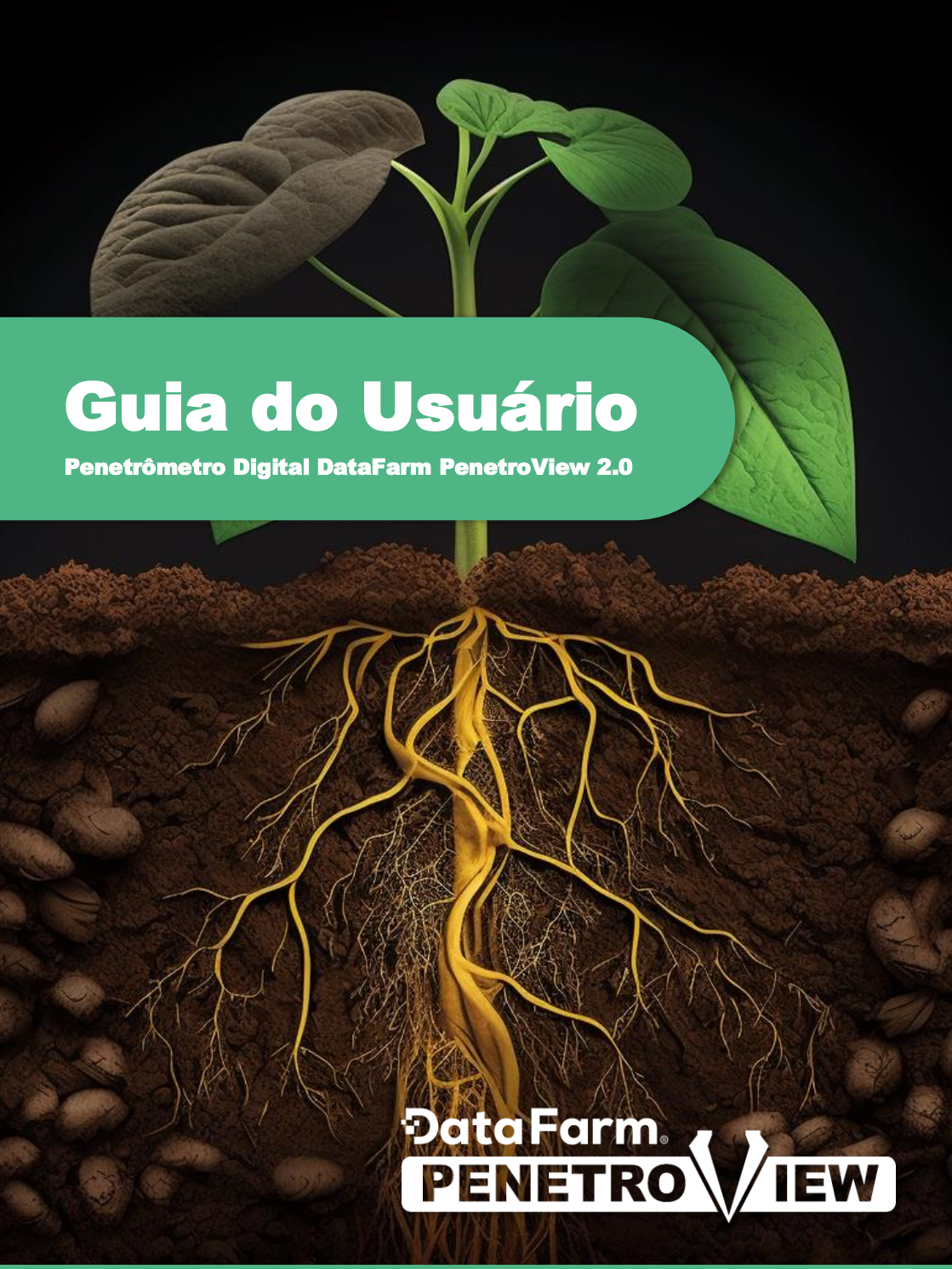


Guia do Usuário

Penetrômetro Digital DataFarm PenetroView 2.0

DataFarm®
PENETROVIEW

Português. Rev. 1.6 / Julho 2024 **www.penetroview.com.br**

ÍNDICE

Índice 1
1. Introdução 3
    Características principais 3
2. Visão geral 4
    Status do equipamento 5
    Layout do Equipamento 7
3. Realizando uma medida 8
    Observações importantes 12
4. Visualizando os resultados 14
5. Apagando um ponto 16
6. Exportando resultados: usb 18
    Exportando novos dados 19
    Formato do arquivo 19
7. Exportando resultados: bluetooth 21
    Instalando o App 21
    Conectando com o equipamento 22
    Baixando Dados para o celular 22
8. Personalizando o equipamento 23
    Opções Básicas 23
    Opções Avançadas 23
    Configurações 24
9. Ajustando a resolução 25
10. Limpando a memória 26
    Realizando uma limpeza profunda da memória 27
11. Alterando o talhão 28
12. Ajustando o fuso horário 29
13. Alterando a língua 30
14. Cuidados com o Equipamento 31
15. Solução de Problemas 32
    Os dados exportados no pen-drive não aparecem 32
    Ocorreu um erro ao salvar a medida 32
    O GPS não está sincronizando 32
    Sempre obtenho a mensagem “ERRO DE MEDIDA” 33
    A memória do equipamento está cheia 33
    Os arquivos exportados contêm dados duplicados 33
    O equipamento não liga 33
16. Especificações técnicas 34
17. Homologação ANATEL 35
18. Referências 35

1. Introdução

O PenetroView é um penetrômetro digital moderno com foco na qualidade das medidas e facilidade de uso, minimizando os erros de operação. O equipamento possui GPS integrado, tela gráfica e capacidade para 65.000 leituras, em qualquer resolução. Seu projeto atende à norma ASAE S313.3 [1] que estabelece formato padronizado para o cone de testes e facilita os procedimentos descritos na ASAE EP542 [2] com relação à medição da compactação do solo. A operação do PenetroView deve ser feita de acordo com as instruções contidas neste manual, visando sua melhor performance e maior vida útil.

