

MANUAL DE OPERAÇÃO

MONITOR DE PLANTIO DYNAPAR (DPM-100)



O *Monitor de Plantio Dynapar (DPM-100)* permite o monitoramento de variáveis de interesse no processo de plantio de grãos ou de dispersão de inoculantes, especialmente projetado para atender o segmento agrícola.

Tanto as **características técnicas** (vide seções de 1 a 4) como as **funções** (vide seção 5) do DPM-100 são prova da proposta de excelência através da *Dynapar*.

1 Características Ambientais

1.1 Grau de Proteção

IP53: protegido contra poeira e aspersão de água.

1.2 Temperatura

Operação: 0 a 65°C.

Armazenagem: -25 a 75°C.

2 Características Mecânicas

2.1 Gabinete e conjunto

Gabinete de alumínio anodizado preto (dimensões: 185mm x 123mm x 60mm).

Suporte RAM® articulado para fixação.

Dimensões do conjunto DPM-100: 199 x 149 x 74 mm (detalhado na Fig. 1, a seguir).

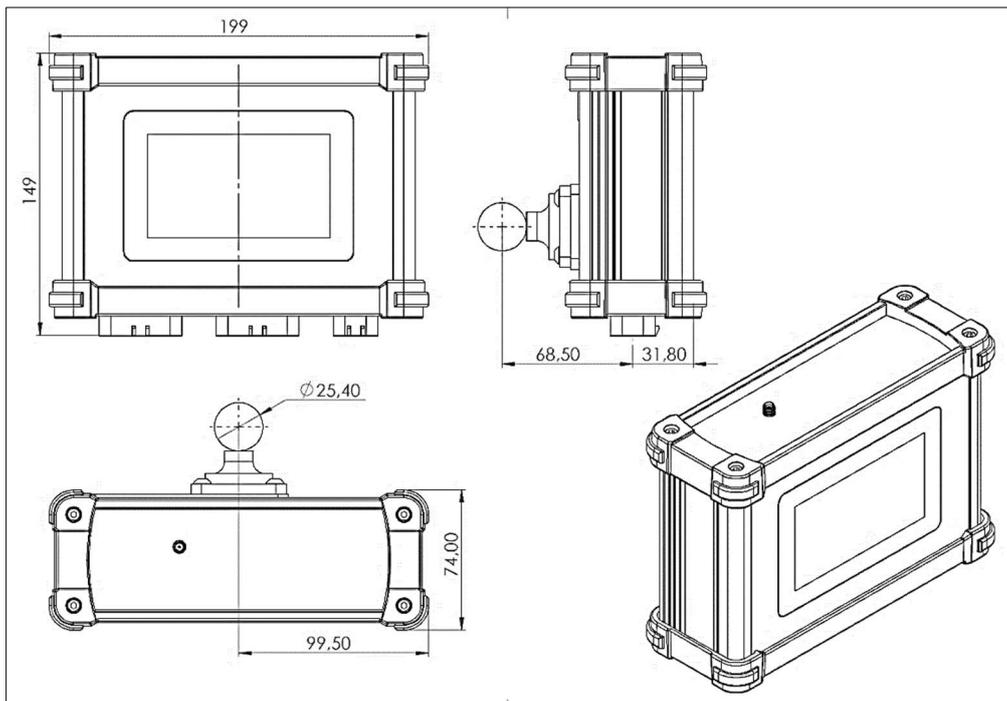


Figura 1 – Vistas e dimensões do DPM-100

2.2 Conectores

O DPM-100 é dotado de conectores automotivos série AMPSEAL macho de 8 e 23 pinos, aptos para completa vedação.

