A)	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,621683	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	#DIV/0!		
FÓRMULAS PRINCIPAIS																										
AOKI-VELLOSO																										
Rp = (K.Nspt/F1) . Ap																										
RI = (α.K.NI/F2) . AI																										
Rt = Rp + RI																										
DECOURT-QUARESMA																										
Rp = (α.c.Np) . Ap																										
RI = (β.10.(NI/3 + 1)) . AI																										
Rt = Rp + RI																										

RESULTADOS	
Rec. Elástico (cm)	0,12158
Rec. do solo (cm)	#DIV/0!
RT (cm)	#DIV/0!

FÓRMULAS PRINCIPAIS	
AOKI-VELLOSO	
$R_p = (K \cdot N_{spt} / F_1) \cdot A_p$	
$R_l = (\alpha \cdot K \cdot N_l / F_2) \cdot A_l$	
$R_t = R_p + R_l$	
DECOURT-QUARESMA	
$R_p = (\alpha \cdot c \cdot N_p) \cdot A_p$	
$R_l = (\beta \cdot 10 \cdot (N_l / 3 + 1)) \cdot A_l$	
$R_t = R_p + R_l$	

TABELAS DE AUXÍLIO			TABELAS DE AUXÍLIO PARA DEFORMAÇÕES																																																																																																																																																																		
<table><tr><th>Tipo de Estaca</th><th>F₁</th><th>F₂</th></tr><tr><td>Franki</td><td>2,50</td><td>2F₁</td></tr><tr><td>Metálica</td><td>1,75</td><td>2F₁</td></tr><tr><td>Pré-Moldada</td><td>1+D/0,80</td><td>2F₁</td></tr><tr><td>Escavada</td><td>3,0</td><td>2F₁</td></tr><tr><td>Raiz, Hélice Contínua, Ômega</td><td>2,0</td><td>2F₁</td></tr></table>			Tipo de Estaca	F ₁	F ₂	Franki	2,50	2F ₁	Metálica	1,75	2F ₁	Pré-Moldada	1+D/0,80	2F ₁	Escavada	3,0	2F ₁	Raiz, Hélice Contínua, Ômega	2,0	2F ₁	<table><tr><th colspan="2">RECALQUES ADMISSÍVEIS</th></tr><tr><td colspan="2">Segundo Skempton e Macdonald:</td></tr><tr><td>•Fundações Isoladas em Argilas</td><td>⇨ 65 mm</td></tr><tr><td>•Fundações Isoladas em Areias</td><td>⇨ 40 mm</td></tr><tr><td>•Fundações em Radier em Argila</td><td>⇨ 65 a 100 mm</td></tr><tr><td>•Fundações em Radier em Areia</td><td>⇨ 40 a 65 mm</td></tr><tr><td>•Fundações Corridas (Solo pouco compressível)</td><td>⇨ 25 mm</td></tr><tr><td colspan="2">OBS.: USAR RECALQUE PARA CAMADA QUE MAIS DEFORMAR</td></tr><tr><th colspan="2">VALORES DO MÓDULO OEDOMÉTRICO</th></tr><tr><th>Tipo de Solo</th><th>E_{ad} (tf/cm²)</th></tr><tr><td>Pedregulho compacto</td><td>10000 a 20000</td></tr><tr><td>Areia compacta</td><td>5000 a 8000</td></tr><tr><td>Areia fofa</td><td>1000 a 2000</td></tr><tr><td>Argila rija a dura</td><td>800 a 1500</td></tr><tr><td>Argila média</td><td>400 a 800</td></tr><tr><td>Argila mole</td><td>150 a 400</td></tr><tr><td>Argila muito mole</td><td>50 a 300</td></tr><tr><td>Turfa</td><td>10 a 50</td></tr></table>		RECALQUES ADMISSÍVEIS		Segundo Skempton e Macdonald:		•Fundações Isoladas em Argilas	⇨ 65 mm	•Fundações Isoladas em Areias	⇨ 40 mm	•Fundações em Radier em Argila	⇨ 65 a 100 mm	•Fundações em Radier em Areia	⇨ 40 a 65 mm	•Fundações Corridas (Solo pouco compressível)	⇨ 25 mm	OBS.: USAR RECALQUE PARA CAMADA QUE MAIS DEFORMAR		VALORES DO MÓDULO OEDOMÉTRICO		Tipo de Solo	E _{ad} (tf/cm²)	Pedregulho compacto	10000 a 20000	Areia compacta	5000 a 8000	Areia fofa	1000 a 2000	Argila rija a dura	800 a 1500	Argila média	400 a 800	Argila mole	150 a 400	Argila muito mole	50 a 300	Turfa	10 a 50																																																																																																											
Tipo de Estaca	F ₁	F ₂																																																																																																																																																																			
Franki	2,50	2F ₁																																																																																																																																																																			
Metálica	1,75	2F ₁																																																																																																																																																																			
Pré-Moldada	1+D/0,80	2F ₁																																																																																																																																																																			
Escavada	3,0	2F ₁																																																																																																																																																																			
Raiz, Hélice Contínua, Ômega	2,0	2F ₁																																																																																																																																																																			
RECALQUES ADMISSÍVEIS																																																																																																																																																																					
Segundo Skempton e Macdonald:																																																																																																																																																																					
•Fundações Isoladas em Argilas	⇨ 65 mm																																																																																																																																																																				
•Fundações Isoladas em Areias	⇨ 40 mm																																																																																																																																																																				
•Fundações em Radier em Argila	⇨ 65 a 100 mm																																																																																																																																																																				
•Fundações em Radier em Areia	⇨ 40 a 65 mm																																																																																																																																																																				
•Fundações Corridas (Solo pouco compressível)	⇨ 25 mm																																																																																																																																																																				
OBS.: USAR RECALQUE PARA CAMADA QUE MAIS DEFORMAR																																																																																																																																																																					
VALORES DO MÓDULO OEDOMÉTRICO																																																																																																																																																																					
Tipo de Solo	E _{ad} (tf/cm²)																																																																																																																																																																				
Pedregulho compacto	10000 a 20000																																																																																																																																																																				
