SOLTESTE

SOC. DE GEOTECNIA E PROJECTOS

I.C.3 - E.N.110

VARIANTE DE TOMAR

OBRAS DE ARTE

VIADUTO V2

RELATÓRIO

I.C.3-E.N.110

VARIANTE DE TOMAR

ESTUDO GEOTÉCNICO DO VIADUTO V2 - PROJECTO

1 - INTRODUÇÃO

Refere-se o presente relatório, ao estudo geológico-geotécnico dos terrenos ocorrentes no local de fundação do viaduto V2 a construir no I.C.3-E.N.110, lanço correspondente à variante de Tomar.

Esta obra de arte localiza-se entre os Kms 13+850 e 14+700 e destina-se a vencer o curso do rio Nabão e uma baixa aluvionar àquele associada.

Os trabalhos foram realizados por SOLTESTE LDA., por solicitação de VIAPROJECTOS LDA., e constaram de um levantamento geológico de superfície e uma campanha de prospecção baseada em sondagens à percussão com ensaios S.P.T. e ensaios de penetração dinâmica ligeira.

O estudo é composto pelo presente relatório (PARTE A), contendo a descrição do programa de prospecção, a caracterização geológico-geotécnica dos terrenos de fundação e as conclusões de ordem geotécnica para apoio ao dimensionamento dos elementos de fundação.

Na parte B apresentam-se as fichas de registo da prospecção e na parte C as peças desenhadas com a localização da prospecção em planta e o perfil geotécnico interpretativo.

Como apoio ao estudo, foram utilizados os seguintes elementos de informação:

- Carta Geológica de Portugal à escala 1:500 000;
- Cartas Geológicas de Portugal à escala 1:50 000, folhas 27-A, Vila Nova de Ourém e 27-D, Abrantes;
- Plantas de localização da obra à escala 1:500 e perfil longitudinal às escalas H=1:2 000 e V=1:200;
- Estudo geotécnico do traçado do IC3-EN110, Variante de Tomar.

2 - GEOLOGIA LOCAL

Pelo reconhecimento geológico de superfície e da observação da amostragem proveniente das sondagens, foi identificada uma unidade geológica pertencente ao Miocénico, a qual forma substrato de um depósito aluvionar de idade recente. Estas duas unidades são genericamente caracterizadas por:

2.1 - Depósito aluvionar - a

Trata-se de um depósito superficial, ocorrente ao longo de toda a zona em estudo, cuja génese está relacionada com o curso do rio Nabão, formando extensa planície de inundação, sendo, portanto, de idade recente.

Estes depósitos formam solos férteis com horizonte de terra vegetal com cerca de 0.5 metros e na sua quase totalidade encontram-se ocupados por culturas de regadio, nomeadamente milho.

A espessura deste depósito é de 5,5 m junto do leito actual do rio Nabão, diminuindo para 2,5 metros com o afastamento daquela linha de água.

É constituido, genericamente, por uma camada superficial de natureza argilosa a que se segue uma outra mais arenosa onde ocorrem frequentes níveis de cascalheira. As cascalheiras apresentam maior pussança nas proximidades do rio Nabão.

Estes depósitos apresentam baixa capacidade de carga e formam aquíferos livres por porosidade nos níveis arenosos. Em todas as sondagens efectuadas, verificou-se a ocorrência de níveis de água, na sua grande maioria situados entre os 3.5 e 1.5 metros, respectivamente nas proximidades e pontos afastados do leito do rio.

2.2 - Complexo areno-siltoso - M^1

Esta unidade, estratigraficamente atribuida ao Miocénico, forma substrato sob o depósito aluvionar atrás descrito.

Litologicamente é constituido por solos arenosos e silto-arenosos de grão médio a fino de cor acastanhada e amarelada, por vezes com bolsadas argilosas de cores castanha, cinzenta ou esverdeada. Regista-se, por vezes, a ocorrência de seixos dispersos.

Pelos valores dos ensaios de penetração dinâmica ligeira e S.P.T., este complexo poderá enquadrar-se no tipo de solos incoerentes compactos a muito compactos.

3 - TECTÓNICA E SISMICIDADE

Como já foi referido, na zona de fundação do viaduto V2 ocorrem terrenos pertencentes ao Miocénico, de natureza arenosa e silto-arenosa, os quais se encontram cobertos por depósitos aluvionares. Estas formações apresentam, na sua generalidade, comportamento de solos.

O substrato miocénico forma extensa zona aplanada no local de implantação do viaduto e, mercê da sua idade geológica recente, apresenta-se pouco tectonizado e como uma estrutura sub-horizontal.

Quanto a actividade tectónica por fracturação, não foram detectados indícios da existência de falhas nem a bibliografia consultada refere qualquer acidente desse tipo nas proximidades das zonas de fundação da obra de arte.

Quanto à sismicidade e de acordo com o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, a obra situa-se na zona sísmica B, de risco sísmico médio a elevado, sendo de adoptar o valor de 0,7 para o coeficiente de sismicidade α, e considerar o terreno de fundação de tipo II.

4 - PROGRAMA DE PROSPECÇÃO

O programa de prospecção consistiu na execução de 27 sondagens à percussão, acompanhadas, no total, de 162 ensaios S.P.T., e 27 ensaios de penetração dinâmica ligeira.

As sondagens e os penetrómetros dinâmicos ligeiros foram executados segundo a modulação dos elementos de fundação de uma das soluções estruturais. Os resultados obtidos são, porém, válidos para outras implantações dos pontos de apoio, porquanto se regista ao longo de toda a zona uma grande homogeneidade, quer em termos litológicos, quer nas características resistentes da formação geológica às diversas profundidades.

Na execução das sondagens foi utilizada uma sonda "Mobile Drill" B--24, equipada com trado contínuo de 4" de diâmetro e munido de bites simples ou diamantados consoante a resistência à furação.

Todas as sondagens foram prolongadas até aos 10.0 metros de profundidade, tendo-se efectuado, em simultâneo e por sondagem, 6 ensaios normalizados S.P.T. com amostrador Terzaghi.

Estes ensaios foram executados a partir dos 2,5 metros de profundidade e espaçados a 1,5 metros, de modo a testar os níveis litológicos ocorrentes e os possiveis planos de fundação.

Nos ensaios de penetração dinâmica ligeira foi utilizado um penetrómetro equipado com pilão de 10 Kg e varas cilíndricas e maciças de 22mm de diâmetro, terminadas por ponteira cilindro-cónica com 30mm de diâmetro.

A resistência de ponta -Rp- é calculada a partir da fórmula dos holandeses que, face às características do penetrómetro utilizado, se transforma em Rp=70,8 N/(13.48+3V), sendo V o número de ordem da vara com 1 metro de comprimento e N o número de pancadas do pilão.

Na parte B do estudo apresentam-se as fichas dos perfis das sondagens com o registo dos ensaios S.P.T. e as fichas de registo da variação da resistência de ponta com a profundidade.

5 - ANÁLISE GEOTÉCNICA DE FUNDAÇÕES

Conforme exposto no capítulo de geologia local e representado no perfil geotécnico, o viaduto em estudo irá interessar depósitos aluvionares recentes a que sucede um substrato constituido por solos arenosos a silto-arenosos, por vezes com bolsadas argilosas estratigraficamente atribuido ao Miocénico.

O depósito aluvionar apresenta uma espessura de 5,5 metros junto ao rio Nabão, diminuindo com o afastamento desse curso de água, até valores de N entre 15 e 30 pancadas. Registou-se um pequeno número de ensaios com N>30 pancadas, os quais estão relacionados com níveis de cascalheiras, normalmente situados na base dos depósitos aluvionares.

Da análise da resistência de ponta, ponderada com factor de segurança 20, verificam-se valores variáveis nos depósitos aluvionares, devido à presença de níveis de cascalheiras. Sempre que essa influência não se verifica, observa-se valores de capacidade de carga da ordem dos 1,5 a 2,0 Kg/cm², muitas vezes a profundidades próximas dos 4.0 metros.

As "negas" registadas nos ensaios de penetração dinâmica ligeira estão normalmente associadas ao inicio do Complexo areno-siltoso, permitindo complementar a informação proveniente das sondagens e situar o limite entre as duas formações entre os 5,5 e os 2,5 metros,

no sentido do afastamento do rio Nabão.

Assim, face à espessura do depósito aluvionar (espessura média ao longo de toda a obra de arte de 4.0 metros) e às más características geotécnicas dos solos de fundação observadas durante os ensaios realizados, a que se associam níveis de àgua, por vezes abundantes e quase sempre situados entre os 1.5 e os 3.5 metros, considera-se que esta formação não tem aptidão para fundação dos elementos de apoio.

Quanto ao Complexo areno-siltoso, a profundidade mínima de fundação situa-se na ordem dos 4,5 metros, porém com restrições quanto à tensão de segurança admitida -3,0 Kg/cm^2- , a que acresce a influência do nível de água.

Assim, as condições geotécnicas anteriormente descritas apontam para fundações indirectas por estacas, trabalhando de ponta e com comprimento entre 7.0 e 8.0 metros, considerando a profundidade de 5,5 metros como início do terreno com aptidão para fundação e um encastramento de cerca de 3 diâmetros.

À profundidade de fundação proposta, as sondagens revelaram solos arenosos e silto-arenosos, pertencentes ao Complexo areno-siltoso, com "negas" dos ensaios S.P.T. e sem cravação total do amostrador.

Verificando a carga máxima admissível pelo terreno por estaca isolada, segundo MEYERHOF, para um S.P.T. de 60 pancadas e uma estaca com 0,8 metros de diâmetro, obtem-se:

$$Qp = 24\ 000 \times 0,5 / 3 = 4\ 000\ KN$$

Considerou-se um factor de segurança Fs=3 e não se entrou em consideração com a parcela relativa ao atrito lateral, o que é favorável em termos de segurança.

Da análise de assentamentos segundo DAVIS e POULOS, obteve-se, para uma estaca de betão B 25, com diâmetro de 0,8 metros e comprimento de 3,0 metros, um assentamento máximo de 0,81 cm, o que está dentro dos limites habitualmente considerados para este tipo de obra.

Face à litologia ocorrente, considera-se que a maior parte dos assentamentos se darão em fase de obra.

O comprimento efectivo das estacas deverá ser aferido em obra, face ao ensaio de carga da estaca tipo.

Eventuais dúvidas de âmbito geotécnico que surjam durante a execução das estacas serão esclarecidas no âmbito da assistência ao projecto.

Lisboa, Janeiro de 1995

Vitor Nunes Guerreiro

Vitor Nunes Guerreiro
Engº Geólogo (FCT/UNL)

Joaquim Manuel Lopes Marques
Geólogo (FCL) e Engº Civil (IST)

SOLTESTE

SOC. DE GEOTECNIA E PROJECTOS

I.C.3 - E.N.110

VARIANTE DE TOMAR

OBRAS DE ARTE

VIADUTO V2

PROSPECÇÃO

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S1
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 13+850
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 39,1 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2								15	35
3			Solo arenoso com cascalheira grosseira.			N.A			
4			Solo silto-arenoso de grão fino e cor castanho e acinzentado.	M				27	60 (26cm)
5								27	60 (25cm)
6									
7			Solo siltoso com alguma areia, de grão fino e cor acastanhada.					29	60 (24cm)
8								31	60 (25cm)
9									
10								35	60 (25cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S2
	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 13+870
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 39,0 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2						N.A		10	35
3			Solo arenoso de cor acinzentado com cascalheira grosseira.						
4			Solo silto-arenoso de grão fino e cor acastanhado e acinzentado.	M				25	60
5								25	60 (25cm)
6									
7			Solo siltoso com alguma areia e cor acastanhado.					30	60 (25cm)
8								30	60 (25cm)
9									
10								40	60 (20cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.°: S3
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 13+904
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROC.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.°1

COTA DA BOCA DO FURO= 38,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2						N.A.			
3			Cascalheira grosseira envolta em matriz arenosa de cor acinzentada.					60	
4			Solo silto-arenoso de grão fino e cor acastanhado e acinzentado.					21	60 (22cm)
5									
6								25	60 (25cm)
7			Solo siltoso com alguma areia de grão fino e cor acastanhado.	M				30	60 (25cm)
8									
9								35	60 (21cm)
10								40	60 (20cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S4
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110 V. DE TOMAR - VIADUTO V2	KM: 13+938 REF./PROC.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 38,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo areno-argiloso de grão médio a grosseiro de cor castanho.	a		N.A.			
2			Areias lavadas de grão médio a grosseiro e cor amarelada.					7	20
3									
4								8	22
5			Solo silto-arenoso de grão fino e cor castanho e acinzentado.	M				22	60 (20cm)
6									
7								25	60 (12cm)
8			Solo silto-arenoso de grão fino a médio e cor acastanhada.					35	60 (10cm)
9									
10								40	60 (10cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 13+978
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,4 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1									
2			Solo arenoso com siltes, de cor castanho escuro passando a cinzento escuro	a				8	20
3						N.A.			
4								10	30
5			Cascalheira envolta em matriz areno-siltosa de cor acinzentado.						
6			Solo silto-argiloso com alguma areia de grão fino e cor castanho amarelado e acinzentado.					14	60
7				M				40	60 (5cm)
8									
9			Solo silto-arenoso de grão fino e cor amarelado com tons de cinzento e castanho.					60 (6cm)	
10								60 (5cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S6
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14 + 012
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROC.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Areias de grão médio a grosseiro de cor castanha com cascalheiras.	a					
2								8	22
3						N.A			
4								15	35
5								15	51
6			Siltes e areias com alguma argila, de cor castanho amarelado com tons acinzentados.	M					
7								23	60 (20cm)
8								30	60 (15cm)
9									
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94

OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S7
	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+046
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,7 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo silto-arenoso com alguma argila de cor castanho escuro, com seixos dispersos.						
2				a					
			Cascalheiras e areão de grão médio a grosseiro, de cor castanho amarelado.					14	25
3						N.A.			
4								15	28
5									
6								19	55
7			Solo silto-arenoso de grão fino e cor acinzentado e amarelado.	M				40	60 (18cm)
8								60	
9									
10								60 (10cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S8
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+080
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROC.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 38,7 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Siltes e argilas com areia, de cor castanho escuro.						
2			Areias e cascalheiras de cor castanha.	a					
3								9	21
						N.A			
4								15	40
5									
								30	60
6			Solo silto-arenoso de grão fino com argila de cor acinzentado.	M					
7								28	60
8									
								34	60 (25cm)
9									
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S9
	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+114
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	MINIOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Siltes e argilas com areia, de cor castanho avermelhado						
2				a					
			Cascalheira e areão, de cor castanho					10	25
3			amarelado.						
4						N.A		12	30
5									
								20	50
6			Solo silto-arenoso de grão fino com argilas						
			de cor amarelado e acinzentado.	M					
7								23	60
8									
								33	60 (25cm)
9									
10								45	60 (16cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S10
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14 + 148
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1									
			Solo arenoso de grão médio a grosseiro, com seixo e argila de cor castanho.	a					
2									
								12	20
3									
4								22	53
5						N.A			
								25	60
6			Solo siltoso com argila e areia muito fina, de cor acastanhado, por vezes acinzentado.	M					
7								24	60
8									
								18	60
9									
10								35	60 (20cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S11
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+182
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,2 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1									
2			Solo areno-argiloso de grão grosseiro e cor castanho avermelhado.	a				7	15
3									
4			Areia de grão grosseiro e cor acastanhada, com cascalheira miúda.					9	21
5			Cascalheira envolta em matriz areno-argilosa de cor acastanhada.			N.A			
6								26	55
7			Solo areno-siltoso de grão fino e cor acastanhado e acinzentado.	M				30	60 (25cm)
8									
9								35	60 (15cm)
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S12
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+216
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,1 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	BIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo arenoso de grão grosseiro, com						
2			argila e seixo miúdo, de cor acastanhada.						
								8	16
3				a					
						N.A			
4			Solo arenoso de cor acinzentado, com cascalheira miúda.					12	30
5			Cascalheira envolta em matriz areno-argilosa de cor acastanhada.					60	
6									
7			Solo areno-siltoso de grão muito fino	M				60	
8			e cor acastanhado e acinzentado.						
								40	60 (15cm
9									
10								45	60 (15cm)

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S13
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14 + 250
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,0 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanho avermelhado.						
2				a					
			Solo arenoso com alguma argila, de cor acinzentado.					10	22
3						N.A			
4								33	60 (22cm)
5									
			Solo siltoso com areia de grão fino, de cor cinzento e acastanhado, por vezes com seixo miúdo.					35	60 (20cm)
6				M					
7								36	60 (16cm)
8									
9								60	
10								60 (10 cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S14
	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+275
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 38,0 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argilo-arenoso de cor castanho avermelhado.			N.A			
2			Areia de grão grosseiro, de cor castanho amarelado.	a				9	18
3									
4								12	21
5									
6			Areia muito fina com silte, de cor acinzentado e castanho avermelhado.					45	60 (25cm)
7								60	
8			Areia de grão médio a fino com silte, de cor cinzento e castanho amarelado.	M					
9								60	
10								60 (12cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S15
	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+300.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 38,0 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	BIBLIOTHIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argilo-arenoso de cor castanho avermelhado.						
						N.A			
2			Solo arenoso de grão grosseiro de cor castanho amarelado.	a				10	22
3									
4								16	30
5			Solo areno-siltoso de grão muito fino e cor acastanhda a acinzentada.					40	60 (15cm)
6									
7				M				40	60 (15cm)
8			Solo arenoso de grão grosseiro, com argila cinzenta.					42	60 (12cm)
9									
10								60 (6cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S16
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+334.5
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROC.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanho.						
2				a		N.A		7	16
3			Areias de grão grosseiro e cor amarelada.						
4								8	18
5			Areias de cor amarelada com cascalheiras (clastos de grandes dimensões).						
6			Solo areno-siltoso de grão fino e cor cinzento amarelado com seixo fino disperso.					40	60 (12cm)
7				M				60 (10cm)	
8									
9			Solo areno-siltoso de cor cinzento e acastanhado.					60 (6cm)	
10								60 (10cm)	

DATA: NOVEMBRO 94

OPERADOR:

SOLTESTE	:NTIDADE: VIAPROJECTOS LDA. .OCAL: I.C.3-E.N.110 V. DE TOMAR - VIADUTO V2	SONDAGEM N.º: S17 KM: 14+368.5 REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 37,8 m

