



# WingsLevel

Manual do usuário: atitude auxiliada por GPS, fitas e HSI com Direct-To, no seu celular



**Aviso de segurança.** O WingsLevel é um auxílio não certificado à consciência situacional para voo VFR. Não é aprovado pela EASA, pela FAA, pela ANAC nem por outra autoridade e não deve ser usado para navegação primária nem em condições meteorológicas de voo por instrumentos. Os sensores do celular podem derivar ou falhar. Mantenha sempre referência visual e confira com os instrumentos da aeronave. O piloto em comando continua responsável pela condução segura do voo.

Endereço do app: [wingslevel-app.ppoinha.com](https://wingslevel-app.ppoinha.com) · Site: [wingslevel.ppoinha.com](https://wingslevel.ppoinha.com) · Contato: [wingslevel@ppoinha.com](mailto:wingslevel@ppoinha.com) · Edição de outubro de 2026 (versão 0.18-beta)

# Conteúdo

---

1. O que o WingsLevel faz
2. Do que você precisa
3. Como instalar o app
4. Como abrir o app
5. A tela num relance
6. Montagem e nivelamento
7. Atitude, curva e derrapagem
8. Velocidade, altitude e velocidade vertical
9. O HSI e o heading bug
10. Navegação Direct-To
11. Trajetória de aproximação
12. Mais próximos, busca e informações do aeródromo
13. Visão sintética
14. Gerenciador de terreno: terreno offline
15. Atualização dos dados aeronáuticos
16. Atualizações do app
17. Modo noturno, retrato ou paisagem, tela cheia
18. Referência das configurações
19. Gravador de voo
20. Calibração da bússola
21. Alertas e indicações de falha
22. Solução de problemas
23. Fontes de dados e créditos

## Como ler este manual

Nomes de botões e itens de menu estão em **negrito**, exatamente como o app mostra. “Configurações → Gerenciador de terreno” quer dizer: abra as Configurações (o ícone de engrenagem) e toque em Gerenciador de terreno. As capturas de tela são do próprio app num celular em retrato, salvo indicação em contrário.

# 1. O que o WingsLevel faz

---

O WingsLevel transforma seu celular ou tablet num glass cockpit reserva para voo VFR:

- **Horizonte artificial** com escala de arfagem, escala de inclinação, indicador de curva e bolinha.
- **Fitas de velocidade, altitude e velocidade vertical**, do GPS combinado com o acelerômetro do celular, com altitude bug.
- **HSI** (indicador de situação horizontal) com rosa magnética, heading bug, ponteiro de marcação e barra de desvio de curso GPS.
- **Direct-To** para qualquer aeródromo ou auxílio à navegação do mundo, com distância, ETA e ETE, e orientação no indicador de atitude: uma placa sobre o destino, o marcador de trajetória de voo e a proa a voar.
- **Trajeto de aproximação**: quando você se alinha com uma pista, o prolongamento do eixo e portais numa trajetória de 3° apenas como referência, com escala lateral e escala de rampa.
- Aeródromos e auxílios **mais próximos**, e **busca** por código ICAO e país, com pistas e frequências.
- **Visão sintética**: terreno 3D atrás do horizonte, colorido pela altura em relação a você, com pistas, taxiways e pátios, lagos, rios, autoestradas e estradas principais.
- **Modo noturno**, layouts em **paisagem** e **atitude em tela cheia**, e um **gravador de voo**.

## Por que “auxiliado por GPS”

O acelerômetro de um celular não distingue a gravidade da aceleração da própria aeronave. Numa curva coordenada, um app comum decide aos poucos que as asas estão niveladas enquanto você ainda está inclinado. O WingsLevel usa um filtro de Kalman auxiliado por GPS, a técnica dos sistemas de navegação inercial de verdade: ele compara o que os sensores medem com o movimento real da aeronave segundo o GPS e mantém o horizonte no lugar certo nas curvas, na corrida de decolagem e quando você muda a potência.

