Manual do usuário

Solução de Automação de Máquinas

Copyright © 2021 by Hexagon. All rights reserved.

Sumário

1 Introdução 5
2 Instruções de segurança 6
2.1 Utilização admissível 6
2.2 Riscos da utilização 6
2.3 Compatibilidade eletromagnética 6
3 Display HxGN AgrOn Ti10 8
3.1 Componentes do sistema 8
3.2 Vistas 8
3.3 Identificação do produto 9
3.4 Pinagem conector CAN 9
4 Instalação do equipamento 10
4.1 Fixação dos displays 10
4.2 Instalação do cartão SIM 10
4.3 Instalação da antena 11
5 Ligando o display pela primeira vez 13
5.1 Iniciando o equipamento 13
5.2 Desligando seu monitor 13
6 Seção de trabalho 14
6.1 Selecionando uma seção de trabalho 14
6.2 Inserindo uma seção de trabalho 15
6.2.1 Nova seção de trabalho no modo de inicialização rápida 15
6.2.2 Nova seção de trabalho no modo de inicialização convencional 15
6.3 Removendo uma seção de trabalho 16
7 Tela de operação 17
7.1 Alertas e notificações 17
7.1.1 Descrição dos alertas 18
7.2 Informações de conectividade 21
7.3 Barra de luz 22
7.4 Configuração das informações 23
7.5 Menu principal 23
7.5.1 Guias 23
7.5.2 Visualização 24
7.5.3 Ferramentas 25
7.5.4 Menu de configurações 28
7.6 Barra de contexto 28
8 Monitoramento de máquinas 30
8.1 Principais funções 31
8.2 Acessando o monitoramento 32
8.2.1 Controle de turno de trabalho 33
8.3 Visão Geral 34
8.3.1 Seleção da atividade 34
8.3.2 Apresentação das informações 35
8.3.3 Menu superior 38
8.4 Configurações 38
8.4.1 Configuração de máquina 39
8.4.2 Configuração de implemento 40
8.4.3 Mapeamento dos sensores 41
8.5 Controle de operações 42
8.5.1 Atividades 42
8.5.2 Ações 44
8.5.3 Fluxo de trabalho 45
8.6 Exportação de dados 47
8.7 Pareamento 47
8.8 Rastreabilidade de matéria prima 49
8.8.1 Apontamento manual 50
8.9 Rotas 51
8.9.1 Tela de navegação 52
8.9.2 Recebendo a rota 60
9 GNSS 63
9.1 Suporte NTRIP 65
9.1.1 Estado do NTRIP 66
9.2 Saída NMEA 66
10 Veículo 69
10.1 Inserindo um novo veículo 69
10.2 Editando o veículo 70
10.3 Removendo o veículo 70
11 Implemento 71

11.1 Inserindo um novo implemento 71
11.2 Editando o implemento 72
11.3 Removendo o implemento 72
11.4 Testando o implemento 72
11.5 Monitorando o implemento 73
12 Guia virtual 74
12.1 Configurações 74
12.1.1 Parâmetros 74
12.1.2 Configurações de guia 75
12.1.3 Detector de ré 80
12.1.4 Odômetro 81
12.1.5 Perímetro 82
12.1.6 Aplicar fora do mapa 82
12.2 Operação 83
12.2.1 Criando uma linha guia 83
12.2.2 Trabalhando com uma guia ativa 87
12.2.3 Gerenciando as guias 91
13 Piloto automático 98
13.1 Configurando o tipo de piloto 98
13.2 Testando a instalação do piloto 99
13.3 Configuração do piloto 100
13.3.1 Piloto hidráulico, elétrico e cartepillar 100
13.3.2 Piloto PVED 101
13.4 Piloto hidráulico 104
13.4.1 Instalação do sensor de rodas 104
13.4.2 Instalação da válvula hidráulica 105
13.4.3 Instalação INS 106
13.4.4 Ativação do Modo assistência 107
13.5 Piloto elétrico 115
13.5.1 Instalação do piloto elétrico 115
13.5.2 Instalação INS 116
13.5.3 Ativação do Modo assistência 117
13.6 Piloto PVED 125
13.6.1 Instalação INS 125
13.6.2 Ativação do Modo assistência 126
13.7 Piloto Caterpillar 136
13.7.1 Instalação da válvula 136
13.7.2 Instalação INS 136
13.7.3 Ativação do Modo assistência 137
13.8 Operação 145
14 Controle de fertilização 147
14.1 Implemento 147
14.1.1 Testando o implemento 147
14.2 Configurações da atividade 147
14.2.1 Taxa de dosagem 148
14.2.2 Insumo 149
14.3 Operação 151
14.3.1 Iniciar operação 151
14.3.2 Monitorar a operação 152
14.3.3 Suspender aplicação 153
15 Controle de pulverização 154
15.1 Implemento 154
15.1.1 Configurando as seções 155
15.1.2 Configurando os módulos 156
15.1.3 Testando o implemento 163
15.2 Configurações da atividade 166
15.2.1 Taxa de dosagem 167
15.2.2 Configurações de bico 169
15.3 Operação 169
15.3.1 Iniciar operação 169
15.3.2 Monitorar a operação 170
15.3.3 Suspender aplicação 171
15.3.4 Corte de seção 171
16 Controle de iscas formicida 173
16.1 Implemento 173
16.1.1 Testando o implemento 173
16.2 Configurações da atividade 173
16.2.1 Calibração 174
16.3 Operação 175
16.3.1 Iniciar operação 175
16.3.2 Monitorar a operação 175
16.3.3 Suspender operação 176

17 Controle de plantio 177
17.1 Implemento 177
17.1.1 Testando o implemento 177
17.2 Configurações da atividade 179
17.3 Operação 180
17.3.1 Iniciar operação 180
17.3.2 Monitorar a operação 181
17.3.3 Suspender operação 181
17.3.4 Corte de seção 181
17.3.5 Monitor de plantio 182
18 Arquivos 186
18.1 Exportar dados 186
18.1.1 Exportando um mapa de aplicação 186
18.1.2 Exportando um mapa de recomendação 187
18.1.3 Exportando mapa de linhas 187
18.1.4 Exportando marcadores 188
18.1.5 Exportando configurações 188
18.1.6 Exportando arquivos pendentes 189
18.2 Importar dados 189
18.3 Apagar dados 190
19 Configurações do sistema 191
19.1 Modo normal 191
19.1.1 Sobre 191
19.1.2 Idioma e Região 195
19.1.3 Modo do sistema 195
19.1.4 Modo assistência 196
19.1.5 Diagnóstico de rede 196
19.2 Modo avançado 197
19.2.1 Alterar senha 197
19.2.2 Ativação 197
19.2.3 Log 198
19.2.4 Atualização de firmware 199
19.2.5 Configurações externas 199
19.2.6 Rede 200
19.2.7 Atualização automática de software 202
19.2.8 Lista de tags RFID 203
20 Assistência e controle remoto 206
20.1 Modo de visualização 206
20.2 Modo de operação 206
21 Caracteristicas técnicas 208
21.1 Display Ti10 208
22 Conformidade com a Diretiva Europeia 1999/5/EC (R&TTE) 210
23 Problemas e soluções 211
24 Glossário 212
25 Certificado de garantia 213
26 Controle de alterações 214

1. Introdução

Esse manual contém informações importantes de como instalar, configurar e usar o display. Para ter acesso ao manual completo com as demais funcionalidades do display, baixe a versão do documento disponível na opção **Suporte** do site da **Hexagon Agriculture** (https://hexagonagriculture.com/pt-br/support).

Informações iniciais:

- Leia cuidadosamente esse manual do usuário antes de ligar o display;
- Para garantir a sua segurança, observe as instruções contidas no **Manual do usuário** e no **Manual de segurança** emitido pelo fabricante do maquinário agrícola;
- As imagens neste manual são meramente ilustrativas. Telas e elementos visuais podem diferir dos itens reais.

Os símbolos usados neste manual têm os seguintes significados:

Atenção	Indica uma situação de perigo iminente que, se não evitado, resultará em morte ou sérios ferimentos.
Perigo	Indica uma situação de perigo em potencial ou uso indevido que, se não evitado, pode resultar em ferimentos pequenos ou moderados, perda material, financeira, dano ambiental ou todos eles.
Importante	Informações importantes que devem ser observadas, de maneira que o display seja utilizado de um modo tecnicamente correto e eficiente.

2. Instruções de segurança

[Utilização admissível](#)

[Riscos da utilização](#)

[Compatibilidade eletromagnética](#)

2.1 Utilização admissível

As instruções seguintes visam informar aos usuários sobre os riscos inerentes a operação do display e a forma de evitá-los.

Atenção	Utilize o display apenas em veículos com fins agrícolas, tais como tratores, pulverizadores, plantadeiras, adubadeiras, subsoladores, caminhões e outros.

Não é permitido:

- Utilizar fora das restrições impostas neste manual;
- Abrir o equipamento com ferramentas, exceto se permitido por escrito pela assistência técnica;
- Modificar ou alterar o produto;
- Utilizar o display com danos ou defeitos óbvios;
- Utilizar com acessórios de outros fabricantes sem aprovação.

Atenção	O display não deve ser utilizado sem que o usuário tenha conhecimento do correto uso do produto. Sua utilização incorreta pode conduzir a lesões corporais, avarias e danos.
Perigo	A modificação não autorizada do veículo para montagem ou instalação do display pode alterar o funcionamento e segurança do maquinário de agricultura.
Atenção	Verificar a integridade dos resultados das medições do display após queda ou uso incorreto, transporte ou modificação, ou seu armazenamento por longos períodos de tempo.

2.2 Riscos da utilização

- Não é recomendado o uso do display durante trovoadas, devido ao risco de ser atingido por raios;
- Mantenha uma distância segura em relação a instalações e componentes elétricos;
- Caso o produto fique por muito tempo parado e sem uso é recomendado desligar todos os componentes e cabos;
- Para limpeza, utilize um pano macio umedecido em álcool isopropílico a 50%.

O descarte incorreto do display pode ocasionar os seguintes problemas:

- Liberação de gases venenosos, no caso de queima de polímeros;
- Uso inadequado do produto, ocasionando riscos corporais graves;
- Contaminação do ambiente.

Atenção	O display não deve ser misturado com resíduos domésticos. Descartar apropriadamente de acordo com os regulamentos vigentes no país de utilização.

2.3 Compatibilidade eletromagnética

O termo **Compatibilidade Eletromagnética** refere-se à capacidade de o produto funcionar corretamente em ambiente com radiação eletromagnética e descargas eletrostáticas, sem provocar perturbações eletromagnéticas em outro equipamento.

Atenção	A radiação eletromagnética pode provocar perturbações em outro equipamento. Apesar deste produto satisfazer integralmente os mais estritos regulamentos e normas em vigor, a Hexagon Agriculture não pode excluir completamente a possibilidade de interferência em outros equipamentos.

Existe o risco de poderem ser provocadas interferências em outros equipamentos, se o instrumento for utilizado com acessórios de outros fabricantes, como por exemplo, computadores, computadores portáteis, rádios, cabos não normalizados, baterias externas, etc.

Recomendações:

- Use apenas o equipamento e acessórios recomendados pela Hexagon Agriculture. Quando utilizados com este instrumento, estes acessórios satisfazem os mais estritos requisitos estipulados pelos regulamentos e normas em vigor;

- Considere as informações sobre compatibilidade eletromagnética fornecidas por computadores e rádios emissores-receptores durante a sua utilização;

- Monitore o resultado das medições quando estiver operando em áreas com perturbações provocadas por radiação eletromagnética, pois estas podem conduzir a resultados incorretos. Apesar de este produto satisfazer integralmente os mais estritos regulamentos e normas em vigor, a Hexagon Agriculture não pode excluir completamente a possibilidade de interferência no instrumento provocada por radiação eletromagnética muito intensa emitida por exemplo, por emissores de rádio, rádios, grupos electrógeneos, cabos elétricos, etc;

- Sempre conecte os dois extremos dos cabos durante seu uso. Se o instrumento for utilizado com cabos ligados apenas a uma das suas extremidades, o nível admissível de radiação eletromagnética pode ser ultrapassado e o funcionamento correto do instrumento pode ser afetado;

- Não opere o produto com dispositivos de rádio ou telefones celulares próximo a postos de combustível, instalações químicas, áreas com riscos de explosão, equipamentos médicos ou aeronaves. Os campos eletromagnéticos causados do uso do produto com dispositivos de rádio ou telefone celular podem provocar interferências em outros equipamentos, instalações, aeronaves e instrumentos médicos como reguladores de ritmo cardíaco ou próteses auriculares. A radiação eletromagnética pode ainda afetar os seres humanos e os animais. Apesar do produto satisfazer os regulamentos e normas em vigor, a Hexagon Agriculture não pode excluir completamente a possibilidade de outros equipamentos serem perturbados ou de pessoas e animais serem afetados.

3. Display HxGN AgrOn Ti10

O **HxGN AgrOn Ti10** é um sistema completo de orientação de agricultura de precisão que apresenta os seguintes produtos:

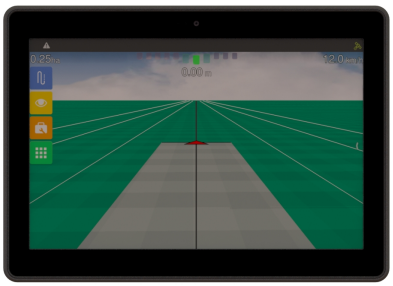


Figura - Aplicação geral

3.1 Componentes do sistema

1. Monitor do display
2. Antena GNSS
3. Suporte da antena
4. Cabo da antena
5. Cabo de alimentação
6. Braço - suporte de montagem
7. Abraçadeira - suporte de montagem
8. Pendrive
9. Documentação

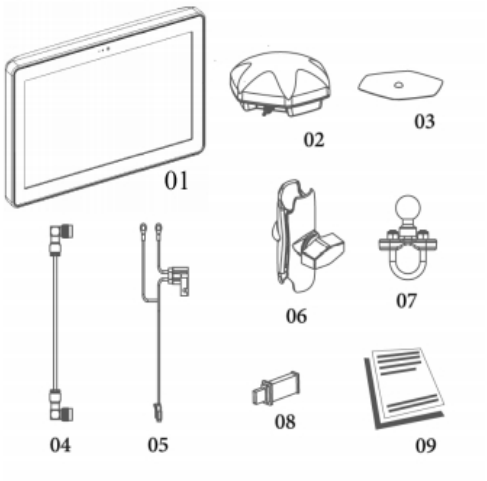


Figura - Componentes do sistema

3.2 Vistas

Atenção	O display foi projetado para ser usado com o toque dos dedos na tela. Não opere com objetos afiados, como por exemplo, canetas ou chave de parafuso, pois isto pode danificar e afetar a garantia do seu produto.

1. Tela sensível ao toque e colorida de 10.1"
2. Conexão para dados móveis secundário
3. Conexão para dados móveis
4. Conexão da antena GNSS
5. Suporte de Fixação
6. Slot do cartão SIM
7. Conexão de Antena Wi-Fi
8. Botão liga/desliga
9. Interface USB
10. Conector A
11. Conector C
12. Conector B

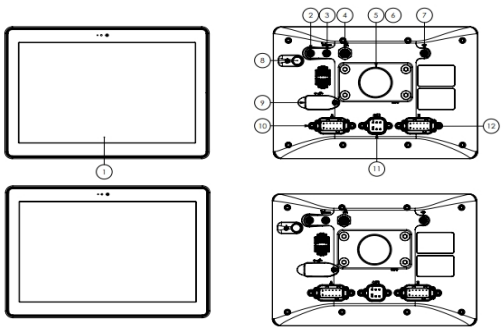


Figura - Identificação dos conectores

Confira na página 12 mais informações sobre os conectores.

3.3 Identificação do produto

A indicação do tipo (modelo) e do número de série do produto encontram-se em uma etiqueta na parte traseira do display. Registre o tipo e o número de série em seu manual e informe esses dados quando contatar o serviço de assistência técnica.

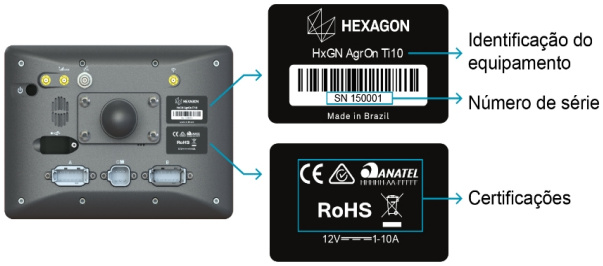


Figura - Identificação do produto

Importante	Você pode verificar também o número de série do seu equipamento acessando o **Menu de configurações** - **Configurações do sistema** - **Sobre.**

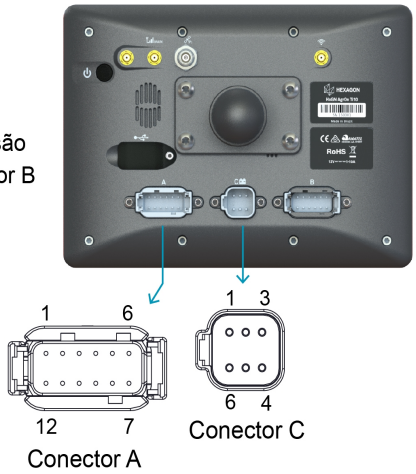
3.4 Pinagem conector CAN

Conector A

01 - Saída de Tensão
02 - CAN 0 High
03 - Saída RAdar
04 - CAN 1 High
05 - Saída de Tensão
06 - Serial 1 RS232 TX
07 - GND
08 - Serial 1 RS232 RD
09 - GND
10 - CAN 1 Low
11 - GND
12 - CAN 0 Low

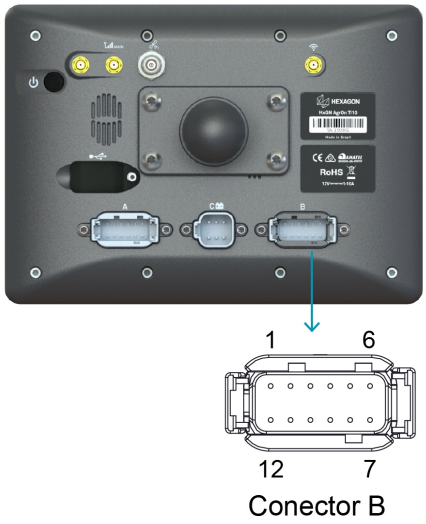
Conector C

01 - Bateria -
02 - Bateria +
03 - Saída de tensão
04 - Entrada sensor B
05 - CAN 2 Low
06 - CAN 3 High



Conector B

01 - Saída de Tensão
02 - Entrada sensor M
03 - Sinal de saída da buzina
04 - Entrada sensor A
05 - Saída de tensão
06 - Serial 2 RS232 TX
07 - GND
08 - Serial 2 RS232 RD
09 - Saída analógica 2
10 - Saída analógica 1
11 - GND
12 - Entrada sensor P



4. Instalação do equipamento

4.1 Fixação dos displays

Atenção	A instalação dos displays deve ser executada por técnico qualificado. Leia as instruções de segurança antes de executar os passos das instalações.
Atenção	Não monte o display em local onde este possa ser atingido por um airbag acionado.

Fixação do display Ti10

Verifique um local apropriado para fixar o monitor do display T10, que deve estar ao alcance do operador quando sentado em uma posição de operação normal e aparente no seu campo de visão frontal.

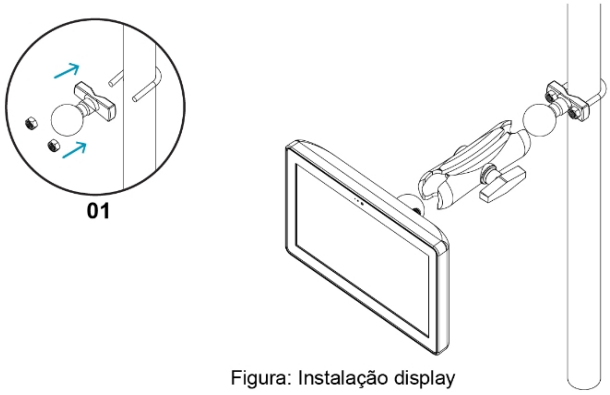


Figura: Instalação display

Atenção	Não monte o display em local onde este possa ser atingido por um airbag acionado.

Para executar a instalação, proceda da seguinte forma:

1. Monte a abraçadeira no local desejado do veículo. Para montar a abraçadeira envolva o arco em volta do tubo, insira a base e prenda com porcas sextavadas. Utilize uma chave soquete para melhor aperto;
2. Conecte ao braço de montagem a bola da abraçadeira e o monitor, fixando firmemente por meio da manopla;
3. Posicione em um local visível ao operador e verifique se a montagem está firme e segura;
4. Conecte o cabo de energia a uma bateria ou local indicado pelo fabricante da máquina e o outro lado na parte traseira do display;
5. Conecte o cabo da buzina no conector de entradas e saídas.

4.2 Instalação do cartão SIM

Atenção	Para o **display Ti10**, verificar a viabilidade de instalação do cartão SIM com um técnico qualificado.

Para ativar a comunicação remota em sistemas equipados por modem interno é necessário usar um cartão SIM.

Importante	Somente necessário na versão Wi-Fi+Rede móvel.

Para instalar o cartão SIM, proceda da seguinte forma:

1. Na parte traseira do display remova os parafusos do suporte de fixação e, em seguida, remova os parafusos da rampa da abertura do cartão SIM.

Figura - Abertura da tampa

2. Puxe o encaixe para baixo e abra em 90 graus;

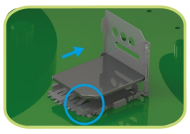


Figura - Encaixe do cartão SIM passo 1

3. Insira o cartão SIM no slot, verificando o correto posicionamento deste;
4. Feche a abertura e empurre para cima até escutar o som do travamento;

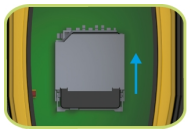


Figura - Encaixe do cartão SIM passo 2

5. Encaixe novamente a tampa da parte traseira (verifique se a borracha de vedação está no local adequado) e recoloque os parafusos. Parafuse novamente o suporte de fixação. É necessário colocar trava rosca nos parafusos do suporte de fixação.

4.3 Instalação da antena

Para garantir a máxima performance da antena é fundamental que a instalação obedeça as seguintes regras:

Atenção	• A antena do display deve ser montada no teto do veículo, preferencialmente na linha de centro do veículo e mais à frente possível na parte plana do teto; • A antena deve ser montada horizontalmente e não inclinada para garantir a melhor recepção do sinal de GNSS; • É necessário manter a antena o mais afastada possível de obstáculos, a fim de garantir a recepção do sinal em todas as direções; • Uma visão clara do céu até o horizonte em todas as direções é recomendada para a recepção ideal de satélites, pois obstáculos próximos da antena impedem a recepção de sinais; • Mantenha a antena GNSS o mais afastada possível das antenas de rádio; • Se as antenas forem instaladas muito próximas umas das outras pode haver interação entre as antenas e uma consequente perda de sensibilidade.

Para instalação da antena, proceda da seguinte forma:

1. Limpe e seque o teto da cabine para preparar a instalação, o produto recomendado é o álcool isopropílico;
2. Verifique se a área de instalação no teto do veículo está limpa e seca;
3. Fixe a antena do GNSS. Essa possui imãs que se fixam no teto metálico do veículo. Em caso de veículos com teto não metálico, utilize um suporte metálico para fixação utilizando fitas dupla-face na parte traseira do suporte. Retire a proteção plástica da fita e cole no teto do veículo;
4. Conecte o cabo da antena na parte traseira do display. O cabo não pode ser cortado, torcido, ou dobrado excessivamente, pois sua performance poderá ser degradada e o sistema apresentar falhas.

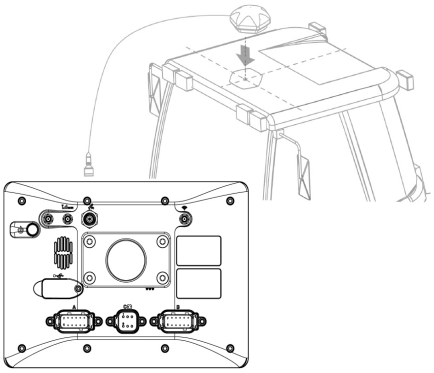


Figura: Instalação da antena do display Ti10

5. Ligando o display pela primeira vez

Atenção	Recomenda-se ligar o veículo antes de ligar o display.

5.1 Iniciando o equipamento

Para ligar o monitor, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção de **Ligar** na parte frontal do display por 1 segundo;
2. A tela para seleção do **Idioma**, do **Fuso horário** e do **Tema** aparecerá no display;
3. Indique a configuração desejada e confirme;
4. Caso esteja operando no modo de inicialização rápida, ao iniciar seu display pela primeira vez, o assistente de configuração de uma nova seção de trabalho aparecerá, siga direto para o tópico Nova seção de trabalho no modo de inicialização rápida;
5. Caso esteja operando no modo de inicialização convencional, siga para o próximo tópico Seções de trabalho.

Importante	O modo de inicialização rápida está disponível somente para os displays que possuem única e exclusivamente a **Guia virtual** ativada. Para habilitar ou desabilitar essa função, selecione a opção **Modo rápido ON/OFF** localizado do lado direito da lista de seções de trabalho. O display sempre irá iniciar no mesmo modo de início em que estava operando quando foi desligado (Modo de inicialização rápida ou Modo de inicialização convencional).

Figura - Seleção de Idioma e Fuso horário

5.2 Desligando seu monitor

Para desligar display, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção de **Desligar** na parte frontal do módulo;
2. Será apresentada uma mensagem de confirmação;
3. Confirme a operação selecionando **Sim**;
4. Aguarde que a tela se apague.

Atenção	Não desligue o display da energia sem a tela se apagar completamente.

6. Seção de trabalho

Uma **Seção de trabalho** consiste na junção de várias informações que caracterizam um trabalho realizado, entre elas a atividade realizada, em que fazenda, em qual talhão, etc. Para operar o display, sempre deverá existir uma seção de trabalho em execução, que poderá ser uma já criada anteriormente ou uma totalmente nova. Por esse motivo, ao ligar o seu equipamento, o sistema direciona o usuário para a tela de gerenciamento de **Seção de trabalho**.

Importante	O gerenciamento de **Seção de trabalho** também pode ser acessado a qualquer momento pelo usuário através do **Menu de configurações**.

Seção de trabalho no modo convencional

Nessa tela é possível **selecionar**, **apagar** ou **criar uma nova** seção de trabalho.

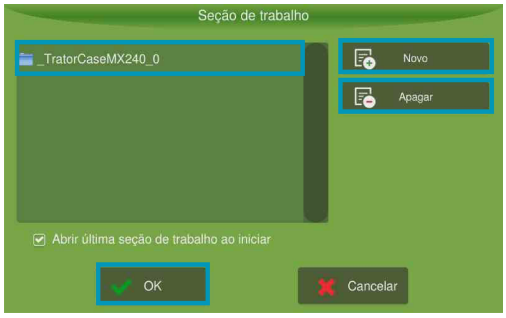


Figura - Seção de trabalho convencional

Seção de trabalho no modo de inicialização rápida

O modo de inicialização rápida está disponível somente para os displays que possuem única e exclusivamente a **Guia virtua**l ativada. Para habilitar ou desabilitar esse produto, selecione a opção **Modo rápido ON/OFF** localizado do lado direito da lista de seções de trabalho. O display sempre irá iniciar no mesmo modo de início em que estava operando quando foi desligado (Modo de inicialização rápida ou Modo de inicialização convencional).

Nessa tela é possível selecionar, apagar ou criar uma nova seção de trabalho; habilitar ou desabilitar o modo de inicialização rápida e visualizar as configurações do último implemento utilizado.

Figura - Seção de trabalho inicialização rápida

Importante	O modo de inicialização rápida está disponível somente para os displays que possuem única e exclusivamente a **Guia virtual** ativada. Para habilitar ou desabilitar essa função, selecione a opção **Modo rápido ON/OFF** localizado do lado direito da lista de seções de trabalho. O display sempre irá iniciar no mesmo modo de início em que estava operando quando foi desligado (Modo de inicialização rápida ou Modo de inicialização convencional).

6.1 Selecionando uma seção de trabalho

A seleção de uma seção de trabalho é igual para os dois modos de inicialização. Ver tópico Seção de trabalho.

Para selecionar uma seção de trabalho, proceda da seguinte forma:

1. Selecione uma **Seção de trabalho** entre as apresentadas na tela;
2. Pressione **OK** para iniciar a operação.

Importante	Independente da **Seção de trabalho** selecionada na lista, o display sempre irá utilizar a configuração do último implemento utilizado. Para verificar os valores atuais, no modo de inicialização rápida, eles são apresentados nas caixas indicativas a direita da tela, conforme indicado na figura.

6.2 Inserindo uma seção de trabalho

O modo para criar uma nova seção de trabalho vai depender do tipo de inicialização:

- Se estiver operando no modo convencional siga para o próximo tópico Nova seção de trabalho no modo de inicialização convencional;
- Se estiver operando no modo de início rápido, siga para o tópico Nova seção de trabalho no modo de inicialização rápida.

6.2.1 Nova seção de trabalho no modo de inicialização rápida

Para criar uma nova seção de trabalho no modo de inicialização rápida, proceda da seguinte forma:

1. Clique em **Novo**;
2. Na tela **Implemento e Veículo**, insira a **Largura do implemento** e a **Distância da antena** do veículo até o implemento;
3. Confirme a operação selecionando a opção **Salvar**;
4. Uma mensagem informando que a nova seção de trabalho foi criada será apresentada;
5. Confirme a leitura da mensagem selecionando **OK**;
6. A tela de operação será exibida.

Figura - Implemento e Veículo

6.2.2 Nova seção de trabalho no modo de inicialização convencional

Para criar uma nova seção de trabalho no modo de inicialização convencional, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Seção de trabalho**, selecione a opção **Novo**;
2. Uma mensagem informando os campos necessários para criação de uma nova seção de trabalho é apresentada;
3. Pressione **OK** para confirmar a leitura;
4. A lista de fazendas é apresentada;
5. Selecione uma fazenda da lista ou selecione **Novo** para inserir uma nova fazenda;
6. Informe o nome da fazenda e selecione **OK** para confirmar;
7. Confirme o nome apresentado na lista e pressione **OK** para selecionar;
8. A lista de talhões é apresentada;
9. Selecione um talhão da lista ou selecione **Novo** para inserir um novo talhão;
10. Informe o nome do talhão e selecione **OK** para confirmar;
11. Confirme o nome apresentado na lista e pressione **OK** para selecionar;
12. A lista de atividades é apresentada;
13. Selecione uma atividade da lista ou selecione **Novo** para inserir uma nova atividade;
14. Informe o nome da atividade e selecione **OK** para confirmar;
15. Confirme o nome apresentado na lista e pressione **OK** para selecionar;
16. A nova seção de trabalho é criada.

Importante	Os campos **Fazenda**, **Talhão** e **Atividade**, só permitem nomes com no máximo doze caracteres. Não é permitida a inserção de seções de trabalhos com mesmo nome (Fazenda, Talhão, Atividade).

Atenção	Ao ativar a caixa **Abrir última seção ao iniciar**, a tela de sessão de trabalho não aparecerá mais ao ligar o equipamento, iniciando diretamente na janela de operação da última seção de trabalho utilizada.

6.3 Removendo uma seção de trabalho

Para remover uma seção de trabalho no modo de inicialização rápida, proceda da seguinte forma:

1. Selecione uma **Seção de trabalho** entre as apresentadas na tela;
2. Selecione a opção **Apagar**;
3. Uma mensagem de confirmação é apresentada;
4. Confirme a operação selecionado **Sim**;
5. A **Seção de trabalho** é excluída.

Importante	O sistema não permitirá apagar a **Seção de trabalho** que está sendo utilizada no momento.

7. Tela de operação

A operação consiste na tela principal onde de fato são executadas as atividades de acordo com todos os parâmetros e ativações configurados.

A tela de operação do display sofre alterações para se adequar ao contexto de utilização que depende do veículo e da atividade relacionada. Por exemplo, tratores em plantio no campo utilizam a tela de operação com guía virtual, já veículos do tipo caminhões que executam viagens utilizam a operação com rotas.

Atenção	Caso existam alertas, esses serão exibidos por cima da tela de operação antes de iniciar execução.

Tela de operação com a Guia virtual

Durante a operação, a fim de fornecer uma visão mais ampla do campo, apenas as seguintes informações e funcionalidades ficarão visíveis:

1. Alertas
2. Barra de notificações
3. Informações GNSS
4. Barra de luz
5. Informações sobre a operação
6. Operação suspensa

Figura - Tela de operação Guia virtual

7.1 Alertas e notificações

Importante	Antes de iniciar qualquer operação se certifique que nenhum alerta esteja ativo.

Os alertas são apresentados automaticamente na tela durante a operação. O operador poderá fechá-los, mas caso a condição disparadora do alerta continue acontecendo, esse ficará presente na parte superior da tela.

Deslize a barra de notificações para baixo para visualizar a lista de notificações e pré-visualizar as mensagens. Deslize a barra para cima para fechá-la novamente.

Figura - Notificações de alertas

Importante	Ao pressionar a mensagem da notificação, essa será excluída da lista de notificações, mas ainda poderá ser acessada através do ícone de alerta no canto superior esquerdo.

Pressione o ícone de atenção para ter acesso a todos os alarmes ativos e obter informações mais detalhadas de como solucionar o problema.

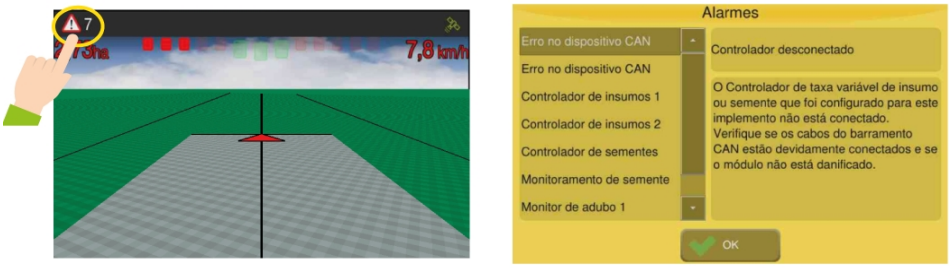


Figura - Alertas - Soluções

As seguintes categorias de alarmes são emitidas pelo display:

- Informações sobre o GNSS;
- Informações sobre odômetro;
- Informações sobre a CAN (conexão com os drivers);
- Alimentação;
- Controle de isca formicida;
- Limite de velocidade;
- Memória;
- Monitor de plantio;
- Piloto automático;
- Controle de fertilização;
- Controle de sementes;
- Controle de pulverização;
- Profundímetro;
- SIMCARD;
- Temperatura de CPU;
- Rotas.

Atenção	Os alarmes antitravamento são emitidos quando a temperatura e/ou a memória alcançam níveis críticos. Nessa situação, é informado ao usuário o procedimento que deve efetuar. Caso a mensagem seja ignorada a operação é suspensa.

7.1.1 Descrição dos alertas

Verifique abaixo a tabela de alertas do computador de bordo:

Nome	Resumo	Descrição
Alerta de monitoramento	Regra violada	Uma regra do monitoramento foi violada. Para maiores informações contate seu supervisor.
Alta temperatura	Alta temperatura do sistema	A operação foi suspensa por superaquecimento. Desligue o equipamento, deixe esfriar por alguns minutos e volte a ligá-lo. Se o problema persistir contate o suporte técnico.
Balança	Erro de comunicação	O sistema não está conseguindo estabelecer comunicação com o módulo de pesagem. Verifique se o cabo está conectado e/ou se não foi danificado.
Banco de dados do Titanium incompatível	O banco de dados do Titanium é incompatível	O banco de dados do titanium está em uma versão incorreta, podendo causar comportamentos estranhos e falhas. Se isso ocorrer, por favor restaure as configurações de fábrica para criar uma versão correta.
Cerca virtual	Fora dos limites	Você está fora da área de operação. Por favor, retorne para dentro da área permitida.
Conexão GNSS	Antena GNSS desconectada	Por favor verifique se o cabo está devidamente conectado.
Controlador de insumos	Fora da faixa de velocidade	Você está operando fora da faixa de velocidade adequada para uma boa aplicação de insumos. Você pode melhorar a faixa de velocidade alterando a calibração do sistema.
Controlador de insumos	Motor parado	O sistema não consegue detectar movimento do motor. Verifique se o sistema hidráulico está ligado, se o sensor de velocidade do motor não está desconectado ou danificado e se não há outros alarmes acionados.

Controlador de insumos	Sem alimentação auxiliar	O driver de controle de insumos não está recebendo energia para acionar o motor. Verifique as conexões do cabo de alimentação auxiliar.
Controlador de insumos	Taxa desejada não alcançada	O sistema não está conseguindo atingir a dosagem recomendada. Se você não recebeu um alerta de que a operação está fora da faixa de velocidade, é possível que a calibração ou os parâmetros de velocidade mínima/máxima do motor estejam errados.
Controlador de líquido	Fora da faixa de velocidade	Você está operando fora da faixa de velocidade adequada para uma boa aplicação. Você pode melhorar a faixa de velocidade alterando o bico de pulverização.
Controlador de líquido	Taxa desejada não alcançada	O sistema não está conseguindo atingir a recomendação de pulverização. Se você não recebeu um alerta de que a operação está fora da faixa de velocidade, é possível que o bico selecionado esteja incorreto ou que a bomba esteja com problemas.
Controlador de sementes	Fora da faixa de velocidade	Você está operando fora da faixa de velocidade adequada para um bom plantio. Você pode melhorar a faixa de velocidade alterando os discos de semente.
Controlador de sementes	Motor parado	O sistema não consegue detectar movimento do motor. Verifique se o sistema hidráulico está ligado, se o sensor de velocidade do motor não está desconectado ou danificado e se não há outros alarmes acionados.
Controlador de sementes	Sem alimentação auxiliar	O driver de controle de sementes não está recebendo energia para acionar o motor. Verifique as conexões do cabo de alimentação auxiliar.
Controlador de sementes	Taxa desejada não alcançada	O sistema não está conseguindo atingir a recomendação de sementes. Se você não recebeu um alerta de que a operação está fora da faixa de velocidade, é possível que a calibração ou os parâmetros de velocidade mínima/máxima do motor estejam errados.
Curto-circuito	Curto-circuito	Foi detectado um curto-circuito nos fios de alimentação (vermelho/preto) do barramento CAN ou nos sensores de semente. Verifique se os cabos estão danificados.
DB de monitoramento incompatível	O banco de dados de monitoramento é incompatível	O banco de dados de monitoramento está em uma versão incorreta. podendo causar comportamentos estranhos e falhas. Por favor, atualize-o para uma versão apropriada. Insira um pendrive com um banco de dados atualizado e faça login com o usuário hxgnguest (senha em branco). Vá em Menu > Configurações do Sistema > Sobre > Atualizar banco de dados.
Erro na aplicação manual do Formicida	Linha vazia	Por favor, verifique se o tanque do formicida não está vazio e que o sensor não está obstruído.
Erro no dispositivo CAN	Controlador da comporta desconectado	O Controlador de comporta que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Controlador desconectado	O Controlador de taxa variável de insumo ou semente que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Controlador desconectado	O Controlador lógico que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Controlador de formicida não conectado	O controlador de formicida configurado para este implemento não está conectado. Por favor verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Controlador de líquido desconectado	O Controlador de líquidos que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Corte de seção desconectado	O Controlador de corte de seção que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Driver de transporte desconectado	O Módulo de transporte que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Monitor de plantio desconectado	O Módulo de monitoramento de plantio que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Monitoramento desconectado	O Módulo de monitoramento que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Piloto automático desconectado	O Controlador de piloto automático que foi configurado para este veículo não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no dispositivo CAN	Profundímetro desconectado	O Medidor de profundidade que foi configurado para este implemento não está conectado. Verifique se os cabos do barramento CAN estão devidamente conectados e se o módulo não está danificado.
Erro no Driver do Piloto Automático	Erro de inicialização	Houve um erro durante a inicialização dos sensores do driver. Por favor, reinicie completamente o sistema. Entre em contato com o suporte técnico se o problema persistir.
Erro no Formicida	Linha vazia	Por favor, verifique se o tanque do formicida não está vazio e que o sensor não está obstruído.

Falha de comunicação	Perda de comunicação	O sistema não está recebendo mensagens do cliente corretamente.
GNSS - Precisão baixa	O número de satélites GNSS disponíveis é muito baixo.	Não há um número de satélites suficientes para determinar a posição. Por favor, tenha certeza de que a antena e os cabos estão devidamente conectatos e sem obstáculos. A placa GNSS pode levar alguns minutos para sincronizar.
GNSS - Precisão baixa	Sem GLIDE	O sistema de posicionamento GLIDE não está ativo, isso acarreta em uma baixa precisão do GNSS. O sistema leva 6 minutos após a sincronização do GNSS para sincronizar o sinal GLIDE, mas problemas com o cabo ou a antena podem ocasionar um mal funcionamento do GNSS.
GNSS - Precisão baixa	Sem RTK	O sistema não está utilizando o posicionamento RTK, isso acarreta em uma baixa precisão do GNSS. Verifique se a base RTK está ligada, se o rádio está conectado, se o baud está correto e se não há nenhuma avaria nos cabos ou na antena. Após o recebimento das correções RTK o sistema pode levar até 10 minutos para um posicionamento adequado.
GNSS - Precisão baixa	Sem SBAS	O sistema não está usando o posicionamento SBAS, isso acarreta em uma baixa precisão do GNSS. Verifique se não há nenhuma avaria nos cabos e na antena, e que o serviço de correção SBAS está disponível na sua região.
GNSS - Precisão baixa	TERRASTAR não ativa	O sistema não está usando correção TERRASTAR, o que pode causar perda de precisão geral do GNSS. Por favor verifique se a sua assinatura TERRASTAR é válida e não expirou. Se você está usando a assinatura pela primeira vez, pode levar até 3 horas para ativar a correção TERRASTAR.
GNSS - Precisão baixa	TERRASTAR-C não sincronizado	O sistema não está utilizando a correção de posicionamento TERRASTAR-C, isso pode reduzir a precisão do GNSS. Certifique-se de que cabos, antenas e conexões estejam devidamente conectados. A correção TERRASTAR-C pode levar até 40 minutos para convergir.
GNSS - Precisão baixa	TERRASTAR-L não sincronizado	O sistema não está utilizando a correção de posicionamento TERRASTAR-L, isso pode reduzir a precisão do GNSS. Certifique-se de que cabos, antenas e conexões estejam devidamente conectados. A correção TERRASTAR-L pode levar até 5 minutos para convergir.
GNSS sem comunicação	Sem comunicação com o hardware de GNSS	O sistema não está comunicando corretamente com o hardware de GNSS, isso significa que a porta, o modelo ou o baud (quando disponível), selecionado em Menu > GNSS, está incorreto. Selecione os dados corretos e pressione OK.
GNSS sincronizando	Sistema sincronizando GNSS	O sistema está comunicando corretamente com o hardware de GNSS, porém ainda está sincronizando. Esse tempo de sincronização não deve ser superior a 10 minutos, desde que a antena esteja ao ar livre, ou seja, que não esteja debaixo de telhados, árvores, linhas de transmissão elétrica entre outros que podem interferir no sistema. Se respeitada as condições acima e ainda assim a sincronização esteja acima de de 10 minutos, pode ser indicativo de problema no chicote da antena ou da própria antena.
Guia	Fim da guia	O sistema está se aproximando do fim da guia. Prepare-se para manobrar o veículo.
Guia - Carregando	As guias estão sendo carregadas	A guia selecionada está sendo carregada. Este alarme irá desaparecer automaticamente assim que terminar de carregar a guia e o piloto automático estiver pronto para o uso. Por favor aguarde.
Joystick	Não há leitura dos comandos do joystick	O sistem não está lendo comandos do joystick. Por favor, certifique-se de que os cabos estão conectados corretamente.
Limite de velocidade	Limite de velocidade excedido	O limite de velocidade foi excedido. Por favor, diminua a velocidade.
Login	Faça o login antes de operar o veículo	Por favor faça o login antes de mover ou operar o veículo de qualquer forma.
Memória cheia	Memória insuficiente	A memória disponível não é suficiente e a operação foi suspensa. Encerre esta seção de trabalho e inicie uma nova.
Memória insuficiente	Não existe espaço disponível	Não existe espaço disponível e a operação foi suspensa. Exporte seus arquivos flash e depois delete-os do sistema para liberar espaço.
Modem Satelital	Modem satelital não conectado	Por favor verifique se o cabo está devidamente conectado.
Monitor de adubo	Linha sem adubo	Verifique se a caixa de adubo não está vazia ou se o sensor não está sujo.
Monitoramento de semente	Linha sem sementes	Verifique se a caixa de sementes não está vazia ou se o sensor não está sujo.
Monitoramento - Tarefa incorreta	Selecione uma nova tarefa	De acordo com os parâmetros estabelecidos, não existe tarefa selecionada ou a tarefa atual não corresponde. Indique uma nova tarefa na tela de monitoramento.
Ntrip	Correções intermitentes	O cliente Ntrip conectou com sucesso, mas não está recebendo correções suficientes. Verifique se a internet está funcionando.
Ntrip	Não conectado	Houve um problema ao conectar ao servidor Ntrip. Por favor, entre na tela de status do Ntrip (Menu > GNSS > Estado do Ntrip) para mais informações.
Odômetro	Próximo do limite	O sistema está se aproximando do limite de distância estabelecido, você deve cuidar para não causar danos ao implemento quando o limite for atingido.
Odômetro	Limite atingido	O sistema ultrapassou o limite de distância estabelecido, você deve cuidar para não causar

		danos ao implemento.
Piloto automático	Fora da faixa de velocidade	Você está operando fora da faixa de velocidade adequada.
Piloto automático	Solução de direção do deslocamento	Solução de antena dupla não convergiu.
Piloto automático	Comunicação com Steer Direct	O driver do Piloto automático não está recebendo mensagens do motor. Por favor, certifique-se de que os cabos e conexões estão corretos.
Piloto automático	Falha durante alinhamento	O erro ou o ângulo em relação à linha está muito elevado, acione o equipamento próximo da trajetória a ser seguida ou altere os parâmetros de segurança no menu Configurações gerais.
Piloto automático	Sem bateria auxiliar	O Piloto automático não está recebendo alimentação auxiliar da bateria. Certifique-se que os cabos e conexões estão corretas.
Piloto automático	Leitura do hall encoder	Leitura inconsistente do sensor.
Piloto automático	Precisão do Piloto elétrico	Não foi possível estimar a trajetória do veículo, por favor, trafegue cerca de 20 metros realizando manobras suaves.
Piloto automático	Sensor de posição da roda desconectado	O sistema não está conseguindo ler o posicionamento da roda. O sensor pode estar desconectado ou o cabo pode estar rompido. Verifique a instalação do sensor de posição de roda.
Piloto automático	Volante desacoplado	A direção do veículo não está respondendo ao controle. Verifique se o atuador está instalado corretamente.
Piloto automático	Detectada operação manual	O sistema detectou uma ação externa no volante. Se você não movimentou o volante, é possível que o parâmetro de sensibilidade esteja mal ajustado.
Piloto automático	Superaquecimento no driver	O sistema de acionamento está superaquecendo. Isso pode acontecer por esforço excessivo do acionamento ou por temperatura externa muito alta. Modificações no ajuste de agressividade podem diminuir o aquecimento.
Piloto automático	Falha na comunicação	O sistema não está conseguindo estabelecer uma comunicação adequada com o controlador do piloto automático. Verifique os cabos de comunicação CAN.
Piloto automático	Desligado remotamente	O botão ou o pedal do Piloto automático foram acionados.
Piloto automático	Terreno muito acidentado	O sistema não está conseguindo manter a trajetória devido a um balanço excessivo da cabine. Verifique se o módulo de compensação de inclinação está bem fixado.
Piloto automático	Perda de precisão do GNSS	O sistema perdeu precisão de posicionamento GNSS. Verifique se não há obstáculos próximos à antena.
Piloto Automático - Mensagem de controle	Erro de mensagem de controle	O sistema de piloto automático não está recebendo informações GNSS como esperado. Por favor, verifique se o GNSS está sincronizado antes de tentar acionar o piloto automático.
Pneumático	Pneumático	Pressão do pneumático não atingida.
Porta CAN	Número de portas insuficiente	O sistema está configurado para utilizar tanto o driver de monitoramento quanto a CAN isobus, porém apenas uma CAN está disponível. Por favor, reconfigure o sistema identificando qual será utilizada.
Pouca memória	Pouca memória livre disponível	O sistema está operando com pouco espaço disponível. Exporte seus arquivos flash e depois delete-os do sistema para liberar espaço.
Pouca memória	Pouco espaço de memória livre	A memória do sistema está quase totalmente ocupada. Se você continuar, o sistema ficará lento. Encerre a seção de trabalho atual e inicie uma nova.
Prato	Pratos estão desligados	Verifique se o sensor dos pratos está funcionando. Verifique se o hidráulico está corretamente acionado
Sensor	Sensor não responde	O sistema não está lendo o sensor. Por favor certifique-se que os cabos e conectores estão devidamente instalados e/ou o sensor não está danificado.
Temperatura em nível crítico	Temperatura do sistema em nível crítico	O sistema está superaquecido e a operação foi suspensa. Desligue o equipamento e contate o suporte técnico.
Tensão baixa	Alimentação - Tensão está baixa	A bateria à qual o equipamento está ligado está com problema. A tensão muito baixa ou com oscilação acima do normal. É comum acontecer durante a partida do trator com o equipamento ligado. Neste caso, é recomendado ligar o trator com o Ti desligado e somente depois ligá-lo.
Tensão alta	Alimentação - Tensão está alta	A bateria à qual o equipamento está ligado está com problema. A voltagem muito alta ou com oscilação acima do normal. É comum acontecer durante a partida do trator com o equipamento ligado. Neste caso, é recomendado ligar o trator com o Ti desligado e somente depois ligá-lo.
Tensão Criticamente Baixa	Fonte de alimentação - Tensão criticamente baixa	A bateria a qual o sistema está conectado tem um problema. A tensão está baixa, isso geralmente acontece quando o trator é ligado com o sistema operante. Se for esse o caso, recomenda-se que reinicie o trator e depois o controlador.
Wi-Fi Externo	Wi-Fi Externo desconectado	O adaptador externo de Wi-Fi configurado para este equipamento não está conectado. Por favor, verifique se o adaptador está conectado e/ou danificado.

7.2 Informações de conectividade

Para maiores **informações sobre conectividade**, pressione o ícone localizado no canto superior direito.

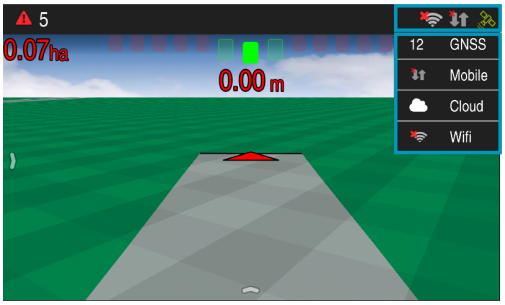


Figura - Informações de conectividade

As informações apresentadas são:

- **Mobile/Dados**: indica a conectividade com as redes de dado móveis. Para ver mais detalhes, acesse o tópico Configurações de redes móveis.
- **Cloud/Nuvem**: serve para garantir que o display está on-line e autenticado nos serviços da Hexagon Agriculture.
- **Wi-Fi**: indica se o display está conectado ou não a uma rede Wi-Fi. Quando pressionado, apresenta detalhes sobre a conexão da rede. Para ver mais detalhes, acesse o tópico Wi-Fi.
- **GNSS**: apresenta o numero total de satélites. Quando pressionado, apresenta uma janela com o detalhamento dos tipos de constelação de satélites. Quando estiver com os modelos da Novatel, serão apresentadas informações referentes à acurácia da localização, que permite identificar com maior exatidão o posicionamento do veículo. Para ver mais detalhes sobre a configuração do GNSS, acesse o tópico GNSS.

Figura - GNSS Detalhamento

Importante	Conforme informações técnicas sobre os modelos da Novatel nos displays, a precisão horizontal é a probabilidade de um ponto medido estar dentro de uma área do raio centrada na coordenada média ao longo do tempo. Por este motivo, a Distância da Raiz Quadrada Média (DRMS) é aplicada para definir uma probabilidade de 65% deste ponto permanecer nesta região e este valor é calculado em todos os pacotes de posições recebidos. Essa precisão é usada como um gatilho para fazer a transição do status de sincronização do GNSS para convergido.
Importante	Estas informações são válidas apenas para os receptores Novatel e não considera a altitude, apenas as coordenadas **horizontais**.

7.3 Barra de luz

A barra de luz é apresentada na parte superior da tela de operação e apresenta o desvio do veículo em relação a guia que está sendo executada. Os quadradinhos representam os LEDs que se acendem quando o desvio configurado é alcançado. Visualmente eles se acendem para direita ou para esquerda indicando o lado do desvio.

A sensibilidade em metros dos 5 LEDs da posição central são configuráveis pelo operador, conforme apresentado no tópico Parâmetros.

Figura - Barra de luz na operação

7.4 Configuração das informações

Na tela de operações podem ser exibidas até três informações. Para modificar ou inserir as informações apresentadas, proceda da seguinte forma:

1. Pressione por dois segundos sobre a informação que deseja alterar;
2. Será apresentada uma nova janela com as informações possíveis para exibição como na figura;
3. Selecione a informação que deseja apresentar;
4. A janela é fechada e a informação selecionada é apresentada.

Figura - Configuração das informações

Importante	Caso não exista nenhuma informação, basta seguir o mesmo procedimento acima, pressionando o espaço vazio para selecionar a informação que deseja apresentar, como indicado no centro da figura abaixo. Para fazer o inverso basta selecionar a informação vazia para que ela desapareça na tela.

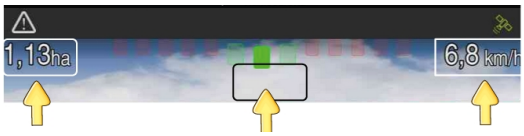


Figura - Inserir e excluir informação

Importante	Para disponibilizar a hora atual na tela de operação, selecione **Horário** como uma das opções de informações.

7.5 Menu principal

Ao arrastar o dedo do canto esquerdo da tela para o centro, será exibida uma aba com os botões principais do menu.

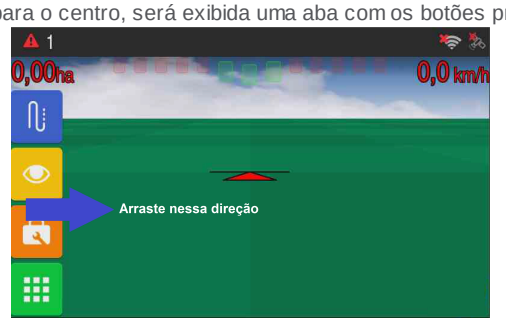


Figura - Opções à esquerda da tela

7.5.1 Guias

Os tipos de orientação servem para definir uma linha guia no campo. O display opera com as seguintes guias abaixo:

Ícone	Descrição
	Configurar guias
	Reta paralela
	Curva paralela

	Curva adaptativa
	Pivô
	Reta A + Ângulo

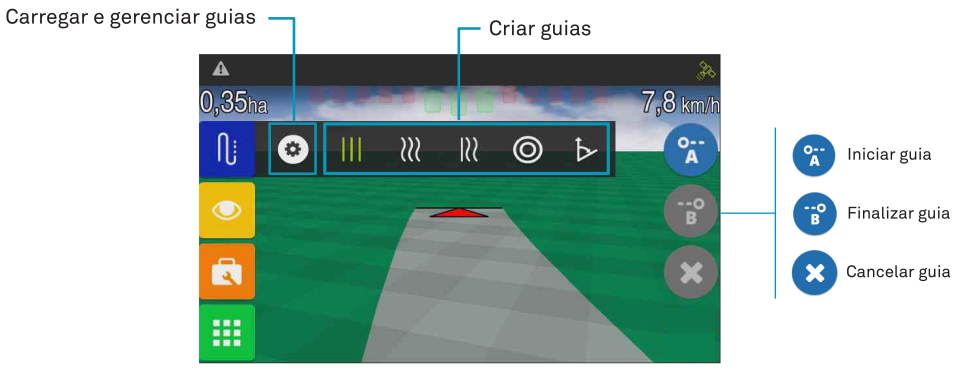


Figura - Criação de guias

Importante	Maiores explicações sobre cada item da **Guia** consulte o tópico Guia virtual.

7.5.2 Visualização

Ao pressionar a opção **Visualização** são apresentadas as opções referentes à apresentação visual do trabalho na tela de operação.

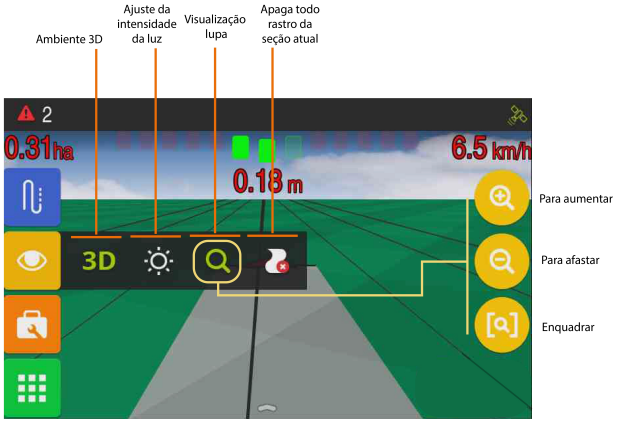


Figura - Visualização

Alterar ambiente

Altera a visualização da tela de operação entre 2D e 3D.

Brilho

Altera a intensidade da luz na tela do display.

Zoom

Aumenta e diminui a proximidade da tela de operação. É possível ampliar e reduzir os mapas utilizando o gesto de pinça (polegar e indicador pressionando a tela e se separando ou aproximando) facilitando assim o zoom de forma mais rápida pelo usuário.

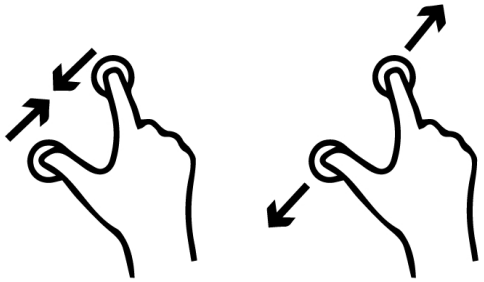


Figura - Movimento de pinça

Apagar rastro

Apaga o rastro, o total de insumo e zera a área aplicada da sessão atual.

7.5.3 Ferramentas

Na opção **Ferramentas** estão disponíveis funções relacionadas a marcação de perímetro e bandeiras.

Figura - Ferramentas

7.5.3.1 Marcação de bandeiras

Na opção **Ferramentas** é possível colocar marcadores do tipo bandeiras no mapa para mostrar o local de obstáculos ou outros pontos de interesse como pedras, buracos, formigueiros e áreas molhadas. Para isso, proceda da seguinte maneira:

1. Pressione a opção **Marcador** e em seguida pressione o ícone da **Bandeira** para marcar o ponto no local desejado.

Importante	Nessa opção o sistema irá criar os marcadores agrupados em uma camada que possuirá um nome padrão criado de forma automática pelo sistema. O nome e a cor do marcador não poderão ser alterados. Caso queira criar o marcador em uma camada de nome específico é preciso selecioná-la antecipadamente como descrito abaixo.

Para criar diferentes camadas de marcadores com os nomes que deseja, é preciso criá-los antecipadamente para depois usá-los no mapa. Para isso, proceda da seguinte maneira:

1. Pressione a opção **Marcador** e em seguida pressione o ícone **Gerenciar camadas de bandeiras**;
2. No gerenciador de camadas pressione a opção para **Criar nova camada de bandeira**;
3. Insira um novo nome para a camada e confirme, como por exemplo formigueiros ou buracos. (Não será possível editá-lo posteriormente);
4. A nova camada aparece agora disponível na lista;

Importante	Ao selecionar a camada é possível ver um desenho do marcador que indica qual a cor de marcador o sistema associou a camada criada, não é possível alterar a cor. Para cada nova camada uma nova cor de marcador é associada pelo sistema.

5. Selecione a camada que deseja visualizar os marcadores existentes no campo ou fazer um novo marcador e pressione **OK**;
6. Na tela de operação ao pressionar o ícone da **Bandeira** um marcador será marcado de acordo com a cor da camada pré-selecionada no gerenciador.

Importante	No gerenciador de camadas é possível selecionar várias camadas ao mesmo tempo para visualizar todos os marcadores juntos no campo, mas ao clicar no ícone da bandeira, apenas uma camada estará sendo editada, o novo marcador será criado na camada que estiver indicada com o ícone de um lápis.

