

## 7

### Referências bibliográficas

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE – RECOMMENDED PRACTICE 1111 (1999). Design, construction, operation, and maintenance of offshore hydrocarbon pipelines (limit state design), 3ª edição, 52 p.

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE – RECOMMENDED PRACTICE 2A (1993). Planning, designing and constructing fixed offshore platforms (working stress design), 20ª edição, 191 p.

AYRES, A. (1994). Avaliação das condições de estabilidade do fundo marinho na região do delta submarino do Rio Amazonas. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, 88 p.

BARAZA, J., ERCILLA, G. e LEE, H. J. (1992). Geotechnical properties and preliminary assessment of sediment stability on the continental slope of northwestern Alboran sea. *Geo-Marine Letters*, volume 12, p. 150-156.

BAPTISTA NETO, J. A., PONZI, V. R. A. e SICHEL, S. E. (Organizadores) (2004). Introdução à geologia marinha. Editora Interciência, 1ª edição, 279 p.

BISCONTIN, G., PESTANA, J. M. e NADIM, F. (2004). Seismic triggering of submarine slides in soft cohesive soil deposits. *Marine Geology*, volume 203, p. 341-354.

BLONDEL, P. e MURTON, B., J. (1997). Handbook of seafloor sonar imagery. John Wiley & Sons Ltd – Praxis Publishing Ltd, Southampton, UK, 314 p.

BOHANNON, R. G. e GARDNER, J. V. (2004). Submarine landslides of San Pedro Escarpment, southwest of Long Beach, California. *Marine Geology*, volume 203, p. 261-268.

BOOTH, J. S., SANGREY, D. A. e FUCATE, J. K. (1985). A nomogram for interpreting slope stability of fine-grained deposits in modern and ancient marine environments. *Journal of Sedimentary Petrology*, volume 5, p. 29-36.

CADDAH, L. F. G., KOWSMANN, R. O. e VIANA, A. R. (1998). Slope sedimentary facies associated with Pleistocene and Holocene sea-level changes, Campos Basin, southeast Brazilian Margin. *Sedimentary Geology*, volume 115, p. 159-174.

CAMPBELL, K. J., DOBSON, B. M. e EHLERS, C. J. (1982). Geotechnical and engineering geological investigations of deep-water sites. *Offshore Technology Conference - OTC 4169*, p. 25-31.

CAMPBELL, K. J., HOOPER, J. R. e PRIOR, D. B. (1986). Engineering implications of deepwater geologic and soil conditions, Texas-Louisiana slope. *Offshore Technology Conference - OTC 5105*, p. 225-229.

CAMPBELL, K. J., TILLINGHAST, W. S., ROULSTONE, J. A. e HOFFMAN, J. S. (1990). Geohazards surveying and complex seafloor conditions along deepwater Joliet pipeline routes. *Offshore Technology Conference - OTC 6370*, p. 223-234.

COSTA, A. M., AMARAL, C. S. e KOWSMANN, R. O. (2004). Geotechnical-geological appraisal of the Marlin submarine slope. *Anais do IX International Symposium on Landslides*, Rio de Janeiro, Brasil.

DAMUTH, J. E. e HAYES, D. E. (1977). Echo character of the east brazilian continental margin and its relationship to sedimentary processes. *Marine Geology*, volume 24, p. 73-95.

DET NORSKE FERITAS – RECOMMENDED PRACTICE F105 (2002). *Free Spanning Pipelines*. 1ª edição, 39 p.

DATTA, T. K. (1999). Seismic response of buried pipelines: a state-of-the-art review. *Nuclear Engineering and Design*, volume 192, p. 271-284.

DEAN, R. G. e DALRYMPLE, R. A. (1991). *Water wave mechanics for engineers and scientists*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2ª edição, 353 p.

DELLA FÁVERA, J. C. (2001). Fundamentos da Estratigrafia Moderna. EdUERJ, 264 p.

FIGUEIREDO Jr, A. G., BLEIL, U., ESTEVES, M. G. P., AYRES, A. e RAMOS Jr, J. M. (1993). Results on hydrosweep and parasound survey off Cabo Frio, Rio de Janeiro. Anais do III Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica, p. 1281-1285.

GABAGLIA, G. P. R. e MILANI, E. D. (1991). Origem e evolução das bacias sedimentares. Petrobras, 2ª Edição, 415 p.

GIBSON, R. E. (1958). The progress of consolidation in a clay layer increasing in thickness with time. Géotechnique, v. 8, p.171-182.

GONÇALVES, R. C. F., OLIVEIRA, J. C. R. e SUED, J. P. (2003). Sistemas de produção em instalações marítimas – Unidades de produção e equipamentos submarinos. Programa Trainees Petrobras, 2ª Edição. Não paginado.

HAMPTON, M. A., LEE, H. J. e LOCAT, J. (1996). Submarine landslides. Reviews of Geophysics, volume 34, p. 33-59.

HOOPER, J. R. e PRIOR, D. B. (1989). Regional analysis of slope stability for deepwater engineering. IN Oceans 89: An International Conference Addressing Methods of Understanding the Global Ocean, volume 5, p.1536-1540.

JEANJEAN P., HILL A. e TAYLOR, S. (2003). The challenges of siting facilities along the Sigsbee Escarpment in the southern Green Canyon area of the Gulf of Mexico: framework for integrated studies. Offshore Technology Conference - OTC 15156, p. 1-12.

KOWSMANN, R. O., MACHADO, L. C. R., VIANA, A. R., ALMEIDA Jr, W. e VICALVI, M. A. (2002). Controls on mass-wasting in deep water of the Campos basin. Offshore Technology Conference - OTC 14030, p. 1-11.

KVALSTAD, T. J., NADIM, F. e HARBITZ C. B. (2001). Deepwater geohazards: geotechnical concerns and solutions. Offshore Technology Conference - OTC 12958, p. 1-11.