## Funciona offline

Depois de instalado, tudo roda no celular: os instrumentos, a base de aeródromos e auxílios à navegação, e a visão sintética das áreas de terreno baixadas. O GPS funciona sem sinal de celular. Sua posição e os dados dos sensores nunca saem do celular.

**Limitações.** A velocidade é a velocidade no solo do GPS, não a velocidade indicada. A altitude é a altitude GPS (acima do nível médio do mar), não a altitude pressão: ela difere do seu altímetro. Os navegadores não dão acesso ao barômetro do celular. Dados de aeródromos e terreno não são dados oficiais da AIP e podem estar incompletos ou desatualizados.

## 2. Do que você precisa

| Celular                      | Requisitos                                                                                                                                |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Android</b> (recomendado) | Android 10 ou mais recente, Google Chrome e um giroscópio (a maioria dos celulares desde 2018). O Chrome dá o melhor acesso aos sensores. |
| <b>iPhone / iPad</b>         | iOS ou iPadOS 16.4 ou mais recente, Safari.                                                                                               |
| <b>Tablet</b>                | Funciona em retrato e paisagem (escolhido nas Configurações). O layout paisagem mostra atitude e HSI lado a lado.                         |

- Um suporte firme que segure o celular **em pé, virado para você**, e que não vibre.
- Um cabo de carga para voos longos: a tela fica ligada e o GPS está sempre funcionando.
- Uma conexão Wi-Fi uma vez, para instalar o app e baixar o terreno das áreas onde você voa.
- Espaço: cerca de 12 MB para o app e os dados de aeródromos, mais o terreno escolhido (de alguns MB a algumas dezenas de MB por país; terreno detalhado de montanha pode somar algumas centenas de MB).

Teste o app primeiro no solo, na sua aeronave e no seu suporte, antes de confiar nele em voo.

### 3. Como instalar o app

---

O WingsLevel é um app web: você o instala pelo navegador, sem loja de apps. Instalado, ele tem ícone próprio, abre em tela cheia, mantém a tela ligada e funciona sem conexão.

#### Android (Chrome)

1. Abra **wingslevel-app.ppoinha.com** no **Chrome**.
2. Toque no menu **⋮** no canto superior direito e escolha **Instalar app**. Em alguns celulares o item se chama **Adicionar à tela inicial**; depois toque em **Instalar**. Se o Chrome mostrar um banner de instalação embaixo, pode tocar nele.
3. Abra o **WingsLevel** pela tela inicial ou pela gaveta de apps.
4. Quando pedir sua localização, escolha **Durante o uso do app**. Sem localização, o auxílio do GPS, as fitas e o Direct-To não funcionam.

#### iPhone e iPad (Safari)

1. Abra **wingslevel-app.ppoinha.com** no **Safari**.
2. Toque no botão **Compartilhar** (o quadrado com uma seta para cima), role para baixo, toque em **Adicionar à Tela de Início** e depois em **Adicionar**.
3. Abra o **WingsLevel** pelo novo ícone na Tela de Início. Abra sempre por esse ícone: só o app instalado roda em tela cheia.
4. Na primeira abertura, o iOS pede acesso a **Movimento e Orientação** e à sua **localização**. Permita os dois.

**Recusou uma permissão por engano?** Android: Chrome → **⋮** → Configurações → Configurações do site → Local (e Sensores de movimento), permita o endereço do app. iPhone: Ajustes → Safari → Acesso a Movimento e Orientação e Localização, permita; depois feche o WingsLevel por completo e abra de novo.

#### Depois de instalar

Abra o app uma vez ainda online e deixe-o aberto por um minuto: ele se guarda no celular junto com a base de aeródromos e auxílios à navegação. Depois baixe seu terreno (capítulo 14). Se você voa trem convencional, ajuste Configurações → **Trem convencional: nariz alto no solo** para o ângulo no solo antes de nivelar o horizonte (capítulo 6).