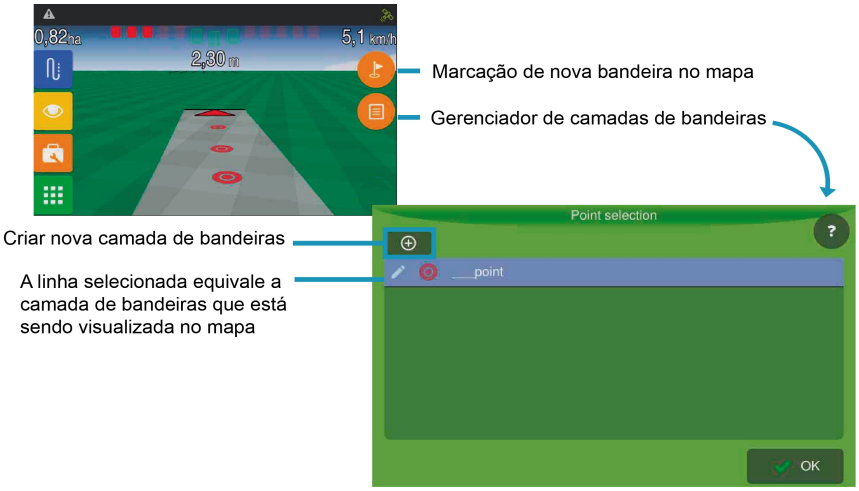


Figura - Bandeiras

Importante	É possível importar/exportar os mapas de bandeiras na tela de transferência de arquivos. Para maiores informações verifique o capítulo Arquivos.

7.5.3.2 Marcação de perímetro

Na opção **Ferramentas** é possível delimitar o perímetro de uma área. Para isso, proceda da seguinte maneira:

1. Pressione a opção **Perímetro** e em seguida pressione a opção para **iniciar** a marcação;
2. Insira o nome do novo **mapa** e pressione **OK** para confirmar;
3. Informe o **deslocamento lateral** (m) para marcação do perímetro e pressione **OK** para confirmar;
4. O sistema irá iniciar a marcação do perímetro;
5. Ao finalizar a marcação pressione a opção de **Parar**;
6. O sistema apresenta uma mensagem para confirmar a criação do novo mapa e a opção para carregá-lo;
7. Pressione **OK** para carregar o mapa.

Importante	Para valores positivos a linha é deslocada para fora da marcação do veículo agrícola e valores negativos a linha é deslocada para dentro da marcação. Por exemplo, se você está operando um pulverizador de 18 metros de barra, por dentro do talhão adicione nove metros positivos para que o pulverizador passe sobre a linha da extremidade do talhão.

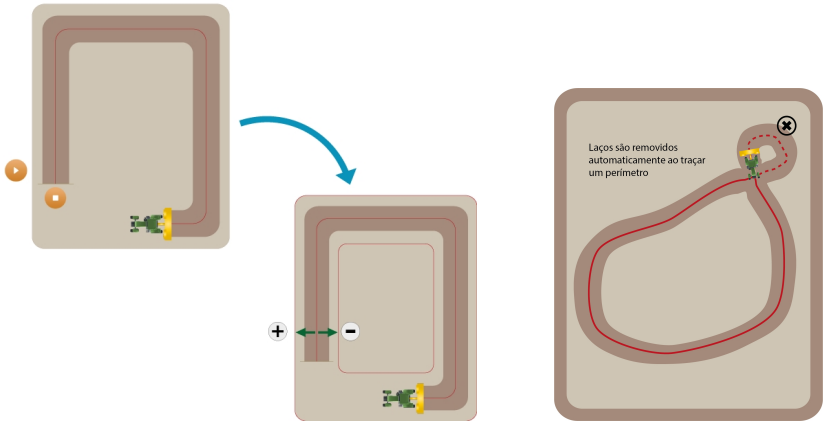


Figura - Perímetro

Importante	O display removerá laços feitos ao traçar um perímetro.

7.5.3.3 Posição drift

Na opção **Ferramentas** é possível utilizar a funcionalidade **Posição drift** para demarcar um ponto conhecido no talhão e posteriormente utilizá-lo para sincronizar a posição do GNSS.

Ícone	Descrição
	Novo marcador
	Ajuste de posição
	Desfazer o ajuste

Importante	Para a funcionalidade Posição drift estar disponível, é preciso ter sinal de GNSS.
Importante	Para poder inserir um novo marcador ou realizar o ajuste, o veículo não pode estar em operação ou em movimento.

Novo marcador

Para marcar uma nova posição, proceda da seguinte maneira:

1. Posicione o trator onde deseja adicionar o marcador;
2. Na tela de Operação selecione a opção **Ferramentas**;
3. Pressione a opção **Posição drift** ;
4. Selecione a opção **Novo Marcador**;
5. Selecione **Sim** para confirmar a inserção;
6. O sistema desenha uma marca no solo da tela de operação.

Importante	Lembre-se de marcar fisicamente o local demarcado (inserindo uma estaca ou um outro meio de marcação).

Ajuste de posição

Importante	Essa opção só estará disponível caso exista uma marcação feita anteriormente no campo.

Para ajustar a posição, proceda da seguinte maneira:

1. Posicione o trator no mesmo local físico no campo onde o marcador havia sido inserido;
2. Na tela de Operação selecione a opção **Ferramentas**;
3. Pressione a opção **Posição drift**;
4. Selecione a opção **Ajuste de posição**.
5. O sistema corrige a posição do GNSS, trazendo o marcador para o local indicado.

Importante	Para utilizar o ajuste de posição o veículo não pode estar a mais de 30m do marcador.

Desfazer o ajuste

Importante	Essa opção só estará disponível caso o usuário tenha realizado um ajuste de posição.

Para desfazer o ajuste de posição, proceda da seguinte maneira:

1. Na tela de Operação selecione a opção **Ferramentas**;
2. Pressione a opção **Posição drift** ;
3. Selecione a opção **Desfazer o ajuste de posição**;
4. O sistema volta à posição de GNSS anterior ao ajuste.

7.5.4 Menu de configurações

No **Menu de configurações** é disponibilizado a configuração de todos os parâmetros da aplicação.

Importante	Para visualizar todas as configurações disponíveis altere o modo do sistema para **Avançado**.
Importante	Ao iniciar pela primeira vez, somente as opções **Veículo, Implemento e Seção trabalho** estarão disponíveis. Para que as opções Guia virtual**, Piloto automático, Controle de fertilização, Controle de iscas formicida, Controle de pulverização** e Controle de p**lantio** fiquem ativas é necessário que seja feito previamente a ativação dos produtos e o cadastro do veículo e implemento.

Figura - Menu de configurações

Função	Descrição
Guia virtual	Configurações relacionadas à Guia virtual.
Piloto automático	Configurações relacionadas ao Piloto automático.
Controle de fertilização	Configurações de dosagem ou mapas e calibração do insumo da adubação.
Controle de pulverização	Configurações de dosagem e bico de pulverização.
Controle de plantio	Configurações relacionadas ao plantio.
Controle de isca formicida	Configurações relacionadas ao controlador de isca formicida.
Veículo	Seleção do veículo que será utilizado na operação.
Implemento	Seleção do implemento que será utilizado na operação da atividade e execução de testes.
GNSS	Configurações de GNSS. Inativo no modo normal.
Seção de trabalho	Seleção do local (pasta) em que são gravados os dados coletados pelo monitor.
Arquivos	Local para extrair os dados e/ou inserir mapas através do pendrive.
Configurações do sistema	Exibe as Configurações do sistema.
Operar	Entra em modo de operação.

7.6 Barra de contexto

Algumas funcionalidades do sistema habilitam uma barra preta na parte inferior da tela de operação, normalmente apresentam os controles e informações para o uso dessas aplicações.

Para ter acesso à barra de uma funcionalidade, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Operação**, com um toque, arraste a parte inferior da tela para cima;
2. Será apresentada a barra.

Importante	Caso o operador esteja utilizando mais que uma funcionalidade do sistema que apresente a barra, será preciso arrastar a barra atual com um movimento da direita para esquerda para visualizar a barra de outra funcionalidade, e assim sucessivamente.

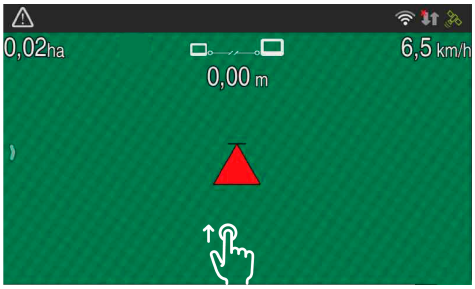


Figura - Toque de arrastar

Figura - Barra inferior

As seguintes funcionalidades/produtos apresentam barra:

- Piloto automático;
- Controle de isca formicida;
- Odômetro;
- Controle de fertilização;
- Monitor de plantio;
- Controle de pulverização;
- Linhas duplas e falhas;
- Monitoramento de máquinas.

8. Monitoramento de máquinas

Nas operações da indústria, o controle do rendimento bem como a qualidade é de suma importância. O monitoramento visa a redução de custos dos recursos de apoio às operações diárias, aumentando a capacidade de serviço, através da programação de viagens, redução de paradas e deslocamentos desnecessários. O display oferece a função de monitoramento de operações de todos os veículos do ciclo produtivo. Os dados são passados pela internet ou por pendrive para softw ares w eb que dão suporte a análise dos dados.

Importante	**Pré-requisitos para execução do procedimento:** • O Modo de monitoramento deve ter sido habilitado através do Modo assistência mediante senha específica; • Dados de acesso, login e senha, devem ter sido cadastrados no AgrOn Sala de controle e atualizados via pendrive no computador de bordo através do arquivo de banco de dados; • Os transformadores que se desejam verificar devem ter sido atualizados no display via pendrive através do arquivo de banco de dados.
Importante	No contexto de **Análise de dados históricos**, o software web utilizado em conjunto com o **AgrOn Monitoramento de máquinas** é chamado **SWS** e já no contexto de **Monitoramento de dados em tempo real**, o software web utilizado é o **AgrOn Sala de controle,** ambos desenvolvidos pela **Hexagon Agriculture.**

Figura - Aplicação do monitoramento

Importante	As funcionalidades abaixo funcionam mediante ativações específicas de acordo com o pacote adquirido pelo cliente.

O **Modo de monitoramento de máquinas** pode controlar as seguintes operações:

1. Controle do operador

- Identificação do operador;
- Controle de jornada de trabalho;
- Indicadores de desempenho.

2. Controle de horas/máquinas

- Tempos e motivos de paradas;
- Tempos e classificação de operações;
- Gestão por eventos;
- Classificação de tipos de operação;
- Classificação por tipos de máquinas.

3. Alarmes

- Configurações de regras por operação e por tipos de máquinas;
- Alarmes configuráveis;
- Alarmes de falhas na máquina;
- Alarmes de falhas na operação.

4. Fluxos de trabalho

- Configurações de regras para atividades sequenciais;
- Configurações de fluxos de trabalho cooperado (pareamento);
- Necessita ativação específica.

5. Execução de rotas

- Visualização do mapa na tela;
- Monitoramento de velocidade;
- Cerca virtual com notificações;
- Necessita ativação específica.

6. Rastreabilidade de matéria prima

- Dados do campo de origem até a indústria;
- Estimativas de produtividade georeferenciada;
- Dados transmitidos de forma automática via Wi-Fi;
- Apontamento manual como backup.

Atenção	Para que todas as opções acima funcionem corretamente, é preciso que os cadastros das informações tenham sido realizados previamente nos softwares web que trabalham integrados ao display e o banco de dados atualizado já tenha sido importado para o display.

8.1 Principais funções

O modo de monitoramento de máquinas tem como principais funções:

- **Controle de acesso**

  Identificação através de login e senha. Para saber mais veja o tópico Acessando o monitoramento.

- **Controle do turno de trabalho**

  Controle das entradas, saídas e intervalos dos turnos. Para saber mais, veja o tópico Turno de trabalho.

- **Monitoramento de sensores**

  Durante todo o monitoramento pode-se acompanhar os valores dos sensores e informações sobre a oepração na tela de Visão Geral. Para maiores detalhes veja o tópico Visão Geral.

- **Configurações**

  Acesse os parâmetros de configurações do monitoramento, conforme o tópico Configurações.

- **Acessar a tela de visão do mapa**

  Vá a tela de navegação principal, como se descreve no tópico Operação.

- **Controle de operações**

  Selecionar as atividades, fluxos de trabalho, favoritar atividades e outras funções, conforme o tópico Controle de atividades.

- **Exportação de dados**

  Carregar em um pendrive mensagens geradas durante o monitoramento das atividades, para detalhes veja o tópico Exportação de dados.

- **Pareamento**

  Detectar de forma automática quando dois veículos trabalham de forma cooperada. Funcionalidade disponível pór ativação específica. Para saber mais, veja o tópico Pareamento.

- **Rastreamento de matéria prima (RMT)**

  Faz a rastreabilidade da matéria prima do campo até a usina, com a opção de apontamento manual e de ver os arquivos do RMT. Para saber mais, vejo o tópico Rastreabilidade de matéria prima.

- **Rotas**

  Controle das rotas executadas pelos caminhões. Funcionalidade disponível por ativação específica. Para saber mais, veja o tópico Rotas.

- **Itinerário**

  Possibilidade de ver um itinerário de execução para um determinado veículo. Para saber mais veja o tópico Itinerário.

- **Contador manual de árvores**

  Serve para indicar o número de árvores contadas, o processo é manual, está disponível dentro do menu de ferramentas.

Importante	O **Contador manual de árvores** pode não estar disponivel na interface, dependendo do conjunto de ativações.

8.2 Acessando o monitoramento

Importante	O modo de monitoramento só estará disponível se estiver habilitado no sistema através do Modo assistência.

Para acessar o sistema no modo de monitoramento, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção de **Ligar** na parte frontal do display por 1 segundo;
2. Insira o **Login** e **Senha** de acesso ao sistema;
3. O sistema valida os dados informados;
4. O sistema aplica as regras de turno de trabalho conforme descrito no tópico Controle de turno de trabalho;
5. O sistema apresenta a tela inicial de Visão Geral.

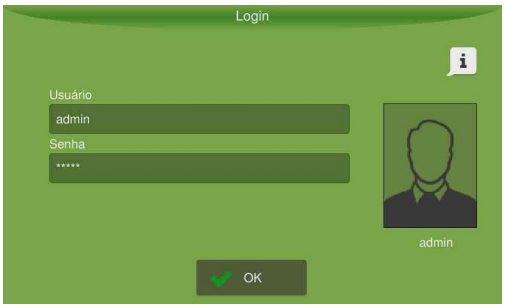


Figura - Login

Importante	Os dados de acesso de **Login** e **Senha** são cadastrados nos softwares web AgrOn Sala de controle ou **SWS.**

Exibição da última atividade realizada na tela de login do display

Apresenta informações sobre a última atividade realizada no display. As informações apresentadas consistem em:

- Nome de usuário;
- Nome do operador;
- Atividade realizada;
- Hora de início da atividade.

Para ter acesso à informação de **última atividade** realizada no display, proceda da seguinte forma:

1. Pressione o botão Liga/ Desliga para ligar o display;
2. Na tela de login, acesse o ícone na parte superior esquerda da tela;

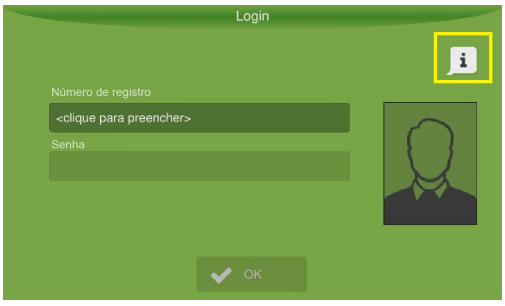


Figura - Login

3. O sistema apresenta as informações sobre a última atividade realizada no display.

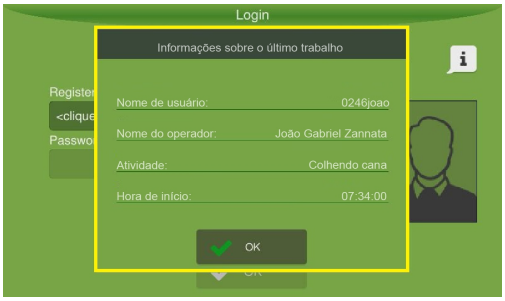


Figura - Informações sobre a última atividade

8.2.1 Controle de turno de trabalho

Importante	A funcionalidade de **Controle de turno** precisa ser habilitada através do software web AgrOn Sala de controle. É nele também onde são cadastrados os turnos de trabalho e suas configurações, cujas regras serão verificadas pelo display durante a operação no modo monitoramento.

Um turno de trabalho consiste nos horários de entrada, intervalo e saída que devem ser cumpridos pelo funcionário.

Entrada do turno

Ao informar seus dados de acesso válidos no display, o controle de turno verifica se o horário de entrada do usuário está dentro do horário permitido para este turno. Neste caso, ele permite o acesso ao monitoramento e apresenta uma mensagem de início de turno na barra de notificações.

Atenção	Se o usuário acessar o sistema antecipadamente ao horário do seu turno, o sistema irá avisar que o turno dele irá iniciar em breve. Se o usuário acessar o sistema após o horário de entrada permitido para o seu turno, a autorização de um supervisor será solicitada.

Figura - Autorização supervisor

Intervalo do turno

Quando é liberada a saída para o intervalo de almoço, o sistema apresenta uma mensagem na barra de notificação. O usuário deve selecionar a atividade de intervalo, por exemplo, refeição, e realizar a saída do sistema.

Importante	O usuário não poderá acessar o sistema durante o seu horário de intervalo, para isso, será solicitado autorização de um supervisor.
Atenção	Conforme a configuração cadastrada para este turno de trabalho no software AgrOn Sala de controle, se o usuário não realizar o intervalo as notificações poderão ser encerradas ou a saída forçada poderá ser feita automaticamente, neste caso o tempo de intervalo começa a ser computado.

Durante o intervalo do turno, o usuário poderá ser substituído por um funcionário somente para este fim, denominado revezador. Quando o horário do intervalo do turno de trabalho terminar, um aviso será apresentado ao revezador para que ele realize a saída do sistema, encerrando assim a substituição.

Atenção	Não será permitido o acesso do revezador ao sistema se este tentar se autenticar fora do horário do intervalo do usuário do turno.
Atenção	Conforme a configuração cadastrada para este turno de trabalho no software AgrOn Sala de controle, se o revezador não realizar a saída, as notificações poderão ser encerradas ou a saída forçada poderá ser feita automaticamente.

Saída do turno

Quando durante a operação o horário de saída do turno é alcançado, o sistema apresenta uma mensagem na barra de notificação para que o usuário realize a saída do sistema, encerrando seu turno de trabalho.

Importante	Conforme configuração cadastrada para este turno de trabalho no software AgrOn Sala de controle, após o tempo de tolerância o sistema pode ou não realizar a saída automática do sistema.

8.3 Visão Geral

Ao realizar o login no modo de monitoramento, será apresentado a **Visão Geral** do monitoramento. As informações aqui apresentadas estão de acordo com o estado do equipamento e a atividade atual que está sendo realizada. O equipamento, operador, função etc., deve estar corretamente configurado na opção Configurações.

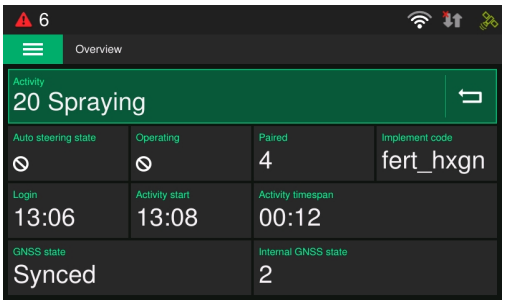


Figura - Estado atual da atividade

Durante o monitoramento, a borda vermelha é apresentada quando a atividade ainda não foi selecionada ou se a atividade selecionada não condiz com a lógica de controle programada. Esta lógica considera alguns parâmetros monitorados por sensores (como posição, rotação, etc) combinados com o fator tempo. Assim, o sistema monitora se a atividade executada está no modo operação (borda verde), ou não (borda vermelha).

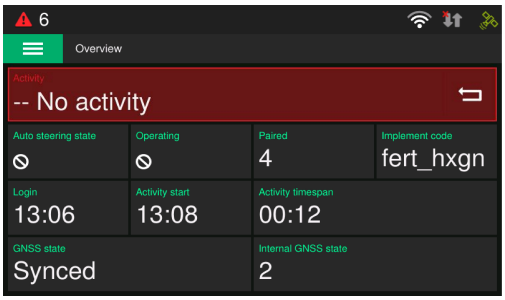


Figura - Estado atual sem identificação de atividade

8.3.1 Seleção da atividade

Para selecionar uma atividade, pressione diretamente sobre a atividade apresentada na visão geral e será dircionado para a tela de seleção de atividade.

Figura - Seleção de atividade

Para voltar a última atividade produtiva ou improdutiva, selecione o ícone localizado ao lado da atividade. Usado principalmente na indicação de paradas para voltar ao modo de operação da máquina:

- Quando a atividade atual for do tipo produtiva, ao selecionar esta opção, o sistema retorna para a última atividade improdutiva.
- Quando a atividade atual for do tipo improdutiva, ao selecionar esta opção, o sistema retorna para a última atividade produtiva.

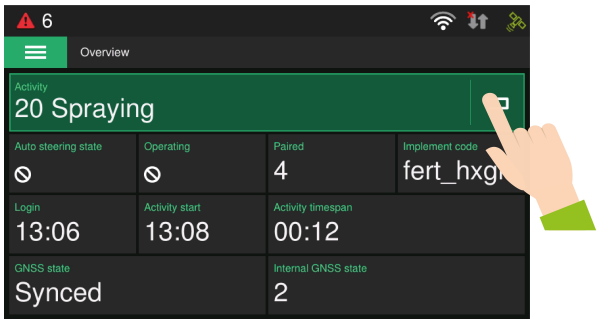


Figura - Voltar atividade

Importante	Para saber mais sobre a barra de notificações superior, consulte o tópico Alertas e notificações.

8.3.2 Apresentação das informações

Troca das informações

Para troca das informações visualizadas, pressione sobre um espaço sem informação (com símbolo de +), até que as outras opções disponíveis sejam apresentadas.

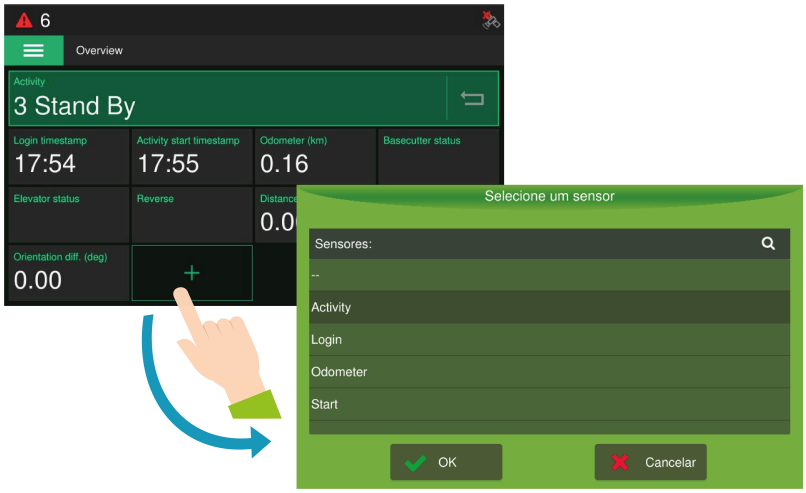


Figura - Selecionando informações

Abaixo algumas das informações padrões disponíveis:

Função	Descrição
Tipo de área	Identificação da área atual
Duração da atividade	Tempo em que está realizando a atividade
Login	Horário que o operador efetuou o Login
Iniciar	Horário que iniciou a atividade atual
Profundímetro	É o sensor de profundidade, utilizado apenas em veículos com subsolador
Largura do Implemento	Largura do dispositivo conectado ao veículo
Horímetro	Quilometragem acumulada que o veículo já percorreu
Identificação do Implemento	Tipo de implemento conforme o tipo selecionado
Transformadores	Dados cadastrados no sistema web
Odômetro	Usado para medir a distância percorrida
Atividade	Operação que está sendo realizada
Código da atividade	Identificação qual é o tipo da atividade
Qualidade do GNSS	Identifica o estado da comunicação

Número de satélites	Identifica a quantidade de satélites
Pareamento	Identifica o pareamento entre a colhedora e o trator

Importante	Estão disponíveis as informações vindas diretamente dos sensores mapeados ou ainda de resultados calculados sobre estes valores, neste caso denominados de transformadores. Veja mais sobre no tópico Transformadores.

Exclusão de uma informação

Para excluir uma informação que foi selecionada, pressione e segure o botão da informação que deseja excluir e selecione o íocne de exclusão, conforme apresentado na imagem abaixo:

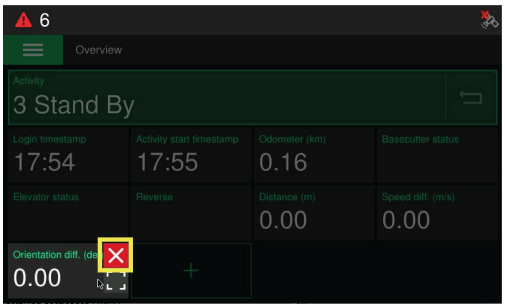


Figura - Exclusão da informação

Tamanho do campo de apresentação

As informações apresentadas nesta tela, além de poderem ser alteradas, podem ter seu tamanho ajustado de acordo com a necessidade do operador para apresentar a informação da maneira que for mais adequada.

Para cada informação é possível aumentar em até quatro vezees o espaço ocupado por ela.

Para redimensionar as informações, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral**, presione e segure sobre a informação que deseja redimensionar;
2. Selecione o ícone de redimensionamento apresentado (inferior direito);
3. O sistema apresenta as possíveis opções de tamanho de resimensionamento de acordo com a configuração atual da tela;
4. Selecione a opção desejada e confirme selecionando o ícone superior a direita;
5. A informação será redimensionada de acordo com a opção escolhida.

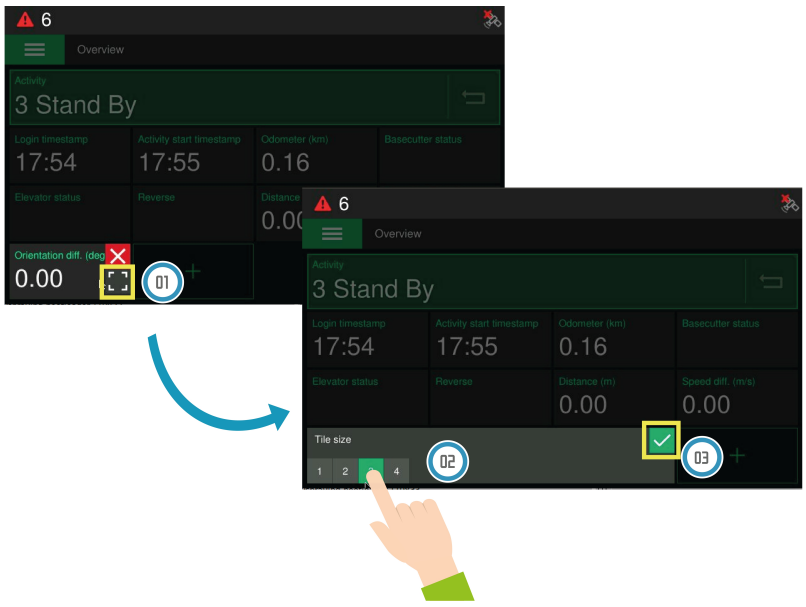


Figura - Redimensionar informação

8.3.2.1 Transformadores

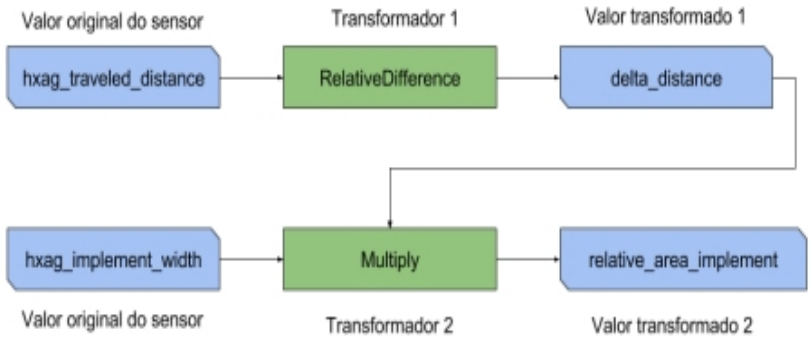
Atenção	Os transformadores são cadastrados no AgrOn Sala de controle e devem ser exportados no banco de dados e atualizados no computador de bordo para que estejam disponíveis.

O conceito de **Transformadores** consiste em usar valores lidos de sensores lógicos instalados em um veículo agrícola e mapeados pelo computador de bordo, além de aplicar sobre estes valores uma fórmula matemática para transformá-lo em uma saída diferente. Por exemplo, sobre o valor vindo do sensor que monitora a velocidade do veículo, pode ser aplicada uma fórmula para calcular a **Velocidade média** durante a operação, logo a saída do transformador **Velocidade média** seria um valor transformado a partir do valor inicial **Velocidade.**

Outro exemplo seria calcular a **Área da colheita** com base nos valores da **Distância percorrida** e no valor da **Largura do implemento**. Os Transformadores tem um conceito bem flexível, podendo ser encadeados entre si, para isso é utilizado o conceito de precedência, conforme abaixo.

Conceito de procedência

O resultado de um transformador pode ser apresentado diretamente para o usuário ou pode apenas servir de entrada para um novo cálculo matemático de outro transformador, fazendo assim um encadeamento de cálculos, como pode ser visto no exemplo abaixo.



Para garantir esse encadeamento de transformadores, utilizamos o conceito de precedência. No momento do cadastro do transformador do Control Room, o usuário deve indicar corretamente a ordem de execução dos transformadores para garantir o resultado final adequado. Não é necessário que eles estejam exatamente em uma ordem sequencial subsequente, mas é necessário que o antecessor tenha um número de precedência menor que o seu sucessor. Vejamos por exemplo o caso anterior, se indicássemos o **Transformador 1** com precedência 2, o **Transformador 2** poderia ter precedência 3, 4 ou qualquer número maior que dois, mas jamais poderia ter a precedência 1, ou seria executado antes do **Transformador 1**, causando um erro no resultado que se deseja alcançar.

Descrição dos transformadores

- Average - Calcula a média do valor de entrada.
- AverageIfEqual - Calcula a média do valor de entrada se **operand_a** e **operand_b** forem iguais.
- AverageIfGreater - Calcula a média do valor de entrada se **operand_a** for maior do que **operand_b.**
- AverageIfLess - Calcula a média do valor de entrada se **operand_a** for menor que **operand_b.**
- AverageIfNotEqual - Calcula a média do valor de entrada se **operand_a** e **operand_b** não forem iguais.
- AverageWhile - Calcula a média do valor de entrada enquanto **operand_a** e **operand_b** são iguais.
- Sum - Calcula a soma do valor de entrada.
- SumIfEqual - Calcula a soma do valor de entrada se **operand_a** e **operand_b** forem iguais.
- SumIfGreater - Calcula a soma do valor de entrada se **operand_a** for maior do que **operand_b.**
- SumIfLess - Calcula a soma do valor de entrada se operand_a for menor que operand_b.
- SumIfNotEqual - Calcula a soma do valor de entrada se **operand_a** e **operand_b** não forem iguais.
- SumWhile - Calcula a soma do valor de entrada enquanto **operand_a** e **operand_b** são iguais.
- Max - Calcula a soma do valor de entrada.
- MaxWhile - Calcula o valor máximo do valor de entrada enquanto **operand_a** e **operand_b** são iguais.
- Multiply - Multiplica os valores de entrada.
- RelativeDifference - Calcula a diferença relativa do valor de entrada.
- MovingAverage - Calcula a média do valor de entrada.
- MovingMinimum - Calcula o mínimo móvel do valor de entrada.
- MovingMaximum - Calcula o máximo móvel do valor de entrada.

- MovingDerivative - Calcula a derivada em movimento do valor de entrada.
- MovingIntegral - Calcula a integral móvel do valor de entrada.
- Absolute Value - Retorna o valor em módulo da entrada.

Os transformadores estão disponíveis para serem apresentados na tela de resumo de monitoramento conforme descrito no tópico de apresentação das informações.

8.3.3 Menu superior

Acessando o menu superior, temos acesso as demais funcionalidades:

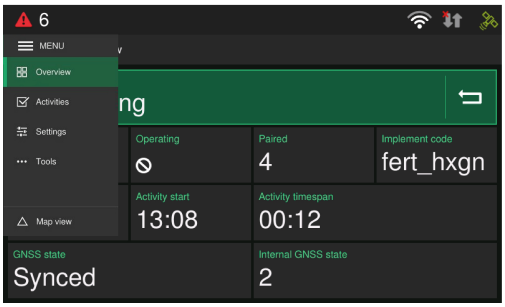


Figura - Menu do monitoramento

- **Visão geral (overview)**

  Quando acessada retorna sempre a esta tela de monitoramento de sensores.

- **Atividades**

  Direciona para a tela de seleção de atividades, descrita no tópico Controle de operações.

- **Configurações**

  Acesse os parâmetros de configurações do monitoramento, conforme o tópico Configurações.

- **Ferramentas**

  Contador manual de árvores, abre um teclado para contagem do número de árvores cortadas no contexto de silvicultura.

  Exportação de mensagens, conforme o tópico Exportação de dados.

  Apontamento manual do RMT, conforme tópico do Apontamento manual.

Figura - Ferramentas do monitoramento

Importante	O usuário pode, opcionalmente, remover o campo **Contador manual de árvores, via arquivo de configuração por técnico especializado.**

8.4 Configurações

Importante	Funcionalidade disponível apenas para o usuário com permissão de administrador. As permissões são cadastradas nos softwares de apoio e atualizadas no display via pendrive.

Para realizar a configuração do **Modo de monitoramento**, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral** selecione a opção **Menu**;

2. No menu aberto, selecione a opção **Configurações**;
3. Será apresentada uma nova janela com as informações necessárias;
4. Selecione as informações desejadas (veja abaixo) e confirme operação.

Opções disponíveis para configuração:

- **Operador**
  O usuário atual pode selecionar essa opção para sair do sistema, que retorna à tela de login para que um novo usuário possa acessar.
- **Provedor**
  A empresa terceirizada que a empresa produtora contrata para realizar um determinado serviço.
- **Ordem de serviço**
  Usado para informar o código da ordem de serviço associada à operação que será realizada.
- **Centro de custo**
  Usado para carregar todas as opções disponíveis do centro de custo para seleção do usuário.
- **Tipo de máquina**
  Indica qual modelo de equipamento irá realizar a operação. Depende do valor selecionado em **Centro de custo,** conforme tópico Configuração de máquina.
- **Máquina**
  Indica qual é o veículo do modelo selecionado.
- **Odômetro**
  Usado para medir a distância total já percorrida por aquele veículo.
- **Função**
  Permite selecionar a função que será realizada. Só estará habilitado caso exista mais de uma opção disponível para escolha.
- **Tipo de implemento**
  Indica qual tipo de implemento irá realizar a operação. Depende do valor selecionado em **Centro de custo,** conforme tópico Configuração de implemento.
- **Implemento**
  Indica qual é o implemento conforme o tipo selecionado.
- **Sensores**
  Permite mapear ou desabilitar os sensores do equipamento conforme o tópico Mapeando sensores.

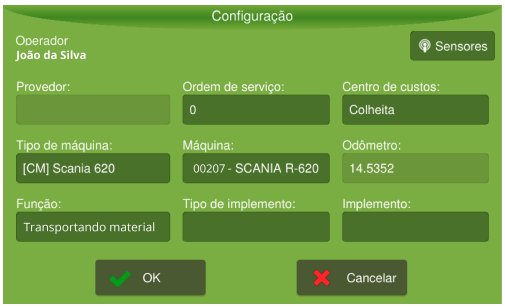


Figura - Parâmetros de configuração

Atenção	Caso a configuração do **Tipo de máquina** e **Máquina** não esteja de acordo com a máquina que o display está instalado, entre em contato com a central das operações ou com seu supervisor.

8.4.1 Configuração de máquina

Para realizar a configuração de máquina, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral** selecione a opção **Menu**;

1. No menu aberto, selecione a opção **Configurações**;
2. Selecione o tipo de equipamento na opção **Tipo de máquina**;
3. Selecione o equipamento entre os disponíveis na opção **Máquina**;
4. O campo **Odômetro** será preenchido com o valor cadastrado para a máquina selecionada.

Importante	As opções disponíveis no campo **Máquina** variam de acordo com o **Tipo de máquina** selecionado e são cadastradas previamente no software web AgrOn Sala de controle e o banco de dados deve ter sido atualizado no display. O valor do odômetro só pode ser alterado diretamente no software .

Figura - Configuração de máquina

Atenção	Caso o display possua ativação para o RMT, verifique a informação do tópico Configuração do veículo na rastreabilidade de matéria prima.

8.4.2 Configuração de implemento

Importante	Os Tipos de implementos e Implementos são cadastrados no AgrOn Sala de controle e devem ser exportados no banco de dados e atualizados no display para que estejam disponíveis.

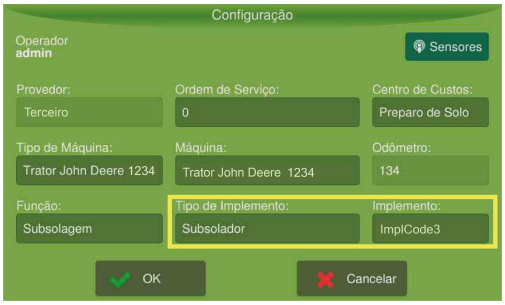


Figura - Implemento

Para realizar a configuração do implemento, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral** selecione a opção **Menu**;
2. No menu aberto, selecione a opção **Configuração**;
3. Selecione o tipo de equipamento na opção **Tipo de implemento**;
4. Selecione o implemento entre os disponíveis na opção **Implemento**;
5. Informe a largura do implemento caso seja solicitado.

Importante	As opções disponíveis no campo **Implemento** variam de acordo com o **Tipo de implemento** selecionado.

Figura - Configuração de implemento

Atenção	Caso o implemento selecionado não possua largura setada no banco de dados do display, um teclado para informação desta será apresentado. Informe a largura do implemento selecionado e confirme.

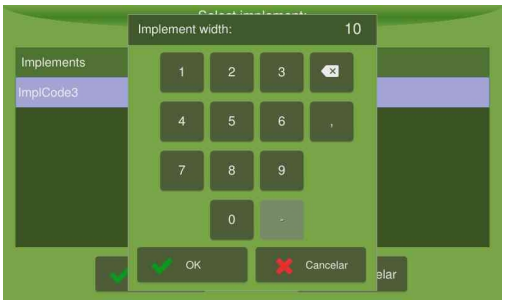


Figura - Largura do implemento

8.4.3 Mapeamento dos sensores

Importante	Os sensores aqui mapeados estão de acordo com as configurações de máquinas selecionadas anteriormente, se ao retornar para a tela de configurações a máquina for alterada, é preciso entrar novamente nessa opção e realizar um novo mapeamento.

Nessa tela é possível fazer o mapeamento dos sensores cadastrados com os sensores físicos instalados no equipamento e também desabilitá-los quando for necessário. Para mapear sensores lógicos, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral** selecione a opção **Menu**;
2. No menu aberto, selecione a opção **Configuração**;
3. Selecione a opção **Sensores** (botão supeior a direita);
4. São apresentados os sensores cadastrados para o equipamento e os sensores lógicos correspondentes;
5. Altere o sensor físico mapeado caso necessário;

Importante	Só é possível alterar o sensor lógico mapeado caso o cadastro no banco de dados tenha sido realizado pelo software SWS. Para mapeamentos cadastrados através do AgrOn Sala de controle, não é permitida a edição através do equipamento.

6. Confirme a operação.

Para os sensores, são apresentadas as seguintes informações:

- **Tipo do sensor**
  Indica se o sensor é do tipo analógico, digital ou de frequência.
- **Nome do sensor**
  Nome identificador do sensor.
- **Lógica do sensor**
  Indica se o sensor tem a lógica normal ou invertida.
- **PPR motor**
  Indica a informação de pulsos por rotação.
  Essa informação é utilizada apenas nos sensores de frequência.

Figura - Mapeamento dos sensores

Para desabilitar sensores mapeados, basta seguir a instrução:

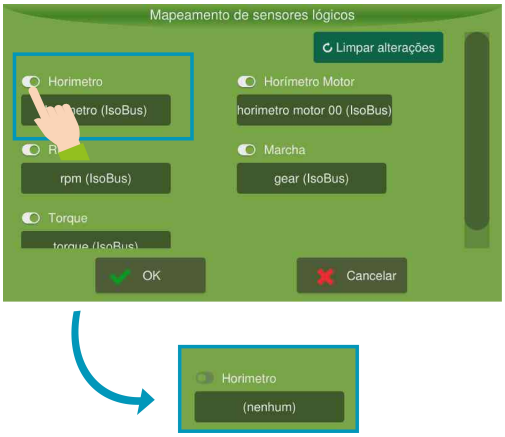


Figura - Sensor desabilitado

A opção **Limpar alterações** desfaz as mudanças realizadas pelo usuário pelo mapeamento de sensores, fazendo com o que os sensores voltem ao estado original.

8.5 Controle de operações

Atividades

As atividades são operações que o operador pode executar. Veja o tópico Atividades.

Ações

Para cada atividade, é possível atribuir ações de entrada e saída. Para ler mais, veja o tópico Ações.

Fluxo de trabalho

É uma sequencia pre determinada de atividades, normalmente associada a uma função. Veja o tópico Fluxo de trabalho.

Próximas atividades

Apresenta as próximas atividades possíveis (válidas) para o fluxo de trabalho que está sendo executado.

Importante	Os dados sobre as operações são enviados para o software web AgrOn Sala de controle, quando o veículo está operando em uma área com cobertura de internet.

8.5.1 Atividades

Atividades são operações que o operador poderá executar. Para cada atividade é possível atribuir ações de entrada e saída. Para ler mais, conferir o tópico Ações.

Importante	Para facilitar o monitoramento, sugere-se classificar as atividades em grupos de atividades produtivas ou improdutivas. O cadastro dos grupos é feito nos softwares web específicos.
Importante	Dentro de cada grupo as atividades podem ser classificadas como efetiva ou não efetiva.

Algumas atividades podem ser habilitadas para seleção manual, enquanto outras atividades são previamente programadas e serão habilitadas somente na seleção automática. Ver tópico Fluxo de trabalho.

Figura - Atividades

Importante	O tempo de tolerância da atividade é o tempo de espera para que uma atividade seja trocada por outra, esta condiguração pode ser verificada na tela de Visão Geral.

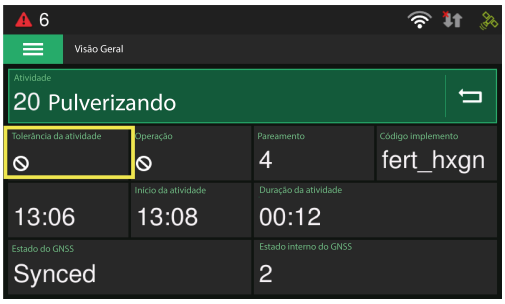


Figura - Tolerância da atividade

Para selecionar ou alterar a operação que está realizando, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral** clique sobre o campo de apresentação da atividade;
2. Será apresentada uma nova janela com todas as operações;
3. Você pode selecionar um outro grupo de atividades na parte superior para localizar a atividade desejada;
4. Selecione a atividade desejada clicando sobre ela;
5. Será apresentada novamente a tela de **Visão Geral** alterando para a atividade selecionada.

Importante	As opções de grupos de atividades apresentadas podem variar conforme característica de cada empresa e são cadastradas no software web AgrOn Sala de controle. Seu display pode estar identificado com outros nomes, caso a metodologia de apontamento seja diferente.

Figura - Operações/Atividades

É possível criar grupos de atividades, segue abaixo um exemplo:

Operações produtivas

Seleção de uma das opções disponíveis quando a máquina está realizando um trabalho produtivo.

Operações de parada

Seleção de uma das opções disponíveis quando a máquina não está realizando nenhum trabalho produtivo, mas está disponível para realizar tarefas. Seguem alguns exemplos:

- **Condições climáticas de chuva:** quando não há condições de realizar a atividade por chuva e/ou solo encharcado;
- **Final da atividade:** quando finaliza qualquer atividade e a máquina vai ficar parada;
- **Necessidades fisiológicas:** uso do banheiro, tomar água;
- **Refeição:** paralisação obrigatória de 1 hora para almoço.

Operações de manutenção

Seleção de umas das opções disponíveis quando a máquina estiver em algum tipo de manutenção que evite operação imediata. Seguem alguns exemplos:

- **Abastecimento combustível:** período que a máquina ou veículo ficou parado para abastecimento;
- **Aguardando peças:** período que a máquina ou veículo está parado aguardando peças;
- **Deslocamento para manutenção:** período que a máquina ou veículo quebrou e está deslocando para um ponto de apoio ou oficina;
- **Inspeção geral:** período que a máquina ou veículo ficou parado para inspeção.

Favoritos

Este grupo sempre existe independente dos demais grupos de atividades cadastrados. Aqui são apresentadas as operações de preferência pelo operador, favorite as operações mais utilizadas para encontrá-las com mais facilidade.

Para favoritar uma operação, proceda da seguinte maneira:

1. Na tela de **Atividades,** pressione a atividade que deseja favoritar por 3 segundos;
2. O sistema apresenta uma mensagem perguntando se deseja favoritar a atividade;
3. Confirme selecionando **Sim**;
4. A atividade é apresentada agora ao grupo de **Favoritos**.

Figura - Favoritar atividade

8.5.2 Ações

Importante	Para ter acesso às ações, basta executar no monitoramento a atividade a qual a ação foi vinculada.

Ações são rotinas a serem executadas na entrada, na saída das atividades ou no fluxo de trabalho.

- Ações de entrada: ações que poderão ser executadas para dar início a uma atividade;
- Ações de saída: ações que poderão ser executadas ao sair do fluxo de trabalho ou de uma determinada atividade.

Hibernação do computador de bordo após o desligamento do motor do veículo e/ou um apontamento de atividade de parada

Consiste em prover para o computador de bordo um modo de economia de energia, hibernando a tela quando este não estiver sendo utilizado. O modo de hibernação é ativado ou desativado por ações específicas que devem ser criadas dentro do software AgrOn Sala de controle e associadas às atividades nas quais se deseja.

Quando o modo de hibernação estiver ativado e não houver interação do usuário com o computador de bordo por 30 segundos, uma mensagem será apresentada ao usuário e a tela irá desligar automaticamente para economizar energia. No modo de hibernação a tela é ligada automaticamente sempre que:

- Ocorrer um toque na tela;
- Ocorrer um toque no botão de Liga/Desliga;
- Qualquer notificação for recebida.

Importante	O modo de hibernação pode ser ativado mesmo se operador tiver deslogado do sistema.

Figura - Mensagem de hibernação

Voltando a ficar sem interação, após 30 segundos a tela é novamente apagada. Quando a atividade associada ao modo de hibernação acabar, este deverá se encerrar automaticamente, voltando a ficar ativo quando uma nova atividade também associada ao modo de hibernação for iniciada.

Importante	Uma outra maneira de abortar o modo de hibernação é fazendo login novamente no sistema, no caso de uma atividade onde o logout for obrigatório, por exemplo.

Disparo de atualização automática do computador de bordo durante ocorrências de determinadas operações de parada

O processo de atualização automática será realizado na execução de algumas atividades específicas, como por exemplo, durante uma **Refeição**. Para que isso aconteça, é necessário fazer a associação no AgrOn Sala de controle entre as atividades desejadas e a ação de atualização automática e atualizar o display.

A ação primeiro irá verificar se existe alguma atualização pendente e, em caso positivo, é necessário reiniciar o display automaticamente para realizar a atualização. Quando o modo de atualização estiver ativado, e houver atualização disponível depois de 30 segundos após a seleção da atividade, uma mensagem será apresentanda ao usuário indicando que o display será reinicializado.

Importante	O sistema verifica se existe atualização disponivel, por isso o display não deve estar com a última versão de software.

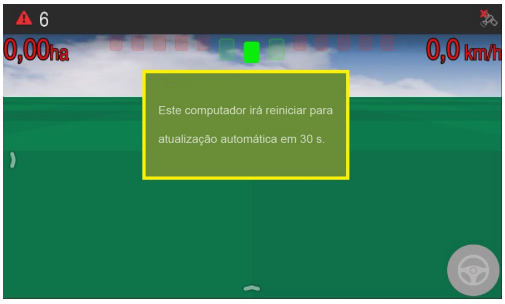


Figura - Mensagem de atualização

8.5.3 Fluxo de trabalho

Importante	A sequência de atividades de um fluxo de trabalho, bem como as regras de validação de cada atividade, são configuradas nos softwares de apoio e importadas para o display.

O **Fluxo de trabalho** é uma sequência pré-determinada de atividades e a implementação tem por objetivo facilitar/automatizar a seleção da atividade em execução. Cada combinação *C*entro de custo *x* Função só poderá ter um Fluxo de trabalho associado no sistema. Um fluxo de trabalho está associado a somente uma função e um tipo de máquina específica que devem ser selecionados ou indicados no item Configuração, conforme tópico Configurações.

Entrando em um Fluxo de trabalho

Para iniciar a execução do fluxo de trabalho, o sistema irá monitorar os sensores do veículo e verificar se existe alguma atividade no fluxo associado, cujas regras cadastradas sejam equivalentes às condições monitoradas no veículo. Se existir apenas uma atividade com essa correspondência, o fluxo de atividades começa a ser executado a partir dessa atividade (essa atividade precisa ser uma atividade de entrada).

Caso o veículo se encontre em uma condição válida para mais de uma atividade, o sitema irá perguntar ao operador qual atividade ele está executando entre as atividades possíveis.

Para iniciar um fluxo de trabalho existem duas maneiras:

1. O fluxo de trabalho entrará automaticamente se a opção de entrada automática estiver habilitada.
2. Se não estiver habilitada, o fluxo de trabalho será iniciado quando o usuário selecionar na tela de **Atividades,** um grupo de atividades no **Menu superior** e consequentemente uma atividade.

Figura - Seleção de atividade inicial

Transição automática de atividades dentro do Fluxo de trabalho

Quando um fluxo de trabalho estiver sendo executado, o display deverá identificar de forma automática quando a atividade atual deixou de ser executada e selecionar a próxima atividade. Para determinar a validade de uma atividade, são utilizadas regras de monitoramento dos sensores instalados aos equipamentos.

Quando uma destas regras se torna inválida, o sistema considera que a atividade atual foi finalizada e tenta determinar de forma automática qual a próxima atividade válida dentro do fluxo. Se existir apenas uma atividade válida, ela será selecionada automaticamente, mas caso exista mais que uma próxima atividade válida, o usuário deverá indicar manualmente qual atividade está sendo executada. Ainda no caso de não existir nenhuma próxima atividade válida, o sistema sairá do fluxo de trabalho.

Figura - Atividade indeterminada

Se o sistema está fora da execução do Fluxo de trabalho, e é selecionada uma atividade que faz parte do Fluxo de trabalho, automaticamente o sistema inicia sua execução.

Figura - Seleção de atividade automática

Algumas atividades fazem parte do fluxo de trabalho mas só podem ser selecionadas automaticamente pelo sistema e aparecerão como desabilitadas para o usuário.

Figura - Atividades desabilitadas para o usuário

Transição manual de atividades

Importante	A atividades do Fluxo de trabalho, podem ser classificadas como manuais ou automáticas. As do tipo manuais podem ser selecionadas diretamente pelo usuário, mas as do tipo automática só podem ser selecionadas pelo sistema, via validação de regras.

Para transicionar de forma manual no fluxo de trabalho, o usuário poderá a qualquer momento escolher entre uma atividade dentro do fluxo, desde que ela seja do tipo manual.

- Selecione a opção **Próximas atividades**, à direita da tela de seleção de atividade. Essa opção mostrará somente as atividades válidas que estão na sequência da atividade corrente;
- Selecione diretamente na tela de seleção de atividades uma atividade que faça parte do fluxo de trabalho e que esteja classificada como manual. Essa opção fará a transição para a atividade correspondente, mantendo o fluxo de trabalho atual em estado ativo.

Saída do Fluxo de trabalho

O sistema poderá sair da execução do fluxo de trabalho das seguintes maneiras:

- O usuário pode selecionar qualquer atividade não pertencente ao fluxo de trabalho, isso causará a saída do fluxo automaticamente;
- Durante a execução de um fluxo de trabalho, o sistema identifica que não existe nenhuma próxima atividade válida para o fluxo de trabalho corrente.

8.6 Exportação de dados

A **Exportação de dados** é uma funcionalidade que serve para carregar para um pendrive as mensagens geradas no display durante o monitoramento das atividades.

Importante	Somente as mensagens que não foram enviadas para o sistema web AgrOn Sala de controle, por falta de sinal de rede ou problemas técnicos, estarão disponíveis para exportação.

Para exportar as mensagens proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Visão Geral** selecione o **Menu** principal;
2. Selecione a opção **Ferramentas**;
3. Selecione a opção **Exportação de dados**;
4. O sistema apresenta a lista de estatísticas de mensagens disponíveis para exportação por categoria;
5. Insira um pendrive no display;
6. Selecione a opção que foi habilitada para exportar os dados;
7. A exportação das mensagens é realizada.

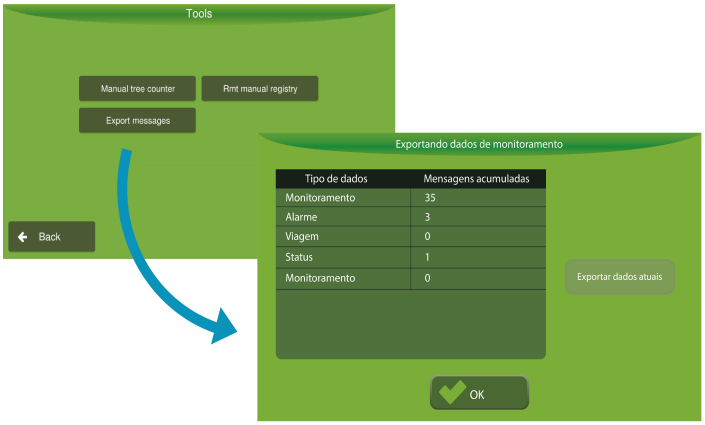


Figura - Exportação de dados

8.7 Pareamento

Importante	Para utilizar a função Pareamento, é necessária ativação específica.

O **Pareamento** é uma funcionalidade utilizada para detectar se dois veículos estão operando de forma cooperada. No fluxo de trabalho de colheita, por exemplo, onde a colheitadeira, o transbordo e os semirreboques têm que trabalhar de forma cooperada, o display detecta de forma

automática quando uma colheitadeira e um transbordo estão pareados no campo ou quando um transbordo e um semirreboque estão pareados para o descarregamento do insumo.

Estado do pareamento

O estado do pareamento em um dado veículo pode ser visualizado no sensor de pareamento. Durante o pareamento entre colhedora e trator transbordo, por exemplo, as informações da origem do insumo são sincronizadas entre os dois veículos, de modo que o transbordo possua todas as informações de rastreabilidade da matéria-prima. Quando estiver lado a lado com o semirreboque para descarregar o insumo, o identificador do semirreboque aparece de forma automática.

A informação Pareamento, pode ser adicionada na tela de Visão Geral do monitoramento.

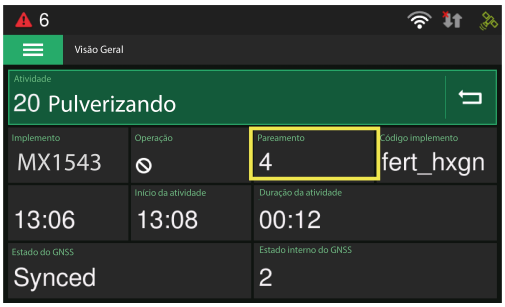
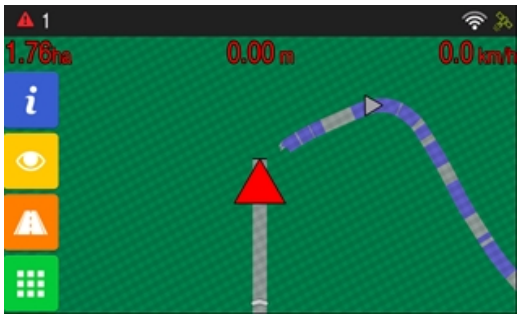


Figura - Visão Geral - Pareamento

Valor	Descrição
0 - Não pareado	Indica que o veículo não está pareado a nenhum outro veículo.
1 - Pareando	Indica que o veículo está pareando ao outro.
2 - Pareado	Indica que o veículo está pareado ao outro.
3 - Erro	Indica que o veículo não conseguiu parear ao outro.
4 - Ocioso	Indica que o processo de pareamento ainda não foi iniciado.

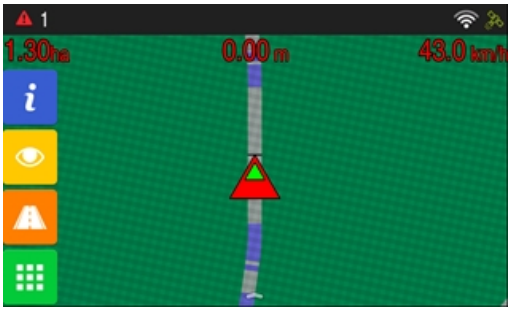
Pareamento na tela de Operação

Abaixo algumas imagens referentes à tela de Operação e a representação gráfica do veículo e seu estado do pareamento.



Veículo não pareado

Pareando o veículo



Veículo pareado em navegação

Importante	Quando houver mais de um veículo elegível para pareamento, o sistema pergunta ao usuário qual dos veículos é o correto para parear. Neste caso, é necessário selecionar manualmente o veículo adequado.

Cores dos triângulos na tela de Operação

Importante	As cores dos triângulos referem-se à percepção do veículo atual sobre os outros veículos.

Cores	Descrição
Cinza	Cor apresentada para quando o veículo está próximo mas não disponível para o pareamento.
Branco	Cor apresentada para quando o veículo está próximo para o pareamento. Pode haver mais de um veículo próximo para decidir em qual será pareado.
Amarelo	Cor apresentada para quando o veículo está no estado Pareando.
Verde	Cor apresentada para quando o veículo está no estado Pareado.

8.8 Rastreabilidade de matéria prima

Importante	Para utilizar a função de Rastreabilidade de Matéria Prima (RMP) é necessária ativação específica.

O **Rastreamento de máteria prima** é uma funcionalidade utilizada para executar e monitorar o rastreamento automatizado da matéria prima, desde a origem, até a entrega na indústria. No contexto sucroenergético, por exemplo, é possível saber exatamente de que talhão vem a cana de açucar trazida pelo caminhão que chega a usina, isso dispensando o uso de apontamentos manuais ou etiquetas.

Todo o rastreamento é feito de forma automática, os dados são transmitidos de uma máquina para outra via Wi-Fi, através dos displays Ti5 e Ti7. Para unidades sem display, como por exemplo, os semirreboques, são utilizadas tecnologias específicas (tags), que ficama copladas aos equipamentos e recebem as informações provenientes do campo, para depois repassá-las ao veículo que será responsável por seu transpórte até a industria.

Existe a possibilidade de apontamento manual, para casos de falhas de conectividade dos veículos participantes. Para maiores detalhes veja o tópico de apontamento manual.

Configuração de veículo função Rastreabilidade de Matéria-Prima (RMP)

Caso o display possua ativação para o RMT, ao realizar o procedimento de configuração do tópico Configuração de máquina, o sistema irá criar um novo veículo dentro do display, que contém as mesmas dimensões criadas dentro do softw are w eb AgrOn Sala de controle e associadas ao tipo de máquina selecionada.

Importante	É criado somente um veículo para cada tipo de máquina selecionada.

Esse novo veículo pode ser visualizado indo para a tela de visão de mapa e acessando no menu lateral esquerdo a opção **Menu configurações > Veículo**.

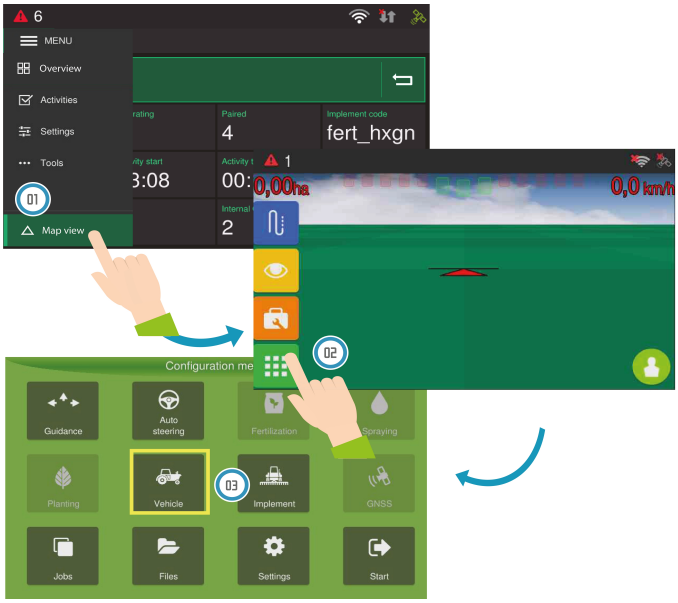


Figura - Acessando Veículo

Caso o veículo seja editado diretamente no computador de bordo, o sistema utilizará as novas dimensões fornecidas. Porém, se um novo banco de dados for atualizado, as informações dos veículos já criados serão sobrescritas com as informações advindas do banco de dados.