Você encontrará neste manual:

- Como realizar uma medida corretamente;
- Como personalizar a aquisição/exportação de dados;
- Como exportar os resultados via USB ou bluetooth;
- Como maximizar sua vida útil;
- Como resolver alguns problemas;
- Especificações técnicas do equipamento;

Características principais



2. Visão geral

Os penetrômetros digitais são capazes de avaliar a compactação do solo em diferentes profundidades através do uso de dois sensores: um sensor de distância e um sensor de força.

O sensor de distância adotado no PenetroView 2.0 é um sensor ultrassônico automotivo, apresentando grande robustez às intempéries. Além disso o equipamento conta com um conjunto adicional de sensores internos que auxiliam na medição.

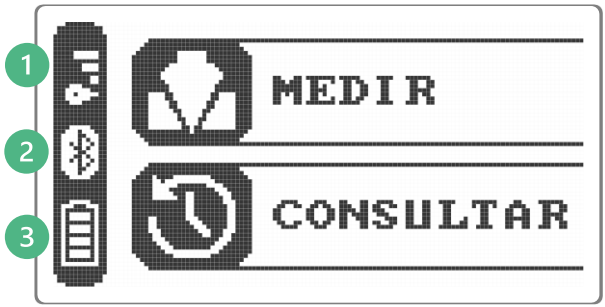
Os sensores ultrassônicos funcionam através da emissão de um pulso de ultrassom e medição do tempo necessário para que esse pulso seja refletido pela base e recebido de volta pelo sensor. Este tempo de voo é então convertido em distância percorrida utilizando-se a velocidade do som no ar. O PenetroView utiliza seus diversos outros sensores e algoritmos para garantir que a distância medida seja a mais acurada possível.

O sensor de força utilizado converte uma deformação mecânica elástica em sinal elétrico e é muito preciso, exigindo calibração para a correta conversão do sinal em medida de força. A força obtida é por fim convertida em "cone index" (pressão) de acordo com a área do cone utilizado.

A norma ASAE S313.3 [1] padroniza o formato do cone de medição a fim de garantir a equivalência entre os resultados obtidos por diferentes equipamentos, sejam eles manuais ou automáticos, analógicos ou digitais. A grandeza definida pela norma é denominada "Cone Index" ou "Índice de Cone" e é medida em mega pascal (MPa) ou quilo pascal (KPa).

Status do equipamento

As principais informações de status do equipamento são exibidas na tela inicial:



1 Sinal GPS

O ícone “pino GPS” indica que o equipamento obteve horário e localização válidos. Durante o processo de aquisição de horário e localização o ícone permanecerá piscando, mesmo quando o sinal dos satélites é bom. As barras de sinal são uma representação visual da “Diluição da Precisão Horizontal” (**HDOP**) de acordo com a tabela a seguir [3]:

BARRAS	HDOP	QUALIDADE	DESCRIÇÃO
4	< 1	Ideal	Máxima precisão
3	1 – 2	Excelente	Medições precisas
2	2 – 5	Bom	Precisão adequada
1	5 – 10	Moderado	Baixa precisão
0	> 10	Ruim	Péssima precisão

Para obter uma sincronização rápida, com o melhor sinal GPS, busque lugares livres de árvores e construções. Na maioria dos casos o sinal com 3 barras será suficiente.

2 Bluetooth

Quando exibido, o ícone bluetooth indica que um aparelho celular está conectado ao equipamento. O bluetooth do equipamento está sempre ligado e disponível para conexão, mesmo quando o ícone não é exibido.
Através do bluetooth é possível alterar a maioria das configurações do equipamento, como resolução, talhão de trabalho e fuso horário. Além das medidas também é possível obter informações básicas do equipamento. O ícone irá piscar durante transferências de dados.

3 Bateria

O ícone da bateria exibe uma estimativa da carga atual da bateria. Cada barra representa cerca de 25% de carga. O ícone da bateria irá piscar caso a bateria esteja abaixo de 10%.

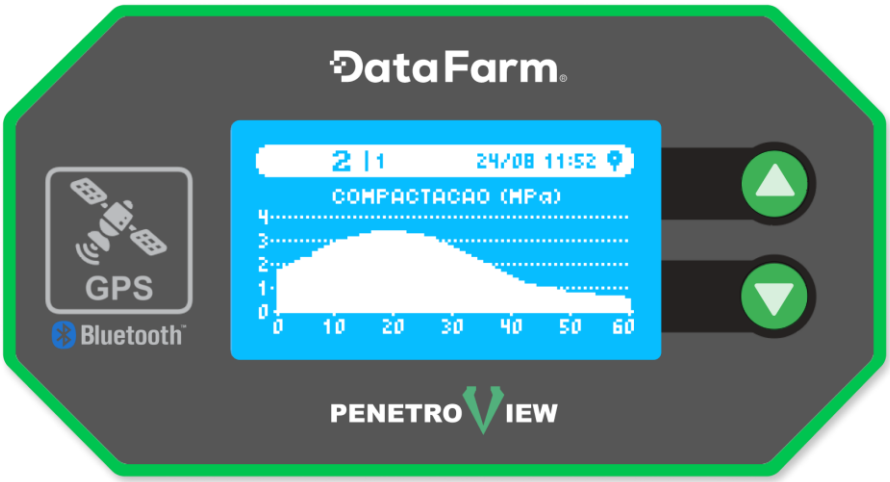


Evite realizar medições quando o ícone de bateria estiver piscando. A performance do equipamento será afetada e ele irá desligar a qualquer momento.

