## UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES "JANE VANINI" DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

# PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAÇÃO DO PENETRÔMETRO DE BANCADA



A determinação da resistência do solo à penetração auxilia na definição de melhores estratégias para o manejo do solo. A partir de resultados rápidos de resistência do solo é possível identificar camadas compactadas, o que pode contribuir para a elaboração de melhores métodos de manejo do solo e da água, favorecendo assim o desenvolvimento das culturas. A resistência do solo à penetração é uma das propriedades físicas do solo diretamente relacionada com o crescimento das plantas e modificada pelos sistemas de preparo do solo. O crescimento das raízes pode causar a deformação do solo numa zona próxima à ponta das raízes e a pressão exercida contra as partículas e/ou agregados deve ser suficiente para propiciar a penetração e o alongamento das raízes.

Penetrômetros ou penetrógrafos são instrumentos que medem a resistência à penetração em unidades de pressão (força/área) de um cone padrão posicionado na extremidade de uma haste de metal, quando inseridos no interior do solo. Essa resistência à penetração está relacionada à resistência exercida pelo solo à penetração e crescimento das raízes e, portanto, pode ser utilizada como uma medida da compactação dos solos.

Nesse sentido para o produtor e o profissional da área agrícola aprender a manusear um penetrômetro de bancada é de extrema importância e, essa apostila objetiva explicar passo a passo como se deve proceder na análise de resistência do solo à penetração com esse aparelho.

#### CADASTRAR AMOSTRA NO SOFTWARE PEN01 USB.

Principal > Cadastros > Amostras

🛓 Módulo de Colei	a de Dados - PEN 01/l	JSB - Exclaim Tecno	ologia Ltda		_ <del>_</del> 8 ×
Principal Manutença Cadastros Módulo de Coleta	Amostras	sair			
Π			PEN medidor de Mó	<b>JO1</b> / resistência de pen dulo de Coleta de	USB etração no solo Dados
				EXC Soluções em	Claima automação laboratorial
Usuário: SYSDBA   BD	: dados\dados.fdb   F2 - N	1ódulo de Coleta   F3 -	Módulo de Processame	nto	
🏄 Iniciar 🧔 😡	📀 🗀 DANNIEL		IENT Documer	to1 - M	PT Desktop » « 🦁 09:04
Ladastro de Am Principal	ostra - EXCLAIM TECN	OLOGIA			_ # ×
Código	ostra - EXCLAIM TECN Código 02 (Manu:	ologia al)			_@X
J:: Cadastro de Am       Principal       Código       Nome       Observação (Pr	ostra - EXCLAIM TECN Código 02 (Manua 	oLOGIA al)  para pular linha	)		-BX
Ladastro de Am         Principal         Código         Nome         Observação (Pr	ostra - EXCLAIM TECN	oLOGIA al)  para pular linha	)		_[#]_X
Le Cadastro de Am         Principal         Código         Nome         Observação (Pr	ostra - EXCLAIM TECN	OLOGIA	)		
Ladastro de Am         Principal         Código         Nome         Observação (Pr	ostra - EXCLAIM TECN	OLOGIA al) para pular linha	) ) Second		
Ladastro de Am         Principal         Código         Nome         Observação (Pr         Observação (Pr	ostra - EXCLAIM TECN	OLOGIA al) para pular linha gara gular linha	) ) Cancelar V Sair		

Nessa etapa você deve discriminar a amostra em estudo. Se atente para algumas informações importantes como: numero do anel, ambiente estudado, tipo de solo, profundidade da coleta e outras que julgar necessário.

#### MÓDULO DE COLETA



## > F9 para pesquisar amostra



Em seguida selecione a amostra cadastrada anteriormente clicando duas vezes nela e depois em OK.