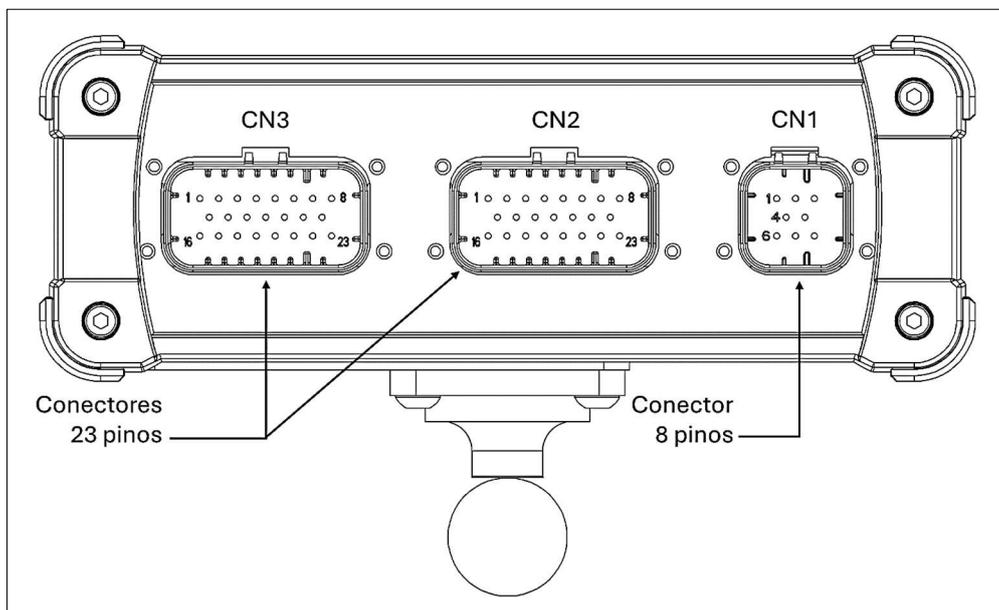


Figura 2 – Conectores do DPM-100

Na Fig. 2, acima, são apresentados três conectores do DPM-100. O conector “CN1” reúne as conexões à bateria do trator, para a alimentação geral do Monitor de Plantio. Através do conector “CN2” temos as entradas de sinal de 1 a 20 e as saídas de alimentação aos sensores de semente (ou de inoculantes). Por fim, através do conector “CN3” são providas as entradas de sinal de 21 a 40 e saídas de alimentação aos sensores.

3 Características Eletrônicas

3.1 Display

O *display* é de tipo colorido, com *touch screen* capacitivo (melhor resposta ao toque), tecnologia IPS (*In-Plane Switching*) para a melhor experiência do usuário no que se refere à reprodução de cores e ângulo de visão com alto brilho e contraste (para uma ótima visualização dos dados mesmo contra a luz solar).

O display possui 4,3" e uma resolução de 480 x 272.

3.2 Entradas de Sinal

O DPM-100 tem capacidade para até 40 linhas (canais de entrada de sensores de semente ou inoculante, CN2 e CN3) opto-acopladas: robustas contra descargas elétricas, ruídos e montagens incorretas.

Elas são compatíveis com sensores de saída NPN: *Dynapar*, *Dickey John*, dentre outros.

A Tabela 1 mostra a pinagem para o conector CN1 (alimentação do monitor).

Tabela 1 – Pinagem do Conector CN1	
Pino – número #	Função
1	+Vbat
2	Não Conectado (N.C.)
3	0V
4	+Vbat
5	Não Conectado (N.C.)
6	CAN+
7	0V
8	CAN-

A Tabela 2 trata da pinagem do conector CN2 (entradas de sinal de 1 a 20 e saídas de alimentação aos sensores de semente/inoculante).

A Tabela 3 mostra a pinagem do conector CN3 (entradas de sinal de 21 a 40 e saídas de alimentação aos sensores de semente/inoculante).

Tabela 2 – Pinagem do Conector CN2	
Pino – número #	Função
1	+Vsensor
2	0V
3	Não Conectado (N.C.)
4	Ex_signal_20
5	Ex_signal_19
6	Ex_signal_18
7	Ex_signal_17
8	Ex_signal_16
9	Ex_signal_15
10	Ex_signal_14
11	Ex_signal_13
12	Ex_signal_12
13	Ex_signal_11
14	Ex_signal_10
15	Ex_signal_09
16	Ex_signal_08
17	Ex_signal_07
18	Ex_signal_06
19	Ex_signal_05
20	Ex_signal_04
21	Ex_signal_03
22	Ex_signal_02
23	Ex_signal_01

Tabela 3 – Pinagem do Conector CN3	
Pino – número #	Função
1	+Vsensor
2	0V
3	Não Conectado (N.C.)
4	Ex_signal_40
5	Ex_signal_39
6	Ex_signal_38
7	Ex_signal_37
8	Ex_signal_36
9	Ex_signal_35
10	Ex_signal_34
11	Ex_signal_33
12	Ex_signal_32
13	Ex_signal_31
14	Ex_signal_30
15	Ex_signal_29
16	Ex_signal_28
17	Ex_signal_27
18	Ex_signal_26
19	Ex_signal_25
20	Ex_signal_24
21	Ex_signal_23
22	Ex_signal_22
23	Ex_signal_21

3.3 Alimentação

3.3.1 Alimentação do Monitor de Plantio (DPM-100)

Tensão de alimentação: 12Vcc, bateria de chumbo ácido (automotiva)

Corrente de consumo: até 200 mA (sem os sensores conectados)

3.3.2 Alimentação dos Sensores de Semente ou Adubo (Inoculantes)

Corrente máxima por sensor: 50 mA

Tensão de saída de alimentação dos sensores: $8,2V_{-0,4}^{+0,4}$.

3.4 GNSS

Módulo integrado GNSS (*Global Navigation Satellite System*) de precisão padrão, multiconstelação para todos os sistemas GNSS-L1 (*GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou*) com antena externa padrão SMA (conector fêmea, *SubMiniature version A*).