Ao conectar o equipamento para recarga, o ícone da bateria irá exibir um nível maior de carga do que o real. Para verificar a carga correta da bateria o equipamento deve estar desconectado do carregador e você deve desligá-lo e ligá-lo novamente.
O carregador do equipamento possui um LED que indica o status do carregamento: vermelho indica carregando, verde indica carga finalizada.
Recarregue a bateria apenas com o carregador fornecido.

Layout do Equipamento

Abaixo apresentamos uma ilustração da vista frontal do equipamento. Sua operação é realizada através dos botões ▲ e ▼, e através da chave liga-desliga.



3. Realizando uma medida

Para realizar a medida de compactação em um novo ponto siga as etapas a seguir:

1. O solo deve estar em capacidade de campo. Uma sugestão é realizar a medição em até 48h após uma chuva;

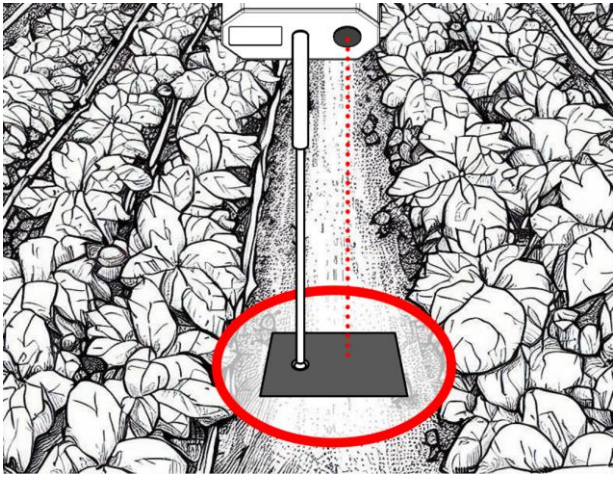
2. Limpe um círculo de 80cm no chão, retirando a palhada, galhos ou plantas;

3. Coloque a base diretamente no chão. Não pise sobre ela;

4. Rosqueie a haste e posicione a ponta (cone) no centro do furo da base;

5. O diâmetro maior do cone deve estar no nível da base (“posição zero”);

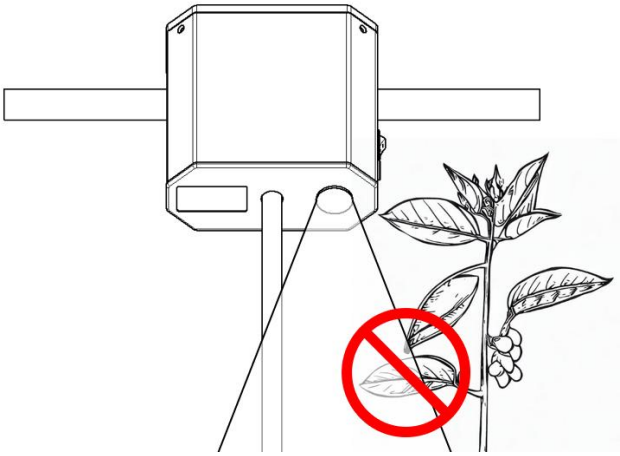
6. O sensor ultrassônico deve apontar para o lado maior da base;



7. Ligue o equipamento e selecione a opção **MEDIR**;

8. Alinhe o equipamento na vertical ou pule essa etapa;

9. O sensor de distância “enxerga” em forma de cone, não deixe folhas ou outros objetos entrar nessa região. Se necessário deite as plantas ao redor;



10. Faça a medida, mantendo uma velocidade constante de no máximo 3cm/s;

11. Penetre até 60cm ou clique para finalizar a medição;

12. Aguarde a obtenção da localização GPS (ou prossiga sem GPS);

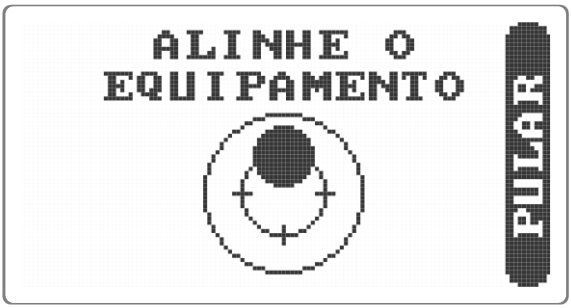
13. Verifique o gráfico da compactação e toque em algum botão;

14. Estando tudo certo, salve o ponto na memória do equipamento;

15. Desligue o equipamento e desrosqueie a haste com cone;

16. Guarde o equipamento e seus acessórios na bolsa.

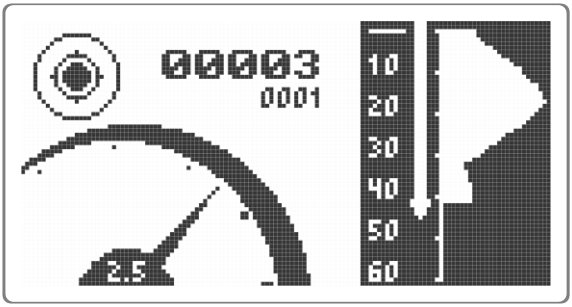
Na etapa (8) de alinhamento vertical é exibido um nível de bolha digital:



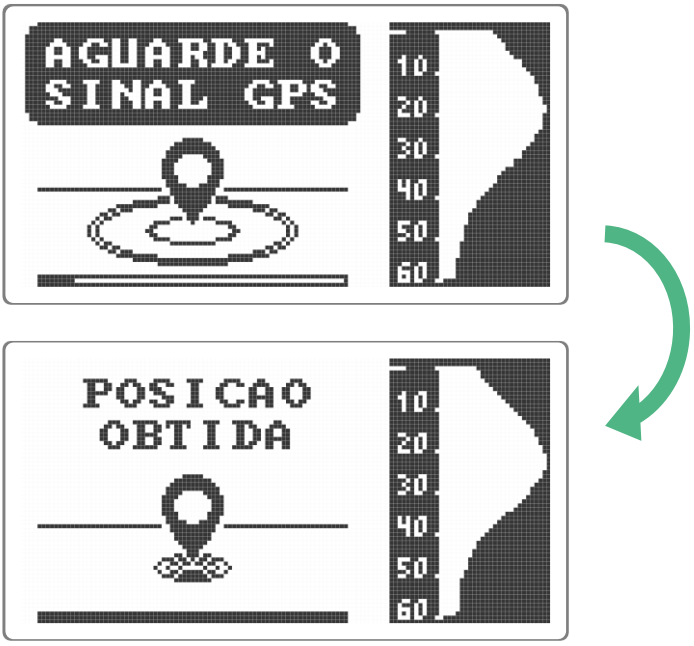
O equipamento irá prosseguir automaticamente para a etapa de medição quando a haste de perfuração estiver na posição vertical. Ao tocar em qualquer botão (**PULAR**) essa etapa pode ser ignorada.

Na etapa de medição (10) temos a representação reduzida do nível de bolha, o ID e talhão do novo ponto, um velocímetro com a velocidade em cm/s e a representação do cone penetrando no solo.

O gráfico é criado em tempo real, indicando a compactação das camadas:

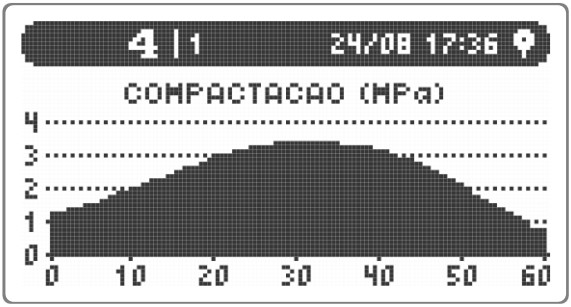


Ao final da medida (**12**) pode ser necessário aguardar o sinal GPS:

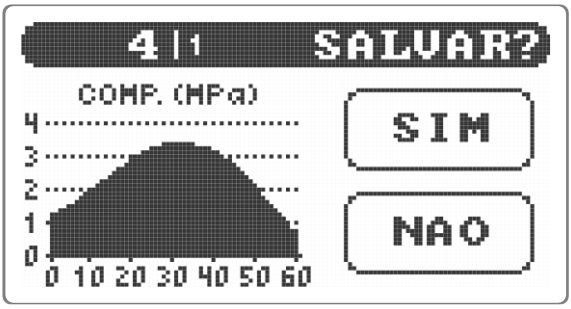


Se o GPS já estiver sincronizado ou for desconsiderado, teremos a exibição em tela cheia do gráfico da compactação do ponto (**13**).

O ícone de pino GPS no canto superior direito indica que o ponto possui localização válida:



Avançando mais uma etapa temos a opção de salvar o ponto (**14**) na memória interna do equipamento:



Se o ponto for salvo corretamente você receberá a mensagem:



O equipamento já pode ser desligado ou utilizado para uma nova medida.

Observações importantes

Durante as medições atente-se para as seguintes observações:

- Na primeira medição do dia o GPS integrado pode exigir até 10min para que consiga obter a localização e data/hora. Isso ocorre pois quando o equipamento é desligado por algumas horas o GPS perde as informações sobre a constelação de satélites e reinicia a busca do zero.

- Nas medições seguintes o tempo de localização será de apenas alguns segundos.

- Não é necessário aguardar a sincronização do GPS antes de realizar uma medida. O GPS obterá a localização durante a medida, economizando tempo. Se for necessário, uma tela com a mensagem “Por favor, aguarde o sinal GPS” será exibida.

- A medição do índice de cone é muito afetada pela umidade do solo. A norma estabelece que o solo deve estar em capacidade de campo para a avaliação. Nossa sugestão é realizar a medição em até 48h após uma chuva, mas isso irá depender da intensidade da chuva e características do solo (argiloso/arenoso).

- A medição do índice de cone é muito afetada pela velocidade de medida. A norma estabelece uma velocidade constante de 3cm/s. Velocidades excessivas acima de 3cm/s podem produzir resultados incorretos e o equipamento irá gerar alertas visuais e sonoros para lhe auxiliar.

- O feedback sonoro é incômodo e isso é intencional. As medidas obtidas nessas condições podem apresentar grande divergência do valor real. Este alerta é desativado com a desativação dos sons do equipamento.

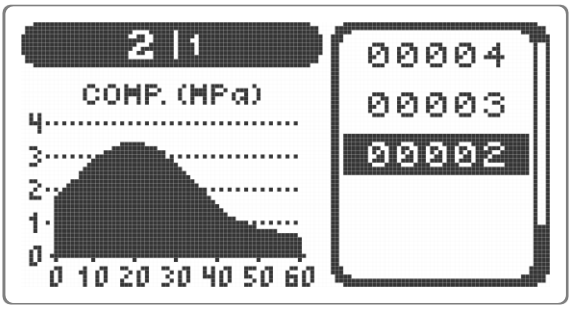
- Obstáculos como galhos, folhas, joelhos, sapatos etc., podem bloquear o sinal do sensor ultrassônico. Deixe desobstruída a linha de visão sensor ↔ base.

- O lado mais longo da base deve ficar verticalmente abaixo do sensor ultrassônico. Isso irá garantir que uma fração maior do sinal seja refletido pela base, otimizando a medida. O sensor ultrassônico está localizado no lado direito do equipamento, abaixo do botão liga-desliga.