P	Pesquisa	le AMOSTRA		- 8 ×
	CODIGO	CODIGO2	NOME	
•	4	1256	*****	
	5	02A	Amostra Nº 2	
-	6	03A	Amostra 03	
	3	XX-XX-YYY	Amostra de Teste	
	15	ANEL 35	ANEL 35 CITRUS	
	7	01	Amostra 1	
20.00	16	ANEL 12	ANEL 12 CITRUS	
	8	03B	Amostra 3	
100	9	04A	Amostra 4	
	10	04B	Amostra 4B	
20.00	11	05A	Amostra 5	
	17	anel 19	anel 19 citrus	
	12	05B	Amostra 5	
	13	06A	Amostra 6	
200	14	06B	Amostra 6	
	18	ANEL 18	ANEL 18 CITRUS	
	19	ANEL 23	ANEL 23 CITRUS	
	20	ANEL 46	ANEL 46 PASTAGEM	
200	21	ANEL 03	ANEL 03 PASTAGEM	
	22	ANEL 36	ANEL 36 PASTAGEM	
	23	ANEL 45	ANEL 45 PASTAGEM	
	24	ANEL 47	ANEL 47 PASTAGEM	
	-			-
4				
				air
		Espaço=Busca/F12=Ordena,CTRL múltiplas colunas/Del=apagar	coluna/ENTER=seleciona/F11=Retorna Colunas	
đ	Iniciar	🖲 📀 🗀 DANNIEL 🛛 🕅 2 Microsoft Of 🗸 🖕 Penetro	ometro 🔰 3 Paint 🔹 🎦 Desktop 🎽 « 🦁	09:14

#### SERIAL /USB: CONFIGURAR PORTA

🔟 Módulo de Coleta de Dado:	s - PEN 01/USB - Exclair	im Tecnologia Ltda		_ & ×
Amostra: 21-ANEL 03-7	ANEL 03 PASTAGEM	Λ	Processar Dados	
<u>1</u> · Parâmetros <u>2</u> · Nível Baixo	o <u>3</u> -Serial/USB <u>4</u> -	- Configuração 5 - Calibração 6 - Lo	gErros	
Abre Porta	Configura porta			
Abre Conf. Serial	Salva Conf. Serial			
Interrompe	S	Settings	X Texto	
		Port COM1 Baud rate COM5 Data bits 8 Stop bits 1 Parity None Flow control Software OK Cancel		
🥂 Iniciar 🧕 🚱 📀 🗋 🛛	ANNIEL 2	Microsoft Of Penetrometro	🛛 谢 3 Paint 🔹 💌 Desktop 🎽 «	: 🦁 09:17

Nesta etapa você deve configurar a porta desejada para oferecer comunicação entre o aparelho e o software. O penetrômetro está configurado na porta 5 (computador do laboratório de solos da UNEMAT). Após selecionar a porta desejada clique em "Abre Porta".

## CALIBRAÇÃO DA CÉLULA DE CARGA

nostra: 21-ANEL 0 Parâmetros   <u>2</u> -Nível B Apaga Todas Coletas Pesquisa todas Coletas Calibra Célula em Zero <u>I</u> nterrompe	3-ANEL 03 PASTA aixo <u>3</u> -Serial/USB	GEM <u>4</u> - Configuração	5 · Calibração	<u>6</u> - Log Erros	Processa	ır Dados	
Parâmetros 2 - Nível B Apaga Todas Coletas Pesquisa todas Coletas Calibra Célula em Zero Interrompe	aixo <u>3</u> - Serial/USB	<u>4</u> - Configuração	5 - Calibração	<u>6</u> · Log Erros			
Apaga Todas Coletas Pesquisa todas Coletas Calibra Célula em Zero Interrompe							
Pesquisa todas Coletas Calibra Célula em Zero Interrompe							
Calibra Célula em Zero Interrompe							
Interrompe						Inicia	
brando a Célula		Limpar		<u>S</u> alvar em Texto			
brando a Cálula			LOG				
			1				
		1				Terre and	

Aqui você deve calibrar célula em zero para que esta despreze qualquer resíduo de solo que eventualmente esteja no cone da haste. Esse procedimento deve ser realizado antes das leituras sempre que for observado solo no cone da haste.