4 Outras informações

4.1 Idiomas

O DPM-100 é disponibilizado para atender os idiomas português, inglês e espanhol. O idioma padrão é o português.

A seleção do idioma pode ser efetuada mediante as configurações (vide seção 5.8).

4.2 Testes conduzidos

O DPM-100 foi submetido a diversos testes, cujas características são informadas abaixo.

4.2.1 Vibração

O DPM-100 foi testado e aprovado sob dois tipos de teste de vibração:

- vibração randômica (norma IEC60068-2-64 com duração de 8hs/eixo nos 3 eixos, com aceleração RMS de 3,45g de 10Hz a 1000 Hz), e
- vibração senoidal (norma IEC60068-2-6 com 2hs de duração por eixo, 3 eixos, com frequência de 10 a 500Hz, com aceleração crescente entre 10Hz e 60Hz e constante a partir de 60Hz até 500Hz em 5g).

4.2.2 Temperatura

O DPM-100 está apto para operação de 0 a 65°C, e armazenagem de -25 a 75°C.

4.2.3 Protocolo da Norma ISO14982 (10/2017)

O DPM-100 desenvolvido para atender o protocolo da norma ISO14982 (10/2017): Máquinas agrícolas e florestais — Compatibilidade eletromagnética — Métodos de ensaio e critérios de aceitação.

4.2.4 Grau de Proteção IP53

O DPM-100 foi testado e aprovado na exposição contra poeira e água, com o grau de proteção IP53. O 1º numeral característico (IP5#) significa que está protegido contra poeira (sob uma pressão negativa de 200 mm de coluna d'água e aspiração de ar até 80 vezes o volume do invólucro). O 2º numeral característico (IP#3) significa que está protegido contra aspersão de água com variação angular de $\pm 60^\circ$.

4.3 Opção para o Climate FieldView™

O DPM-100 sai de fábrica (nativo da *Dynapar*) com a parte eletrônica já apta para a funcionalidade *Climate FieldView™*, da *Agro Bayer*. Entretanto, essa função necessita:

- de um kit da *Dynapar* (para a fixação no corpo do DPM-100) com alguns itens: cabo e conector específicos, chapa de suporte e parafusos para engate externo. Este kit pode ser comprado avulso, posteriormente à aquisição do DPM-100.
- do *hardware* e *software* da *Climate FieldView™*, que devem ser adquiridos do fabricante pelo próprio interessado.

5 Funções do DPM-100

O *Monitor de Plantio Dynapar* (DPM-100) é capaz de exibir diversas variáveis de interesse no processo de plantio de grãos ou de dispersão de inoculantes. Para melhor experiência do usuário, foi disposta uma tela principal (contendo resumidamente as informações principais) e outras telas específicas (a serem manipuladas conforme o interesse). As próximas seções recolhem a especificidade de cada tela.

5.1 Tela de inicialização

O DPM-100 é inicializado (cf. Fig. 3) ao pressionar o botão físico “ligar” (parte posterior do gabinete) por mais de 2 segundos. Para desligamento do monitor, basta pressionar o mesmo botão por 5 segundos.

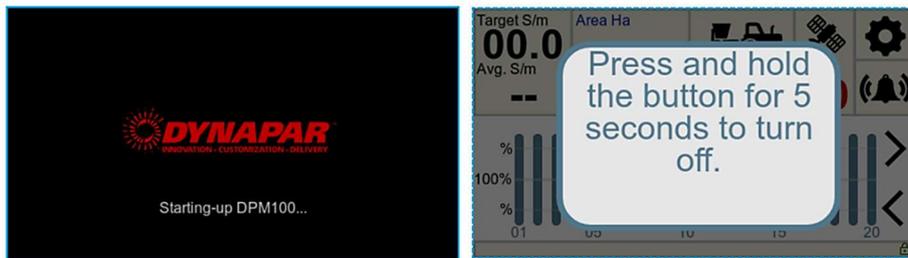


Figura 3 – Telas de inicialização (à esquerda) e desligamento (à direita) do DPM-100

5.2 Tela Principal

A partir da Fig. 4 é possível visualizar diferentes informações (ou campos).