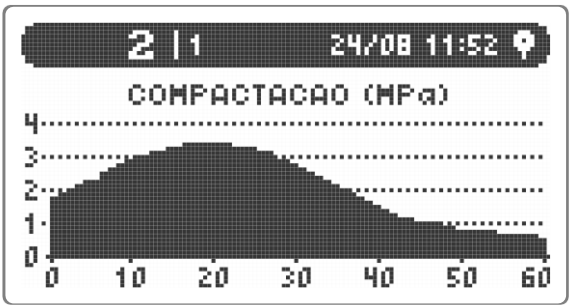
- Ao seguir sem GPS a medida realizada não terá sua localização registrada, mas pode ainda conter data e hora válidos.

4. VISUALIZANDO OS RESULTADOS

Para navegar pelas medidas realizadas escolha a opção **CONSULTAR** na tela inicial. Use os dois botões para navegar pelo histórico de medidas:

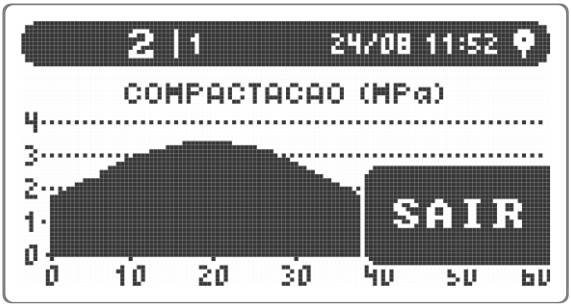


As medidas são listadas em ordem decrescente da última para a primeira. O gráfico da compactação é exibido em tela cheia quando a navegação é pausada por alguns segundos:



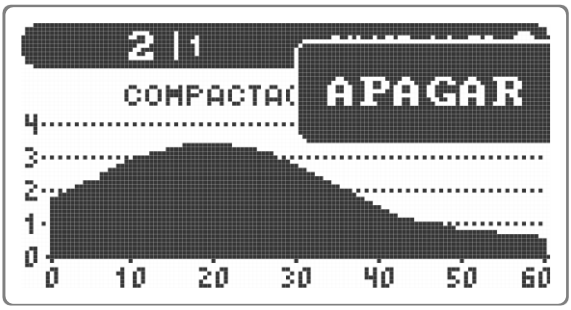
Temos acima o ID do ponto, o talhão associado ao ponto, a data e hora da leitura e um pino GPS indicando que o ponto possui localização válida. A ausência de pino GPS indica que o ponto foi obtido na ausência de localização e o operador optou por não aguardar o GPS.

Para sair do histórico de pontos pressione e segure o botão por 2s, a opção **SAIR** irá aparecer:

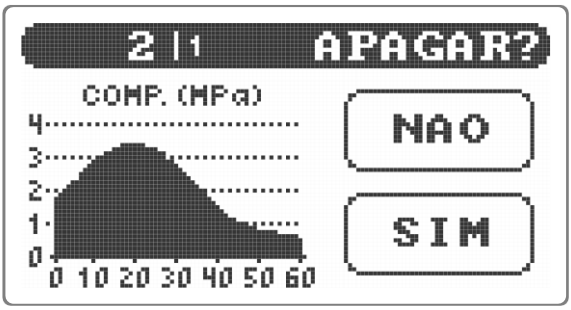


5. APAGANDO UM PONTO

Dentro da opção **CONSULTAR** você pode apagar o ponto visualizado pressionando e segurando o botão ▲:



Ao soltar você será questionado sobre a intenção de apagar o ponto:



Confirmando a exclusão do ponto você será informado que o ponto foi apagado:



Com o fim de minimizar o desgaste da memória interna, a informação contida nos pontos apagados não é limpa da memória e os pontos são apenas sinalizados internamente como “apagados”. Isso implica que a exclusão de pontos não libera espaço para novos pontos e que os pontos apagados podem ser recuperados. No momento, a recuperação dos pontos apagados é possível apenas através da API bluetooth do equipamento.

6. EXPORTANDO RESULTADOS: USB

Conecte um pen-drive formatado com FAT32 à porta USB do equipamento. Na tela inicial a opção **CONSULTAR** irá se transformar em **EXPORTAR**:



Selecione a opção **EXPORTAR** na tela inicial. Você será questionado se deseja exportar os dados:



O número de medidas realizadas (excluindo-se as apagadas) é exibido.

Se quiser apenas navegar pelo histórico de pontos selecione a opção **NAO** e você será levado para a tela de consulta.

Caso queira exportar os resultados selecione a opção **SIM**:



Nesta tela é exibido o progresso da exportação de dados para o pen-drive. Uma estimativa do tempo restante é exibida após alguns segundos.
Não remova o pen-drive do equipamento durante a exportação de resultados, isso irá corromper o arquivo atual aberto ou até mesmo outros dados no pen-drive. Se o pen-drive foi removido durante a exportação de resultados, recomendamos que os arquivos anteriores sejam apagados antes de uma nova exportação pois podem não ser mais reconhecidos por programas de planilhas.
Para cancelar a exportação de resultados basta tocar em algum dos botões. O último arquivo aberto será fechado e você poderá remover o pen-drive com segurança do equipamento.

Exportando novos dados

Durante a exportação, todos os resultados salvos no equipamento serão exportados. Isso irá causar a duplicação de dados caso o pen-drive já contenha arquivos exportados anteriormente.

Formato do arquivo

Os dados são exportados em arquivos **csv**, um arquivo por talhão/resolução. Esse agrupamento visa facilitar o manuseio dos dados e evitar diferentes resoluções no mesmo arquivo.
A organização dos dados nos arquivos csv facilita seu uso em ferramentas de geoprocessamento (GIS).