KVALSTAD, T. J. (2004). Ormen Lange gas field: slope stability and pipelines in the Storegga slide scar. Anais do IX International Symposium on Landslides, Rio de Janeiro, Brasil.

LADD, C. C. (1986). The twenty-second Terzaghi lecture. American Society of Civil Engineers 1986 Annual Convention, p. 542-615.

LAMBE, T. W. e WHITMAN, R. V., (1969). Soil Mechanics. Wiley, New York, 553 p.

LEE, H. J. (2004). Submarine landslides: environments and controls. Anais do IX International Symposium on Landslides, Rio de Janeiro, Brasil.

MASSAD, F. (2003). Obras de Terra – Curso Básico de Geotecnia. Oficina de Textos, 1ª edição, 184 p.

MORGENSTERN, N. R. e SANGREY, D. A. (1978). Methods of stability analysis in landslides: analysis and control. Washington, D. C., Transportation Research Board, National Research Council, p. 155-171.

NADIM, F., KRUNIC, D. e JEANJEAN, P. (2003). Probabilistic slope analyses of the Sigsbee Escarpment. Offshore Technology Conference - OTC 15203, p. 1-8.

NOWACKI, F., SOLHJELL, E., NADIM, F., LIEDTKE, E., ANDERSEN, K. H. e ANDERSEN, L. (2003). Deterministic slope stability analyses of the Sigsbee Escarpment. Offshore Technology Conference - OTC 15160, p. 1-12.

NETTO, A. M. R. e RAMOS, R. C. P. (2004). Bioestratigrafia do quaternário de uma área da Bacia de Campos, com base em foraminíferos plantônicos. Relatório Técnico, Laboratório de Bioestratigrafia, Paleoecologia e Paleoclima, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 19 p.

OFFSHORE STANDART – DET NORSKE VERITAS-OS-F101 (2000).  
Submarine Pipelines Systems, 186 p.

PALMER, A. C. e KING, R. A. (2004). Subsea Pipeline Engineering. Oklahoma,  
EUA. PennWell Corporation, 570 p.

PARKER, W. R. (1991). Quality control in mud coring. Geo Marine Letters,  
volume 11, p. 132-137.

PETROBRAS (1998). Sobre investigações geotécnicas com amostrador de  
gravidade do tipo kullenberg. Procedimento Técnico, 10 p.

PETROBRAS (2003). Estudos de Sismicidade na Região da Bacia de Campos.  
Relatório Técnico, 26 p.

PETROBRAS (2004). Levantamento geofísico na diretriz do gasoduto de 10”  
entre o ponto “A” e o ponto “C”. Relatório Técnico RL-3503.06-6520-932-PPR-  
007, 17 p.

QUIRÓS, G. W., LITTLE, R. L. e GARMON, S. (2000). A normalized soil  
parameter procedure for evaluating in-situ undrained shear strength. Offshore  
Technology Conference - OTC 12090, p. 439-450.

RIZZO, J. G., VIANA, A. R., CASTRO, D. D. (1994). Movimentos de massa e  
fluxos gravitacionais na Bacia de Campos: ocorrência e a utilização das  
variações do nível do mar como fator de predição. Congresso Brasileiro de  
Geologia, 38, Volume 3, p. 297-298.

SCHNAID, F. (2000). Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de  
fundações. Oficina de textos, 1ª edição, 189 p.

SILVA, A. J., BAXTER, C. D. P., LAROSA, P. T. e BRYANT, W. R. (2004).  
Investigation of mass wasting on the continental slope and rise. Marine Geology,  
volume 203, p. 355-366.

SILVA, C. G. e ALENCASTRE, K. (2004). Descrição de testemunhos de sondagem em uma área da Bacia de Campos. Relatório técnico, Laboratório de Geologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, 18 p.

SKINNER, L. C. e McCAVE, I. N. (2003). Analysis and modelling of gravity and piston coring based on soil mechanics. *Marine Geology*, volume 199, p. 181-204.

TAYLOR, D. W. (1948). *Fundamentals of soil mechanics*. Copyright, 8ª edição, p. 406-479.

TERZAGHI, K. e PECK, R. B. (1962). *Mecânica dos solos na prática da engenharia*. Editora Ao Livro Técnico S.A., 659 p.