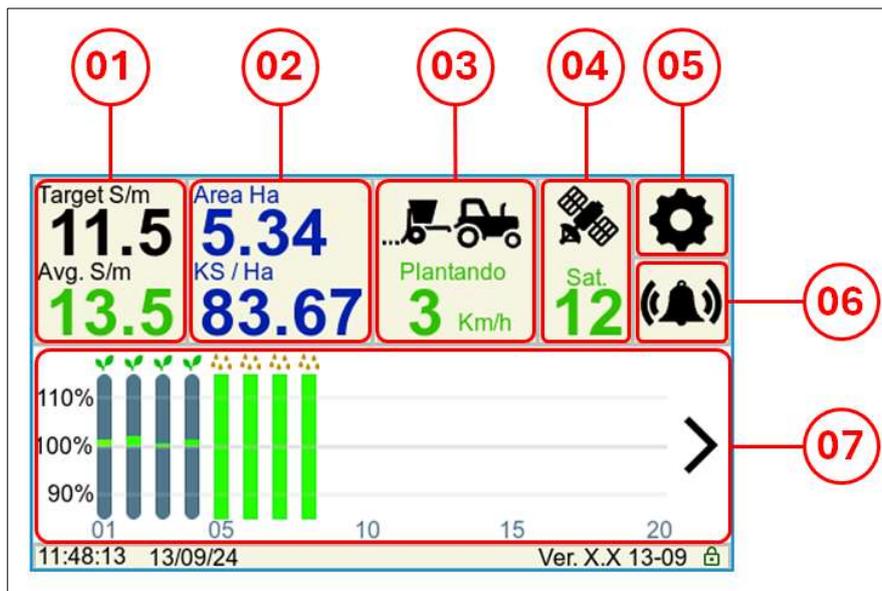


Figura 4 – Tela principal e campos principais

A Tabela 4 contém as informações de cada campo dentro da tela principal do DPM-100.

Tabela 4 – Informações dos campos da tela principal do DPM-100		
Campo núm. # (ref. Fig. 4)	Função	Descrição
01	Target S/m; Avg. S/m	Alvo esperado de sementes/metro; média ocorrida de sementes/metro
02	Area Ha; KS/Ha	Área plantada total, em Hectares; quantidade de kilo-sementes / hectare depositadas
03	Condição do trator: Plantando; Km/h	As condições são Plantando, Manobrando, Parado, Testando. Velocidade média instantânea do trator.
04	Sat.	Número de satélites obtidos em tempo real através do módulo GNSS
05	Símbolo para Configurações	Diversas configurações são dispostas em telas específicas
06	Símbolo para Alarmes	Diversos alarmes visuais/sonoros podem ser configurados
07	Condição global das linhas: sensores	Exibe o número de linhas (sensores de semente ou inoculante), variação/condição de cada linha em relação ao alvo (em %). Há 2 telas, cada uma com 20 linhas.

5.3 Navegação através da tela principal

A partir da Fig. 5 é possível visualizar diversas telas que estão acessíveis a partir da tela principal. Para cada uma delas, é possível retornar à tela principal ao clicar no botão “home” (🏠).