Importante	No caso de computadores de bordo sem ativação do RMT, ao selecionar uma máquina no monitoramento ela não será apresentada na opção Veículo do Menu de configurações, pois suas dimensões só poderão ser alteradas no sofware web AgrOn Sala de controle.

8.8.1 Apontamento manual

Importante	Para utilizar a função de Apontamento manual, é necessária uma configuração específica que só pode ser realizada pela equipe de suporte da Hexagon Agriculture.

O apontamento manual serve como backup para casos onde houver problemas com a conectividade dos veículos envolvidos no rastreamento de matéria prima. Neste caso o operador pode acessar a funcionalidade pelo seu display e informar os dados referentes a origem do material onde foi depositado.

Para realizar um apontamento manual, siga os passos abaixo:

1. No **Visão Gerão**, pressione a opção **Menu**;
2. Selecione a opção **Ferramentas** no menu apresentado;
3. Selecione a opção **Registro manual do RMT**;
4. Na tela apresentada informe os valores para os campos apresentados;
5. Pressione **OK** para confirmar a operação;
6. O sistema apresenta uma mensagem na barra de notificações indicando sucesso do envio.
7. O arquivo é enviado para o servidor na nuvem e estará disponível para integração com outros sistemas.

Importante	Caso ocorra falha no envio, o sistema apresentará uma mensagem indicando a falha na conectividade. Assim que o equipamento estiver novamente com acesso a Internet, o envio será feito automaticamente.

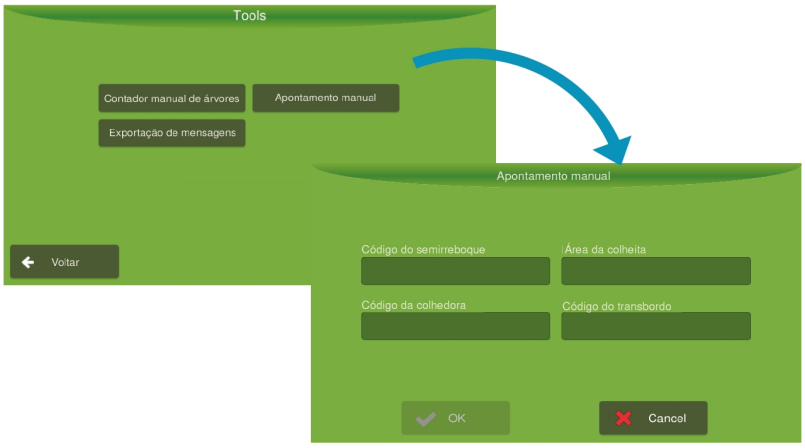


Figura - Apontamento manual RMT

Parâmetros de configuração

- **Código do semirreboque**
  Este campo é de preenchimento obrigatório e indica o código do semirreboque/depósito onde a matéria prima foi descarregada. Ao selecionar, um teclado para digitação do código é apresentado.

- **Nome da localização**
  Este campo é de preenchimento obrigatório e indica o código da localização de origem da matéria prima. Ao selecionar uma lista de localizações é apresentada, mas caso não seja enconmtrada, uma nova localização pode ser inserida selcionando a opção **Novo**.
- **Código da colhedora**
  Este campo é de preenchimento opcional. Ao seleciona-lo é apresenatda uma lista comos equipamentos para escolha.

- **Código do transbordo**

  Este campo é de preenchimento opcional. Ao seleciona-lo é apresenatda uma lista comos equipamentos para escolha.

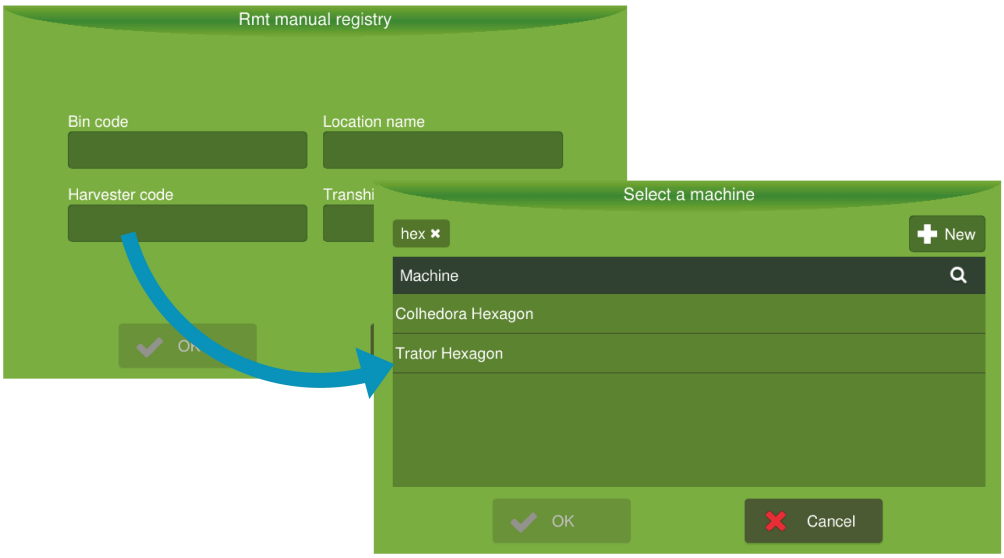


Figura - Seleção de veículo RMT

8.9 Rotas

Importante	Para operar com rotas é necessário cadastrar o fluxo de atividades e suas regras previamente no sistema web **AgrOn Sala de controle**.

O fluxo de trabalho é uma sequencia pré-determinada de atividades, o display usa um fluxo de trabalho específico para automatizar ou facilitar a seleção das atividades em execução, veja mais no tópico fluxo de trabalho.

Para determinar qual atividade da viagem está sendo executada agora, o equipamento utiliza as regras cadastradas para cada atividade versus os sensores monitorados no veículo. Quando as regras de uma única atividade são válidas, automaticamente o sistema entende que aquela atividade está sendo executada.

Por exemplo, se o caminhão está se deslocando acima de uma determinada velocidade, logo após ter recebido sua rota de destino, pode ser

considerada a atividade de **Deslocando vazio**, se na sequência parar por um determinado tempo, pode ser condiderada a atividade **Aguardando carregamento**, e assim por diante, dependendo das regras cadastradas.

8.9.1 Tela de navegação

A visão de mapa consiste na tela onde são executadas as atividades vinculadas as rotas de acordo com todos os parâmetros e ativações configurados.

A visão de mapa hoje, tem suas funcionalidades alteradas, de acordo com a atividade a ser executada pelo equipamento. Por exemplo, tratores em plantio no campo utilizam a visão de mapa com as funcionalidades para atividades agrícolas habilitadas, já caminhões que executam viagens e tem a ativição de rotas, tem funcionalidades específicas para execução de viagens em sua tela de navegação.

Atenção	Caso existam alertas, esses serão exibidos na barra de notificações antes de iniciar execução.
Importante	Só é possível operar com **Rotas** se o **monitoramento** estiver habilitado.Veja o tópico Habilitar Modo de navegação.

No modo de navegação alguns elementos compõem a tela principal:

1. Alertas, veja o tópico Alertas;
2. Barra de notificações, veja o tópico Alertas;
3. Informações de conectividade, veja o tópico Informações de conectividade;
4. Informações de operação, veja o tópico Configuração das informações;
5. Menu de arraste lateral esquerdo, veja o tópico Menu esquerdo;
6. Indicador do veículo em operação.

Figura - Tela de navegação com rotas

Além dos itens acima, na tela de navegação, com um toque ao arrastar a parte inferior da tela para cima, a barra de monitoramento é apresentada, através dela é possível:

- Visualizar qual atividade está sendo executada neste momento;
- Acessar o módulo de monitoramento para alterar a atividade realizada; e
- Sair do modo de monitoramento.

Importante	Verifique o tópico Barra inferior para ver mais detalhes sobre estas funcionalidades.

8.9.1.1 Alertas

Importante	Antes de iniciar qualquer operação certifique-se que nenhum alerta esteja ativo.

Os alertas são apresentados automaticamente na tela durante a operação. O operador poderá fechá-los, mas caso a condição disparadora do alerta continue acontecendo, esse ficará presente na parte superior da tela.

Deslize a barra de notificações para baixo para visualizar a lista de notificações e pré-visualizar as mensagens. Deslize a barra para cima para fechá-la novamente.

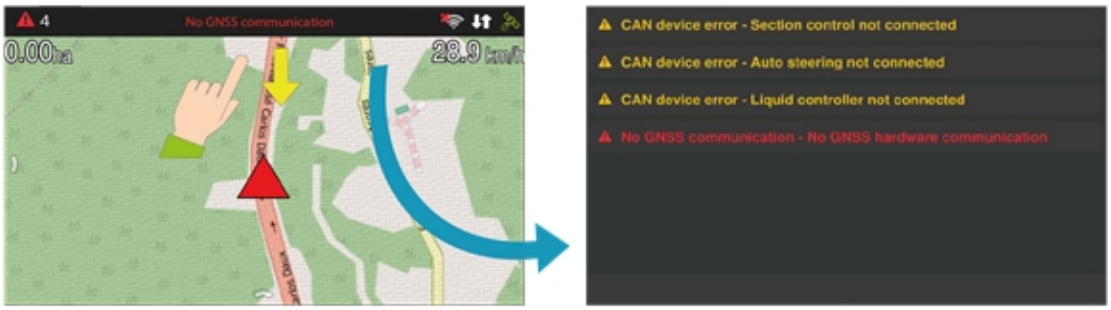


Figura - Notificações de alerta

Atenção	Durante toda a navegação, as regras de turno de trabalho do operador estão sendo monitoradas e os alertas apresentados conforme descrito no tópico Troca de turno.

Importante	Ao pressionar a mensagem da notificação, essa será excluída da lista de notificações, mas ainda poderá ser acessada através do ícone de alerta no canto superior esquerdo.

Pressione o ícone de atenção para ter acesso a todos os alarmes ativos e obter informações mais detalhadas de como solucionar o problema.

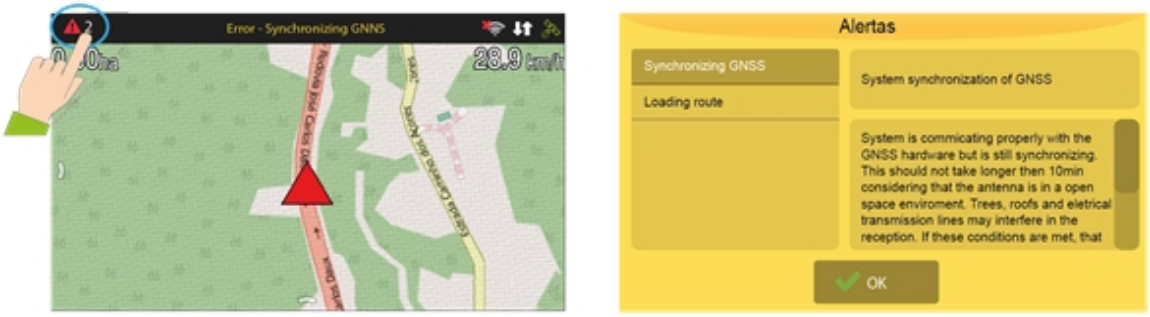


Figura - Alertas - Soluções

Ao operar com rotas as seguintes categorias de alarmes podem ser emitidas pelo display:

- Informações sobre o GNSS;
- Informações sobre a CAN (conexão com os drivers);
- Informações sobre o download das rotas;
- Informações sobre as atividades do monitoramento;
- Alimentação;
- Limite de velocidade;
- Memória;
- SIMCARD;
- Temperatura de CPU;
- Mensagens do chat.

Atenção	Os alarmes antitravamento são emitidos quando a temperatura e/ou a memória alcançam níveis críticos. Nessa situação, é informado ao usuário o procedimento que deve efetuar. Caso a mensagem seja ignorada, a operação é suspensa.

Descrição dos alertas

Verifique abaixo a tabela de alertas do display:

Nome	Resumo	Descrição
Alerta de monitoramento	Regra violada	Uma regra do monitoramento foi violada. Para maiores informações contate seu supervisor.
Balança	Erro de comunicação	O sistema não está conseguindo estabelecer comunicação com o módulo de pesagem. Verifique se o cabo está conectado e/ou se não foi danificado.

Banco de dados do Titanium incompatível	O banco de dados do Titanium é incompatível	O banco de dados do display está em uma versão incorreta, podendo causar comportamentos estranhos e falhas. Se isso ocorrer, por favor restaure as configurações de fábrica para criar uma versão correta.
Cerca virtual	Fora dos limites	Você está fora da área de operação. Por favor, retorne para dentro da área permitida.
Limite de velocidade	Limite de velocidade excedido	O limite de velocidade foi excedido. Por favor, diminua a velocidade.
Login	Faça o login antes de operar o veículo	Por favor faça o login antes de mover ou operar o veículo de qualquer forma.
Monitoramento - Tarefa incorreta	Selecione uma nova tarefa	De acordo com os parâmetros estabelecidos, não existe tarefa selecionada ou a tarefa atual não corresponde. Indique uma nova tarefa na tela de monitoramento.

8.9.1.2 Informações de conectividade

Para maiores informações sobre a conectividade durante a operação, pressione o ícone localizado no canto superior direito.

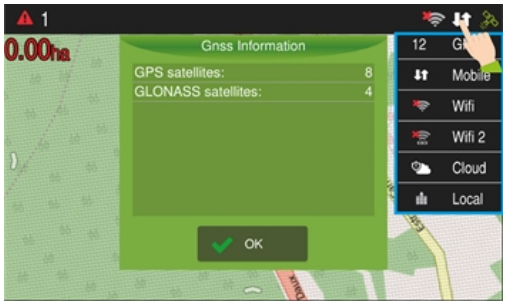


Figura - Informações de conectividade

As informações apresentadas são:

- **GNSS**
  Informa o número total de satélites conectados. Quando pressionado apresenta uma janela com detalhamento indicando a quais constelações pertencem os satélites conectados.Sinais com baixa intensidade são descartados, para detalhes sobre a configuração do GNSS, acesse o tópico GNSS.
- **Móvel**
  Indica se o display está ou não conectado a uma rede de dados móveis. Quando pressionado apresenta uma quadro com detalhamento da conexão. Para detalhes sobre a configuração dos dados móveis, acesse o tópico Configurações rede de dados móveis.

- **Nuvem**
  Indica se o display está on-line e autenticado nos serviços da Hexagon Agriculture. Quando pressionado apresenta uma mensagem descrevendo o estado da conexão.
- **Wi-Fi**
  Indica se o display está conectado ou não a uma rede Wi-Fi. Quando pressionado apresenta uma janela com detalhes sobre a conexão da rede. Para detalhes sobre a configuração de redes, acesse o tópico Wi-Fi.
- **Servidor local**
  Serve para saber se o o equipamento está conectado com o servidor local de rotas, que fica localizado dentro da estrutura do cliente. Essa conexão é feita de forma automática dentro de áreas com conectividade. Quando esta opção é pressionada, uma mensagem apresentando detalhes sobre a conexão é apresentada.

8.9.1.3 Configuração das informações

Na tela de operações podem ser exibidas até três informações.

Para modificar ou inserir as informações apresentadas, proceda da seguinte forma:

1. Pressione por dois segundos sobre a informação que deseja alterar;
2. Será apresentada uma nova janela com as informações possíveis para exibição como na figura;

3. Selecione a informação que deseja apresentar;
4. A janela é fechada e a informação selecionada é apresentada

Figura - Configuração das informações

Importante	Caso não exista nenhuma informação, basta seguir o mesmo procedimento acima, pressionando o espaço vazio para selecionar a informação que deseja apresentar, como indicado no centro da figura abaixo. Para fazer o inverso basta selecionar a informação vazia para que ela desapareça na tela.

Figura - Inserir e excluir informação

Importante	Para disponibilizar a hora atual na tela de operação, selecione **Horário** como uma das opções de informações.

8.9.1.4 Conexão com servidor

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo de **Operação com rotas.**

O ícone central superior na tela de operação indica a conexão com o servidor. Essa conexão é feita de forma automática dentro da área de Wi-Fi. O ícone apresenta os seguintes estados:

Ícone	Descrição
	Tentando estabelecer a conexão com o servidor
	A conexão com o servidor foi estabelecida
	Sem comunicação

Pressionando o ícone na tela de navegação, aparecerá uma janela com uma breve descrição do estado da conexão.

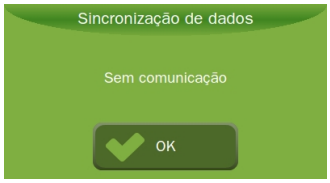


Figura - Estado da conexão

8.9.1.5 Menu esquerdo

O menu esquerdo é apresentado ao arrastar a lateral esquerda da tela com um toque para a direita.

Figura - Menu esquerdo

Ícone	Descrição
	Informações sobre a rota em andamento, veja o tópico Informações
	Opções de ajustes na aparência de visualização, veja o tópico Visualização
	Opções relacionadas a rota em execução, veja o tópico Rotas
	Opções de configurações relacionadas ao display, veja o tópico Menu de configurações

Informações

Ao pressionar a opção **Informações** é apresentado um resumo com as informações da viagem em execução, também é possível ver informações sobre cada trecho da rota independentemente.

- Hora de início
- Distância em metros
- Duração da viagem
- Tempo de viagem
- Dar meia volta

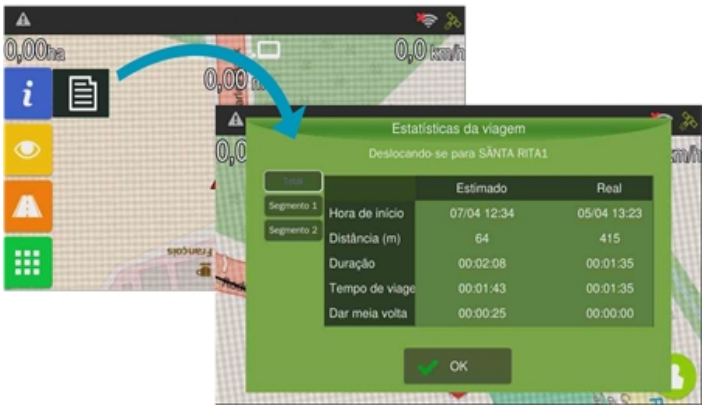


Figura - Informações da rota

Visualização

Ao pressionar a opção **Visualização** é possível ajustar a intensidade de brilho na tela e ajustar o zoom.

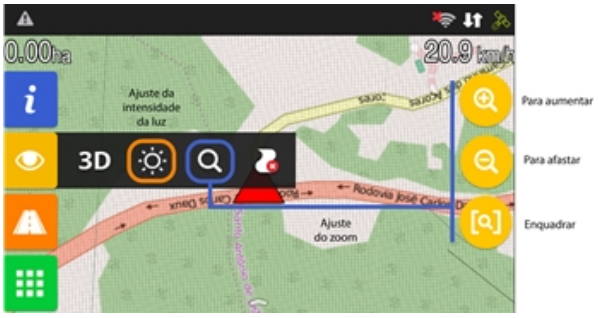


Figura - Visualização

Importante	Também é possível ampliar e reduzir os mapas utilizando o gesto de pinça (polegar e indicador pressionando a tela e se separando ou aproximando) facilitando assim o zoom de forma mais rápida pelo usuário.

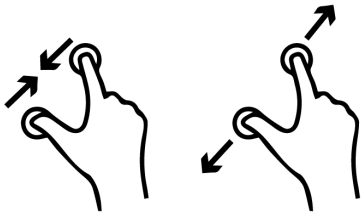


Figura - Movimento de pinça

Rotas

Importante	Normalmente não se faz necessária o uso destas opções, toda a detecção da rota é feita de forma automática e estas opções só devem ser utilizadas quando por algum motivo for necessário informar manualmente a execução de uma rota.

Na opção **Rota** estão disponíveis funções relacionadas ao trajeto.

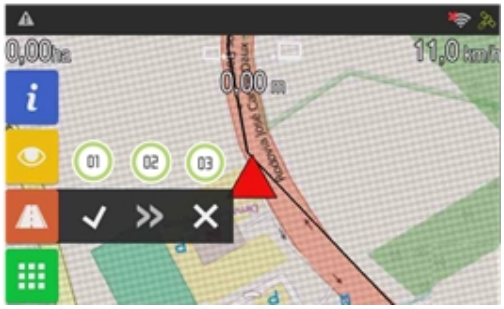


Figura - Rotas

Os botões do menu rota tem o seguinte significados:

- **01- Trecho concluído**
  Ao selecionar esta opção o operador indica que chegou ao destino.
- **02- Carregar próximo trecho**
  Ao selecionar esta opção, o display automaticamente carrega o mapa do próximo trecho. Essa opção só será habilitada se o operador tiver informado que chegou ao destino.
- **03- Abortar viagem**
  O veículo não irá mais realizar nenhuma rota. Após selecionar esta opção, nenhum item do menu fica disponível.

Menu de configurações

Figura - Menu de configurações

No **Menu de configurações** é disponibilizado a configuração de todos os parâmetros da aplicação.

Função	Descrição
Guia virtual	Não habilitado para esse produto.
Piloto automático	Não habilitado para esse produto.
Controle de fertilização	Não habilitado para esse produto.
Controle de pulverização	Não habilitado para esse produto.
Controle de plantio	Não habilitado para esse produto.
Controle de isca formicida	Não habilitado para esse produto.
Veículo	Não habilitado para esse produto.
Implemento	Não habilitado para esse produto.
GNSS	Configurações do GNSS(modo Avançado).
Seção de trabalho	Não habilitado para esse produto.
Arquivos	Exibe o módulo para transferencia de arquivos.
Configurações sistema	Exibe configurações do sistema.
Operar	Volta para a tela de operação.

8.9.1.6 Barra de contexto

Na de navegação, com um toque ao arrastar a parte inferior da tela para cima, a barra de monitoramento é apresentada.

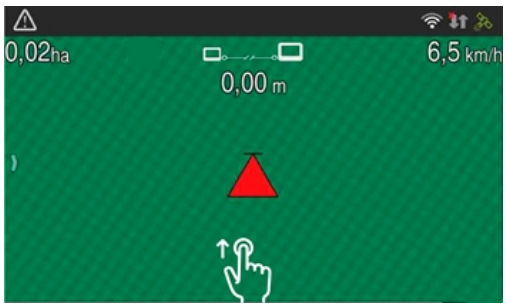


Figura - Acessando a barra de monitoramento

Figura - Barra de contexto

Ícone	Descrição
	Acessar o módulo de monitoramento, usado para trocar de atividade durante a operação, ver tópico
	Sair do sistema, leva para a tela de login, ver tópico

O operador deseja alterar a atividade durante a navegação

Para indicar outra atividade durante a operação, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de visao de mapa com um toque arraste a parte inferior da tela para cima;
2. Será apresentada a barra de contexto;
3. Selecione a opção à direitada barra;
4. O sistema volta à tela de **Visão Geral**;
5. Selecione um grupo de atividades;
6. Selecione uma nova atividade;
7. Selecione a opção **Navegação**;
8. O sistema volta à tela de **Navegação**.

O sistema solicita a alteração da atividade durante a navegação

Quando o sistema estiver apresentando a tela de anvegação, e for necessário apontar uma nova atividade por solicitação de uma notificação, o sistema irá automaticamente para a tela de seleção de atividade. Se estiver em telas de configuração, esse comportamento não acontece, mas neste caso ao selecionar a opção **Navegaçãor**, o sistema direcionará imediatamente para a tela de seleção de atividade. Este comportamento é configurável via arquivo de configuração, não está acessível nas telas do display. Para indicar outra atividade durante a operação, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Navegação**, o display emite alerta de que uma nova atividade deve ser apontada**;**
2. A tela de seleção de atividade é apresentada;
3. Selecione a nova atividade;
4. O sistema volta à tela de **Navegação**.

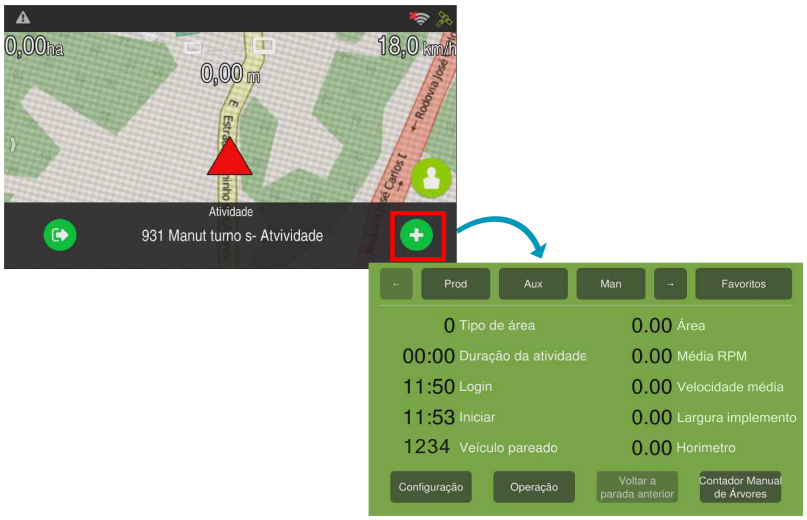


Figura - Selecionando atividade

Finalizando o monitoramento

Para sair do sistema de monitoramento, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de **Navegação** com um toque arraste a parte inferior da tela para cima;
2. Será apresentada a barra de monitoramento;
3. Selecione a opção à esquerda da barra;
4. O sistema volta à tela inicial de login.

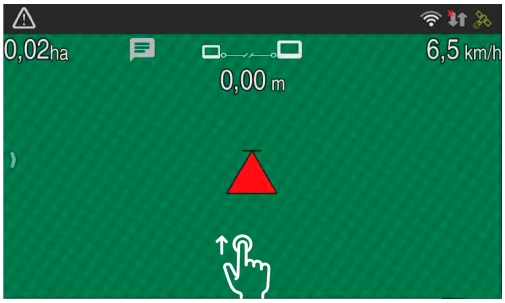


Figura - Toque de arrastar

Figura - Barra de monitoramento

8.9.2 Recebendo a rota

Importante	Para receber uma rota é preciso estar com **Modo de navegação** habilitado.

Durante o recebimento da rota as seguintes mensagens de status aparecem em seu display:

- O arquivo está sendo baixado para o equipamento;
- Está ocorrendo a extração dos arquivos;
- Está ocorrendo a validação dos dados do arquivo;
- O arquivo foi carregado com sucesso no equipamento.

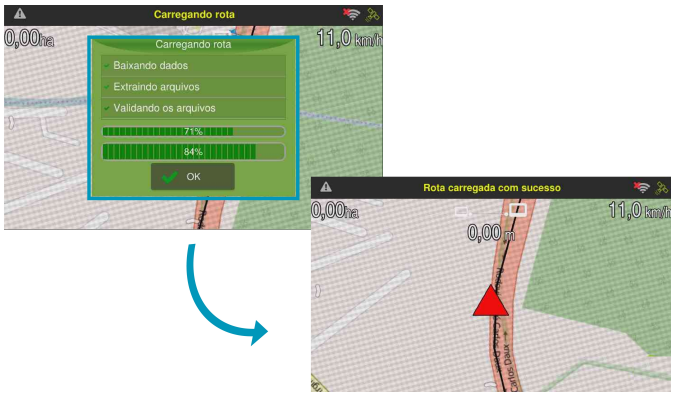


Figura - Carregando rota

Quando um problema ocorrer as seguintes informações são repassadas ao operador:

- Falta de comunicação;
- Existe comunicação, mas não existe rota designada para este equipamento;
- Ocorreu um erro no processo de carga do arquivo.

Importante	Mensagens configuradas no AgrOn Sala de controle também são apresentadas na barra de notificações.

8.9.2.1 Executando a rota

Importante	Para executar o fluxo de trabalho de rotas, será necessário ter recebido a rota no equipamento previamente.

Após o recebimento da rota pelo equipamento, a contagem de tempo é iniciada e o veículo deve iniciar o trajeto para ele designado.

A rota é dividida em trechos, uma rota de ida e volta, por exemplo, possui dois trechos, estes são apresentados um por vez.

Enquanto o operador estiver executando a rota, será monitorada:

- A velocidade do veículo, que não poderá passar o atributo de velocidade máxima designado para aquela rota;
- Se o veículo desviou do caminho da rota.

Importante	Uma mensagem pode ser apresentada ao operador, desde que tenha sido cadastrado esse comportamento no software web AgrOn Sala de controle.

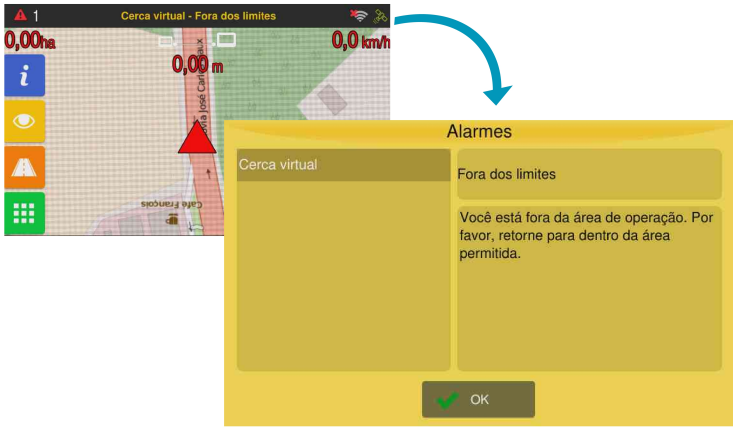


Figura - Alarmes da cerca virtual

Execução manual

Ao concluir seu destino pressione o ícone a opção para indicar a finalização. Uma mensagem de confirmação é solicitada.

Figura - Destino concluído

Importante	Se o veículo ficar parado por mais de 3 minutos, é perguntado se ele chegou ao destino. O valor deve estar por default a 1000 metros, mas pode ser configurado.

O operador só conseguirá ver o segundo trecho, quando solicitar seu carregamento através da opção disponível, que só estará habilitada ao ter finalizado ou cancelado o trecho atual. Ao pressioná-lo uma mensagem de confirmação de carregamento é apresentada.

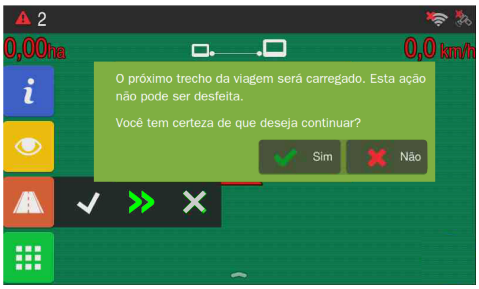


Figura - Carregamento do próximo trecho

Importante	Se depois que o operador tiver informado a chegada no seu destino, o próximo trecho não tiver sido carregado e o veículo se movimentar por 1 km ou por 3 minutos ininterruptos, o equipamento emite um alerta perguntando se ele iniciou o próximo trecho. Em caso afirmativo, o próximo trecho é carregado.

É possível abortar a rota atual, ao selecionar esta opção uma mensagem de confirmação de cancelamento é apresentada.

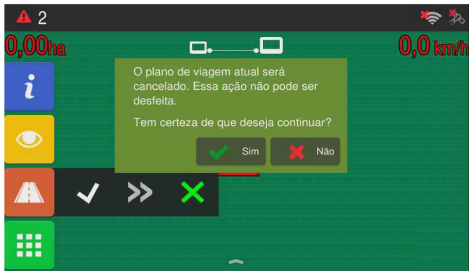


Figura - Mensagem de exclusão da rota atual

9. GNSS

Em **Menu de configurações** - **GNSS** estão disponíveis os dados de configuração do GNSS.

Figura - GNSS

Porta

Porta serial de comunicação com o GNSS. São disponibilizadas três opções:

- **Interna:** GNSS interno ao display;
- **Externa:** GNSS externo;
- **Simulador**: Para uso com o simulador de GNSS interno.

Velocidade mínima GNSS

Insira a velocidade na qual será considerada que o veículo está em movimento.

Modelo

Selecione o modelo de GNSS usado em sua máquina. As opções disponíveis são:

- **Externo GGA:** GNSS externo NMEA. Mensagens fornecidas e frequências recomendadas: GGA (maior possível até 20Hz), VTG (maior possível até 20Hz) e ZDA (1Hz);
- **Externo RMC:** GNSS externo NMEA. Mensagens fornecidas e frequências recomendadas: RMC (maior possível até 20 Hz), GGA (1Hz) e ZDA (1Hz);
- **Max7**: L1;
- **NTRIP**: OEM628 com NTRIP;
- **Novatel**: L1 e Glide;
- **Novatel SBAS**: L1+SBAS;
- **OEM7**: L1+L2 e Glide;
- **OEM7 NTRIP**: L1+L2 com NTRIP;
- **OEM7 PPP**: sinal pago Terrastar-C;
- **OEM7 PPP BASIC**: sinal pago Terrastar-L;
- **OEM7 SBAS**: L1+ SBAS;
- **OEM7 RTK**: L1+L2 com RTK;
- **OEM617**: L1+L2 e Glide, dual antenna;
- **OEM617 NTRIP**: L1+L2 com NTRIP, dual antenna;
- **OEM628:** L1+L2 e Glide;
- **OEM628_PPP**: sinal pago Terrastar-C;
- **OEM628 PPP BASIC**: sinal pago Terrastar-L;
- **OEM628_SBAS**: RTK (RTCM, CMR, Novatel);
- **RTK:** OEM628 com RTK;
- **Simulador**: simulador (externo ou interno).

Importante	Para os modelos **OEM6** e **OEM7** o serviço de correção utilizado é o **TerraStar-C**. Um alarme indicará que a precisão está baixa caso o serviço não esteja sincronizado corretamente.

Baud

Importante	Essa configuração só estará disponível ao selecionar os modelos de GNSS: **Externo GGA, Externo RMC, RTK, OEM7 RTK.**

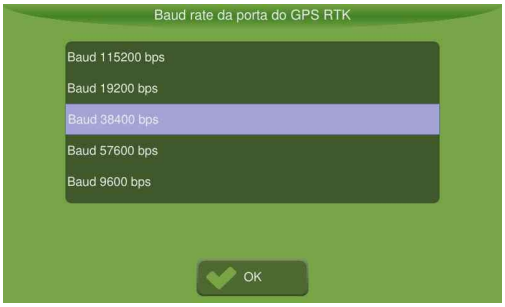


Figura - Baud

Simulador de GPS

Importante	Essa opção só estará disponível caso seja selecionada a opção **Simulador** na opção **Modelo.**

Nesta opção deve ser selecionado o arquivo desejado para executar na simulação. A simulação ocorre na tela de operação.

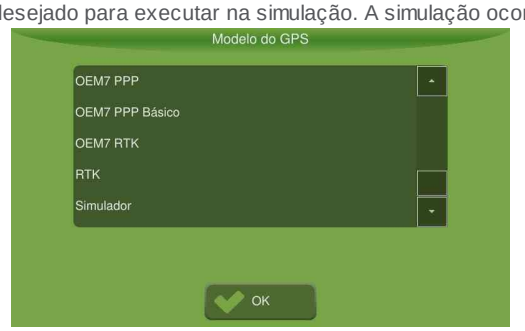


Figura - Modelos

Ativar GPS

Importante	Essa configuração só estará disponível ao selecionar os modelos de GNSS: todos os modelos, exceto External GGA, External RMC e MAX 7.

Entrar com o código de ativação para liberar modelos da placa GNSS:

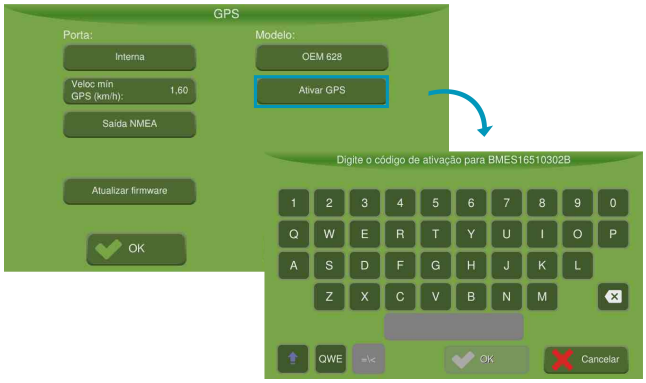


Figura - Ativar GNSS

Saída NMEA

Importante	Essa configuração só estará disponível ao selecionar os modelos de GNSS da **Novatel** ou **OEM** (sem correção RTK).

A saída NMEA é uma saída serial que pode ser utilizada para a circulação de mensagens de log dos GNSS's da Novatel, ver tópico Saída NMEA.

Saída NTRIP

Importante	Essa configuração só estará disponível ao selecionar os modelos de GNSS NTRIP que só está dispnivel para o equipamento AgrOn Ti7.

NTRIP é um serviço de RTK onde a correção é transmitida pela internet, utilizando a rede 3G ou Wi-Fi disponível, ver tópico NTRIP.

Atualizar Firmware

Importante	Essa configuração só estará disponível ao selecionar os modelos de GNSS: todos os modelos, exceto External GGA, External RMC e MAX 7.

Essa opção serve para atualizar de forma manual do Firmware do GNSS.

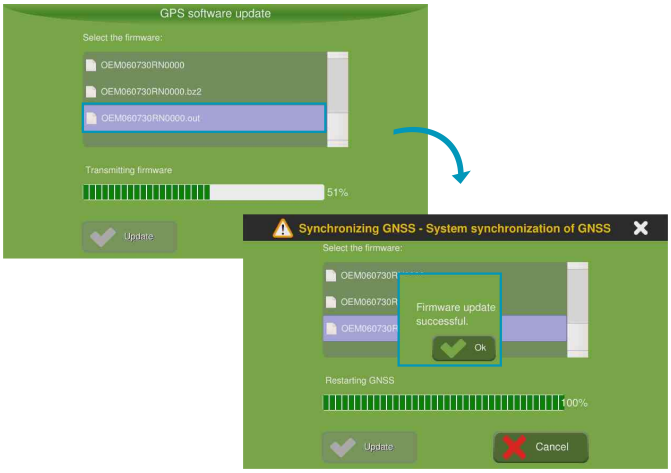


Figura - Atualização de Firmware

Importante	No momento em que o equipamento for inicializado, se houver uma versão de Firmware mais atual disponível, o equipamento perguntará se deseja atualizar para uma versão mais nova.

Steadyline

Importante	Essa configuração só estará disponível ao selecionar o modelo de GNSS com RTK/NTRIP.

Essa opção reduz os saltos de posição que podem ocorrer quando um receptor GNSS altera os modos de posicionamento. Esse efeito é visível quando um receptor passa de uma solução de posição RTK de alta precisão para uma solução de menor precisão, como PPP (TerraStar), DGPS, SBAS + GLIDE ou até GLIDE ™ autônomo. As transições suaves são extremamente importantes para aplicações de direção agrícola de precisão, nas quais saltos súbitos são prejudiciais.

Figura - Steadyline

9.1 Suporte NTRIP

NTRIP é um serviço de RTK onde a correção é transmitida pela internet, utilizando a rede 3G ou Wi-Fi disponível. Para ativar o suporte **NTRIP**, pressione em **Menu de configurações** a opção **GNSS**.

Importante	O modo do sistema deverá estar em avançado para que a opção GNSS fique disponível.
Importante	Essa opção só estará visível para o display Ti7.

1. Em **Modelo do GNSS** selecione **NTRIP**;
2. Entre com os dados de **Usuário** e **Senha** (item 01);
3. Entre com o **Endereço** (item 02) e a **Porta** (item 03);
4. Em **Stream** (item 04), os pontos de correção mais próxima serão listados. Selecione o local desejado e pressione **OK**.

A opção de configurações do servidor NTRIP ficará disponível na tela do GNSS.

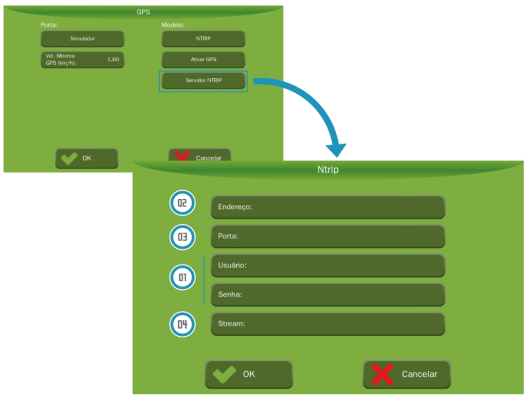


Figura - Suporte NTRIP

Importante	O suporte a **NTRIP** só é efetivo para o display Ti7 com placas GNSS OEM628 e OEM617. É preciso que o RTK esteja habilitado, caso contrário um alerta ficará sendo apresentado na tela de operação.

9.1.1 Estado do NTRIP

Estado do NTRIP: indica se o NTRIP está conectado ou não. Se não estiver conectado, informa o motivo. Os possíveis estados são:

- Conectado;
- Conectado - Correções intermitentes;
- Desconectado;
- Usuário ou senha incorretos;
- Base incorreta (ou muito distante);
- Faltando mensagens GGA;
- Não configurado;
- Erro interno ou sem conexão.

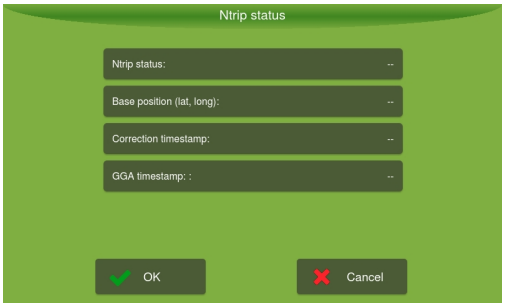


Figura - Estado NTRIP

- **Posição da base**
  Indica em qual posição da latitude e longitude que a base Ntrip está enviando as correções.
- **Correção Timestamp**
  Horário da última correção recebida da base.
- **GGA Timestamp**
  Horário da última referência de posição do veículo que foi enviado para a base.

9.2 Saída NMEA

A saída NMEA é uma saída serial que pode ser utilizada para a circulação de mensagens de log dos GNSS's da Novatel.

Importante	A saída NMEA não está disponível para GNSS com correção RTK.

Importante	A saída NMEA utiliza a saída Serial 2 do display Ti7 (Conector B), e é necessário um chicote adequado.

Para ativar essa saída, proceda da seguinte forma:

1. Em **Menu de configurações** selecione a opção **GNSS**;

Importante	O modo do sistema deverá estar em avançado para que a opção GNSS fique disponível.

2. Em **Modelo do GNSS** selecione um dos modelos de GNSS da **Novatel** ou **OEM** (sem correção RTK);
3. Selecione a opção **Saída NMEA** que ficou disponível;
4. O sistema irá abrir a tela de configuração;

Figura - Saída NMEA

5. Na tela de **Saída NMEA** pressione a opção **Baud**;
6. Selecione o valor da taxa de saída entre os valores pré-definidos de 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200 bps e pressione **OK**;

Atenção	As mensagens são restringidas pelo baud, de modo que a porta consiga transmitir sempre as mensagens sem que haja perda de caracteres.

7. Selecione as mensagens de saída que deverão ser enviadas e sua frequência de transmissão, que serão restringidas pelo baud escolhido anteriormente. Isso permitirá que dispositivos externos utilizem esses dados, que possuem um formato padronizado em sua operação. As opções de mensagens são:

   - (GP) GGA;
   - (GP) GSA;
   - (GP) GST;
   - (GP) GSV;
   - (GP) RMC;
   - (GP) VTG;
   - (GP) ZDA.

8. Verifique se suas informações foram inseridas corretamente e pressione **OK.**

Importante	As mensagens do padrão GSV enviam dados para no máximo 4 satélites visíveis por vez.
Importante	O Módulo de compatibilidade está disponível no modelo **OEM** e **Novatel**.

O **Modo de compatibilidade** é usado para transmitir o parâmetro de qualidade de correção do GGA desejado, independentemente da qualidade de correção real da placa GNSS. É fundamental para trabalhar com exatidão em equipamentos de terceiros, como comerciários de plater (Horsch, por exemplo). Geralmente, os controladores da plantadeira aceitam o sinal NMEA, que reporta a qualidade da correção de alta precisão (RTK) e para de funcionar sempre que um sistema muda para GLIDE.

Figura - Modo de compatibilidade

10. Veículo

Para selecionar um veículo, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Veículo** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o veículo desejado na caixa localizada a esquerda da tela;
3. Verifique se as informações de configurações apresentadas estão corretas e pressione **OK**.

Atenção	A seleção do veículo incorreto poderá comprometer toda a validade do trabalho.

Figura - Seleção de veículo

Importante	Se não existir pelo menos um veículo criado, não será possível acessar o **Menu de configuração** do Piloto automático.

10.1 Inserindo um novo veículo

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para inserir um novo veículo, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Veículo** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Novo**;

Figura - Inserindo um novo veículo

3. Selecione o **Tipo de veículo** e entre com as informações de configuração solicitadas;
4. Confirme a operação selecionando **Salvar.**

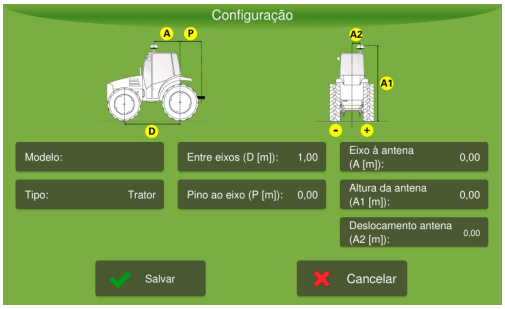


Figura - Configuração do veículo

Os seguintes parâmetros devem ser configurados:

- **Entre eixos**: distância, em metros, do centro do eixo traseiro ao centro do eixo dianteiro. Fundamental para o cálculo da rotina de controle.
- **Eixo antena**: distância, em metros, do centro do eixo traseiro a antena. Fundamental para o sistema de compensação de inclinação, para a aproximação com a linha e o trabalho nas Guias curvas.
- **Eixo pino:** distância em metros, do centro do eixo traseiro até o centro pino traseiro.

Importante	• No trator de esteira, o eixo do veículo é considerado no centro da esteira, logo esse deve ser o ponto de partida para tomar as distâncias até o centro do pino (P em metros) e até o centro da antena (A em metros); • No autopropelido, a distância do eixo ao pino equivale a distância do eixo até a seção mais próxima da barra de pulverização, neste caso a distância pino na configuração do implemento deveria ficar zerada; • Quanto ao caminhão, pode-se dizer que a distância eixo pino equivale a distância do eixo até a linha de aplicação.

- **Altura antena**: distância, em metros, do chão ao centro da antena. Fundamental para o sistema de compensação de inclinação e paralelismo das linhas.
- **Deslocamento antena**: distância, em metros, do deslocamento lateral da antena. Fundamental para o paralelismo das linhas.

Atenção	Entre com as medidas de seu veículo em metros. Para medidas menores que 1 metro insira o valor de forma fracionada. Por exemplo, para uma medida de 60 centímetros entre com o valor de 0,60. Antes de tirar as medidas verifique se o veículo está em solo nivelado e em posição reta, com a linha central do corpo paralelo as rodas.

10.2 Editando o veículo

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para editar um veículo, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Veículo** no **Menu de configurações**;
2. Selecione na lista o veículo que deseja editar;
3. Selecione a opção **Configuração**;
4. Altere os campos desejados;
5. Para confirmar selecione a opção **Salvar**.

10.3 Removendo o veículo

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para remover um veículo, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Veículo** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o veículo que deseja remover;
3. Selecione a opção **Excluir**;
4. Confirme a operação selecionando a opção **Sim**.

11. Implemento

Importante	De acordo com o implemento selecionado, funcionalidades podem ser habilitadas ou desabilitadas no display. Por exemplo, ao selecionar a Guia virtual, somente ficarão habilitadas as funções Guia virtual e Piloto automático (caso exista um veículo configurado).

Para selecionar um implemento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o implemento desejado na caixa localizada a esquerda da tela;
3. Verifique se as informações de configurações apresentadas estão corretas e pressione **OK**.

Figura - Seleção de implemento

11.1 Inserindo um novo implemento

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para inserir um novo implemento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Novo**;
3. Entre com as informações iniciais do implemento como **Tipo**, **Fabricante** e **Modelo**;
4. Entre com os dados de configuração do implemento agrícola e pressione **Salvar.**

Figura - Inserindo um novo implemento

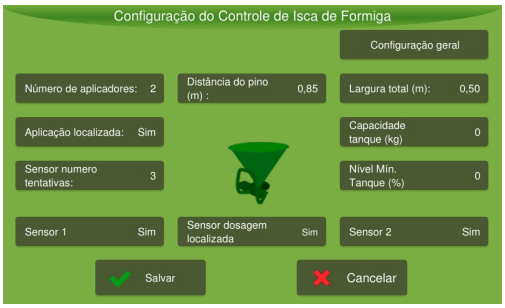


Figura - Configurando um novo implemento

Atenção	Entre com as medidas de seu implemento em metros. Para medidas menores que 1 metro insira o valor de forma fracionada. Por exemplo, para uma medida de 60 centímetros entre com o valor de 0,60. Antes de tirar as medidas verifique se o implemento está em solo nivelado e em posição reta.

Para maiores detalhes sobre a configuração de cada implemento, verifique as atividades relacionadas:

Configuração do implemento Pulverizador, veja o tópico Configurando o implemento pulverizador,da versão completa do manual.

Configuração do implemento Adubador, veja o tópico Configurando o implemento adubador,da versão completa do manual.

11.2 Editando o implemento

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para editar um implemento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione na lista o implemento que deseja editar;
3. Selecione a opção **Configuração**;
4. Altere os campos desejados;
5. Para confirmar selecione a opção **Salvar**.

Figura - Editando um implemento

Importante	Dependendo do implemento, alguns campos não podem ser editados se já tiverem sido criados anteriormente.

11.3 Removendo o implemento

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para remover um implemento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o implemento que deseja remover;
3. Selecione a opção **Excluir**;
4. Confirme a operação selecionando a opção **Sim**.

11.4 Testando o implemento

Para ter acesso aos testes relacionados a um implemento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o implemento que deseja testar;
3. Selecione a opção **Teste**;
4. O sistema apresenta as opções de testes para o implemento selecionado.

Figura - Testes de implemento

Importante	Nos testes que utilizam os motores hidráulicos do implemento, coloque o veículo com o motor na rotação recomendada pelo fabricante (e.q.1800 RPM em um trator) para que tenha uma vazão mínima de 48l/min no sistema hidráulico.

Para visualizar detalhes sobre o testes, verifique os topicos específicos dentro de cada atividade:

- Testes do implemento para a atividade de Controle de plantio, tópico Testes plantio;
- Testes do implemento para a atividade de Controle de isca formicida, tópico Testes formicida;
- Testes do implemento para a atividade de Controle de fertilização, tópico Testes fertilização;
- Testes do implemento para a atividade de Controle de pulverização, tópico Testes pulverização.

11.5 Monitorando o implemento

Importante	Para ver a barra de contexto, arraste de baixo para cima na parte inferior da tela.

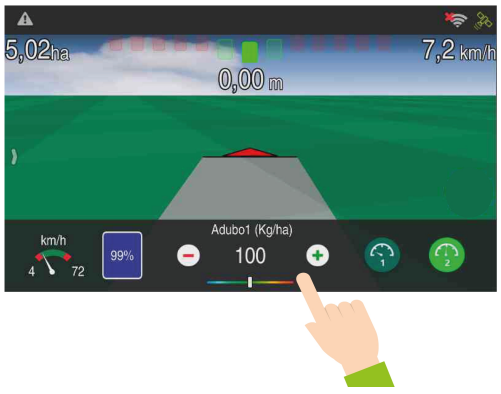


Figura - Barra de contexto

A barra de contexto é específica de acordo com o implemento que está sendo utilizado. No caso de mais de uma funcionalidade ao mesmo tempo, é necessário um arraste para direita para visualizar mais barras.

12. Guia virtual

Os sistemas de auxílio à navegação permitem economia de insumos e melhor aproveitamento da área de trabalho, uma vez que minimizam a sobrepassagem durante a aplicação de insumos e tratos da cultura.

Apresentam a seguinte precisão de trabalho em até 95% do tempo:

Use essa configuração	Para
GNSS L1 - GPS+Glonass	28 cm (passada a passada, 15 min)
GNSS L1/L2 - GPS+Glonass	15 cm (passada a passada, 15 min)
GNSS L1/L2 com TerraStar	4 cm (absoluto)
RTK	2 cm (absoluto)

12.1 Configurações

As seguintes configurações estão disponíveis:

- Largura (em metros);
- Sensibilidade (em metros);
- Sobreposição lateral (em metros);
- Sobrepor atividade: Sim ou Não;
- Taxa de sobreposição (%);
- Configurações de guia;
- Detector de ré;
- Odômetro: ligado ou desligado;
- Perímetro;
- Limpar perímetro;
- Aplicar fora do mapa.

Figura - Guia virtual

12.1.1 Parâmetros

Para alterar os parâmetros da guia virtual, proceda da seguinte forma:

1. Acesse a opção **Guia virtual** do **Menu de configurações**;
2. Selecione o parâmetro que deseja alterar;
3. Informe os valores desejados;
4. Pressione **OK** para confirmar operação.

Os seguintes parâmetros estão disponíveis para configuração:

- **Largura (em metros)**

  Indica o valor da largura da passada de acordo com o implemento selecionado.

Importante	Esse parâmetro só pode ser alterado aqui para o produto **Guia virtual**, para os demais deve ser alterada a largura diretamente na configuração do implemento utilizado.

- **Sensibilidade (em metros)**

Especifica o desvio necessário para que se acenda um LED da barra de luz. Esse valor está associado aos 5 LEDs da posição central da barra de luz. Para os demais LEDs, o display divide o valor restante da largura da passada entre cada um dos LEDs. Para aumentar a sensibilidade, diminua o espaçamento e para diminuir a sensibilidade, aumente o espaçamento. Exemplo: Para inserir a sensibilidade de 15 centímetros, digite 0,15.

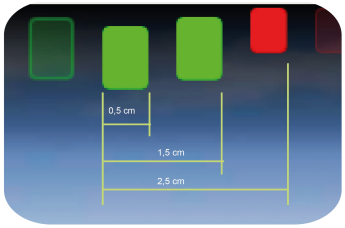


Figura - Sensibilidade da barra de luz

- **Sobreposição lateral (em metros)**

  Sobrepor a aplicação (remonte). Utilizado principalmente em implementos de pulverização.

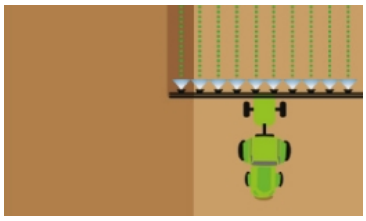


Figura - Sobreposição lateral

- **Sobrepor atividade (Sim ou Não)**

  Aplica novamente em área já aplicada, sobrepondo a atividade no mapa de aplicação. Por exemplo, se um implemento passa por uma área onde já foi aplicada, nenhum desligamento é feito e a aplicação continua sendo feito normalmente, sobrepondo assim a aplicação nessa área.

- **Taxa de sobreposição (em %)**

  Insira a porcentagem de sobreposição necessária para que a aplicação ou uma seção se desligue automaticamente. Por exemplo, se a taxa de sobreposição for ajustada em 50% e a seção tiver o comprimento de 4m, ao alcançar o valor de sobreposição de 2m do tamanho da seção, ela será desligada.

  A **taxa de sobreposição** é calculada baseando-se na largura do implemento.

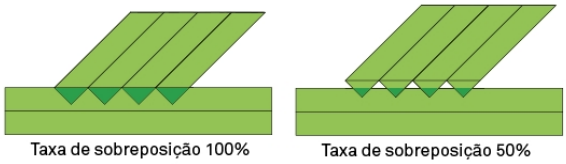


Figura - Taxa de sobreposição

Importante	O preenchimento do parâmetro **Taxa de sobreposição** é obrigatório mesmo que seja selecionado **Não** em sobreposição, pois existe uma taxa aceitável que o implemento não pode evitar para que este detecte que está passando por uma área já aplicada.

12.1.2 Configurações de guia

Esta tela está dividida em dois tipos de configurações, contém a configuração para a forma de salvamento da guia na operação e também os parâmetros usados para curva e deteção de manobra, conforme tópicos Forma de salvamento de guia e Configurações de curva a seguir.

- O usuário pode determinar a forma padrão que deseja que o display salve uma guia nova que é gerada. Veja o tópico sobre salvamento da guia.
- O usuário pode determinar a lógica de funcionamento da opção Realinhar, usada na tela de operação com uma guia ativa. Veja o tópico de configuração do Realinhar.
- O usuário pode determinar a lógica de funcionamento da opção Deslocamento de campo, usada na tela de operação com uma guia ativa. Veja o tópico de configurações do Ajuste manual.
- O usuário pode configurar os parâmetros de detecção automática para o equipamento utilizar quando for gerar uma guia. Veja o tópico de

configurações avançadas.

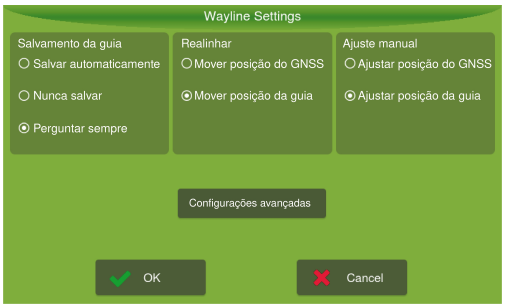


Figura - Configurações de guia

12.1.2.1 Forma de salvamento da guia

É preciso definir o tipo de salvamento das guias previamente.

Para definir a forma de salvamento das guias, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Guia virtual** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Configurações de Guia**.
3. Selecione a opção desejada no quadro à esquerda.

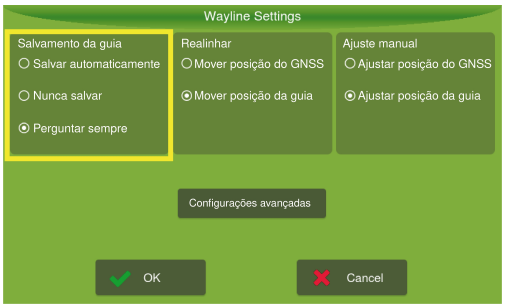


Figura - Configurações de guia

As seguintes opções de salvamento estão disponíveis:

Salvar automaticamente

Selecionando essa opção o sistema salvará a guia automaticamente, sem perguntar um nome para o usuário. Um nome é criado pelo sistema, sendo uma sequência númerica contendo a data do salvamento seguida de outros números.

Nunca salvar

Selecionando essa opção o sistema jamais salvará a guia criada. Dessa forma, a guia ficará disponível para salvamento como uma guia temporária.

Perguntar sempre

Selecionando essa opção o sistema perguntará todas as vezes se deseja salvar a guia no sistema. Uma opção para editar o nome do arquivo abrirá e será possível salvar a guia.

12.1.2.2 Configuração de realinhamento

A opção de **Realinhar** é apresentada na tela de operação, quando se está trabalhando com uma guia ativa, veja o tópico trabalhando com uma guia ativa.

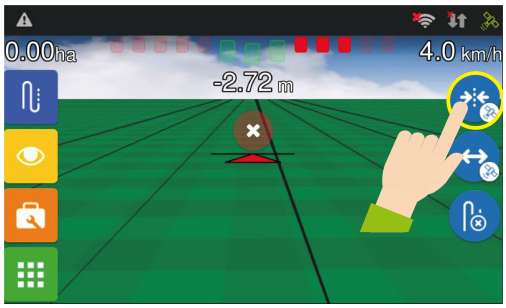


Figura - Realinhar

São possíveis dois diferentes comportamentos ao selecionar esta opção, é preciso configurar previamente o comportamento pretendido conforme descrito mais abaixo.

Para definir a forma de comportamento da opção de realinhamento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Guia virtual** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Configurações de Guia**;
3. Selecione a opção desejada no quadro do meio.

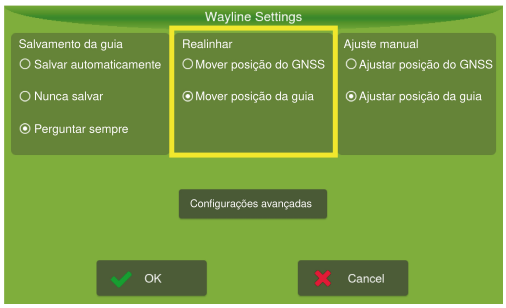


Figura - Configurações de guia

As seguintes opções de comportamento estão disponíveis:

Mover a posição da guia movendo a posição do GNSS

Está opção vem selecionada por padrão. Nesta opção quando o botão de **Realinhar** é acionado na tela de operação, o equipamento ajusta a posição do GNSS da guia para a posição atual onde o veículo/ antena se encontra, movendo com isso a guia para a posição de erro zero.