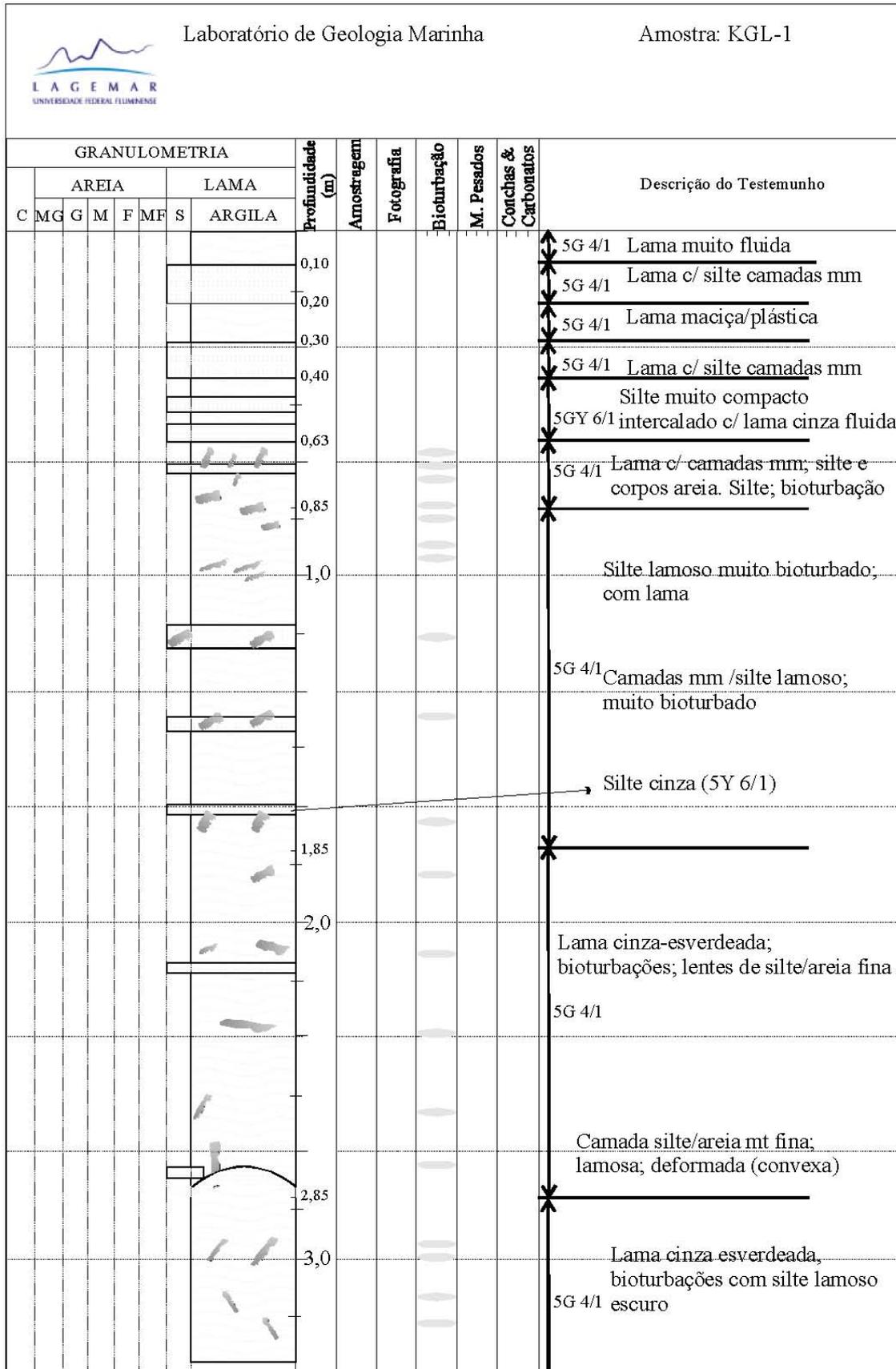
TEUNISSEN, J. A. M., e SPIERENBURG, S. E. J. (1995). Stability of infinite slopes. *Géotechnique* 45, nº 2, p. 321-323.

TOOTILL, N. P., VANDENBOSSCHE, M. P. e MORRISON, M. L. (2004). Advances in deepwater pipeline route selection – a Gulf of Mexico case study. *Offshore Technology Conference - OTC 16633*, p. 1-5.

VELLOSO, P. P. C. (1979). *Fundações – Aspectos geotécnicos*. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2ª edição, 365 p.

WONG, H. K., LÜDMANN, T., BARANOV, B. V., KARP, B. Ya, KONERDING, P. e ION, G. (2003). Bottom current-controlled sedimentation and mass wasting in the northwestern sea of Okhotsk. *Marine Geology*, volume 201. p. 287-305.

# ANEXO A



Descrição geológica do testemunho KGL-1 (parte 1)





LAGEMAR		Laboratório de Geologia Marinha		Amostra: KGL-3								
GRANULOMETRIA						Profundidade (m)	Amostragem	Fotografia	Bioturbação	M. Pesados	Conchas & Carbonatos	Descrição do Testemunho
AREIA					LAMA							
C	M	G	M	F	MF S							
						0,16						5Y 5/6 Silte lamoso
						0,24						5GY 6/1 Bioturbação
						0,42						5Y 5/2
						0,54						5Y 4/1 Lama cinzenta
						0,74						5Y 4/1
						0,94						Camadas inclinadas; Bioturbação
						1,04						
						1,54						
						2,0						Lama cinzenta, sem estruturas, conchas
						2,54						5Y 4/1
						3,0						Lama cinzenta, sem estruturas, conchas; marcas de Bioturbação
												5Y 4/1

Descrição geológica do testemunho KGL-3 (parte 1)

LAGEMAR UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE		Laboratório de Geologia Marinha					Amostra: KGL-3										
GRANULOMETRIA										Profundidade (m)	Amostragem	Fotografia	Bioturbação	M. Pesados	Conchas & Carbonatos	Descrição do Testemunho	
AREIA					LAMA												
C	M	G	M	F	M	F	S	ARGILA									
										3,0							Lama sem estruturas 5Y 4/1
										3,54							
										4,0							Lama sem estruturas 5GY 4/1
										4,54							

Descrição geológica do testemunho KGL-3 (parte 2)

**ANEXO B**

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)						CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma$ nat (kN/m <sup>3</sup> )	e min	e máx	USCS
			ARGILA	SILTE	AREIA			PEDREGULHO				LL (%)	LP (%)				
					FINA	MÉDIA	GROSSA										
K-18	103	0,00	2,0	8,0	18,0	23,0	22,0	27,0	Areia fina a média calcária, siltosa, com fragmentos de valvas e muitas concreções calcárias, cinza clara.	46,3	2,75	NL	NP	-	0,89	1,50	SM
K-19	102	0,00	5,0	20,0	22,0	17,0	18,0	18,0	Areia fina a média calcária, siltosa, com fragmentos de valvas e muitas concreções calcárias, cinza clara.	38,9	2,71	NL	NP	-	0,93	1,99	SM
K-20	99	0,00	2,0	13,0	10,0	14,0	20,0	41,0	Areia fina a média calco-quartzosa, siltosa, com fragmentos de valvas e muitas concreções calcárias, marron.	48,8	2,72	NL	NP	-	-	-	SM
K-21	103	0,00	4,0	11,0	18,0	13,0	12,0	42,0	Areia fina a média calco-quartzosa, siltosa, com fragmentos de valvas e muitas concreções calcárias, marron.	45,3	2,69	NL	NP	-	-	-	SM