#### PARÂMETROS

Selecionar opções desejadas, tais como: freqüência de leituras (Hz), Velocidade de descida (mm/mn), Velocidade de recuo (mm/min), deslocamento. Depois de selecionadas as opções desloque a haste até o anel clicando em CONFIGURAR. Observe que nessa etapa não é necessário selecionar as opções retornar ao "inicio do curso" e "Reinicia Contagem".

mostra: 8-03B-Amostra 3			<u>P</u> rocessar D	lados
Parâmetros 2 · Nível Baixo 3 ·	Serial/USB 4 - Configuração 5 - Calit	bração <u>6</u> · Log Erros		
requência Leitura (Hz) Vel. Descida (r 10	nm/min) Vel. Recuo (mm/min) Desloc 30 30	amento (mm) 🗖 Retor	nar ao início do curso ia Contagem	
				<u>C</u> onfigurar
Interrompe	Limpar	<u>S</u> alvarem Te	kto	
	LOG			

Em seguida defina a profundidade a ser estudada (tamanho do anel) e discrimine-a novamente no deslocamento. Fique atento nesta operação, pois o cone da haste não deve encostar na base do aparelho, por ser muito sensível. Nesse caso recomenda-se determinar o tamanho do anel com paquímetro digital com antecedência. Para obter as leituras selecione a opção "Reinicia Contagem".

🛓 Módulo de Coleta de Dados - PEN	01/USB - Exclaim Tecnologia Ltd	Ja		_ 8 ×
Amostra: 21-ANEL 03-ANEL	03 PASTAGEM		Processar Dados	
1 · Parâmetros     2 · Nível Baixo     3       Frequência Leitura (Hz)     Vel. Descida (       4     10	-Serial/USB <u>4</u> -Configuração <u>5</u> mm/min) Vel. Recuo (mm/min) D 30 [5	i - Calibração <u>6</u> - I Deslocamento (mm) 50	∟og Erros TRetornar ao início do curso Reinicia Contagem <u>C</u> onf	igurar
Interrompe	Limpar	Salv	var em Texto	
		LOG		
MENU           240;1386;455;214850;0;1           PT 000000           ENV.MT: 1386;0;           AVANCANDO 214850           Valor: 214850 Alarm: 214850           DATA[CNT 000001   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 000365   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 000365   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 000548   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 000730   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 000730   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 000730   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 00196   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 00164   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 001644   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 002192   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 002192   AD 000000]DD 13/0           DATA[CNT 002192   AD 000000]DD 13/0	15  HH 09:32:00:06   15  HH 09:32:00:57   15  HH 09:32:00:57   15  HH 09:32:00:83   15  HH 09:32:01:08   15  HH 09:32:01:59   15  HH 09:32:01:59   15  HH 09:32:02:10   15  HH 09:32:02:10   15  HH 09:32:02:61   15  HH 09:32:02:61   15  HH 09:32:02:86   15  HH 09:32:03:12			
🏄 Iniciar 🧔 🚱 💽 🚞 Print's	2 Microsoft Of	🛓 Penetrometro	🦉 parametros - Paint 🛛 🎦 🛛	Desktop 🎽 < 🦁 09:32

Depois de obtidas as leituras retorne a haste no ponto inicial marcando 0 para deslocamento e selecionando as opções "Retornar ao inicio do curso" e "Reinicia Contagem".

#### **PROCESSAR DADOS**

Nessa fase você deve excluir dados indesejados, ou seja, aquelas leituras obtidas pela célula de carga durante o deslocamento inicial que a haste fez para chegar até o topo do anel. Clique na linha onde começaram as leituras feitas no anel. Para você só interessa dessa linha para baixo.

🛱 Processamento de Dados da Coleta				-82
<u>1</u> · Principal <u>2</u> · Exportação				
Amostra: 8-Amostra 3				
Processar Dados Recebidos				
Excluir Dados Posteriores				
Excluir Dados Anteriores				
Exclui linha atual				
Atustiza Perguina				
				ГП
		AD	PESO	VELOCIDADEMOTOR
_0		000000	0	10
0		000000	U	10
0		000000	U	10
0		000000	U	10
		000000	0	10
		000000	0.000050000500075	10
0		000011	0,00333633333375	10
0		000131	0,03337002734373	10
0	1	000233	0.1165771484375	10
0	<b>`</b>	000328	0 10009765625	10
0		000380	0.115966796875	10
0		000363	0,11077880859375	10
		C) I constants	L'energiante accessione participation	
<u>.</u>				Þ
🐉 Iniciar 🛛 🙈 🚱 🕞 Print's	2 Microsoft Office Word 🔸	h Penetromet	ro PT	Desktop » « 10:42