(m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanho escuro.	a		N.A			
2			Solo areno-argiloso de grão grosseiro e cor acastanhada.						
3			Areia de grão grosseiro de cor castanho amarelado com cascalheira.					9	21
4			Solo areno-siltoso de granulometria variada, de cor castanho amarelado.					26	55
5									
6								30	60 (22cm)
7			Solo areno-siltoso de grão fino, de cor castanho amarelado com laivos acinzentados.	M				40	60 (15cm)
8									
9								60 (12cm)	
10								60 (10cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S18
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14 + 402.5
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argilo-arenoso de cor castanho escuro.	a					
2			Solo arenoso de grão grosseiro de cor castanho amarelado, com cascalheiras.			N.A		12	20
3									
4			Solo areno-siltoso de grão fino, alternando com grão grosseiro, de cor castanho alaranjado.					45	60 (15cm)
5									
6				M				60	
7								60 (10cm)	
8			Solo areno-siltoso de granulometria variada, de cor castanho amarelado.						
9								60 (5cm)	
10								60 (5cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S19
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110 V. DE TOMAR - VIADUTO V2	KM: 14+436.5 REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	GIMDOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanho escuro.	a					
2					N.A.				
3			Solo areno-argiloso com seixos, de cor castanho amarelado.					8	19
4			Solo areno-siltoso de grão fino e cor castanho amarelado com laivos acinzentados.					26	60 (23cm)
5								30	60 (23cm)
6				M					
7			Solo areno-siltoso de grão médio a fino, de cor acinzentada, por vezes com argilas de cor cinzento esverdeado.					42	60 (15cm)
8								60 (10cm)	
9									
10								60 (8cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S20
	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14 ÷ 470,5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanho.	a					
2			Solo areno-argiloso com seixos, de cor castanho acinzentado.			N.A		8	18
3									
4			Solo areno-siltoso de grão muito fino e cor acastanhado e acinzentado.					28	60 (25cm)
5								32	60 (22cm)
6				M					
7			Solo areno-argiloso de grão grosseiro, de cor acastanhada.					40	60 (15cm)
8			Solo areno-argiloso de grão médio a fino, de cor acastanhada e acinzentada.					60	
9									
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S21
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110 V. DE TOMAR - VIADUTO V2	KM: 14+504.5 REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2						N.A			
			Solo areno-argiloso de cor acastanhado, com seixos.					10	19
3									
4			Solo areno-siltoso de grão fino e cor acastanhada, com laivos acinzentados.					30	60 (27cm)
5								40	60 (20cm)
6			Solo areno-argiloso de grão médio a grosseiro, de cor acastanhada.	M					
7								40	60 (15cm)
8			Solo areno-siltoso de grão médio a fino e cor castanha.					60	
9									
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S22
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+538.5
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	CIMOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2									
3			Solo argilo-siltoso de cor castanha			N.A		7	15
4			Solo areno-siltoso de grão fino e cor acastanhada a acinzentada.					28	60
5									
6								30	60 (26cm)
7			Solo areno-argiloso de grão médio a grosseiro, de cor acinzentada, com seixo.	M				40	60 (20cm)
8			Solo areno-siltoso de grão médio a fino, de cor castanha.					60	
9									
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S23
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+572.5
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 37,8 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	GIMUOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso com algum silte, de cor castanha.	a					
2									
3			Solo argilo-arenoso de cor castanha com cascalheira dispersa.			N.A		9	21
4			Solo areno-siltoso de grão muito fino e cor castanho amarelado a acinzentado.	M				25	60 (20cm)
5									
6								40	60 (15cm)
7								45	60 (12cm)
8			Solo areno-argiloso de grão médio e cor esverdeado.						
9								55	60 (8cm)
10								60	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S24
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110 V. DE TOMAR - VIADUTO V2	KM: 14+606.5 REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 37,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.						
2			Solo areno-argiloso de cor acastanhada com cascalheiras.	a				12	30
3						N.A			
4			Solo areno-siltoso de grão fino e cor castanho amarelado e acinzentado.					30	60 (24cm)
5								54	60 (9cm)
6				M					
7			Solo areno-argiloso de grão médio e cor esverdeado.					60 (12cm)	
8									
9			Solo siltoso com areia fina, de cor castanha.					60 (10cm)	
10								60 (10cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S25
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110 V. DE TOMAR - VIADUTO V2	KM: 14+640.5 REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 37,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1									
2			Solo argiloso de cor castanha.	a		N.A		10	20
3									
4								18	52
5			Solo areno-siltoso de grão fino e cor castanho e acinzentado.	M				25	60 (24cm)
6									
7								30	60 (15cm)
8									
9			Solo siltoso de cor acinzentado.					60 (10cm)	
10								60 (10cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S26
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+674.5
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO= 37,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	BIMIOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2						N.A			
3			Solo argilo-arenoso de cor acastanhada com cascalheiras dispersas.					7	15
4								12	60 (27cm)
5			Solo areno-siltoso de grão fino e cor castanho e acinzentado.	M				28	60
6									
7								28	60 (22cm)
8			Solo silto-arenoso de grão fino, de cor acinzentada.					60 (15cm)	
9									
10								60 (15cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	SONDAGEM N.º: S27
PROSPECÇÃO DE CAMPO	LOCAL: I.C.3-E.N.110	KM: 14+700
	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REF./PROÇ.:169/10/94

SONDAGEM

FOLHA N.º1

COTA DA BOCA DO FURO = 37,5 m

PROF. (m)	FURAÇÃO TRAD. Diam. (mm)	FURAÇÃO ROT. Diam. (mm)	LITOLOGIA	SIMBOLOGIA	AM.	N.A.	ESP.	ENSAIO S.P.T. 15 cm	ENSAIO S.P.T. 30 cm
	102		Terra vegetal.						
1			Solo argiloso de cor castanha.	a					
2						N.A			
3			Solo argilo-arenoso de cor castanho amarelado com cascalheiras.					9	20
4								18	60
5			Solo areno-siltoso de grão fino e cor castanho acinzentado.					25	60 (25cm)
6				M					
7								26	60 (18cm)
8			Solo siltoso de cor cinzento a acastanhado.					60 (12cm)	
9									
10								60 (15cm)	

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

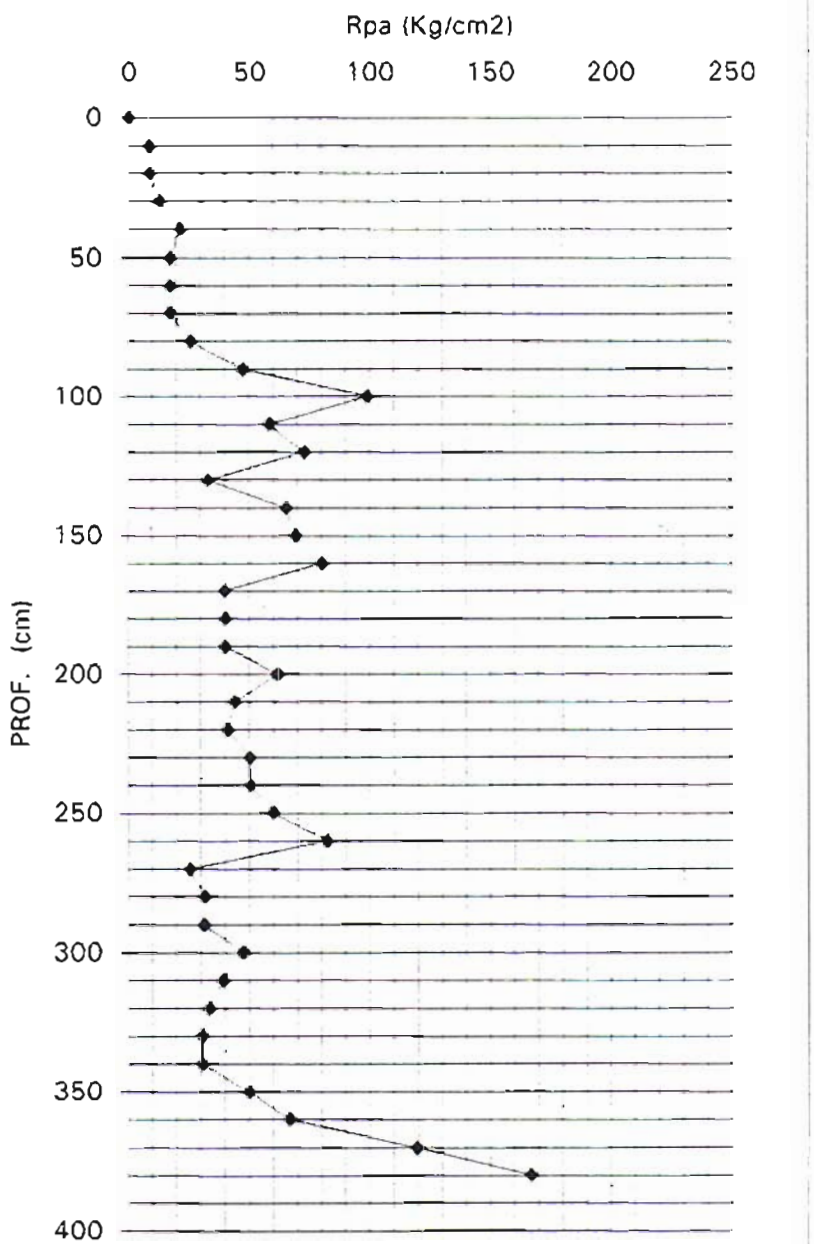
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 1
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 13+850
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	5	21
50	4	17
60	4	17
70	4	17
80	6	26
90	11	47
100	23	99
110	16	58
120	20	73
130	9	33
140	18	65
150	19	69
160	22	80
170	11	40
180	11	40
190	11	40
200	17	62
210	14	44
220	13	41
230	16	50
240	16	50
250	19	60
260	26	82
270	8	25
280	10	31
290	10	31
300	15	47
310	14	39
320	12	33
330	11	31
340	11	31
350	18	50
360	24	67
370	43	119
380	60	167
390	(5cm)	
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

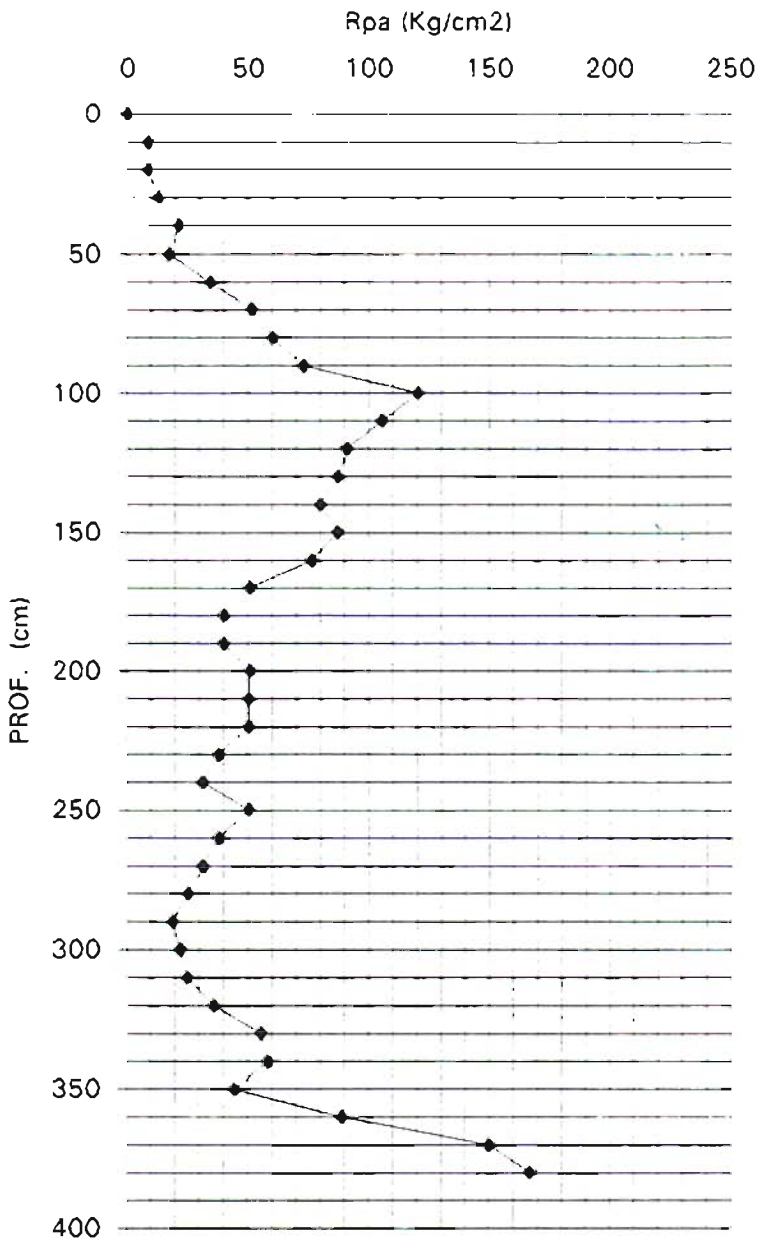
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 2
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 13+870
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	5	21
50	4	17
60	8	34
70	12	52
80	14	60
90	17	73
100	28	120
110	29	105
120	25	91
130	24	87
140	22	80
150	24	87
160	21	76
170	14	51
180	11	40
190	11	40
200	14	51
210	16	50
220	16	50
230	12	38
240	10	31
250	16	50
260	12	38
270	10	31
280	8	25
290	6	19
300	7	22
310	9	25
320	13	36
330	20	56
340	21	58
350	16	44
360	32	89
370	54	150
380	60	167
390	(6cm)	
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2 V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

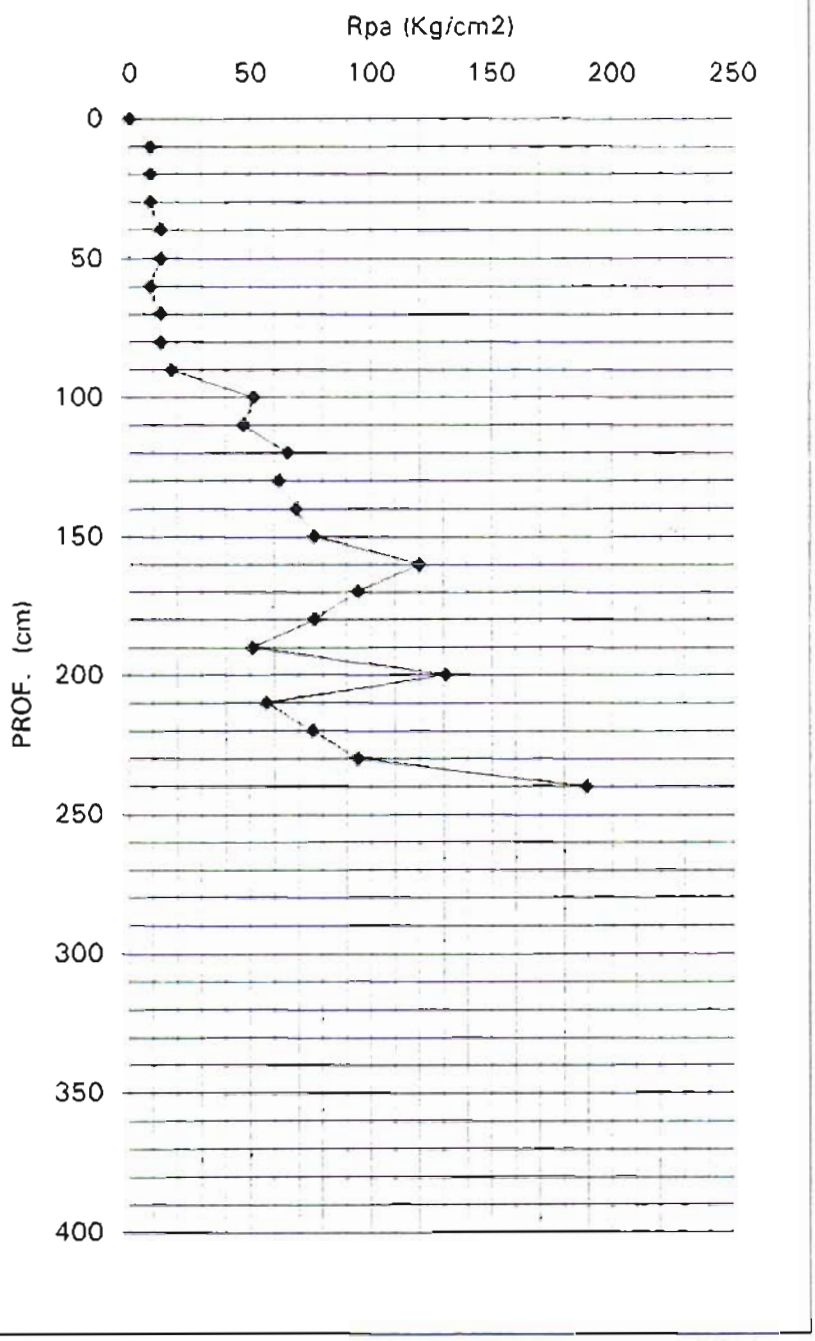
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 3
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 13+904
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	2	9
40	3	13
50	3	13
60	2	9
70	3	13
80	3	13
90	4	17
100	12	52
110	13	47
120	18	65
130	17	62
140	19	69
150	21	76
160	33	120
170	26	94
180	21	76
190	14	51
200	36	131
210	18	57
220	24	76
230	30	94
240	60	189
250	(5cm)	
260		
270		
280		
290		
300		
310		
320		
330		
340		
350		
360		
370		
380		
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