Importante	Nessa opção como as posições das guias são alteradas, não é possível voltar a posição da guia original. Se tem a intenção de trabalhar novamente na área já aplicada utilizando as mesmas guias, é aconselhável usar o outro comportamento que seria realinhar movendo a posição da guia.

Mover a posição da guia criando uma nova guia

Quando o usuário seleciona esse comportamento, ao selecionar o botão de **Realinhar** na tela de operação, o equipamento irá traçar uma nova guia original similar a anterior no mesmo local onde se encontra o veículo/ antena e novas paralelas serão traçadas. A guia original anterior poderá ser acessada novamente no gerenciador de guias, caso tenha sido salva.

Importante	Nesta opção, o resultado visual para o uisuário é o mesmo que da opção anterior, o movimento da guia alinhada ao veículo, mas aqui de fato uma nova guia foi criada.

12.1.2.3 Configuração do ajuste manual

A opção de **Ajuste manual** é apresentada na tela de operação, quando se está trabalhando com uma guia ativa, veja o tópico trabalhando com uma guia ativa.

São possíveis dois diferentes comportamentos ao selecionar esta opção, é preciso configurar previamente o comportamento pretendido conforme descrito mais abaixo. Está opção é similar ao comportamento do **Realinhar**, mas ao invés de utilizar a localização veículo/antena para os ajustes, aqui eles são feitos de acordo com os valores e direção manualmente indicados pelo operador.

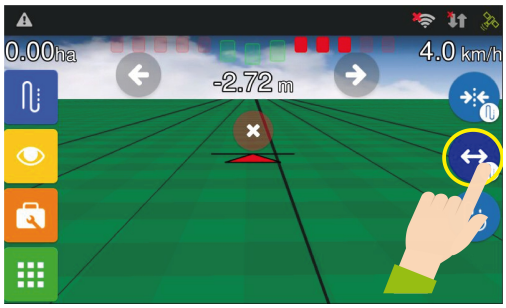


Figura - Ajuste manual

Para definir a forma de comportamento da opção de ajuste manual, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Guia virtual** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Configurações de Guia**.
3. Selecione a opção desejada no quadro à direita.

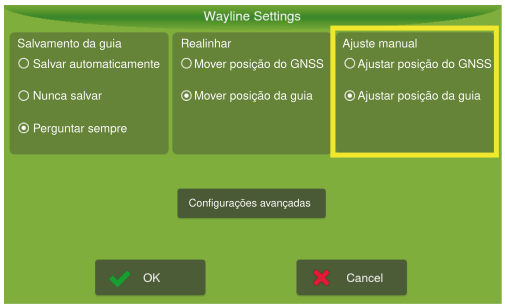


Figura - Configurações de guia

As seguintes opções de ajustes manuais estão disponíveis:

Ajuste da guia alterando a posição do GNSS

Está opção vem selecionada por padrão. Nesta opção quando o botão de **Ajuste manual** é acionado na tela de operação, o equipamento apresenta controles manuais para que o operador possa ajustar a posição do GNSS, o ajuste é feito de 2 em 2 centímetros para o lado indicado pelo usuário.

Importante	A posição do GNSS é ajustada e a guia original e suas paralelas continuam sendo as mesmas.

Ajuste da guia alterando a posição da guia

Quando o usuário seleciona esse comportamento, ao selecionar o botão de **Ajuste manual** na tela de operação, o equipamento apresenta controles manuais para que o operador possa mover a guia na direção e distância que desejar. Nessa caso, uma nova guia original similar a anterior será criada de acordo com o lado e distância indicados pelo operador e novas paralelas serão traçadas. A guia original anterior poderá ser acessada novamente no gerenciador de guias, caso tenha sido salva.

Importante	A posição da guia é ajustada, criando uma nova guia original e paralelas.

12.1.2.4 Configurações avançadas

Para alterar as **Configurações de curva**, proceda da seguinte forma:

1. Acesse a opção **Guia virtual** do **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Configurações de guia**;
3. Selecione a opção **Configurações avançadas**;
4. Informe os valores desejados nas configurações de curva;
5. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Figura - Configurações de guia

Os seguintes parâmetros estão disponíveis para configuração:

01 - Detecção de manobra

As configurações de **detecção de manobra** afetam como o equipamento detecta que o veículo realizou o movimento em **U** para sair de uma linha guia e entrar em outra. Esta detecção é utilizada para determinar automaticamente modificações na guia adaptativa, economizando assim ações do operador.

- **Delta ângulo** (graus): determina a variação necessária de direção do veículo em relação à linha guia para que caracterize o desvencilhamento daquela linha guia.
- **Distância** (metros): é o limite de distância do movimento em **U** que pode ser removida automaticamente.

Por exemplo, o display considerará que o operador finalizou a captura da curva adaptativa e gerará as novas linhas com base na nova referência, assim que a direção do veículo variar mais de 100 graus (Delta ângulo) nos últimos 15 metros de deslocamento (distância).

É importante ressaltar que o percurso durante o movimento em **U** será automaticamente removido e não estará presente tanto na linha guia modificada quanto em suas paralelas.

02 - Detecção adaptativa

Importante	O processo de modificação da linha guia atual quando utilizada uma guia adaptativa requer que a operação esteja habilitada, caso não esteja, o processo nunca se iniciará; e caso seja desabilitada, após o início da modificação será finalizada e incorporada à linha guia atual e suas paralelas.

- **Erro** (metros): erro em metros esperado para considerar a captura de uma nova linha.
- **Distância** (metros): distância percorrida em metros para considerar a captura de uma nova linha.

Situação 1

Na **detecção adaptativa** o operador entra com os parâmetros utilizados para iniciar e finalizar a captura de uma nova modificação da curva adaptativa. Por exemplo, utilizando os dados da figura, assim que o operador trafegar por uma distância superior a 5m (**Distância**) com um erro inferior a 0,30m (**Erro**), será classificada a aproximação bem sucedida à linha guia e o display iniciará a captura da modificação da linha guia.

Situação 2

No entanto, isto ainda não estará visível para o operador. Após este estágio inicial, se o veículo trafegar por uma distância superior a 5m (**Distância**) com um erro superior a 0,30m (**Erro**), será detectada a intenção do usuário de modificar a linha guia atual e o novo trajeto estará visível assim como a linha guia antiga.

Situação 3

Se o veículo trafegar por uma distância superior a 5m (**Distância**) com um erro inferior a 0,30m (**Erro**), será detectado que o operador desviou do obstáculo e deseja retornar a guia antiga, então a captura será finalizada e a linha guia será modificada, assim como suas paralelas.

03 - Detecção da curva

Parâmetros para filtrar (navegação piloto) e suavizar as linhas guias obtidas quando se utilizam guias adaptativas e curvas.

- **Entre pontos**

Neste parâmetro, o display, ao invés de utilizar todos os pontos salvos para gerar o caminho de referência, gerará um caminho mais

suave, mantendo entre um ponto e outro a distância indicada no campo **Entre pontos**. Valores muito elevados podem fazer com que curvas de raios baixos (fechadas) não sejam consideradas ao se gerar o caminho final.

Importante	O valor configurado neste campo só será levado em conta quando a opção **Ativar filtro de distância** estiver selecionada.

- **Pontos spline**

Este parâmetro suaviza a trajetória final inserindo pontos intermediários na curva a ser exibida para o operador. O valor não afeta o comportamento do piloto, contudo, elevá-lo acarreta em uma maior carga do processador e lentidão no cálculo das paralelas. O valor recomendado é 3.

- **Filtro ruído**

Neste parâmetro o caminho final é suavizado eliminando ruídos e vibrações obtidos durante a captura da guia desejada. Reduzindo o seu valor se obterá um caminho mais suave, o que fará com que o piloto realize manobras mais suaves também, contudo, o caminho poderá ser diferente do pretendido. Já aumentando o seu valor, o poder de filtragem fica reduzido, obtendo-se um caminho mais próximo dos pontos reais obtidos durante a captura da guia, contudo, ruídos e vibrações dos pontos não serão removidos, o que pode resultar em manobras bruscas do sistema.

Importante	O valor configurado neste campo só será levado em conta quando a opção **Ativar filtro de ruído** estiver selecionada, valores típicos variam entre 10 e 20.

- **Raio mínimo**

Este valor corresponde ao menor raio que se pode fazer confortavelmente sem causar dano ao veículo ou implemento. Nesse campo é possível entrar com o valor do raio mais adequado para seu veículo. Por exemplo, na geração de uma nova curva, caso se tenha uma trajetória com um raio inferior ao setado, o display suavizará a região afetada para torná-la trafegável pelo piloto.

Importante	Verifique no manual do veículo qual o valor mínimo de raio permitido, o valor mínimo aceitável para este campo é 1,00 e um valor usual típico gira em torno de 10,00.

- **Ativar filtro de distância**

Se esta opção estivre habilitada, o equipamento levará em conta o valor apontado no campo **Entre pontos**, caso contrário ele será ignorado.

- **Ativar filtro de ruído**

Se esta opção estivre habilitada, o equipamento levará em conta o valor apontado no campo **Filtro ruído**, caso contrário ele será ignorado.

12.1.3 Detector de ré

Habilite essa função para detectar automaticamente quando o veículo estiver dando ré.

Para alterar as configurações de detecção automática de ré, proceda da seguinte forma:

1. Acesse a opção **Guia virtual** do **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Detector ré**;
3. Pressione a opção **Detectar ré** para alternar entre **Sim** e **Não**;
4. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Atenção	Para utilização do Piloto automático, a detecção de ré deve estar ativa.

Origem: Piloto ou display

Importante	Caso deseje informar o display que o sentido da ré está invertido, basta selecionar a opção **Inverter sentido**.
Importante	Recomenda-se manter o **Detector de ré** ativo para a correta marcação do rastro.

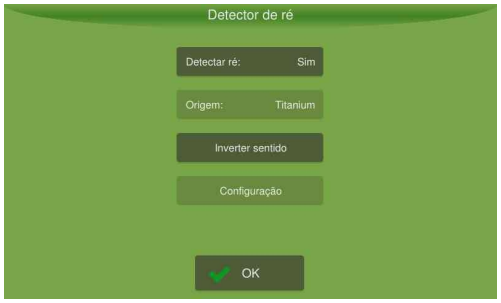


Figura - Detector de ré

Na tela de operação, enquanto o display detectar marcha ré, aparecerá uma seta vermelha para trás, e quando o display estiver detectando movimento frontal aparecerá uma seta verde para frente (por 10 segundos), conforme a figura abaixo.

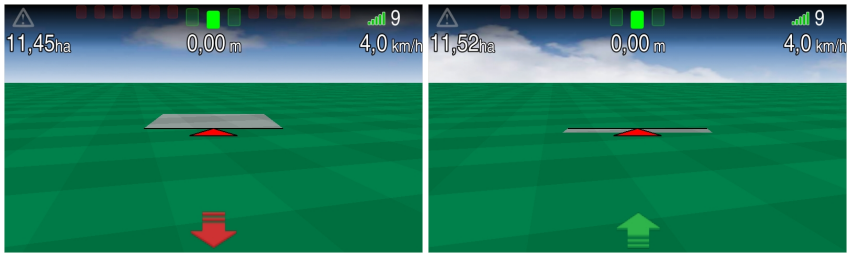


Figura - Detector de ré na operação

Atenção	Se o implemento estiver realizando o movimento contrário ao indicado pelas setas da tela, basta que o operador pressione sobre a própria seta para indicar que o movimento é invertido. A ocorrência de um falso movimento é mais comum ao primeiro sincronismo do GNSS ou após um longo período parado do veículo. Porém pode acontecer mesmo com o veículo em movimento.

12.1.4 Odômetro

A função **Odômetro** é destinada a medir a distância percorrida pelo veículo utilizando as posições do GNSS e possibilita ainda controlar a área aplicada através do carregamento de mapas no sistema. Em usinas de cana, por exemplo, é utilizado para controlar o estiramento das mangueiras de vinhaça, evitando a necessidade de marcações (bandeiras) e eliminando o risco de rompimento.

Para habilitar ou desabilitar o odômetro, proceda da seguinte forma:

1. Acesse a opção **Guia virtual** do **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Odômetro** para alternar entre **Ligado** e **Desligado**;
3. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Importante	Para saber como utilizar o odômetro e suas funcionalidades na operação, verifique o tópico Monitorar a operação.

O odômetro tem a função de medir a distância percorrida. O número que aparece indica a distância já percorrida pelo veículo e a faixa abaixo apresenta a relação entre a distância percorrida e a distância total.

A faixa se mantém verde enquanto a distância for normal, amarela quando a distância percorrida atingir a faixa de alerta e vermelho quando a distância exceder o limite máximo. Pressionando a figura de alarme (sino), pode-se indicar a distância que operador deseja receber um alerta. Pressionando a figura do comprimento (régua), pode-se indicar a distância total do percurso. A figura de reinicialização zera o odômetro para iniciar a contagem do percurso novamente.

Figura - Operação do Controle de fertilização

12.1.5 Perímetro

A função **perímetro** é usada para carregar perímetros já salvos.

Importante	Para que os itens **Perímetro** e **Limpar perímetro** fiquem habilitados, é necessário selecionar a Guia virtual. Os **perímetros** são salvos através da tela de operação, no menu **Ferramentas**.

Para carregar um perímetro, proceda da seguinte forma:

1. Acesse a opção **Guia virtual** do **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Perímetro** (item 01);
3. Dentre os itens disponíveis selecione o que deseja carregar (item 02);
4. Pressione **OK** (item 03);
5. Pressione **OK** para confirmar operação.

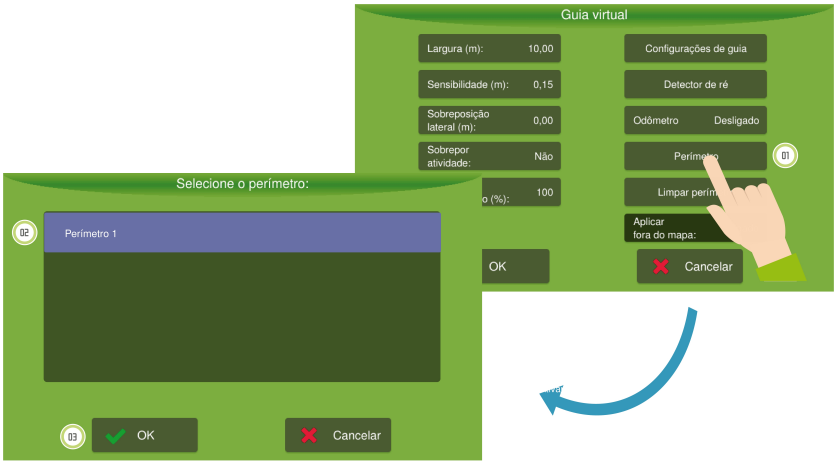


Figura - Selecionar perímetro

Para limpar o perímetro carregado, selecione a opção **Limpar perímetro.**

12.1.6 Aplicar fora do mapa

A função **Aplicar fora do mapa** é usada para indicar se a aplicação deve ultrapassar os limites do perímetro ou não.

- **Ligado**: o equipamento não fará o corte da aplicação ao sair da área do perímetro delimitado.
- **Desligado**: a aplicação será suspensa automaticamente quando o veículo ultrapassar o limite do perímetro.

Para alterar a configuração proceda da seguinte forma:

1. Acesse a opção **Guia virtual** do **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Aplicar fora do mapa** para escolher entre **Ligado** ou **Desligado**;

Figura - Aplicar fora do mapa

12.2 Operação

O início da operação é feito selecionando a opção de operação suspensa bem no centro da tela de operações.

Importante	A aplicação só iniciará quando o implemento se movimentar e ultrapassar a velocidade mínima configurada para o GNSS.

Selecione o tipo de orientação que deseja para operação, veja os tipos disponíveis nos tópicos subsequentes.

12.2.1 Criando uma linha guia

Importante	Antes de iniciar a operação é importante verificar se as dimensões do veículo e implemento estão corretas.
Atenção	Para que a guia funcione adequadamente, deve-se verificar se o GNSS está apresentando o funcionamento correto. Não inicie enquanto aparecer o alerta “GNSS Sincronizando”, “GNSS sem comunicação”, “Sem Glide”, "Sem RTK" ou o equipamento estiver com número de satélites abaixo de 4.

Os tipos de orientação servem para definir uma linha guia no campo. O display opera com:

- Reta paralela;
- Curva paralela;
- Curva adaptativa;
- Pivô;
- Reta A + Ângulo.

Atenção	Para configurar a forma de salvamento da guia, visite o tópico Configurações de guia.

12.2.1.1 Reta paralela

A trajetória linear A -B é usada para definir uma linha no campo na qual todas as linhas de trabalho serão paralelas a ela.

Configurando pontos da trajetória

Ícone	Descrição
	Guia
	Reta paralela
	Ponto A
	Ponto B

Para traçar a guia, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação selecione a opção **Guia** no menu lateral esquerdo;
2. Selecione o modo de trajetória como **Reta paralela**;
3. Posicione seu veículo no campo sobre o ponto onde deseja iniciar e pressione o **Ponto A** para marcar o início da linha;
4. Conduza até o ponto final desejado no campo e pressione o **Ponto B** para marcar o fim da trajetória.

Atenção	A menor distância entre os pontos da reta A - B é de 30 metros. A maior distância entre os pontos A-B será de 20km.
Importante	Você pdoe cancelar a criação da guia selecionando a opção com um "X" a qualquer momento.

Ao final deste procedimento é criada a linha de referência 0 (zero) e as demais linhas paralelas para ambos os lados. Linhas à direita serão positivas (+) e linhas à esquerda serão negativas (-). Considere que ponto A está atrás do veículo e o ponto B à frente. Mesmo que entre o ponto A e B não se percorra um caminho retilíneo, as referências para esta guia serão tiradas somente dos dois pontos feitos.

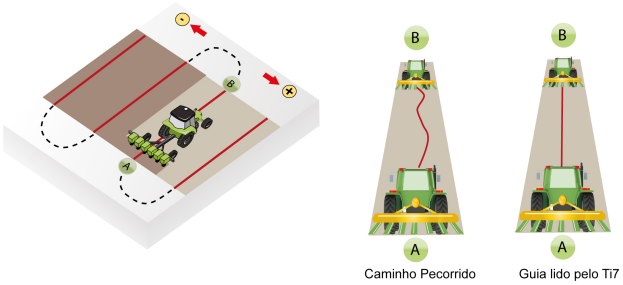


Figura - Linha A-B

12.2.1.2 Curva paralela

A curva paralela A-B é usada quando se deseja trabalhar com área de curvas suaves. Esta guarda o trajeto entre os pontos A e B, em vez de criar uma linha reta. Todas as linhas de orientação seguintes serão paralelas à curva original, ficando visíveis a curva atual e suas paralelas imediatas à esquerda e à direita.

Configurando pontos da trajetória

Ícone	Descrição
	Guia
	Curva paralela
	Ponto A
	Ponto B

Para traçar a guia, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação selecione a opção **Guia** no menu lateral esquerdo;
2. Selecione o modo de trajetória como **Curva paralela**;
3. Posicione seu veículo no campo sobre o ponto onde deseja iniciar e pressione o **Ponto A** para marcar o início da linha;
4. Conduza até o ponto final desejado no campo e pressione o **Ponto B** para marcar o fim da trajetória.

Atenção	A menor distância entre os pontos A-B é de 30 metros. A maior distância entre os pontos A-B será de 20km.
Atenção	Caso a curva A-B de referência intersecte a ela própria, será criado um circuito fechado com a curva interna à interseção.

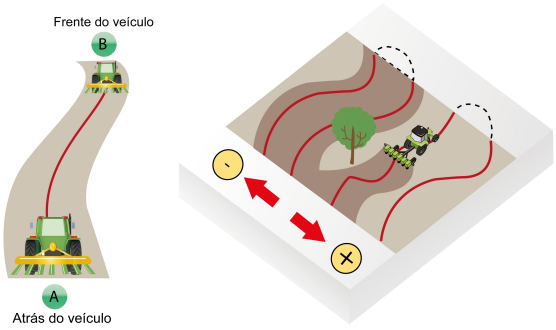


Figura - Curva paralela

12.2.1.3 Curva adaptativa

O padrão curva adaptativa fornece orientação ao longo da curva e atualiza a orientação após cada leira considerando desvios que tenham sido realizados. Para gravar um desvio é necessário estar dentro dos requisitos de detecção adaptativa configurados. Continuamente grava o trajeto e fornece orientação que se iguala ao último trajeto realizado.

Configurando pontos da trajetória

Ícone	Descrição
	Guia
	Curva adaptativa
	Ponto A
	Ponto B

Para traçar a guia, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação selecione a opção **Guia** no menu lateral esquerdo;
2. Selecione o modo de trajetória como **Curva adaptativa**;
3. Posicione seu veículo no campo sobre o ponto onde deseja iniciar e pressione o **Ponto A** para marcar o início da linha;
4. Conduza até o ponto final desejado no campo e pressione o **Ponto B** para marcar o fim da trajetória.

Atenção	A menor distância entre os pontos de rota A-B é 30 metros. A maior distância entre os pontos A-B será de 20km.

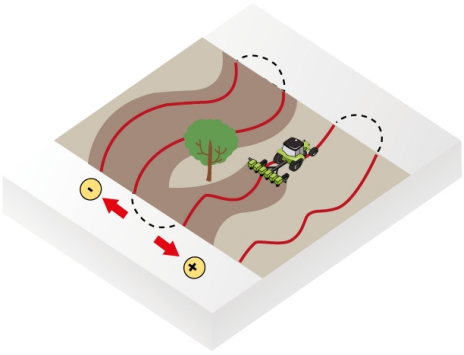


Figura - Curva adaptativa

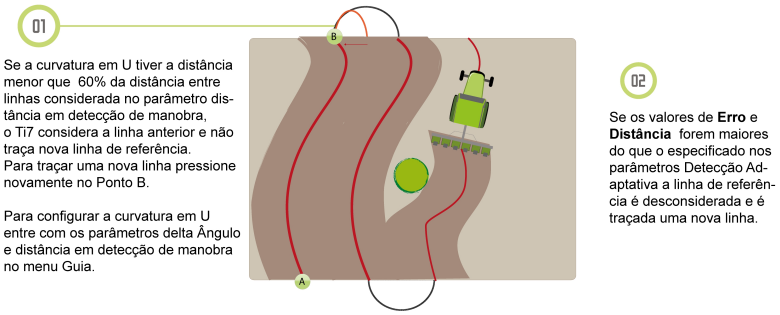


Figura - Considerações da curva adaptativa

12.2.1.4 Pivô

Use o modo de orientação pivô em áreas que usam irrigação com pivô central. Com esse padrão, as linhas de trabalho são círculos concêntricos, e são definidos por três pontos de rota.

Configurando pontos da trajetória

Ícone	Descrição
	Guia
	Pivô
	Ponto A
	Ponto B
	Ponto C

Para traçar a guia, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação selecione a opção **Guia** no menu lateral esquerdo;
2. Selecione o modo de trajetória como **Pivô**;
3. Posicione seu veículo no início da trajetória da curva;
4. Pressione **Ponto A**;
5. Conduza ao ponto de rota B, e toque **Ponto B**;
6. Conduza ao ponto de rota C, e toque **Ponto C**.

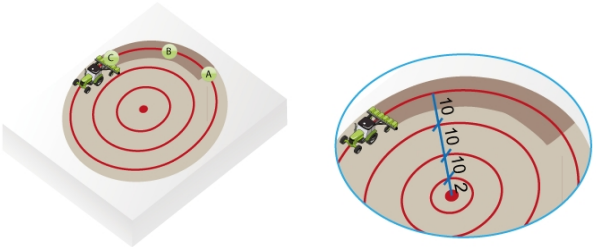


Figura - Pivô

Os pontos A, B e C podem ser pressionados em qualquer ponto da circunferência. As circunferências paralelas são geradas a partir da circunferência determinada pelos pontos ABC, de acordo com a largura do implemento.

12.2.1.5 Reta A+ Ângulo

A trajetória Reta A + Ângulo é usada para definir uma linha no campo, na qual todas as linhas de trabalho serão paralelas e são definidas através de um ponto de rota inicial e um ângulo definido em relação ao norte ou em relação a uma guia já existente.

Configurando pontos da trajetória

Ícone	Descrição
	Guia
	Reta A+Ângulo
	Ponto A

Para traçar a guia, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação selecione a opção **Guia** no menu lateral esquerdo;
2. Selecione o modo de trajetória como **Reta A+Ângulo**;
3. Posicione seu veículo no campo sobre o ponto onde deseja iniciar;
4. Pressione o **Ponto A** para ter acesso à tela de configuração do ângulo de referência;
5. É possível escolher como guia de referência a direção Norte ou uma guia previamente salva;
6. Se escolher como referência o Norte, é necessário informar o ângulo de desvio para criação da nova guia. O ângulo é um valor que vai de 0 a 360, sendo 0 a referência para o norte;
7. Se escolher o campo Guia existente, será necessário optar por uma das guias listadas e posteriormente informar o ângulo de desvio para criação da nova guia. O ângulo é um valor que vai de 0 a 360, sendo 0 a referência da guia escolhida;
8. Pressione **OK**.

Importante	As guias salvas que podem ser usadas como referência são apenas do tipo Reta paralela A-B.

Ao final deste procedimento é criada a linha de referência 0 (zero) e linhas paralelas para ambos os lados. Linhas à direita serão positivas (+) e linhas à esquerda serão negativas (-).

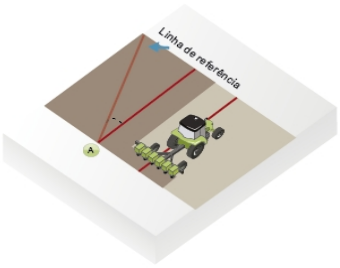


Figura - Linha A + Ângulo

12.2.2 Trabalhando com uma guia ativa

Importante	Os campos **Realinhar**, **Ajuste manual** e **Desativar guia** só estarão visíveis quando uma guia estiver carregada no campo.

Ícone	Descrição
	Realinhar a posição do GNSS (antena/veículo)

	Realinhar a posição da guia (antena/veículo)
	Ajustar manualmente a posição do GNSS (2 em 2 cm)
	Ajustar manualmente a posição da guia (distância informada)
	Desativar a guia ativa

12.2.2.1 Realinhar

A função **Realinhar** pode ter dois comportamentos diferentes de acordo com o que o usuário configurou, veja o tópico configuração de realinhamento.

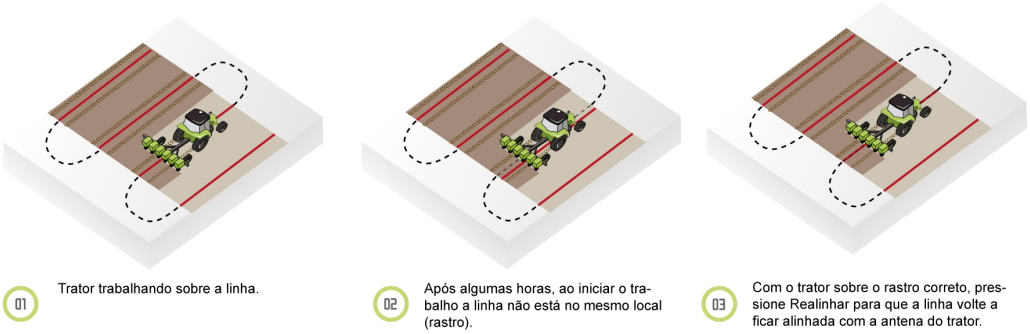


Figura - Realinhar procedimento

Realinhar a guia movendo a posição do GNSS

O sistema GNSS está sujeito a variações de informações. Recomenda-se utilizar a função **Realinhar** o GNSS quando parar a operação por algum tempo e quando ao iniciar novamente, a guia não se apresentar no mesmo local anterior. Transfere a posição de GNSS da guia automaticamente até o ponto onde se encontra a antena/veículo, alinhando com a guia (erro zero).

Para realizar o realinhamento da guia usando a posição do GNSS, proceda da seguinte forma:

1. Com a guia ativa, clique no ícone **Realinhar (com imagem do GNSS)**;
2. A guia é ajustada de acordo com a posição da antena do veículo.

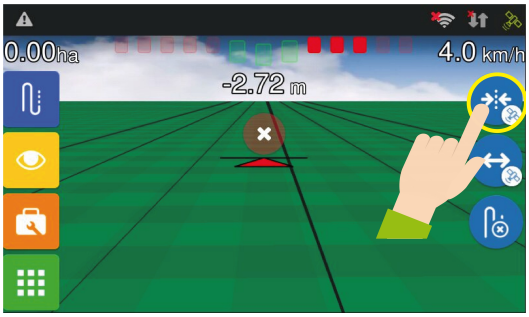


Figura - Realinhar posição do GNSS

Importante	Nessa opção como as posições das guias são alteradas, não é possível voltar a posição da guia original. Se tem a intenção de trabalhar novamente na área já aplicada utilizando as mesmas guias, é aconselhável usar o outro comportamento que seria realinhar criando uma nova guia.

Realinhar a guia criando uma nova guia

Uma nova guia original similar a anterior é traçada no mesmo local onde se encontra o veículo/ antena e novas paralelas serão traçadas. A guia original anterior poderá ser acessada novamente no gerenciador de guias, caso tenha sido salva.

Para realizar o realinhamento da guia, proceda da seguinte forma:

1. Com a guia ativa, clique no ícone **Realinhar (com imagem da guia)**;
2. Uma nova guia aparece na posição da antena do veículo.

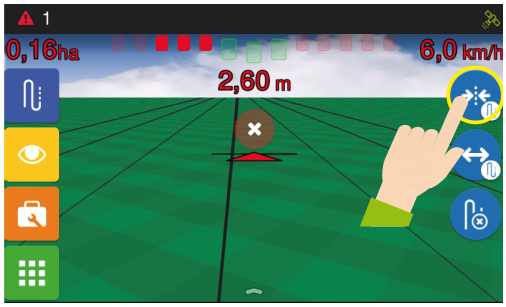


Figura - Realinhar posição da guia

Importante	Nesta opção, o resultado visual para o uisuário é o mesmo que da opção anterior, o movimento da guia alinhada ao veículo, mas aqui de fato uma nova guia foi criada e utilizando a guia original anterior é possível repetir o trabalho no campo.

12.2.2.2 Ajuste manual

Mover a guia fazendo ajuste manual da posição do GNSS

O ajuste manual de GNSS é usado para mover a guia 2 cm a cada toque, para a esquerda ou direita. Recomendado quando é necessário fazer um ajuste fino na reta que pode ter se deslocado.

Importante	Como a posição do GNSS é alterada, não é possível acessar novamente a guia original, se a intenção é reutilizar as guias para fazer outro trabalho na área já trabalhado, utilize a outra opção para este botão, que cria uma nova guia.

Para mover a guia ajustando o GNSS manualmente, proceda da seguinte forma:

1. Com a guia ativa, pressione a opção **Ajuste manual**;
2. Setas para o ajuste de deslocamento serão apresentadas na parte superior da tela;
3. Pressione as setas para a direção desejada do deslocamento.

Importante	Cada vez que a seta é pressionada, a linha se desloca 2 cm para o lado escolhido.

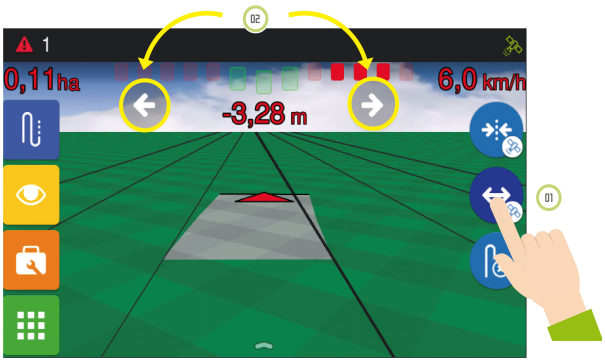


Figura - Ajuste manual - GNSS

Mover a guia ajustando manualmente a posição de uma nova guia

O ajuste manual de guia é usado para criar uma nova guia, igual a anterior a distância indicada da guia atual. Recomendado quando é necessário fazer um ajuste fino na reta que pode ter se deslocado. Como a posição do GNSS é alterada, então a guia original e suas paralelas continuam as mesmas.

O deslocamento de campo é usado para mover a linha de acordo com o valor definido pelo usuário para a esquerda ou direita. Recomendado quando é necessário fazer um ajuste maior na reta.

Figura - Procedimento Ajuste manual - GNSS

Para deslocar a guia do campo, proceda da seguinte forma:

1. Com a guia ativa, pressione a opção **Ajuste manual**;
2. Setas para o ajuste de deslocamento serão apresentadas na parte superior da tela;
3. Pressione as setas para a direção desejada do deslocamento.
4. No teclado apresentado indique a distância que deseja que a guia seja movida naquela direção.
5. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Importante	Neste caso uma nova guia similar a original está sendo traçada no local indicado, a guia original anterior.

Figura - Ajuste manual - Guia

12.2.2.3 Desativar guia

Este campo é usado para descarregar uma guia que esteja ativa.

Importante	Este botão não exclui a guia do sistema, apenas a descarrega do campo para que o usuário crie uma nova guia ou carregue outra guia selecionada no **Gerenciador de guias**.

Para descarregar a guia do campo, proceda da seguinte forma:

1. Com a guia ativa, pressione a opção de **Desativar guia**;
2. Uma opção perguntando se deseja desativá-la será exibida;

3. Selecione **Sim** para confirmar a operação.

Figura - Desativar guia

12.2.3 Gerenciando as guias

A tela **Gerenciamento de guias** permite gerir algumas funções, tais como:

- Visualizar informações sobre uma guia;
- Carregar uma guia já salva para o campo;
- Salvar uma guia temporária. Ver tópico Salvar guia:
- Importar uma guia, Ver tópico Importar guia:
- Exportar uma guia. Ver tópico Exportar guia:
- Editar nome da guia. Ver tópico Editar o nome da guia:
- Deletar uma guia. Ver tópico Excluir guia.

Lista de guias

Na tela de gerenciamento é possível visualizar a lista de guias criadas em todas as seções de trabalho que têm em comum o mesmo talhão.

Importante	São visualizadas todas as guias criadas no mesmo talhão da seção de trabalho atual, dessa maneira é possível utilizar uma guia salva em outra seção de trabalho, mas no mesmo local físico.

Ao selecionar uma guia da lista o sistema apresenta as seguintes informações sobre a guia:

- Nome da guia;
- Nome da fazenda onde a guia foi criada;
- Nome do talhão onde a guia foi criada;
- Tipo da guia;
- Data de criação da guia.

E ainda clicando sobre a opção **Visualizar detalhes** é permitida a pré-visualização da guia de acordo com o tipo (se curva, ângulo ou pivô, por exemplo). Na lista é possível reconhecer a **Guia ativa** no campo através do ícone marcado pelo desenho de um raio.

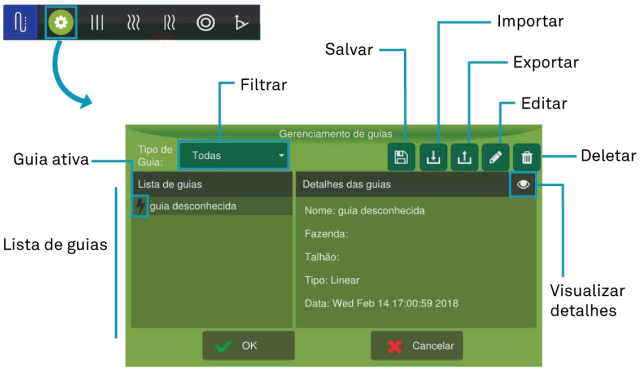


Figura - Gerenciamento de guias

As guias visualizadas podem ser filtradas pelo **Tipo de guia**:

- Curva;
- Linear;
- Pivô;
- Ângulo;
- Adaptativa;
- Mapa de linhas.

Importante	Mapa de linhas não são criados através da tela de operação, só estarão disponíveis na listagem via importação. Ver tópico Importar guia.

Mapa de linhas

As guias do tipo **Shapefile** na verdade correspondem a um conjunto de linhas, também conhecido como **Mapa de linhas**. O mapa no display só pode surgir por meio de importação e pode ser externamente criado de três maneiras:

- Pode ter sido feito em escritório utilizando-se um software específico;
- Pode ter sido gerado na exportação de uma guia feita dentro do próprio Computador de bordo, na qual o usuário exportou em formato de **Mapa de linhas**. Veja o tópico Exportar guia;
- Pode ter sido uma guia criada em outro equipamento de bordo que não o da Hexagon agriculture, nesse caso se não possuirmos compatibilidade, a guia será importada como um **Mapa de linhas**.

Para saber como importar um **Mapa da linhas** para o display, verifique o tópico Importar guia.

12.2.3.1 Salvar guia

Importante	Esta funcionalidade só estará disponível caso a guia selecionada seja do tipo temporária.

Quando uma nova guia é criada, se o usuário tiver selecionado nas opções de salvamento da guia a opção **Nunca salvar** ou **Perguntar sempre** e tiver negado o salvamento da guia, ainda assim ela estará disponível no **Gerenciador de guias** como uma guia temporária, e o usuário terá a chance de salvá-la novamente.

Importante	A guia que estiver ativa, enquanto não for salva, poderá ser acessada como uma guia temporária, mas caso uma nova guia do mesmo tipo seja criada, a guia temporária anterior será perdida e substituida pela nova. O sistema permite uma guia temporária para cada tipo de guia diferente. Para garantir que poderá a essá-la novamente, salve sua guia temporária.
Atenção	Ao tentar salvar uma guia de mesmo nome à guia salva previamente será perguntado se deseja sobrescrevê-la.
Importante	Para configurar a forma de salvamento da guia, visualize o tópico Gerenciando as guias.

Ícone	Descrição
	Guia
	Gerenciamento de guias
	Salvar

Para salvar uma guia temporária no sistema, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação, selecione na opção **Guia** o **Gerenciamento de guias**;
2. Selecione na lista de guias a guia temporária que deseja salvar;
3. Selecione a opção **Salvar**;
4. Edite o nome da guia temporária para o nome que deseja;
5. Pressione **Ok** para confirmar.

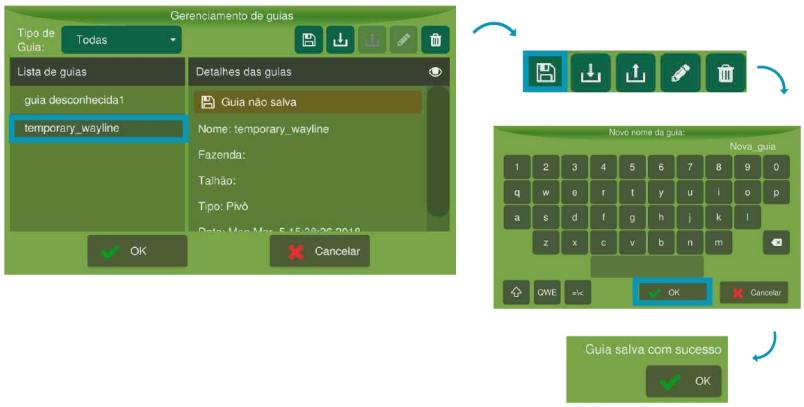


Figura - Salvar guia

12.2.3.2 Importar guia

Nessa opção é possível importar guias para dentro do display para utilizá-las posteriormente.

Ícone	Descrição
	Guia
	Gerenciamento de guias
	Importar

Para importar guias pelo **Gerenciador de guias**, proceda da seguintes forma:

Importante	Insira o pendrive com a(s) guia(s) que deseja importar previamente.

1. Na tela de operação, selecione na opção **Guia** o **Gerenciamento de guias**;
2. Selecione a opção **Importar**;
3. O sistema apresenta os arquivos do pendrive que podem ser importados;
4. Selecione os arquivos que deseja e pressione **OK** para confirmar;
5. Aguarde a barra de progresso até a finalizaçãpo da importação.

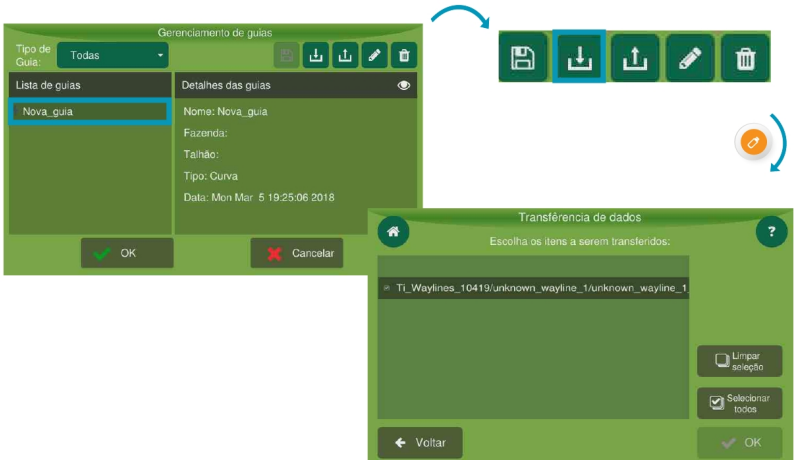


Figura - Importar guia

Atenção	Fique atento para as seguintes restrições ao carregar mapa de linhas: • O display importa as linhas existentes em seu mapa, mas não cria paralelas; • Seu mapa deve conter no mínimo 75 pontos para ser importado.

As guias importadas devem aparecer agora na lista de guias.

Importante	Caso a guia importada possua o mesmo nome de uma guia já salva no display, será adicionado um número ao final do nome e a guia de mesmo nome não será sobrescrita.

Se a guia importada tiver sido criada em um display da Hexagon agriculture, poderá ser importada como **Guia original** ou **Mapa de linhas**, dependendo da maneira como foi exportada. Consulte o tópico Exportar guia.

Importante	Caso a guia tenha sido criada em outro display que não seja o da **Hexagon agriculture e o qual nao possuímos compatibilidade**, a(s) guia(s) será(ão) sempre importada(s) como um **Mapa de linhas**.

12.2.3.3 Exportar guia

Importante	Esta funcionalidade não estará disponível caso a guia selecionada seja do tipo temporária.

Neste campo é possível exportar guias de dentro do display para um pendrive.

Importante	O formato de exportação das guias é shapefile (.shp)

As guias podem ser exportadas de duas maneiras:

Guia original

Neste caso somente a guia original é exportada sem suas paralelas. Neste formato, o equipamento reconhece a guia original e pode importá-la novamente no mesmo formato, para depois criar as paralelas.

Importante	Essa opção não está disponível para exportação do Mapa de linhas, onde não é possível saber qual a guia original.

Mapa de linhas

Exporta o conjunto de guias (original + paralelas) de acordo com a quantidade de guias informadas para a esquerda e para a direita. A exportação gera um **Mapa de linhas**, onde não será mais possível identificar a guia original.

Ícone	Descrição
	Guia
	Gerenciamento de guias
	Exportar

Para exportar guias pelo **Gerenciador de guias**, proceda da seguintes forma:

Importante	Insira previamente o pendrive para exportação da(s) guia(s).

1. Na tela de operação, selecione na opção **Guia** o **Gerenciamento de guias**;
2. Selecione na lista de guias, a guia que deseja exportar;
3. Selecione a opção **Exportar**;
4. Selecione a opção desejada: **Guia original (proprietária)** ou **Guias paralelas (genérica)**;
5. Se a opção **Guia original** for selecionada, aguarde a exportação na próxima tela;
6. Se a opção **Guias paralelas** for selecionada, delimite o número de linhas para a direita ou para a esquerda e pressione **OK**;
7. Aguarde a transferência do arquivo.

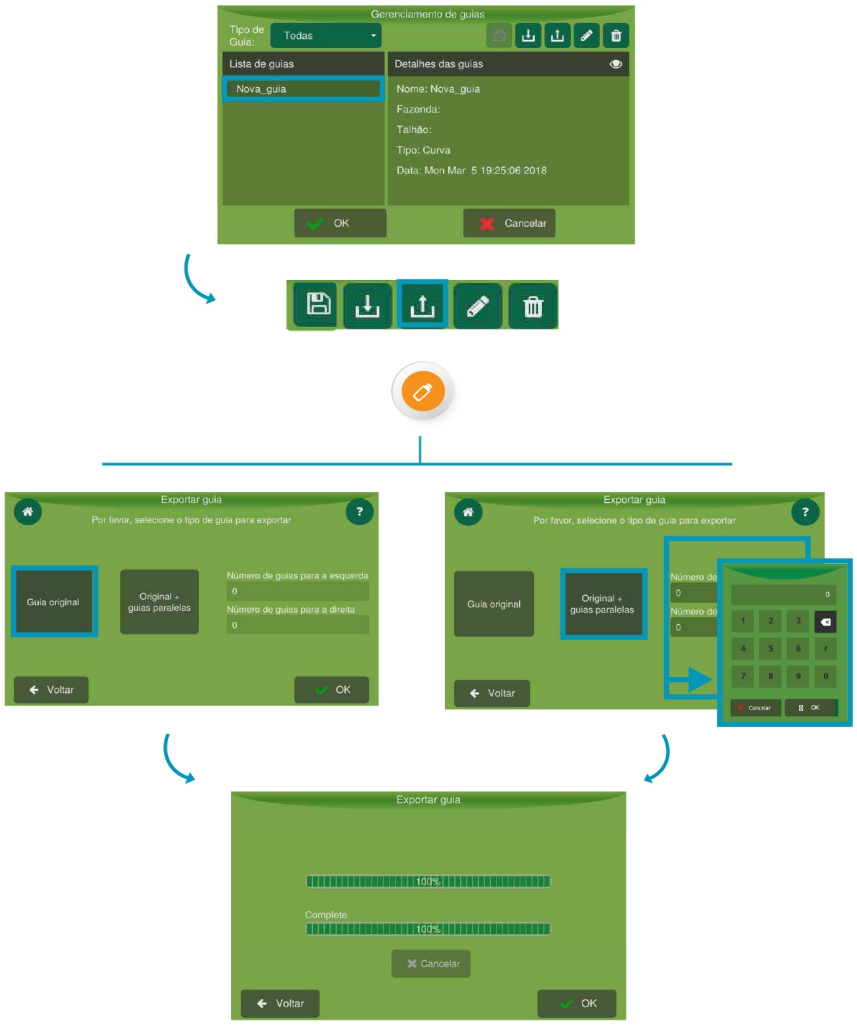


Figura - Exportar guia

12.2.3.4 Editar o nome da guia

Importante	Esta funcionalidade não estará disponível caso a guia selecionada seja do tipo temporária.

Neste campo é possível editar o nome de uma guia salva.

Ícone	Descrição
	Guia
	Gerenciamento de guias
	Editar

Para editar o nome de uma guia pelo **Gerenciador de guias**, proceda da seguintes forma:

1. Na tela de operação, selecione na opção **Guia** o **Gerenciamento de guias**;
2. Selecione na lista de guias, a guia que deseja editar;
3. Selecione a opção **Editar**;
4. Edite o nome da guia temporária para o nome que deseja;
5. Pressione **OK** para confirmar.

Importante	Não é permitdo salvar uma guia com mesmo nome de uma guia já existente; o número máximo permitido são 32 caracteres.
Atenção	Ao editar o nome de uma guia de mesmo nome à guia salva previamente será perguntado se deseja sobrescrevê-la.

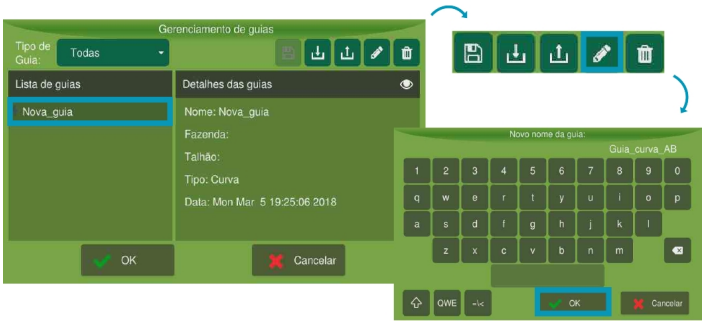


Figura - Editar nome de guia

12.2.3.5 Excluir guia

Importante	Esta funcionalidade não estará disponível caso a guia selecionada seja do tipo temporária.

Nessa opção é possível excluir uma guia criada previamente.

Ícone	Descrição
	Guia
	Gerenciamento de guias

	Excluir

Para excluir uma guia pelo **Gerenciador de guias**, proceda da seguintes forma:

1. Na tela de operação, selecione na opção **Guia** o **Gerenciamento de guias**;
2. Selecione na lista de guias, a guia que deseja excluir;
3. Selecione a opção **Excluir**;
4. Pressione **Sim** para confirmar;
5. Aguarde a confirmaçã da operação.

Atenção	Tenha certeza ao excluir uma guia, lembre-se que ela será excluída de todas as seções de trabalho no mesmo talhão.

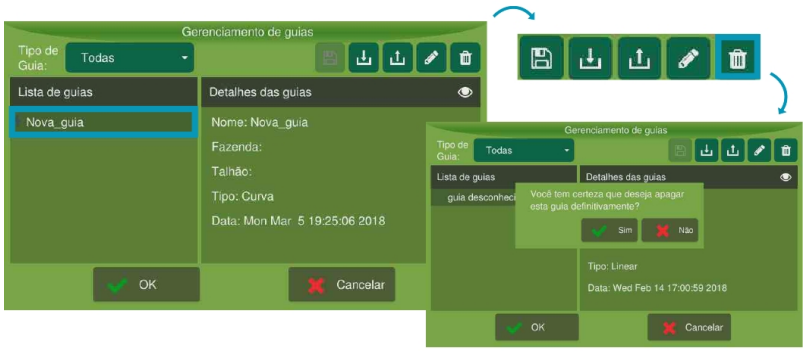


Figura - Excluir guia

13. Piloto automático

O Piloto automático tem como função garantir maior acurácia no trajeto e minimizar a sobre passagem durante a aplicação de insumos e tratos da cultura. O Piloto automático pode ser do tipo hidráulico ou elétrico.

Importante	Produto disponível somente mediante ativação.
Atenção	O piloto automático somente deve ser utilizado em máquinas agrícolas, e sua instalação não consta neste manual, pois é realizada por técnicos qualificados..
Importante	Para o piloto do tipo PVED alguns problemas ou parâmetros podem estar disponíveis apenas no manual específico da válvula.
Importante	Para o adequado funcionamento verifique o desgaste dos componentes de direção. Ao girar o volante, as rodas devem iniciar o movimento. Caso contrário, consulte o manual de manutenção do fabricante do veículo.
Atenção	É necessário possuir sinal GNSS para que o piloto funcione. Caso o equipamento perca a conexão com o GNSS, mesmo que momentaneamente, o piloto será desarmado automaticamente.

Para utilizar o Piloto automático no seu equipamento, execute os passos abaixo na sequência:

1. Para poder utilizar o piloto é necessário ter um veículo pré-configurado. Para isso siga os passos do tópico Inserindo um novo veículo;

Atenção	Sempre que for criado um novo veículo, todos os passos de configuração, calibração e ajustes do piloto devem ser realizados novamente.

2. Verifique se o Piloto automático está ligado. Para isso, vá ao Menu de configurações e escolha a opção **Piloto automático**;

Figura - Piloto ligado

3. Em seguida ative o detector de ré, ver tópico Detector de ré.
4. Realize as configurações de curva, conforme tópico Configurações de curva.
5. Selecione o tipo de piloto adequado, ver tópico Configurando o tipo de piloto.
6. Execute os testes da instalação, ver tópico Testando a instalação do piloto.
7. Faça a calibração para poder operar, ver tópico Calibração.
8. Se necessário, realize ajustes, ver tópico Ajustes.

Atenção	Atenção para o ajuste de Filtro drift para utilização do Piloto elétrico.

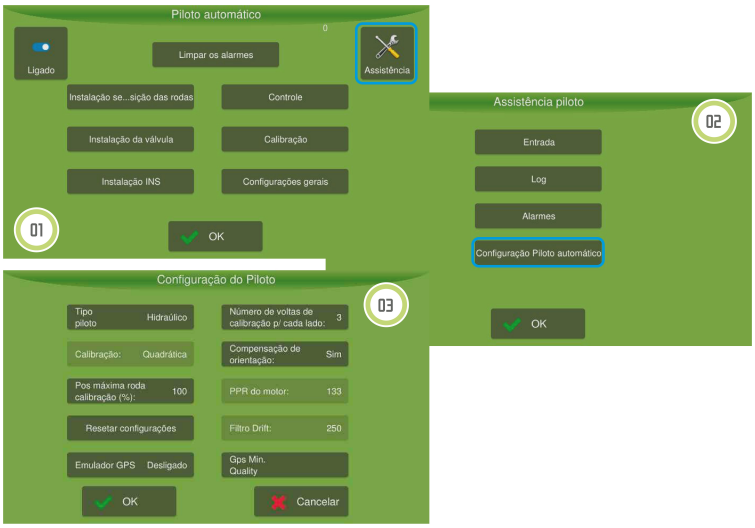
13.1 Configurando o tipo de piloto

Ao entrar na opção do piloto pela primeira vez, é preciso alterar para o tipo de piloto instalado, isso só será possível se tiver um veículo pré-configurado.

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de assistência poderá realizar este passo.

Para alterar o tipo de piloto, siga os passos:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Assistência** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Assistência** (imagem 01);
5. Selecione a opção **Configuração Piloto automático** (imagem 02);
6. Pressione o campo **Tipo piloto** (imagem 03) e escolha o tipo de piloto desejado. Pressione **Ok**.



Figuras - Configurando o tipo de piloto

13.2 Testando a instalação do piloto

As opções de testes do Piloto variam de acordo com o tipo de piloto selecionado, conforme tópico Configurando o tipo de piloto.

Piloto hidráulico

Para o piloto do tipo hidráulico, o seguintes testes estão disponíveis na tela principal do Piloto:

1. Instalação do sensor de posição das rodas, ver tópico Instalação do sensor de posição das rodas.
2. Instalação da válvula hidráulica, ver tópico Instalação da válvula hidráulica.
3. Instalação INS, ver tópico Instalação INS.

Figura - Testes do Piloto hidráulico

Piloto elétrico

Para o piloto do tipo elétrico, o seguintes testes estão disponíveis na tela principal do Piloto:

1. Instalação do HexDrive, ver tópico Instalação Piloto elétrico.
2. Instalação INS, ver tópico Instalação INS.

Figura - Testes do Piloto elétrico

Piloto PVED

Para o piloto do tipo PVED, o seguintes testes estão disponíveis na tela principal do Piloto:

1. Instalação INS, ver tópico Instalação INS.

Figura - Testes do Piloto PVED

13.3 Configuração do piloto

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de assistência poderá realizar este passo.

13.3.1 Piloto hidráulico, elétrico e cartepillar

Para alterar as configurações do piloto, siga os passos abaixo:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Assistência** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Assistência** (imagem 01);
5. Selecione a opção **Configuração Piloto automático** (imagem 02);
6. Altere as configurações que deseja e confirme.

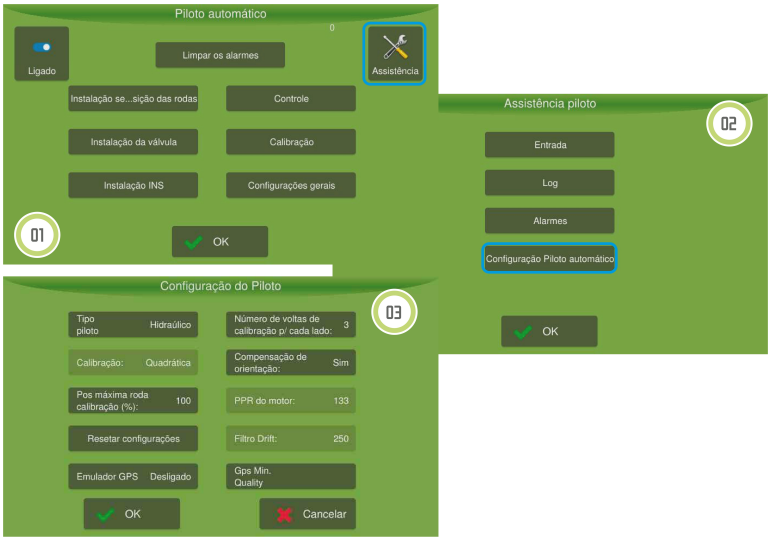


Figura - Assistência e configuração de piloto

Parâmetros de configuração

- **Tipo de piloto**
  Altera o tipo de piloto selecionado, conforme descrito no tópico Configurando o tipo de piloto.

- **Posição máxima da roda calibração (%)**
  Altera a posição máxima das rodas durante a última curva. Com 100% irá para o máximo, e com valores abaixo de 100 evitam que a roda seja controlada na posição máxima.

- **Resetar configurações**
  Apaga todos os dados do piloto selecionado.

- **Emulador GNSS**
  Utiliza o driver do piloto como simulador GPS, muito usado em feiras ou em demonstrações (necessário montar cabeamento).

- **Número de voltas de calibração para cada lado**
  Diminui o número de voltas executadas na calibração quando o espaço é pequeno. Normalmente o piloto na calibração executa três curvas, uma mais fechada, uma intermediária e uma mais aberta, no caso de espaços pequenos, este parâmetro pode ser alterado para que sejam executadas apenas duas curvas, neste caso a curva mais aberta não é realizada. Ou ainda apenas uma curva, neste caso somente a curva mais fechada é executada.

- **Compensação de orientação**
  Algoritmo que aperfeiçoa a estimação da direção e afeta diretamente o tempo de resposta do piloto (principalmente a entrada). O campo SIM é usado para designar o algoritmo ativo e NÃO para o algoritmo desligado.

- **PPR do motor**
  Altera o tipo de motor usado no piloto elétrico. O motor mais recente possui 133 pulsos, enquanto o mais antigo possuía 60.

- **Filtro drift**
  A posição da roda no piloto elétrico é estimada utilizando uma série de informações provenientes do giroscópio e GNSS. Nessa leitura pode haver ruídos e é necessário filtrar os dados para obter um valor confiável. O valor do filtro drift serve para suavizar a estimação do ângulo de roda. Somente está disponível para configuração no Piloto elétrico.

- **Qualidade mínima do sinal Gps**
  Permite selecionar quatro tipos de sinais: alta precisão (correção mais básica, Glide, da Novatel); padrão (sinal sem correção nenhuma, com erro elevado), sinal pago (TERRASTAR) e RTK (melhor precisão possível utilizando a correção RTK).

Atenção	Quanto menor o valor, o piloto tende a movimentar muito as rodas, principalmente ao passar por buracos e alterações de aclive/declive no terreno. Quanto maior o valor, a roda fica mais estável, mas o piloto tende a andar em zigue-zague.

13.3.2 Piloto PVED

Para alterar as configurações do piloto, siga os passos abaixo:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;

2. Selecione a opção **Assistência** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Assistência** (imagem 01);
5. Selecione a opção **Configuração do Piloto automático** e escolha PVED (imagem 02);
6. Em seguida, selecione a opção **Configuração PVED** (imagem 02);
7. Altere as configurações que deseja e confirme (imagem 03).

Figura - Assistência e configuração de piloto PVED

Status opercaional

Descreve as principais variáveis referente ao estado atual da válvula e seu funcionamento básico.

- **Dispositivo selecionado**

  Indica qual dispositivo está controlando a válvula no momento (volante, controlador externo, controlador primário, joystick).

- **Status de alta prioridade**

  Se existir, indica onde está mapeado o dispositivo de controle de alta prioridade (joystick ou similar).

- **Status de baixa prioridade**

  Se existir, indica onde está mapeado o dispositivo de controle de baixa prioridade (joystick ou similar).

- **Controlador de ponto de ajuste**

  Se existir, indica onde está mapeado o dispositivo de controle externo (Titanium).

- **Modo atual**

  Modo atual de funcionamento.

  - Falha - nada funciona
  - Calibração - não controla via controlador externo, mas habilita funções de calibração.
  - Reduzida - não controla via controlador externo.
  - Operacional - todas as funcionalidades disponíveis.

- **Programa ativo**

  Conjunto de parâmetros que estão sendo utilizados (cada programa é uma versão de valores dos parâmetros, por exemplo, ganhos da válvula, parâmetros de calibração etc).

- **Reduzir o estado do modo**

  Confirma se a válvula está em modo reduzido.

- **Gravidade do erro**

  Indica a severidade do último erro apresentado pela válvula.

- **Código do erro**

  Apresenta o código do último erro.

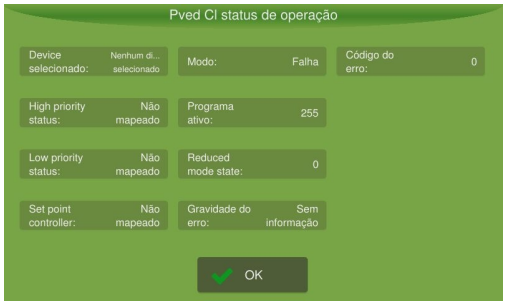


Figura - Status operacional

Ler parâmetros

Possibilita o acesso direto aos parâmetros da válvula, porque nem todos estão expostos ao usuário diretamente. (Ver Manual da válvula para detalhes sobre a lista de parâmetros).