Areia compacta	5000 a 8000																																																																																																																																																																				
Areia fofa	1000 a 2000																																																																																																																																																																				
Argila rija a dura	800 a 1500																																																																																																																																																																				
Argila média	400 a 800																																																																																																																																																																				
Argila mole	150 a 400																																																																																																																																																																				
Argila muito mole	50 a 300																																																																																																																																																																				
Turfa	10 a 50																																																																																																																																																																				
<table><tr><th>SOLO</th><th>α (%)</th><th>K (MPa)</th></tr><tr><td>Areia</td><td>1,4</td><td>1,00</td></tr><tr><td>Areia siltosa</td><td>2,0</td><td>0,80</td></tr><tr><td>Areia silto-argilosa</td><td>2,4</td><td>0,70</td></tr><tr><td>Areia argilosa</td><td>3,0</td><td>0,60</td></tr><tr><td>Areia argilo siltosa</td><td>2,8</td><td>0,50</td></tr><tr><td>Silte</td><td>3,0</td><td>0,40</td></tr><tr><td>Silte arenoso</td><td>2,2</td><td>0,55</td></tr><tr><td>Silte areno-argiloso</td><td>2,8</td><td>0,45</td></tr><tr><td>Silte argiloso</td><td>3,4</td><td>0,23</td></tr><tr><td>Silte argilo-arenoso</td><td>3,0</td><td>0,25</td></tr><tr><td>Argila</td><td>6,0</td><td>0,20</td></tr><tr><td>Argila arenosa</td><td>2,4</td><td>0,35</td></tr><tr><td>Argila areno-siltosa</td><td>2,8</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Argila siltosa</td><td>4,0</td><td>0,22</td></tr><tr><td>Argila silto-arenosa</td><td>3,0</td><td>0,33</td></tr></table>			SOLO	α (%)	K (MPa)	Areia	1,4	1,00	Areia siltosa	2,0	0,80	Areia silto-argilosa	2,4	0,70	Areia argilosa	3,0	0,60	Areia argilo siltosa	2,8	0,50	Silte	3,0	0,40	Silte arenoso	2,2	0,55	Silte areno-argiloso	2,8	0,45	Silte argiloso	3,4	0,23	Silte argilo-arenoso	3,0	0,25	Argila	6,0	0,20	Argila arenosa	2,4	0,35	Argila areno-siltosa	2,8	0,30	Argila siltosa	4,0	0,22	Argila silto-arenosa	3,0	0,33	<table><tr><th colspan="2">Estacas Pré-moldadas, metálicas e tipo Franki</th><th colspan="2">Estacas Escavadas</th></tr><tr><td rowspan="4">↑</td><td>C = 120 kPa, para as argilas</td><td colspan="2">(100 kPa)</td></tr><tr><td>C = 200 kPa, para os siltes-argilosos</td><td colspan="2">(120 kPa)</td></tr><tr><td>C = 250 kPa, para os siltes-arenosos</td><td colspan="2">(140 kPa)</td></tr><tr><td>C = 400 kPa, para as areias</td><td colspan="2">(200 kPa)</td></tr><tr><td colspan="4">MÉTODO DE DECOURT-QUARESMA</td></tr><tr><td colspan="4">Valores do Fator α em função do tipo de estaca e do tipo de solo</td></tr><tr><td colspan="4">Tipo de estaca</td></tr><tr><td>Tipo de solo</td><td>Escavada em geral</td><td>Escavada (bentonita)</td><td>Hélice contínua</td><td>Raiz</td><td>Injetada sob altas pressões</td></tr><tr><td>Argilas</td><td>0,85</td><td>0,85</td><td>0,3*</td><td>0,85*</td><td>1,0*</td></tr><tr><td>Solos intermediários</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,3*</td><td>0,6*</td><td>1,0*</td></tr><tr><td>Areias</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,3*</td><td>0,5*</td><td>1,0*</td></tr><tr><td colspan="6">* valores apenas orientativos diante do reduzido número de dados disponíveis</td></tr><tr><td colspan="6">Fonte: Décourt (1996).</td></tr><tr><td colspan="6">Valores do Fator β em função do tipo de estaca e do tipo de solo</td></tr><tr><td>Tipo de solo</td><td>Escavada em geral</td><td>Escavada (bentonita)</td><td>Hélice contínua</td><td>Raiz</td><td>Injetada sob altas pressões</td></tr><tr><td>Argilas</td><td>0,8*</td><td>0,9*</td><td>1,0*</td><td>1,5*</td><td>3,0*</td></tr><tr><td>Solos intermediários</td><td>0,65*</td><td>0,75*</td><td>1,0*</td><td>1,5*</td><td>3,0*</td></tr><tr><td>Areias</td><td>0,5*</td><td>0,6*</td><td>1,0*</td><td>1,5*</td><td>3,0*</td></tr><tr><td colspan="6">* valores apenas orientativos diante do reduzido número de dados disponíveis</td></tr><tr><td colspan="6">Fonte: Décourt (1996).</td></tr><tr><td colspan="3">MÉTODO PARA AOKI-VELLOSO</td><td colspan="3">α e β (DQ) = 1 para estacas pré-moldadas</td></tr></table>		Estacas Pré-moldadas, metálicas e tipo Franki		Estacas Escavadas		↑	C = 120 kPa, para as argilas	(100 kPa)		C = 200 kPa, para os siltes-argilosos	(120 kPa)		C = 250 kPa, para os siltes-arenosos	(140 kPa)		C = 400 kPa, para as areias	(200 kPa)		MÉTODO DE DECOURT-QUARESMA				Valores do Fator α em função do tipo de estaca e do tipo de solo				Tipo de estaca				Tipo de solo	Escavada em geral	Escavada (bentonita)	Hélice contínua	Raiz	Injetada sob altas pressões	Argilas	0,85	0,85	0,3*	0,85*	1,0*	Solos intermediários	0,6	0,6	0,3*	0,6*	1,0*	Areias	0,5	0,5	0,3*	0,5*	1,0*	* valores apenas orientativos diante do reduzido número de dados disponíveis						Fonte: Décourt (1996).						Valores do Fator β em função do tipo de estaca e do tipo de solo						Tipo de solo	Escavada em geral	Escavada (bentonita)	Hélice contínua	Raiz	Injetada sob altas pressões	Argilas	0,8*	0,9*	1,0*	1,5*	3,0*	Solos intermediários	0,65*	0,75*	1,0*	1,5*	3,0*	Areias	0,5*	0,6*	1,0*	1,5*	3,0*	* valores apenas orientativos diante do reduzido número de dados disponíveis						Fonte: Décourt (1996).						MÉTODO PARA AOKI-VELLOSO			α e β (DQ) = 1 para estacas pré-moldadas		
SOLO	α (%)	K (MPa)																																																																																																																																																																			
Areia	1,4	1,00																																																																																																																																																																			
Areia siltosa	2,0	0,80																																																																																																																																																																			
Areia silto-argilosa	2,4	0,70																																																																																																																																																																			
Areia argilosa	3,0	0,60																																																																																																																																																																			