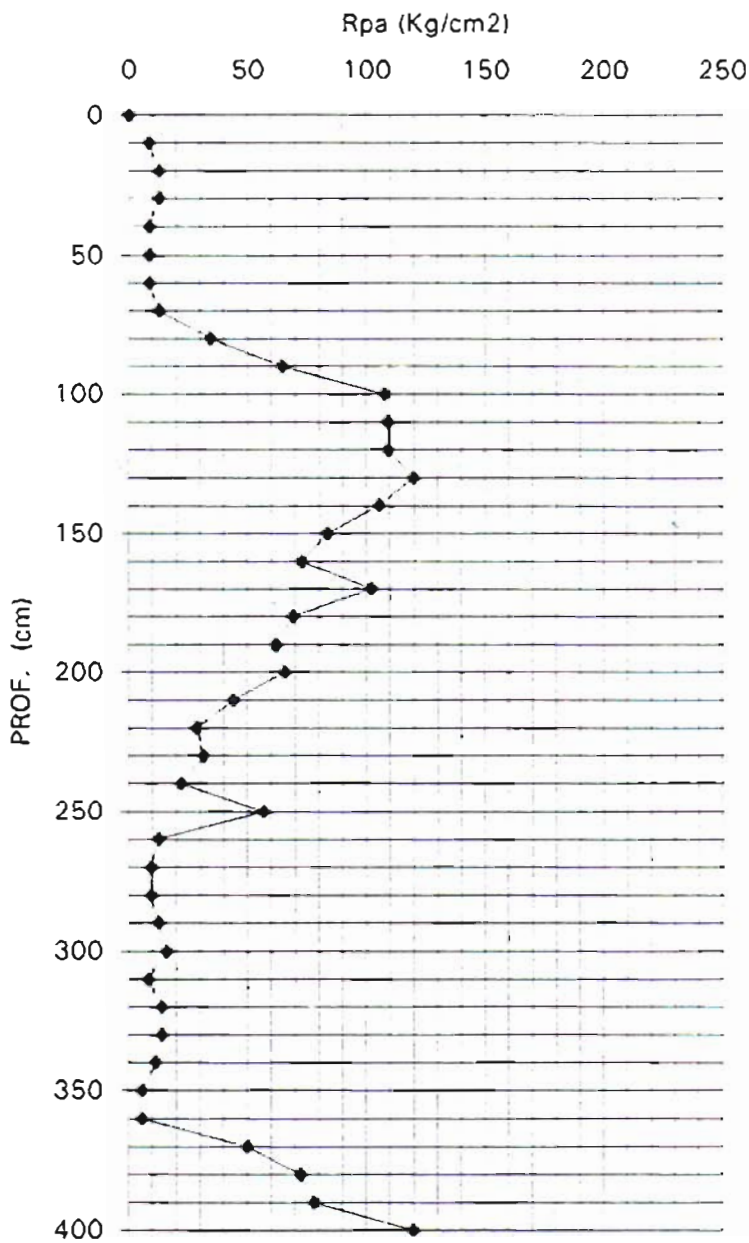
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 4
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 13+938
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	3	13
30	3	13
40	2	9
50	2	9
60	2	9
70	3	13
80	8	34
90	15	64
100	25	107
110	30	109
120	30	109
130	33	120
140	29	105
150	23	84
160	20	73
170	28	102
180	19	69
190	17	62
200	18	65
210	14	44
220	9	28
230	10	31
240	7	22
250	18	57
260	4	13
270	3	9
280	3	9
290	4	13
300	5	16
310	3	8
320	5	14
330	5	14
340	4	11
350	2	6
360	2	6
370	18	50
380	26	72
390	28	78
400	43	119

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

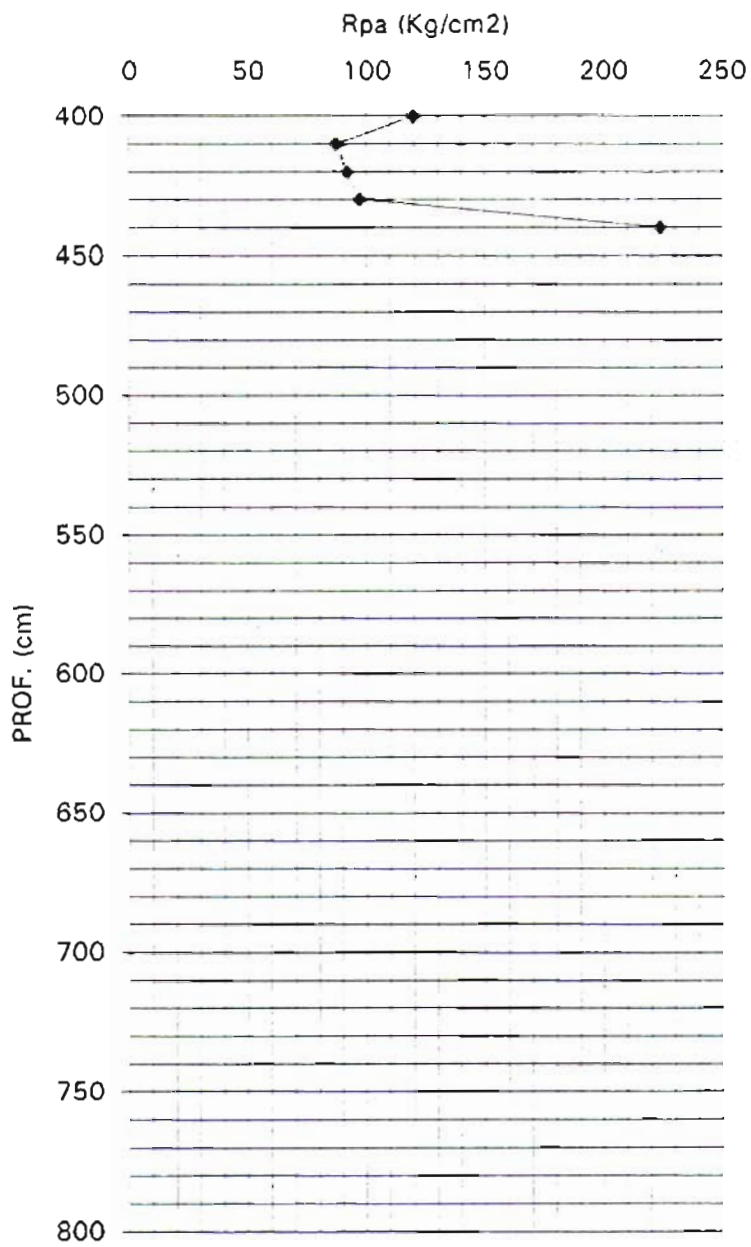
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 4
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 13+938
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	44	119
410	35	87
420	37	92
430	39	97
440	90	224
450		
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

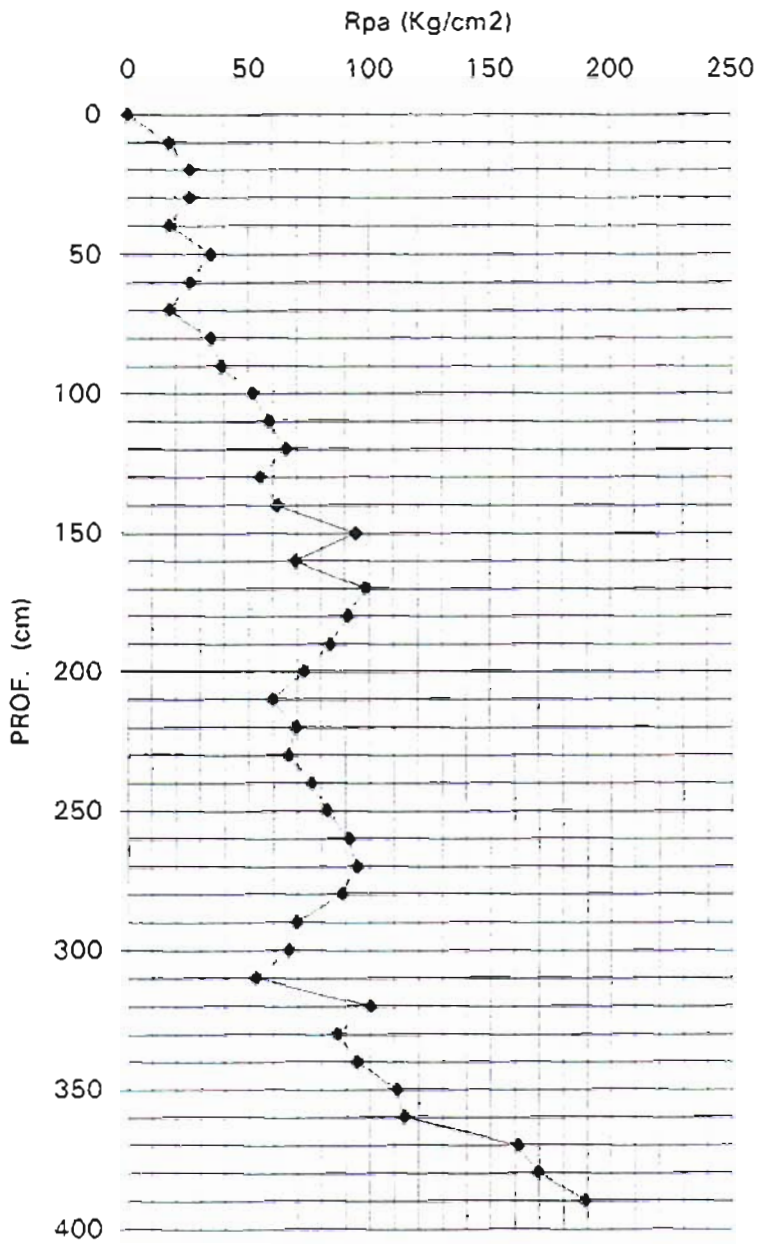
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO N°: 6
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+012
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.°1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	4	17
20	6	26
30	6	26
40	4	17
50	8	34
60	6	26
70	4	17
80	8	34
90	9	39
100	12	52
110	16	58
120	18	65
130	15	55
140	17	62
150	26	94
160	19	69
170	27	98
180	25	91
190	23	84
200	20	73
210	19	60
220	22	69
230	21	66
240	24	76
250	26	82
260	29	91
270	30	94
280	28	88
290	22	69
300	21	66
310	19	53
320	36	100
330	31	86
340	34	94
350	40	111
360	41	114
370	58	161
380	61	169
390	68	189
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V = n° varas
N = n° pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

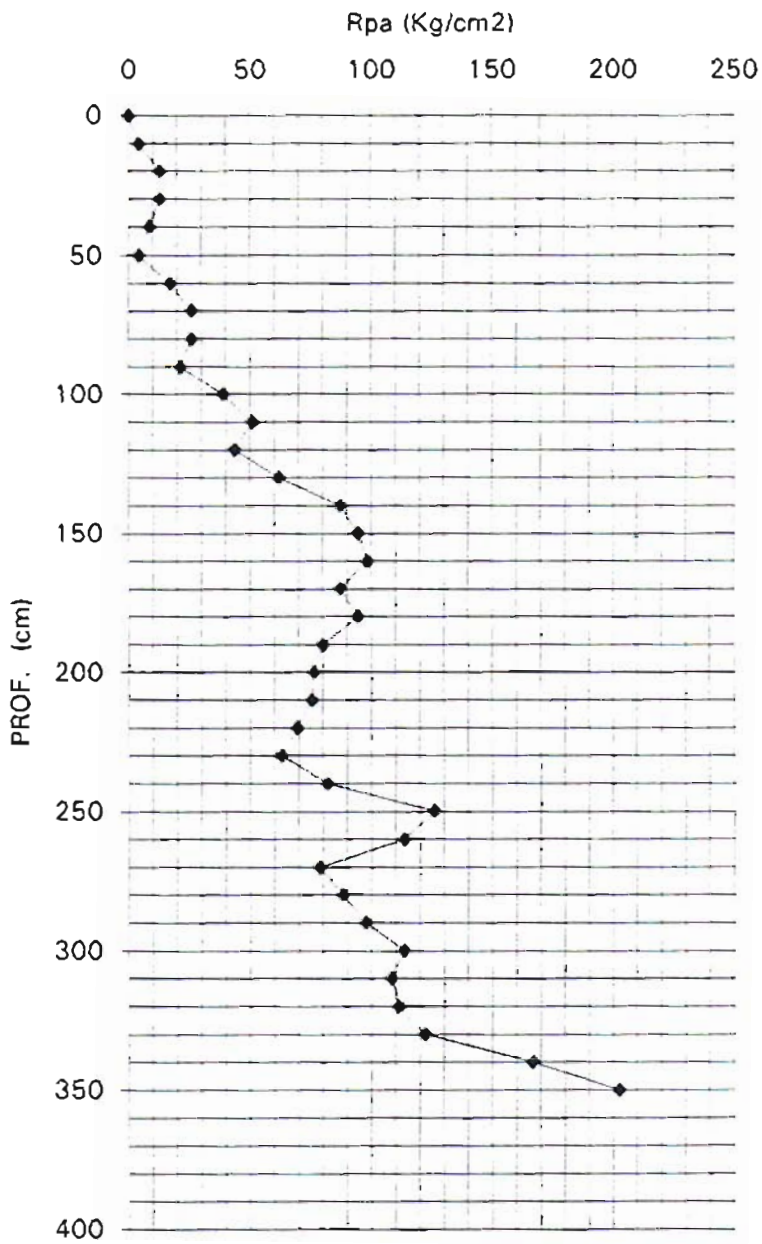
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 5
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 13+978
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	1	4
20	3	13
30	3	13
40	2	9
50	1	4
60	4	17
70	6	26
80	6	26
90	5	21
100	9	39
110	14	51
120	12	44
130	17	62
140	24	87
150	26	94
160	27	98
170	24	87
180	26	94
190	22	80
200	21	76
210	24	76
220	22	69
230	20	63
240	26	82
250	40	126
260	36	113
270	25	79
280	28	88
290	31	98
300	36	113
310	39	108
320	40	111
330	44	122
340	60	167
350	73	203
360	(5cm)	
370		
380		
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

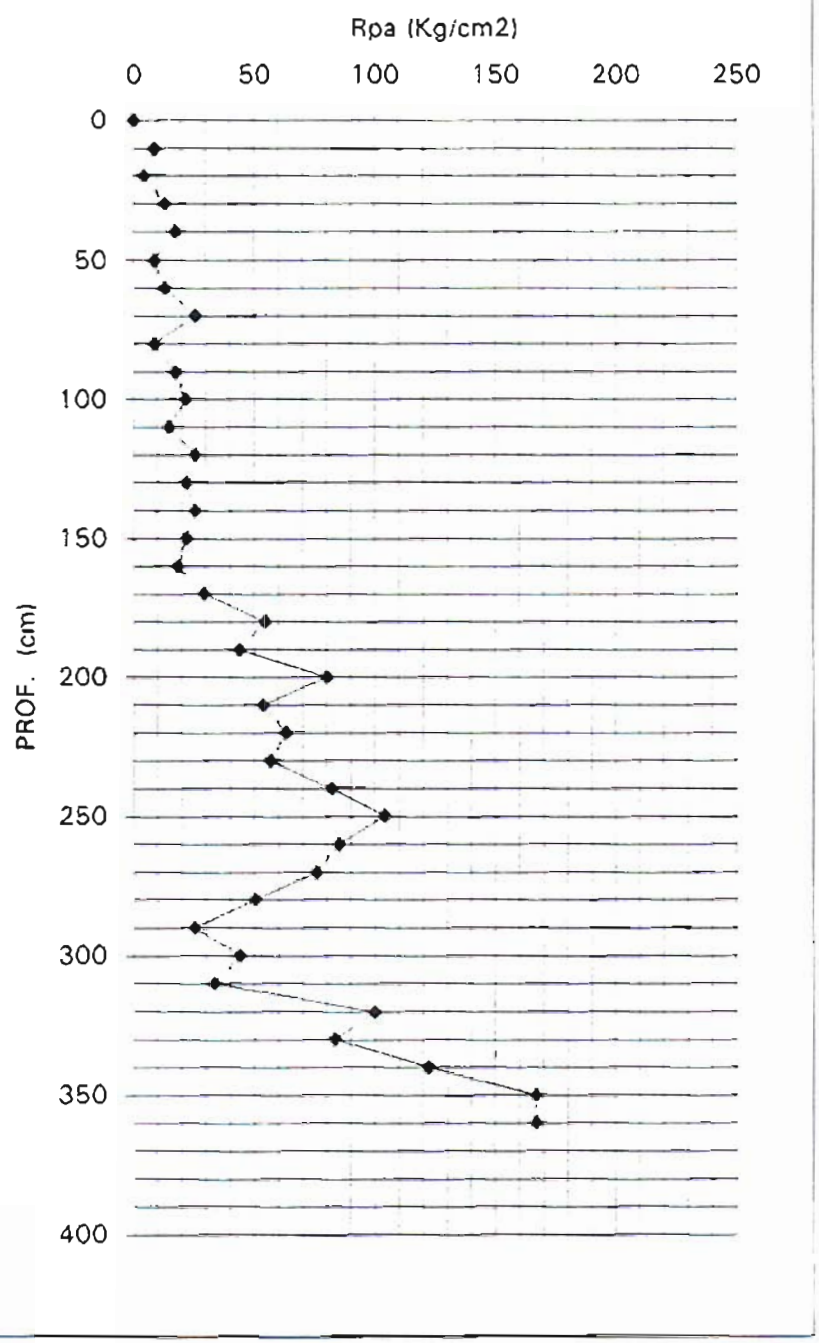
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 7
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14 + 046
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	1	4
30	3	13
40	4	17
50	2	9
60	3	13
70	6	26
80	2	9
90	4	17
100	5	21
110	4	15
120	7	25
130	6	22
140	7	25
150	6	22
160	5	18
170	8	29
180	15	55
190	12	44
200	22	80
210	17	54
220	20	63
230	18	57
240	26	82
250	33	104
260	27	85
270	24	76
280	16	50
290	8	25
300	14	44
310	12	33
320	36	100
330	30	83
340	44	122
350	60	167
360	60	167
370	(6 cm)	
380		
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

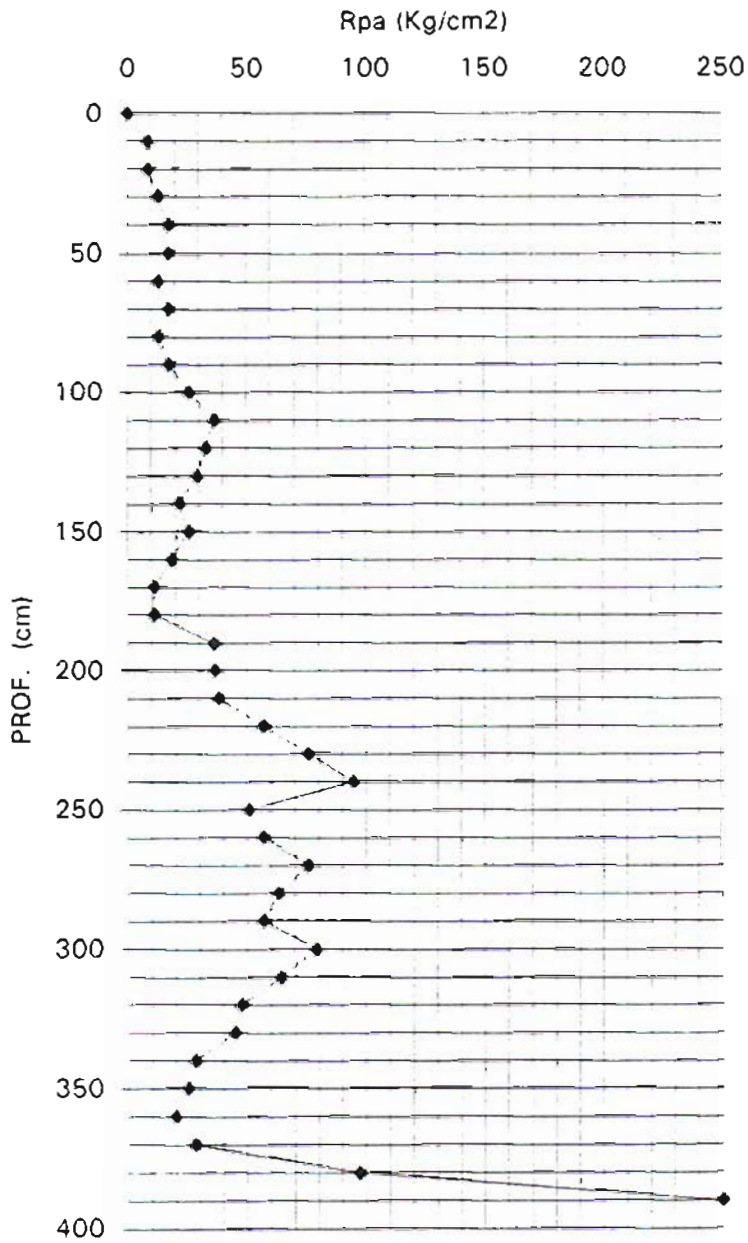
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 8
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+080
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	4	17
50	4	17
60	3	13
70	4	17
80	3	13
90	4	17
100	6	26
110	10	36
120	9	33
130	8	29
140	6	22
150	7	25
160	5	18
170	3	11
180	3	11
190	10	36
200	10	36
210	12	38
220	18	57
230	24	76
240	30	94
250	16	50
260	18	57
270	24	76
280	20	63
290	18	57
300	25	79
310	23	64
320	17	47
330	16	44
340	10	28
350	9	25
360	7	19
370	10	28
380	35	97
390	90	250
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