Figura - Ler parâmetro

Alterar parâmetros

Possibilita a escrita direta aos parâmetros da válvula, porque nem todos estão expostos ao usuário diretamente. (Ver Manual da válvula para detalhes sobre a lista de parâmetros).

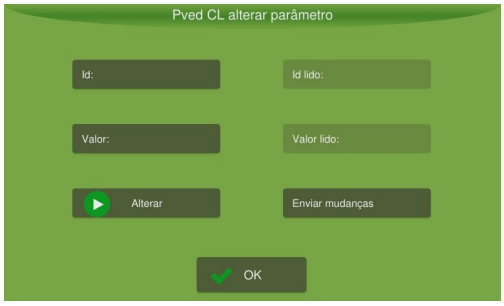


Figura - Alterar parâmetros

Parâmetros avançados

Possibilita configurar parâmetros especiais para funcionamento da válvula.

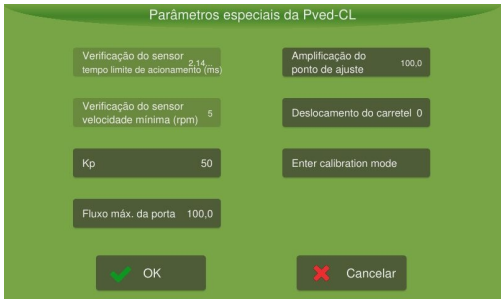


Figura - Parâmetros avançados

- **Verificação do sensor - tempo limite**

  Medida de tempo após o usuário ultrapassar a velocidade mínima de verificação do sensor.

- **Verificação do sensor - velocidade mínima**

  Velocidade mínima que o volante precisa ser submetido para que seja possível engatar o piloto. É uma medida de segurança para garantir que o sensor do volante esteja funcionando corretamente antes de engatar o piloto.

- **Kp**

Ganho da válvula (proporcional à agressividade pela qual a válvula tenta atingir a referência passada). Pode ser necessário ajustá-lo ao veículo caso sejam detectados movimentos muito rápidos ou muito lentos na válvula.

- **Fluxo máximo da porta**

  Porcentagem de vazão máxima da válvula.

- **Amplificação do ponto de ajuste**

  Ajuste fino do controle de posição da válvula.

- **Deslocamento do carretel**

  Ajuste fino da posição central do agulha da válvula.

- **Entrar modo calibração**

  Entra no modo calibração. Pode ser utilizado para modificar algum parâmetro dependendo do código de erro caso estiver no modo falha.

Resumo

Expõe os dados enviados pela válvula na mensagem status (Manual de protocolo da válvula, p. 23).

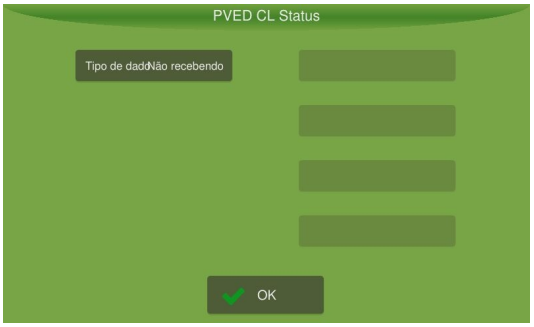


Figura - Resumo

13.4 Piloto hidráulico

13.4.1 Instalação do sensor de rodas

Atenção	Teste executado somente para o piloto hidráulico.

Essa opção auxilia na verificação de funcionamento e instalação do sensor de posição das rodas. No campo o **PWM** exibido é a leitura do valor bruto, que varia de 0 a 36000. É importante que, quando as rodas do veículo estiverem alinhadas, o valor lido nesse campo esteja na faixa intermediária de leitura. Evite valores próximos do 0 e de 36000. Caso seja necessário, reposicione o sensor, para se adequar a faixa recomendada de leitura. Para isso, basta retirar o sensor do suporte e reposicioná-lo rotacionando 180 graus.

Importante	O **PWM** deve ter uma variação mínima de 9000. Por exemplo, se o volante estiver todo a esquerda e o valor PWM for 15.000 e depois todo para a direita e o valor for 24.500, obtivemos uma variação de 9.500, satisfazendo a condição.

No campo **Ângulo (graus)** é exibida a leitura do sensor de posição das rodas convertida para graus. Ao girar o volante para a direita o valor deve ser positivo, e para a esquerda o valor deve ser negativo.

Figura - Instalação do sensor

Para verificar o funcionamento do sensor de posição das rodas, proceda da seguinte forma:

1. Pressione **Iniciar**;
2. Observar se não há pulos na leitura no campo **Ângulo (graus)** e se o valor é modificado uniformemente (não é necessário girar

muito o volante para que o valor se altere).

Importante	Caso haja algum problema na leitura, recomenda-se alterar a posição de instalação do sensor ou modificar a haste de acoplamento.
Atenção	É necessário a pré-calibração do sensor de roda para que a calibração da parte hidráulica seja realizada de maneira correta. Caso você observe algum problema no funcionamento do sensor de roda, solicite a ajuda de um técnico especializado para executar a pré-calibração.

13.4.2 Instalação da válvula hidráulica

Atenção	Teste executado somente para o piloto hidráulico.

Esta opção auxilia na verificação de funcionamento e instalação da válvula hidráulica.

Figura - Instalação da válvula

Atenção	Antes de realizar o teste de zona morta verifique se o cabo de acionamento de válvula (item 03548) foi instalado corretamente e não está invertido. Para isso, em teste de controlador VH pressione **Iniciar** e coloque uma referência de 25 graus. A roda deve ir para a direita, se ela girar para esquerda significa que o cabo está invertido.

13.4.2.1 Teste de Zona morta

Identifica a tensão mínima que deve ser aplicada na válvula, para que se inicie o movimento das rodas. Automaticamente o sistema elevará a tensão aplicada nos terminais da válvula de zero até que se detecte o movimento das rodas (variação de cerca de 0.5º).

Atenção	Não utilize o volante ou modifique a posição das rodas do veículo durante o teste.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Alinhe as rodas do veículo;
2. Acelere a 1500 rpm;
3. Pressione **Iniciar** e aguarde até que o teste finalize. O volante girará para a direita e para a esquerda automaticamente. O valor no campo **Zona morta** será modificado para o valor calibrado e a opção **Iniciar** terá seu estado modificado.

Importante	O valor obtido para a **Zona morta** após a calibração, fica em torno de 300. Recomenda-se refazer o teste caso o valor esteja muito diferente.

13.4.2.2 Teste de controlador VH

Teste que tem como objetivo verificar o correto funcionamento do sistema de controle das rodas, bem como, atestar a correta instalação da válvula hidráulica.

- **K válvula**

  Velocidade de resposta da válvula hidráulica.
  - Valores baixos farão com que o sistema fique lento, além de apresentar um erro maior no seguimento da referência;
  - Valores altos, obtém-se uma resposta mais rápida e redução do erro de posição, contudo valores demasiadamente elevados tendem a fazer com que as rodas oscilem.

- **Referência**

  Valor que indica a posição (em graus) para a qual a roda irá durante o teste.
  - Valores positivos fazem com que a roda gire para a direita;

- Valores negativos fazem com que a roda gire para a esquerda.

Atenção	Por questões de segurança os valores digitados são limitados na faixa de -15º a 15º.

- **Posição**

  Indica a posição da roda fornecida pelo sensor.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

Atenção	Certifique-se de que o sensor de roda está funcionando corretamente. Caso as rodas girem para o lado contrário ao esperado, ou ocorra algum outro imprevisto, desligue o **Ti** imediatamente para evitar danos.

1. Pressione **Iniciar**;
2. Altere os valores de **Referência** (positivos e negativos). Valores positivos farão a roda girar para a direita, valores negativos para a esquerda;
3. Observe a resposta, caso ela esteja lenta ou a diferença entre o valor lido no campo **Posição** e **Referência** sejam maiores que 1 aumente o valor do campo **K válvula**. Caso a direção oscile muito para atingir a referência, reduza o valor em **K válvula**.

13.4.3 Instalação INS

Os valores mostrados na tela a seguir dependem da posição atual do seu veículo.

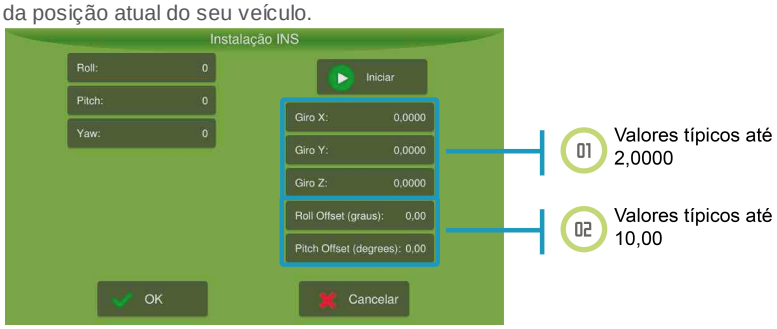


Figura - Instalação do INS

Para executar a instalação, proceda da seguinte forma:

1. Posicione o veículo na horizontal e pressione **Iniciar**;
2. Incline o veículo para a direita. A leitura da **Rolagem** (Roll) deve ser positiva. Inclinando o veículo para esquerda a leitura de **Rolagem** (Roll) deve ser negativa;

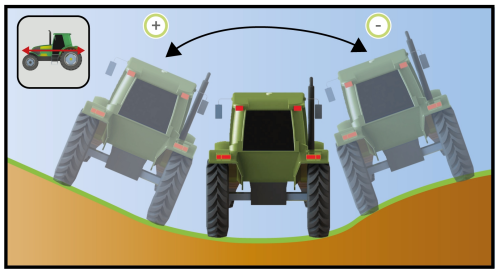


Figura - Rolagem

3. Posicione o veículo em um terreno inclinado. Com a frente do veículo inclinada para baixo a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser negativa. Com a frente do veículo inclinada para cima a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser positiva;

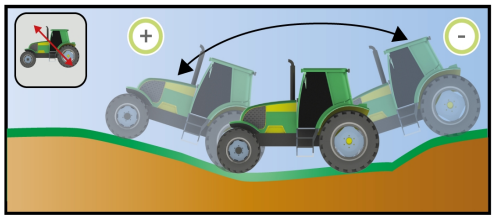


Figura - Arfagem

4. A leitura da **Guinada** (Yaw), somente será diferente de zero com o veículo em movimento.

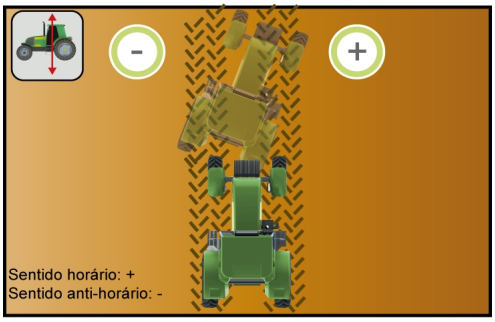


Figura - Guinada

Atenção	Verifique se as leituras de Guinada, Arfagem e Rolagem se estabilizam rapidamente ao parar o veículo. Caso isso não ocorra, ou exista inconsistências nos valores lidos, verifique se há problema na montagem do driver ou algum componente com defeito.

13.4.4 Ativação do Modo assistência

13.4.4.1 Controle

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar os controles, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Controle** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Para refinar o ajuste do sistema, verifique os seguintes tópicos:

- Ultrapassagem, ver tópico Ultrapassagem.
- Agressividade, ver tópico Agressividade.
- Sensibilidade, ver tópico Sensibilidade.
- Ganho de velocidade, ver tópico Ganho de velocidade.
- Agressividade da curva, ver tópico Agressividade da curva.
- Recomendações de ajustes, ver tópico Recomendações de ajustes.

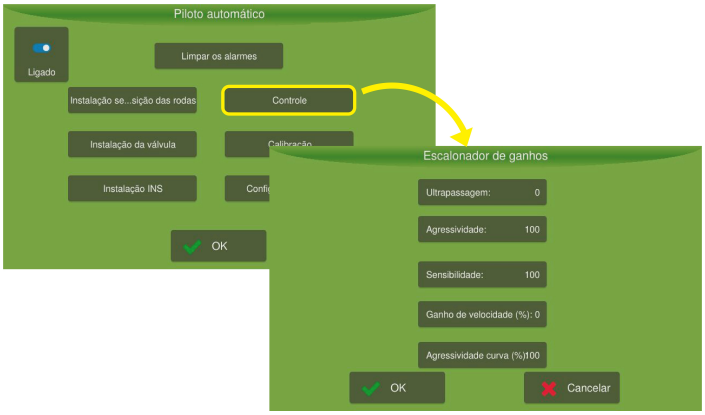


Figura - Controle

Ultrapassagem

A ultrapassagem controla a taxa que o veículo dirigirá na linha guia e a taxa que o veículo terminará quando ele se aproximar da linha. O valor padrão é zero, e somente deve-se alterá-lo caso não se consiga eliminar o sobressinal através da **Agressividade** e **Sensibilidade**.

- A ultrapassagem pode ser definida entre 0 a 200%, por padrão vem com valor 0 que é desativado;

- Aumentando o valor, por exemplo, o piloto converge com maior agressidade para a linha, tem-se a tendência de aumentar a sobrepassagem;
- Ao diminuir o valor, o piloto converge mais suavemente para a linha, a sobrepassagem é reduzida.

Como orientação de ajuste, recomenda-se, modificar o valor de 0 para 100. Assim, caso o sistema ainda apresente sobressinal deve-se diminuir o valor. Caso ele alinhe sem sobrepassagem, mas distante da linha, aumente o valor.

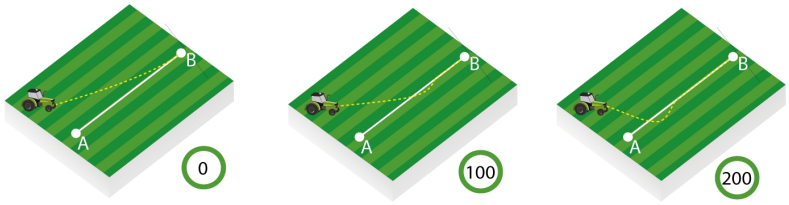


Figura - Ultrapassagem

Agressividade

A agressividade controla a taxa que o veículo ataca a linha guia e como ele se mantém na linha. Pode ser definida entre 0 e 200. A configuração padrão é 100.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola avança a linha guia, é necessário reduzir a agressividade, valores altos tendem a fazer o veículo andar em zigue zague.
- Quando o veículo demora para atingir a linha guia, é necessário aumentar a agressividade, um valor muito baixo tende a fazer que o piloto alinhe mais rapidamente e assim demore para convergir em direção a guia.

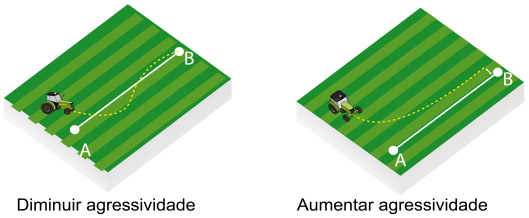


Figura - Agressividade

Sensibilidade

A sensibilidade controla a taxa que o veículo vira e a sensibilidade dele quando está na linha. Atua, principalmente, sobre a linha.

- Quando, por exemplo, o veículo oscilar sobre a linha de aplicação, é necessário reduzir a sensibilidade. Um valor alto tende a fazer com que o veículo responda rapidamente a pequenas variações do solo podendo ocasionar trajetória em zigue zague.
- Quando o veículo agrícola não seguir a linha de aplicação, é necessário aumentar a sensibilidade, um valor muito baixo tende a fazer com que o veículo demore a responder as variações de erros.

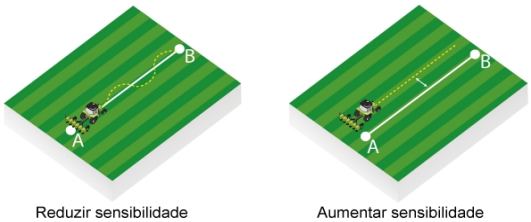


Figura - Sensibilidade

Ganho da velocidade

O ganho de velocidade ajusta os ganhos (**Agressividade**, **Sensibilidade** e **Ultrapassagem**) automaticamente baseando-se na velocidade do veículo.

- Caso a aplicação tenha grandes variações de velocidade durante a operação, ajuste o ganho para 100% e ajuste as opções referentes à agressividade, à sensibilidade e à ultrapassagem, operando a 7km/h para os valores que melhor se adaptem as suas necessidades. Após este ajuste inicial, utilize o piloto em outra faixa de velocidade e observe a resposta.
- Caso o piloto esteja convergindo vagarosamente para erro zero, aumente o ganho de velocidade.
- Caso o piloto esteja oscilando, reduza o ganho de velocidade. Ao colocar o ganho em zero, o sistema não alterará os ganhos

automaticamente, baseando-se na velocidade do veículo (ideal para aplicações com baixas variações de velocidade +/- 3 km/h).

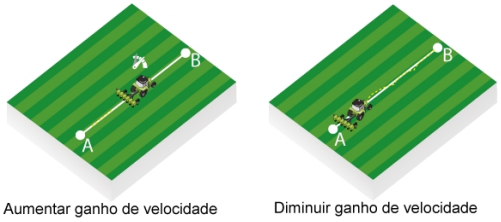


Figura - Ganho de velocidade

Agressividade da curva

Esta opção serve para ajustar o aumento e a perda de ganho nas curvas.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola abrir na curva (raio maior), é necessário aumentar o ganho da curva.
- Quando o veículo agrícola estiver fechando a curva (raio menor), é necessário reduzir o ganho da curva.

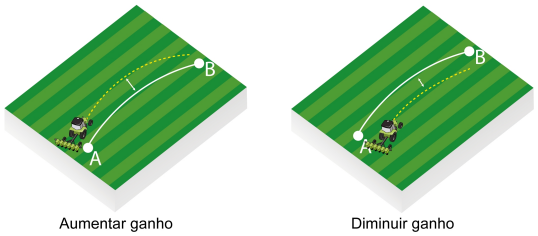


Figura - Agressividade de curva

Recomendações de ajustes

Siga os passos abaixo como sugestão de ajustes de controle:

1. **Observe a entrada (guia linear)**

Acione o piloto após ser devidamente calibrado com os ganhos de fábrica:

- Agressividade: 100
- Sensibilidade: 100
- Overshoot: 0

Atenção	Realize o ajuste próximo à velocidade de trabalho.

Resposta no campo	Descrição
Se a resposta for oscilatória com trajetória em zigue-zague, a resposta será agressiva, (movimentando as rodas rapidamente) ou transpassando demasiadamente a linha (<30cm).	Reduzir a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta estável e segura.
Se a resposta for lenta, a convergência será lenta para erro nulo e o alinhamento ficará longe da linha de referência.	Aumentar a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta satisfatória.

2. **Ajuste de Agressividade e Sensibilidade**

Após obter uma resposta estável e segura para a entrada, ajuste a Agressividade e a Sensibilidade em separado para obter o melhor desempenho possível:

- Aumente a agressividade para uma maior ‘ataque’ a linha durante a entrada. Caso o piloto esteja muito agressivo ou com grande sobressinal, reduza o parâmetro.
- Durante a operação sobre a linha, caso o piloto esteja atuando demasiadamente na rodas, tendência à trajetória em zigue-zague. Reduza o valor de sensibilidade.
- Se houver demora na resposta das variações de inclinação do terreno, tendência a andar em paralelo com a linha com erro > 1cm. Aumente a sensibilidade.

3. **Ajuste de Ultrapassagem**

Se houver dificuldade em conciliar um bom tempo de entrada com um bom tempo de resposta sobre a linha e caso o piloto ainda apresente sobressinal na entrada:

- Altere o valor da ultrapassagem de 0 para 100.
- Caso a ultrapassagem ainda esteja elevada, reduza o valor.
- Caso o piloto esteja longe da linha, aumente o valor.

4. **Ajuste de Ganho da curva**

Primeiramente, agressividade e sensibilidade devem ser ajustados durante a operação para a guia linear:

- Se a trajetória for sempre mais aberta que a referência, elevar o ganho.
- Se a trajetória for sempre mais fechada que a referência, reduzir o ganho.

Atenção	Os valores de **Saturação máxima**, **Saturação mínima** e **Delta máximo** (disponíveis na opção **Configurações gerais**) afetam diretamente a resposta para a guia de curva. Valores baixos para estes parâmetros tendem a deixar a resposta lenta. Elevar o ganho da curva, neste caso, não melhora o desempenho.

13.4.4.2 Calibração

Importante	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.
Importante	Antes de iniciar o procedimento de calibração verifique se as dimensões do veículo estão configuradas adequadamente (**Entre eixos**, **Altura da antena** e **Deslocamento da antena**).

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Calibração** (imagem 01);
5. Realize a calibração passo a passo conforme descrito nos próximos tópicos.

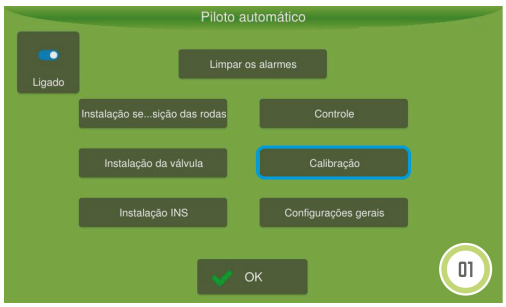


Figura - Calibração

Calibração do piloto hidráulico

Na tela de calibração é possível configurar os seguintes parâmetros do equipamento:

- Posição driver controle;
- Acelerômetro/giro;
- Giroscópio;
- Teste do sensor de rodas;
- Calibração das rodas.

Calibração da posição do driver

Escolha a posição correta de instalação do driver e pressione a opção **Próximo.**

Atenção	• Instale o driver em uma superfície plana; • Instale o driver na mesma estrutura e se possível próximo a antena; • Nunca instale o driver em uma superfície rígida e a antena em uma superfície com amortecedores; • Sempre parafuse o driver na estrutura do veículo.

Figura - Posição dos drivers

Figura - Posição do driver

Calibração do acelerômetro

Determina a posição relativa (ângulos de rolagem e arfagem) entre o veículo e a posição de instalação do drive.

Atenção	Antes de iniciar a calibração atente para o seguinte: • Realize os testes com motor na rotação de trabalho; • Não balance o veículo durante essa etapa; • Essa etapa é realizada em duas partes e o veículo será movido e deverá retornar ao mesmo local, por isso é recomendado marcar o chão onde as rodas do veículo estão posicionadas; • Realizar os testes em local plano; • Sempre que o driver for retirado de sua posição (seja para limpeza ou qualquer outro fim) a calibração do acelerômetro deve ser refeita, mesmo que o dispositivo tenha sido fixado no mesmo local.

Figura - Calibração do acelerômetro

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Eleve a rotação do motor para a de trabalho (1500-2000rpm);
2. Pressione na imagem do veículo da esquerda e aguarde 10s;
3. Aguarde até que a imagem do veículo da direita fique verde;
4. Posicione o veículo no mesmo local, contudo no sentido oposto (se, por exemplo, o veículo estiver com a frente em direção ao Norte, agora ele deve estar em direção ao Sul);
5. Pressione a imagem do veículo da direita e aguarde 10s;
6. Assim que ambas as imagens estiverem verdes, aparecerá uma janela mostrando os valores encontrados. Pressione **OK** para salvar e pressione a opção **Próximo**.

Importante	Caso o resultado apresente algum ângulo (rolagem ou arfagem) com valor superior a 10 graus, recomenda-se reavaliar a posição de instalação (a compensação de inclinação pode não operar como o esperado.

Calibração do giroscópio

Estima os erros presentes nos dados fornecidos pelos giroscópios.

Atenção	• Não movimente ou balance o veículo durante o teste; • Este teste é realizado automaticamente sempre que o veículo está parado;

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção **Calibrar Giroscópio**;
2. Após 20s será exibida uma janela com os valores encontradas. Confirme com **OK** para que os dados sejam salvos.

Importante	Valores superiores a 5 graus/segundo podem indicar mau funcionamento de algum componente.

Figura - Giroscópio

Calibração do sensor de rodas

Nessa etapa é realizada a leitura de posição atual das rodas.

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Posicione as rodas na posição central e pressione **Salvar Leitura Centro**;
2. Posicione as rodas totalmente para a esquerda e pressione **Salvar Leitura Esquerda**;
3. Posicione as rodas totalmente para a direita e pressione **Salvar Leitura Direita**;

Figura - Configuração calibração

4. Posicione a roda na posição central para habilitar os comandos de teste;
5. Fique atento para que não existam obstáculos perto da roda e que o veículo esteja parado;
6. Pressione **Testar** acionamento;

7. Surgirá uma tela de confirmação do teste.

Para dar procedimento à calibração das rodas, execute os passos conforme o tópico Calibração das rodas.

Calibração das rodas

Importante	Antes de executar esta etapa, execute antes a Calibração do sensor de rodas. Para calibrar é necessário que o veículo esteja em movimento, sendo necessária uma área ampla, sem obstáculos, para sua conclusão.
Atenção	Não utilize o volante ou modifique a posição das rodas do veículo durante o teste.

Procedimento para Piloto hidráulico

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Pressione **Iniciar**;
2. Nessa etapa o piloto automático irá dirigir o veículo em círculos de diâmetro variável, três para a direita e três para a esquerda. O operador deve controlar o freio durante essa etapa e ficar atento a obstáculos na trajetória do veículo. Caso surjam obstáculos na trajetória do veículo, o operador deve parar o teste através do botão **Parar**. O teste reiniciará a partir da última curva que estava realizando;
3. Será exibida uma janela com os parâmetros calculados durante a calibração, pressionando a opção **OK** os dados serão salvos.

Figura - Calibração Piloto hidráulico

13.4.4.3 Configurações gerais

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar as configurações gerais, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Configurações gerais** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Figura - Configurações gerais

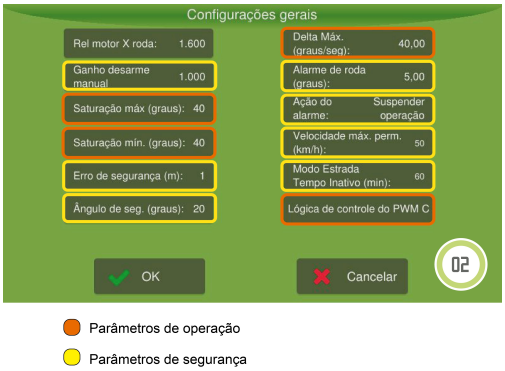


Figura - Parâmetros de configurações gerais

Parâmetros de segurança

- **Ganho desarme manual**

  Ajusta o esforço necessário para o operador retomar a direção do veículo no piloto automático. Quanto maior o valor, mais difícil, quanto menor o valor, mais sensível (0-1000).

- **Erro de segurança (metros)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro na posição do veículo esteja acima do configurado, evitando manobras bruscas.

- **Ângulo de segurança (graus)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro angular, em relação à guia, esteja acima do configurado.

- **Alarme da roda (graus)**

  Verifica o funcionamento do sensor de roda e em caso de anomalia desativa o piloto.

- **Ação do alarme**
  Indica se os alarmes do piloto irão suspender a operação ou não (corte de seção, adubação, etc.)

- **Velocidade máxima permitida**

  Corresponde ao valor que o usuário deseja utilizar como velocidade de corte na operação. Se o equipamento estiver operando acima da velocidade máxima configurada, não será possível ligar o piloto automático. Se o equipamento ultrapassar a velocidade máxima configurada com o piloto automático ligado, ele será desarmado.

- **Modo estrada tempo inativo**
  Correspondo ao tempo configurável pelo operador para que apareça o aviso de pop up. Este aviso é referente ao tempo de inatividade do piloto automático.

Parâmetros de operação

- **Saturação máxima (graus)**

  Ângulo máximo de esterçamento em baixas velocidades.

- **Saturação mínima (graus)**

  Ângulo máximo de esterçamento em velocidades elevadas (25 km/h).

- **Delta máximo (graus)**

  Velocidade máxima de mudança de direção das rodas.

Importante	Valores baixos para estes parâmetros tendem a prejudicar a entrada e a resposta do piloto na guia curva (lentidão para realizar manobras).
Atenção	Valores elevados de **Saturação mínima** e **Delta máximo** podem provocar movimentos bruscos do veículo, o que prejudica a segurança de operação em velocidades elevadas.

- **Lógica de controle do PWM C**
  Configuração da terceira saída do driver de direção. É possível configurar a saída do MOTOR C ao usar a direção hidráulica.

Importante	O campo Lógica de controle do PWM C só estará disponível mediante ativação do Piloto hidráulico.

13.5 Piloto elétrico

13.5.1 Instalação do piloto elétrico

Atenção	Teste executado somente para o piloto elétrico.

13.5.1.1 Ajuste de ganhos

Nesta opção é possível testar o acionamento e realizar o ajuste de controle de posição do volante.

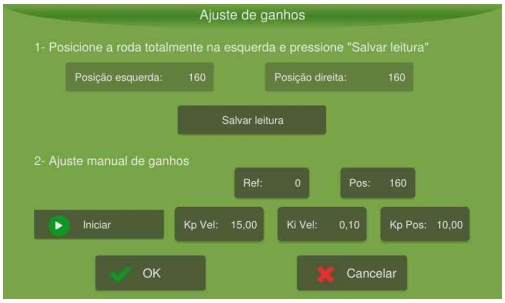


Figura - Ajuste de ganhos

Para realizar o ajuste de ganhos, proceda da seguinte forma:

1. Gire o volante totalmente para a esquerda e pressione **Salvar leitura**;
2. Gire o volante totalmente para a direita e pressione **Salvar leitura**;
3. Retome o volante para a posição inicial, rodas direcionadas para frente;
4. Pressione **Iniciar**;
5. Altere o valor da **Referência** para valores positivos e negativos (valores dentro do alcance de movimento das rodas, conforme determinado nos passos 1 e 2) e observe a resposta:
    - Para cada variação de **Ref** o piloto tem que responder. Se a variação tiver que ser alta (acima de 1,0), para o piloto começar a responder é necessário alterar o valor de **Kp vel** para que o volante siga a referência;
    - Se o valor de **Kp vel** estiver muito alto, o volante ficará tremendo e será necessário diminuir o valor;
    - Se o volante estiver muito lento, aumente o valor de **Kp pos**;
    - Se o erro de posicionamento for elevado (diferença entre os valores **Referência** e **Posição**), aumente o valor de **Kp pos**;
    - Se o sobre-sinal for elevado ou a instabilidade do sistema, reduza o valor de **Kp pos**.
6. No final do teste, o valor lido em **Referência** tem que ser igual a posição.

13.5.1.2 Teste de zona morta

Identifica a tensão mínima que deve ser aplicada no atuador, para que se inicie o movimento das rodas.

Atenção	Não utilize o volante ou modifique a posição das rodas do veículo durante o teste.
Atenção	Certifique-se que a região próxima do volante encontra-se livre, pois a direção durante o teste pode fazer movimentos bruscos e machucar o operador caso esteja próximo ao volante.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Alinhe as rodas com o eixo principal do veículo (apontando para a frente);
2. Pressione **Iniciar** e aguarde até que o teste finalize. O volante girará para a direita e para a esquerda automaticamente. O valor de

Zona morta será modificado para o valor calibrado e a opção **Iniciar** terá seu estado modificado.

Importante	O valor obtido para a **Zona morta** após a calibração fica em torno de 210. Recomenda-se refazer o teste caso o valor esteja muito diferente.

Figura - Ajuste de zona morta

13.5.2 Instalação INS

Atenção	Teste executado para o Piloto elétrico, hidráulico e PVED.

Os valores mostrados na tela a seguir dependem da posição atual do seu veículo.

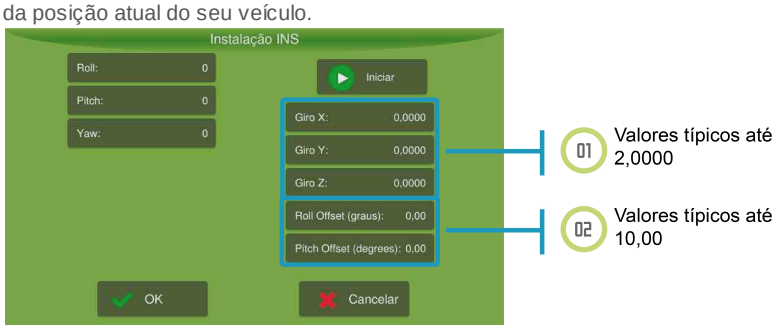


Figura - Instalação do INS

Para executar a instalação, proceda da seguinte forma:

1. Posicione o veículo na horizontal e pressione **Iniciar**;
2. Incline o veículo para a direita. A leitura da **Rolagem** (Roll) deve ser positiva. Inclinando o veículo para esquerda a leitura de **Rolagem** (Roll) deve ser negativa;

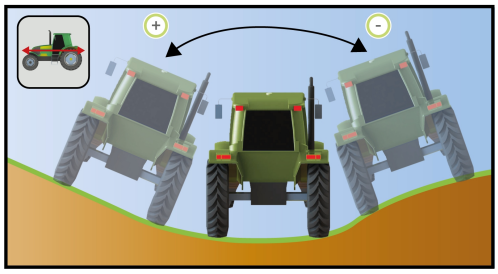


Figura - Rolagem

3. Posicione o veículo em um terreno inclinado. Com a frente do veículo inclinada para baixo a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser negativa. Com a frente do veículo inclinada para cima a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser positiva;

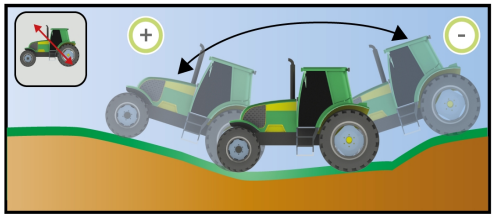


Figura - Arfagem

4. A leitura da **Guinada** (Yaw), somente será diferente de zero com o veículo em movimento.

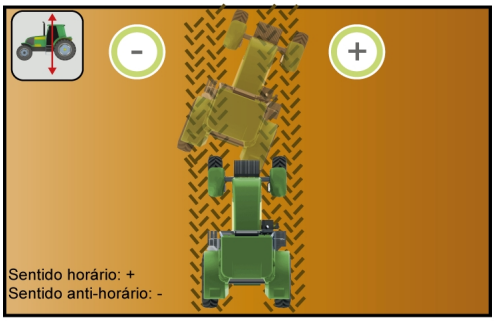


Figura - Guinada

Atenção	Verifique se as leituras de Guinada, Arfagem e Rolagem se estabilizam rapidamente ao parar o veículo. Caso isso não ocorra, ou exista inconsistências nos valores lidos, verifique se há problema na montagem do driver ou algum componente com defeito.

13.5.3 Ativação do Modo assistência

13.5.3.1 Controle

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar os controles, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Controle** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Para refinar o ajuste do sistema, verifique os seguintes tópicos:

- Ultrapassagem, ver tópico Ultrapassagem.
- Agressividade, ver tópico Agressividade.
- Sensibilidade, ver tópico Sensibilidade.
- Ganho de velocidade, ver tópico Ganho de velocidade.
- Agressividade da curva, ver tópico Agressividade da curva.
- Recomendações de ajustes, ver tópico Recomendações de ajustes.

Figura - Controle

Figura - Parâmetros de controle

Ultrapassagem

A ultrapassagem controla a taxa que o veículo dirigirá na linha guia e a taxa que o veículo terminará quando ele se aproximar da linha. O valor padrão é zero, e somente deve-se alterá-lo caso não se consiga eliminar o sobressinal através da **Agressividade** e **Sensibilidade**.

- A ultrapassagem pode ser definida entre 0 a 200%, por padrão vem com valor 0 que é desativado;
- Aumentando o valor, por exemplo, o piloto converge com maior agressidade para a linha, tem-se a tendência de aumentar a sobrepassagem;
- Ao diminuir o valor, o piloto converge mais suavemente para a linha, a sobrepassagem é reduzida.

Como orientação de ajuste, recomenda-se, modificar o valor de 0 para 100. Assim, caso o sistema ainda apresente sobressinal deve-se diminuir o valor. Caso ele alinhe sem sobrepassagem, mas distante da linha, aumente o valor.

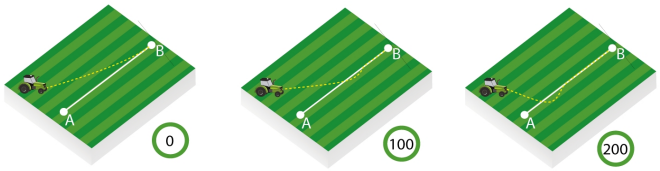


Figura - Ultrapassagem

Agressividade

A agressividade controla a taxa que o veículo ataca a linha guia e como ele se mantém na linha. Pode ser definida entre 0 e 200. A configuração padrão é 100.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola avança a linha guia, é necessário reduzir a agressividade, valores altos tendem a fazer o veículo andar em zigue zague.
- Quando o veículo demora para atingir a linha guia, é necessário aumentar a agressividade, um valor muito baixo tende a fazer que o piloto alinhe mais rapidamente e assim demore para convergir em direção a guia.

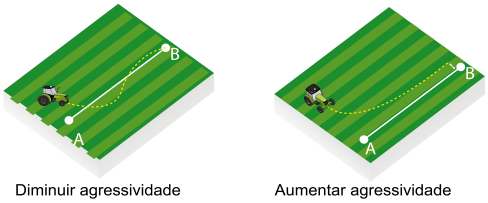


Figura - Agressividade

Sensibilidade

A sensibilidade controla a taxa que o veículo vira e a sensibilidade dele quando está na linha. Atua, principalmente, sobre a linha.

- Quando, por exemplo, o veículo oscilar sobre a linha de aplicação, é necessário reduzir a sensibilidade. Um valor alto tende a fazer com que o veículo responda rapidamente a pequenas variações do solo podendo ocasionar trajetória em zigue zague.
- Quando o veículo agrícola não seguir a linha de aplicação, é necessário aumentar a sensibilidade, um valor muito baixo tende a fazer com que o veículo demore a responder as variações de erros.

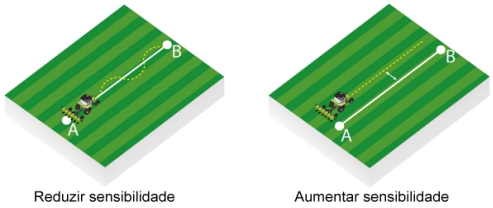


Figura - Sensibilidade

Ganho de velocidade

O ganho de velocidade ajusta os ganhos (**Agressividade**, **Sensibilidade** e **Ultrapassagem**) automaticamente baseando-se na velocidade do veículo.

- Caso a aplicação tenha grandes variações de velocidade durante a operação, ajuste o ganho para 100% e ajuste as opções referentes à agressividade, à sensibilidade e à ultrapassagem, operando a 7km/h para os valores que melhor se adaptem as suas necessidades. Após este ajuste inicial, utilize o piloto em outra faixa de velocidade e observe a resposta.

- Caso o piloto esteja convergindo vagarosamente para erro zero, aumente o ganho de velocidade.
- Caso o piloto esteja oscilando, reduza o ganho de velocidade. Ao colocar o ganho em zero, o sistema não alterará os ganhos automaticamente, baseando-se na velocidade do veículo (ideal para aplicações com baixas variações de velocidade +/- 3 km/h).

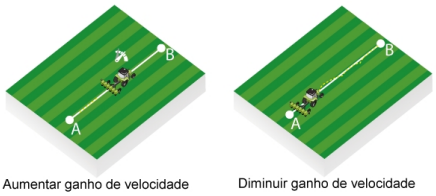


Figura - Ganho de velocidade

Agressividade da curva

Esta opção serve para ajustar o aumento e a perda de ganho nas curvas.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola abrir na curva (raio maior), é necessário aumentar o ganho da curva.
- Quando o veículo agrícola estiver fechando a curva (raio menor), é necessário reduzir o ganho da curva.

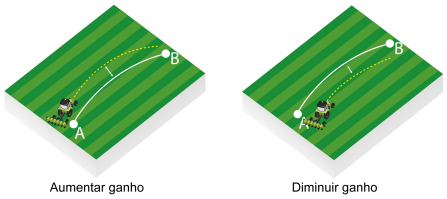


Figura - Agressividade de curva

Recomendações de ajustes

Siga os passos abaixo como sugestão de ajustes de controle:

1. **Observe a entrada (guia linear)**

Acione o piloto após ser devidamente calibrado com os ganhos de fábrica:

- Agressividade: 100
- Sensibilidade: 100
- Overshoot: 0

Atenção	Realize o ajuste próximo à velocidade de trabalho.

Resposta no campo	Descrição
Se a resposta for oscilatória com trajetória em zigue-zague, a resposta será agressiva, (movimentando as rodas rapidamente) ou transpassando demasiadamente a linha (<30cm).	Reduzir a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta estável e segura.
Se a resposta for lenta, a convergência será lenta para erro nulo e o alinhamento ficará longe da linha de referência.	Aumentar a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta satisfatória.

2. **Ajuste de Agressividade e Sensibilidade**

Após obter uma resposta estável e segura para a entrada, ajuste a Agressividade e a Sensibilidade em separado para obter o melhor desempenho possível:

- Aumente a agressividade para uma maior ‘ataque’ a linha durante a entrada. Caso o piloto esteja muito agressivo ou com grande sobressinal, reduza o parâmetro.
- Durante a operação sobre a linha, caso o piloto esteja atuando demasiadamente na rodas, tendência à trajetória em zigue-zague. Reduza o valor de sensibilidade.

- Se houver demora na resposta das variações de inclinação do terreno, tendência a andar em paralelo com a linha com erro > 1cm. Aumente a sensibilidade.

3. **Ajuste de Ultrapassagem**

Se houver dificuldade em conciliar um bom tempo de entrada com um bom tempo de resposta sobre a linha e caso o piloto ainda apresente sobressinal na entrada:

- Altere o valor da ultrapassagem de 0 para 100.
- Caso a ultrapassagem ainda esteja elevada, reduza o valor.
- Caso o piloto esteja longe da linha, aumente o valor.

4. **Ajuste de Ganho da curva**

Primeiramente, agressividade e sensibilidade devem ser ajustados durante a operação para a guia linear:

- Se a trajetória for sempre mais aberta que a referência, elevar o ganho.
- Se a trajetória for sempre mais fechada que a referência, reduzir o ganho.

Atenção	Os valores de **Saturação máxima**, **Saturação mínima** e **Delta máximo** (disponíveis na opção **Configurações gerais**) afetam diretamente a resposta para a guia de curva. Valores baixos para estes parâmetros tendem a deixar a resposta lenta. Elevar o ganho da curva, neste caso, não melhora o desempenho.

13.5.3.2 Calibração

Importante	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.
Importante	Antes de iniciar o procedimento de calibração verifique se as dimensões do veículo estão configuradas adequadamente (**Entre eixos**, **Altura da antena** e **Deslocamento da antena**).

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Calibração** (imagem 01);
5. Realize a calibração passo a passo conforme descrito nos próximos tópicos.

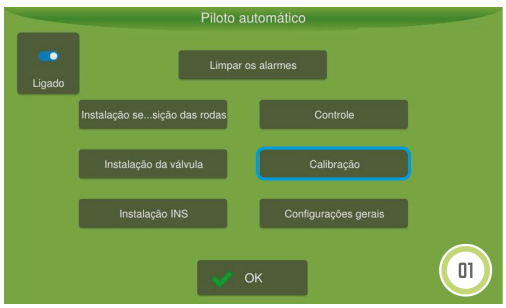


Figura - Calibração

Calibração do piloto elétrico

Na tela de calibração é possível configurar os seguintes parâmetros do equipamento:

- Posição driver controle;
- Acelerômetro/giro;

- Giroscópio;
- Teste do sensor de rodas;
- Sentido horário e anti-horário.

Calibração da posição do driver

Escolha a posição correta de instalação do driver e pressione a opção **Próximo.**

Atenção	• Instale o driver em uma superfície plana; • Instale o driver na mesma estrutura e se possível próximo a antena; • Nunca instale o driver em uma superfície rígida e a antena em uma superfície com amortecedores; • Sempre parafuse o driver na estrutura do veículo.

Figura - Posição dos drivers

Figura - Posição do driver

Calibração do acelerômetro

Determina a posição relativa (ângulos de rolagem e arfagem) entre o veículo e a posição de instalação do drive.

Atenção	Antes de iniciar a calibração atente para o seguinte: • Realize os testes com motor na rotação de trabalho; • Não balance o veículo durante essa etapa; • Essa etapa é realizada em duas partes e o veículo será movido e deverá retornar ao mesmo local, por isso é recomendado marcar o chão onde as rodas do veículo estão posicionadas; • Realizar os testes em local plano; • Sempre que o driver for retirado de sua posição (seja para limpeza ou qualquer outro fim) a calibração do acelerômetro deve ser refeita, mesmo que o dispositivo tenha sido fixado no mesmo local.

Figura - Calibração do acelerômetro

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Eleve a rotação do motor para a de trabalho (1500-2000rpm);
2. Pressione na imagem do veículo da esquerda e aguarde 10s;
3. Aguarde até que a imagem do veículo da direita fique verde;
4. Posicione o veículo no mesmo local, contudo no sentido oposto (se, por exemplo, o veículo estiver com a frente em direção ao Norte, agora ele deve estar em direção ao Sul);
5. Pressione a imagem do veículo da direita e aguarde 10s;
6. Assim que ambas as imagens estiverem verdes, aparecerá uma janela mostrando os valores encontrados. Pressione **OK** para salvar e pressione a opção **Próximo**.

Importante	Caso o resultado apresente algum ângulo (rolagem ou arfagem) com valor superior a 10 graus, recomenda-se reavaliar a posição de instalação (a compensação de inclinação pode não operar como o esperado.

Calibração do giroscópio

Estima os erros presentes nos dados fornecidos pelos giroscópios.

Atenção	• Não movimente ou balance o veículo durante o teste; • Este teste é realizado automaticamente sempre que o veículo está parado;

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção **Calibrar Giroscópio**;
2. Após 20s será exibida uma janela com os valores encontradas. Confirme com **OK** para que os dados sejam salvos.

Importante	Valores superiores a 5 graus/segundo podem indicar mau funcionamento de algum componente.

Figura - Giroscópio

Calibração do sensor de rodas

Nessa etapa é realizada a leitura de posição atual das rodas.

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Posicione as rodas na posição central e pressione **Salvar Leitura Centro**;
2. Posicione as rodas totalmente para a esquerda e pressione **Salvar Leitura Esquerda**;
3. Posicione as rodas totalmente para a direita e pressione **Salvar Leitura Direita**;

Figura - Configuração calibração

4. Posicione a roda na posição central para habilitar os comandos de teste;
5. Fique atento para que não existam obstáculos perto da roda e que o veículo esteja parado;
6. Pressione **Testar** acionamento;
7. Surgirá uma tela de confirmação do teste.

Para dar procedimento à calibração das rodas, execute os passos conforme o tópico Calibração sentido anti-horário.

Calibração sentido horário e anti-horário

Procedimento para Piloto elétrico e ES Direct plus

Atenção	Antes de iniciar o teste atente para os seguintes fatos: Sentido horário significa realizar uma curva para a direita e sentido anti-horário uma curva para a esquerda.

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Coloque o veículo em movimento circular no sentido horário e pressione **Iniciar**;
2. Mantenha a mesma posição do volante até finalizar o teste;
3. Assim que o segundo círculo for totalmente pintado de verde, pressione **Parar**;
4. Pressione **Próximo**.

Figura - Calibração sentido horário

5. Agora coloque o veículo em movimento circular no sentido anti-horário e pressione **Iniciar**;
6. Mantenha a mesma posição do volante até finalizar o teste;
7. Assim que o segundo círculo for totalmente pintado de verde, pressione **Parar**;
8. Será exibida uma janela com os valores calculados durante a calibração. Pressione a opção **OK** para salvar os dados.

Importante	Os valores adequados dependem do tipo de veículo, geometria e outros fatores. Para pulverizadores seria algo acima de 2000 e para tratores entre 400 e 800.

Figura - Calibração sentido anti-horário

13.5.3.3 Configurações gerais

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar as configurações gerais, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Configurações gerais** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Figura - Configurações gerais

Figura - Parâmetros de configurações gerais

Parâmetros de segurança

- **Ganho desarme manual**

  Ajusta o esforço necessário para o operador retomar a direção do veículo no piloto automático. Quanto maior o valor, mais difícil, quanto menor o valor, mais sensível (0-1000).

- **Erro de segurança (metros)**

Bloqueia o uso do piloto caso o erro na posição do veículo esteja acima do configurado, evitando manobras bruscas.

- **Ângulo de segurança (graus)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro angular, em relação à guia, esteja acima do configurado.

- **Alarme da roda (graus)**

  Verifica o funcionamento do sensor de roda e em caso de anomalia desativa o piloto.

- **Ação do alarme**
  Indica se os alarmes do piloto irão suspender a operação ou não (corte de seção, adubação, etc.)

- **Velocidade máxima permitida**

  Corresponde ao valor que o usuário deseja utilizar como velocidade de corte na operação. Se o equipamento estiver operando acima da velocidade máxima configurada, não será possível ligar o piloto automático. Se o equipamento ultrapassar a velocidade máxima configurada com o piloto automático ligado, ele será desarmado.

- **Modo estrada tempo inativo**
  Correspondo ao tempo configurável pelo operador para que apareça o aviso de pop up. Este aviso é referente ao tempo de inatividade do piloto automático.

Parâmetros de operação

- **Saturação máxima (graus)**

  Ângulo máximo de esterçamento em baixas velocidades.

- **Saturação mínima (graus)**

  Ângulo máximo de esterçamento em velocidades elevadas (25 km/h).

- **Delta máximo (graus)**

  Velocidade máxima de mudança de direção das rodas.

Importante	Valores baixos para estes parâmetros tendem a prejudicar a entrada e a resposta do piloto na guia curva (lentidão para realizar manobras).
Atenção	Valores elevados de **Saturação mínima** e **Delta máximo** podem provocar movimentos bruscos do veículo, o que prejudica a segurança de operação em velocidades elevadas.

- **Lógica de controle do PWM C**
  Configuração da terceira saída do driver de direção. É possível configurar a saída do MOTOR C ao usar a direção hidráulica.

Importante	O campo Lógica de controle do PWM C só estará disponível mediante ativação do Piloto hidráulico.

13.6 Piloto PVED

13.6.1 Instalação INS

Atenção	Teste executado para o Piloto elétrico, hidráulico e PVED.

Os valores mostrados na tela a seguir dependem da posição atual do seu veículo.

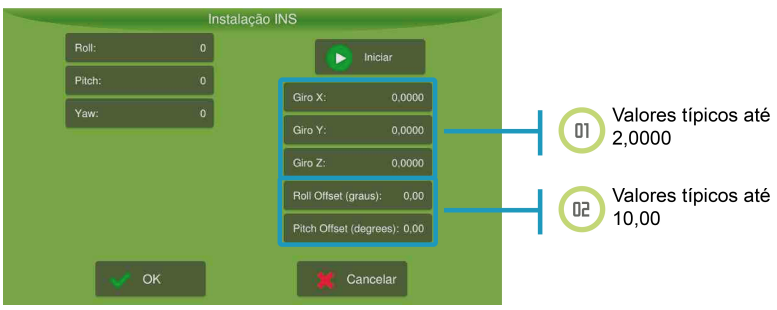


Figura - Instalação do INS

Para executar a instalação, proceda da seguinte forma:

1. Posicione o veículo na horizontal e pressione **Iniciar**;
2. Incline o veículo para a direita. A leitura da **Rolagem** (Roll) deve ser positiva. Inclinando o veículo para esquerda a leitura de **Rolagem** (Roll) deve ser negativa;

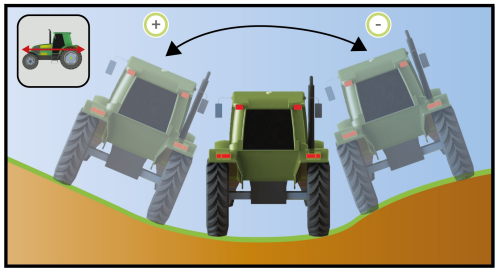


Figura - Rolagem

3. Posicione o veículo em um terreno inclinado. Com a frente do veículo inclinada para baixo a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser negativa. Com a frente do veículo inclinada para cima a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser positiva;
4.

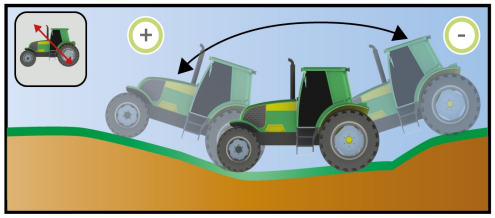


Figura - Arfagem

4. A leitura da **Guinada** (Yaw), somente será diferente de zero com o veículo em movimento.

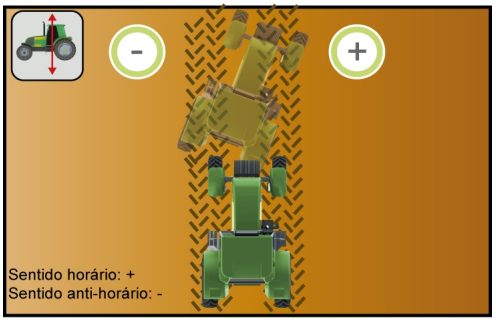


Figura - Guinada

Atenção	Verifique se as leituras de Guinada, Arfagem e Rolagem se estabilizam rapidamente ao parar o veículo. Caso isso não ocorra, ou exista inconsistências nos valores lidos, verifique se há problema na montagem do driver ou algum componente com defeito.

13.6.2 Ativação do Modo assistência

13.6.2.1 Controle

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar os controles, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Controle** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Para refinar o ajuste do sistema, verifique os seguintes tópicos:

- Ultrapassagem, ver tópico Ultrapassagem.
- Agressividade, ver tópico Agressividade.
- Sensibilidade, ver tópico Sensibilidade.
- Ganho de velocidade, ver tópico Ganho de velocidade.
- Agressividade da curva, ver tópico Agressividade da curva.
- Recomendações de ajustes, ver tópico Recomendações de ajustes.

Figura - Controle

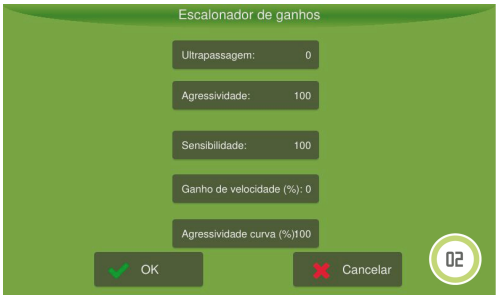


Figura - Parâmetros de controle

Ultrapassagem

A ultrapassagem controla a taxa que o veículo dirigirá na linha guia e a taxa que o veículo terminará quando ele se aproximar da linha. O valor padrão é zero, e somente deve-se alterá-lo caso não se consiga eliminar o sobressinal através da **Agressividade** e **Sensibilidade**.

- A ultrapassagem pode ser definida entre 0 a 200%, por padrão vem com valor 0 que é desativado;
- Aumentando o valor, por exemplo, o piloto converge com maior agressidade para a linha, tem-se a tendência de aumentar a sobrepassagem;
- Ao diminuir o valor, o piloto converge mais suavemente para a linha, a sobrepassagem é reduzida.

Como orientação de ajuste, recomenda-se, modificar o valor de 0 para 100. Assim, caso o sistema ainda apresente sobressinal deve-se diminuir o valor. Caso ele alinhe sem sobrepassagem, mas distante da linha, aumente o valor.

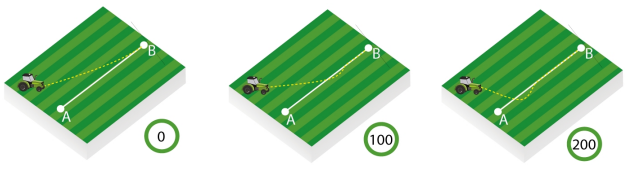


Figura - Ultrapassagem

Agressividade

A agressividade controla a taxa que o veículo ataca a linha guia e como ele se mantém na linha. Pode ser definida entre 0 e 200. A configuração padrão é 100.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola avança a linha guia, é necessário reduzir a agressividade, valores altos tendem a fazer o veículo andar em zigue zague.
- Quando o veículo demora para atingir a linha guia, é necessário aumentar a agressividade, um valor muito baixo tende a fazer que o piloto alinhe mais rapidamente e assim demore para convergir em direção a guia.

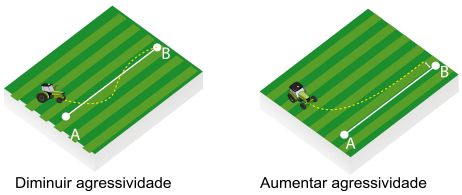


Figura - Agressividade

Sensibilidade

A sensibilidade controla a taxa que o veículo vira e a sensibilidade dele quando está na linha. Atua, principalmente, sobre a linha.

- Quando, por exemplo, o veículo oscilar sobre a linha de aplicação, é necessário reduzir a sensibilidade. Um valor alto tende a fazer com que o veículo responda rapidamente a pequenas variações do solo podendo ocasionar trajetória em zigue zague.
- Quando o veículo agrícola não seguir a linha de aplicação, é necessário aumentar a sensibilidade, um valor muito baixo tende a fazer com que o veículo demore a responder as variações de erros.

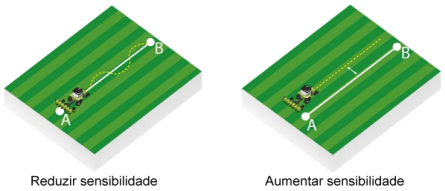


Figura - Sensibilidade

Ganho de velocidade

O ganho de velocidade ajusta os ganhos (**Agressividade**, **Sensibilidade** e **Ultrapassagem**) automaticamente baseando-se na velocidade do veículo.

- Caso a aplicação tenha grandes variações de velocidade durante a operação, ajuste o ganho para 100% e ajuste as opções referentes à agressividade, à sensibilidade e à ultrapassagem, operando a 7km/h para os valores que melhor se adaptem as suas necessidades. Após este ajuste inicial, utilize o piloto em outra faixa de velocidade e observe a resposta.
- Caso o piloto esteja convergindo vagarosamente para erro zero, aumente o ganho de velocidade.
- Caso o piloto esteja oscilando, reduza o ganho de velocidade. Ao colocar o ganho em zero, o sistema não alterará os ganhos automaticamente, baseando-se na velocidade do veículo (ideal para aplicações com baixas variações de velocidade +/- 3 km/h).

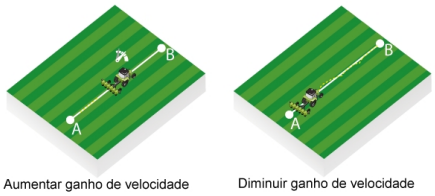


Figura - Ganho de velocidade

Agressividade da curva

Esta opção serve para ajustar o aumento e a perda de ganho nas curvas.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola abrir na curva (raio maior), é necessário aumentar o ganho da curva.
- Quando o veículo agrícola estiver fechando a curva (raio menor), é necessário reduzir o ganho da curva.

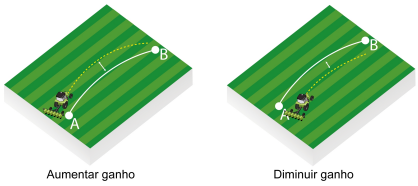


Figura - Agressividade de curva

Recomendações de ajustes

Siga os passos abaixo como sugestão de ajustes de controle:

1. **Observe a entrada (guia linear)**

Acione o piloto após ser devidamente calibrado com os ganhos de fábrica:

- Agressividade: 100
- Sensibilidade: 100
- Overshoot: 0

Atenção	Realize o ajuste próximo à velocidade de trabalho.

Resposta no campo	Descrição
Se a resposta for oscilatória com trajetória em zigue-zague, a resposta será agressiva, (movimentando as rodas rapidamente) ou transpassando demasiadamente a linha (<30cm).	Reduzir a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta estável e segura.
Se a resposta for lenta, a convergência será lenta para erro nulo e o alinhamento ficará longe da linha de referência.	Aumentar a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta satisfatória.

2. **Ajuste de Agressividade e Sensibilidade**

Após obter uma resposta estável e segura para a entrada, ajuste a Agressividade e a Sensibilidade em separado para obter o melhor desempenho possível:

- Aumente a agressividade para uma maior 'ataque' a linha durante a entrada. Caso o piloto esteja muito agressivo ou com grande sobressinal, reduza o parâmetro.
- Durante a operação sobre a linha, caso o piloto esteja atuando demasiadamente na rodas, tendência à trajetória em zigue-zague. Reduza o valor de sensibilidade.
- Se houver demora na resposta das variações de inclinação do terreno, tendência a andar em paralelo com a linha com erro > 1cm. Aumente a sensibilidade.