## 4. Como abrir o app

### O aviso de segurança

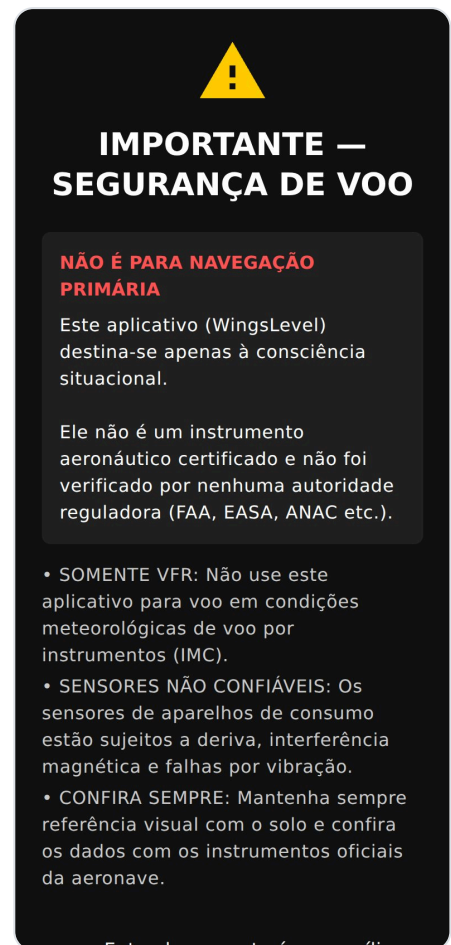
Sempre que o app abre, ele mostra o aviso de segurança de voo. Leia, marque **Entendo que este é um auxílio não certificado e assumo todos os riscos.** e toque em **ABRIR WINGSLEVEL.**

No iPhone, é nesse toque que o iOS pede acesso ao movimento: permita.

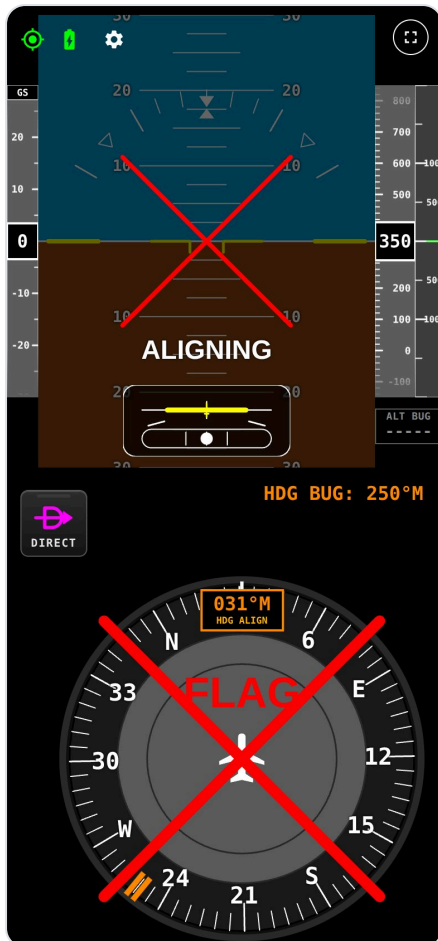
### Alinhamento (ALIGNING)

Por cerca de cinco segundos após abrir, a atitude mostra **ALIGNING** com uma cruz vermelha enquanto o filtro se acomoda. Mantenha o celular parado no suporte durante esse tempo. Os instrumentos ganham vida sozinhos.

O ícone do GPS no canto superior esquerdo fica verde quando houver uma boa posição (capítulo 5).



Entendo que este é um auxílio  
O aviso de segurança em cada abertura.



ALIGNING: mantenha o celular parado por alguns segundos.