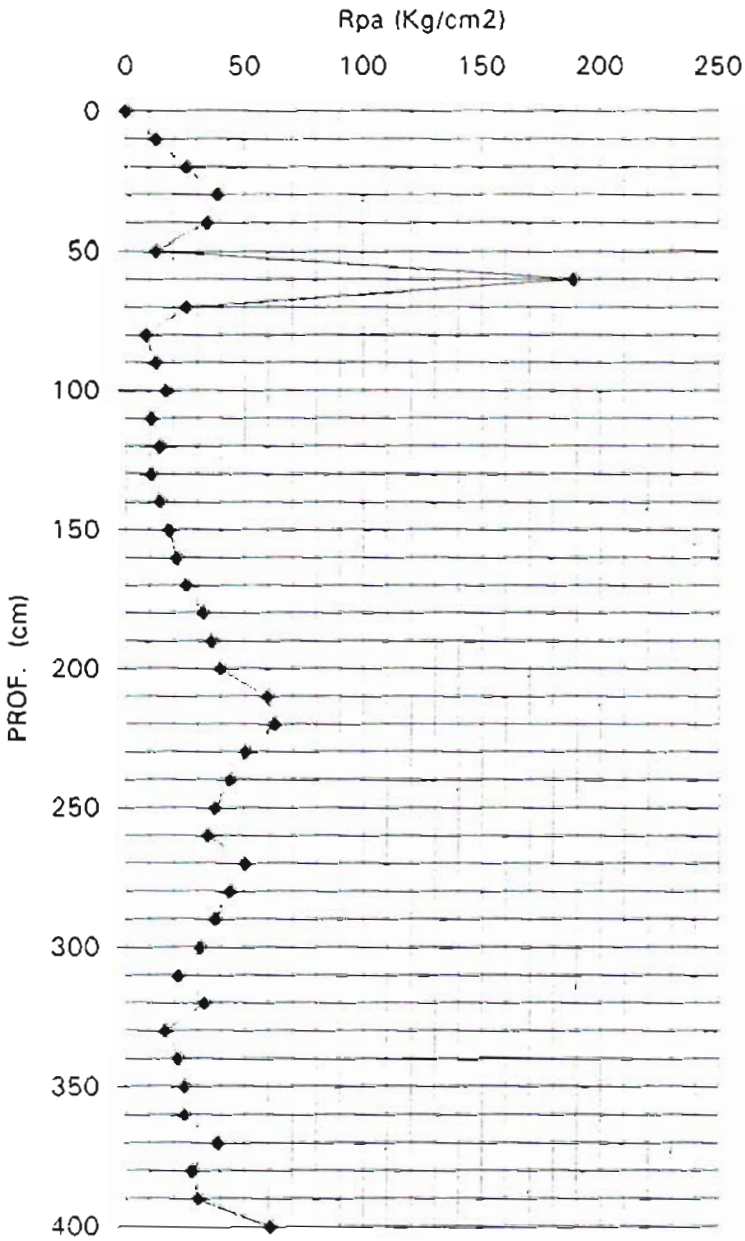
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 9
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+114
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	6	26
30	9	39
40	8	34
50	3	13
60	44	189
70	6	26
80	2	9
90	3	13
100	4	17
110	3	11
120	4	15
130	3	11
140	4	15
150	5	18
160	6	22
170	7	25
180	9	33
190	10	36
200	11	40
210	19	60
220	20	63
230	16	50
240	14	44
250	12	38
260	11	35
270	16	50
280	14	44
290	12	38
300	10	31
310	8	22
320	12	33
330	6	17
340	8	22
350	9	25
360	9	25
370	14	39
380	10	28
390	11	31
400	22	61

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

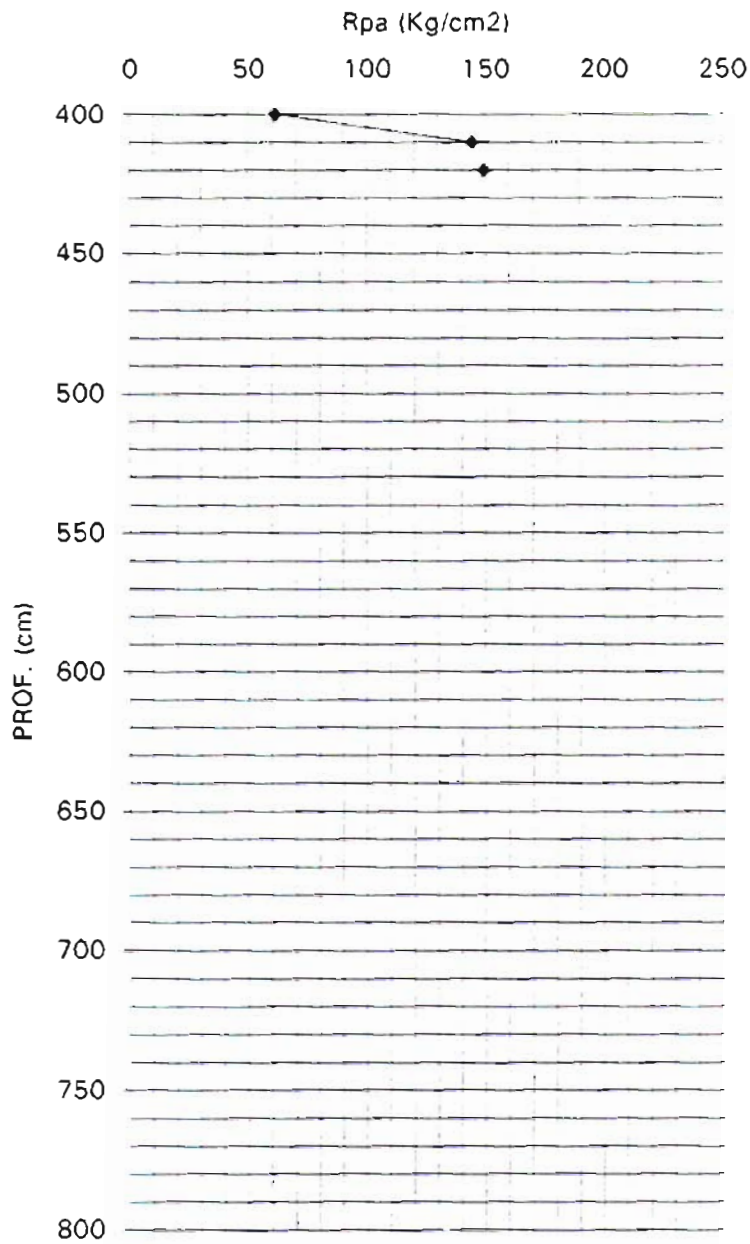
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 9
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+114
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	22	61
410	58	144
420	60	149
430	(5 cm)	
440		
450		
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

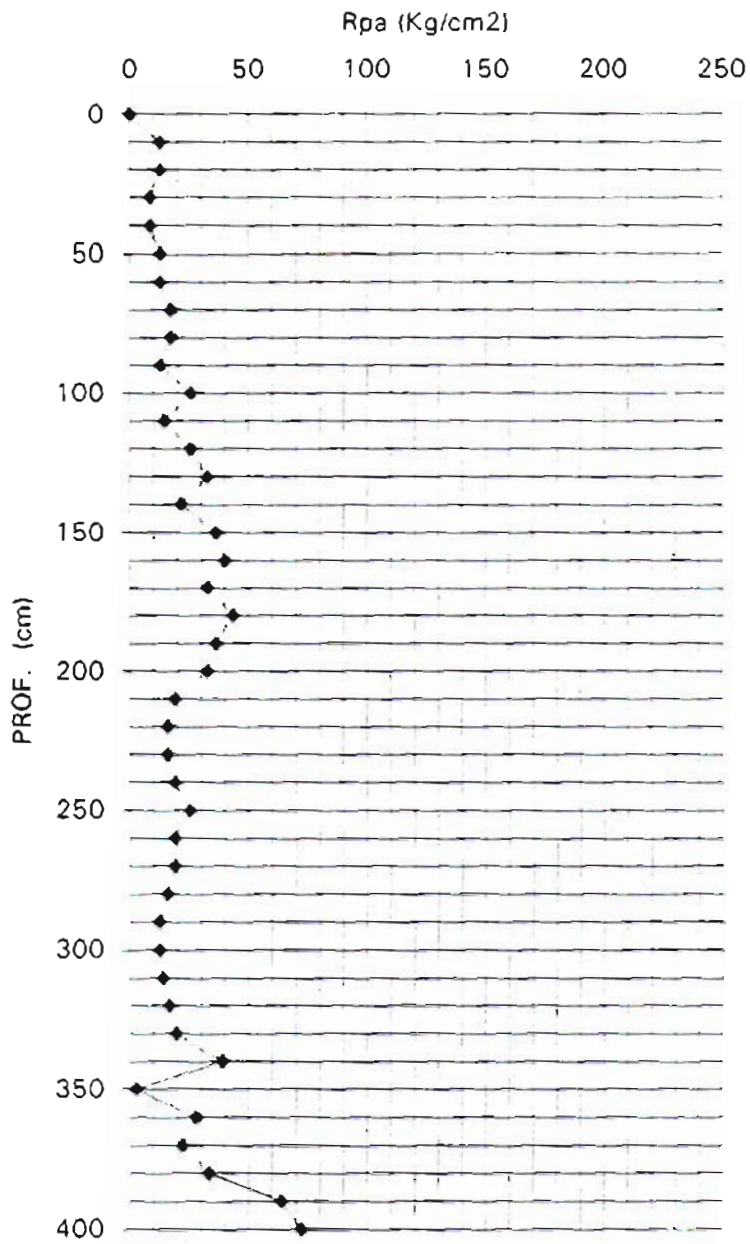
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 10
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+148
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	3	13
30	2	9
40	2	9
50	3	13
60	3	13
70	4	17
80	4	17
90	3	13
100	6	26
110	4	15
120	7	25
130	9	33
140	6	22
150	10	36
160	11	40
170	9	33
180	12	44
190	10	36
200	9	33
210	6	19
220	5	16
230	5	16
240	6	19
250	8	25
260	6	19
270	6	19
280	5	16
290	4	13
300	4	13
310	5	14
320	6	17
330	7	19
340	14	39
350	1	3
360	10	28
370	8	22
380	12	33
390	23	64
400	26	72

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

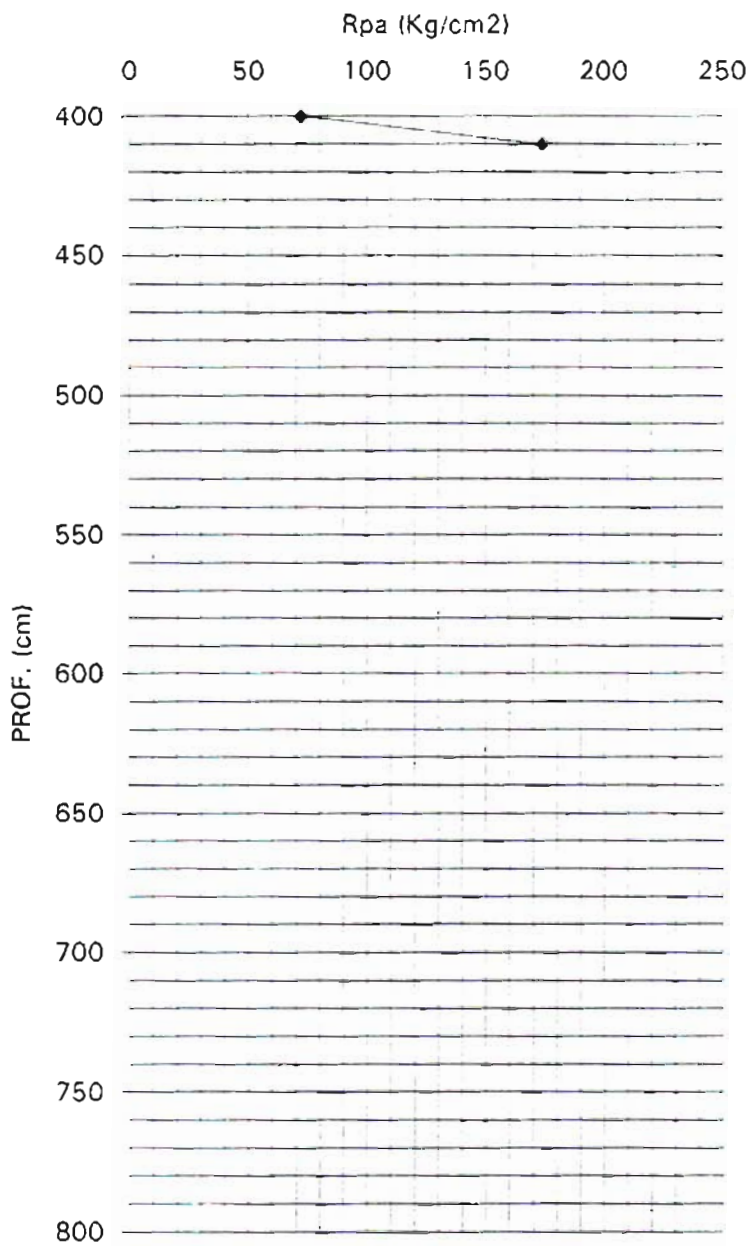
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 10
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+148
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	26	72
410	70	174
420		
430		
440		
450		
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2 V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

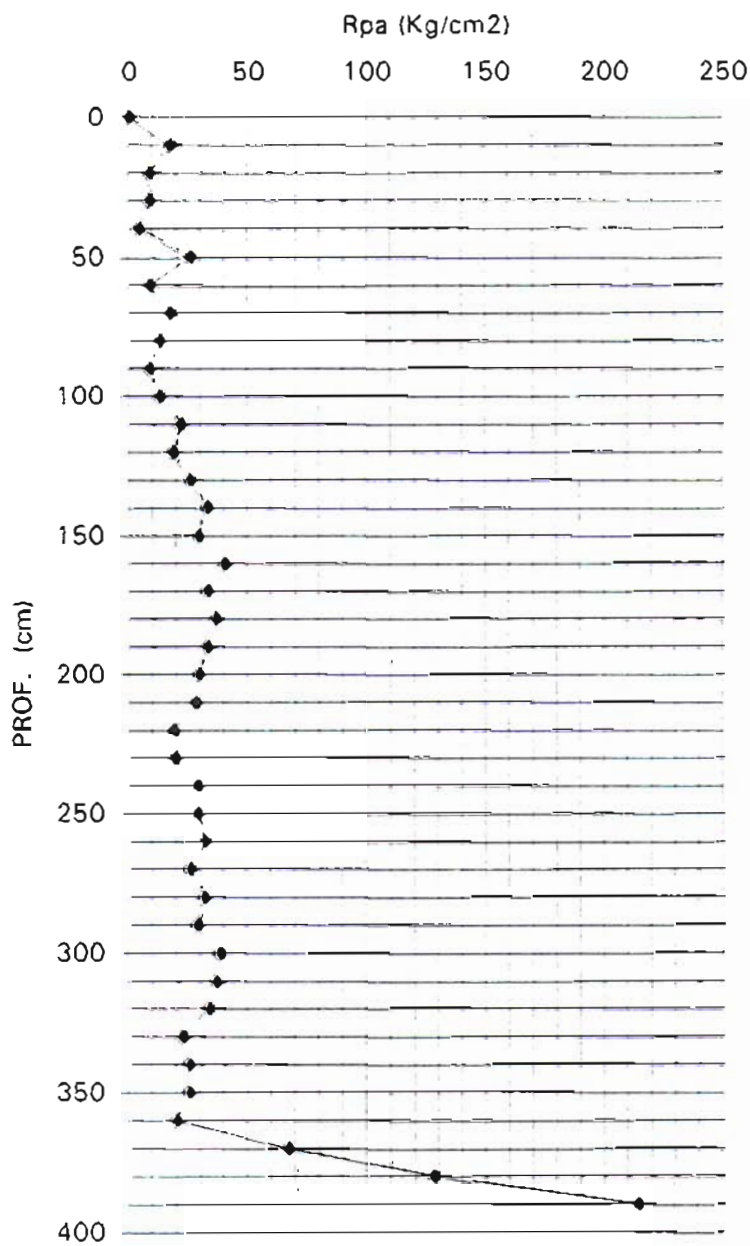
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 11
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+182
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	4	17
20	2	9
30	2	9
40	1	4
50	6	26
60	2	9
70	4	17
80	3	13
90	2	9
100	3	13
110	6	22
120	5	18
130	7	25
140	9	33
150	8	29
160	11	40
170	9	33
180	10	36
190	9	33
200	8	29
210	9	28
220	6	19
230	6	19
240	9	28
250	9	28
260	10	31
270	8	25
280	10	31
290	9	28
300	12	38
310	13	36
320	12	33
330	8	22
340	9	25
350	9	25
360	7	19
370	24	67
380	46	128
390	77	214
400	(6 cm)	

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2 V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