**Quadro de resultados dos ensaios de caracterização dos furos K-18, K-19, K-20 e K-21**

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)						CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma$ nat (kN/m <sup>3</sup> )	e min	e máx	USCS
			ARGILA	SILTE	AREIA			PEDREGULHO				LL (%)	LP (%)				
					FINA	MÉDIA	GROSSA										
KGT-1	280	0,00	5,0	67,0	28,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com muita areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e pouca mica, cinza.	30,0	2,67	31	17	17,6	-	-	CL
		0,35	5,0	71,0	24,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com muita areia fina e pouca mica, cinza.	38,1	2,68	32	14	17,6	-	-	CL
		1,39	13,0	69,0	18,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com muita areia fina, poucos fragmentos de pequenos de valvas e mica, cinza.	36,0	2,55	37	13	17,9	-	-	CL
		2,35	11,0	69,0	20,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com muita areia fina e pouca mica, cinza.	40,3	2,60	33	17	17,9	-	-	CL
		3,35	17,0	69,0	14,0	0,0	0,0	0,0		42,4	2,55	42	28	17,6	-	-	ML
		4,11	26,5	62,5	11,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com areia fina e poucos fragmentos de pequenos de valvas e mica, cinza.	40,0	2,63	46	20	18,1	-	-	CL
K-15	312	0,00	23,0	67,0	10,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com areia fina e mica, cinza.	42,3	2,73	-	-	17,9	-	-	ML
		0,60	21,0	58,0	21,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com muita areia fina, cinza claro.	42,3	2,65	60	21	17,9	-	-	CH
		1,60	25,0	62,0	13,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com areia fina, cinza claro.	49,7	2,70	53	19	17,7	-	-	MH

**Quadro de resultados dos ensaios de caracterização dos furos KGT-1 e K-15**

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)						CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma$ nat (kN/m <sup>3</sup> )	e mín	e máx	USCS
			ARGILA	SILTE	AREIA			PEDREGULHO				LL (%)	LP (%)				
					FINA	MÉDIA	GROSSA										
KGT-2	364	0,00	6,0	28,0	63,0	3,0	0,0	0,0	Areia fina, muito siltosa, calco-quartzosa, com poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	43,3	2,60	NL	NP	-	0,68	1,74	SM
		0,50	6,0	25,0	66,0	3,0	0,0	0,0		43,3	2,56	NL	NP	18,1	0,57	1,73	SM
KGT-2A	357	0,00 a 0,80	4,0	20,0	70,0	6,0	0,0	0,0	Areia fina siltosa, calco-quartzosa, com poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	47,2	2,56	NL	NP	-	0,65	1,43	SM
K-13	560	0,73	11,00	33,00	55,00	1,00	0,00	0,00	Areia fina calcária muito siltosa, pouco argilosa, com presença de mica, cinza.	-	2,77	NL	NP	-	-	-	SM
		1,73	11,00	36,00	51,00	2,00	0,00	0,00		49,6	2,68	NL	NP	17,3	-	-	SM
K-13A	560	0,25	11,00	36,00	52,00	1,00	0,00	0,00	Areia fina muito siltosa com e mica, cinza.	48,1	2,77	41	24	17,4	-	-	CL
		1,25	5,00	20,00	74,00	1,00	0,00	0,00	Areia fina calco-quartzosa, muito siltosa, com poucos fragmentos pequenos de valvas, marrom.	44,4	2,77	NL	NP	-	1,81	0,85	SM
		2,25	7,00	30,00	62,00	1,00	0,00	0,00	Areia fina calco-quartzosa, siltosa, com pouca mica, marrom clara.	38,3	2,74	NL	NP	-	1,86	0,78	SM
K-14	454	0,90	4,00	14,00	79,00	3,00	0,00	0,00	Areia fina calco-quartzosa, siltosa, com pouca mica, cinza.	48,0	2,70	NL	NP	17,0	1,76	1,13	SM
		1,90	8,00	17,00	73,00	2,00	0,00	0,00	Areia calcária, pouco siltosa, com mica, cinza clara.	44,0	2,73	NL	NP	19,6	1,98	0,86	SM

Quadro de resultados dos ensaios de caracterização dos furos KGT-2, KGT-2A, K-13, K-13A e K-14

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)					CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma$ nat (kN/m <sup>3</sup> )	USCS	
			ARGILA	SILTE	AREIA						PEDREGULHO	LL (%)			LP (%)
					FINA	MÉDIA	GROSSA								
K-12	883	0,75	11,00	46,00	43,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso muito arenoso, com mica, cinza claro.	46,3	2,76	46	30	17,4	CL
		1,75	23,00	59,00	18,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso, pouco arenoso, cinza claro.	71,4	2,70	64	33	16,0	MH
		2,75	20,00	64,00	15,00	1,00	0,00	0,00	Silte argiloso, pouco arenoso, com presença de mica, cinza claro.	71,0	2,71	68	31	16,0	CH
K-06	970	0,00	21,00	56,00	22,00	1,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com muita areia fina, poucos fragmentos de valvas e mica, cinza.	73,0	2,62	65	34	-	MH
		1,00	16,00	50,00	33,00	1,00	0,00	0,00		62,2	2,64	54	34	-	MH
		2,00	18,00	68,00	14,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, muitos pigmentos escuros, matéria orgânica e mica, cinza escuro.	79,9	2,60	69	32	-	CH
		3,00	20,00	68,00	12,00	0,00	0,00	0,00		79,2	2,60	69	32	-	CH
		3,80	18,00	69,00	13,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, muitos pigmentos escuros e pouca mica, cinza escuro.	78,6	2,63	71	24	15,3	CH
		4,00	16,00	63,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com areia fina, muitos pigmentos escuros, matéria orgânica e mica, cinza escuro.	68,9	2,61	62	36	-	MH
K-11	1100	0,15	14,00	65,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Site argiloso, pouco arenoso, cinza claro.	74,0	2,77	71	28	16,1	CH
		1,15	21,00	63,00	16,00	0,00	0,00	0,00	Site muito argiloso, pouco arenoso, cinza claro.	73,0	2,70	67	29	15,6	CH
		2,15	28,00	55,00	17,00	0,00	0,00	0,00		74,3	2,71	69	33	15,1	CH