## Antes da partida

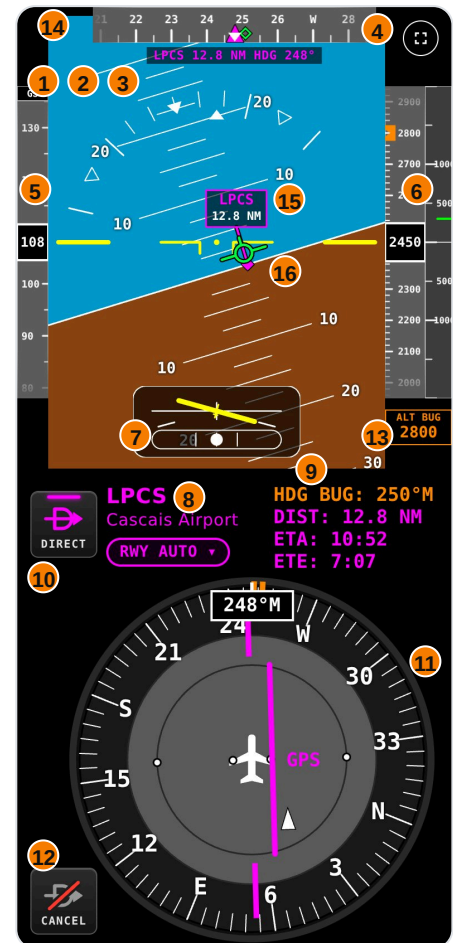
1. Monte o celular em pé, virado para você.
2. Abra o WingsLevel e aceite o aviso.
3. Espere o ALIGNING sumir e o ícone do GPS ficar verde.
4. Nivele o horizonte (capítulo 6).
5. Defina um Direct-To se quiser (capítulo 10).

Mantenha o WingsLevel na frente durante o voo. Quando outro app o cobre ou a tela bloqueia, os sensores pausam, e a atitude precisa de alguns segundos para se acomodar de novo quando você volta.

## 5. A tela num relance

Em retrato, o horizonte artificial fica em cima e o HSI embaixo.

- 1 **Status do GPS:** verde = bom fixo, amarelo = fixo fraco ou antigo, vermelho = sem posição. No modo noturno, em tons de vermelho (capítulo 17).
- 2 **Bateria:** nível de carga, com um raio enquanto carrega.
- 3 **Configurações** (ícone de engrenagem).
- 4 **Tela cheia:** só a atitude, com fita de proa.
- 5 **Fita de velocidade:** velocidade no solo do GPS em nós.
- 6 **Fita de altitude** em pés MSL, com a escala de **velocidade vertical** à direita.
- 7 **Indicador de curva e bolinha.**
- 8 **Destino Direct-To:** código e nome; toque para ver as informações do aeródromo. O botão **RWY** abaixo dele escolhe a pista para a trajetória de aproximação (capítulo 10).
- 9 **HDG BUG:** o valor do heading bug em graus magnéticos, com DIST, ETA e ETE abaixo durante um Direct-To.
- 10 Tecla **DIRECT:** escolher um destino.
- 11 **HSI:** caixa de proa, rosa, curso e desvio.
- 12 Tecla **CANCEL:** remover o Direct-To.
- 13 **ALT BUG:** o valor do altitude bug em pés; toque na fita de altitude para ajustá-lo (capítulo 8).
- 14 **Fita de proa** com o ponteiro magenta na proa a voar e, abaixo dela, o destino, a distância e a proa.
- 15 **Placa do destino:** fica sobre o destino, com o código e a distância.
- 16 **Marcador de trajetória de voo** (círculo verde): para onde a aeronave realmente está indo.



Os itens 14 a 16 só aparecem durante um Direct-To (capítulo 10). Os layouts paisagem e tela cheia estão no capítulo 17.

## 6. Montagem e nivelamento

### Montagem

Monte o celular em pé (retrato ou paisagem), com a tela virada para você, o mais alinhado possível com a aeronave. Uma pequena inclinação não tem problema: **Nivelar** a remove. Um suporte que treme adiciona ruído a todos os instrumentos. Para montagem deitada, escolha antes **Paisagem** nas Configurações (capítulo 17).