3. **Ajuste de Ultrapassagem**

Se houver dificuldade em conciliar um bom tempo de entrada com um bom tempo de resposta sobre a linha e caso o piloto ainda apresente sobressinal na entrada:

- Altere o valor da ultrapassagem de 0 para 100.
- Caso a ultrapassagem ainda esteja elevada, reduza o valor.
- Caso o piloto esteja longe da linha, aumente o valor.

4. **Ajuste de Ganho da curva**

Primeiramente, agressividade e sensibilidade devem ser ajustados durante a operação para a guia linear:

- Se a trajetória for sempre mais aberta que a referência, elevar o ganho.
- Se a trajetória for sempre mais fechada que a referência, reduzir o ganho.

Atenção	Os valores de **Saturação máxima**, **Saturação mínima** e **Delta máximo** (disponíveis na opção **Configurações gerais**) afetam diretamente a resposta para a guia de curva. Valores baixos para estes parâmetros tendem a deixar a resposta lenta. Elevar o ganho da curva, neste caso, não melhora o desempenho.

13.6.2.2 Calibração

Importante	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.
Importante	Antes de iniciar o procedimento de calibração verifique se as dimensões do veículo estão configuradas adequadamente (**Entre eixos**, **Altura da antena** e **Deslocamento da antena**).

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Calibração** (imagem 01);
5. Realize a calibração passo a passo conforme descrito nos próximos tópicos.

Figura - Calibração

Calibração do PVED

Na tela de calibração é possível configurar os seguintes parâmetros do equipamento:

- Posição driver controle
- Acelerômetro
- Giroscópio
- Parâmetros operacionais (sinal de ângulo do volante, dispositivo de direção, sinal de esterçamento de roda, dispositivo de referência, sinal de velocidade, sinal OSP)
- Calibração sentido horário/anti-horário
- Parâmetros geométricos (ângulo máximo das rodas, comprimento do veículo, tipo de válvula e tipo de direção)
- Teste do sensor de rodas
- Zona morta

Calibração da posição do driver

Escolha a posição correta de instalação do driver e pressione a opção **Próximo.**

Atenção	• Instale o driver em uma superfície plana; • Instale o driver na mesma estrutura e se possível próximo a antena; • Nunca instale o driver em uma superfície rígida e a antena em uma superfície com amortecedores; • Sempre parafuse o driver na estrutura do veículo.

Figura - Posição dos drivers

Calibração do acelerômetro

Determina a posição relativa (ângulos de rolagem e arfagem) entre o veículo e a posição de instalação do drive.

Atenção	Antes de iniciar a calibração atente para o seguinte: • Realize os testes com motor na rotação de trabalho; • Não balance o veículo durante essa etapa; • Essa etapa é realizada em duas partes e o veículo será movido e deverá retornar ao mesmo local, por isso é recomendado marcar o chão onde as rodas do veículo estão posicionadas; • Realizar os testes em local plano; • Sempre que o driver for retirado de sua posição (seja para limpeza ou qualquer outro fim) a calibração do acelerômetro deve ser refeita, mesmo que o dispositivo tenha sido fixado no mesmo local.

Figura - Calibração do acelerômetro

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Eleve a rotação do motor para a de trabalho (1500-2000rpm);
2. Pressione na imagem do veículo da esquerda e aguarde 10s;
3. Aguarde até que a imagem do veículo da direita fique verde;
4. Posicione o veículo no mesmo local, contudo no sentido oposto (se, por exemplo, o veículo estiver com a frente em direção ao Norte, agora ele deve estar em direção ao Sul);
5. Pressione a imagem do veículo da direita e aguarde 10s;
6. Assim que ambas as imagens estiverem verdes, aparecerá uma janela mostrando os valores encontrados. Pressione **OK** para salvar e pressione a opção **Próximo**.

Importante	Caso o resultado apresente algum ângulo (rolagem ou arfagem) com valor superior a 10 graus, recomenda-se reavaliar a posição de instalação (a compensação de inclinação pode não operar como o esperado.

Calibração do giroscópio

Estima os erros presentes nos dados fornecidos pelos giroscópios.

Atenção	• Não movimente ou balance o veículo durante o teste; • Este teste é realizado automaticamente sempre que o veículo está parado.

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção **Calibrar Giroscópio**;
2. Após 20s será exibida uma janela com os valores encontradas. Confirme com **OK** para que os dados sejam salvos.

Importante	Valores superiores a 5 graus/segundo podem indicar mau funcionamento de algum componente.

Figura - Giroscópio

Calibração parâmetros operacionais

Importante	Disponível somente para PVED.

Permite ajustar os parâmetros básicos que garantiem o funcionamento da válvula.

Figura - Calibração parâmetros operacionais

Os campos abaixo permitem ajustar os seguintes parâmetros:

- **Volante**
  Sensor de ângulo do volante, modo como irá reportar o desarme manual.
- **Dispositivo de direção**
  Refere-se à configuração da válvula informando a origem do sinal a ser controlado, sensor de roda analógico conectado no PVED, sensor CAN ou não mapeado. É compatível somente com o setup usando sensores analógicos (AD1 ou AD2), e a interface na qual o sensor está instalado deve ser corretamente mapeada.
- **Sinal de esterçamento de roda primário**
  Sinal do sensor de ângulo da roda.
- **Dispositivo de referência (alta prioridade)**
  Informação fixa - o display controlará a válvula via CAN.
- **Sinal de esterçamento de roda redundante**
  Informa para a válvula se há um sensor redundante para detectar movimentos da coluna de direção (volante).
- **Sinal de velocidade do veículo**
  Informa que há sensor de velocidade CAN presente na instalçao do veículo.
- **OSP Signal**
  Amplificador do sinal do orbitrol, funciona como assistente do volante.

Calibração sentido horário/anti-horário

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Coloque o veículo em movimento circular, girando o volante ao máximo no sentido horário e pressione **Iniciar**;
2. Mantenha a mesma posição do volante até finalizar o teste;

3. Assim que o segundo círculo for totalmente pintado de verde, pressione **Parar**;
4. Pressione **Próximo**.

Figura - Calibração sentido horário

5. Agora coloque o veículo em movimento circular no sentido anti-horário e pressione **Iniciar**;
6. Mantenha a mesma posição do volante até finalizar o teste;
7. Assim que o segundo círculo for totalmente pintado de verde, pressione **Parar**;
8. Será exibida uma janela com os valores calculados durante a calibração. Pressione a opção **OK** para salvar os dados.

Calibração de parâmetros geométricos

Importante	Disponível somente para PVED.

Permite especificar dimensões e parâmetros geométricos para configuração correta da válvula.

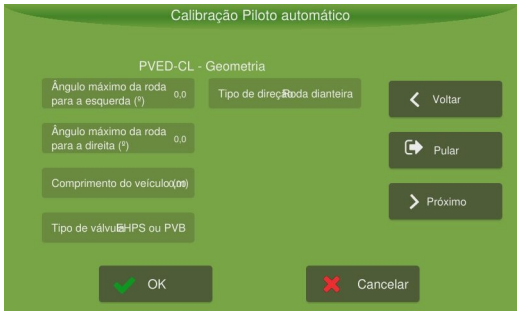


Figura - Calibração de parâmetros geométricos

Os campos abaixo permitem ajustar os seguintes parâmetros:

- **Ângulo máximo da roda direita/esquerda**
  Informações consequentes da calibração anterior.
- **Comprimento do veículo**
  Distância entre eixos, deve estar de acordo com a configuração do veículo.
- **Tipo da válvula**
  Modelo da válvula PVED.
- **Tipo da direção**
  Ponto de pivotamento do veículo, frente, atrás, meio e inativo.

Calibração teste do sensor de rodas

Nessa etapa é realizada a leitura de posição atual das rodas.

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Posicione as rodas na posição central e pressione **Salvar Leitura Centro**;
2. Posicione as rodas totalmente para a esquerda e pressione **Salvar Leitura Esquerda**;
3. Posicione as rodas totalmente para a direita e pressione **Salvar Leitura Direita**;

Figura - Configuração calibração

4. Posicione a roda na posição central para habilitar os comandos de teste;
5. Fique atento para que não existam obstáculos perto da roda e que o veículo esteja parado;
6. Pressione **Testar** acionamento;
7. Surgirá uma tela de confirmação do teste.

Calibração de Zona morta

Importante	Disponível somente para PVED.

Realiza o teste automático, no qual a válvula automaticamente levantará os parâmetros de Zona morta. Para isso, a válvula deve estar no modo calibração, e deve ser desligada e ligada em seguida para que o modo calibração seja ativado novamente. A seguir os passos da calibração:

Figura - Calibração Zona morta - Passo 1

Figura - Calibração Zona morta - Passo 2

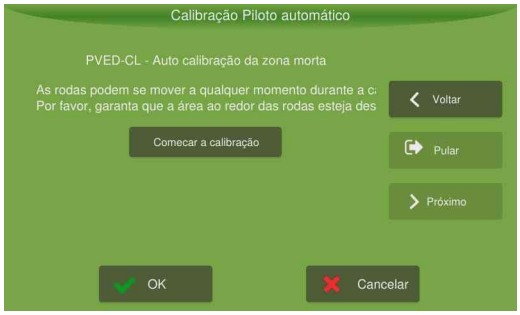


Figura - Calibração Zona morta - Passo 3

Figura - Calibração Zona morta - Passo 4

13.6.2.3 Configurações gerais

Para ajustar as configurações gerais, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Configurações gerais** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Figura - Configurações gerais

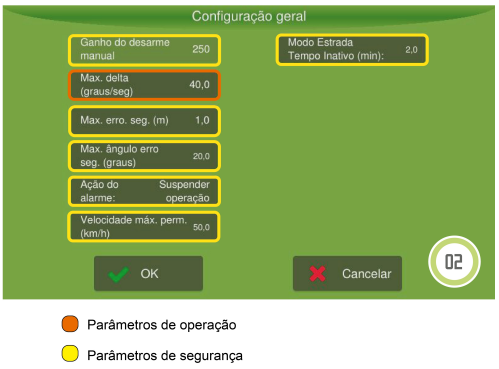


Figura - Parâmetros de configurações gerais

Parâmetros de segurança

- **Ganho de desarme manual**

  Ajusta o esforço necessário para o operador retomar a direção do veículo no piloto automático. Quanto maior o valor, mais difícil, quanto menor o valor, mais sensível (0-1000).

- **Erro máximo de segurança (metros)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro na posição do veículo esteja acima do configurado, evitando manobras bruscas.

- **Ângulo máximo de segurança (graus)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro angular, em relação à guia, esteja acima do configurado.

- **Ação do alarme**
  Indica se os alarmes do piloto irão suspender a operação ou não (corte de seção, adubação, etc.)
- **Velocidade máxima permitida**

  Corresponde ao valor que o usuário deseja utilizar como velocidade de corte na operação. Se o equipamento estiver operando acima da velocidade máxima configurada, não será possível ligar o piloto automático. Se o equipamento ultrapassar a velocidade máxima configurada com o piloto automático ligado, ele será desarmado.

- **Modo estrada tempo inativo**
  Correspondo ao tempo configurável pelo operador para que apareça o aviso de pop up. Este aviso é referente ao tempo de inatividade do piloto automático.

Parâmetros de operação

- **Delta máximo (graus)**

  Velocidade máxima de mudança de direção das rodas.

13.7 Piloto Caterpillar

13.7.1 Instalação da válvula

Esta opção auxilia na verificação de funcionamento e instalação da válvula.

Figura - Instalação da válvula

Atenção	Antes de realizar o teste de zona morta verifique se o cabo de acionamento de válvula (item 03548) foi instalado corretamente e não está invertido. Para isso, em teste de controlador VH pressione **Iniciar** e coloque uma referência de 25 graus. A roda deve ir para a direita, se ela girar para esquerda significa que o cabo está invertido.

13.7.2 Instalação INS

Os valores mostrados na tela a seguir dependem da posição atual do seu veículo.

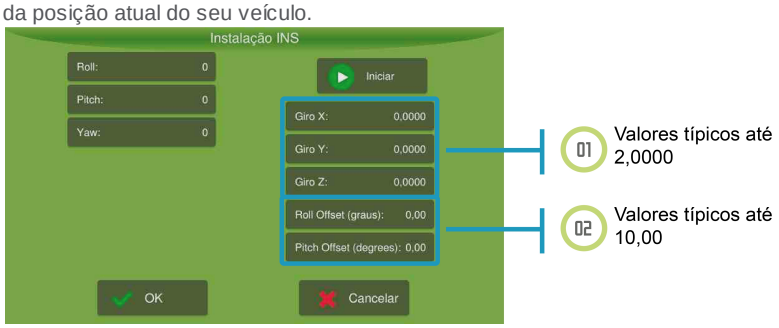


Figura - Instalação do INS

Para executar a instalação, proceda da seguinte forma:

1. Posicione o veículo na horizontal e pressione **Iniciar**;

2. Incline o veículo para a direita. A leitura da **Rolagem** (Roll) deve ser positiva. Inclinando o veículo para esquerda a leitura de **Rolagem** (Roll) deve ser negativa;

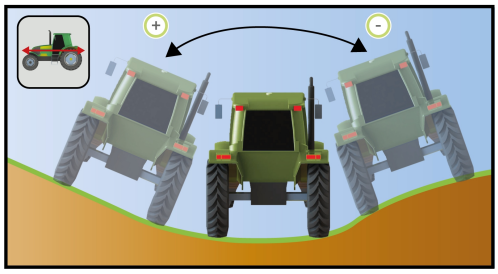


Figura - Rolagem

3. Posicione o veículo em um terreno inclinado. Com a frente do veículo inclinada para baixo a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser negativa. Com a frente do veículo inclinada para cima a leitura da **Arfagem** (Pitch) deve ser positiva;

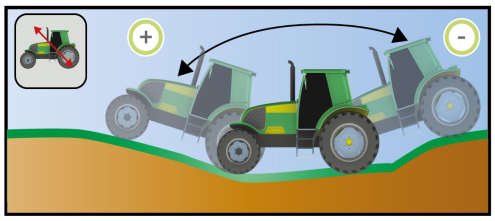


Figura - Arfagem

4. A leitura da **Guinada** (Yaw), somente será diferente de zero com o veículo em movimento.

Figura - Guinada

Atenção	Verifique se as leituras de Guinada, Arfagem e Rolagem se estabilizam rapidamente ao parar o veículo. Caso isso não ocorra, ou exista inconsistências nos valores lidos, verifique se há problema na montagem do driver ou algum componente com defeito.

13.7.3 Ativação do Modo assistência

13.7.3.1 Controle

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar os controles, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Controle** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Para refinar o ajuste do sistema, verifique os seguintes tópicos:

- Ultrapassagem, ver tópico Ultrapassagem.
- Agressividade, ver tópico Agressividade.
- Sensibilidade, ver tópico Sensibilidade.

- Ganho de velocidade, ver tópico Ganho de velocidade.
- Agressividade da curva, ver tópico Agressividade da curva.
- Recomendações de ajustes, ver tópico Recomendações de ajustes.

Figura - Controle

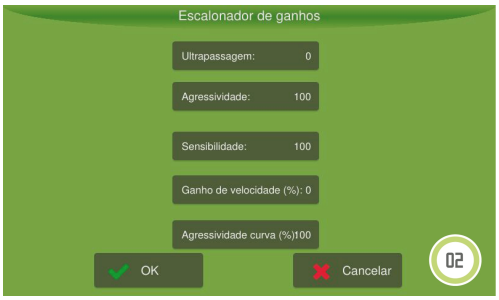


Figura - Parâmetros de controle

Ultrapassagem

A ultrapassagem controla a taxa que o veículo dirigirá na linha guia e a taxa que o veículo terminará quando ele se aproximar da linha. O valor padrão é zero, e somente deve-se alterá-lo caso não se consiga eliminar o sobressinal através da **Agressividade** e **Sensibilidade**.

- A ultrapassagem pode ser definida entre 0 a 200%, por padrão vem com valor 0 que é desativado;
- Aumentando o valor, por exemplo, o piloto converge com maior agressidade para a linha, tem-se a tendência de aumentar a sobrepassagem;
- Ao diminuir o valor, o piloto converge mais suavemente para a linha, a sobrepassagem é reduzida.

Como orientação de ajuste, recomenda-se, modificar o valor de 0 para 100. Assim, caso o sistema ainda apresente sobressinal deve-se diminuir o valor. Caso ele alinhe sem sobrepassagem, mas distante da linha, aumente o valor.

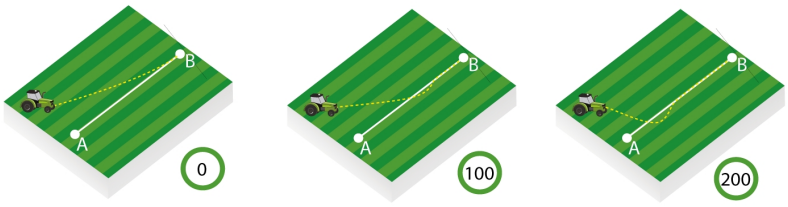


Figura - Ultrapassagem

Agressividade

A agressividade controla a taxa que o veículo ataca a linha guia e como ele se mantém na linha. Pode ser definida entre 0 e 200. A configuração padrão é 100.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola avança a linha guia, é necessário reduzir a agressividade, valores altos tendem a fazer o veículo andar em zigue zague.
- Quando o veículo demora para atingir a linha guia, é necessário aumentar a agressividade, um valor muito baixo tende a fazer que o piloto alinhe mais rapidamente e assim demore para convergir em direção a guia.

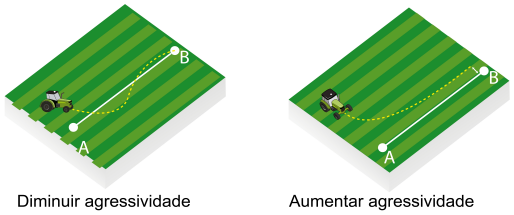


Figura - Agressividade

Sensibilidade

A sensibilidade controla a taxa que o veículo vira e a sensibilidade dele quando está na linha. Atua, principalmente, sobre a linha.

- Quando, por exemplo, o veículo oscilar sobre a linha de aplicação, é necessário reduzir a sensibilidade. Um valor alto tende a fazer com que o veículo responda rapidamente a pequenas variações do solo podendo ocasionar trajetória em zigue zague.
- Quando o veículo agrícola não seguir a linha de aplicação, é necessário aumentar a sensibilidade, um valor muito baixo tende a fazer com que o veículo demore a responder as variações de erros.

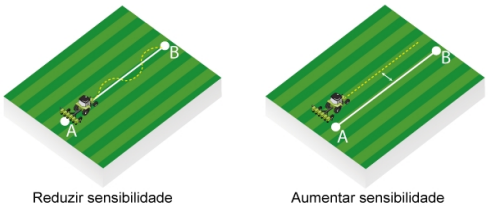


Figura - Sensibilidade

Ganho da velocidade

O ganho de velocidade ajusta os ganhos (**Agressividade**, **Sensibilidade** e **Ultrapassagem**) automaticamente baseando-se na velocidade do veículo.

- Caso a aplicação tenha grandes variações de velocidade durante a operação, ajuste o ganho para 100% e ajuste as opções referentes à agressividade, à sensibilidade e à ultrapassagem, operando a 7km/h para os valores que melhor se adaptem as suas necessidades. Após este ajuste inicial, utilize o piloto em outra faixa de velocidade e observe a resposta.
- Caso o piloto esteja convergindo vagarosamente para erro zero, aumente o ganho de velocidade.
- Caso o piloto esteja oscilando, reduza o ganho de velocidade. Ao colocar o ganho em zero, o sistema não alterará os ganhos automaticamente, baseando-se na velocidade do veículo (ideal para aplicações com baixas variações de velocidade +/- 3 km/h).

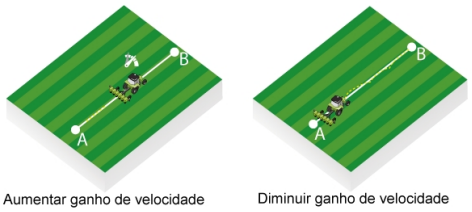


Figura - Ganho de velocidade

Agressividade da curva

Esta opção serve para ajustar o aumento e a perda de ganho nas curvas.

- Quando, por exemplo, o veículo agrícola abrir na curva (raio maior), é necessário aumentar o ganho da curva.
- Quando o veículo agrícola estiver fechando a curva (raio menor), é necessário reduzir o ganho da curva.

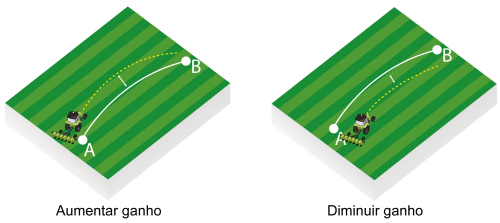


Figura - Agressividade de curva

Recomendações de ajustes

Siga os passos abaixo como sugestão de ajustes de controle:

1. **Observe a entrada (guia linear)**

Acione o piloto após ser devidamente calibrado com os ganhos de fábrica:

- Agressividade: 100
- Sensibilidade: 100
- Overshoot: 0

Atenção	Realize o ajuste próximo à velocidade de trabalho.

Resposta no campo	Descrição
Se a resposta for oscilatória com trajetória em zigue-zague, a resposta será agressiva, (movimentando as rodas rapidamente) ou transpassando demasiadamente a linha (<30cm).	Reduzir a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta estável e segura.
Se a resposta for lenta, a convergência será lenta para erro nulo e o alinhamento ficará longe da linha de referência.	Aumentar a **Agressividade** e a **Sensibilidade** em conjunto até obter uma resposta satisfatória.

2. **Ajuste de Agressividade e Sensibilidade**

Após obter uma resposta estável e segura para a entrada, ajuste a Agressividade e a Sensibilidade em separado para obter o melhor desempenho possível:

- Aumente a agressividade para uma maior 'ataque' a linha durante a entrada. Caso o piloto esteja muito agressivo ou com grande sobressinal, reduza o parâmetro.
- Durante a operação sobre a linha, caso o piloto esteja atuando demasiadamente na rodas, tendência à trajetória em zigue-zague. Reduza o valor de sensibilidade.
- Se houver demora na resposta das variações de inclinação do terreno, tendência a andar em paralelo com a linha com erro > 1cm. Aumente a sensibilidade.

3. **Ajuste de Ultrapassagem**

Se houver dificuldade em conciliar um bom tempo de entrada com um bom tempo de resposta sobre a linha e caso o piloto ainda apresente sobressinal na entrada:

- Altere o valor da ultrapassagem de 0 para 100.
- Caso a ultrapassagem ainda esteja elevada, reduza o valor.
- Caso o piloto esteja longe da linha, aumente o valor.

4. **Ajuste de Ganho da curva**

Primeiramente, agressividade e sensibilidade devem ser ajustados durante a operação para a guia linear:

- Se a trajetória for sempre mais aberta que a referência, elevar o ganho.
- Se a trajetória for sempre mais fechada que a referência, reduzir o ganho.

Atenção	Os valores de **Saturação máxima**, **Saturação mínima** e **Delta máximo** (disponíveis na opção **Configurações gerais**) afetam diretamente a resposta para a guia de curva. Valores baixos para estes parâmetros tendem a deixar a resposta lenta. Elevar o ganho da curva, neste caso, não melhora o desempenho.

13.7.3.2 Calibração

Importante	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.
Importante	Antes de iniciar o procedimento de calibração verifique se as dimensões do veículo estão configuradas adequadamente (**Entre eixos**, **Altura da antena** e **Deslocamento da antena**).

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Calibração** (imagem 01);
5. Realize a calibração passo a passo conforme descrito nos próximos tópicos.

Figura - Calibração

Calibração do Caterpillar

Na tela de calibração é possível configurar os seguintes parâmetros do equipamento:

- Posição driver controle;
- Acelerômetro/giro;
- Giroscópio;
- Configurações do Joystick;
- Zona morta Joystick.

Calibração da posição do driver

Escolha a posição correta de instalação do driver e pressione a opção **Próximo.**

Atenção	• Instale o driver em uma superfície plana; • Instale o driver na mesma estrutura e se possível próximo a antena; • Nunca instale o driver em uma superfície rígida e a antena em uma superfície com amortecedores; • Sempre parafuse o driver na estrutura do veículo.

Figura - Posição do driver

Calibração do acelerômetro

Determina a posição relativa (ângulos de rolagem e arfagem) entre o veículo e a posição de instalação do drive.

Atenção	Antes de iniciar a calibração atente para o seguinte: • Realize os testes com motor na rotação de trabalho; • Não balance o veículo durante essa etapa; • Essa etapa é realizada em duas partes e o veículo será movido e deverá retornar ao mesmo local, por isso é recomendado marcar o chão onde as rodas do veículo estão posicionadas; • Realizar os testes em local plano; • Sempre que o driver for retirado de sua posição (seja para limpeza ou qualquer outro fim) a calibração do acelerômetro deve ser refeita, mesmo que o dispositivo tenha sido fixado no mesmo local.

Figura - Calibração do acelerômetro

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Eleve a rotação do motor para a de trabalho (1500-2000rpm);
2. Pressione na imagem do veículo da esquerda e aguarde 10s;
3. Aguarde até que a imagem do veículo da direita fique verde;
4. Posicione o veículo no mesmo local, contudo no sentido oposto (se, por exemplo, o veículo estiver com a frente em direção ao Norte, agora ele deve estar em direção ao Sul);
5. Pressione a imagem do veículo da direita e aguarde 10s;
6. Assim que ambas as imagens estiverem verdes, aparecerá uma janela mostrando os valores encontrados. Pressione **OK** para salvar e pressione a opção **Próximo**.

Importante	Caso o resultado apresente algum ângulo (rolagem ou arfagem) com valor superior a 10 graus, recomenda-se reavaliar a posição de instalação (a compensação de inclinação pode não operar como o esperado.

Calibração do giroscópio

Estima os erros presentes nos dados fornecidos pelos giroscópios.

Atenção	• Não movimente ou balance o veículo durante o teste; • Este teste é realizado automaticamente sempre que o veículo está parado;

Para executar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção **Calibrar Giroscópio**;
2. Após 20s será exibida uma janela com os valores encontradas. Confirme com **OK** para que os dados sejam salvos.

Importante	Valores superiores a 5 graus/segundo podem indicar mau funcionamento de algum componente.

Figura - Giroscópio

Configurações do Joystick

Importante	Disponível somente para o piloto Caterpillar.

Na tela de Calibração, com o piloto Switch Joystick selecionado, será possível configurar corretamente as posições do joystick (frente e trás), bem como o movimento lateral (a leitura deve crescer se o joystick for movimentado para a direita).

Importante	O modelo de detecção de ré selecionado deve ser o do piloto automático (Menu guia > Detector de ré.)

Figura - Configurações de calibração do joystick

Calibração de Zona morta do Joystick

Quanto a calibração da Zona morta, essa calibração só deve ser feita se a máquina parada fizer movimentos laterais. Ao iniciar, a máquina irá mover-se lateralmente. O valor 0.11 indica a taxa de giro/movimento mínimo da máquina para que a calibração seja finalizada. Caso a máquina não se movimente lateralmente parada, esse valor deve ser ajustado diretamente na tela da calibração hidráulica, de forma empírica, (recomenda-se um valor de 0.6, caso o piloto esteja muito agressivo sobre a linha deve-se reduzir em passos de 0.05, caso contrário, aumentar em passos de 0.05).

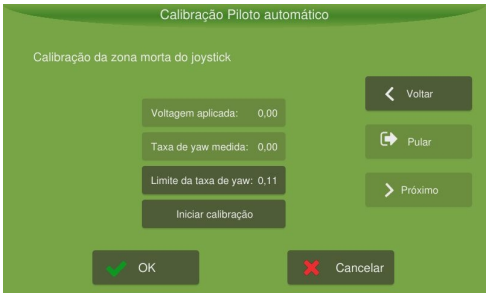


Figura - Calibração de Zona morta do joystick

13.7.3.3 Configurações gerais

Atenção	Somente pessoal técnico autorizado mediante senha de visualização avançada poderá realizar este passo.

Para ajustar as configurações gerais, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, pressione a opção **Configurações do sistema**;
2. Selecione a opção **Avançado** e informe a senha. Pressione **Ok**;
3. Confirme para retornar ao **Menu de configurações** e depois pressione **Piloto automático**;
4. Selecione a opção **Configurações gerais** (imagem 01);
5. Altere os parâmetros conforme desejado (imagem 02);
6. Confirme a operação.

Figura - Configurações gerais

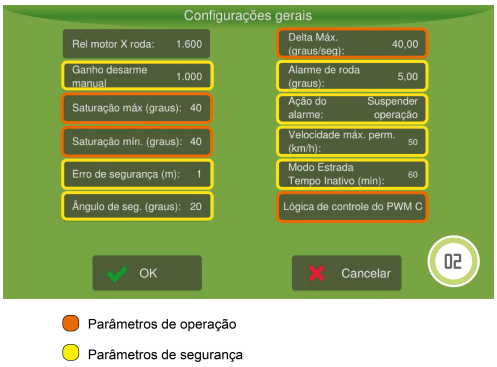


Figura - Parâmetros de configurações gerais

Parâmetros de segurança

- **Ganho desarme manual**

  Ajusta o esforço necessário para o operador retomar a direção do veículo no piloto automático. Quanto maior o valor, mais difícil, quanto menor o valor, mais sensível (0-1000).

- **Erro de segurança (metros)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro na posição do veículo esteja acima do configurado, evitando manobras bruscas.

- **Ângulo de segurança (graus)**

  Bloqueia o uso do piloto caso o erro angular, em relação à guia, esteja acima do configurado.

- **Alarme da roda (graus)**

  Verifica o funcionamento do sensor de roda e em caso de anomalia desativa o piloto.

- **Ação do alarme**
  Indica se os alarmes do piloto irão suspender a operação ou não (corte de seção, adubação, etc.)

- **Velocidade máxima permitida**

  Corresponde ao valor que o usuário deseja utilizar como velocidade de corte na operação. Se o equipamento estiver operando acima da velocidade máxima configurada, não será possível ligar o piloto automático. Se o equipamento ultrapassar a velocidade máxima configurada com o piloto automático ligado, ele será desarmado.

- **Modo estrada tempo inativo**
  Correspondo ao tempo configurável pelo operador para que apareça o aviso de pop up. Este aviso é referente ao tempo de inatividade do piloto automático.

Parâmetros de operação

- **Saturação máxima (graus)**

  Ângulo máximo de esterçamento em baixas velocidades.

- **Saturação mínima (graus)**

  Ângulo máximo de esterçamento em velocidades elevadas (25 km/h).

- **Delta máximo (graus)**

  Velocidade máxima de mudança de direção das rodas.

Importante	Valores baixos para estes parâmetros tendem a prejudicar a entrada e a resposta do piloto na guia curva (lentidão para realizar manobras).

Atenção	Valores elevados de **Saturação mínima** e **Delta máximo** podem provocar movimentos bruscos do veículo, o que prejudica a segurança de operação em velocidades elevadas.

- **Lógica de controle do PWM C**
  Configuração da terceira saída do driver de direção. É possível configurar a saída do MOTOR C ao usar a direção hidráulica.

Importante	O campo Lógica de controle do PWM C só estará disponível mediante ativação do Piloto hidráulico.

13.8 Operação

Na tela de operação, verifique se o ícone do Piloto automático aparece e está ativo:

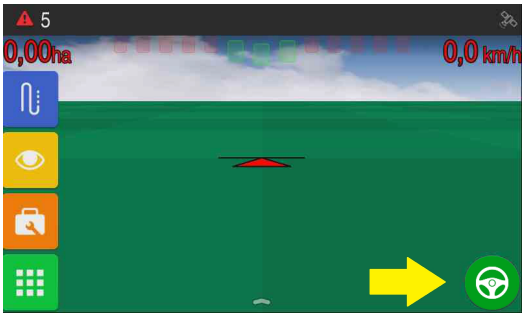


Figura - Piloto ativo na operação

Ícone	Descrição
	Piloto **acionado** - equipamento está ligado e controlando a direção.
	Piloto **habilitado** - equipamento está apto para operação.
	Piloto **bloqueado** - equipamento não pode ser acionado. Ocorrência de alarme crítico (que impossibilita operação). Erro e ângulo elevados em relação à guia.
	Piloto **indisponível** - sem comunicação com o driver de controle ATCD.

Importante	Caso o ícone esteja desabilitado, selecione **Menu de Configurações** - **Piloto automático** e verifique se apresenta o ícone **Ligado**.

Para ligar ou desligar o Piloto automático elétrico ou hidráulico:

- Pressione o ícone do **Piloto automático** na tela de operação,
- Toque na tela de operação simultaneamente com três dedos, ou
- Utilize um pedal liga/desliga, caso este tenha sido instalado ao piloto.

Atenção	Também é possível desligar o piloto automático forçando o volante com a mão.

Ao ligar o piloto uma mensagem será exibida pedindo para o usuário confirmar se de fato está em um talhão.

Atenção	A mesma mensagem será exibida se o piloto permanecer mais de 30 minutos sem operação ou se o piloto ultrapassar a velocidade máxima de operação.

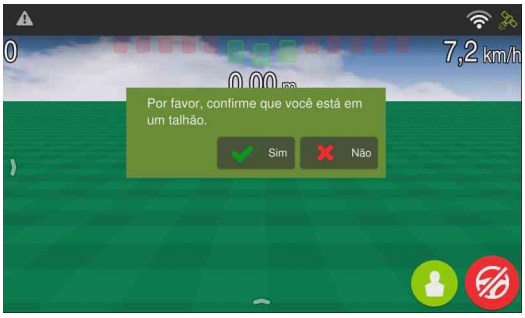


Figura - Confirmação de talhão

Para que o Piloto automático comece a dirigir o veículo, é necessário que este esteja sobre uma linha guia, o piloto automático quando ativo, irá guiar o veículo sobre essa linha guia. Para a geração de linhas guia, veja o tópico Tipos de orientação.

Importante	O deslocamento do veículo entre as linhas guias deve ser feito manualmente pelo operador.
Atenção	O operador deve estar sempre atento à trajetória do veículo, observando potenciais obstáculos ou regiões impróprias para o deslocamento do veículo.

Com um movimento de arraste para cima na tela de operação, é apresentada a barra do piloto onde é possível configurar os parâmetros de **Agressividade**, **Sensibilidade** e **Ultrapassagem.**

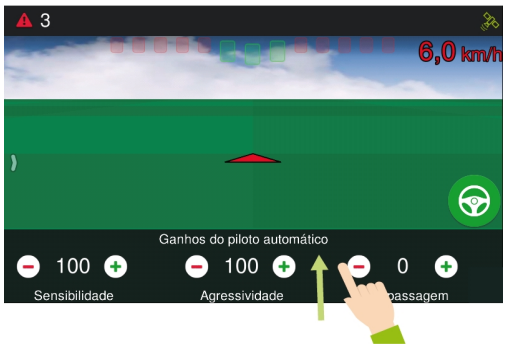


Figura - Operação do piloto

14. Controle de fertilização

Importante	Produto disponível somente mediante ativação.

O processo de aplicação em taxa visa equalizar os nutrientes do solo e, com isto, otimizar a aplicação dos recursos.

14.1 Implemento

14.1.1 Testando o implemento

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar antes o implemento adequado.

14.1.1.1 Acionamento dos motores

Teste que tem como objetivo verificar se os motores hidráulicos estão funcionando corretamente.

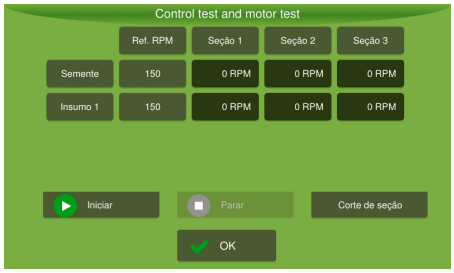


Figura - Teste de acionamento de motores

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Acionamento de motores**;
2. Acione o sistema hidráulico do veículo e coloque na rotação de trabalho;
3. Pressione **Iniciar**;
4. Diminua o valor da referência até que o valor lido não coincida mais com o valor estabelecido. Este valor lido é o valor de **RPM mínimo**;
5. Aumente o valor da referência até que o valor lido não coincida mais com o valor estabelecido. Este valor lido é o valor de **RPM máximo**;
6. Verifique se as leituras estão compatíveis com a referência;
7. Pressione **Parar** ao finalizar.

14.2 Configurações da atividade

Importante	Só é possível entrar nas configurações ao selecionar o implemento Adubadeira/Calcareadeira ou Plantadeira/Adubadeira.

Para configurar o **Controle de fertilização**, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Controle de fertilização** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o insumo que deseja configurar (se existir mais que um);
3. Selecione a opção que configura a **taxa de dosagem do insumo**;
4. Configure e pressione **OK** para confirmar a configuração da dosagem;
5. Selecione a opção que configura a **calibração do insumo**;
6. Configure e pressione **OK** para confirmar a configuração de calibração.

O detalhamento da configuração da **Taxa de dosagem** e da **Calibração do insumo** encontram-se nos tópicos subsequentes.

Atenção	Os valores da dosagem são em Kg/ha.

Figura - Fertilização

14.2.1 Taxa de dosagem

A **Taxa de dosagem** corresponde a quantidade de insumo que será aplicada por aquela caixa de insumo específica em um hectare. Existem três tipos de taxa de dosagem que podem ser utilizadas:

- Taxa fixa;
- Taxa variável;
- Taxa fixa com mapa.

Para cada insumo podem ser pré-configurados dois valores de taxa, que podem ser utilizados de maneira alternada durante a operação a critério do operador.

14.2.1.1 Taxa fixa

Para a **Taxa fixa** devem ser configurados dois valores fixos que poderão ser utilizados durante a operação e estarão disponíveis no painel para acesso rápido pelo operador - são os chamados dosadores.

Como nesse tipo de taxa não é utilizado um mapa delimitador, a taxa fixa é aplicada em toda a trajetória percorrida.

Para configurar os valores de **Taxa fixa** proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Controle de fertilização** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção de **Tipo de dosagem**;
3. Selecione a opção **Taxa fixa**;
4. Selecione a opção **Dosagem primária**;
5. Digite o valor desejado em Kg/ha e pressione **OK**;
6. Selecione a opção **Dosagem secundária**;
7. Digite o valor em Kg/ha desejado e pressione **OK**;
8. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Figura - Taxa fixa

14.2.1.2 Taxa fixa com mapa

Para a **Taxa fixa com mapa** devem ser configurados dois valores fixos, a **Dosagem primária** e a **Dosagem secundária**, que poderão ser utilizadas durante a operação e estarão disponíveis no painel para acesso rápido pelo operador, chamado dosadores.

Importante	Como nesse tipo de taxa é utilizado um mapa, este servirá como delimitador para aplicação dos insumos, fora do mapa nada será aplicado.

Para visualizar o mapa selecionado com sua área total utilize a opção **Visualizar**. Para configurar os valores de taxa fixa com mapa, proceda da

seguinte forma:

1. Selecione a opção **Taxa fixa com mapa**;
2. Dentre as opções de mapas disponíveis, selecione o desejado;
3. Selecione a opção **Dosagem primária**;
4. Digite o valor desejado em Kg/ha e pressione **OK**;
5. Selecione a opção **Dosagem secundária**;
6. Digite o valor desejado em Kg/ha e pressione **OK**;
7. Pressione **OK** para confirmar a operação.

14.2.1.3 Taxa variável

Para a **Taxa variável** devem ser configurados dois valores fixos que poderão ser utilizados durante a operação e estarão disponíveis no painel para acesso rápido pelo operador, são os chamados dosadores. Na taxa variável também é utilizado um mapa, só que nesse caso os valores de **Dosagem primária** e **Dosagem secundária** configurados no sistema serão utilizados fora do mapa, e dentro do mapa serão utilizados os próprios valores de atributos já setados no mapa.

Importante	Para não aplicar fora do mapa, basta setar os valores **Dosagem primária** e **Dosagem secundária** para '0' (zero).

Para visualizar o mapa selecionado, bem como sua área total e a dosagem setada, utilize a opção **Visualizar**.

Figura - Taxa variável

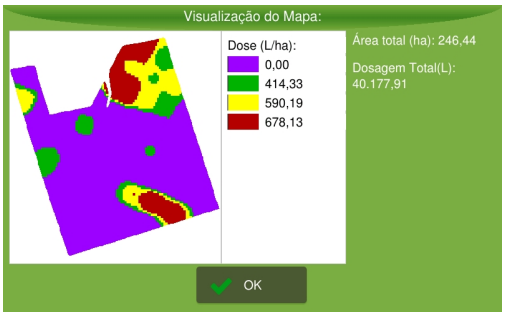


Figura - Visualização de mapa - Taxa variável

Para configurar os valores de **Taxa variável,** proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Taxa variável**;
2. Dentre as opções de mapas disponíveis, selecione o desejado;
3. Dentre as opções de atributos disponíveis, selecione qual deseja usar a recomendação;
4. Selecione a opção **Dosagem primária** para fora do mapa;
5. Digite o valor desejado em kg/ha e pressione **OK**;
6. Selecione a opção **Dosagem secundária** para fora do mapa;
7. Digite o valor desejado em kg/ha e pressione **OK**;
8. Pressione **OK** para confirmar a operação.

14.2.2 Insumo

Como os insumos podem variar a densidade e/ou granulometria, sempre que possível deve-se efetuar uma calibração para qualquer modo de operação, com **Taxa fixa** ou com **Taxa variável**.

Para efetuar a **Calibração** de um insumo, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Controle de fertilização** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção de **Insumo**;
3. Selecione o insumo que deseja calibrar;
4. Selecione a opção **Calibração**.

Importante	Verifique nos próximos tópicos o passo a passo da calibração.

Figura - Calibração de insumo

Na tela de insumos, além da calibração, também pode-se criar um novo item de insumo ou remover algum já criado.

Importante	É preciso estar no Modo **Avançado** de visualização para poder **Inserir** ou **Excluir** um insumo da listagem.

Ao selecionar um insumo, é apresentada a informação de **Dosagem**, **Velocidade mínima** e **Velocidade máxima** indicada para operação daquele insumo.

Existem dois tipos de calibração, a **Calibração de comporta fixa** ou **Calibração de comporta múltipla ou de dois estágios**.

Importante	Para visualizar a opção de **Calibração de comporta múltipla ou de dois estágios** é preciso que esta funcionalidade esteja ativada no display, caso contrário, apenas a calibração para **Comporta fixa** estará disponível.

14.2.2.1 Calibração do insumo

Para efetuar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Ajuste o tempo através das setas para a direita e esquerda;

Atenção	Nunca utilize um tempo menor do que 40 segundos.

2. Com o veículo na rotação de trabalho e o comando hidráulico acionado, pressione a opção para **Iniciar** o teste;
3. A contagem regressiva iniciará e vai parar automaticamente quando o tempo acabar;
4. Informe o peso do material que foi coletado nesse tempo utilizando uma balança adequada.

Atenção	Normalmente os fertilizadores tem uma única linha, mas no caso da utilização de uma Plantadeira temos várias linhas, neste caso indique o peso de insumo coletado em uma única linha.
Importante	Certifique-se que a velocidade do motor hidráulico esteja próxima a velocidade de referência, normalmente de fábrica é 150 RPM, com poucas variações.

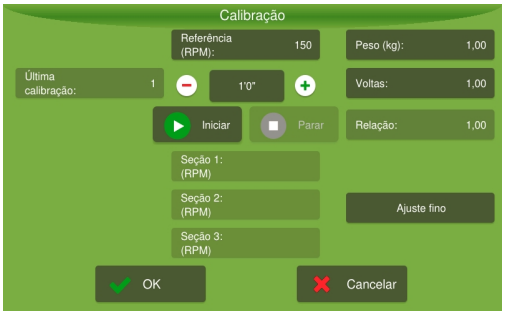


Figura - Calibração de comporta fixa

14.2.2.2 Calibração do insumo para comporta múltipla ou de dois estágios

Para efetuar a calibração, proceda da seguinte forma:

1. Marque com um **V** a opção de **Multi calibração**;
2. Selecione comporta **Baixa** e insira o tempo desejado para coleta;
3. Com o veículo na rotação de trabalho e o comando hidráulico acionado, pressione a opção para **Iniciar** o teste;
4. A contagem regressiva iniciará e vai parar automaticamente quando o tempo acabar;
5. Informe o peso do material que foi coletado nesse tempo utilizando uma balança adequada;
6. Selecione comporta **Alta** e repita os passos anteriores;
7. Pressione **OK** para confirmar e verifique as taxas de velocidade mínimas e máximas para as recomendações do mapa.

Ajuste fino nas calibrações

Para realizar um ajuste fino nas calibrações realizadas, proceda da seguinte forma:

1. Na tela de operação selecione a opção **Visualização**;
2. Selecione a opção de **Limpar**;
3. Confirme a limpeza do rastro, do total de insumo e da área aplicada;
4. Aplique uma quantidade conhecida do insumo que deseja ajustar a calibração;
5. Nas configurações de calibração selecione a opção de **Ajuste fino**;
6. Informe o peso de insumo aplicado **(Peso real)**;
7. Informe o **Peso lido** pelo monitor (visível na tela de operação).

Para verificar aplique novamente uma quantidade conhecida de adubo e verifique se agora o peso aplicado (real) está próximo do peso lido pelo monitor (pode ter uma variação de +/- 5%). Se ainda não estiver, refaça os procedimentos do **Ajuste fino**. Após a calibração e o ajuste, insira a **Dosagem** para verificar a faixa de velocidade (mínima e máxima), que o sistema consegue operar.

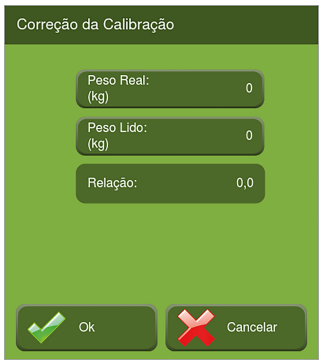


Figura - Ajuste fino

14.3 Operação

14.3.1 Iniciar operação

O início da operação é feito selecionando a opção de operação suspensa bem no centro da tela de operações.

Importante	A aplicação só iniciará quando se movimentar e ultrapassar a velocidade mínima configurada para o GNSS.

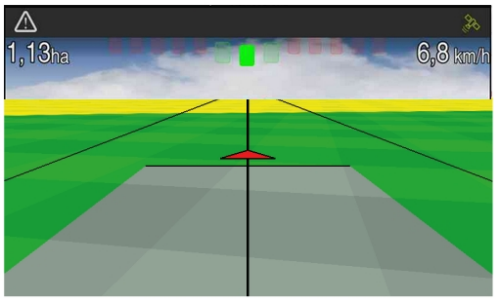


Figura - Operação

14.3.2 Monitorar a operação

As funcionalidades disponíveis no Controle de fertilização são detalhadas abaixo:

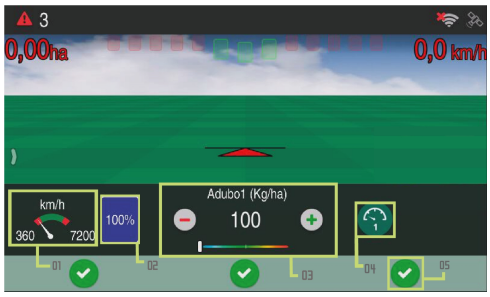


Figura - Funcionalidades Controle de fertilização

01 - Velocímetro (km/h)

A área verde representa a faixa de velocidade indicada para operação, as extremidades vermelhas representam os valores máximos e mínimos e o ponteiro indica a velocidade atual.

02 - Nível de tanque

O usuário indica em litros ou quilogramas o quanto abasteceu e o sistema vai descontando o que vai sendo aplicado, indicando o nível atual do tanque (em porcentagem). Quando o nível de tanque ficar abaixo de 10%, ele fica com a cor vermelha para que sirva de alerta ao operador. Para indicar um novo valor de abastecimento, basta pressionar sobre a figura do tanque.

Importante	A capacidade total do tanque é configurada previamente no campo **Controle de Fertilização**> **Configuração** > Módulos >**Capacidade de tanque**.

03 - Demonstrativo de aplicação do insumo

A dosagem recomendada para aplicação do insumo é o número que aparece, este pode ser alterado em tempo real, utilizando as opções de mais e menos. O acréscimo ou decréscimo é de 5 kg/ha a cada toque. A faixa logo abaixo demonstra a quantidade de insumo real que está sendo aplicada, sendo que o meio da faixa equivale ao valor recomendado indicado acima. Se o marcador estiver mais voltado para a esquerda significa que está sendo aplicado menos do que o recomendado, e se estiver mais voltado para a direita, está sendo aplicado mais insumo que o recomendado.

04 - Relógios dosadores

Os valores dos relógios são configuráveis através do menu de **Controle de fertilização** e dão acesso a doses pré-definidas para aplicação do insumo. É possível alternar entre as duas dosagens sempre que necessário, bastando para isso pressionar duas vezes a figura do relógio desejado, marcado com os números 1 e 2.

05 - Demonstrador de seções

No caso de uma adubadora não tem corte de selção, mas controlador. Pressionando sobre uma seção você pode desligá-la ou ligá-la automaticamente, mas a operação também pode fazer o controle de ligamento e desligamento automaticamente quando necessário.

As seções podem aparecer na tela de operação com as seguintes situações:

Ícone	Descrição
	Desligado manualmente
	Ligado manualmente
	Ligado automaticamente
	Desligado automaticamente

14.3.3 Suspender aplicação

Pressione o centro da tela para suspender a operação. Uma figura indicando que a operação está suspensa é apresentada no meio da tela. Durante o período em que a operação está suspensa o rastro não é desenhado no mapa. É possível suspender a operação utilizando um botão ou um pedal, caso tenha sido instalado.

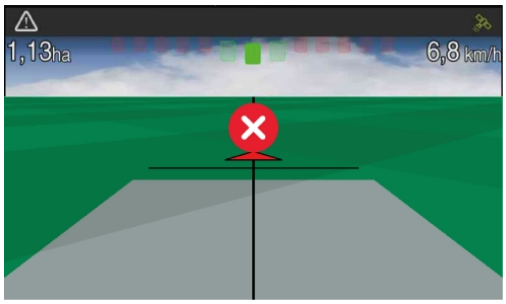


Figura - Suspender operação

15. Controle de pulverização

Importante	Produto disponível somente mediante ativação.

O **Controle de pulverização** realiza o controle de desligamento e acionamento automático das seções de pulverização, minimizando sobreposição na aplicação do insumo e evitando a pulverização em excesso, garantindo assim as doses recomendadas mesmo com variações de velocidade de operação das máquinas.

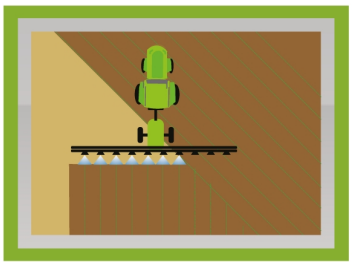


Figura - Controle de pulverização

15.1 Implemento

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para inserir um Pulverizador, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Novo**;
3. Entre com as informações iniciais do implemento como **Tipo**, **Fabricante** e **Modelo**;
4. Entre com os dados de configuração do implemento agrícola e pressione **Salvar.**

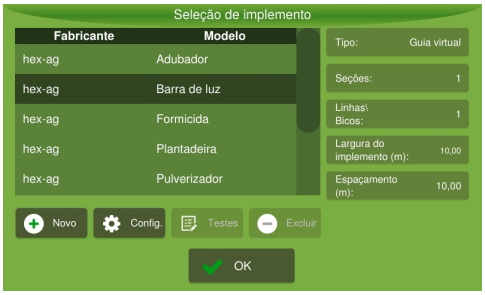


Figura - Inserindo um novo implemento

Após a criação do implemento, é apresentada a tela para configuração.

Figura - Configuração do implemento

Parâmetros de configuração

- **Número de seções**

  Insira o número de seções do seu pulverizador. Essa ação tornará disponível os botões das seções e o botão de módulos.

Importante	Este campo não poderá ser editado após salvar as configurações do implemento.

- **Número de controladores de corte de seção**

  Aqui deverá ser adicionada a quantidade de controladores de corte de seção disponíveis no implemento.

- **Seções X**

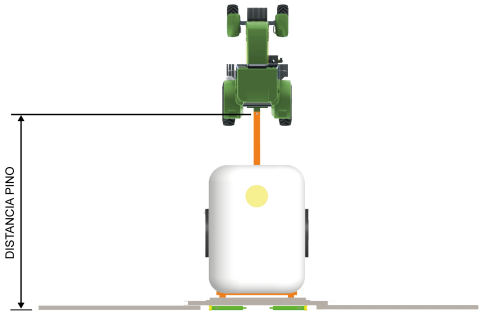
  O número de seções apresentadas corresponde ao número informado anteriormente, é necessário configurar cada uma das seções, conforme tópico Configurando as seções.

- **Módulos**

  Direciona para a configuração dos módulos, conforme tópico Configurando os módulos.

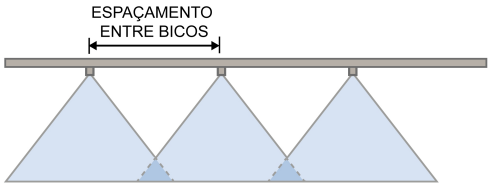
- **Distância até o pino (m)**

  Distância em metros entre o pino de engate do implemento ao trator até o ponto de saída de água na parte traseira do pulverizador.



- **Espaçamento entre os bicos (m)**

  Distância em metros entre um bico e outro de pulverização.



Atenção	Entre com as medidas de seu implemento em metros. Para medidas menores que 1 metro insira o valor de forma fracionada. Por exemplo, para uma medida de 60 centímetros entre com o valor de 0,60. Antes de tirar as medidas verifique se o implemento está em solo nivelado e em posição reta.

Após a configuração do implemento, execute os testes conforme descrito nos tópicos:

- Operação manual do pulverizador
- Teste de corrente
- Calibração do fluxômetro
- Simulador de pulverizador

15.1.1 Configurando as seções

É necessário configurar cada umas das seções do pulverizador.

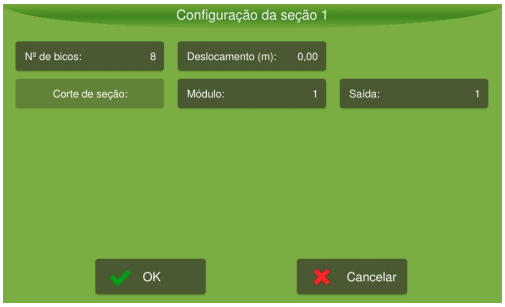
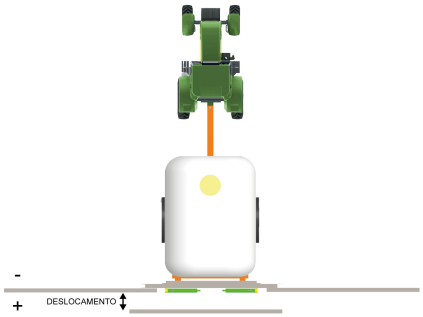


Figura - Configuração das seções

Parâmetros de configuração

- **Número de bicos**
  Informe o número de bicos da seção.

- **Deslocamento (m)**
  Só deve ser informado quando a seção estiver posicionada mais atrás ou mais para frente das demais seções. Neste caso informe o deslocamento desta seção em relação as outras.



- **Módulo**
  Informe qual o módulo do corte de seção. Até 16 seções é necessário apenas um módulo. O campo módulo deve ser configurado como 1 na seção, caso exista apenas um módulo de controle.

- **Saída**
  Informe qual a saída do corte de seção. A saída pode ser trocada no caso de após testar cada uma das seções, a sequência de abertura não esteja correta ou ainda, no caso de uma saída específica do Driver do Corte de seção estar danificada.

15.1.2 Configurando os módulos

Ainda na tela de configuração do pulverizador, na opção **Módulos**, é onde se configura quais e quantos módulos de controle o pulverizador possui.

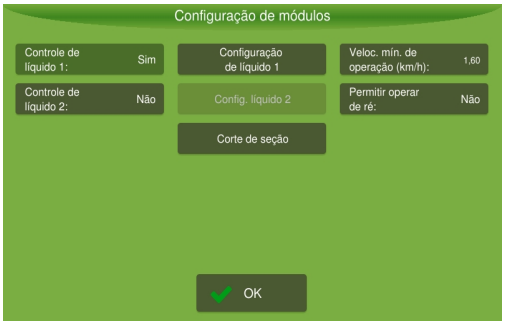


Figura - Configuração de módulos

Parâmetros de configuração

- **Controle de líquido 1**
  Pressionando este botão, é possível alternar entre as opções **Sim** e **Não.** Selecione **Sim**, se o seu pulverizador aplica pelo menos um líquido por vez. Esta ação habilitará o botão de configuração de líquido 1.

- **Configuração de líquido 1**
  Nesta opção é possível configurar parâmetros sobre o líquido 1. Veja o tópico Configuração de líquido para maiores detalhes.

- **Controle de líquido 2**

Pressionando este botão, é possível alternar entre as opções **Sim** e **Não.** Selecione **Sim**, se o seu pulverizador aplica dois líquidos por vez. Esta ação habilitará o botão de configuração de líquido 2.

- **Configuração de líquido 2**
  Nesta opção é possível configurar parâmetros sobre o líquido 2. Veja o tópico Configuração de líquido para maiores detalhes.

- **Corte de seção**
  Esta configuração é comunente mais utilizada durante a operação, quando as as seções estão demorando para abrir ou fechar, isso é efeito do tempo de resposta da válvula, e pode ser corrigido alterando o corte de seção do implemento, conforme o tópico de ajustes do corte de seção.

- **Velocidade mínima de operação (km/h)**
  Verifique se a velocidade mínima indicada está em 1,6 Km/h. Isso significa que o sistema irá controlar assim que o GNSS informar a velocidade acima de zero. Porém uma vez ultrapassada a velocidade de operação e depois ocorrer a redução para abaixo dela, o sistema irá desligar.

- **Permitir operar de ré**
  Alterne entre **Sim** e **Não** para indicar se deseja permitir a aplicação da pulverização durante a ré ou não.

15.1.2.1 Configuração de líquido

Na configuração de líquido, você pode entrar com o valor da capacidade do tanque e configurar o controle e o líquido.

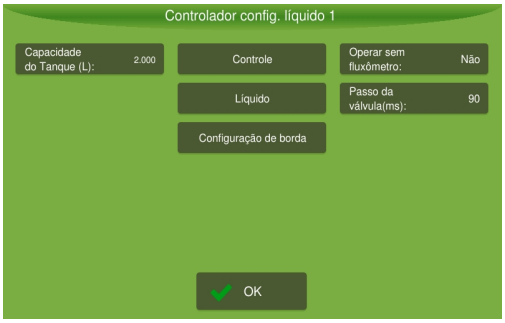


Figura - Configuração de líquido

Parâmetros de configuração

- **Capacidade do tanque**
  Informe a capacidade do tanque em litros para o líquido que está sendo configurado.

- **Controle**
  Selecione esta opção para configurar os parâmetros do módulo de controle do líquido que está sendo configurado. Veja o tópico Controle para maiores detalhes.

- **Líquido**
  Selecione este item para configurar parâmetros específicos sobre o líquido, como PPL do fluxômetro e calibração da pressão. Veja o tópico Líquido para maiores detalhes.

- **Aplicação na borda**
  Selecione este item para configurar parâmetros específicos para a aplicação do produto na borda do talhão. Veja o tópico Aplicação na borda para maiores detalhes.
- **Operar sem fluxômetro**
  Pressione para alternar entre **Sim** ou **Não.** Normalmente utilizado para quando o fluxômetro apresenta problemas.Se optar por operar sem fluxômetro, as seções e a válvula de alívio continuarão sendo controladas pelo sistema, mas a válvula de controle passará a a ter ajuste manual , utilize os botões **+** e **-** para ajustar a dose desejada.

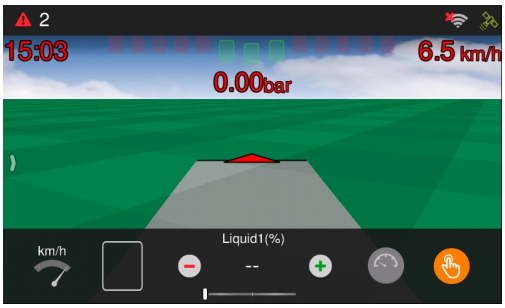


Figura - Operação sem fluxômetro

- **Passo da válvula (ms)**
  Informe o tempo necessário para que a válvula abra por inteira.

Controle

Aqui são realizadas as configurações referentes ao controle de vazão da pulverização.

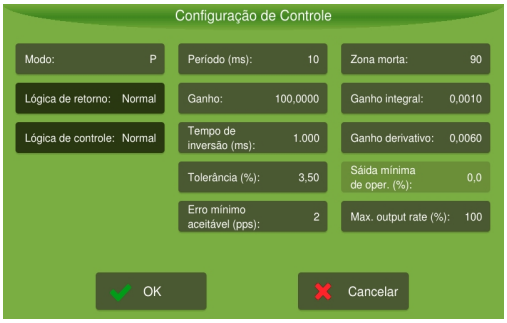


Figura - Controle de líquido

Parâmetros de configuração

- **Modo**
  P - usado quando se utiliza uma válvula de controle, este normalmente é o modo padrão de uso.
  PID - usado quando se tem um controle eletrônico da bomba hidráulica ou bomba elétrica.