Areia argilo siltosa	2,8	0,50																																																																																																																																																																			
Silte	3,0	0,40																																																																																																																																																																			
Silte arenoso	2,2	0,55																																																																																																																																																																			
Silte areno-argiloso	2,8	0,45																																																																																																																																																																			
Silte argiloso	3,4	0,23																																																																																																																																																																			
Silte argilo-arenoso	3,0	0,25																																																																																																																																																																			
Argila	6,0	0,20																																																																																																																																																																			
Argila arenosa	2,4	0,35																																																																																																																																																																			
Argila areno-siltosa	2,8	0,30																																																																																																																																																																			
Argila siltosa	4,0	0,22																																																																																																																																																																			
Argila silto-arenosa	3,0	0,33																																																																																																																																																																			
Estacas Pré-moldadas, metálicas e tipo Franki		Estacas Escavadas																																																																																																																																																																			
↑	C = 120 kPa, para as argilas	(100 kPa)																																																																																																																																																																			
	C = 200 kPa, para os siltes-argilosos	(120 kPa)																																																																																																																																																																			
	C = 250 kPa, para os siltes-arenosos	(140 kPa)																																																																																																																																																																			
	C = 400 kPa, para as areias	(200 kPa)																																																																																																																																																																			
MÉTODO DE DECOURT-QUARESMA																																																																																																																																																																					
Valores do Fator α em função do tipo de estaca e do tipo de solo																																																																																																																																																																					
Tipo de estaca																																																																																																																																																																					
Tipo de solo	Escavada em geral	Escavada (bentonita)	Hélice contínua	Raiz	Injetada sob altas pressões																																																																																																																																																																
Argilas	0,85	0,85	0,3*	0,85*	1,0*																																																																																																																																																																
Solos intermediários	0,6	0,6	0,3*	0,6*	1,0*																																																																																																																																																																
Areias	0,5	0,5	0,3*	0,5*	1,0*																																																																																																																																																																
* valores apenas orientativos diante do reduzido número de dados disponíveis																																																																																																																																																																					
Fonte: Décourt (1996).																																																																																																																																																																					
Valores do Fator β em função do tipo de estaca e do tipo de solo																																																																																																																																																																					
Tipo de solo	Escavada em geral	Escavada (bentonita)	Hélice contínua	Raiz	Injetada sob altas pressões																																																																																																																																																																
Argilas	0,8*	0,9*	1,0*	1,5*	3,0*																																																																																																																																																																
Solos intermediários	0,65*	0,75*	1,0*	1,5*	3,0*																																																																																																																																																																
Areias	0,5*	0,6*	1,0*	1,5*	3,0*																																																																																																																																																																
* valores apenas orientativos diante do reduzido número de dados disponíveis																																																																																																																																																																					
Fonte: Décourt (1996).																																																																																																																																																																					
MÉTODO PARA AOKI-VELLOSO			α e β (DQ) = 1 para estacas pré-moldadas																																																																																																																																																																		