Quadro de resultados dos ensaios de caracterização dos furos K-12, K-06 e K-11

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)					CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma$ nat (kN/m <sup>3</sup> )	USCS	
			ARGILA	SILTE	AREIA						PEDREGULHO	LL (%)			LP (%)
					FINA	MÉDIA	GROSSA								
K-04	1293	0,00	26,00	58,00	16,00	0,00	0,00	0,00	84,2	2,64	87	32	14,8	CH	
		1,04	21,00	54,00	25,00	0,00	0,00	0,00	87,9	2,65	71	22	15,5	CH	
		2,00	32,00	58,00	10,00	0,00	0,00	0,00	81,1	2,65	62	21	15,3	CH	
		2,38	28,00	63,00	9,00	0,00	0,00	0,00	77,2	2,64	68	25	15,6	CH	
		3,00	28,00	54,00	18,00	0,00	0,00	0,00	46,3	2,63	55	19	17,6	CH	
		4,00	33,00	59,00	8,00	0,00	0,00	0,00	56,7	2,65	63	30	16,6	CH	
K-05	1308	0,00	28,00	52,00	19,00	1,00	0,00	0,00	72,9	2,65	75	25	15,5	CH	
		0,48	24,00	57,00	19,00	0,00	0,00	0,00	66,4	2,66	47	23	15,9	CL	
		1,06	13,00	60,00	26,00	1,00	0,00	0,00	33,1	2,63	30	18	18,8	CL	
		1,38	14,00	58,00	28,00	0,00	0,00	0,00	25,2	2,58	73	27	19,6	CH	
K-10	1324	0,70	22,00	45,00	33,00	0,00	0,00	0,00	50,2	2,71	60	26	17,0	CH	
		1,70	18,00	63,00	19,00	0,00	0,00	0,00	55,2	2,74	57	23	16,4	CH	
		2,70	23,00	67,00	10,00	0,00	0,00	0,00	53,5	2,73	58	26	16,7	CH	

Quadro de resultados dos ensaios de caracterização dos furos K-04, K-05 e K-10

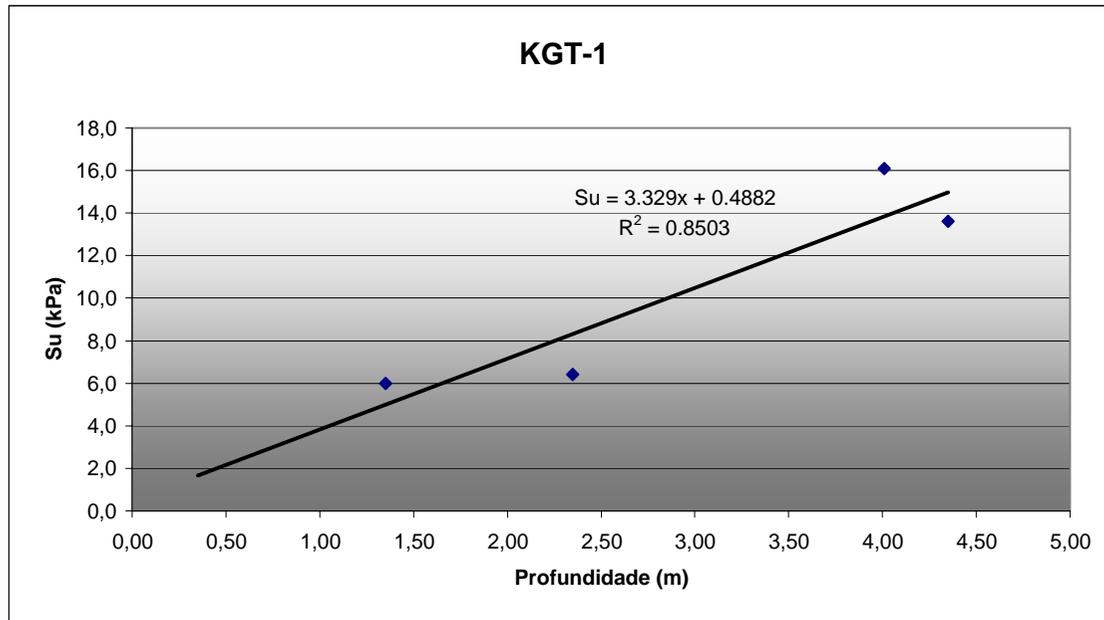
FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)						CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma_{nat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	USCS
			ARGILA	SILTE	AREIA			PEDREGULHO				LL (%)	LP (%)		
					FINA	MÉDIA	GROSSA								
KGT-3	1361	0,00	15,0	30,0	49,0	6,0	0,0	0,0	Areia silto-argilosa, marrom.	53,6	2,47	29	21	-	CL
		0,10	7,0	21,0	63,0	9,0	0,0	0,0		53,0	2,62	NL	NP	-	
		0,21	18,0	56,0	25,0	1,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com muitos fragmentos pequenos de valvas e pouca mica, cinza.	66,2	2,68	66	27	-	CH
		0,60	20,0	62,0	18,0	0,0	0,0	0,0		62,9	2,60	52	23	-	CH
		0,83	33,0	58,0	9,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso com matéria orgânica, cinza.	70,7	2,60	56	28	-	CH
		1,72	23,0	69,0	8,0	0,0	0,0	0,0	Silte argiloso com matéria orgânica e fragmentos de valvas, cinza.	65,8	2,66	71	29	16,1	CH
		2,60	26,0	64,0	9,0	1,0	0,0	0,0	Silte argiloso, com areia fina e poucos fragmentos pequenos de valvas, cinza escuro.	58,9	2,56	62	26	16,4	CH
	3,60	35,0	59,0	6,0	0,0	0,0	0,0		56,6	2,67	57	23	16,2	CH	
K-09	1387	0,70	29,00	62,00	9,00	0,00	0,00	0,00	Silte muito argiloso, com areia fina, cinza.	57,8	2,71	66	23	16,6	CH
		1,70	30,00	62,00	8,00	0,00	0,00	0,00		49,8	2,74	57	23	16,8	CH
		2,70	26,00	66,00	8,00	0,00	0,00	0,00		49,7	2,69	57	27	16,9	CH
K-08	1328	0,20	5,00	30,00	61,00	4,00	0,00	0,00	Areia fina muito siltosa, com mica, cinza clara.	42,7	2,77	NL	NP	-	SM
		1,20	8,00	35,00	56,00	1,00	0,00	0,00	Areia fina muito siltosa, com mica, cinza e marrom.	36,6	2,78	NL	NP	18,1	SM