- **Lógica retorno**
  Permite mudar a lógica de acionamento da válvula de retorno (alivio).Pode ser **Normal** ou **Invertido**.Se ao iniciar a operação, a aplicação não funcionar, altere a lógica de retorno para verificar se a lógica não está invertida.

- **Lógica controle**
  Permite mudar a lógica de acionamento da válvula de controle.Pode ser **Normal** ou **Invertido**.Se ao iniciar a operação,não for possível controlar a vazão dos bicos, altere a lógica de controle para verificar se a lógica não está invertida.

- **Período(ms)**
  Indica o período do controlador. Este campo já vem com preenchido com o valor padrão de 10 milisegundos.

Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

- **Ganho**
  É o ganho proporcional do controlador de vazão. O campo já vem com um valor padrão de 100 que é o valor indicado para o modo P, já para o modo PID, o valor do ganho varia de máquina pra máquina, mas um valor sugerido é de 0,05. Se a aplicação estiver demorando para chegar na referencia o valor do ganho deve ser aumentado e se a vazão estiver oscilando deve ser diminuido.

Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

- **Tempo de inversão (ms)**
  Este parâmetro só é utilizado para o controlador no modo P e indica o tempo em que não se aplica a tensão na válvula entre alternâncias de abertura e fechamento desta, é utilizado para garantir que alguns modelos de válvulas não se danifiquem. Já vem preenchido com um valor sugerido de 1.0 milisegundos.

- **Tolerância (%)**

  Este parâmetro só é válido para o controlador no modo P. Informa a porcentagem a ser considerada como faixa de tolerância do valor de referência, o sistema desligará o controle da válvula quando o valor atual de aplicação estiver dentro desta faixa, isso ajuda a aumentar sua vida util, pois à medida que nos aproximamos da aplicação do valor de referencia, já é esperada uma oscilação da vazão. Já vem preenchido com um valor padrão sugerido de 3,5%.

Importante	Quando o parâmetro de **erro minimo aceitável (pps)** também está configurado, a faixa de tolerância é constituida pela soma dos dois valores **Tolerância (%) + Erro mínimo aceitável (pps)**. Veja o exemplo na figura mais abaixo.
Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

- **Erro mínimo aceitável (pps)**

  Este parâmetro só é válido para o controlador no modo P. Informa o valor bruto de erro mínimo em PPS a ser considerado dentro da faixa de tolerância do valor de referência, o sistema desligará o controle da válvula quando o valor atual de aplicação estiver dentro desta faixa, isso ajuda a aumentar sua vida útil, pois à medida que nos aproximamos da aplicação do valor de referência, já é esperada uma oscilação da vazão. Já vem preenchido com um valor padrão sugerido de 2,0 PPS.

Importante	Quando o parâmetro de **erro minimo aceitável (pps)** também está configurado, a faixa de tolerância é constituida pela soma dos dois valores **Tolerância (%) + Erro mínimo aceitável (pps)**. Veja o exemplo na figura mais abaixo.
Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

Por exemplo, se tomarmos como dose de referência o valor de 100 PPS, para a **Tolerância** de 3,5%, teremos um total de 3,5 PPS de faixa de tolerância, mas somado a um **Erro mínimo aceitável** de 2,0 PPS, teremos uma faixa de tolerância total de 5,5 PPS, como mostra a figura.

Figura - Faixa de tolerância

- **Zona morta**

  Este parâmetro só é válido para o controlador no modo PID. Indica um valor mínimo de tensão necessário para ser aplicado a bomba para que ela inicie o funcionamento. Já vem preenchido com um valor padrão sugerido de 90.

Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

- **Ganho integral**

  Este parâmetro só é válido para o controlador no modo PID. É o ganho integral do controlador de vazão.Se a aplicação está demorando para chegar no valor de referencia, aumente o valor do ganho integral, e se a vazão estiver oscilando diminua-o. Já vem preenchido com um valor padrão sugerido de 0.001.

Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

- **Ganho derivativo**

  Este parâmetro só é válido para o controlador no modo PID. É o ganho derivativo do controlador de vazão.Se a aplicação está

demorando para chegar no valor de referencia, diminua o valor do ganho derivativo e se a vazão estiver oscilando aumente-o. Já vem preenchido com um valor padrão sugerido de 0.006.

Atenção	Este parâmetro só poder ser alterado por técnico especializado, sob o risco de danificar o sistema.

- **Saída mínima de operação**
  Este parâmetro só é válido para o controlador no modo PID. Indica um valor de tensão mínima a ser aplicada na bomba, mesmo quando a aplicação estiver parada.

- **Taxa máxima de saída (%)**
  Informe nesse campo a porcentagem máxima de tensão de saída para não danificar a bomba. O valor aqui informado pode ser descoberto utilizando o teste de corrente. Verifique o tópico Teste de corrente.

Líquido

Aqui são realizadas as configurações referentes ao líquido.

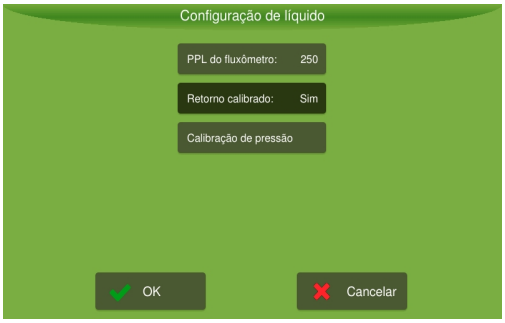


Figura - Configuração de líquido

Parâmetros de configuração

- **PPL do fluxômetro**
  Insira o valor da constante do fluxômetro no campo PPL do fluxômetro.

Importante	O valor da constante do fluxômetro pode ser obtido em sua etiqueta de identificação.

- **Retorno calibrado**
  Escolha entre retorno calibrado **Sim** ou **Não**, dependendo do tipo e forma como o comando hidráulico está montado.

- **Calibração de pressão**
  Veja o tópico de Calibração de pressão.

Calibração da pressao

Para efetuar a **Calibração de leitura de pressão**, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Unidade de pressão** para alterar a unidade de pressão atual. Confirme a leitura da mensagem.

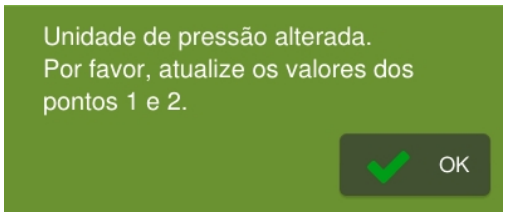


Figura - Mensagem de confirmação

2. Ajuste os valores dos pontos de pressão nos campos **Ponto 1 de pressão** e **Ponto 2 de pressão**;
3. Selecione a opção **Ponto 1 de tensão (v)** para ajustar o valor da tensão esperada correspondente à pressão;
4. Selecione a opção **Ponto 2 de tensão (v)** para ajustar o valor da tensão esperada correspondente à pressão. Este ponto deve ser diferente do ponto 1;

Importante	Através da leitura da curva do sensor por voltagem, será desenhada uma linha relacionando voltagem e pressão. Para calibrar, use os valores da folha de dados do sensor de pressão utilizado ou leia-os manualmente.

5. Selecione **Amostras de filtro de entrada** para ajustar o número de amostras usadas para calcular a pressão através de um filtro de média móvel.

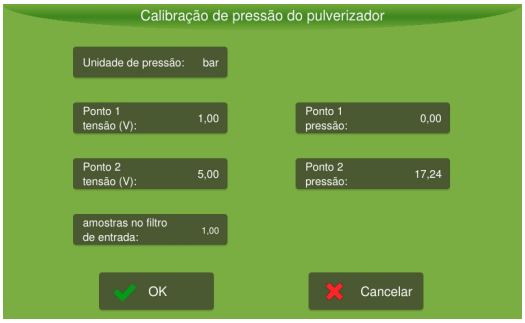


Figura - Calibração de leitura de pressão

Aplicação na borda

Quando o pulverizador é estacionado com a barra de pulverização na borda do talhão e inicia a aplicação, o produto só começa a ser despejado assim que a velocidade de corte é alcançada, com isso não ocorre a aplicação do produto nas áreas próximas ao perímetro.

Esta funcionalidade serve para garantir a correta aplicação do produto nas bordas do talhão, ao habilita-lá, o sistema ignora a velocidade mínima de operação configurada e já inicia a aplicação do produto assim que o ícone de ativação da operação é pressionado, mesmo que o veículo esteja parado. O insumo será aplicado até que o veículo chegue em uma velocidade informada e/ou alcance um tempo informado.

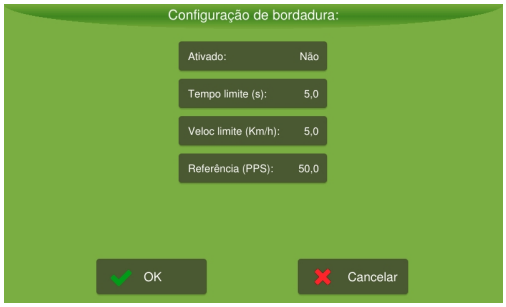


Figura - Configuração aplicação de borda

Parâmetros de configuração

- **Ativado**

  Sim ou **Não**. Selecione **Sim** para ativar a funcionalidade de aplicação na borda ou **Não** para não ativar.

- **Tempo limite (s)**
  Escolha o tempo de limite que deseja que a aplicação do produto cesse.

- **Velocidade limite (km/h)**
  Escolha a velocidade de limite que deseja que a aplicação do produto cesse.

- **Referencia (PPS)**
  Escolha a referência de quantidade de produto que deseja aplicar assim que a operação iniciar.

Importante	A referência será aplicada até que um dos parâmetros **Velocidade limite** ou **Tempo limite** seja atingido.

15.1.2.2 Corte de seção

Está configuração é comunente mais utilizada durante a operação, quando as as seções estejam demorando para abrir ou fechar, isso é efeito do tempo de resposta da válvula, e pode ser corrigido alterando o corte de seção do implemento.

Importante	Para executar o procedimento abaixo, é necessário estar no modo de sistema Avançado.

Para editar o corte de seção, proceda da seguinte forma:

1. No **Menu de configurações**, selecione a opção **Implemento**;
2. Na listagem de implementos, selecione o implemento **Pulverizador** que deseja;
3. Selecione a opção **Configurações** abaixo da listagem;
4. Nas configurações selecione a opção **Módulos**;
5. E na sequencia a opção **Corte de seção**;
6. Altere os parâmetros desejados;
7. Confirme a operação.

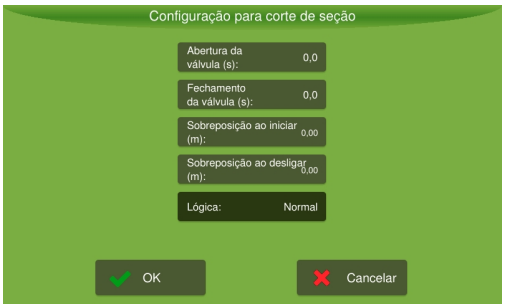


Figura - Corte de seção

Parâmetros de configuração

- **Abertura da válvula (s)**
  Informe quanto tempo antes do início da aplicação, deseja que a válvula inicie a sua abertura, para garantir assim a aplicação adequada da dose.
  Por exemplo, imagine que a **abertura da válvula** foi aqui configurada para uma antecipação de 1 segundo, considerando um cenário de um veículo que esteja operando 3m/s, quando faltarem exatamente 3 metros para adentrar a área de aplicação, a válvula já será aberta. Mudanças na velocidade do veículo, podem ocasionar erro na previsibilidade.

- **Fechamento da válvula (s)**
  Informe quanto tempo antes do fim da aplicação deseja que a válvula antecipe seu fechamento. Por exemplo, imagine que o **fechamento da válvula** foi aqui configurado para uma antecipação de 1 segundo, considerando um cenário de um veículo que esteja operando 3m/s, quando faltarem exatamente 3 metros para sair da área de aplicação, a válvula já será fechada.

- **Sobreposição ao iniciar (m)**

  Informe em metros, a distância que deseja sobrepor antes de adentrar em um área de aplicação, se estiver saindo de uma área já aplicada.Por exemplo, imagine que a **sobreposição ao iniciar** foi aqui configurada para uma antecipação de 1 metro, considerando um cenário de um veículo que esteja sobre uma área já aplicada e vá adentrar em uma área não aplicada, quando faltar exatamente 1 metros para adentrar a área de aplicação, a válvula já será aberta, ocasionando uma sobreposição da aplicação nesta área de 1 metro.

- **Sobreposição ao desligar (m)**

  Informe em metros, a distância que deseja sobrepor assim de adentrar em uma área já aplicada.Por exemplo, imagine que a **sobreposição ao desligar** foi aqui configurada para um atraso de 1 metro, considerando um cenário de um veículo que esteja sobre uma área de aplicação e vá adentrar em uma área já aplicada, só depois que o veículo adentrar por 1 metro na área já aplicada é que a válvula será fechada, ocasionando uma sobreposição da aplicação nesta área de 1 metro.

- **Lógica**

  Selecione para alterar a lógica de acionamento das seções. Pode ser **Normal** ou **Invertida**. Se ao ligar a seção ela estiver deligando ou vice- versa, altere a lógica de controle.

Importante	O sistema soma os valores programados nos parâmetros **Abertura da válvula + Sobreposição ao iniciar.** Por exemplo, na situação onde a **Abertura da válvula** está programada para ser antecipada em 1 segundo, para um véiculo a 3m/s, a abertura da válvula ocorreria quando faltassem 3 metros para adentrar a área não aplicada, mas se no parâmetro **Sobreposição ao iniciar** tiver sido informado 1 metro, a válvula será aberta antecipamente a uma distância de **4 metros** que corresponde aos 3 metros + 1 metro.
Importante	O sistema subtrai os valores programados nos parâmetros **Fechamento da válvula + Sobreposição ao desligar.** Por exemplo, na situação onde o **Fechamento da válvula** está programado para ser antecipado em 1 segundo, para um véiculo a 3m/s, o fechamento da válvula ocorreria quando faltassem 3 metros para sair da área de aplicação, mas se no parâmetro **Sobreposição ao desligar** tiver sido informado 1 metro, a válvula será fechada antecipamente a uma distância de 2 **metros** que corresponde aos 3 metros - 1 metro.

15.1.3 Testando o implemento

Para ter acesso aos testes relacionados ao Pulverizador, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Implemento** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o implemento **Pulverizador** que deseja testar;
3. Selecione a opção **Teste**;
4. O sistema apresenta as opções de testes para o implemento selecionado.
5. Selecione o teste que deseja:
   - Operação manual do pulverizador
   - Teste de corrente
   - Calibração do fluxômetro
   - Simulador de pulverizador

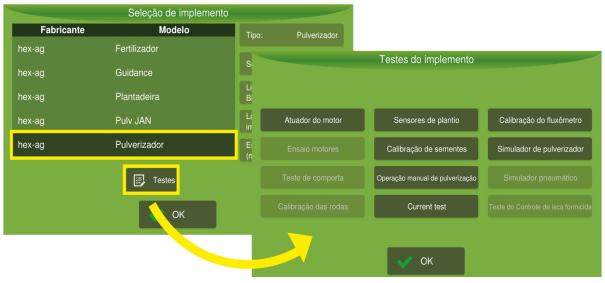


Figura - Testes de implemento

Importante	Nos testes que utilizam os motores hidráulicos do implemento, coloque o veículo com o motor na rotação recomendada pelo fabricante (e.q.1800 RPM em um trator) para que tenha uma vazão mínima de 48l/min no sistema hidráulico.

15.1.3.1 Calibração do fluxômetro

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar um implemento do tipo **Pulverizador** ou uma **Plantadeira** que possua controle de líquidos.

Este teste tem como objetivo verificar a calibração do fluxômetro ou inserir a constante do fluxômetro de acordo com as informações do

fabricante.

Importante	Certifique-se de setar a referência para um valor que esteja dentro da faixa de operação do sistema.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Calibração do fluxômetro**;
2. Configure a **Referência (PPS)** com o valor médio da pressão de trabalho do bico de pulverização utilizado. Por exemplo, se estiver utilizando um bico de pulverização que trabalha de 2 a 6 BAR, ajuste o PPS para a leitura de 4 BAR no manômetro;

Importante	Caso não saiba o valor médio da pressão de trabalho do bico de pulverização, utilize o **Simulador de pulverizador** para descobrir.

3. Coloque o pulverizador na rotação de trabalho e o recipiente para coleta na posição correta;
4. Ajuste o tempo através das setas e pressione **Iniciar**;
5. O sistema emitirá um alerta de início de calibração e iniciará a contagem do tempo teste;
6. Verifique se o valor lido no fluxômetro durante a calibração está próximo do valor da referência;
7. Terminado o tempo do teste, o sistema fechará as seções automaticamente;
8. Informe o **Volume** em **Litros** ao computador de bordo, para isso multiplique o valor coletado de um bico (ou média, no caso de utilizar dois ou mais bicos) pelo número total de bicos;
9. O computador de bordo informará a **Relação (PPL)**.

Figura - Calibração do Fluxômetro

15.1.3.2 Teste de corrente

Importante	Para poder executar o teste, é preciso selecionar antes o implemento do tipo Pulverizador.

A bomba do pulverizador não deve operar com uma corrente muito alta, pois isso pode danificá-la. Neste teste é possível ver qual o valor de tensão associada ao valor de PWM. Assim sendo pode-se determinar qual seria o PWM ideal de trabalho para atingir a dose desejada, sem ultrapssar a tensão segura.

Importante	Antes de iniciar o teste verifique de acordo com o fabricante da válvula, qual a corrente necessária para abri-la completamente e qual a corrente máxima suportada por esta sem danificá-la.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Teste de corrente**;
2. Coloque o pulverizador na rotação de trabalho e ligue a TDP ou outro comando hidráulico para iniciar o bombeamento do produto;
3. Mantenha o **PWM** inicial em 100%, isso indica que o teste iniciará aplicando a tensão máxima na válvula;
4. Pressione **Iniciar**;
5. O valor da corrente para aquele tensão é apresentada.
6. Abaixe o valor do **PWM** se necessário, até que a corrente apresentada seja um valor entre a corrente necessária para abrir a válvula completamente e o valor da corrente máxima suportada por esta sem danificá-la.

Por exemplo, se o valor necessário para abertura total da válvula, indicado pelo fabricante for de 2A de corrente e o valor máximo suportado pela

válvula for de 3A de corrente. O ideal é manter a corrente da válvula entre um valor acima de 2A e abaixo de 3A.

Informe a porcentagem de PWM encontrada no campo **Taxa máxima de saída (%)** nos parâmetros de controle do pulverizador.

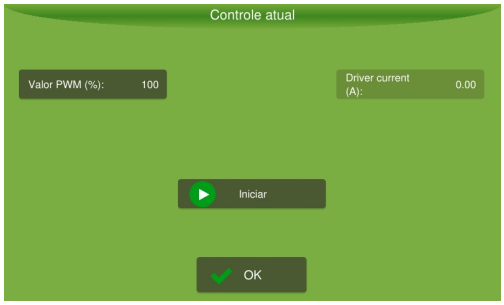


Figura - Teste de corrente

15.1.3.3 Operação manual de pulverização

A operação manual é utilizada, por exemplo, quando o GNSS está com problemas, impedindo a operação automática da pulverização. Além da tela de testes do implemento, a operação manual também pode ser acessada diretamente pela tela de operação através de um ícone específico na barra de contexto.

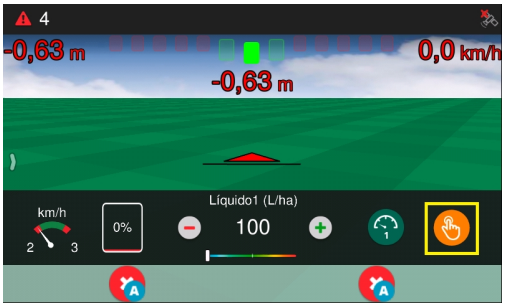


Figura - Acesso através da operação

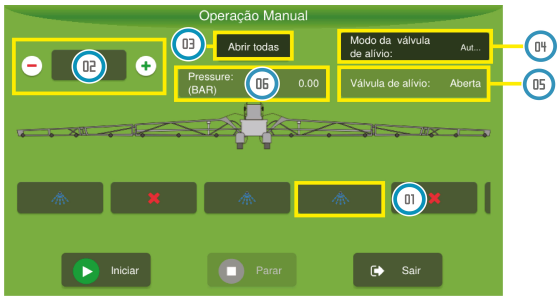


Figura - Operação manual

Para realizar o controle manual da pulverização:

01 - Clique nas seções para abrir ou fechar;

02 - Clique no **+** e **-** para aumentar e diminuir a abertura da válvula de controle;

03 - Selecione **Abrir todas** para abrir todas as seções ao mesmo tempo ou **Fechar todas** para fechá-las;

04 - Selecione a opção de **Modo da válvula de alívio** para manter o controle automático ou manual.

05 - **Válvula de alivio**, selecione esta opção para abrir e fechar a válvula, só é possível controlar a válvula se o modo de alívio da válvula estiver manual.

06 - A **Pressão (BAR)** á apresentada, para que o operador verifique se é necessário abrir ou fechar a válvula.

15.1.3.4 Simulador pulverizador

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar antes o implemento adequado.

Este teste tem como objetivo verificar a abertura e fechamento das válvulas de seções. A tela de teste simula um pulverizador em movimento,

sendo possível verificar:

- O funcionamento do fluxômetro (leitura);
- O controle da dosagem em função da variação de velocidade; e
- As vazões mínimas e máximas para o tipo de ponta de pulverização utilizada (limites de operação).

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Simulador de pulverizador**;
2. Entre com o valor da **dosagem** (L/ha);
3. Ligue a bomba de água e coloque o pulverizador na rotação de trabalho;
4. Pressione **Iniciar**;
5. Abra e feche uma a uma as seções com o intuito de verificar se todas as válvulas estão funcionando corretamente, cuidando se a ordem de acionamento e a lógica de abertura/fechamento estão corretas;
6. Coloque o valor da referência em **0 PPS** e aumente gradativamente, cuidando para que o valor do **Fluxômetro (PPS)** acompanhe, até que o manômetro localizado no comando hidráulico indique o valor mínimo de pressão para o bico de pulverização utilizado ou até que o leque de aplicação esteja satisfatório;
7. Repita o processo a partir do valor mínimo até que o manômetro indique o valor máximo de pressão ou o leque de aplicação esteja satisfatório, cuidando para que o valor do **Fluxômetro (PPS)** acompanhe a referência;
8. Caso o valor das velocidades (km/h) não esteja compatível, faça a troca dos bicos por outros de vazões diferentes.

Figura - Simulação do pulverizador

Importante	Como a vazão do sistema é diferente para cada tipo de bico, esse procedimento deve ser repetido cada vez que houver mudança na ponta de pulverização.

15.2 Configurações da atividade

Para configurar o **Controle de pulverização,** proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Controle de pulverização** no **Menu de configurações**;
2. Selecione o tanque que deseja configurar (se existir mais que um);
3. Selecione a opção que configura a taxa de dosagem do insumo;
4. Configure e pressione **OK** para confirmar a configuração da dosagem;
5. Selecione a opção que configura o bico de aplicação;
6. Configure e pressione **OK** para confirmar a configuração do bico;
7. Após realizar a configuração da dosagem e a configuração dos bicos, confirme a operação pressionando **OK.**

O detalhamento da configuração da **Taxa de dosagem** e da **Configuração do bico** encontram-se nos tópicos subsequentes.

Importante	Só é possível entrar nas configurações ao selecionar o implemento Pulverizador ou Plantadeira que aplique defensivos líquidos.

Figura - Controle de pulverização

15.2.1 Taxa de dosagem

A **Taxa de dosagem** corresponde a quantidade de insumo que será aplicada por aquela caixa de insumo específica em um hectare. Existem três tipos de taxa de dosagem que podem ser utilizadas:

- Taxa fixa;
- Taxa variável;
- Taxa fixa com mapa.

Para cada insumo podem ser pré-configurados dois valores de taxa, que podem ser utilizados de maneira alternada durante a operação a critério do operador.

Figura - Configuracao da dosagem

15.2.1.1 Taxa fixa

Para a **Taxa fixa** devem ser configurados dois valores fixos que poderão ser utilizados durante a operação e estarão disponíveis no painel para acesso rápido pelo operador - são os chamados dosadores.

Como nesse tipo de taxa não é utilizado um mapa delimitador, a taxa fixa é aplicada em toda a trajetória percorrida.

Para configurar os valores de **Taxa fixa** proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Controle de fertilização** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção de **Tipo de dosagem**;
3. Selecione a opção **Taxa fixa**;
4. Selecione a opção **Dosagem primária**;
5. Digite o valor desejado em Kg/ha e pressione **OK**;
6. Selecione a opção **Dosagem secundária**;
7. Digite o valor em Kg/ha desejado e pressione **OK**;
8. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Figura - Taxa fixa

15.2.1.2 Taxa fixa com mapa

Para a **Taxa fixa com mapa** devem ser configurados dois valores fixos, a **Dosagem primária** e a **Dosagem secundária**, que poderão ser utilizadas durante a operação e estarão disponíveis no painel para acesso rápido pelo operador, chamado dosadores.

Importante	Como nesse tipo de taxa é utilizado um mapa, este servirá como delimitador para aplicação dos insumos, fora do mapa nada será aplicado.

Para visualizar o mapa selecionado com sua área total utilize a opção **Visualizar**. Para configurar os valores de taxa fixa com mapa, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Taxa fixa com mapa**;
2. Dentre as opções de mapas disponíveis, selecione o desejado;
3. Selecione a opção **Dosagem primária**;
4. Digite o valor desejado em Kg/ha e pressione **OK**;
5. Selecione a opção **Dosagem secundária**;
6. Digite o valor desejado em Kg/ha e pressione **OK**;
7. Pressione **OK** para confirmar a operação.

Figura - Taxa fixa com mapa

15.2.1.3 Taxa variável

Para a **Taxa variável** devem ser configurados dois valores fixos que poderão ser utilizados durante a operação e estarão disponíveis no painel para acesso rápido pelo operador, são os chamados dosadores. Na taxa variável também é utilizado um mapa, só que nesse caso os valores de **Dosagem primária** e **Dosagem secundária** configurados no sistema serão utilizados fora do mapa, e dentro do mapa serão utilizados os próprios valores de atributos já setados no mapa.

Importante	Para não aplicar fora do mapa, basta setar os valores **Dosagem primária** e **Dosagem secundária** para '0' (zero).

Para visualizar o mapa selecionado, bem como sua área total e a dosagem setada, utilize a opção **Visualizar**.

Figura - Taxa variável

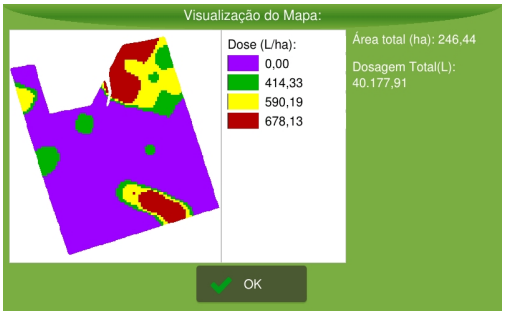


Figura - Visualização de mapa - Taxa variável

Para configurar os valores de **Taxa variável,** proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Taxa variável**;
2. Dentre as opções de mapas disponíveis, selecione o desejado;
3. Dentre as opções de atributos disponíveis, selecione qual deseja usar a recomendação;
4. Selecione a opção **Dosagem primária** para fora do mapa;
5. Digite o valor desejado em kg/ha e pressione **OK**;
6. Selecione a opção **Dosagem secundária** para fora do mapa;
7. Digite o valor desejado em kg/ha e pressione **OK**;
8. Pressione **OK** para confirmar a operação.

15.2.2 Configurações de bico

Para efetuar a **Configuração de um bico**, proceda da seguinte forma:

1. Selecione o tanque que deseja configurar;
2. Selecione a opção **Configurações do bico**;

Figura - Configuração de bico

3. Informe a cor e vazão mínima e máxima (especificação fabricante);
4. Verifique a velocidade máxima e mínima calculada automaticamente;
5. Pressione **OK** para confirmar a configuração do bico.

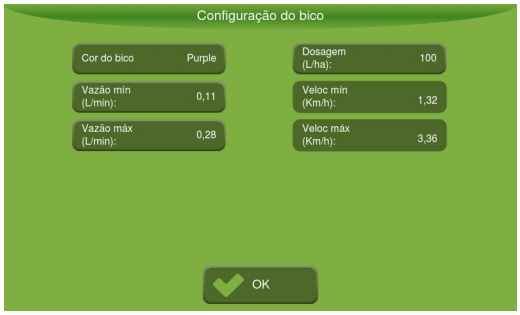


Figura - Parâmetros de bico

15.3 Operação

15.3.1 Iniciar operação

O início da operação é feito selecionando a opção de operação suspensa bem no centro da tela de operações.

Importante	A aplicação só iniciará quando o implemento se movimentar e ultrapassar a velocidade mínima configurada para o GNSS

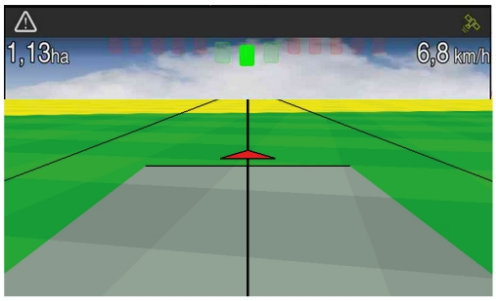


Figura - Operação

15.3.2 Monitorar a operação

As funcionalidades disponíveis no Controle de fertilização são detalhadas abaixo:

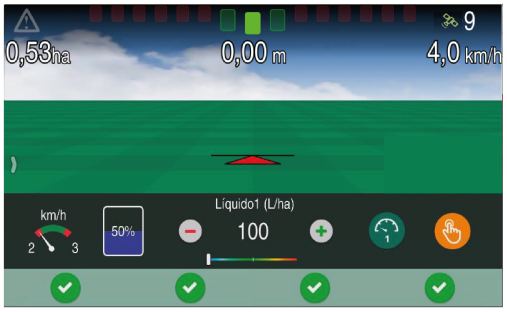


Figura - Funcionalidades Controle de pulverizacao

01 - Velocímetro (km/h)

A área verde representa a faixa de velocidade indicada para operação, as extremidades vermelhas representam os valores máximos e mínimos e o ponteiro indica a velocidade atual.

02 - Nível de tanque

O usuário indica em litros ou quilogramas o quanto abasteceu e o sistema vai descontando o que vai sendo aplicado, indicando o nível atual do tanque (em porcentagem). Quando o nível de tanque ficar abaixo de 10%, ele fica com a cor vermelha para que sirva de alerta ao operador. Para indicar um novo valor de abastecimento, basta pressionar sobre a figura do tanque.

Importante	A capacidade total do tanque é configurada previamente na **Configuração do implemento** > Módulos > Configuração d e líquido.

03 - Demonstrativo de aplicação do insumo

A dosagem recomendada para aplicação do insumo é o número que aparece, este pode ser alterado em tempo real, utilizando as opções de mais e menos. O acréscimo ou decréscimo é de 5 kg/ha a cada toque. A faixa logo abaixo demonstra a quantidade de insumo real que está sendo aplicada, sendo que o meio da faixa equivale ao valor recomendado indicado acima. Se o marcador estiver mais voltado para a esquerda significa que está sendo aplicado menos do que o recomendado, e se estiver mais voltado para a direita, está sendo aplicado mais insumo que o recomendado.

04 - Relógios dosadores

Os valores dos relógios são configuráveis através do menu de **Controle de fertilização** e dão acesso a doses pré-definidas para aplicação do insumo. É possível alternar entre as duas dosagens sempre que necessário, bastando para isso pressionar duas vezes a figura do relógio desejado, marcado com os números 1 e 2.

05 - Controle manual

Leva diretamente para a tela de controle da operação manual da pulverização, para saber mais sobre esta operação, veja o tópico Operação manual de pulverização.

06 - Demonstrador de seções

No caso de uma adubadora não tem corte de selção, mas controlador. Pressionando sobre uma seção você pode desligá-la ou ligá-la automaticamente, mas a operação também pode fazer o controle de ligamento e desligamento automaticamente quando necessário.

As seções podem aparecer na tela de operação com as seguintes situações:

Ícone	Descrição
	Desligado manualmente
	Ligado manualmente
	Ligado automaticamente
	Desligado automaticamente

15.3.3 Suspender aplicação

Pressione o centro da tela para suspender a operação. Uma figura indicando que a operação está suspensa é apresentada no meio da tela. Durante o período em que a operação está suspensa o rastro não é desenhado no mapa.

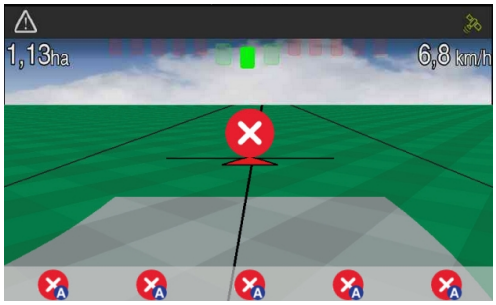


Figura - Suspender a pulverização

Importante	É possível suspender a operação utilizando um botão ou um pedal.

15.3.4 Corte de seção

Importante	Neste implemento o corte de seção já vem configurado.

O corte de seção apresenta o controle de seção de forma manual e automática. No controle de seção manual, o operador determina quais seções desligar. É possível abrir ou fechar as seções a qualquer momento, independente do estado em que estão as outras seções, como por exemplo fechar uma seção entre duas seções abertas.

Ícone	Descrição
	Desligado manualmente
	Ligado manualmente
	Ligado automaticamente
	Desligado automaticamente

Para controlar as seções de forma manual, pressione o ícone em vermelho para desligar a seção ou pressione o ícone verde para ligar a seção e deixá-la sempre aberta.

Importante	O rastro na tela entre seções não é mostrado quando uma seção é fechada entre duas seções abertas.

No controle de seção de forma automática, é feito o desligamento e acionamento automático das seções à medida em que a plantadeira entra em áreas aplicadas e não aplicadas. São apresentados os ícones correspondentes de seção ligada ou desligada com o indicativo da letra A (automático) do lado direito.

- **Desligamento automático**: seção se sobrepõe acima da porcentagem configurada;
- **Acionamento automático**: seção não está se sobrepondo.

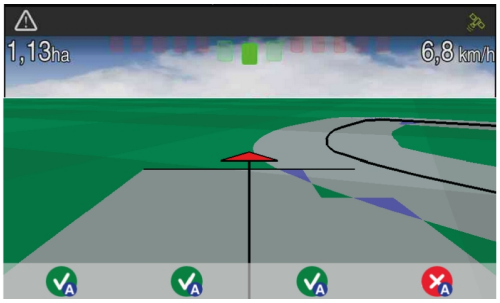


Figura - Corte de seção no Controle de pulverização

Importante	É possível visualizar simultaneamente até 25 seções na barra de controle.

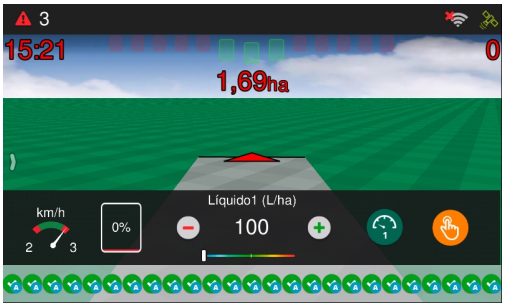


Figura - Corte de seção com 25 seções

16. Controle de iscas formicida

Importante	Produto disponível somente mediante ativação.

A aplicação do controle de iscas formicida permite a dosagem de modo intermitente e a configuração de dose extra que serão aplicadas pelo operador ao avistar os formigueiros. A aplicação da dosagem contínua é realizada pelo espaçamento configurado e a calibração das doses é feita pelo peso do produto, garantindo dosagens corretas.

- Possibilita pré-configuração de três doses manuais, além da configuração da dosagem contínua;
- As doses são por peso e não por tempo;
- Realiza a calibração de forma eletrônica;
- Calcula a distância entre doses automaticamente;
- Gera mapas de operação e calcula rendimentos e tempos produtivos, podendo ser integrado com sistema de gestão de silvicultura.

16.1 Implemento

16.1.1 Testando o implemento

16.1.1.1 Teste do formicida

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar antes o implemento adequado.
Importante	Antes de executar o teste do controle de isca formicida, é necessário configurar os valores das dosagens (pequena, média e grande) na tela do implemento Controle de isca formicida, localizada no Menu de configurações.
Importante	Os sensores apresentados na tela de Teste de controle de isca formicida estão relacionados aos ajustes realizados anteriormente em Configuração de controle de isca formicida.

A tela de teste do implemento de controle de isca formicida é utilizada para verificar a aplicação das dosagens configuradas e a resposta dos respectivos sensores.

Caso o operador clique no botão de Dosagem Sistemática, será liberada a quantidade de formicida que foi configurada para o sistema aplicar de forma automatizada. Caso tenha sido habilitado o uso dos sensores 1 e 2 na tela de Configuração do implemento, será informada a detecção do acionamento destes sensores.

Para os demais botões, é aplicada a quantidade de formicida configurada para a Aplicação localizada. Serão liberadas as dosagens Pequena, Média e Grande. Ao clicar em cada uma delas, é informada a detecção do sensor (caso ele exista).

Se o implemento foi configurado com aplicador e sensor exclusivo para dosagem localizada, será exibida a detecção do "Sensor M". Caso o implemento não possua aplicador exclusivo e possua os Sensores 1 e 2, será exibida a detecção destes sensores.

Figura - Teste Formicida

16.2 Configurações da atividade

Importante	Só é possível entrar nas configurações de Controle de isca formicida ao selecionar o implemento Formicida.

Para configurar o formicida, selecione a opção **Controle de isca formicida** no **Menu de configurações**. As seguintes opções estão disponíveis:

- **Recomendação (Kg/ha)**

  Insira a quantidade de formicida que será aplicado por hectare.

- **Quantidade por aplicação**

  Quantidade total de formicida que vai ser aplicado a cada jato, somando todos os aplicadores contínuos.

Atenção	Caso a quantidade de aplicadores seja 2 (dois), a quantidade aplicada em cada bico será o valor aqui descrito dividido por 2 (dois).

- **Espaço entre aplicações (m)**

  Distância em metros entre uma aplicação e outra.

Importante	As três configurações acima, tem relação entre si e são alteradas automaticamente quando um valor é alterado, mantendo sempre o valor do campo **Recomendação** como referência principal. Por exemplo, se o usuário altera o valor do **Espaço entre as aplicações**, o sistema automaticamente altera o valor da **Quantidade por aplicação** para que a recomendação seja alcançada, a mesma lógica é feita quando o usuário altera o campo **Quantidade por aplicação**, o valor do **Espaço entre as aplicações** é alterado para manter a recomendação.

- **Calibração aplicação contínua**

  Vai para a tela de calibração dos aplicadores contínuos.

- **Dosagem pequena (g)**

  Dose pequena pré-definida para aplicação de quantidade de formicida.

- **Dosagem média (g)**

  Dose média pré-definida para aplicação de quantidade de formicida.

- **Dosagem grande (g)**

  Dose grande pré-definida para aplicação de quantidade de formicida.

- **Calibração aplicação manual**

  Vai para a tela de calibração do aplicador manual.

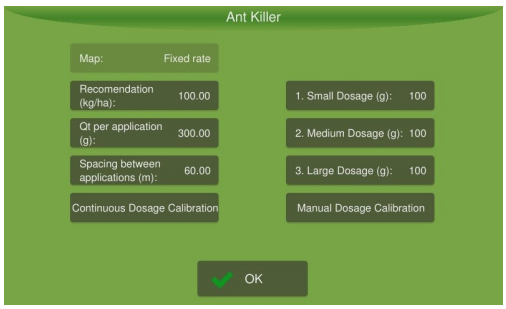


Figura - Configuração do controle de isca formicida

16.2.1 Calibração

A calibração para aplicação contínua e aplicação manual é executada seguindo os mesmos passos.

Para calibrar o formicida, proceda da seguinte forma:

1. Insira um saco de coleta nas saídas dos aplicadores contínuos ou no aplicador manual em caso de calibração da aplicação manual;
2. Pressione **Iniciar** para iniciar a coleta. Aguarde até que o tempo de coleta termine. O sistema irá parar automaticamente;
3. Pese o formicida coletado com uma balança de precisão. Informe ao computador de bordo o peso em gramas;
4. Em **Calibração calculada** irá aparecer a quantidade aplicada de gramas por metro;
5. Selecione **OK**.

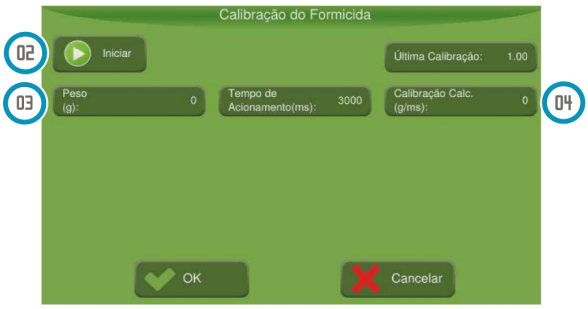


Figura - Calibração do controle de isca formicida

16.3 Operação

16.3.1 Iniciar operação

O início da operação é feito selecionando a opção de operação suspensa bem no centro da tela de operações.

Importante	A aplicação só iniciará quando o implemento se movimentar e ultrapassar a velocidade mínima configurada para o GNSS.

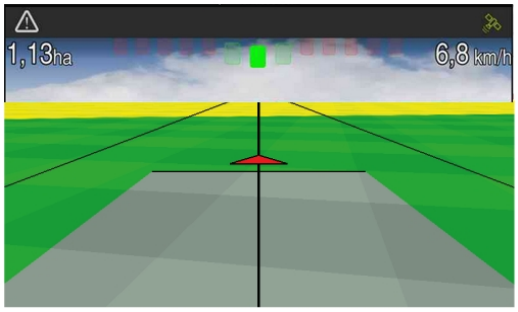


Figura - Operação

16.3.2 Monitorar a operação

O início da operação é feito selecionando a opção de operação suspensa bem no centro da tela de operações.

Importante	A aplicação só iniciará quando o implemento se movimentar e ultrapassar a velocidade mínima configurada para o GNSS.

Para ver a barra na parte de baixo da tela, arraste de baixo para cima.

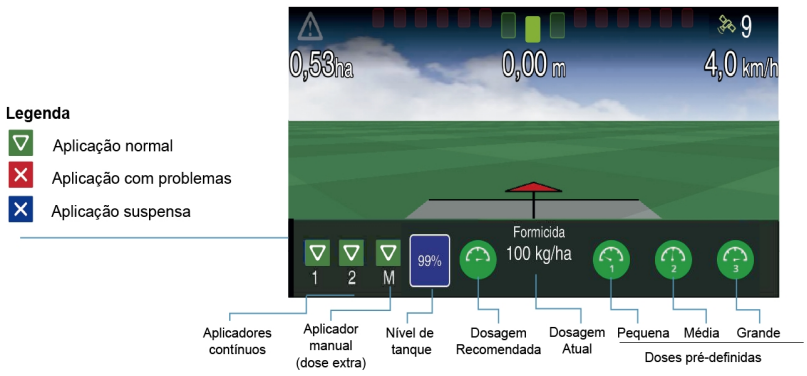


Figura - Operação Controle de isca formicida

Na barra inferior temos as seguintes opções:

- **Visualização da barra de sensor de formicida de aplicação contínua e/ou manual**

  Esta opção fica disponível apenas para implemento com sensores instalados. Se o sensor não estiver habilitado, essa barra não aparecerá. Os ícones representados pelos números **1** e **2** representam os dosadores contínuos e **M** representa o dosador manual. Três opções estão disponíveis: aplicação normal, aplicação com problemas e aplicação suspensa, conforme a legenda

apresentada na figura.

- **Nível de tanque**
  O usuário indica em litros ou quilogramas o quanto abasteceu e o sistema vai descontando o que vai sendo aplicado, indicando o nível atual do tanque (em porcentagem). Quando o nível de tanque ficar abaixo de 10%, um alarme será informado ao operador. Para indicar um novo valor de abastecimento, basta pressionar sobre a figura do tanque.

Importante	A capacidade total do tanque é configurada previamente no campo **Implemento** > **Controle de isca formicida** > **Configuração** > **Capacidade de tanque**.

- **Dosagem recomendada**

  A dosagem recomendada aplica a mesma quantidade utilizada na aplicação automática. O número que aparece na parte central do menu indica a quantidade de formicida que está sendo aplicada.

- **Relógios dosadores**

  Os valores dos relógios dosadores são configuráveis através do menu de **Controle de isca formicida** e dão acesso a doses pré definidas para aplicação do formicida ao avistar formigueiros. É possível alternar entre as três dosagens sempre que necessário, bastando para isso pressionar a figura do relógio desejado. A indicação **1** referencia a dosagem pequena, a indicação **2** a dosagem média e indicação ***3*** a dosagem grande. Para implemento com dosador manual os relógios dosadores utilizam essa saída. Para implementos sem esse aplicador, as doses pré-definidas são aplicadas através dos aplicadores contínuos.

16.3.3 Suspender operação

Pressione o centro da tela para suspender a operação. Uma figura de um X indicando que a operação está suspensa é apresentada no meio da tela. Durante o período em que a operação está suspensa o rastro não é desenhado no mapa.

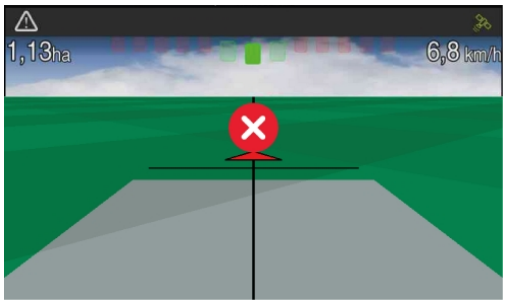


Figura - Suspender operação

Importante	É possível suspender a operação utilizando um botão ou um pedal.

17. Controle de plantio

17.1 Implemento

17.1.1 Testando o implemento

17.1.1.1 Acionamento de motores

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar antes o implemento adequado.

Teste dos motores hidráulicos

Teste que tem como objetivo verificar se os motores hidráulicos estão funcionando corretamente.

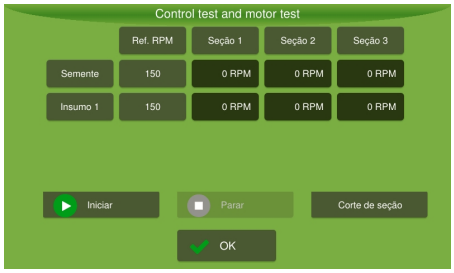


Figura - Teste de acionamento de motores

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Acionamento de motores**;
2. Acione o sistema hidráulico do veículo e coloque na rotação de trabalho;
3. Pressione **Iniciar**;
4. Diminua o valor da referência até que o valor lido não coincida mais com o valor estabelecido. Este valor lido é o valor de **RPM mínimo**;
5. Aumente o valor da referência até que o valor lido não coincida mais com o valor estabelecido. Este valor lido é o valor de **RPM máximo**;
6. Verifique se as leituras estão compatíveis com a referência;
7. Pressione **Parar** ao finalizar.

Teste de corte de seção

Teste que tem como objetivo verificar o funcionamento de abertura e fechamento das seções.

Importante	Teste disponível somente para plantadeiras equipadas com embreagens.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Acionamento de motores**;
2. Selecione a opção **Corte de seção**;
3. Pressione **Iniciar**;
4. Pressione os botões para verificar o funcionamento: **Abrir todas**, **Fechar todas;** ou
5. Selecione individualmente cada seção que deseja ligar ou desligar pressionando sobre o número de cada uma;
6. Pressione **Parar** após verificar funcionamento.

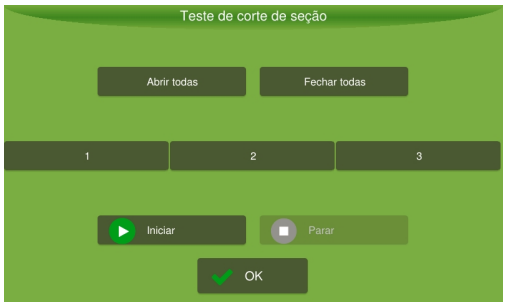


Figura -Teste de corte de seção

17.1.1.2 Sensores de plantio

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar antes o implemento adequado.

Teste que tem como objetivo verificar ou instalar as entradas e módulos que estão conectados os sensores. Estão disponíveis em dois modos:

- **Teste**

  Utilizado para verificar se as linhas estão conectadas corretamente às portas dos módulos, acionando os sensores através da passagem de sementes ou adubo.

- **Instalação**

  Utilizado para a configuração semi automática das entradas ligadas em cada sensor de semente e/ou adubo.

Modo teste

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Sensores de plantio**;
2. Selecione a opção **Reinicializar**;
3. Coloque semente ou adubo de modo a acionar o sensor e verifique qual entrada, módulo e linha foi ativada;
4. Verifique se está correto.

Figura - Teste instalação de sensores de plantio modo teste

Modo instalação

Para executar o teste do modo instalação, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Sensores de plantio**;
2. Pressione a caixa **Modo** (item 01) para alterar para **Instalação**;
3. Verifique se a caixa indica **Semente** (item 02);
4. Pressione **Iniciar** (item 03);
5. Será indicado qual o número da linha onde deverá ser acionado o sensor;
6. Insira no mínimo 3 sementes na linha. Será identificado automaticamente a entrada do módulo que o sensor está ligado;
7. Após o teste da linha finalizado, a próxima linha será apresentada para teste e assim sucessivamente.

Figura - Teste instalação de sensores de plantio modo instalação

17.1.1.3 Calibração das sementes

Importante	Para poder executar os testes, é preciso selecionar antes o implemento adequado.

Este teste tem como objetivo verificar:

- O funcionamento dos motores hidráulicos dosadores de semente;
- A velocidade da roda; e
- A detecção correta dos números de sementes em cada linha.

Para executar o teste, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Calibração de sementes**;
2. Insira a **Referência** de RPM para os motores hidráulicos;
3. Selecione o **Número da seção** que ficará ativa na simulação;
4. Selecione o número de seção da roda que será utilizado como referência de velocidade;
5. Pressione **Iniciar**;
6. Verifique se os contadores e se os motores estão funcionando corretamente;
7. Pressione **Parar**;
8. Verifique se o número de sementes lidas pelo sensor e coletadas estão iguais;
9. Caso os valores estejam com mais de 5% de diferença, ajuste o valor em **Ajuste de sensor (%)**, informando a diferença em percentual calculada. Segue fórmula para cálculo:

$$\textbf{Ajuste do sensor (\%)} = \left[\left(\frac{\text{Sementes coletadas}}{\text{Sementes lidas}}\right) - 1\right] \times 100$$

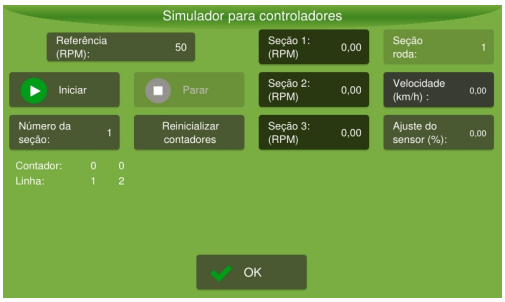


Figura - Calibração das sementes

17.2 Configurações da atividade

Figura - Configurações do plantio

Para configurar o plantio, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Controle de plantio** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção que configura a **Taxa de dosagem** do insumo;
3. Informe a **População de sementes**;
4. Informe a **Densidade de sementes**;
5. Informe o **Número de sementes no disco**;
6. Informe o **Perímetro da roda**;
7. Configure o **Monitor de plantio**;
8. Configure a **Faixa de operação**;
9. Pressione **OK**.

Os seguintes parâmetros estão disponíveis para configuração:

- **Mapa**
  Instruções no tópico Taxa de dosagem.

- **População**
  Quando ativada a taxa fixa, a população pode ser inserida diretamente (p/ha) ou através do campo **Densidade** (sem/m), sendo calculado automaticamente o **Espaçamento** (cm/sem).

- **Número de sementes no disco**
  É o valor referente a quantidade de sementes necessárias ao enchimento dos furos do disco dosador.

- **Perímetro da roda (m)**
  É o valor utilizado caso a velocidade seja calculada através da roda do veículo ou implemento e não pelo GNSS.

- **Faixa de operação**
  Insira os valores mínimos e máximos de população da recomendação do mapa selecionado e verifique a velocidade mínima e máxima para operação. No momento de operação somente será aplicado dentro da faixa apresentada.

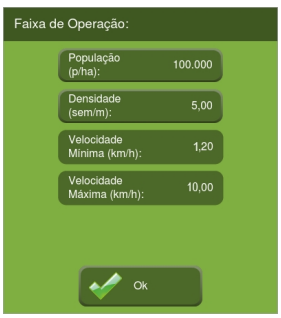


Figura - Faixa de operação

17.3 Operação

17.3.1 Iniciar operação

O início da operação é feito selecionando a opção de operação suspensa bem no centro da tela de operações.

Importante	A aplicação só iniciará quando o implemento se movimentar e ultrapassar a velocidade mínima configurada para o GNSS.

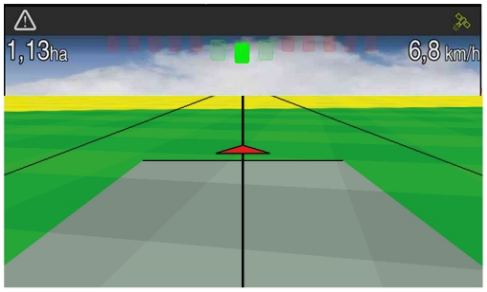


Figura - Operação

17.3.2 Monitorar a operação

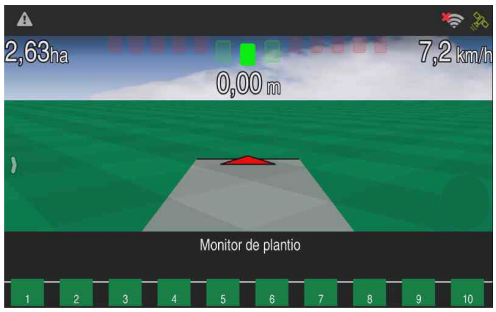


Figura - Operação

Durante a operação o usuário poderá acompanhar o fluxo de sementes em seu monitor. Para conhecer o detalhamento das funcionalidades, verifique o tópico Monitor de plantio.

17.3.3 Suspender operação

Pressione o centro da tela para suspender a operação. Uma figura indicando que a operação está suspensa é apresentada no meio da tela. Durante o período em que a operação está suspensa o rastro não é desenhado no mapa.

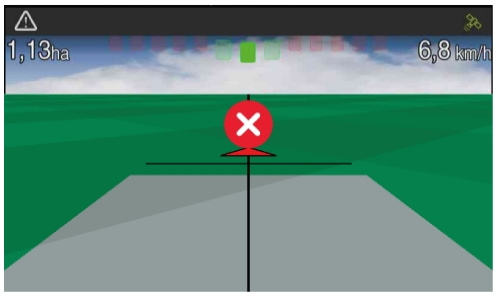


Figura - Suspender operação plantio

Importante	É possível suspender a operação utilizando um botão ou um pedal.

17.3.4 Corte de seção

Atenção	Essa opção está disponível para controlador de semente e adubo. Para monitor de plantio não é possível utilizar essa funcionalidade.

Ícone	Descrição
	Desligado manualmente
	Ligado manualmente
	Ligado automaticamente

	Desligado automaticamente

O corte de seção apresenta o controle de seção de forma manual e automática.

No controle de seção manual, o operador determina quais seções desligar. É possível abrir ou fechar as seções a qualquer momento, independente do estado em que estão as outras seções, como por exemplo fechar uma seção entre duas seções abertas. Para controlar as seções de forma manual, pressione o ícone de desligado manualmente para desligar a seção ou pressione o ícone de ligado manualmente para ligar a seção e deixá-la sempre aberta.

Importante	O rastro na tela entre seções não é mostrado quando uma seção é fechada entre duas seções abertas.

No controle de seção de forma automática, é feito o desligamento e acionamento automático das seções à medida em que a plantadeira entra em áreas aplicadas e não aplicadas. São apresentados os ícones correspondentes de seção ligada ou desligada com o indicativo da letra A (automático) do lado direito.

- **Desligamento automático**: seção se sobrepõe acima da porcentagem configurada;
- **Acionamento automático**: seção não está se sobrepondo.

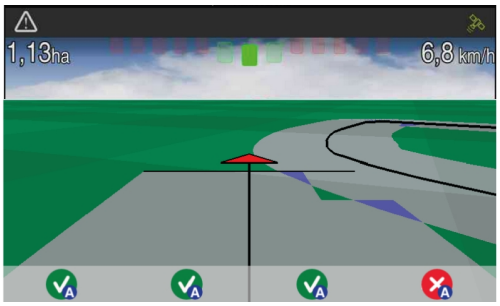


Figura - Corte de seção no plantio

Importante	É possível visualizar simultaneamente até 25 seções na barra de controle.

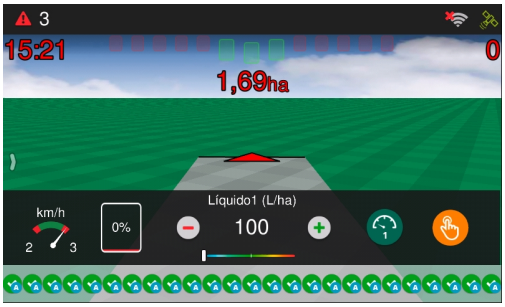


Figura - Corte de seção com 25 seções

17.3.5 Monitor de plantio

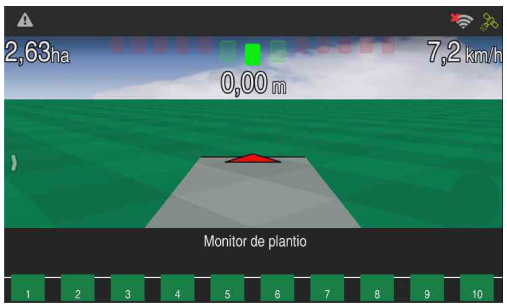


Figura - Monitor de plantio

Ajuste de sensor

Para ajuste de sensor verifique os procedimentos no tópico procedimento Sensores de plantio.

Visualização

Na opção **Controle de plantio - Monitor de plantio**, é possível escolher quais dos modos de visualização do monitor de plantio será utilizado: **Padrão** ou **Avançado**. No modo **Padrão** arrastando o dedo da parte inferior ao centro aparecerá a barra de monitor de plantio que oferece três opções de visualização:

- Visualização da barra de sensor de semente;
- Visualização da barra de sensor de adubo e sensor de semente.

Importante	Consulte o técnico especializado para configuração e visualização de barras.

Importante	Se possuir mais de um tipo de adubo, a barra de sensor de adubo apresentará os dois adubos na mesma barra de forma integrada.

Cada seção é indicada pelo número e por seus ícones, cujo significado já estão descritos no tópico Monitorar a operação. Em **Monitor de plantio** modo **padrão**, os ícones podem ser apresentados da seguinte forma:

Tipo	Descrição
	Retângulo com cantos quadrados - Adubo
	Retângulo com cantos arredondados - Semente

Figura - Barra monitor de plantio - modo padrão

Estes podem conter os seguintes preenchimento de cores:

- Vermelho - Não está aplicando, com problemas;
- Azul - Operação suspensa;
- Verde - Aplicação normal.

Para indicação dos estados de cada linha os seguintes ícones podem ser visualizados:

Tipo	Descrição
	Todas as linhas estão aplicando normalmente.
	Todas as linhas não estão aplicando.
	Uma ou mais linhas não estão aplicando. Para maiores informações pressione sobre o ícone. Para sair desse modo de visualização detalhado, mova a barra para baixo.

No modo **Avançado** são visualizadas barras, que aumentam ou diminuem de acordo com a densidade que está sendo aplicada em cada linha em função da recomendada. A cor verde indica que a população está dentro do recomendado e a vermelha está abaixo do recomendado.

Importante	O modo avançado de visualização só está disponível para o monitor de semente.

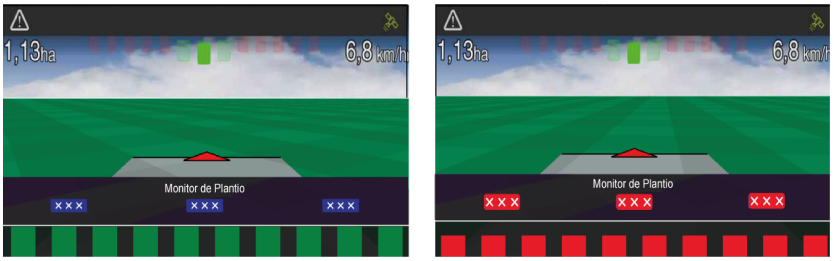


Figura - Monitor de plantio modo avançado densidade

Na barra inferior ficam disponíveis para visualização todas as linhas da plantadeira. Caso a plantadeira possua muitas linhas, é possível dar um zoom para melhor visualização da linha desejada.