### Nivelar horizonte

Diga ao app como o celular está no suporte, para o horizonte aparecer nivelado quando a aeronave estiver nivelada.

1. No solo, em terreno plano se possível, com o celular no suporte.
2. Abra as Configurações e toque em **Nivelar horizonte (mantenha parado)**.
3. Fique parado. Uma caixa mostra **Mantenha parado...** com uma barra de progresso.
4. Quando aparecer **NIVELAR: capturado**, pronto. A configuração fica guardada para a próxima vez.

Se a caixa mostrar **NIVELAR: movimento detectado**, **NIVELAR: vibração demais** ou **NIVELAR: tempo esgotado (tente de novo)**, espere um momento mais calmo e toque em Nivelar de novo.

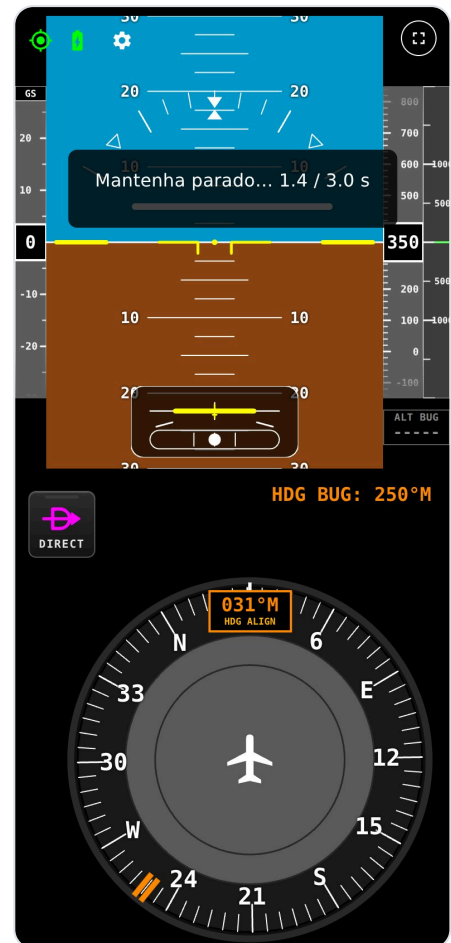
### Nivelar em voo

Acima de 30 kt, o nivelamento só é aceito em voo reto, nivelado e estável, para que uma curva ou subida nunca seja gravada como nivelada. Se você estiver em curva, a caixa diz **NIVELAR: em curva (voe reto e nivelado)**; se estiver acelerando, **NIVELAR: acelerando**. Voe reto e nivelado e tente de novo.

### Aviões de trem convencional

Um avião de trem convencional fica de nariz alto no solo. Nivelar horizonte grava a atitude que a aeronave tem durante o nivelamento, então, sem ajuda, um trem convencional nivelado no solo apareceria nivelado estacionado e vários graus de nariz baixo em voo nivelado. Para corrigir, informe ao app o ângulo no solo:

1. Abra as Configurações e, em **Trem convencional: nariz alto no solo**, toque em **+** até mostrar o ângulo de nariz alto da sua aeronave no solo (por exemplo 11,0° de nariz alto). Cada toque vale 0,5°. O manual de voo, ou um app de nível no piso da cabine ou numa longarina, dá o ângulo.
2. No solo, toque em **Nivelar horizonte (mantenha parado)** como acima.



Nivelamento: fique parado até “NIVELAR: capturado”.

A atitude então mostra o ângulo no solo quando estacionado (por exemplo 11° de nariz alto) e nivelado em voo reto e nivelado. Se o cruzeiro ainda não aparecer nivelado, ajuste o ângulo com – ou + em voo: a mudança vale na hora. O ângulo fica guardado e vale em retrato e paisagem.