Cada linha representa uma medida e as colunas são organizadas como:

Data Hora	Lat.	Lon.	Alt.	ID Equip.	ID único	ID exibido	Dados de compactação

Veja o exemplo de um arquivo real a seguir:

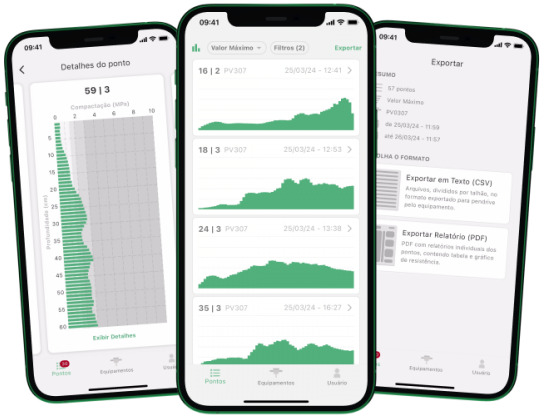
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Data e Hora (UTC)	Latitude	Longitude	Altitude	Equipamento	ID Unico	ID Exibido	Unidade	0-1cm	1-2cm
2	2021-10-05T19:08:51-03:00	-11,631445	-46,153273	915.20	PV0086	1	1	KPa	106	211
3	2021-10-05T19:17:40-03:00	-11,631449	-46,153271	905.00	PV0086	2	2	KPa	125	250
4	2021-10-05T19:26:05-03:00	-11,631441	-46,153277	905.00	PV0086	3	3	KPa	81	180
5	2021-10-05T19:34:52-03:00	-11,631452	-46,153276	905.00	PV0086	4	4	KPa	70	139

7. Exportando resultados: bluetooth

A exportação dos resultados via bluetooth é realizada toda no celular, no aplicativo DataFarm PenetroView.

Instalando o App

O aplicativo é gratuito e está disponível para download na Google Play (Android) e App Store (iOS).



Você pode encontrá-lo buscando na loja ou usando os QR Codes a seguir.

Google Play

App Store

Conectando com o equipamento

Abra o aplicativo DataFarm PenetroView em seu celular, certifique-se que seu penetrômetro está ligado e que o Bluetooth em seu celular está habilitado.
No aplicativo, vá até a tela de Equipamentos e ligue a busca. Se seu equipamento estiver próximo e ligado ele será exibido com seu número de série, por exemplo **PV1234** e você pode se conectar tocando sobre ele. Caso o aplicativo exiba uma janela pedindo para emparelhar, basta confirmar.

O equipamento irá indicar que o bluetooth está conectado através de um ícone na tela inicial:



O ícone de Bluetooth do equipamento irá piscar durante transferências de dados.

Baixando Dados para o celular

Uma vez conectado ao equipamento, basta clicar em **Baixar Dados** na tela de Equipamentos do App, e todos os dados que estão no equipamento, mas que ainda não estão em seu celular serão baixados para o aplicativo.

8. Personalizando o equipamento

Opções Básicas

Para acessar as opções básicas mantenha pressionado o botão ▲ e ligue o equipamento. Nesta tela você poderá ligar ou desligar o som do equipamento e alterar o talhão de trabalho:



Para saber mais sobre como funciona a divisão dos dados por talhão veja a seção 11. Alterando o talhão. Para salvar as configurações basta desligar o equipamento.

Opções Avançadas

Para acessar as opções avançadas mantenha pressionado o botão ▼ e ligue o equipamento. Nesta tela você poderá acessar a limpeza da memória do equipamento ou alterar a resolução que será usada em gráficos e exportação dos resultados pelo USB:



Para saber mais sobre a limpeza da memória leia a seção 10. Limpando a memória. Para saber mais sobre o ajuste de resolução leia a seção 9. Ajustando a resolução. Para salvar as configurações basta desligar o equipamento.

Configurações

Para acessar as configurações mantenha pressionado os dois botões (▲ + ▼) e ligue o equipamento. Nesta tela você poderá alterar o fuso horário utilizado pelo equipamento e também o idioma:



Para salvar as configurações basta desligar o equipamento.

9. AJUSTANDO A RESOLUÇÃO

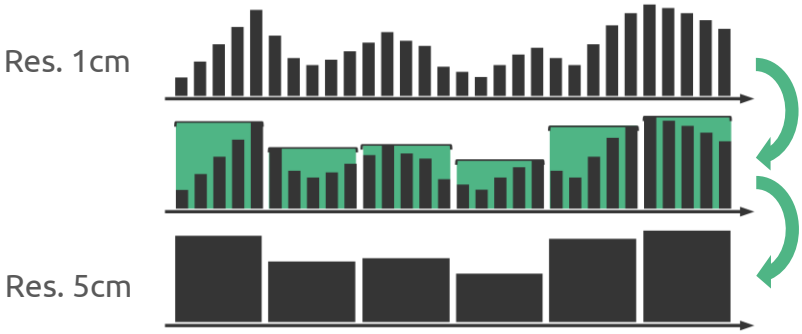
Primeiro acesse as opções avançadas, mantendo pressionado o botão ▼ e ligando o equipamento.



A resolução pode ser alterada através de toques no botão ▼ e irá circular entre as opções

1cm	2cm	5cm	10cm

A resolução selecionada é aplicada nos gráficos exibidos na tela do equipamento e nos arquivos exportados para o USB. Essa resolução pode ser alterada em qualquer momento, antes ou depois da medida. Para que isso seja possível, todas as medidas são sempre armazenadas na resolução de 1cm e um cálculo é feito para converter para outras resoluções. Por exemplo, caso a resolução de 5cm seja selecionada, o equipamento irá exibir o maior valor medido em cada intervalo de 5cm:



Para salvar a resolução escolhida basta desligar o equipamento.