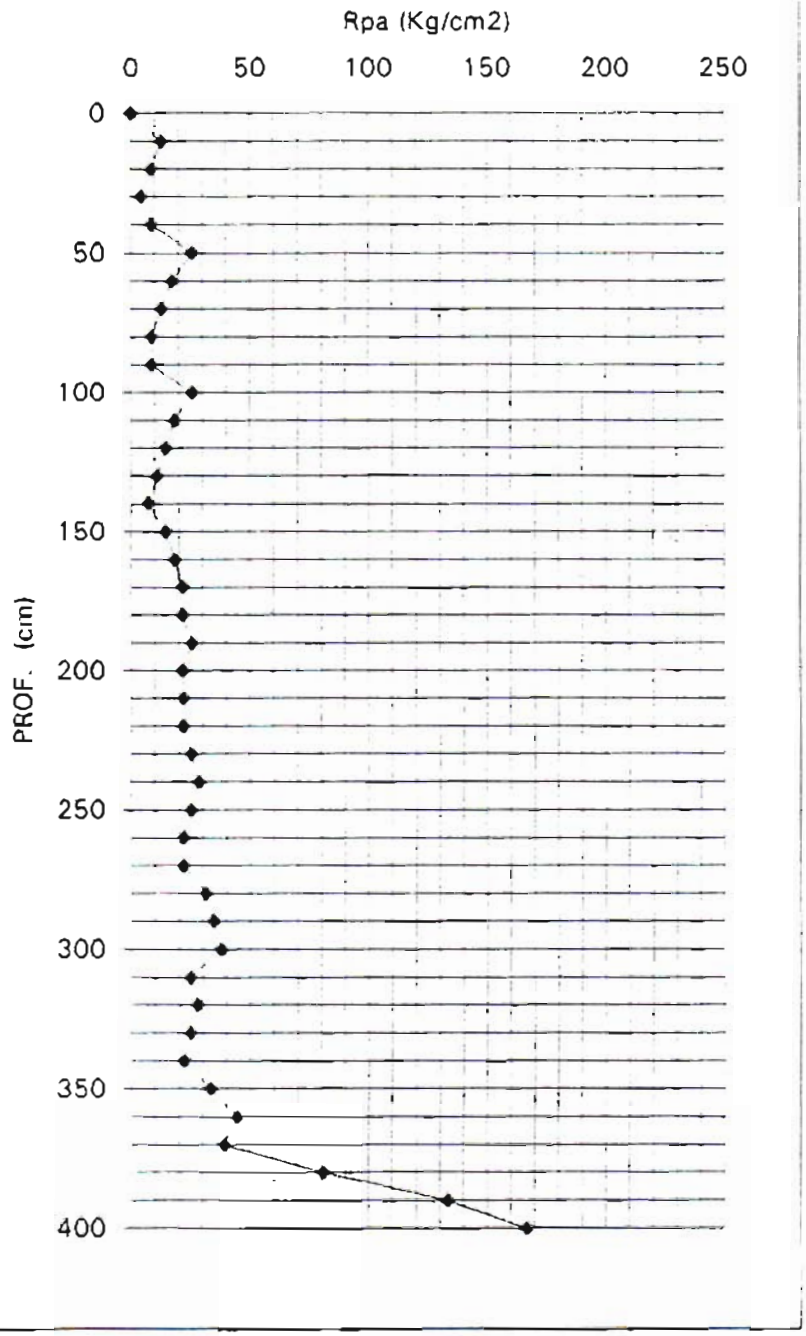
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 12
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+216
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	2	9
30	1	4
40	2	9
50	6	26
60	4	17
70	3	13
80	2	9
90	2	9
100	6	26
110	5	18
120	4	15
130	3	11
140	2	7
150	4	15
160	5	18
170	6	22
180	6	22
190	7	25
200	6	22
210	7	22
220	7	22
230	8	25
240	9	28
250	8	25
260	7	22
270	7	22
280	10	31
290	11	35
300	12	38
310	9	25
320	10	28
330	9	25
340	8	22
350	12	33
360	16	44
370	14	39
380	29	81
390	48	133
400	60	167

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



(6 cm)

Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas

N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

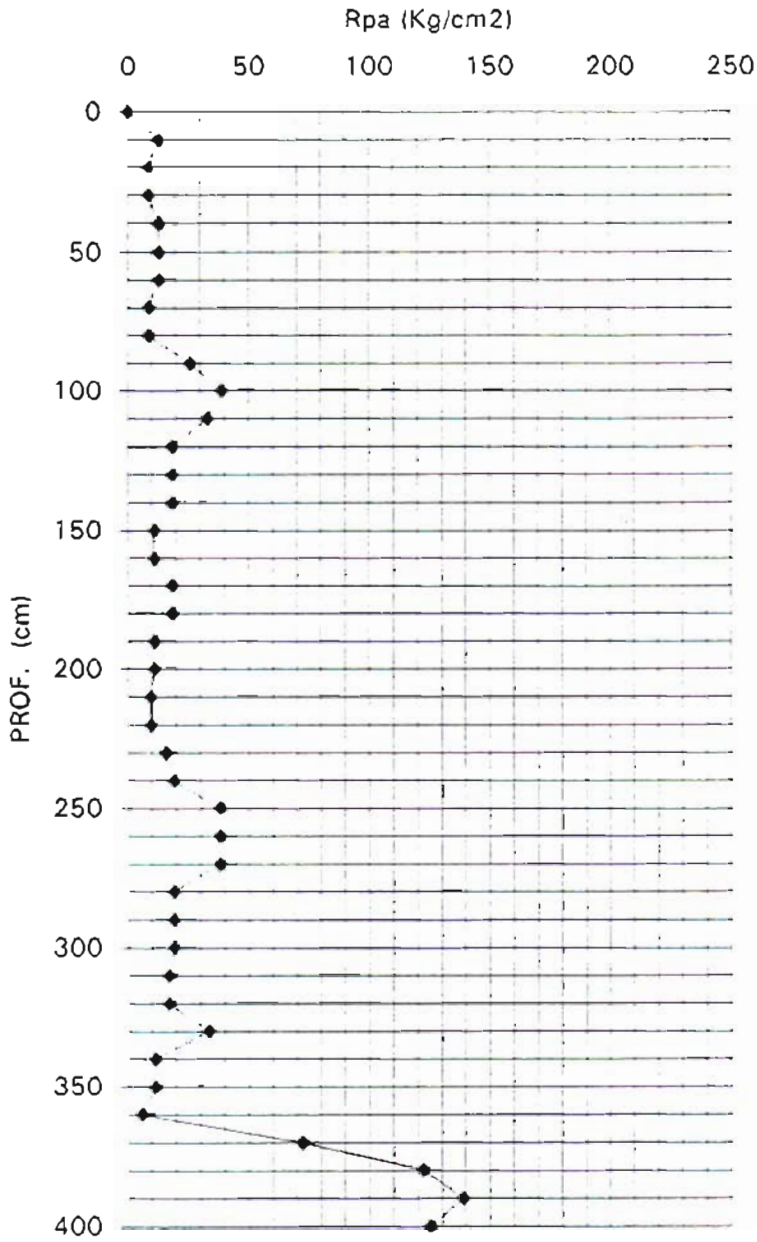
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 13
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+250
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	2	9
30	2	9
40	3	13
50	3	13
60	3	13
70	2	9
80	2	9
90	6	26
100	9	39
110	9	33
120	5	18
130	5	18
140	5	18
150	3	11
160	3	11
170	5	18
180	5	18
190	3	11
200	3	11
210	3	9
220	3	9
230	5	16
240	6	19
250	12	38
260	12	38
270	12	38
280	6	19
290	6	19
300	6	19
310	6	17
320	6	17
330	12	33
340	4	11
350	4	11
360	2	6
370	26	72
380	44	122
390	50	139
400	45	125

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

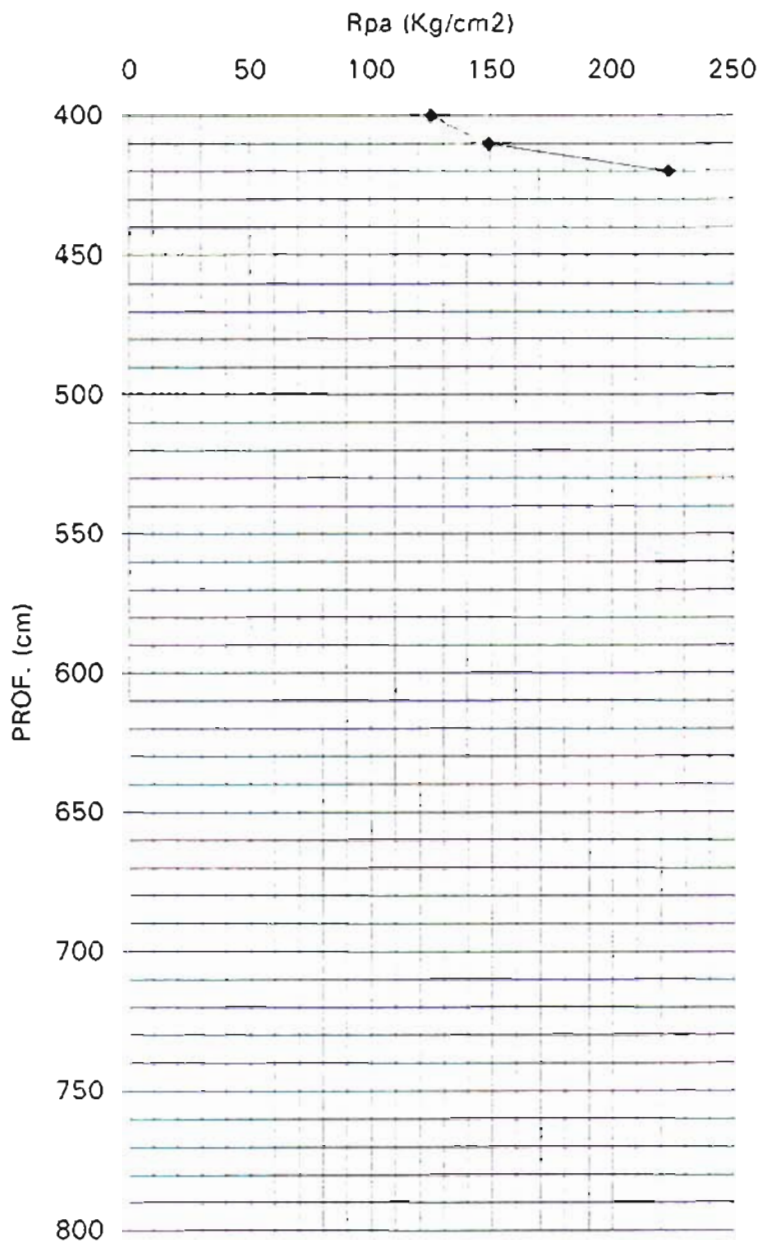
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 13
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+250
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	45	125
410	60	149
420	90	224
430		
440		
450		
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2 V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

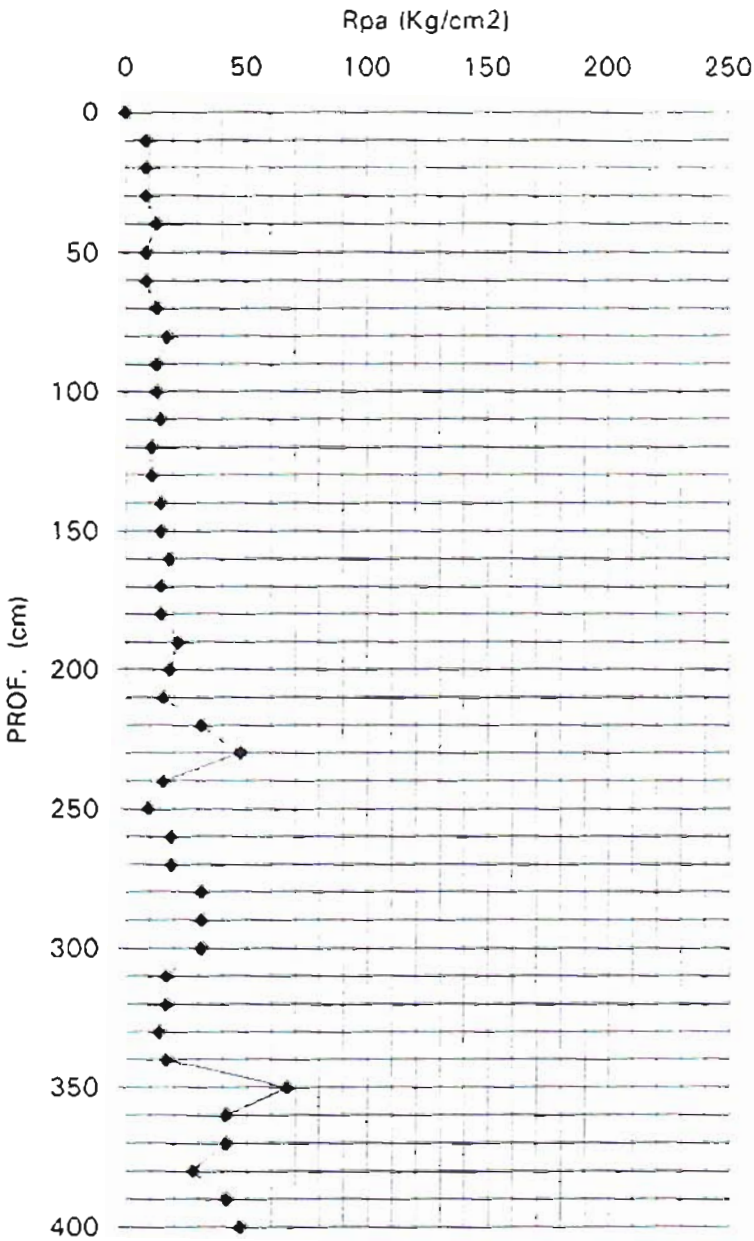
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 14
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+275
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	2	9
40	3	13
50	2	9
60	2	9
70	3	13
80	4	17
90	3	13
100	3	13
110	4	15
120	3	11
130	3	11
140	4	15
150	4	15
160	5	18
170	4	15
180	4	15
190	6	22
200	5	18
210	5	16
220	10	31
230	15	47
240	5	16
250	3	9
260	6	19
270	6	19
280	10	31
290	10	31
300	10	31
310	6	17
320	6	17
330	5	14
340	6	17
350	24	67
360	15	42
370	15	42
380	10	28
390	15	42
400	17	47

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

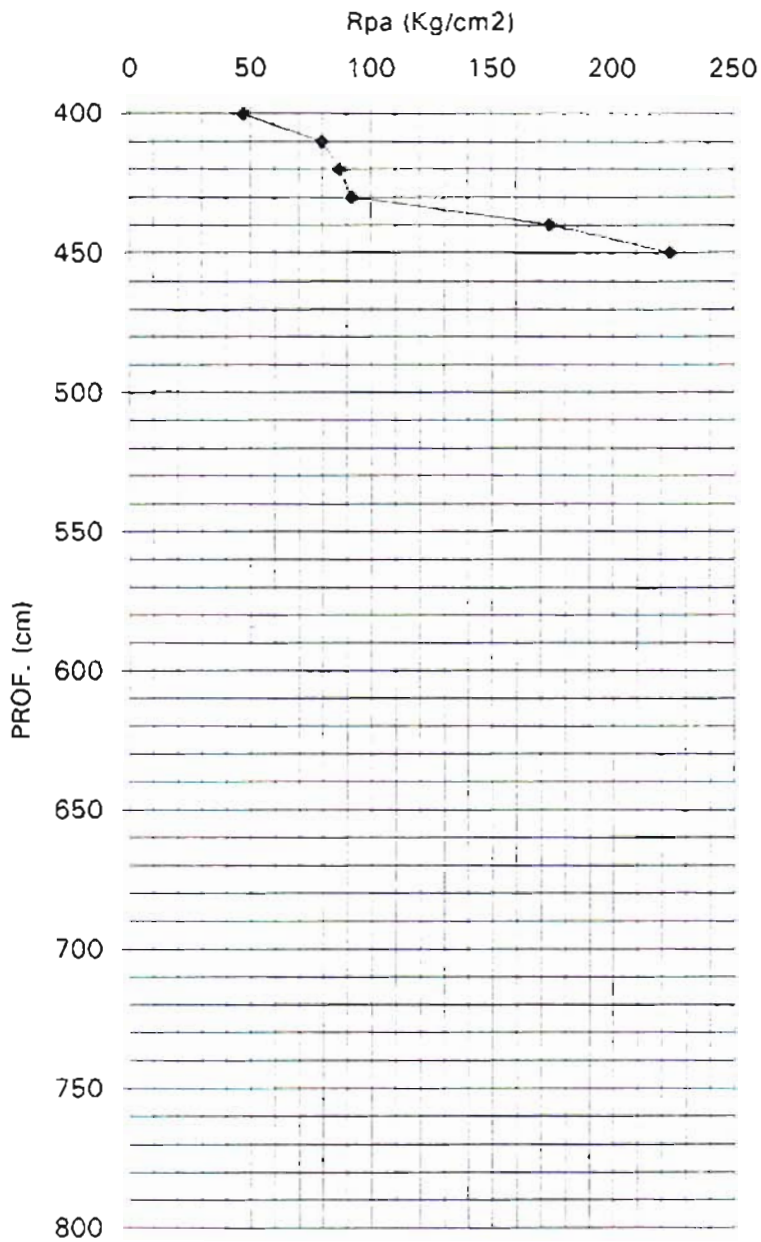
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 14
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+275
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	17	47
410	32	80
420	35	87
430	37	92
440	70	174
450	90	224
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

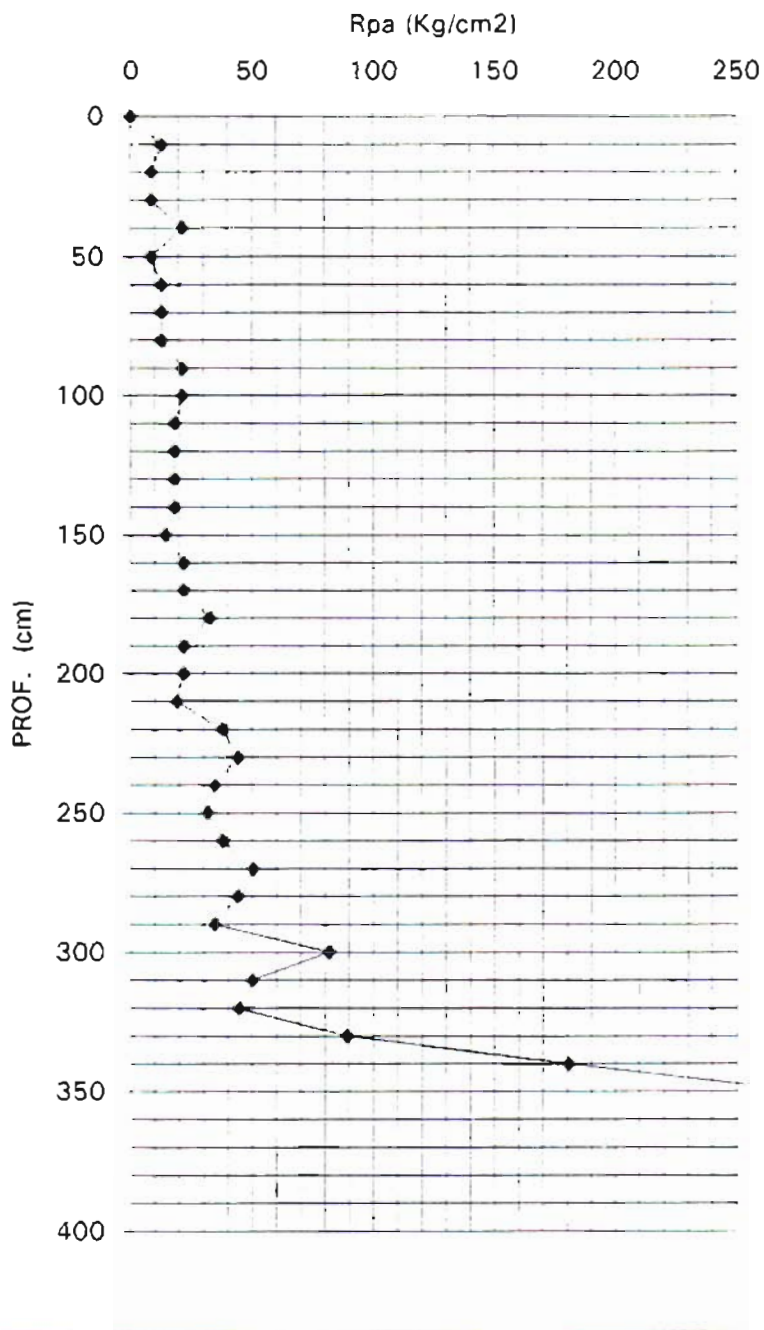
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 15
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+300.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	2	9
30	2	9
40	5	21
50	2	9
60	3	13
70	3	13
80	3	13
90	5	21
100	5	21
110	5	18
120	5	18
130	5	18
140	5	18
150	4	15
160	6	22
170	6	22
180	9	33
190	6	22
200	6	22
210	6	19
220	12	38
230	14	44
240	11	35
250	10	31
260	12	38
270	16	50
280	14	44
290	11	35
300	26	82
310	18	50
320	16	44
330	32	89
340	65	181
350	100	278
360	(6cm)	
370		
380		
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