Um nivelamento feito em voo (acima de 30 kt) já faz o voo nivelado aparecer nivelado, então o ângulo no solo não é usado depois dele; as Configurações avisam isso. Nivelar em cruzeiro estável é outra forma de nivelar um trem convencional. Para aeronave com trem triciclo deixe em **Desligado (0°)**.

## **Alinhamento do nariz**

O celular pode apontar um pouco à esquerda ou à direita do nariz da aeronave. O app aprende isso sozinho a cada corrida de decolagem, sem nenhuma ação sua. Depois de mover o suporte ou o celular, toque em Configurações → **Redefinir alinhamento do nariz (após remontar)** para ele aprender de novo na próxima decolagem.

## **Ajuste fino de arfagem**

Um toque no horizonte artificial mostra uma sobreposição técnica; enquanto ela aparece, arrastar para cima ou para baixo na atitude ajusta a arfagem em pequenos passos (até  $\pm 20^\circ$ ). Toque de novo para esconder. A maioria dos pilotos nunca precisa disso: use Nivelar.

## 7. Atitude, curva e derrapagem

O horizonte artificial mostra o símbolo da aeronave (amarelo, vermelho no modo noturno) contra o horizonte, com a escala de arfagem e a escala de inclinação no alto. O ponteiro no alto mostra sua inclinação.

## Indicador de curva

A pequena aeronave na caixa embaixo mostra a razão de curva. Quando a ponta da asa está na marca, você está numa **curva padrão** (3° por segundo, uma volta completa em dois minutos). Rolar sem curvar não mostra curva.

### Bolinha (inclinômetro)

A bolinha embaixo do indicador de curva funciona como a de verdade: centrada em voo coordenado, deslocada para o lado numa glissada ou derrapagem. “Pise na bolinha” para centrá-la. Ela fica centrada numa curva coordenada mesmo com o celular levemente inclinado no suporte.

Se os sensores de movimento do celular pararem, o horizonte é substituído na hora por uma cruz vermelha e **ATTITUDE FAIL**. O WingsLevel nunca mostra uma atitude congelada como se estivesse ao vivo (capítulo 21).



Uma curva padrão à direita: 17° de inclinação, ponta da asa na marca, bolinha centrada.

## 8. Velocidade, altitude e velocidade vertical

### Fita de velocidade (esquerda)

Velocidade no solo em nós do GPS, suavizada pelos sensores de movimento entre os fixos do GPS, marcada com **GS** no alto. Não é velocidade indicada: com vento de proa ela mostra menos que o seu velocímetro, com vento de cauda mais.

### Fita de altitude (direita)

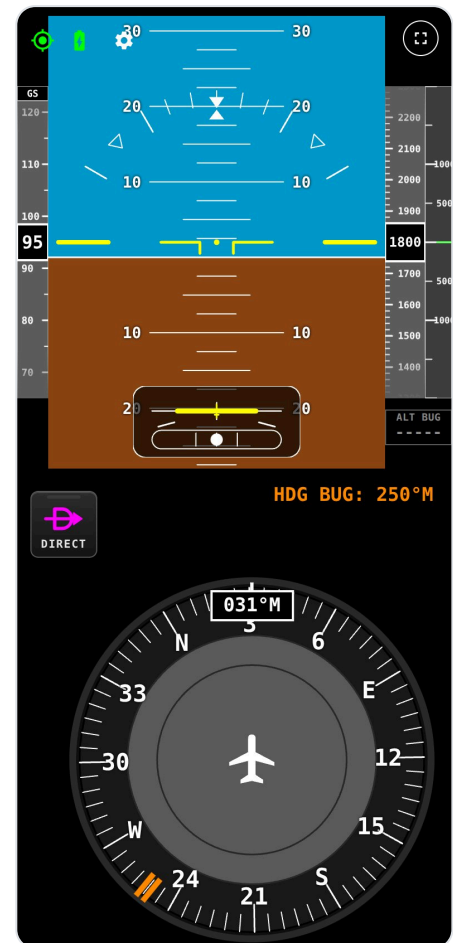
Altitude GPS em pés acima do nível médio do mar. Ela difere do seu altímetro, que mostra a altitude pressão corrigida pelo QNH: use o altímetro para altitude e separação.