10. LIMPANDO A MEMÓRIA

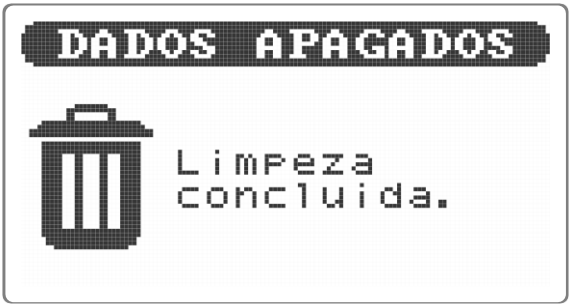
Primeiro acesse as opções avançadas, mantendo pressionado o botão ▼ e ligando o equipamento. A seguir selecione a opção **APAGAR DADOS**. Uma tela de confirmação dupla será exibida, indicando o número de pontos salvos na memória:



Atenção: antes de prosseguir tenha certeza de que todos os dados foram exportados pelo USB ou bluetooth!

Atenção: Não desligue o equipamento durante o processo de limpeza da memória!

Após a dupla confirmação os dados antigos serão ocultados e a memória será reutilizada desde o início, sobrescrevendo-os.



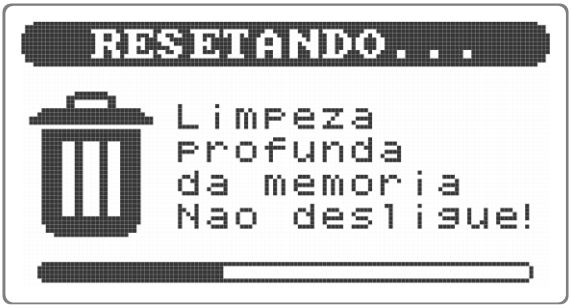
Após a confirmação da limpeza basta desligar o equipamento.

Realizando uma limpeza profunda da memória

Em raros casos de perda de energia nos instantes em que a memória é alterada (salvando arquivos, limpando a memória, exportando arquivos etc.) poderá haver a corrupção dos dados em regiões de memória e isso pode impossibilitar a correta gravação de novos dados. Se você estiver recebendo a mensagem “ERRO AO SALVAR” faça o procedimento de limpeza profunda da memória:

Atenção: antes de prosseguir tenha certeza de que todos os dados foram exportados pelo USB ou bluetooth pois eles serão apagados de forma permanente!

Para realizar a limpeza profunda execute o processo de limpeza duas vezes seguidas. Todos os bits do chip de memória serão restaurados e o chip será reinicializado. Este processo leva cerca de 30s:



11. ALTERANDO O TALHÃO

A função do talhão é agrupar as medias em pastas de trabalho, visando uma melhor organização dos dados no momento da exportação via USB. Todos os pontos de um mesmo talhão serão exportados para o mesmo arquivo. Cada arquivo irá conter os dados de um talhão diferente.
Ao deslocar-se para uma nova área de cultivo, faça a alteração do talhão de trabalho no equipamento. Também é possível voltar a utilizar um talhão para adicionar novos pontos.
Primeiro acesse as opções básicas, mantendo pressionando o botão ▲ e ligando o equipamento. A seguir selecione a opção **TALHAO**.

Atualmente a divisão dos talhões é feita apenas de forma numérica, sendo possível utilizar números de 1 a 9999:



Após a alteração do talhão, todas as medições seguintes terão a indicação de que pertencem a este talhão.

Para salvar o talhão selecionado basta desligar o equipamento.

12. AJUSTANDO O FUSO HORÁRIO

Primeiro acesse as configurações, mantendo pressionados ambos os botões (▲ + ▼) e ligando o equipamento. A seguir selecione a opção **FUSO HORARIO**.

Ajuste o fuso horário para o fuso horário da sua região. Se houver sinal GPS suficiente o horário atual será exibido:



O horário **UTC** (Tempo Universal Coordenado) é sucessor do antigo horário GMT de Greenwich, e é hoje o fuso horário de referência mundial. A cidade de Brasília está no fuso horário com 3 horas a menos que o UTC, por isso indicamos UTC -03:00. Para ajustar o fuso horário para outras cidades, basta alterar esse número.
Para a maior parte do Brasil o valor utilizado é UTC -03:00.

Todos os pontos são salvos com o horário **UTC**. O fuso horário é utilizado apenas nos momentos de exibição ou exportação de dados. Isto implica que o horário salvo com o ponto está sempre correto, mesmo que o fuso horário esteja desajustado.

O fuso horário pode ser alterado a qualquer momento e todas as medidas já realizadas serão convertidas para o fuso horário escolhido.

Para salvar as configurações basta desligar o equipamento.

13. ALTERANDO A LÍNGUA*

Primeiro acesse as configurações, mantendo pressionados ambos os botões (▲ + ▼) e ligando o equipamento. A seguir selecione a opção **ALTERAR IDIOMA**.

Selecione o idioma desejado na lista:



Para salvar a língua escolhida basta desligar o equipamento.

* No Brasil apenas a versão em português está disponível.

14. Cuidados com o Equipamento

O PenetroView é um instrumento de medida moderno e contém eletrônica sensível a impactos, líquidos, calor e frio excessivos. A fim de preservar o bom funcionamento do equipamento siga as seguintes recomendações:

- Mantenha o equipamento, base e haste limpos após o uso.
- A haste removível pode ser lavada para remoção de sujeira.
- Se a haste for lavada enxugue bem para evitar corrosão.
- O equipamento **não** é à prova d'água. Jamais use sob chuva.
- Nunca bata na tela do equipamento, ela pode se quebrar.
- Não force a haste removível lateralmente, ela pode entortar.
- Não ultrapasse o limite de 100kgf de força sobre a haste.
- Sempre guarde o equipamento na bolsa após o uso.
- Guarde cada acessório em seu compartimento dedicado.
- Evite ao máximo impactos, principalmente na haste e na tela.
- Não transporte o equipamento sem a bolsa.
- Não transporte o equipamento em caçambas.
- Não deixe o equipamento no sol por longos períodos.