Em seguida selecione a opção "Excluir dados Anteriores". Logo após processe apenas os dados filtrados selecionando a opção "Processar dados Recebidos".

	ienco de Da	uos da Colei	ta		
Principal	<u>2</u> - Exportaç	ão			
Amostra	21-ANEL		GEM		
Amostru.	ET ANEL	00 - 4014	(dem		
Processar D	ados Recebio	los			
<u>E</u> xcluir Dao	dos Posteriore	s			
<u>E</u> xcluir Da	dos Anteriore	8			
<u> </u>	linha atual				
 Atualiza	a Pesquisa				
	un coquiod				
CODIGO	AMOSTRA	DATA	HORA	CRONOMETRO	
CODIGO 136774	AMOSTRA 21	DATA 13/05/2009	HORA 09:32:02:61	CRONOMETRO 0	
CODIGO 136774 136775	AMOSTRA 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86	CRONOMETRO 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776	AMOSTRA 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12	CRONOMETRO O O O	
CODIGO 136774 136775 136776 136777	AMOSTRA 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37	CRONOMETRO 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136777 136778	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63	CRONOMETRO 0 0 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136777 136778 136779	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:63	CRONOMETRO 0 0 0 0 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136777 136778 136779 136780	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:89 09:32:04:14	CRONOMETRO 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136778 136778 136779 136780 136781	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:89 09:32:04:14 09:32:04:14	CRONOMETRO 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136778 136778 136779 136780 136781 136782	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:89 09:32:04:14 09:32:04:65	CRONOMETRO 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136778 136778 136779 136780 136781 136782 136783	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:63 09:32:04:14 09:32:04:14 09:32:04:65 09:32:04:90	CRONOMETRO 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
CODIGO 136774 136775 136776 136778 136778 136780 136780 136781 136782 136783 136784	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:63 09:32:04:14 09:32:04:14 09:32:04:14 09:32:04:50 09:32:04:50 09:32:04:16	CRONOMETRO           0	
CODIGO 136774 136775 136776 136778 136778 136780 136780 136781 136782 136783 136784 136784	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:02:86 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:63 09:32:04:14 09:32:04:40 09:32:04:40 09:32:04:50 09:32:04:90 09:32:05:16 09:32:05:42	CRONOMETRO           0	
CODIGO 136774 136775 136776 136777 136778 136780 136780 136781 136782 136783 136784 136785 136785	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:68 09:32:04:14 09:32:04:40 09:32:04:65 09:32:04:65 09:32:05:16 09:32:05:42 09:32:05:43	CRONOMETRO           0	
CODIGO 136774 136775 136776 136778 136778 136780 136780 136781 136782 136783 136784 136785 136786	AMOSTRA 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	DATA 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009 13/05/2009	HORA 09:32:02:61 09:32:03:12 09:32:03:37 09:32:03:63 09:32:03:63 09:32:03:89 09:32:04:40 09:32:04:40 09:32:04:55 09:32:04:50 09:32:05:16 09:32:05:43	CRONOMETRO           0	

#### EXPORTAÇÃO

Salvar dados para posteriormente trabalhar no Excel (.TXT). Lembrar de salvar informações como: código, amostra, data, hora, cronômetro, AD, Peso, velocidade motor, numero de passos, profundidade e informação recebida. As informações Peso e profundidade são imprescindíveis para a análise dos dados. Após salvar utilize ponto e vírgula (;) como caractere separador. Por fim clique em Exportar e salve o arquivo em seu computador.