Quadro de ensaios de caracterizações dos furos KGT-3, K-09 e K-08

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	GRANULOMETRIA (%)					CLASSIFICAÇÃO TÁCTIL-VISUAL	w (%)	G (g/cm3)	LIMITES DE ATTERBERG		$\gamma$ nat (kN/m <sup>3</sup> )	USCS	
			ARGILA	SILTE	AREIA						PEDREGULHO	LL (%)			LP (%)
					FINA	MÉDIA	GROSSA								
K-07	1030	0,00	11,00	66,00	22,00	1,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza escuro.	61,9	2,61	88	39	15,5	CH
		0,95	13,00	47,00	38,00	2,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com areia fina e fragmentos pequenos de valvas, cinza.	61,9	2,65	44	28	15,5	ML
		1,95	14,00	63,00	23,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca matéria orgânica, muitos fragmentos pequenos de valvas e muita mica, cinza escuro.	65,3	2,66	56	30	15,4	CH
		2,30	8,00	75,00	17,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com pouca areia fina, muitos fragmentos pequenos de valvas e pouca mica, cinza escuro.	69,1	2,61	61	22	16,5	CH
		2,95	7,00	45,00	44,00	4,00	0,00	0,00	Silte muito arenoso, pouco argiloso, com fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza escuro.	69,1	2,61	39	24	15,1	CL
		3,95	12,00	66,00	21,00	1,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza claro.	66,2	2,60	58	32	15,7	MH
K-01	1028	0,00	23,00	65,00	12,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas, cinza claro.	66,8	2,62	65	29	16,1	CH
		0,34	33,00	58,00	9,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas, cinza.	71,4	2,61	65	32	16,0	CH
		1,32	28,00	60,00	12,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	68,9	2,60	67	24	16,1	CH
		2,27	38,00	49,00	13,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	63,2	2,66	75	34	16,6	CH
		2,77	25,00	67,00	8,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas, cinza.	62,7	2,62	84	31	15,9	CH
K-02	1060	0,00	29,00	67,00	4,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com areia fina, poucos fragmentos de valvas e mica, cinza.	56,9	2,61	45	27	-	ML
		0,80	16,00	66,00	18,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso, com areia fina e mica, cinza.	75,8	2,64	81	33	-	CH
		1,80	19,00	72,00	9,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com areia fina e matéria orgânica, cinza escuro.	54,8	2,63	55	28	-	CH
		2,40	29,00	57,00	14,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com areia fina, fragmentos de valvas e mica, cinza.	67,1	2,62	73	22	15,9	CH
		2,80	20,00	69,00	11,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, fragmentos de valvas e mica, cinza escuro.	76,5	2,61	68	33	-	MH
		3,80	10,00	69,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com areia fina e matéria orgânica, cinza escuro.	74,7	2,65	70	35	-	MH
K-02A	1057	2,00	30,50	60,00	9,50	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	54,3	2,61	53	23	17,0	CH
K-03	1045	0,00	14,00	46,00	38,00	2,00	0,00	0,00	Silte argiloso com muita areia fina a média, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	75,2	2,68	76	34	15,9	CH
		0,30	29,00	43,00	27,00	1,00	0,00	0,00	Silte argiloso com muita areia fina a média, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	65,8	2,66	82	30	16,4	CH
		1,35	41,00	47,00	12,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	71,9	2,59	73	33	16,3	CH
		2,20	32,00	51,00	17,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	60,3	2,60	71	31	17,1	CH
		3,25	32,00	54,00	14,00	0,00	0,00	0,00	Silte argiloso com pouca areia fina, poucos fragmentos pequenos de valvas e mica, cinza.	60,3	2,66	64	33	16,2	CH

Quadro de ensaios de caracterizações dos furos K-07, K-01, K-02, K-02A e K-03

## ANEXO C



**Varição da resistência não-drenada com a profundidade para o furo KGT-1**

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Su (kPa)
K-15	312	0,85	18,0	6,5
		1,80	16,7	7,3

**Valores de resistência não-drenada encontrados para o furo K-15**

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'$ (kPa)	$\phi'$ (°)
KGT-2	364	0,05	-	1,0	33,4
		0,50	-	2,5	32,8
		1,50	18,1	-	-
KGT-2A	357	0,05	-	2,7	32,5
K-13A	560	1,25	14,0	8,8	27,8
		2,25	13,6	4,0	35,6
K-14	454	0,90	14,1	0,0	38,9
		1,90	14,1	0,0	41,6