Figura - Zoom de linhas

Para isso, pressione na região da linha requerida e aparecerá na barra sete linhas dessa região conforme ilustra a figura abaixo. Para voltar ao modo de visualização de todas as barras, mova a barra de zoom para baixo. Quando houver falha no fluxo de semente ou adubo, o sistema avisará o usuário de forma sonora e visual.

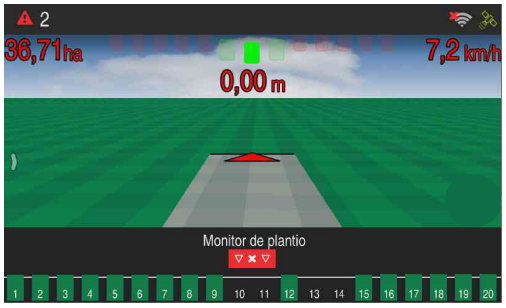


Figura - Falha de densidade

Tolerância

Na opção **Plantio** - **Monitor de plantio**, insira os valores de tolerância desejado. Para visualização no modo **padrão**, as tolerâncias são consideradas em 30% independente dos valores salvos. Para visualização de modo **avançado** as tolerâncias são consideradas de acordo com a informação inserida.

Linhas duplas e falhas

Importante	A plantadeira deve estar configurada para visualizar esta funcionalidade.
Importante	Pré-requisito para funcionamento: sensor de semente.

Linhas duplas e falhas são consideradas erros de plantio. As duplas ocorrem quando mais sementes do que o necessário são aplicadas numa região, enquanto que as falhas ocorrem quando sementes deixam de ser aplicadas em uma região.

Importante	Como habilitar: A visualização de duplas e falhas somente pode ser habilitada por um técnico.
Importante	Somente com o modo AVANÇADO é possível modificar as configurações de sensibilidade de detecção de duplas e falhas.

Duplas

Ocorre quando cai um número de sementes acima do desejado. A porcentagem de duplas define a tolerância em relação à distância que o sistema considera uma dupla.

Exemplo: Com um espaçamento de 1 metro entre as sementes, uma segunda semente caiu 50 cm antes do esperado. Se a porcentagem de tolerância é 40%, essa segunda semente é considerada uma dupla, porém, caso a porcentagem esteja em 60%, ela não será considerada uma dupla.

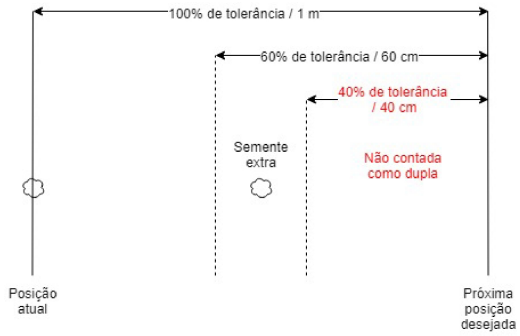


Figura - Diagrama de Linhas duplas

Falhas

Ocorre quando a semente esperada não é despejada. A porcentagem de falhas define a tolerância em relação à distância que o sistema considera uma falha.

Exemplo: Com um espaçamento de 1 metro entre as sementes, uma segunda semente caiu 50 cm depois do esperado. Se a porcentagem de tolerância é 40% é considerada uma falha, porém, caso a porcentagem esteja em 60%, ela não será considerada uma falha.

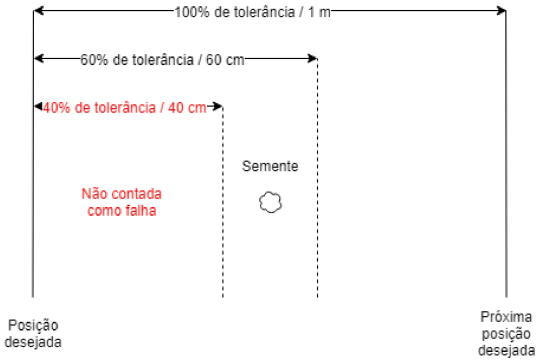


Figura - Diagrama de Linhas falhas

Na tela de operação o amarelo superior refere-se às linhas duplas. O vermelho inferior refere-se às linhas falhas.

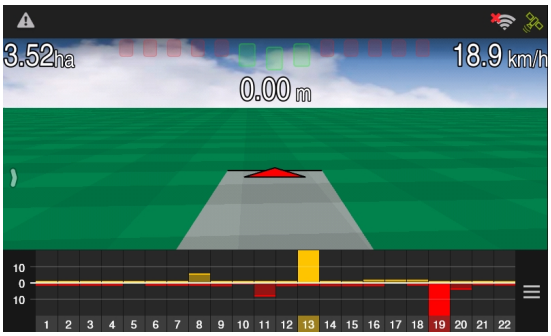


Figura - Linhas duplas e falhas na tela de operação

Tanto a linha vermelha quanto a amarela aparecerão quando ultrapassarem o limite do gráfico. Quando a linha estiver totalmente amarela, indicará a quantidade de linhas duplas. Quando a linha estiver totalmente vermelha, indicará a quantidade de linhas falhas.

18. Arquivos

O display permite a transferência de dados a partir de algum local ou para um pendrive. Esta ação é útil para importar ou exportar os dados de seu display para outras unidades do display. As seguintes opções são disponibilizadas para transferência:

- **Mapas de aplicação**

  Mapas que contêm informações coletadas pelo display, tais como sensores de semente linha a linha, data e hora do GPS, erro do veículo em relação à guia, aplicação de sementes, adubo, líquidos, largura de aplicação, velocidade do trator, alarmes, entre outros.

- **Mapas de recomendação**

  Mapas com recomendações de aplicações.

- **Mapas de linhas**

  Mapas de linhas de operação em formato shape com o objetivo de utilizar o mesmo traçado de aplicação planejado e padronizado.

- **Marcadores**

  Marcadores criados para indicação de pedras, buracos, formigueiros, áreas molhadas entre outros.

- **Configurações**

  Configurações feitas no display, tais como configurações de veículos, implementos, curvas, GNSS, configurações do sistema e interface.

A transferência de dados entre o display e um pendrive é feita pelo **Menu de configurações** - **Arquivos**.

Figura - Transferência de dados

18.1 Exportar dados

Insira um pendrive compatível na porta USB localizada na parte traseira do display.

Atenção	O display exporta shapefiles de operações com polígonos de área coberta.

18.1.1 Exportando um mapa de aplicação

Para exportar um mapa de aplicação, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção de **Exportar para o USB**;
3. Selecione a opção **Mapa de aplicação**;
4. Escolha os itens a serem transferidos.

Figura - Transferência de dados

5. Pressione **OK**;
6. Selecione o formato que deseja exportar:
    - Arquivos Ti (SAIG);
    - Arquivos kml Google Earth;
    - Arquivos shapefile (shp, dbf, prj e shx).

Figura - Transferência de dados - Formatos

7. Pressione **OK**;
8. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

18.1.2 Exportando um mapa de recomendação

Para exportar um mapa de recomendação ou mapa de linhas, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção de **Exportar para o USB**;
3. Selecione a opção **Mapa de recomendação** ou **Mapa de linhas**;
4. Dentre os itens listados selecione os que deseja exportar;
5. Pressione **OK**;
6. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

Atenção	É possível selecionar mais que um arquivo para exportação.

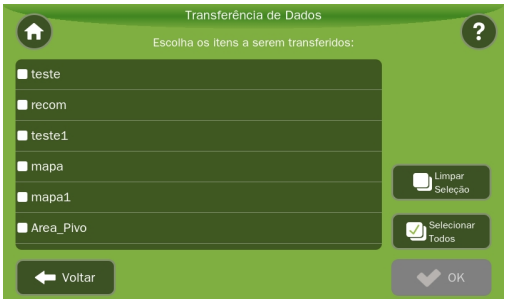


Figura - Transferência de dados itens

18.1.3 Exportando mapa de linhas

Para exportar uma guia ou um mapa de linhas, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção de **Exportar para o USB**;
3. Selecione a opção **Guias**;
4. Selecione a opção desejada: **Guia original (proprietária)** ou **Mapa de linhas (genérica)**;
5. Se a opção **Guia original** for selecionada, aguarde a exportação na próxima tela;
6. Se a opção **Guias paralelas** for selecionada, delimite o número de linhas para a direita ou para a esquerda e pressione **OK**;
7. Aguarde a transferência do arquivo.

Atenção	É possível selecionar mais que um arquivo para exportação.

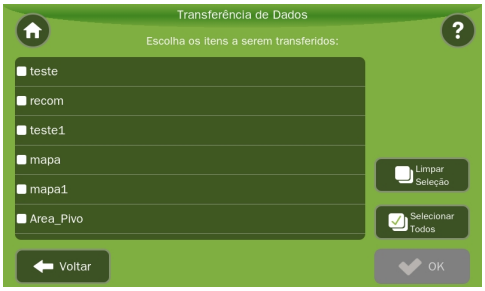


Figura - Transferência de dados itens

Atenção	Para saber mais sobre o formato Guia original ou Mapa de linhas na exportação, veja o tópico Exportar guia.

18.1.4 Exportando marcadores

Para exportar marcadores, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção **Exportar para o USB**;
3. Selecione a opção **Marcadores**;
4. Dentre os itens listados selecione os marcadores que deseja exportar;
5. Pressione **OK**;
6. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

Atenção	É possível selecionar mais que um arquivo para exportação.

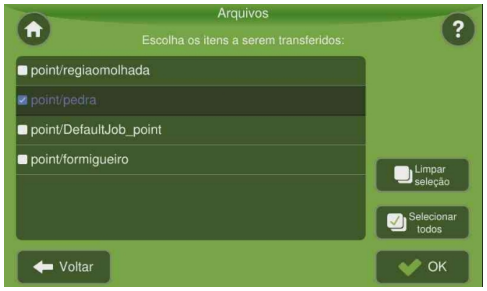


Figura - Exportação de bandeiras

18.1.5 Exportando configurações

Para exportar configurações, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção de **exportar para o USB**;
3. Selecione a opção **Configurações**;

4. Dentre os itens listados selecione as configurações que deseja exportar;
5. Pressione **OK**;
6. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

Atenção	É possível selecionar mais que um arquivo para exportação.

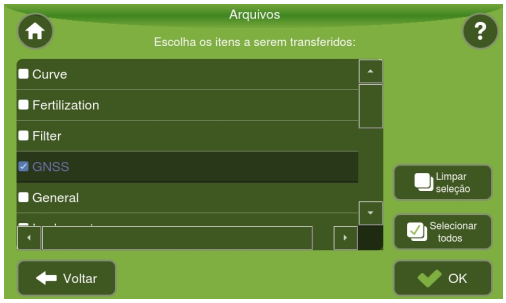


Figura - Exportação de configuração

18.1.6 Exportando arquivos pendentes

Atenção	Este campo só será habilitado quando a opção **Enviar arquivos para a nuvem automaticamente** estiver selecionada.

Para exportar arquivos pendentes, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção de **exportar para o USB**;
3. Selecione a opção **Arquivos pendentes**;
4. Dentre os itens listados selecione as configurações que deseja exportar;
5. Pressione **OK**;
6. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

Atenção	É possível selecionar mais que um arquivo para exportação.

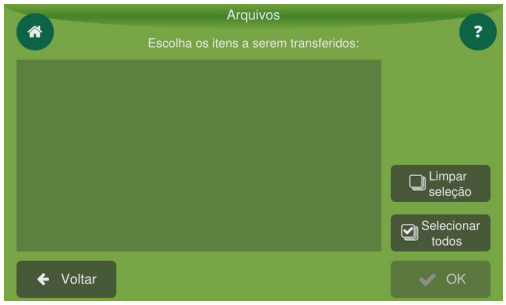


Figura - Exportação de configuração

18.2 Importar dados

Para importar dados, proceda da seguinte forma:

1. Insira um pendrive compatível na porta USB localizada na parte traseira do display;
2. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
3. Selecione a opção **Importar do USB**;
4. Selecione o tipo de importação que deseja realizar:
    - Mapa de aplicação;
    - Mapa de recomendação;
    - Guias;

- Marcadores;
- Configurações.

5. Pressione **OK**;
6. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

Atenção	Para saber mais sobre a importação de guias, veja o tópico Importar guia.

18.3 Apagar dados

Importante	Funcionalidade disponível somente no **Modo avançado**.

Para apagar dados armazenados no display, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Arquivos** no **Menu de configuração**;
2. Selecione a opção de **apagar dados**;
3. Selecione a opção **Mapa de aplicação** ou **Mapa de recomendação**;
4. Dentre os itens listados selecione os que deseja apagar;
5. Pressione **OK**;
6. Quando a transferência for finalizada pressione **OK**.

Figura - Apagar dados

19. Configurações do sistema

Em **Menu de configurações - Configurações** estão disponíveis as configurações gerais do sistema.

Figura - Configurações do sistema

19.1 Modo normal

19.1.1 Sobre

Informa a versão do softw are do display, a temperatura do processador (CPU) e da tela (LCD), o número de série e traz informações sobre os dados do GNSS, entre outros.

Figura - Sobre

19.1.1.1 Versão

A informação sobre o sistema é composta pelo seguinte conjunto de itens apresentados:

- Versão;
- Revisão;
- Número de série;
- Versão da aplicação.

19.1.1.2 Gerenciador do sistema

Para acessar o gerenciador do sistema, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Sobre**;
3. Pressione o botão **Gerenciador do sistema**.

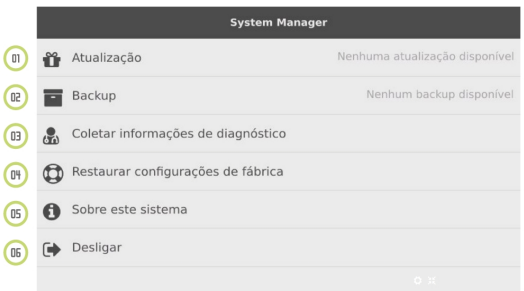


Figura - Gerenciador do sistema

Atualização

Instalando a atualização de software

Importante	Para realizar a atualização do sitema de maneira manual é possível fazer o download do arquivo para o pendrive pelo site da Hexagon Agriculture, na parte de Suporte.

Em **Atualização de software** estão disponíveis as atualizações que foram baixadas automaticamente pelo sistema e/ou as atualizações disponíveis através de um pendrive.

Para realizar a atualização do software, proceda da seguinte forma:

1. Selecione **Atualização**, na tela de **Gerenciamento do sistema**;
2. Selecione **Instalando atualização de software**;
3. Selecione a atualização que deseja instalar e selecione **Sim**;
4. A barra de progresso será apresentada;
5. Aguarde a finalização da instalação até que a barra de progresso esteja completa.

Desinstalando a atualização de software

Em **Desinstalando a atualização** de software é possível desinstalar a última versão instalada.

Instalando a configuração de atualização

Em **Instalando configuração** de atualização é possível instalar configurações do sistema.

Importante	Essa opção somente está disponível para computadores de bordo no modo monitoramento.

Desinstalando a configuração de atualização

Em **Desinstalando a configuração de atualização** é possível desinstalar a última configuração instalada.

Backup

É possível criar backup de dados e configurações a partir do seu display, restaurar configurações salvas em backup e apagar backups salvos. Além disso, pode-se importar ou exportar um backup, passando dessa forma informações de um display para outro.

Figura - Backup

Criando um backup

1. Selecione a opção **Criar backup** para criar um backup das configurações atuais do display;
2. Confirme a operação selecionando **Sim**;
3. Aguarde o processo finalizar e pressione **OK**.

Restaurando um backup

1. Selecione a opção **Restaurar backup** para recuperar um backup;
2. Selecione na lista o backup desejado;
3. Confirme a operação selecionando **Sim**;
4. Aguarde o processo finalizar e pressione **OK**.

Apagando um backup

1. Selecione a opção **Apagar backup** para apagar um backup;
2. Selecione na lista o backup que deseja apagar. É possível selecionar mais de um backup;
3. Selecione a opção **Apaga**r, no canto superior direito;
4. Aguarde o processo finalizar e pressione **OK**.

Exportando um backup

1. Selecione a opção **Exportar backup** para exportar um backup para um pendrive;
2. Insira o pendrive no display;
3. Selecione na lista o backup que deseja exportar. É possível selecionar mais de um backup;
4. Selecione a opção **Exportar** no canto superior direito;
5. Aguarde o processo finalizar e pressione **OK**.

Importando um backup

1. Selecione a opção **Importar backup** para importar um backup de um pendrive para o display;
2. Insira o pendrive no display;
3. Selecione o backup que deseja importar. É possível selecionar mais de um backup;
4. Selecione a opção **Importar** no canto superior direito;
5. Aguarde o processo finalizar e pressione **OK.**

Coletar informações de diagnóstico

Quando houver algum erro e o display não conseguir mais operar, aparecerá em sua tela o modo de recuperação. As informações de diagnóstico obtidas do display devem ser enviadas ao suporte técnico da **Hexagon Agriculture** quando solicitado.

Para coletar os dados, proceda da seguinte forma:

1. Insira um pendrive no display;
2. Selecione a opção **Coletar informações de diagnóstico**;
3. Confirme a operação.

Restaurar configurações de fábrica

Restaurar as configurações de fábrica pode resolver problemas e travamentos.

Com o procedimento, as configurações do display e todos os ajustes voltarão ao padrão de fábrica. Antes de fazer uma restauração, porém, é importante coletar informações de diagnóstico para avaliação do suporte técnico da **Hexagon Agriculture**.

Sobre esse sistema

Pressione essa opção para obter as informações de versão e revisão do gerenciador do sistema e a versão do sistema operacional. Essas informações são úteis para o suporte técnico.

Desligar

Pressione essa opção para desligar o display. Não é possível sair do gerenciador do sistema sem pressionar a opção **Desligar**.

19.1.1.3 Informações da CPU

Indica a temperatura da CPU.

Figura - Temperatura da CPU

19.1.1.4 Informações de rede

Essa tela indica o estado da rede do equipamento: **offline** ou **online**.

Quando o equipamento está **online**, também são apresentadas as seguintes informações:

- Interface de ethernet;
- Número de MAC adress;
- Número do IP.

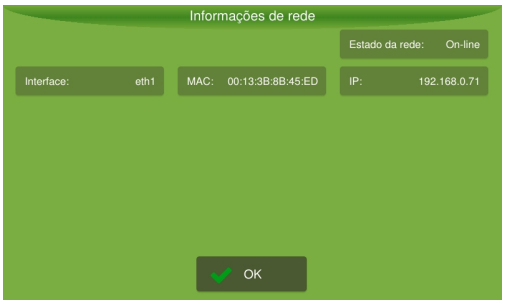


Figura - Estado da rede

19.1.1.5 Acesso remoto

Aqui é possível ligar ou desligar o acesso remoto. Quando desligado, o display não poderá ser visualizado e nem operado remotamente.

Importante	Veja mais informações sobre o acesso remoto no tópico específico deste manual Assistência e controle remoto.

19.1.1.6 Mostrar ativações

Mostra uma lista de quais funcionalidades estão habilitadas no display.

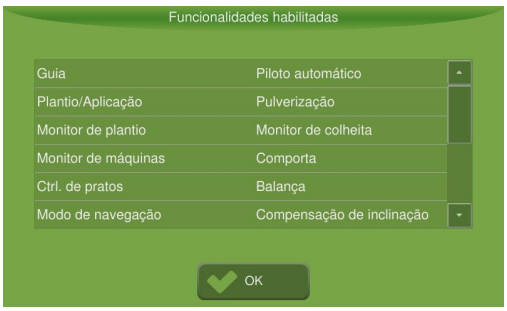


Figura - Lista de ativações

19.1.1.7 Informações do GNSS

Mostra uma lista de informações referentes ao GNSS.

Figura - Informações do GNSS

19.1.1.8 Informações legais

Traz informações sobre licenças de uso.

19.1.2 Idioma e Região

Nessa opção é possível selecionar o **Idioma** de visualização, setar o **Fuso horário** e selecionar o **Tema** de cores de aplicação no display.

Figura - Idioma e região

- **Idioma**
  Selecione o idioma desejado e confirme.
- **Fuso horário**
  Pressione **+** e **-** para informar a hora local. Cada toque alterará o deslocamento do tempo em 15 minutos do UTC (Tempo Universal Coordenado).
- **Tema**
  Selecione o tema padrão ou noturno para a tela de operação e confirme.

19.1.3 Modo do sistema

Essa opção permite alternar o modo entre **Normal** ou **Avançado**. Essa operação só pode ser realizada mediante inserção de senha.

Para alterar o **Modo do sistema**, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Modo sistema**;
3. Informe a senha e pressione **OK**.

Modo normal

Operando neste modo o usuário só tem acesso as funcionalidades básicas do display. Utilizado principalmente por operadores. As seguintes funcionalidades estão habilitadas quando o modo normal está selecionado:

- Sobre;
- Idioma e Região;
- Assistência;
- Configurações externas;
- Modo do sistema;
- Diagnóstico de rede.

Modo avançado

Operando neste modo o usuário além das funções básicas do modo normal, tem acesso a funcionalidades avançadas do display. Utilizado principalmente por técnicos. As seguintes funcionalidades são habilitadas quando o modo **Avançado** é selecionado:

- Alterar senha;
- Log;
- Rede;
- Ativação;
- Atualização de firmware;
- Inserção, edição e remoção do Veículo;
- Inserção, edição e remoção do Implemento;
- Acesso a opção GNSS no Menu de configurações;
- Sincronização de dados.

19.1.4 Modo assistência

Essa opção dá acesso a configurações de instalação e testes avançados para técnicos especializados. Essa operação só pode ser realizada mediante inserção de senha.

Para acessar as opções de assistência, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Selecione a opção **Assistência**;
3. Informe a senha e pressione **OK**.

As seguintes funcionalidades são habilitadas quando a **Assistência** é selecionada:

- Transferência avançada de arquivos;
- Teste de motor em implemento;
- Teste e transferência de firmware;
- Habilitar/Desabilitar o **Modo de monitoramento**;
- Habilitar/Desabilitar o Modo de operação com rotas.

19.1.5 Diagnóstico de rede

Informa sobre a situação das conexões dos drivers conectados na rede CAN com o display.

Comandos	Descrição
OK	Todos os drivers da função estão conectados.
NC,X	Driver número X da função não está na rede.
EX,X	Driver X sobressalente na rede.
Conflito	Dois drivers com o mesmo endereço.
Não instalado	Implemento não necessita deste tipo de driver.

Os drivers que podem estar conectados ao display são:

- Controlador;
- Profundímetro;
- Pulverizador;
- Comporta;
- Piloto automático;
- Monitor de plantio;
- Transporte;

- Monitor de máquinas;
- Corte de seção;
- Controlador lógico.

Reinicializar: zera o endereço de todos os dispositivos conectados na CAN.

Info dispositivos: apresenta para os dispositivos conectados, a versão do softw are e a carga de alimentação externa.

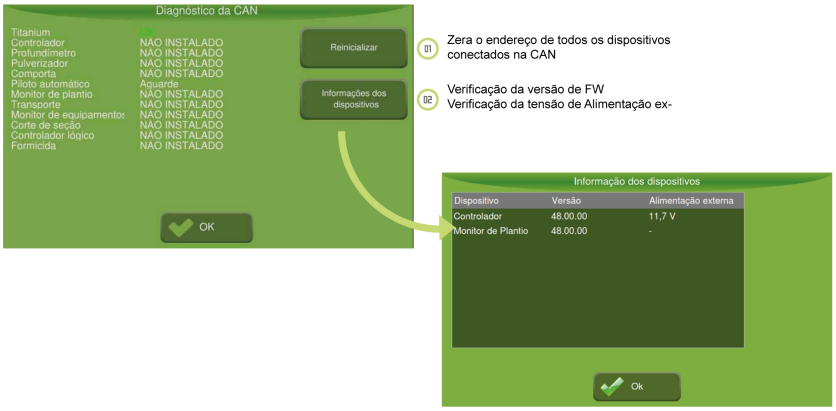


Figura - Diagnóstico de rede

19.2 Modo avançado

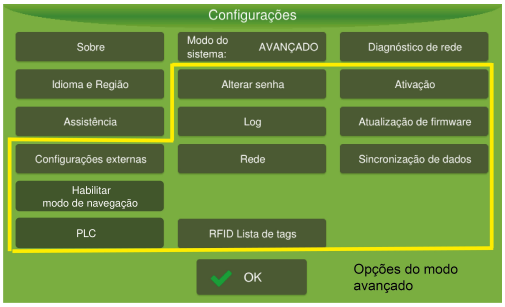


Figura - Modo avançado

19.2.1 Alterar senha

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Essa funcionalidade permite alterar a senha de acesso ao modo **Avançado**. Para alterar a senha, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em **Modo Avançado**;
3. Selecione a opção **Alterar senha**;
4. Insira a nova senha e confirme em **OK**.

19.2.2 Ativação

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Essa funcionalidade permite a ativação de novos implementos.

Para realizar a ativação, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em **Modo Avançado**;
3. Selecione a opção **Ativação**.

19.2.2.1 Procedimento por pendrive

Para ativar uma funcionalidade utilizando um pendrive, proceda da seguinte forma:

1. Insira o pendrive com o arquivo “ActivationCode.sig”;
2. Pressione **Importar**;
3. Pressione **Ativar**;
4. Verifique a mensagem de sucesso ou falha.

19.2.2.2 Procedimento manual

Para ativar uma funcionalidade manualmente, proceda da seguinte forma:

1. Preencha os campos **H0** a **H7** e **Fix**;
2. Pressione **Importar**;
3. Pressione **Ativar**;
4. Verifique a mensagem de sucesso ou falha.

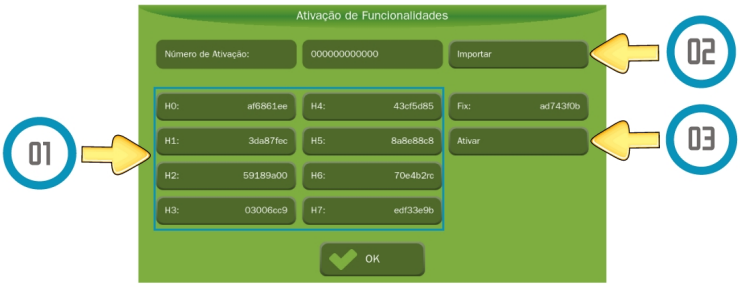


Figura - Ativação

19.2.3 Log

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Essa funcionalidade permite que o usuário escolha a forma de armazenamento do arquivo de log dos eventos ocorridos durante a operação. Para selecionar a forma de armazenamento, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em **Modo Avançado**;
3. Selecione a opção **Log**.

O armazenamento pode ser do tipo:

- **Arquivo único**

  Nesta forma o log é salvo em um único arquivo de aplicação separado por seção de trabalho e por tipo de implemento.

- **Diário**

  Nesta forma de armazenamento um arquivo de aplicação é criado por dia de operação.

- **Tempo**

  Nesta forma de armazenamento, o usuário deve escolher o tempo que deseja para divisão do arquivo entre as opções de 12 horas, 1 hora, 30 minutos ou 15 minutos.

Figura - Forma de armazenamento

19.2.4 Atualização de firmware

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Essa funcionalidade permite que o usuário faça a atualização de firmware dos drivers.

Para atualizar os firmwares, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em **Modo Avançado**;
3. Selecione a opção **Atualização de firmware**;
4. Selecione o dispositivo conectado a rede CAN desejado e pressione **Avançar**;
5. Na tela seguinte serão listados todos os firmwares válidos para o driver selecionado;
6. Selecione o firmware desejado e pressione **OK**.

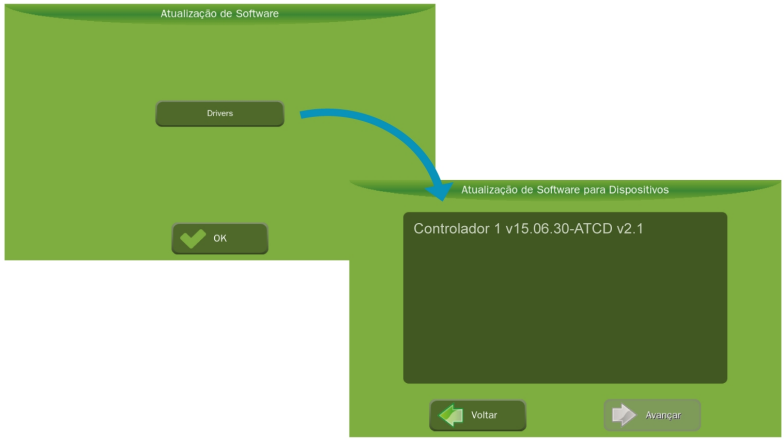
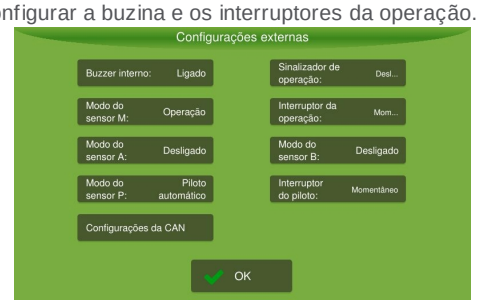


Figura - Atualização de firmware

19.2.5 Configurações externas

Importante	Funcionalidade disponível somente no **Modo avançado**.

Na tela de configurações externas é possível configurar a buzina e os interruptores da operação.



Configurações externas do display Ti7

Configurações externas do displayTi5

- **Buzina**

  Liga e desliga o alarme sonoro. Se estiver **ligado**, alguns alarmes serão notificados com bips, se estiver **desligado**, a buzina nunca irá bipar.

- **Botão externo**

  É utilizado para selecionar se o interruptor externo do display deve ser usado para controlar o piloto ou para controlar a operação. Se for selecionada a opção **operação**, o botão de **Interruptor do piloto** é desabilitado, mas se for selecionada a opção **piloto**, o botão de **interruptor da operação** é desabilitado.

Importante	Essa opção só está disponível para o display **Ti5**, pois este pode possuir apenas um interruptor externo. Já o display **Ti7** mantém sempre o interruptor de piloto e de operação habilitados.

- **Interruptor da operação**

  É utilizado para ligar/desligar a operação. Selecione a opção **Momentâneo** se seu botão for do tipo que após pressionado volta ao estado normal e selecione a opção **Manter** se seu interruptor for do tipo que após pressionado mantém seu estado.

- **Interruptor do piloto**

  É utilizado para ligar/desligar o piloto automático.
  Possui os mesmos estados do interruptor da operação.

Importante	Quando forem utilizados botões do tipo **Manter**, e o estado do botão indicar que a operação ou o piloto estão desligados, não será possível ligá-los através da tela. Para ligar/desligar através da tela, o botão precisa estar indicando o estado ligado. O mesmo ocorre para botões do tipo **Momentâneo**, pois nesse caso o operador sempre poderá ligar/desligar tanto no botão quanto na tela.

- **Sinalizador de operação**

  Essa opção pode ser usada quando for necessária uma saída para conexão com equipamentos de terceiros. Quando ligado, a saída da buzina externa deixa de ser buzina e passa a indicar o status da aplicação, ou seja, será aplicado 12V (doze volts) na saída se estiver marcando o rastro, e 0V (zero volts) quando não estiver marcando rastro.

Atenção	Durante a inicialização do equipamento, pulsos de 12V de curta duração (abaixo de 250ms) podem ser aplicados nessa saída.

- **Sensor de bandeiras A e B**

  Essa opção habilita duas entradas no equipamento para marcação de sinalizadores, como por exemplo, covas.

Importante	Os botões de sensores de bandeira só estão disponíveis para display **Ti7**.

- **Configurações da CAN**

  Essa opção permite configurar e testar os protocolos da CAN (Control Area Netw ork).

19.2.6 Rede

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Para habilitar seu display para redes móveis e Wi-Fi, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em **Modo Avançado**;
3. Pressione **Rede**;
4. Selecione a rede desejada.

- Para configurações de rede móvel, veja o tópico conexão móvel.
- Para configurações Wi-Fi, veja o tópico de configurações.

Figura - Rede

19.2.6.1 Conexão móvel

Importante	Somente disponível para versão com rede móvel.

Pressionando o campo **Conexão móvel**, a seguinte tela é exibida:

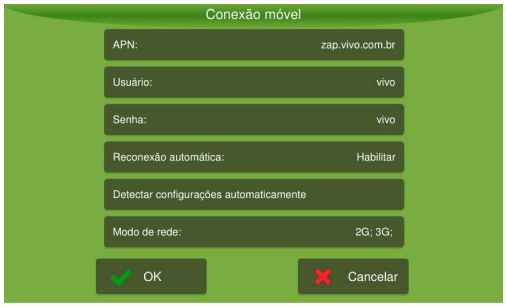


Figura - Conexão móvel

Para configurar a conexão de dados móveis, proceda da seguinte forma:

1. Pressione a opção **Detectar configurações automaticamente** para que os dados como **APN**, **usuário** e **senha** sejam preenchidos automaticamente. Esta opção pode não estar disponível em todos os modelos de SIMCard 3G;
2. Se os dados não foram detectados automaticamente, preencha-os manualmente com as informações fornecidas pelo prestador de serviço de internet móvel;
3. Coloque o **Estado da rede** como **Ativo** para habilitá-la;
4. Pressione a opção **Modo de rede** para escolher as redes disponíveis: 2G, 3G, 2G:3G ou qualquer.

Na tela de operações, na barra superior, ficará disponível o ícone referente aos dados móveis, que pode apresentar dois estados **Ativo** e **Inativo**.

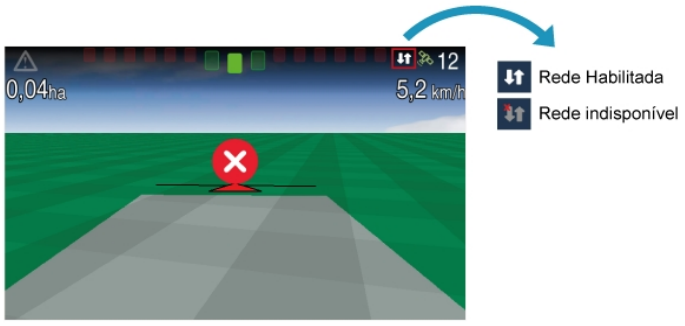


Figura - Conexão móvel na tela de operação

19.2.6.2 Configurações rede Wi-Fi

Importante	Alguns displays apresentam duas conexões Wi-Fi: Wi-Fi interno e Wi-Fi externo. O Wi-Fi interno pode ser solicitado na compra do display, enquanto o Wi-Fi externo pode ser adquirido posteriormente. Nesse caso, o adaptador USB Wi-Fi precisa ser homologado.

Pressionando o botão **Wi-Fi** (interno ou externo) a tela de conexão é visualizada:

Figura - Rede Wi-Fi interna

Figura - Rede Wi-Fi externa

Para configurar a rede, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a rede Wi-Fi desejada;
2. Pressione **OK.**

Importante	Caso sua rede Wi-Fi não esteja listada é possível habilitar manualmente o ponto de rede Wi-Fi através do botão **Habilitar ponto de acesso**. Na nova tela digite o nome da rede (SSID) e a senha de acesso.

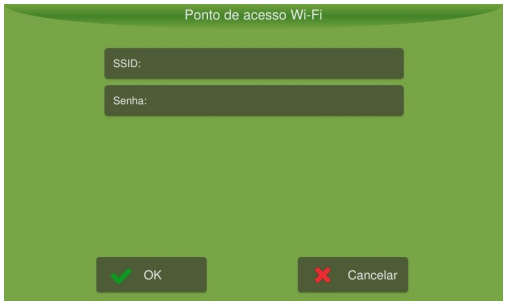


Figura - Habilitar ponto de acesso

Na tela de operações, na barra superior, ficará disponível o ícone da rede Wi-Fi.

19.2.7 Atualização automática de software

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Na tela de sincronização de dados é possível configurar a atualização automática de software. A atualização automática só é possível se o display estiver conectado a internet. Para configurar a sincronização de dados, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em modo **Avançado**;
3. Selecione a opção **Sincronização de dados**;
4. Entre com o nome do Host, que equivale ao nome do servidor. Esse campo já vem preenchido de fábrica com o nome padrão.

Importante	Esse servidor também é utilizado para a funcionalidade de Rotas.

5. Selecione a opção de **Ligado** para que a atualização fique pronta para a instalação através do gerenciador de sistema. No estado **Desligado** não é possível atualizar o software pois não há comunicação com o servidor;
6. Na opção **Período** (minutos) selecione de quanto em quanto tempo que o display irá verificar se há atualizações novas.

Importante	Nas opções **Versão de software** e **Configuração da versão** é possível visualizar qual foi a última versão atualizada

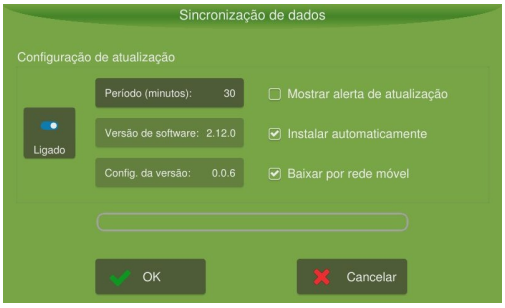


Figura - Sincronização de dados

No lado direito estão disponíveis as seguintes opções:

- **Mostrar alerta de atualização**

  Pergunta ao usuário se ele deseja fazer o download da nova atualização.

- **Baixar por rede móvel**

  Selecione este campo caso você deseje que o display utilize a rede móvel se não conseguir se conectar a rede Wi-Fi para o download.

- **Instalar automaticamente**

  O display atualiza automaticamente as atualizações de software sem solicitar autorização para o usuário na inicialização seguinte ao download da atualização.

Importante	Também é possível fazer a atualização do software de maneira manual utilizando um pendrive. Para isso siga os passos do tópico Instalando manualmente o software.

19.2.8 Lista de tags RFID

Importante	Funcionalidade disponível apenas no modo **Avançado**.

Nesta tela é possível ver as tags RFIDs lidas pelo o equipamento.

Para acessar a lista, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em modo **Avançado**;
3. Selecione a opção **RFID Lista de tags**;
4. O sistema lista as tags **RFIDs** visíveis para o equipamento.

Importante	Os tags RFIDs visíveis são apresentados de forma automática na lista, o tempo de atualização é configurável. O raio de alcance depende do tipo de antena utilizada, potência do snal e presença ou não de obstáculos no caminho, mas normalmente fica na faixa entre +/- 2 metros.

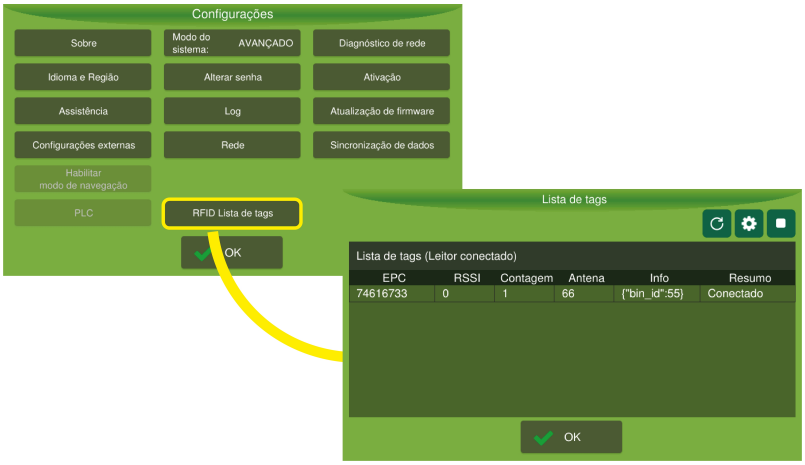


Figura - Lista de tags RFIDs

Ícone	Descrição
	Atualizar lista de tags RFIDs
	Ver configuração do leitor RFID
	Parar o serviço de busca por tags

As seguintes opções estão disponíveis

- **Buscar tags conectadas**

  Ao selecionar este item o sistema, limpa a lista de tags que já existia e força uma nova busca de dispositivos disponíveis.

- **Ver configurações do leitor RFID**

  Aqui são visualizadas as informações do leitor RFID.

- **Parar o serviço de atualização**

  Ao parar o serviço todas as tags já listadas são apagadas.

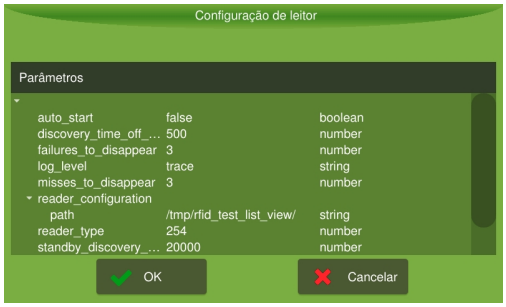


Figura - Ver configuração do leitor

Ao clicar sobre um item da listagem, o usuário é levado para tela de informação da tag, onde pode definir um novo semirreboque, veja o tópico informação da tag para maiores detalhes.

19.2.8.1 Informação da tag

Aqui são apresentadas as configurações da tag selecionada na lista. Nesta tela é possível também definir um novo semirreboque para alocação da tag.

Para alterar o semirreboque vinculado a tag, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a opção **Configurações** no **Menu de configurações**;
2. Entre em modo **Avançado**;

3. Selecione a opção **Lista de tags**;
4. Clique sobre a tag que deseja alterar;
5. A tela de informação da tag é apresentada;
6. Selecione a opção para redefinir o semirreboque (figura);
7. Digite o identificador do semirreboque no teclado apresentado;
8. Confirme a operação na mensagem apresentada;
9. O sistema atualiza a tag com a informação fornecida.

Importante	Quando um novo semirreboque é gravado à tag, todo seu conteúdo é apagado, para que um novo conteúdo possa ser posteriormente gravado e associado a esse novo semirreboque.

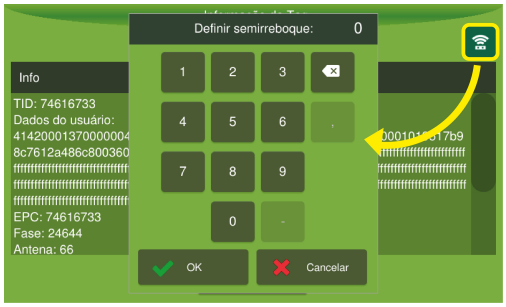


Figura - Definir semirreboque

Importante	Caso njão seja possível a atualização da tag, uma notificação de erro é apresentada.

20. Assistência e controle remoto

Para fazer uma solicitação de assistência remota entre em contato com nosso serviço de assistência técnica. O técnico entrará em contato para operar seu display remotamente. Este pode pressionar botões em seu lugar para executar ações necessárias ou guiá-lo para solucionar seu problema.

Atenção	O display vem configurado de fábrica com a opção de acesso remoto habilitado. Se desejar que essa opção não fique disponível para a **Hexagon Agriculture** entre em **Menu de configurações - Configurações do sistema - Sobre - Acesso remoto** e selecione **desligado**.

O técnico poderá dar suporte de duas maneiras:

- **Modo de visualização**

  Nesse modo o técnico orienta o operador do display a executar os passos para a assistência. O técnico visualiza a tela de seu display, mas não pode alterar nenhuma informação. Qualquer clique efetuado pelo técnico será ignorado e não será enviado ao equipamento. Somente o usuário do display pode operar o sistema.

- **Modo de operação**

  Nesse modo o técnico que efetua a assistência operando seu display. Para que ele consiga operar será enviado uma mensagem pelo display, solicitando o acesso de operação.

Importante	O técnico deve possuir a informação do número de série do display e este deve estar conectado à rede para utilizar a assistência remota. O acesso da assistência técnica é feita através de um software web de suporte da **Hexagon Agriculture**.

20.1 Modo de visualização

Para ter acesso remoto no **Modo de visualização**, o técnico precisa, de posse do número de série do equipamento, acessá-lo através do software web que a **Hexagon Agriculture** utiliza para prover assistência remota. Através do ícone de visualização indicativo no canto inferior direito da tela, é possível identificar que o display está sendo visualizado remotamente por um técnico.

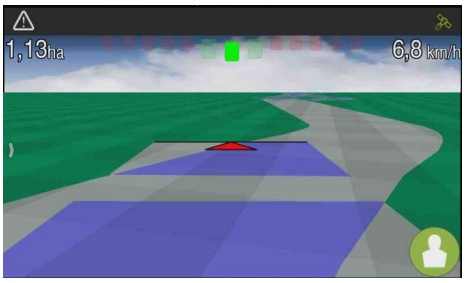


Figura - Ícone do modo de visualização

Atenção	O display vem configurado de fábrica com a opção de acesso remoto habilitado. Se desejar que essa opção não fique disponível para a **Hexagon Agriculture** entre em **Menu de configurações - Configurações do sistema - Sobre - Acesso remoto** e selecione **desligado**.

Caso a opção para acesso remoto esteja desligada, quando um técnico tentar visualizar o equipamento remotamente, uma mensagem será apresentada na tela do display para que o usuário altere as configurações de acesso remoto caso queira liberar a visualização.

20.2 Modo de operação

Para liberar o acesso remoto no **Modo de operação**, proceda da seguinte forma:

1. O técnico solicita autorização para o acesso remoto por meio de uma mensagem em sua tela do display. A mensagem informa o nome do usuário e empresa que está solicitando a permissão;
2. Confirme a operação selecionando **Sim** para autorizar o acesso do técnico;
3. Verifique se um ícone de operação como o da figura aparece no canto inferior direito da sua tela de operação.

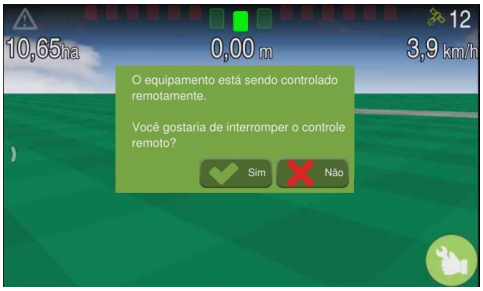


Figura - Ícone do modo de operação

Importante	O acesso remoto pode ser interrompido a qualquer momento pressionando o ícone indicativo de acesso no canto inferior direito da tela, o display apresentará para o usuário uma mensagem para confirmação da interrupção do acesso.

21. Caracteristicas técnicas

21.1 Display Ti10

Dados do monitor

- Material: LCD de 10.1”, 1280X800 pixel, 16.7M cores com interface sensível ao toque
- Processamento: Quad Core 1.2 GHz, 2 GB RAM
- Armazenamento: 32 GB FLASH
- Dimensão: 250 (L) X 177 (A) X 47 (C) mm
- Peso: 2600g
- Tensão de alimentação: 12VDC

Especificação ambiental

- Temperatura de operação: -20 a +70 [°C];
- Temperatura de armazenamento: -30 a +80 [°C];
- Umidade: 95% máxima.

Interfaces

- CAN: 3x Traseiro;
- USB: 2x Traseiro;
- RS-232: 2x Traseiro.

Modelos de acordo com o módulo GNSS

Modelo		Ti10
Módulo GNSS		Novatel OEM7500
Configurações	Canais	181 L1, L2, L5, B1, B2, E5b, AltBOC
	Constelações	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, NavIC, QZSS, SBAS, L-Band
Acurácia da posição horizontal (RMS)	Ponto Simples	L1 somente / 1,5m L1 / L2 / 1,2 m
	SBAS	0,60 m
	DGPS	0,40 m
	PPP	TerraStar-L / 0,40 m TerraStar-C / 0,04 m
	RTK	0.01 m + 1 ppm
Tempo de iniciação	Início calor	35 s
	Inicio no frio	50 s
Taxa de dados	Medições	20 Hz
	Posição	20 Hz
Acurácia temporal		20 ns
Acurácia da velocidade		0,055 m/s

Dados retirados do fabricante: https://www.u-blox.com e https://www.novatel.com.

Módulo Wi-Fi* e Bluetooth

Tecnologia	Características técnicas
Wi-Fi	• IEEE802.11a/b/g/r
Bluetooth	• 5.0 BR/EDR/LE

Rede Móvel

Tecnologia	Bandas
LTE	• Band 1 (2100 MHz) • Band 3 (1800 MHz) • Band 5 (850MHz) • Band 7 (2600 MHz) • Band 8 (900 MHz) • Band 28 (700 MHz)
HSPA+, UTMS	• Band 1 (2100 MHz) • Band 5 (850 MHz) • Band 8 (900 MHz)
EDGE, GSM, GPRS	• EGSM 900 (900 MHz) • DCS 1800 (1800 MHz)

Certificações

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

22. Conformidade com a Diretiva Europeia 1999/5/EC (R&TTE)

Por meio deste termo, a **Hexagon Agriculture**, declara que o display cumpre com os requisitos básicos e outras disposições importantes da Diretiva 1999/5/EC. A declaração de conformidade pode ser consultada em http://w w w .hexagonagriculture.com.

Equipamento classe 1 de acordo com Diretiva Europeia 1999/5/EC (R&TTE) podendo ser comercializado e colocado em operação sem qualquer restrição no estado Membro da União Europeia.

Atenção

A conformidade relativa a países cujos regulamentos não sejam cobertos pela Diretiva Européia 1999/5/EC deve ser aprovada antes do uso e operação.

Tipo	Banda de frequências [MHz]
Receptor GNSS	L1: 1368 +/- 43 MHz L2: 1236+/-18 MHz
CDMA	800/1900 MHz
HSDPA	850/900/1800/1900/2100 MHz

Potência de saída:
CDMA +24 dBm
HSDPA +24 dBm

Tipo	Antena	Ganho	Conector	Banda de frequências
Receptor GNSS	Pinwheel OEM	22 dBi	TNC JACK	L1: 1568.0 ± 43.0 MHz L2: 1236.0 ± 18.3 MHz L5, E5a: 1176.0 ± 12.0 MHz E5b: 1207.0 ± 12.0 MHz B2: 1191.8 ± 25.0 MHz
Celular	TEOGLAS	2,6 dBi	SMA JACK	824 - 960 1710 - 2170

23. Problemas e soluções

Problema	Solução
Display não liga	Verificar a alimentação de energia; Verificar o fusível; Verificar se as conexões estão bem fixas; Verificar se o cabo não está rompido (fazer teste com multímetro para verificar a voltagem).
Problemas com GNSS	Verificar se o GNSS está em área com visada para o céu. Em lugares cobertos o sinal ficará muito baixo e pode não localizar corretamente; Verificar o cabeamento da antena; Medir a voltagem do cabo GNSS (5v); Verificar se a **Porta** e **Modelo** GNSS estão corretamente selecionados no menu **GNSS**.
Motor não se movimenta	Efetuar testes e calibrações no display; Verificar se as conexões das mangueiras estão corretas (pressão e tanque); Verificar se o comando está acionado para direção certa; Verificar se a operação não está parada no display; Verificar se o encoder está piscando ao girar; Verificar se o veículo não está abaixo da velocidade de corte ou da faixa de operação.
Problemas com mapa	Dentro do pendrive, devem estar no mesmo local os arquivos do tipo SHP, SHX e DBF; O nome do mapa não pode conter caracteres especiais e espaços; O nome do mapa pode estar muito extenso.
Problemas na pulverização	Efetuar calibração e simulação; Verificar o filtro; Verificar o cabeamento das válvulas e o fluxômetro; Verificar se o veículo está abaixo do limite de velocidade de corte e da faixa de operação.
Falha de aplicação na entrada e saída de bordaduras	Verificar se as distâncias entre a antena-pino e pino-implemento estão corretas.
Nada acontece após iniciar o teste de instalação do sensor do piloto	Verificar se o driver do piloto é reconhecido na rede (**Menu configurações - Diagnóstico de rede**). Caso ele não seja encontrado, verificar alimentação e a continuidade do cabo; Realizar inspeção no cabo de alimentação do sensor verificando a continuidade e se a tensão existente entre os pinos “3” e “1” é de 12v.
Nada acontece após iniciar o teste de controlador VH	Verificar se o driver do piloto é reconhecido na rede (**Menu configurações - Diagnóstico de rede**). Caso ele não seja encontrado, verificar a alimentação e a continuidade do cabo; Verificar a continuidade dos cabos do sensor de roda e da válvula hidráulica; Verificar a instalação hidráulica (se não há conexões invertidas, etc.).
A roda girou para o lado contrário.	Inverter os conectores dos terminais da válvula. Caso o problema persista, verificar instruções no tópico do piloto hidráulico Instalação do sensor.
Problemas no piloto	Verificar o nível do óleo do reservatório; Verificar possíveis vazamentos; Verificar a fixação do driver do piloto; Verificar o sensor da direção.

24. Glossário

CAN - O Controller Area Network é uma rede de comunicação interna que intercomunica componentes dentro do veículo. Deve garantir a entrega de mensagens, inexistência de conflitos entre mensagens, tempo mínimo para a entrega, baixa custo e capacidade de operar de forma confiável em um ambiente com ruído elétrico.

BEC - Boletim eletrônico de cana.

DIFF - É um método de correção de posicionamento do GNSS e sem ele o piloto pode não operar adequadamente.

GNSS - É o nome dado ao sistema de posicionamento global é um sistema de navegação por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição.

Latitude - A latitude é o ângulo entre o plano do equador à superfície de referência. A latitude mede-se para norte e para sul do equador, entre 90o sul, no Polo Sul e 90º norte, no Polo Norte.

Longitude - A longitude é medida ao longo do Equador, e representa a distância entre um ponto e o Meridiano de Greenwich. Também é medida em graus, podendo ir de 0o a 180o para Leste ou para Oeste.

Kg/ha - Quilos por hectare.

L/min - Litros por minuto

Pl/ha - Plantas por

PPL - Pulso por litro

PPS - Pulsos por segundo

Pulso - Informação elétrica fornecida pelo fluxômetro ou encoder.

Relação - Nos insumos é a relação do peso aplicado sobre o RPM do motor hidráulico. No Controle de pulverização é o número de pulsos do fluxômetro sobre litros.

RPM - Rotações por minuto fornecido pelo sensor do motor hidráulico.

Seção - Conjunto de bicos da barra de pulverização ou das linhas de plantio/adubação que pode ser desligada ou ligada simultaneamente.

25. Certificado de garantia

Descrição do produto

Sistema Hexagon Agriculture de agricultura de precisão.

Da garantia

1. A Hexagon Agriculture garante o bom funcionamento do(s) produtos acima indicados e por ela comercializado(s), comprometendo-se a efetuar, no período de 12* (doze) meses, assim compreendido pelos 3 (três) meses de garantia legal, além dos 9 (nove) meses oferecidos contratualmente, contados da data de emissão da respectiva Nota Fiscal, os reparos e substituições das partes e materiais que apresentarem defeito de fabricação verificados sob o uso normal e para os fins aos quais se destinam, responsabilizando-se pelo custo da(s) peça(s) a ser(em) substituída(s), assim como pela respectiva mão de obra, recaindo à adquirente as despesas com o deslocamento dos técnicos e/ou envio/devolução da(s) peça(s) para reparo.
*Exceto para chicotes, sensores e conectores, onde o prazo é de 3 meses.

1.1 Qualquer defeito que vier a ser constatado no produto deverá ser imediatamente informado ao fabricante ou revenda (distribuidor) mais próximo, devendo tal notificação ser formalizada mediante correspondência eletrônica por intermédio do endereço comercial@hexagonagriculture.com e suporte@hexagonagriculture.com, quando aplicável.

1.2 Este Termo de garantia somente será válido para os produtos comercializados e utilizados em território brasileiro, devendo ser apresentado juntamente com a respectiva Nota Fiscal, que passará a integrá-lo para todos os fins e feitos. Caso você se encontre em outra localidade, consulte a política de garantia de seu distribuidor.

Da exclusão da garantia

2. Estará excluída a responsabilidade da Hexagon Agriculture quando:

a) Houver remoção/alteração do número de série ou da etiqueta de identificação do produto;
b) Houver remoção do lacre do produto;
c) O produto for ligado em tensão diferente daquela prevista no manual de instalação/operação;
d) O produto for acondicionado em local impróprio, em desacordo com as regras previstas no manual de instalação/operação;
e) O produto for utilizado em desacordo com regras previstas no manual de instalação/operação, ou ainda para outros fins além daquele ao qual se destina; e/ou
f) O produto tiver sofrido qualquer tipo de sinistro, desde que tal sinistro não seja decorrente do defeito.

Da limitação da garantia

3. A garantia ora concedida não se estenderá aos danos e/ou mal funcionamento do(s) produto(s) acima identificado(s) quando verificadas as seguintes hipóteses:

a) Utilização e/ou operação em desacordo com o manual de operação;
b) Riscos, trincas, amassamentos, deformações e/ou quaisquer outros danos decorrentes de acidentes durante o seu transporte ou manuseio;
c) Inobservância aos cuidados quanto a limpeza e lubrificação previstos no manual de instruções, inclusive pela utilização de materiais e produtos químicos não recomendados pela Hexagon Agriculture;
d) Não envio da ficha de instalação assinada para a Hexagon Agriculture;
e) Operação com peças e materiais de procedência duvidosa ou de baixa qualidade;
f) Alterações, reparos, montagens/desmontagens, instalações/desinstalações realizadas por pessoas ou técnicos não credenciados pela Hexagon Agriculture;
g) Mal funcionamento ou falhas decorrentes de problemas de fornecimento de energia elétrica;
h) Uso de embalagem inadequada no envio do produto para reparo; e/ou
i) Casos fortuitos e de força maior.

26. Controle de alterações

Alterações realizadas no manual de acordo com novas versões lançadas e correções detectadas, aqui listadas em ordem decrescente.

Atualização para a versão de software 2.20 e melhorias (V300R006)

Localização da alteração	Descrição da alteração
Configurações da Guia virtual	Opção do usuário selecionar se deseja mover a guia ao invés do GNSS na opção **Realinhar** e **Ajuste manual**.
Opções de operação com uma guia ativa	Os botões de Realinhar e Ajuste manual se comportam diferente de acordo com as configurações feitas na Guia virtual.
Visão Geral monitoramento	Nova tela de Visão Geral do monitoramento, o que ocasionou revisão e mudanças em todo o tópico.
Rastreabilidade da matéria prima	Inserido novo tópico para explicar essa funcionalidade.
Estado do NTrip	Foi retirado o campo "Seconds since last update"
Corte de seção	Adicionada a possibilidade de visualizar até 25 seções na barra de controle, diminuindo o tamanho do ícone.
Configurações de rede	Removido o suporte ao Virtual Vista.
Lista de tags	Adicionado serviço que apresenta as tags conectadas e onde é possível alterar suas configurações.
Teste de corrente	Novo teste adicionado para o implemento pulverizador.
Implemento pulverizador	Adicionado procedimento de configuração do implemento pulverizador

Atualização para a versão de software 2.19 e melhorias (V300R005)

Localização da alteração	Descrição da alteração
Piloto PVED	Novos tópicos sobre o piloto PVED, teste de instalação, configuração e calibração.
Piloto Caterpillar	Sistema de direção: suporte aos joysticks da Caterpillar.
Linhas duplas e falhas	Nova funcionalidade referente ao sensor de semente, utilizada para controlar os erros de plantio.

Atualização para a versão de software 2.18 e melhorias (V300R004)

Localização da alteração	Descrição da alteração
Informações de conectividade	Quando estiver com o modelo da Novatel, serão apresentadas informações referentes à acurácia da localização, que permite identificar com maior exatidão o posicionamento do veículo.
Pareamento	Refatoração da tela de Pareamento referente ao Monitoramento de máquinas.

Atualização para a versão de software 2.17 e melhorias (V300R003)

Localização da alteração	Descrição da alteração
Calibração de pressão do pulverizador	É possível configurar/calibrar o sensor de pulverização e mostrar a leitura na nuvem. Foi acrescentada a imagem da nova tela de calibração de pressão do pulverizador e a descrição dos campos.
Configurações gerais	Configuração da terceira saída do driver de direção: agora é possível configurar a saída que será aplicada na saída do MOTOR C ao usar a direção hidráulica. Foi atualizada a imagem da tela de Configurações gerais do piloto de acordo com as novas descrições do campo de Lógica de controle do PWM C.
Instalação da antena	Foram atualizadas as regras de instalação da antena dos displays Ti5 e Ti7.

Visão geral dos displays	Junção dos tópicos do display Ti5 e display Ti7.
Instalação do equipamento	Junção dos tópicos do display Ti5 e display Ti7.
Caracteristicas técnicas	Junção dos tópicos do display Ti5 e display Ti7.
Saída NMEA	A saída NMEA para display Ti7 utiliza o Serial 2 e um chicote adequado.

Atualização para a versão de software 2.16 e melhorias (V300R002)

Localização da alteração	Descrição da alteração
Apagar dados	A opção apagar dados estará visível agora somente no Modo avançado.
Configurações Externas	A opção Configurações externas estará visível agora somente no Modo avançado.
Visão Geral	O campo **Contador manual de árvores** pode ser escolhido pelo usuário. Acrescentado um lembrete **Importante.**