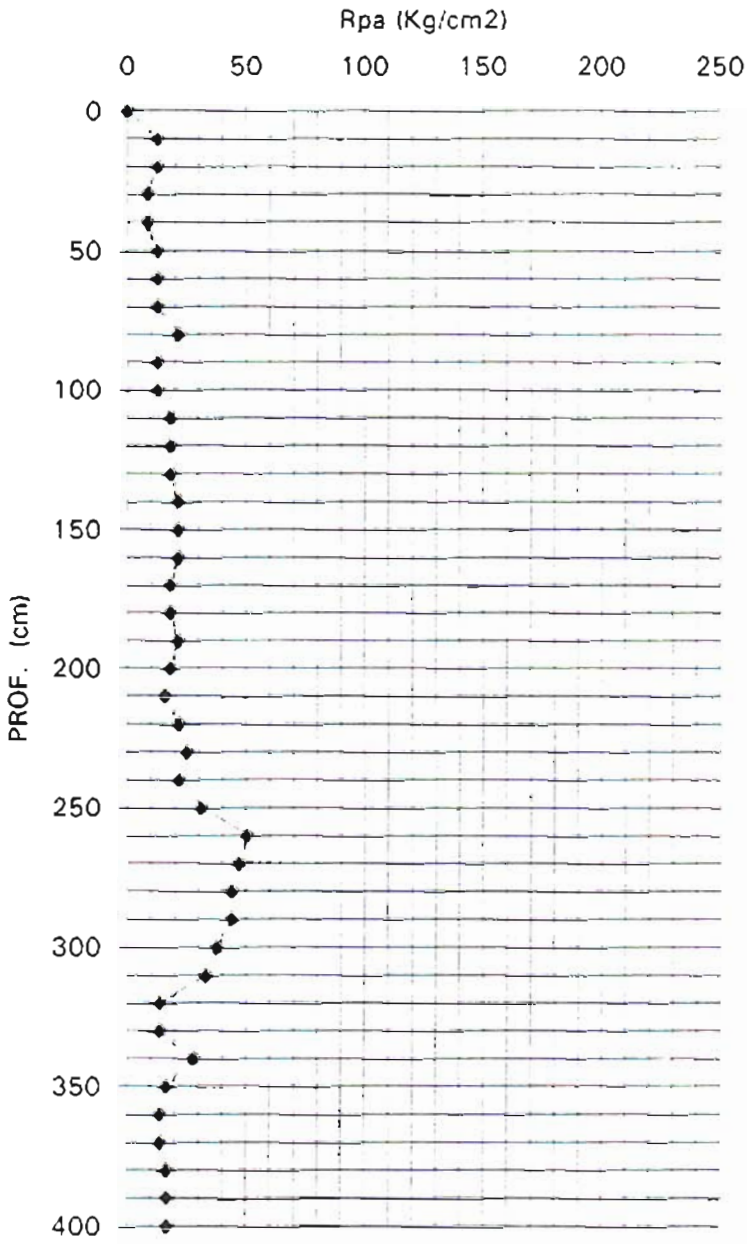
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 16
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+334.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	3	13
30	2	9
40	2	9
50	3	13
60	3	13
70	3	13
80	5	21
90	3	13
100	3	13
110	5	18
120	5	18
130	5	18
140	6	22
150	6	22
160	6	22
170	5	18
180	5	18
190	6	22
200	5	18
210	5	16
220	7	22
230	8	25
240	7	22
250	10	31
260	16	50
270	15	47
280	14	44
290	14	44
300	12	38
310	12	33
320	5	14
330	5	14
340	10	28
350	6	17
360	5	14
370	5	14
380	6	17
390	6	17
400	6	17

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

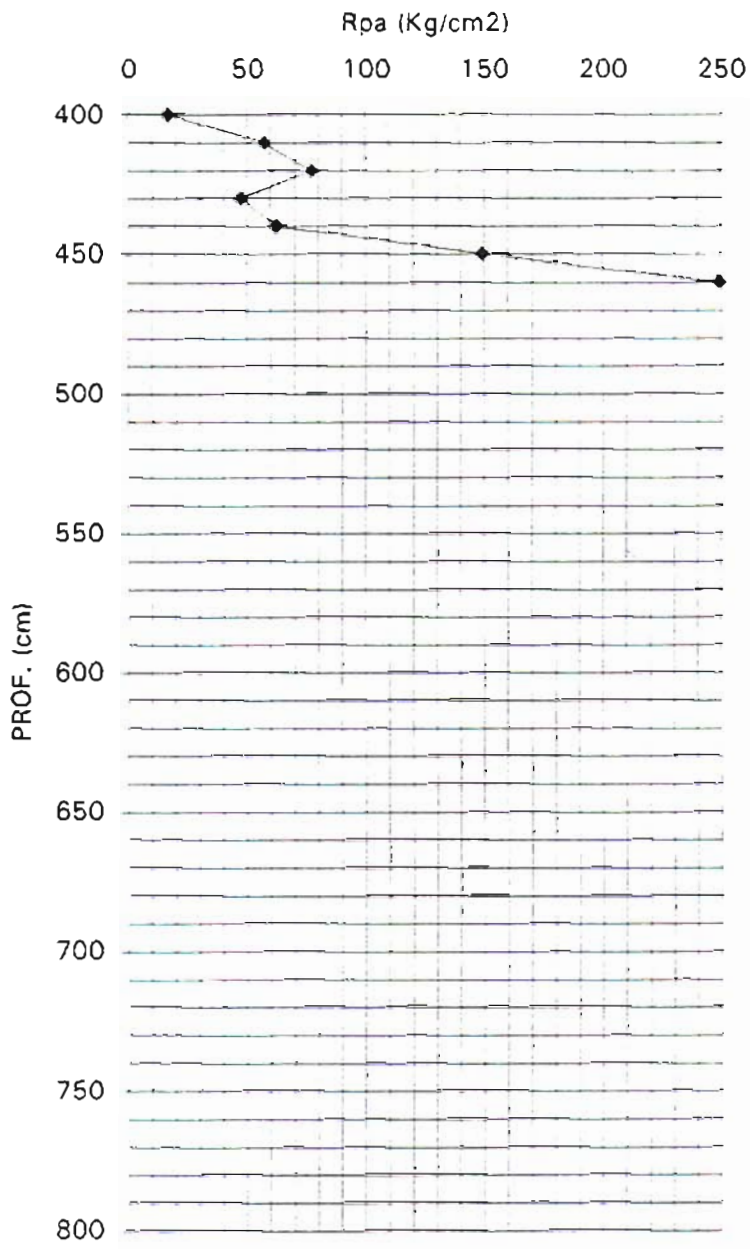
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 16
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14 + 334.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	6	17
410	23	57
420	31	77
430	19	47
440	25	62
450	60	149
460	100	249
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

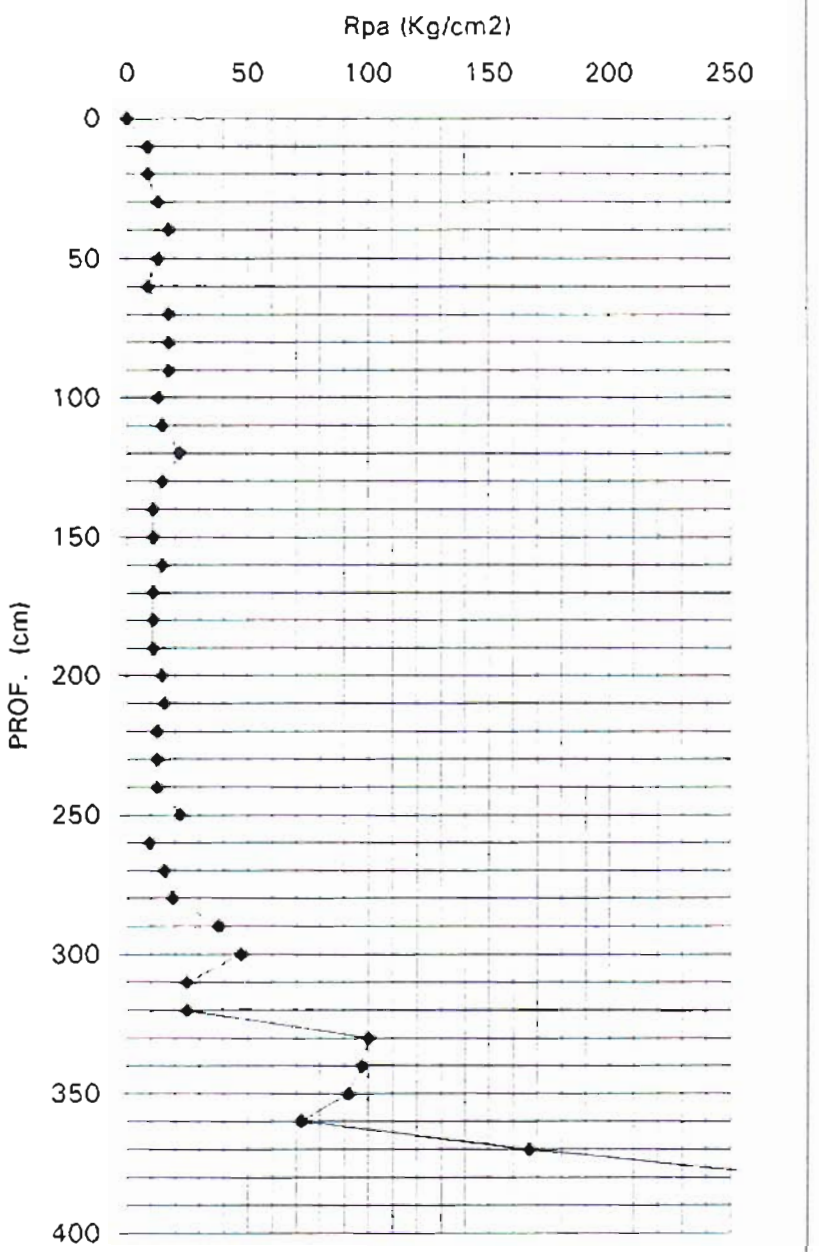
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 17
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14 + 368.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	4	17
50	3	13
60	2	9
70	4	17
80	4	17
90	4	17
100	3	13
110	4	15
120	6	22
130	4	15
140	3	11
150	3	11
160	4	15
170	3	11
180	3	11
190	3	11
200	4	15
210	5	16
220	4	13
230	4	13
240	4	13
250	7	22
260	3	9
270	5	16
280	6	19
290	12	38
300	15	47
310	9	25
320	9	25
330	36	100
340	35	97
350	33	92
360	26	72
370	60	167
380	100	278
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2 V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

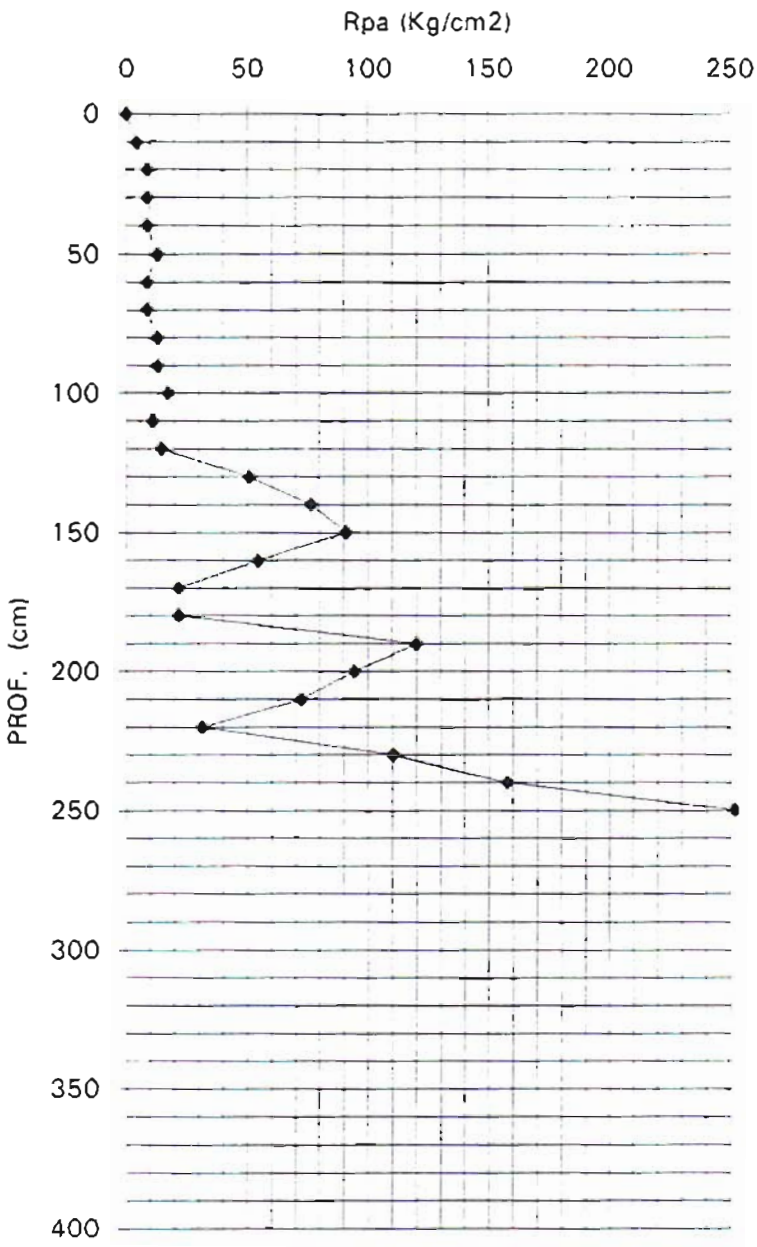
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA.	PENETRÓMETRO Nº: 18
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+402.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	1	4
20	2	9
30	2	9
40	2	9
50	3	13
60	2	9
70	2	9
80	3	13
90	3	13
100	4	17
110	3	11
120	4	15
130	14	51
140	21	76
150	25	91
160	15	55
170	6	22
180	6	22
190	33	120
200	26	94
210	23	72
220	10	31
230	35	110
240	50	157
250	80	252
260		
270		
280		
290		
300		
310		
320		
330		
340		
350		
360		
370		
380		
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

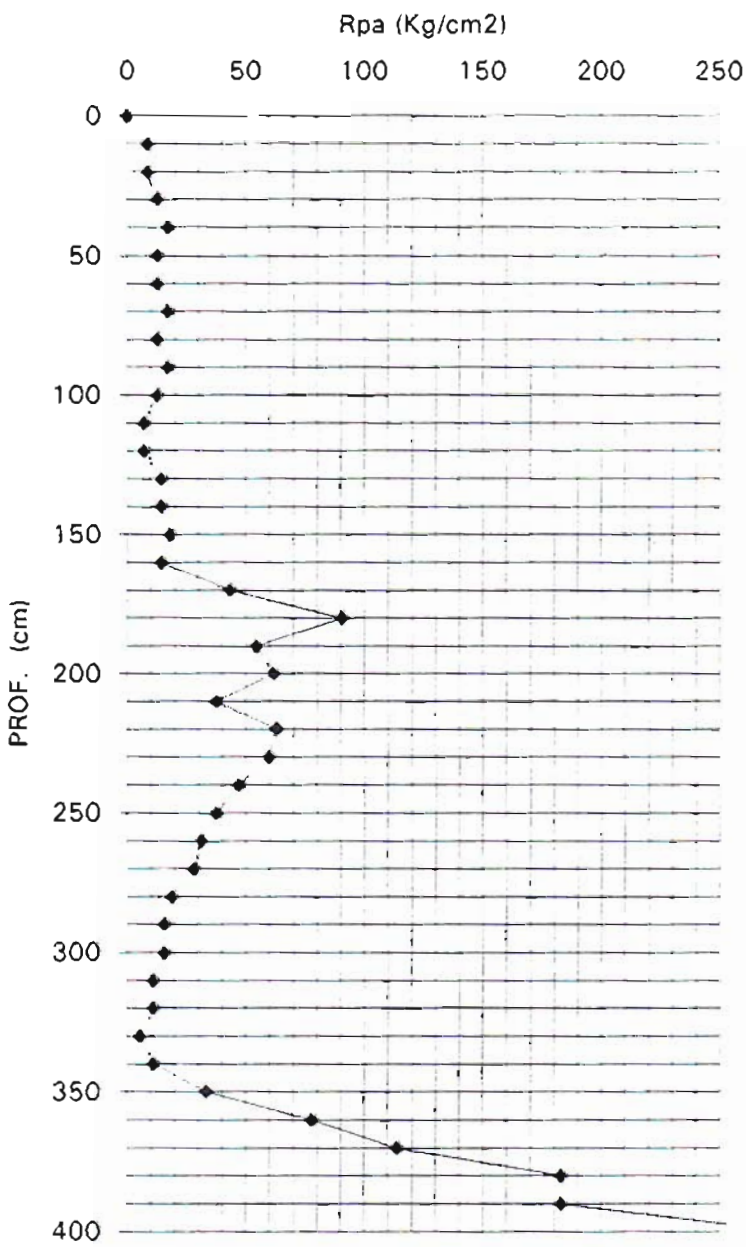
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 19
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+436.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	4	17
50	3	13
60	3	13
70	4	17
80	3	13
90	4	17
100	3	13
110	2	7
120	2	7
130	4	15
140	4	15
150	5	18
160	4	15
170	12	44
180	25	91
190	15	55
200	17	62
210	12	38
220	20	63
230	19	60
240	15	47
250	12	38
260	10	31
270	9	28
280	6	19
290	5	16
300	5	16
310	4	11
320	4	11
330	2	6
340	4	11
350	12	33
360	28	78
370	41	114
380	66	183
390	66	183
400	100	278