15. Solução de Problemas

Nesta seção sugerimos soluções para alguns problemas que podem ocorrer durante o uso do equipamento. Caso o seu problema não seja resolvido entre em contato conosco.

Os dados exportados no pen-drive não aparecem

Apenas utilize pen-drives formatados com FAT32. Outros formatos de sistema de arquivos não são suportados. Se o equipamento foi desligado ou a bateria acabou durante uma exportação, os arquivos do pen-drive podem estar corrompidos. Faça uma nova formatação do pen-drive.
Se o problema persistir experimente usar outros pen-drives com capacidades menores.

Ocorreu um erro ao salvar a medida

Se o equipamento foi desligado ou a bateria acabou durante o salvamento de um ponto, uma pequena região da memória do equipamento pode ter sido corrompida. Isso irá impossibilitar que novas medidas sejam salvas até que a memória do equipamento seja resetada.
Para corrigir o problema, primeiro faça a exportação dos dados do equipamento e em seguida siga os passos da seção 10. Limpando a memória, e faça uma **limpeza profunda** da memória.

O GPS não está sincronizando

É comum que o equipamento não consiga obter a geolocalização no interior de ambientes fechados devido ao bloqueio do sinal GPS. Para maximizar o sinal mantenha o equipamento em uma área externa e distante de árvores e construções.
Após algumas horas desligado o equipamento irá precisar de até 10min de aquisição de dados GPS para obter uma geolocalização. Este tempo irá variar dependendo das condições do sinal GPS, que é influenciado pelas nuvens e satélites disponíveis naquele momento. Nossa sugestão é que o equipamento seja ligado 5 minutos antes do primeiro uso quando houver um longo período desligado. Para usos subsequentes em intervalos de até 30min o

tempo de geolocalização é de poucos segundos, ocorrendo durante o próprio tempo de medida.

Sempre obtenho a mensagem “ERRO DE MEDIDA”

Certifique-se que:

- Todas as peças são originais do equipamento.
- A base está posicionada corretamente, refletindo a maior parte do sinal do sensor de distância.
- No início da medida o cone do penetrômetro não está totalmente enterrado no solo. A parte mais larga do cone deve estar no nível da base, este é o ponto 0.
- Não existem obstáculos para o sensor de distância, como plantas, roupas, sapatos e joelhos.
- A base está limpa, sem folhas ou sujeira.
- A haste está limpa, sem pelotas de terra.
- O sensor de distância está limpo.
- A maior velocidade aplicada é menor que 3cm/s.
- Não há ventos fortes no momento da medida.

A memória do equipamento está cheia

Parabéns! Você fez um uso extensivo do equipamento. Para que seja possível salvar mais pontos você deve descarregar os pontos em um pen-drive ou via bluetooth e seguir os passos da seção 10. Limpando a memória.

Os arquivos exportados contêm dados duplicados

Durante a exportação de resultados todos os dados salvos no equipamento serão salvos no pen-drive. Arquivos já existentes no pen-drive serão anexados com mais dados, provavelmente dados duplicados.

O equipamento não liga

Coloque o equipamento para carregar e aguarde 4h. Quando a bateria está descarregada e o equipamento é guardado por muito tempo, a bateria pode se descarregar para além do mínimo recomendado. Mesmo conectado o equipamento pode não ligar, sendo necessário aguardar o carregamento da bateria.

16. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Acurácia do GPS (em campo aberto)	5,0 m
Resolução (compactação)	1 KPa
Resolução (intervalos de profundidade)	1, 2, 5 ou 10cm
Valor máximo (compactação)	8999 KPa
Força máxima suportada (equipamento)	200 Kgf
Profundidade de mensuração	0 a 60 cm
Velocidade máxima de inserção	9cm/s
Resolução da tela LCD	128 x 64 pixels
Diâmetro do cone de perfuração	1/2" (norma ASAE S313.3)
Capacidade da memória interna	Mais de 65000 medidas
Exportação de resultados	USB e Bluetooth®
Massa do equipamento (sem haste)	1,2 Kg
Massa da haste	0,7 Kg
Dimensões externas (sem haste)	39 x 16 x 8 cm
Comprimento da haste (montada)	91 cm
Capacidade da bateria recarregável	2200MAh em 7,4V
Duração estimada da bateria	15h
Medidas com 1 carga (estimativa)	900[†]
Temperatura de operação	0 a 45 °C
Fonte de carregamento	110V - 220V, saída 8,4V 1A

[†] Considerando-se tempo médio de 1min de equipamento ligado por medida.

17. Homologação ANATEL

As versões com bluetooth deste equipamento possuem o módulo bluetooth BLE1010 homologado pela ANATEL sob o código **05118-16-10070** [4].

ANATEL
Agência Nacional de Telecomunicações
05118 – 16 – 10070

18. Referências

1. AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Soil Cone Penetrometer: ASAE S313. 3. 2004.

2. FEB99, ASAE EP542. Procedures for Using and Reporting Data Obtained with the Soil Cone Penetrometer. 2003.

3. Dilution of precision. Wikipedia.
   Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dilution_of_precision_(navigation)>
   Acesso em: 20/08/2020.

4. Consulta de produtos ANATEL.
   Disponível em:
   <https://www.anatel.gov.br/paineis/certificacao-de-produtos/consulta-de-produtos>
   Acesso em: 20/08/2020.