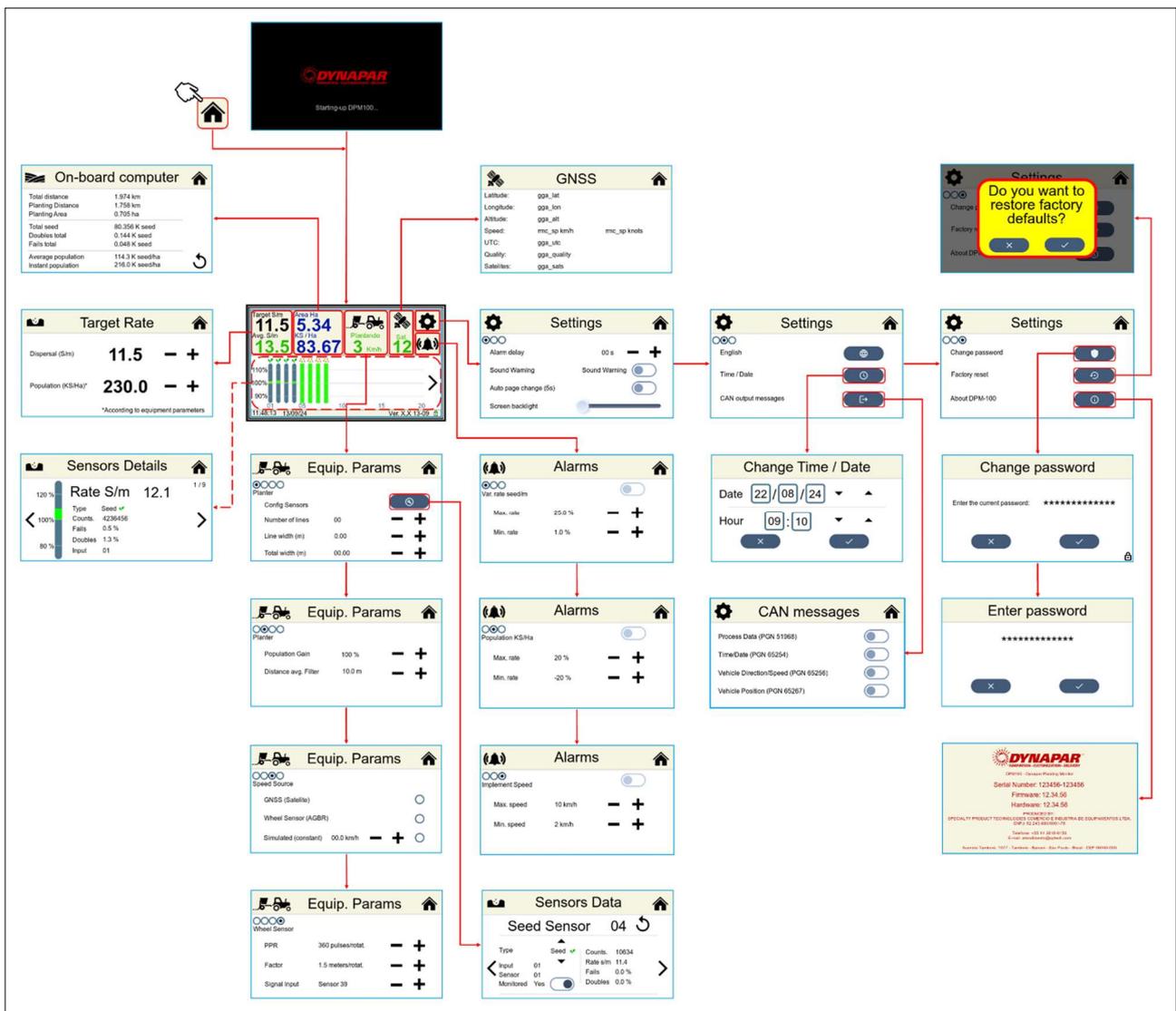


Figura 5 – Telas a partir da tela principal do DPM-100

De todos os modos, para a segurança do gestor do plantio, o DPM-100 opera com senha para as configurações mais importantes, como mostra a Fig. 6.



Figura 6 – Senha padrão (de fábrica)

A senha padrão (1234) também pode ser alterada conforme exibe a Fig. 7, abaixo.

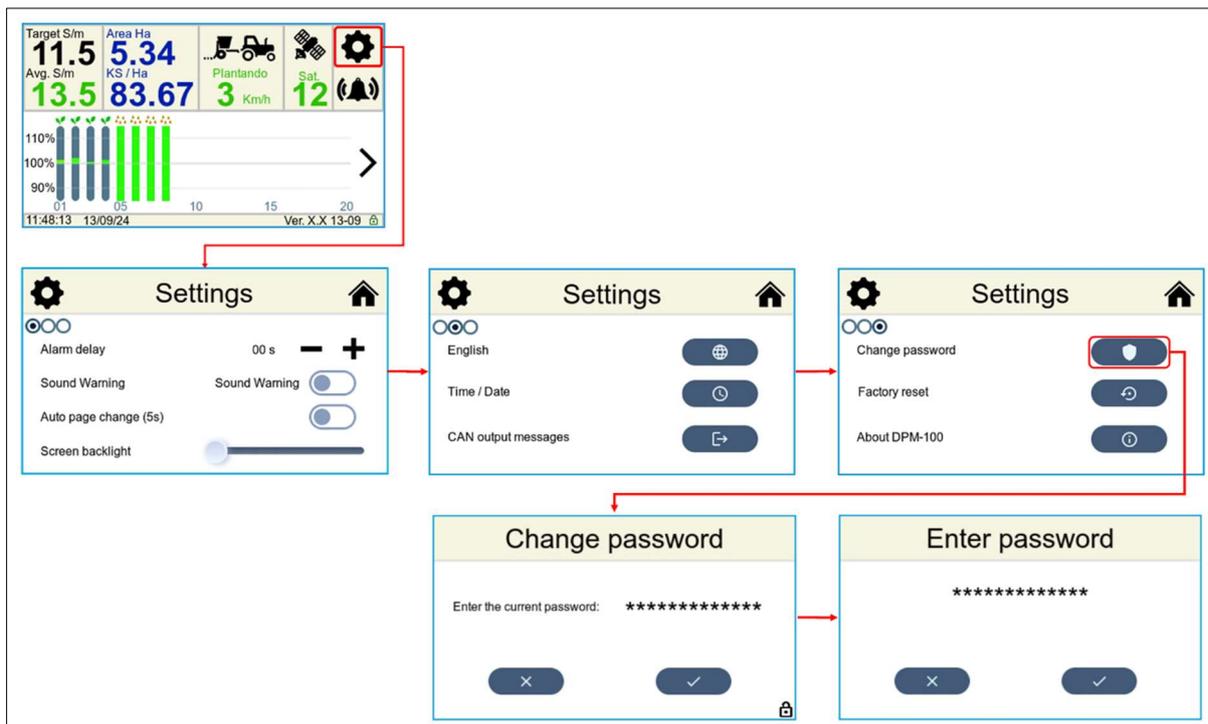


Figura 7 – Alteração de senha

As seções seguintes recolhem mais informações específicas de cada campo da tela principal.