MEMORIAL DAS ARMADURAS										
DADOS DE AUXÍLIO			DESCRIÇÃO DAS CAMADAS DO SOLO					ESTRIBOS		
TIPO	HÉLICE-CONTÍNUA		NÍVEL DA PONTA	COTA (m)	CP (tf)	Tensão (MPa)	COTA DE ARMAÇÃO	Øt,mín (mm)		5
SEÇÃO	CIRCULAR							S,máx	20	cm
Φ (cm)	30		INÍCIO	0	0	0	NÃO ARMAR	comp	181,504411	cm
Área (m²)		0,07068583		-1	50	7,07355303	ARMAR	Quant.	50	
NECESSIDADE DE DETALHAMENTO DA ARMAÇÃO				-2	50	7,07355303	ARMAR			
				-3	50	7,07355303	ARMAR			
				-4	50	7,07355303	ARMAR			
				-5	50	7,07355303	ARMAR			
				-6	50	7,07355303	ARMAR			
				-7	50	7,07355303	ARMAR			
				-8	48,5862833	6,87355303	ARMAR			
				-9	42,9314165	6,07355303	ARMAR			
			PONTA	-10	37,2765498	5,27355303	ARMAR			
				-11	31,621683	4,47355303	NÃO ARMAR			
				-12	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-13	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-14	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-15	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-16	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-17	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-18	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-19	31,621683	0	NÃO ARMAR			
				-20	31,621683	0	NÃO ARMAR			
DADOS DE ENTRADA										
cob	3,5	cm								
Tensão,mín (MPa)		5								
fck	35	MPa								
fyk	500	MPa								
Pi,min	0,005									
CÁLCULOS (ARM LONG)										
As,mín	3,53429174	cm²								
As,nec	-15,2277017	cm²								
As	3,53429174	cm²								
Ø	10	mm								
nº barras	6									
As,ad	4,71238898	cm²								
SITUAÇÃO	OK									

DADOS DE ENTRADA		
cob	3,5	cm
Tensão,mín (MPa)	5	
fck	35	MPa
fyk	500	MPa
Pi,min	0,005	

CÁLCULOS (ARM LONG)		
As,mín	3,53429174	cm²
As,nec	-15,2277017	cm²
As	3,53429174	cm²
\emptyset	10	mm
n° barras	6	
As,ad	4,71238898	cm²
SITUAÇÃO	OK	

FERNANDO STROISCH – ENGENHEIRO CIVIL
CREA 062522-0