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

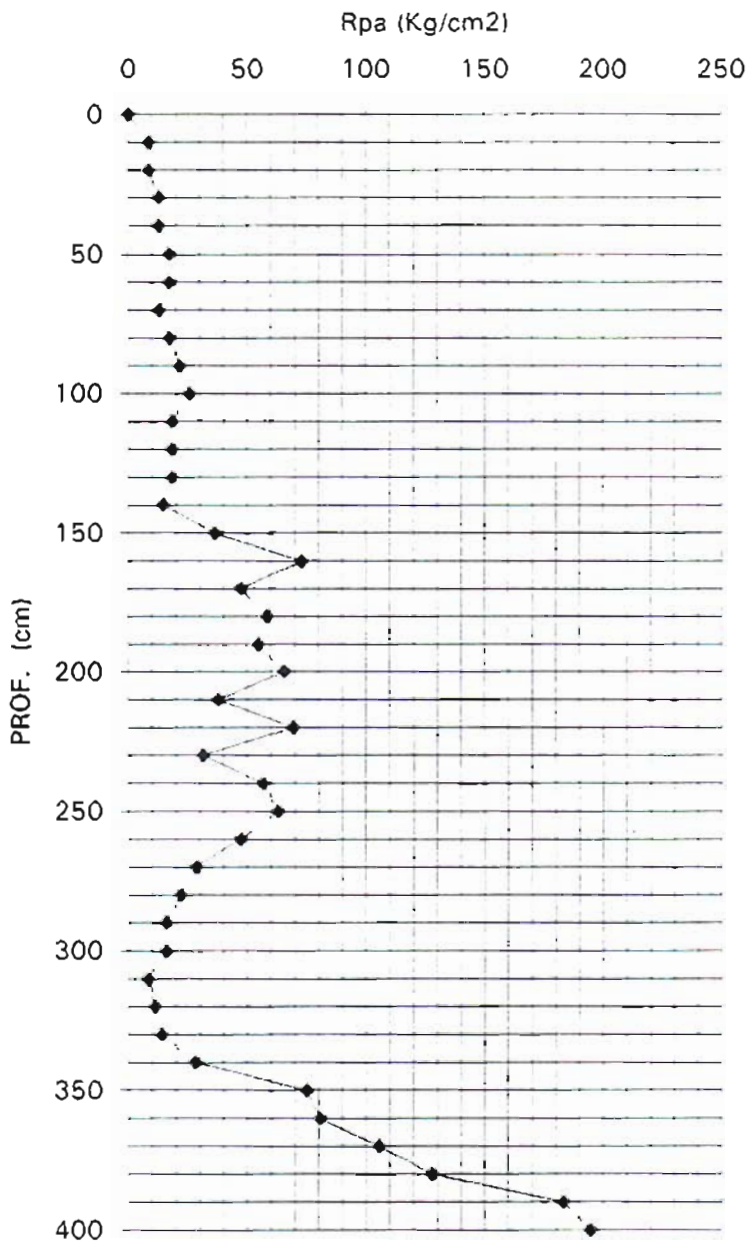
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 20
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+470.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	3	13
50	4	17
60	4	17
70	3	13
80	4	17
90	5	21
100	6	26
110	5	18
120	5	18
130	5	18
140	4	15
150	10	36
160	20	73
170	13	47
180	16	58
190	15	55
200	18	65
210	12	38
220	22	69
230	10	31
240	18	57
250	20	63
260	15	47
270	9	28
280	7	22
290	5	16
300	5	16
310	3	8
320	4	11
330	5	14
340	10	28
350	27	75
360	29	81
370	38	106
380	46	128
390	66	183
400	70	195

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

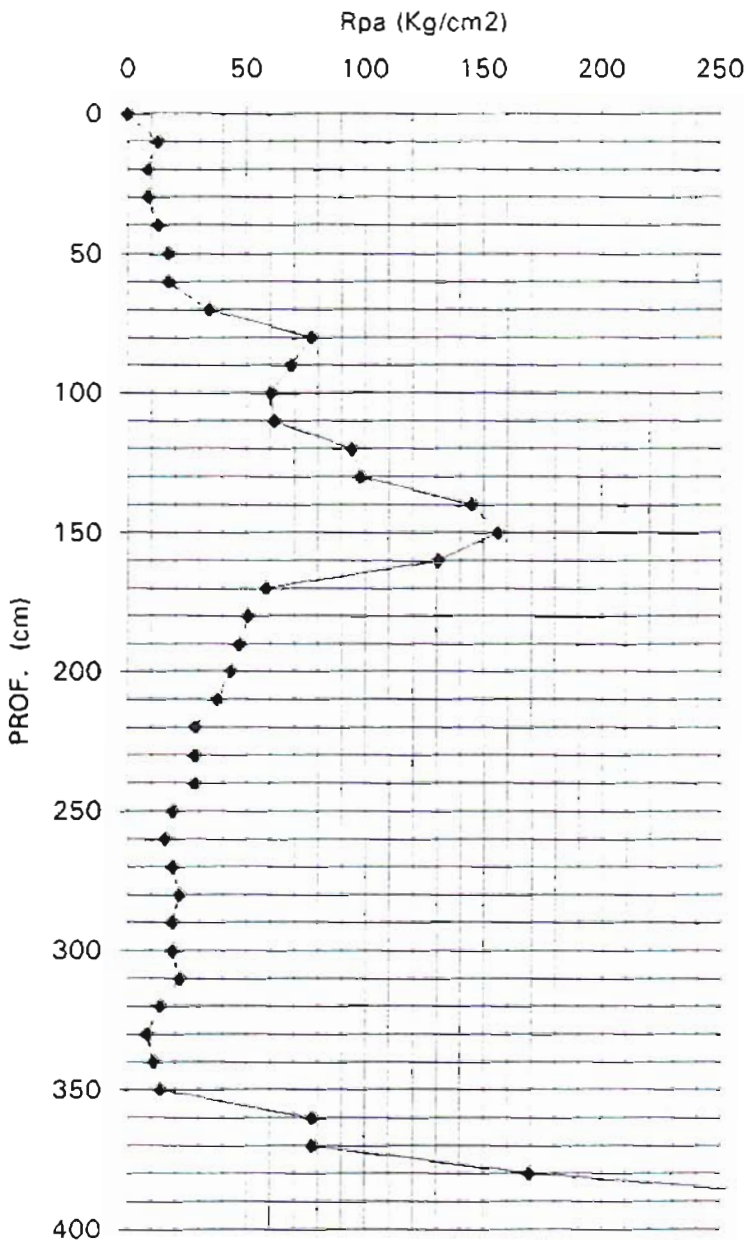
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 21
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+504.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	2	9
30	2	9
40	3	13
50	4	17
60	4	17
70	8	34
80	18	77
90	16	69
100	14	60
110	17	62
120	26	94
130	27	98
140	40	145
150	43	156
160	36	131
170	16	58
180	14	51
190	13	47
200	12	44
210	12	38
220	9	28
230	9	28
240	9	28
250	6	19
260	5	16
270	6	19
280	7	22
290	6	19
300	6	19
310	8	22
320	5	14
330	3	8
340	4	11
350	5	14
360	28	78
370	28	78
380	61	169
390	115	320
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2 V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

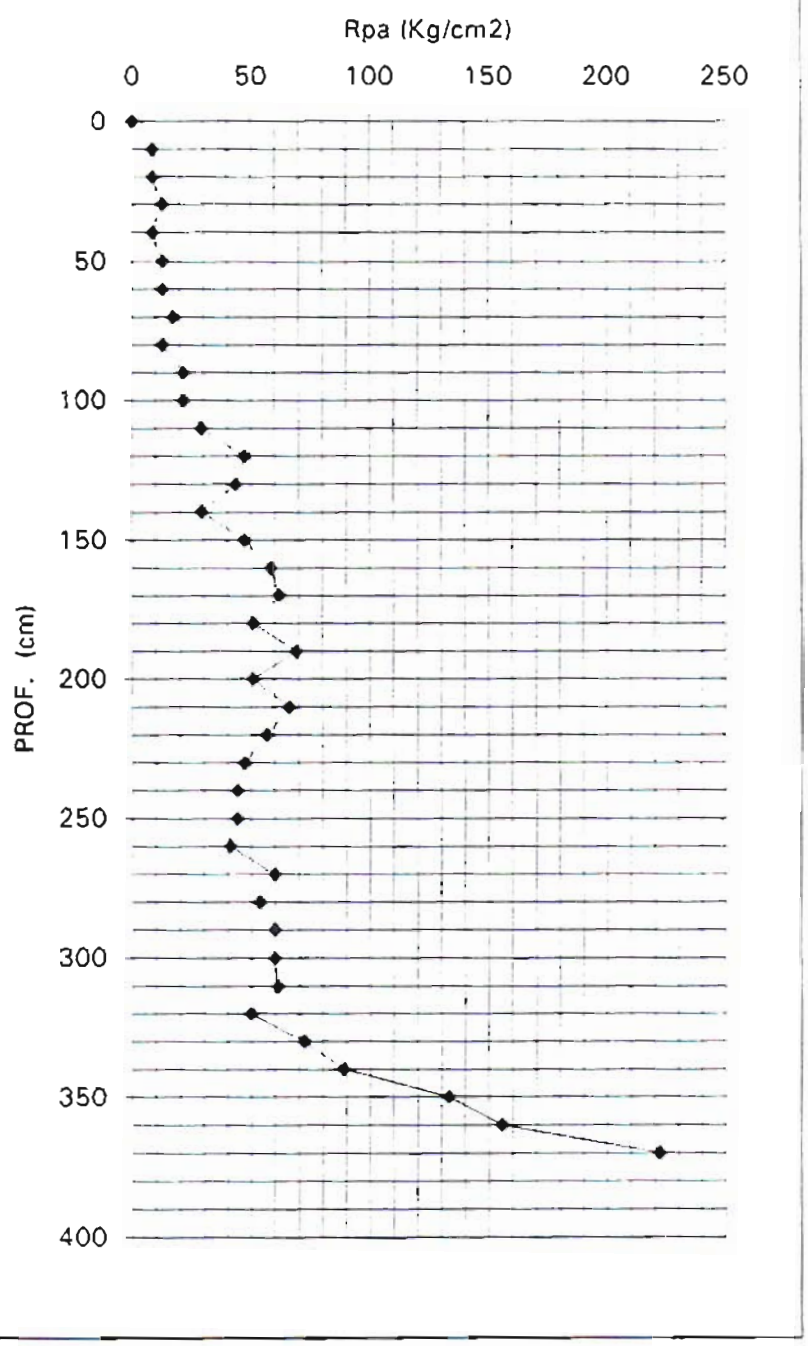
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 22
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+538.8
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	2	9
50	3	13
60	3	13
70	4	17
80	3	13
90	5	21
100	5	21
110	8	29
120	13	47
130	12	44
140	8	29
150	13	47
160	16	58
170	17	62
180	14	51
190	19	69
200	14	51
210	21	66
220	18	57
230	15	47
240	14	44
250	14	44
260	13	41
270	19	60
280	17	54
290	19	60
300	19	60
310	22	61
320	18	50
330	26	72
340	32	89
350	48	133
360	56	156
370	80	222
380	(6 cm)	
390		
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

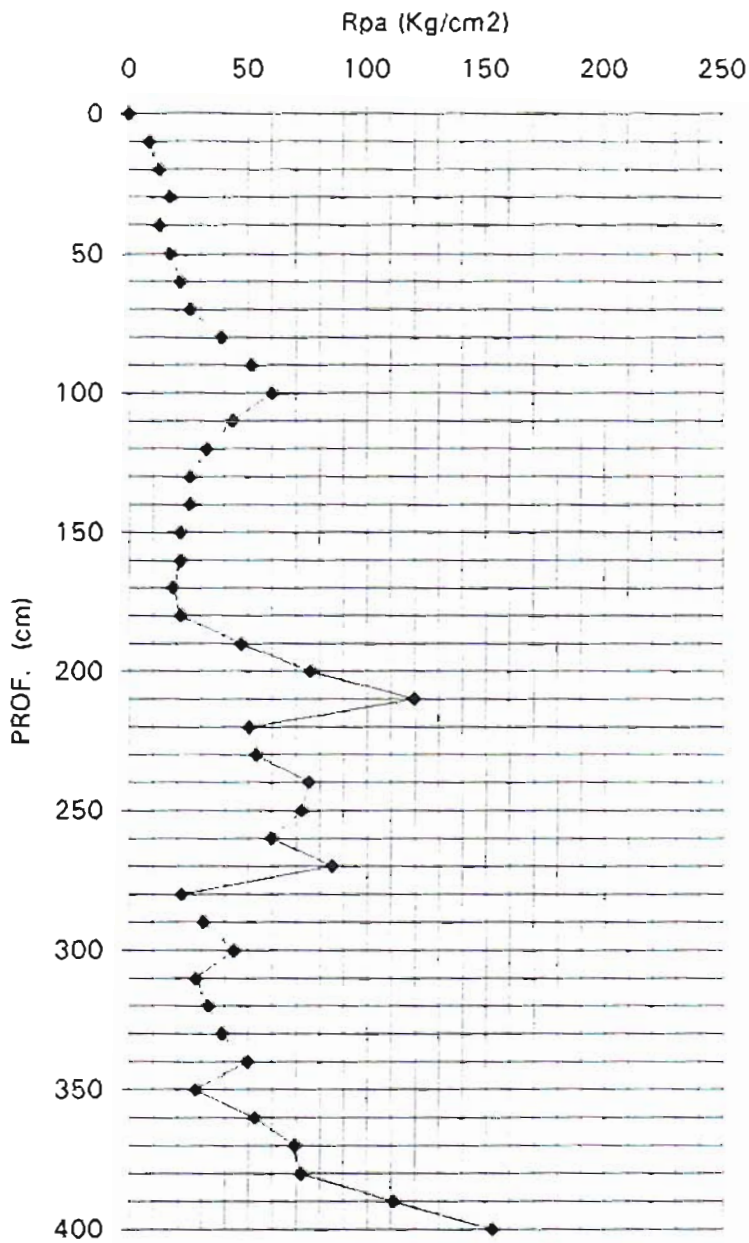
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 23
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+572.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	3	13
30	4	17
40	3	13
50	4	17
60	5	21
70	6	26
80	9	39
90	12	52
100	14	60
110	12	44
120	9	33
130	7	25
140	7	25
150	6	22
160	6	22
170	5	18
180	6	22
190	13	47
200	21	76
210	38	120
220	16	50
230	17	54
240	24	76
250	23	72
260	19	60
270	27	85
280	7	22
290	10	31
300	14	44
310	10	28
320	12	33
330	14	39
340	18	50
350	10	28
360	19	53
370	25	69
380	26	72
390	40	111
400	55	153

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

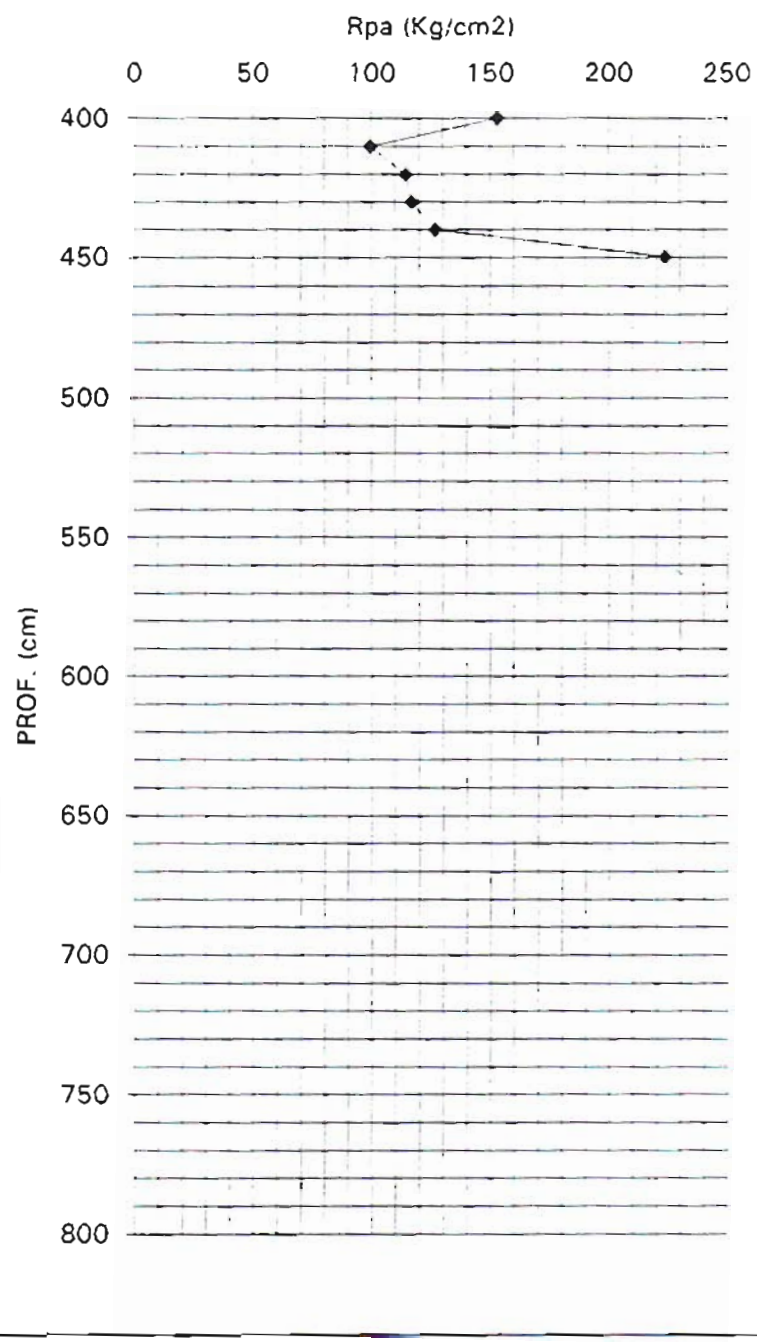
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 23
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+577
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	55	153
410	40	99
420	46	114
430	47	117
440	51	127
450	90	224
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