5.4 Target Rate

A tela de taxa alvo (Fig. 8) permite informar duas variáveis de plantio: sementes por metro (S/m) e população em kilo-sementes/hectare (KS/Ha).



Figura 8 – Taxas alvo para dispersão e população

Essas duas variáveis constam na tela principal como referência no monitoramento.

5.5 Computador de bordo

A tela de dados computados (Fig. 9) preserva diversas informações sobre o percurso do trator, sementes dispensadas (além de falhas e sementes duplas), população média e instantânea.

On-board computer	
Total distance	1.974 km
Planting Distance	1.758 km
Planting Area	0.705 ha
<hr/>	
Total seed	80.356 K seed
Doubles total	0.144 K seed
Fails total	0.048 K seed
<hr/>	
Average population	114.3 K seed/ha
Instant population	216.0 K seed/ha

Figura 9 – Tela de dados computados (computador de bordo)

Além da contagem total de sementes, o DPM-100 também dispõe da informação de contagem por cada linha de plantio (cfr. seção seguinte).

5.6 Parâmetros e Condições do Plantio e do Implemento

O DPM-100 realiza o monitoramento linha a linha dos sensores. Como exemplo, observe-se a Fig. 10. Ela mostra o *status* integral do plantio. Especificamente na região sublinhada em vermelho é possível verificar a condição de cada linha/sensor habilitado. Nas 20 linhas possíveis de se visualizar na primeira tela¹, apenas 8 sensores foram configurados.

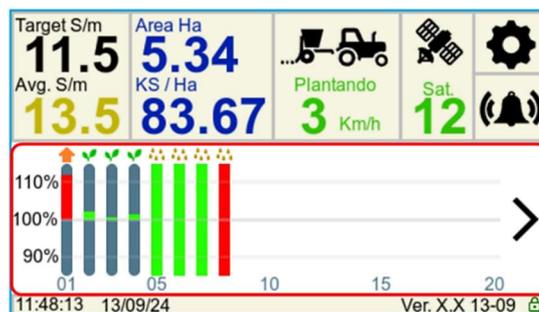


Figura 10 – Detalhe na tela principal: status de cada linha / sensores

Na Fig. 10, as linhas de 1 a 4 foram configuradas para dispersão de grãos e as linhas de 5 a 8 para dispersão de inoculante. A primeira linha mostra uma condição acima do alvo; já as linhas de 2 a 4 estão em condição normal. As linhas de 5 a 7 estão em condições normais e a linha 8 sob alguma anomalia (em relação ao alvo e tolerâncias configurados).

A Fig. 11 mostra como acessar e editar aos parâmetros e condições do plantio e do implemento, a partir da tela principal (Fig. 11, tela esquerda superior). As variáveis relevantes do implemento agrícola são configuráveis na Fig. 11, telas intermediárias (para 4 configurações diferentes ao se deslizar cada tela). Já o *setup* dos sensores é configurado como mostrado na Fig. 11, tela direita (no caso, específica do 'sensor 04').

¹ O DPM-100 comporta 40 linhas ou sensores. A Fig. 10 mostra as linhas de 1 a 20. As linhas de 21 a 40 podem ser acessadas através do botão "seguinte" (>), no extremo direito da região sublinhada em vermelho da Fig. 10.



Figura 11 – Telas de *status* do plantio, parâmetros do equipamento e *setup* dos sensores

Ao se clicar na área de *status* integral do plantio (vide Fig. 10, área sublinhada em vermelho), é possível apenas visualizar os dados de cada sensor em operação (cf. Fig. 11, tela esquerda inferior).

Um detalhamento a partir da Fig. 11 é mostrado abaixo para as telas de configuração/visualização tanto de cada sensor/linha (cf. Fig. 12) como do implemento agrícola (cf. Fig. 13).

5.6.1 Parâmetros e Condições do Plantio

Além de visualizar o monitoramento integral do plantio (cf. a Fig. 10), o DPM-100 permite visualizar os dados de cada sensor individualmente, como mostra a Fig. 12, tela direita. Através dessa tela têm-se a contagem de sementes, a taxa de sementes por metro, falhas e contagem dupla, além do *setup* específico desse sensor (plantio de grãos ou inoculante, se deseja-se monitorá-lo ou não etc.).

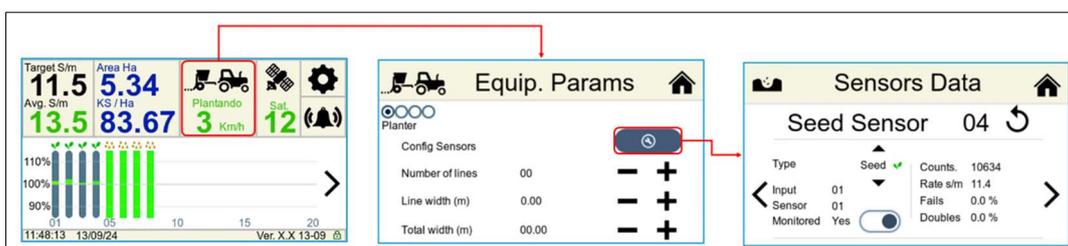


Figura 12 – Setup e informações de uma linha específica de plantio (sensor)

Para a visualização das linhas na tela principal, ao aceder à tela direita da Fig. 12, deve-se pressionar o botão de “busca” dos sensores (🔍). Deste modo, ocorrerá a busca automática de linhas conectadas e a detecção dos sensores de semente (ou inoculante).