- Frincipal		N		
	j <u>∠</u> • Exportaç	çao		
Campos Disp	oníveis (ENTE	ER Adiciona)	Ca	racter separador
		•	Salvar 🛛	Exportar
CODIGO				
AMUSTRA DATA			Pressione F5	5 para alterar a coluna   DEL para Apagar a Linha
HORA			OPCOES	
CRONOMET	RO		LICOMDLETA RSI	2400
PESO			1100000000	
VELOCIDAD	EMOTOR	-	COMPLETA_ESI	PACO
ELOCIDADE	MOTOR C	20	COMPLETA ESH	PACO
			2 12	
CODIGO	AMOSTRA	DATA	HORA	CRONOMETRO
136774	21	13/05/2009	09:32:02:61	0:00:02:55
136775	21	13/05/2009	09:32:02:86	0:00:02:80
136776	21	13/05/2009	09:32:03:12	0:00:03:06
136777	21	13/05/2009	09:32:03:37	0:00:03:31
136778	21	13/05/2009	09:32:03:63	0:00:03:57
136779	21	13/05/2009	09:32:03:89	0:00:03:83
136780	21	13/05/2009	09:32:04:14	0:00:04:08
136781	21	13/05/2009	09:32:04:40	0:00:04:34
136782	21	13/05/2009	09:32:04:65	0:00:04:59
136783	21	13/05/2009	09:32:04:90	0:00:04:84
136784	21	13/05/2009	09:32:05:16	0:00:05:10
136785	21	13/05/2009	09:32:05:42	0:00:05:36
136786	21	13/05/2009	09:32:05:43	0:00:05:37
L. ,			1	<u> </u>
J Iniciar	9 🕑 📀	🗀 Print's	2 Micro	osoft Of 🔻 📃 Penetrometro 🛛 🦉 4 Paint 🔹 🖭 🛛 Desktop 🎽 « 🦁 09:-

## IMPORTAÇÃO DOS DADOS NO EXCEL

No Excel ir em: Dados > importar dados externos > importar dados > selecionar o arquivo que foi exportado anteriormente

M	licrosoft l	Excel - Pasta	1										_ 8	x
:2	<u>A</u> rquivo	<u>E</u> ditar E <u>x</u> i	bir <u>I</u> nserir	<u>F</u> ormatar	Ferra <u>m</u> entas	Dados	Janela	Aj <u>u</u> da			Digite uma perg	unta	8	×
	💕 🔒		ABC	8. I X 🗅	遇 • 🛷 🗆	↠⊂	lassificar			1	🦚 100% 🕞 👩 📘			
Aria	al	• 1	0 - N	IS≣	= = =	E	jiltrar		•		A -			
-	A1	-	fx	-		I	m <u>p</u> ortar da	dos exteri	nos 🕨	P	Importar dados			
	A	В	C	D	E	L	įsta		•	-	Nova consulta à Web		L	
1						×	ML		•	-	*			
2			_				*	0		F				
4										+				
5														
6														
7						-				_				
8										-				
10										-				
11										1				
12														
13				_						_				
14										_				
15						8					5 0			
17														
18														
19														
20						· · · · · ·								_
21										-				
14 4	• NA	lan1 / Plan2	/ Plan3 /					1	1	-		1		-
12		-	<u>, iono y</u>											
Pron	to	_									MA	AIÚ NÚM		
🎒 I	niciar 🧃	j 🕑 🕑 🛛	🔁 Print's	74	2 Microsoft O	f +	🛓 Penetri	ometro		Mic	rosoft Exc PT Des	sktop »	× 🦁 09:41	7