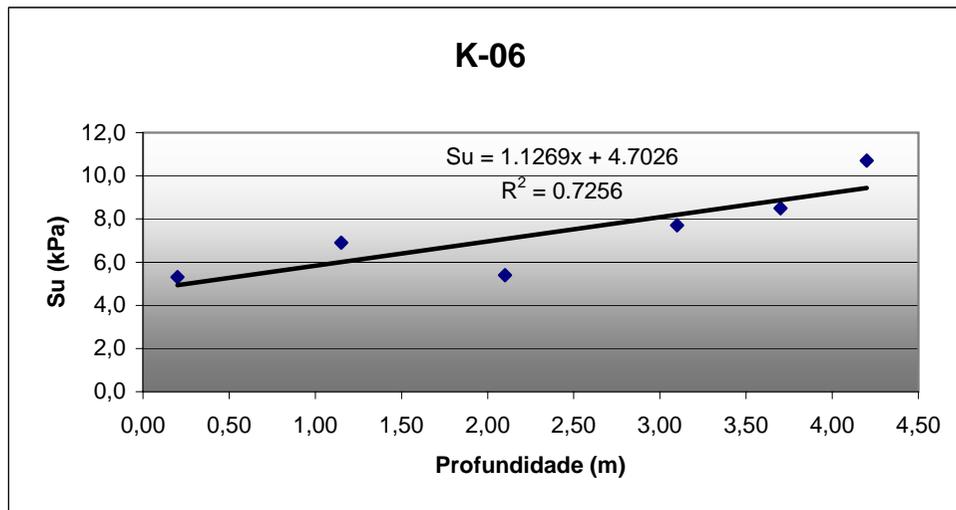
**Parametros geotecnicos de resistência para os furos KGT-2, KGT-2A, K-13A e K-14**

FURO	PROFUNDIDADE (m)	DR (%)	COMPACIDADE
KGT-2	0,00	42	Medianamente compacta
	0,50	46	Medianamente compacta
	0.00 - 0.80	72	Compacta
K-13A	1,25	60	Medianamente compacta
	2,25	75	Compacta
K-14	0,90	74	Compacta
	1,90	70	Compacta

**Densidade relativa e compactidade das areias dos furos KGT-2, K-13A e K-14**

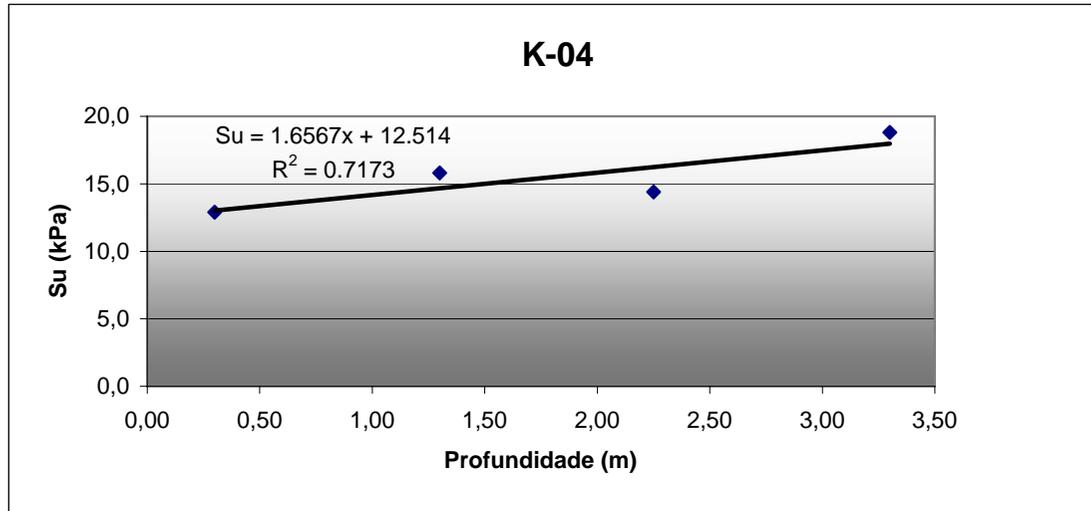
FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Su (kPa)
K-11	1100	1,00	15,7	3,4
		2,00	15,6	2,2
		3,00	15,3	3,2
K-12	883	1,00	16,9	8,6
		2,00	16,2	3,7
		3,00	15,9	4,3

Valores de resistência não-drenada encontrados para os furos K-11 e K-12



Variação da resistência não-drenada com a profundidade para o furo K-06

## ANEXO C



**Varição da resistência não-drenada com a profundidade para o furo K-04**

FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Su (kPa)
K-05	1308	0,30	15,6	2,8
		0,72	15,4	5,4
K-10	1324	0,90	16,1	2,4
		2,00	17,6	5,9
		3,00	16,2	5,1

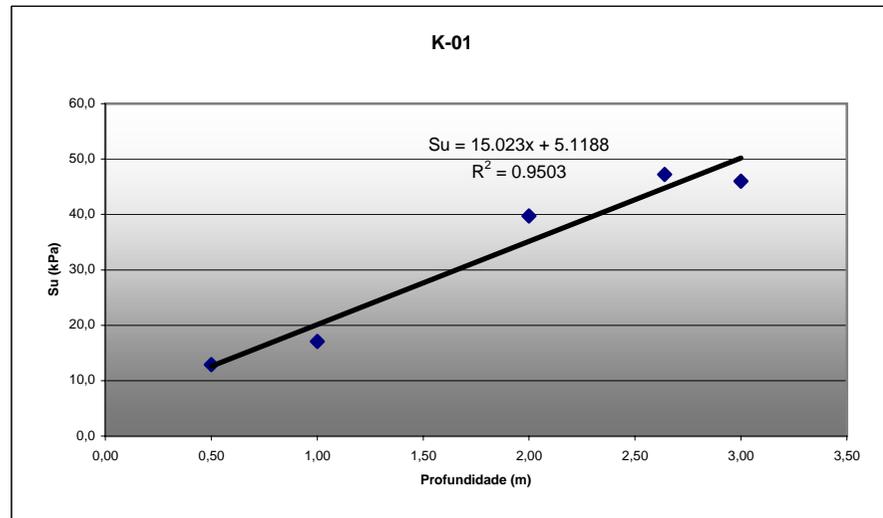
**Valores de resistência não-drenada encontrados para os furos K-05 e K-10**