5.6.2 Parâmetros e Condições do Implemento

Parâmetros e condições do trator e implemento são acessados através da tela principal, como mostra a Fig. 13, quadro esquerdo: botão com imagem do trator. Há 4 telas de configuração/visualização dos dados do implemento. Deve-se deslizar cada tela para aceder às demais.

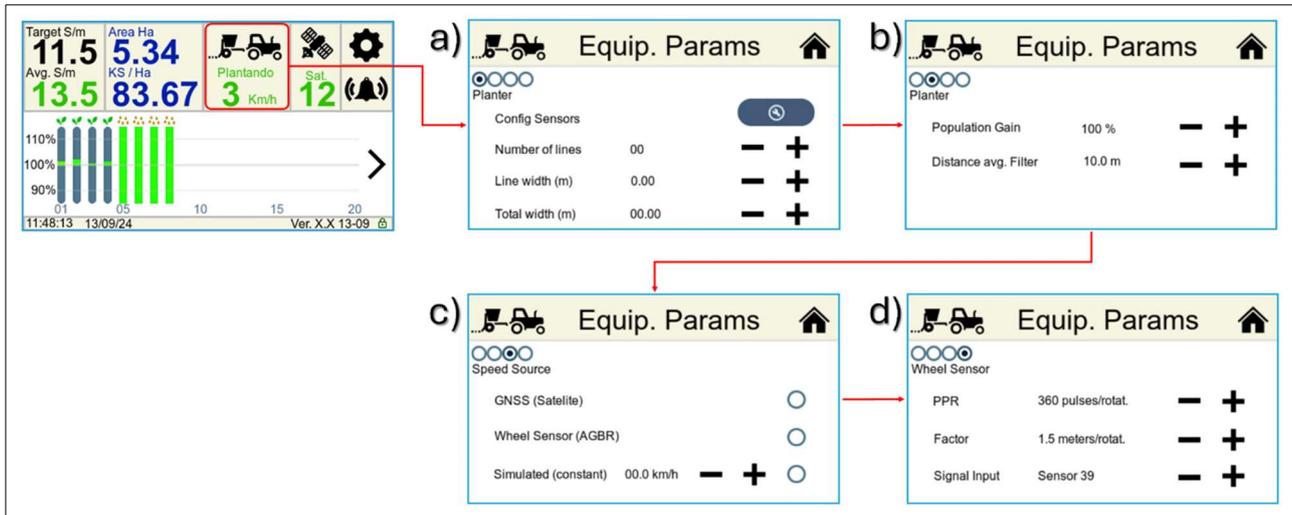


Figura 13 – Configurações do implemento

Na tela da Fig. 13, a), introduzimos os dados da plantadeira (número de linhas, distância entre linhas e largura total). Na tela da Fig. 13, b), temos como endereçar o ganho de população desejado, principalmente. Na tela da Fig. 13, c), podemos escolher qual fonte de dados desejamos para o DPM-100 computar os dados de velocidade (módulo GNSS do monitor de plantio, ou através de sensor de roda/encoder em eixo da máquina); há também como realizar um teste com velocidade constante simulada. Na tela da Fig. 13, d), é possível caracterizar como os dados de sensor de roda serão contados.

5.7 Configuração de Alarmes Visuais e Sonoros

Alarmes visuais e sonoros podem ser habilitados/configurados como se mostra na Fig. 14, abaixo.



Figura 14 – Configuração de alarmes

Três classes de alarmes podem ser configuradas, para a:

- taxa de sementes: superior, inferior ou com falha na linha
- velocidade mínima e máxima
- população mínima e máxima

Uma vez que os alarmes são configurados, a depender das condições da operação e sensoriamento, avisos ocorrerão com informações específicas, como mostra a Fig. 15, a seguir.