Min Min	crosoft E	xcel - Pa	sta1									_ 8 >	<
13	Arquivo	Editar	E <u>x</u> ibir <u>I</u> nserir	Eormatar	Ferra <u>m</u> entas	Dados _	anela Aj <u>u</u> da	а	1	Digite uma perç	gunta		<
in			A 1 1 1 1 1 1 1 1 1	- 		10 - (21 -		41 Z1 14	100%				
- Anial			10										
: Arial			- 10 - N	1 ⊵ ≡	= = 4	70	000 ,60 <del>\$</del> ,0		<u></u>				
	A1	- -	Jx C	D	E	E	0	ú	1		12		
1	A		U	U	E	. F.	6		1. I.	J	ĸ	<u> </u>	-
2		1	Assistente de	importação	de texto - e	tapa 1 de 3				?			1
3			O accistante de	texto especif	icou os dados	como Largura	. Fiva						1
4			Se estiver corre	to, escolha 'A	wançar' ou esc	olha o tipo qi	ue melhor desc	creva seus d	ados.				1
5		30	⊢Tipo de dados	originais									1
5		-	Escolha o tipo	de campo qu	e melhor descri	eva seus dac	los:						
8			Delimitac	o - Cara	teres como vír	gulas ou tabi	ulações separa	am cada cam	50.				
9			C Largura	ixa - Camp	os sao alinnad	os em coluna	s com espaços	s entre cada	campo.				
10			Toiciar inc	ortocão po lir	shar I - 2	<b>a</b>		Ms pos /n	C 0)		-		
11			Tuiciar imp	ortação na ili	ina.  1 🗉		n do arquivo:	JHD-005 (P	(-0)		-		1
12			Visualização de	arquivo Cúl	Documents and	Settings) sol	osiDesktoniDi	MNIEL Lan	el 25 teste 01	dia 09.05 b		<u></u>	1
13		- 12		a dano cru	socamentes and	Socal igs (Sol	0010001000101		0,20 (0)(0 01		-	<u></u>	1
15		-	10:00:00:	00	;0		;10		ا تر				
16			3 0:00:00:	51	;0,0149	13867187	25 ;10 5 ;10		اء او	0,0849429			1
17			40:00:00:	77	;0,0167	84667968	75 ;10		20	0,127530			
18			50:00:01:	03	;0,0207	51953125	;10		;	5,1701184	- L		1
19			-							<u>•</u>	-	<u> </u>	
20						0	ancelar (	< Wolfar		Copcluir		-	
22		-						< voicar					
14 4	► ► N\Pla	an1 / Pla	n2 / Plan3 /	k.	4		<u>k</u> – – – – – – – – – – – – – – – – – – –	1 • 1		l I	1	HE	2
្រៃ													
Propto		2								м	IATÚ NÚM		
de In	iciar 🦯 🦽		C Print's	1 174	2 Microsoft C	f + 😽 F	Penetrometro		icrosoft Fxc		sktop »	<b>« 🔞</b> 09:49	h

### > Marcar tipo de campo DELIMITADO e avançar

#### > PONTO E VÍRGULA como delimitadores > concluir e OK.

🔀 Microsoft E	xcel - Pasta1		_ 8 ×
Arquivo	Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda Digite uma pergu	unta	8 ×
i 🗅 💕 🔒	🖪 🗿 🛃 🐧 🚏 🎎   🌡 🐴 🛍 + 💞 ! 🤊 - 🗠 - 🧶 Σ - 🛃 🕌 🛍 🛷 100% - 🛞 📃		
Arial	· 10 · N I S 言言言 国 骤 % 000 % 综 译 律 图 · ◇ · A · 】		
A1	▼ fx		
A	B C D E F G H I J	K	L
1	Assistente de importação de texto - etana 2 de 3		
2			
3	Esta tela permite que voce derina os delimitadores contidos em seus dados, voce pode ver como seu texto é afetado na visualização abaixo.		
5	Definite data		
6	Vigues Vigues Vigues Vigues Vigues		
7			
8	Qualificador de texto:		
9			
10	the share the deduc		
12			
13			
14	p:00:00:00 p 10 p 📥		
15	0:00:00:25 0,03509521484375 10 0,042355131		
16	- 0:00:00:77 0,0390625 10 0,127530824 -		
17	0:00:01:02 0,0457763671875 10 0,17011868		
19			·
20			
21	<u>Cancelar</u> <u>Voicar</u> <u>Avancar&gt;</u> <u>Concluir</u>		
22			
H A P H Pla	an1 / Plan2 / Plan3 /		
1 🗟 🛃	Ŧ		
Pronto	MA	JÚ NÚM	
赶 Iniciar 🥭	🛛 🕑 📀 🗁 Print's 🛛 📝 2 Microsoft Offi + 🗽 Penetrometro 🛛 🖼 Microsoft Excel 🛐 🛛	Desktop »	<b>«</b> 10:31

#### ANÁLISE DOS DADOS

Analisar os dados obtidos a partir da leitura da célula de carga. A força exercida pela célula de carga é gerada em Kgf. Para converter em MPa basta dividir pela área da base do cone da haste (0,1256 cm<sup>2</sup>) e multiplicar por 0,098.



EX: 1,5 Kgf / 0,1256 = 11,94 >>>>> 11,94 x 0,098 = 1,17 Mpa

Gráfico 1: Exemplo de uma curva de resistência à penetração gerada a partir do penetrômetro de bancada.

### **OBSERVAÇÕES**

- Seguir todos os procedimentos acima para utilizar o aparelho;
- Proteger o Penetrômetro após utilizar para preservá-lo.