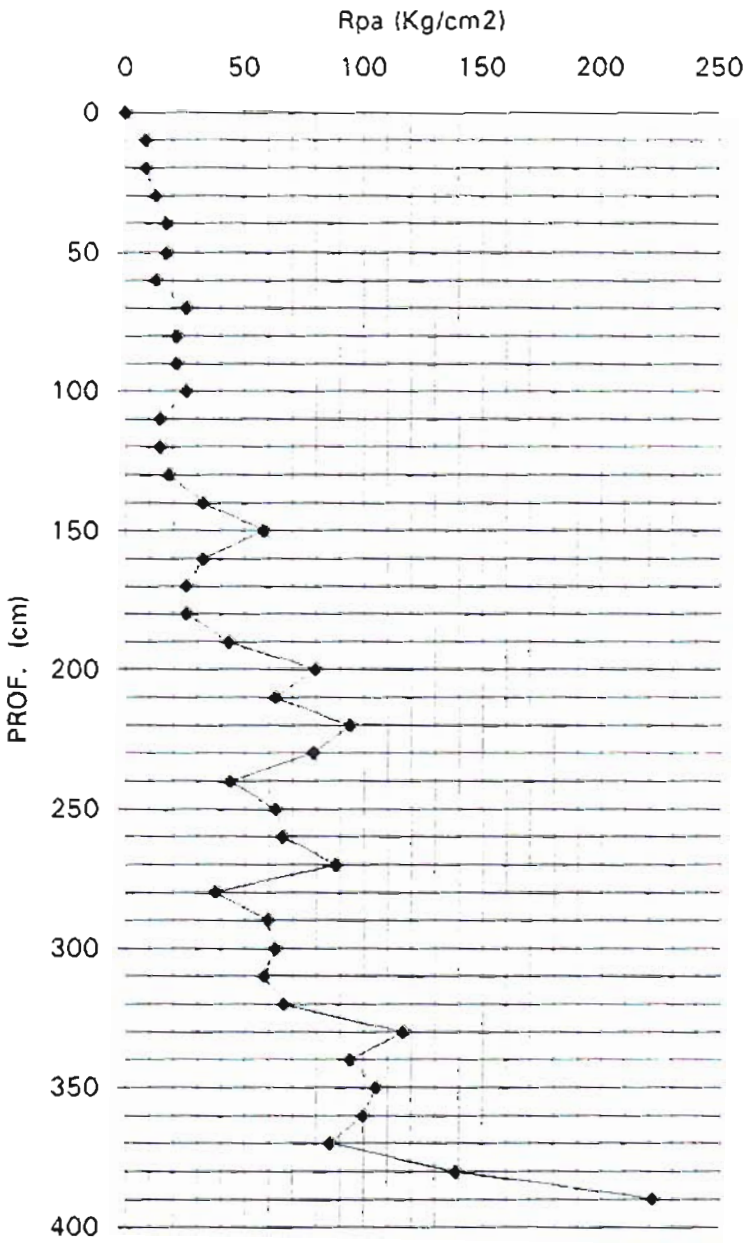
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 24
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+606.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	4	17
50	4	17
60	3	13
70	6	26
80	5	21
90	5	21
100	6	26
110	4	15
120	4	15
130	5	18
140	9	33
150	16	58
160	9	33
170	7	25
180	7	25
190	12	44
200	22	80
210	20	63
220	30	94
230	25	79
240	14	44
250	20	63
260	21	66
270	28	88
280	12	38
290	19	60
300	20	63
310	21	58
320	24	67
330	42	117
340	34	94
350	38	106
360	36	100
370	31	86
380	50	139
390	80	222
400		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

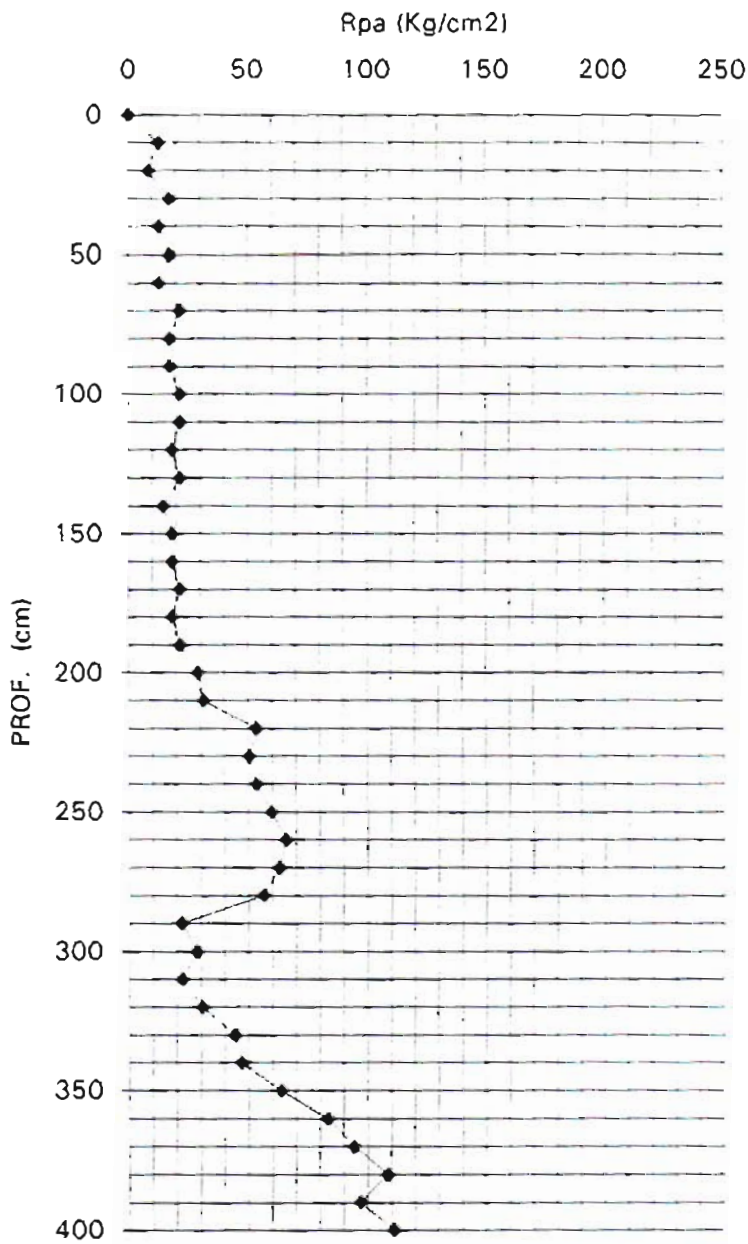
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 25
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+640.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	3	13
20	2	9
30	4	17
40	3	13
50	4	17
60	3	13
70	5	21
80	4	17
90	4	17
100	5	21
110	6	22
120	5	18
130	6	22
140	4	15
150	5	18
160	5	18
170	6	22
180	5	18
190	6	22
200	8	29
210	10	31
220	17	54
230	16	50
240	17	54
250	19	60
260	21	66
270	20	63
280	18	57
290	7	22
300	9	28
310	8	22
320	11	31
330	16	44
340	17	47
350	23	64
360	30	83
370	34	94
380	39	108
390	35	97
400	40	111

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2

V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

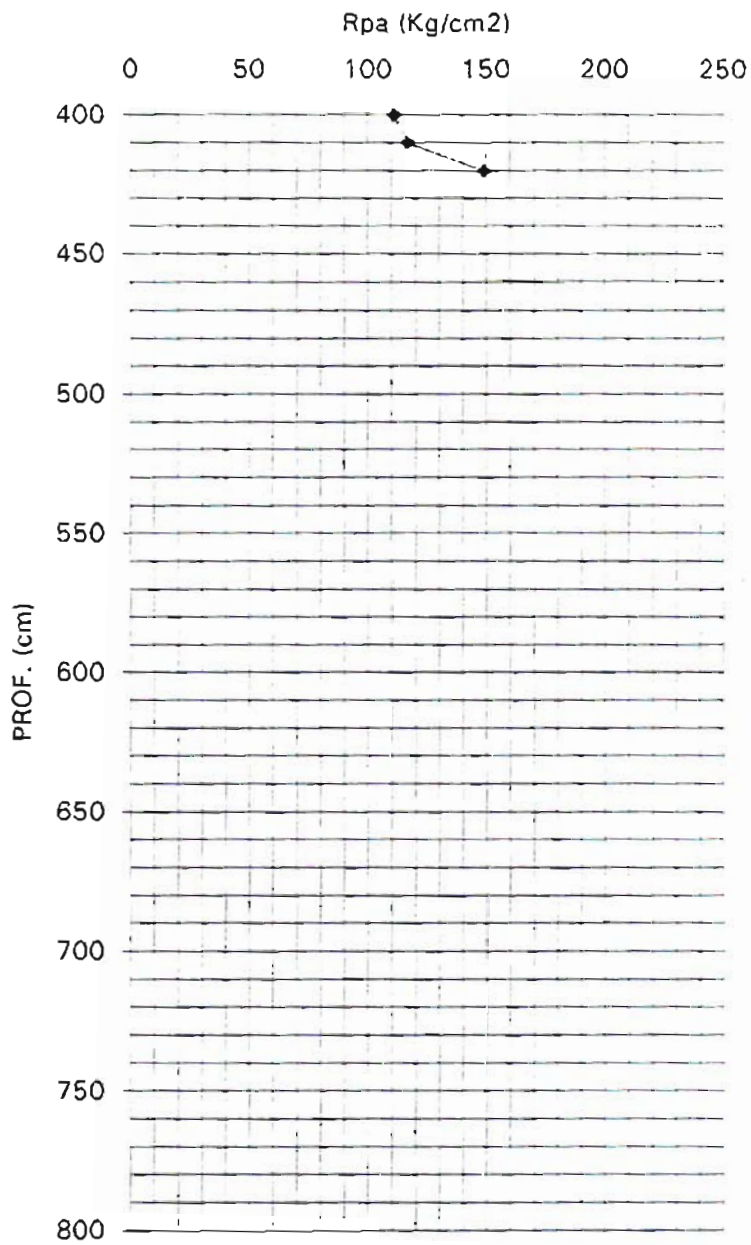
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 25
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+645
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha Nº2

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
400	40	111
410	47	117
420	60	149
430	(6 cm)	
440		
450		
460		
470		
480		
490		
500		
510		
520		
530		
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
610		
620		
630		
640		
650		
660		
670		
680		
690		
700		
710		
720		
730		
740		
750		
760		
770		
780		
790		
800		

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

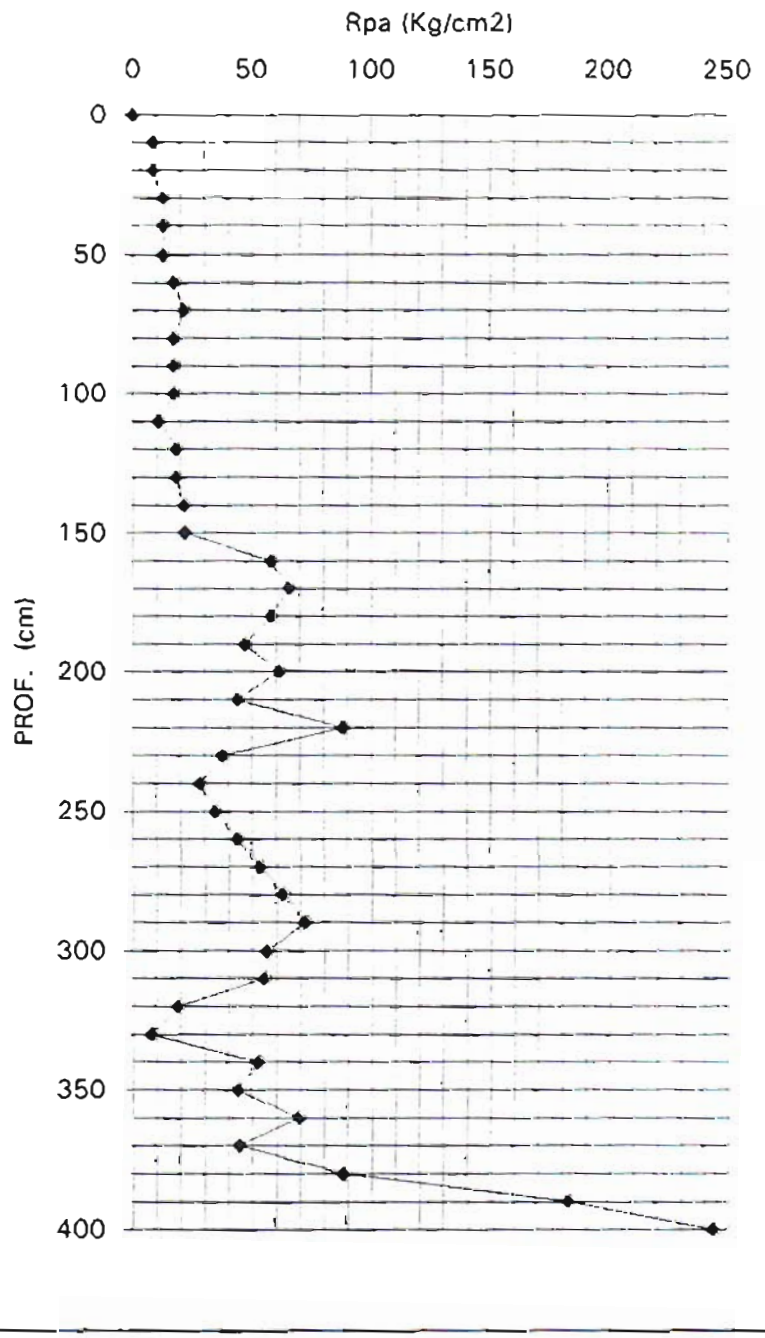
SOLTESTE	ENTIDADE:VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 26
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14+674.5
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	2	9
30	3	13
40	3	13
50	3	13
60	4	17
70	5	21
80	4	17
90	4	17
100	4	17
110	3	11
120	5	18
130	5	18
140	6	22
150	6	22
160	16	58
170	18	65
180	16	58
190	13	47
200	17	62
210	14	44
220	28	88
230	12	38
240	9	28
250	11	35
260	14	44
270	17	54
280	20	63
290	23	72
300	18	57
310	20	56
320	7	19
330	3	8
340	19	53
350	16	44
360	25	69
370	16	44
380	32	89
390	66	183
400	88	245

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa=(70,8*N)/(13,48+3*V) Kg/cm2 V=nº varas
N=nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

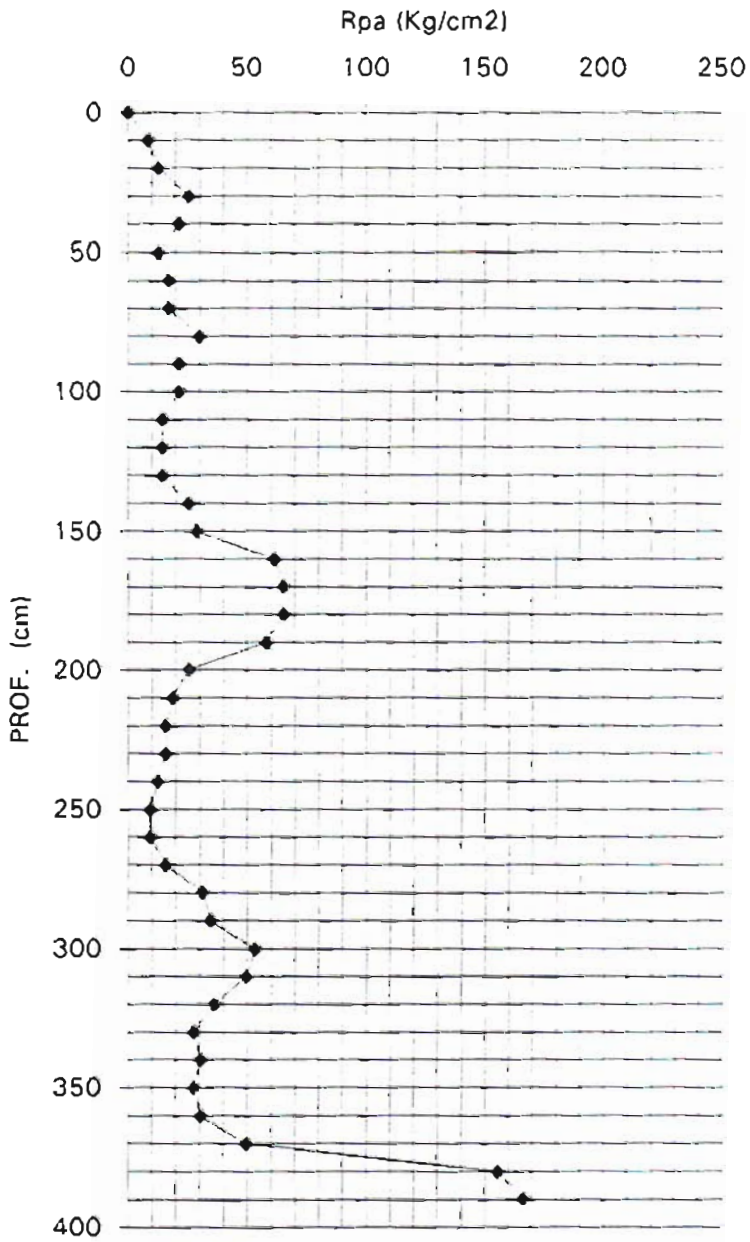
SOLTESTE	ENTIDADE: VIAPROJECTOS LDA	PENETRÓMETRO Nº: 27
	LOCAL: I.C.3 - E.N.110	KM 14 + 700
PROSPECÇÃO DE CAMPO	V. DE TOMAR - VIADUTO V2	REFª/PROCº: 169/07/94

PENETRÓMETRO DINÂMICO LIGEIRO

Folha N.º1

PROF. (cm)	Nº PANC. N	Rpa (Kg/cm2)
0	0	0
10	2	9
20	3	13
30	6	26
40	5	21
50	3	13
60	4	17
70	4	17
80	7	30
90	5	21
100	5	21
110	4	15
120	4	15
130	4	15
140	7	25
150	8	29
160	17	62
170	18	65
180	18	65
190	16	58
200	7	25
210	6	19
220	5	16
230	5	16
240	4	13
250	3	9
260	3	9
270	5	16
280	10	31
290	11	35
300	17	54
310	18	50
320	13	36
330	10	28
340	11	31
350	10	28
360	11	31
370	18	50
380	56	156
390	60	167
400	(5 cm)	

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



Rpa = (70,8*N)/(13,48 + 3*V) Kg/cm2

V = nº varas
N = nº pancadas / 10cm

DATA: NOVEMBRO 94		OPERADOR:

SOLTESTE

SOC. DE GEOTECNIA E PROJECTOS

I.C.3 - E.N.110

VARIANTE DE TOMAR

OBRAS DE ARTE

VIADUTO V2

PEÇAS DESENHADAS