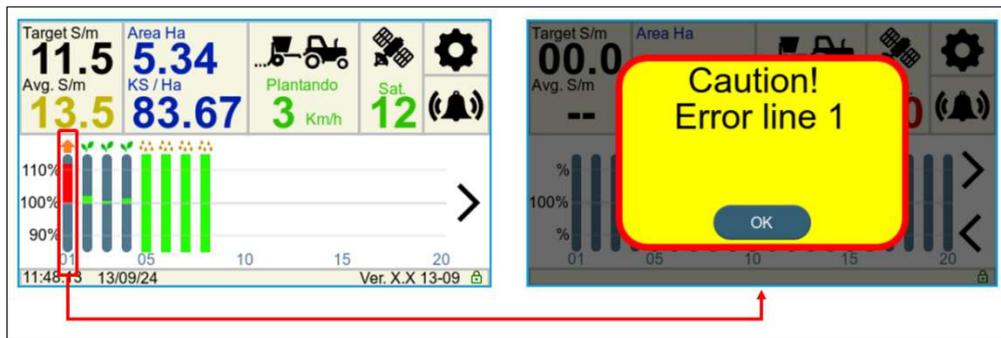


Figura 15 – Alarme ocorrendo devido às condições na linha #1

5.8 Indicações de latitude, longitude, número de satélites e UTC

O DPM-100 é integrado com um módulo GNSS (cf. seção 3.4) apto para a indicação de latitude, longitude, número de satélites e UTC (Coordinated Universal Time), como mostra (implicitamente) a Fig. 16.

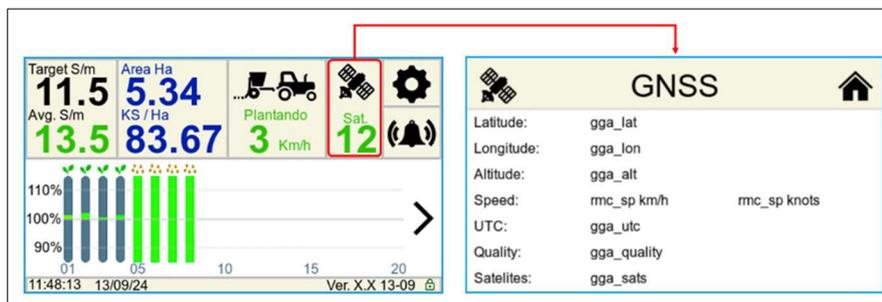


Figura 16 – Dados a partir do módulo GNSS do DPM-100

À medida que um número considerável de satélites é obtido (como mostra a Fig. 16, tela esquerda sublinhada em vermelho), mais confiança se tem sobre os dados de velocidade e posicionamento do trator.

5.9 Idiomas

O DPM-100 sai de fábrica configurado para o idioma português, embora também possa ser configurado tanto para inglês como espanhol, através do botão próprio (vide a Fig. 17).

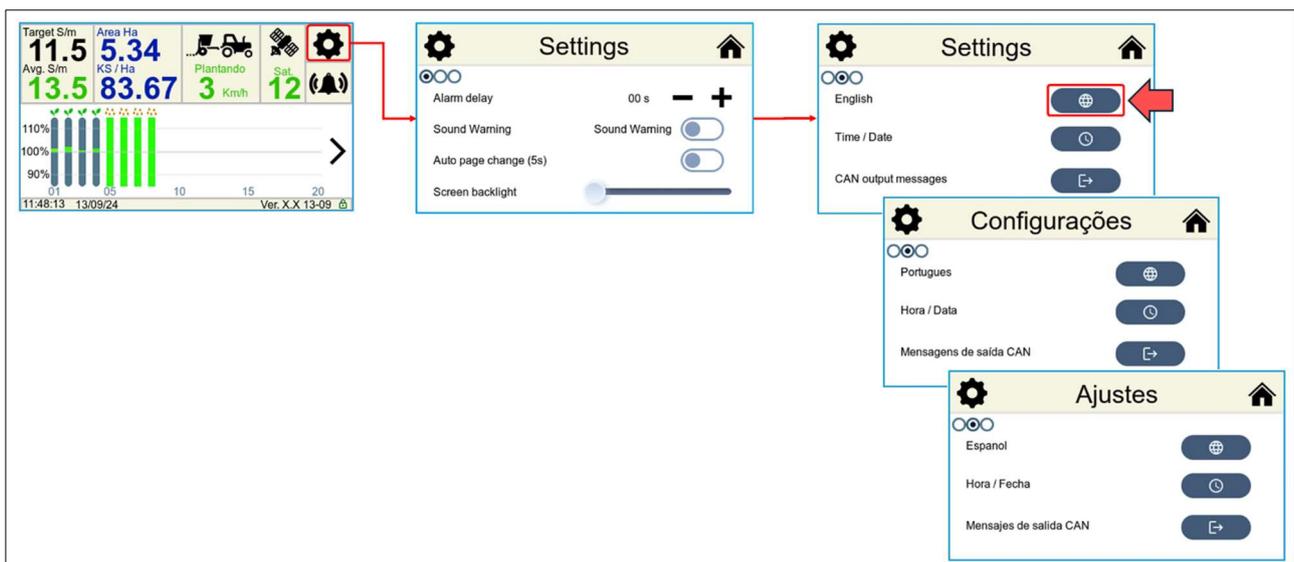


Figura 17 – Configuração do idioma