**ANEXO C**

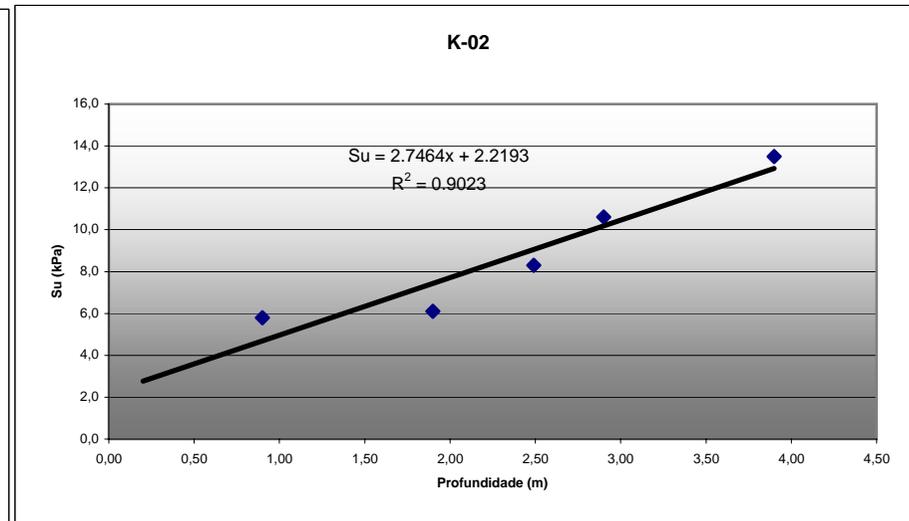
FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Su (kPa)	c' (kPa)	$\phi'$ (°)
K-08	1328	0,20	13,0	-	11,0	35,3
		1,20	14,4	-	12,6	39,6
K-09	1387	1,00	17,1	8,2	-	-
		2,00	17,4	5,2	-	-
		3,00	17,8	8,7	-	-
KGT-3	1361	2,60	16,4	8,1	-	-
		3,60	16,2	8,5	-	-
		4,60	15,9	8,1	-	-

**Parâmetros de resistência para os furos K-08, K-09 e KGT-3**

## ANEXO C



Variação da resistência não-drenada com a profundidade para o furo K-01

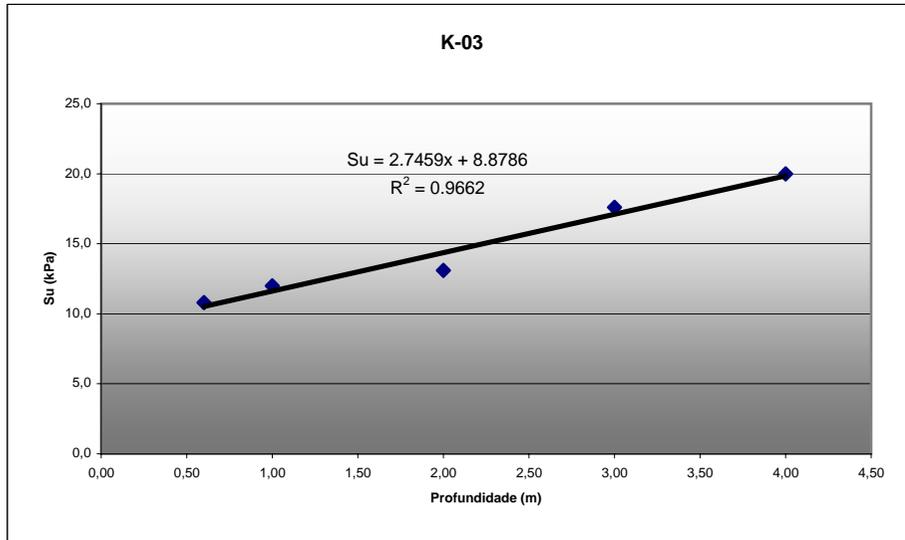


Variação da resistência não-drenada com a profundidade para o furo K-02

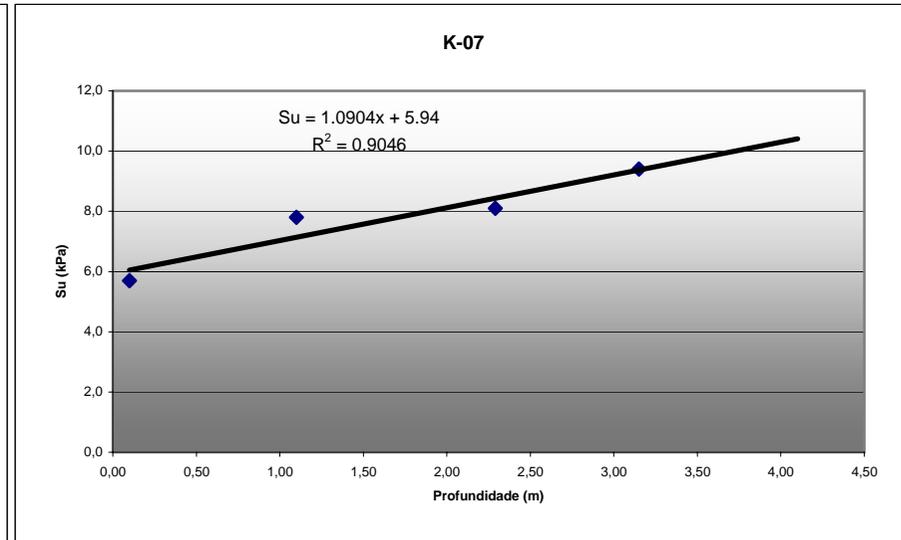
FURO	LDA (m)	PROFUNDIDADE (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Su (kPa)
K-02A	1057	1,92	16,6	2,2

Valores de resistência não-drenada encontrados para o furo K-02A

## ANEXO C



Varição da resistência não-drenada com a profundidade para o furo K-03



Varição da resistência não-drenada com a profundidade para o furo K-07