### Velocidade vertical

A escala à direita da fita de altitude mostra a velocidade vertical em pés por minuto (marcas de 500 e 1000), da altitude GPS combinada com o acelerômetro. Ela reage mais rápido e mais suave que o GPS sozinho, mas é menos precisa que um VSI barométrico. Com a aeronave parada, ela mostra 0.

### Quando o GPS está ruim

Se o último fixo do GPS tiver mais de 5 segundos, ou a posição vier da rede móvel em vez dos satélites, as fitas de velocidade e altitude mostram um **X vermelho** em vez de um valor antigo.



95 kt de velocidade no solo, 1800 ft, voo nivelado.



Ajustando o altitude bug para 3500 ft.

## Altitude bug

Use o altitude bug para lembrar uma altitude que você planeja voar ou para a qual foi autorizado. Como a fita, ele marca a altitude GPS.

1. Toque na **fita de altitude**, na escala de velocidade vertical ao lado ou na caixa **ALT BUG** embaixo delas.
2. A caixa **Altitude bug** abre na sua altitude atual, arredondada para 100 ft.
3. Ajuste com **-1000**, **-100**, **+100** e **+1000**, ou toque em **Altitude atual**.
4. Toque em **Definir**.

O bug laranja aparece na fita de altitude. Quando está fora da escala, ele fica na borda de cima ou de baixo. O valor aparece embaixo das fitas como **ALT BUG**, que mostra ----- enquanto nenhum bug está ajustado.

Para mudá-lo, toque na fita de novo. **Apagar** remove o bug e **Cancelar** o mantém como estava. Como o heading bug, ele não é mantido quando o app é fechado.

## 9. O HSI e o heading bug

O HSI mostra uma rosa que gira com a aeronave. A caixa no alto mostra sua proa em graus **magnéticos** (°M), como a sua bússola, as cartas e o ATC. A declinação magnética vem do World Magnetic Model para a sua posição, então você nunca precisa ajustá-la.

Até a corrida de decolagem aprender como o celular está girado em relação ao nariz (capítulo 6), a caixa de proa fica **âmbar** com **HDG ALIGN** abaixo da proa: até lá ela pode estar alguns graus errada.

### Heading bug

Arraste o dedo em volta do **anel externo** do HSI para mover o heading bug laranja. O celular vibra de leve a cada grau (Android). O valor aparece no canto superior direito como **HDG BUG: 250°M**. Use-o para lembrar uma proa recebida ou planejada.

### Alinhar a rosa

Se a proa do HSI diferir da bússola ou do giro direcional da aeronave, arraste o dedo em círculo **dentro da rosa** (entre o símbolo da aeronave e os números) para girá-la até coincidirem. A correção fica guardada e aparece abaixo da proa como **CARD** (por exemplo **CARD +5°**). Uma nova calibração da bússola (capítulo 20) a zera.

### Curso e desvio

Com um Direct-To ativo, o HSI mostra o curso magenta até o destino, a barra de desvio de curso (quanto você está à esquerda ou à direita do curso) e uma seta TO/FROM. **GPS** ao lado da barra lembra que o curso vem do GPS. Voe em direção à barra para voltar ao curso.



Proa 248°M, bug em 250°M, Direct-To para Cascais com a aeronave um pouco à direita do curso.

## 10. Navegação Direct-To

### Definir um Direct-To

1. Toque na tecla **DIRECT** à esquerda do HSI.
2. Escolha **Aeródromos mais próximos**, **Aeródromos** (busca), **Auxílios à navegação mais próximos** ou **Auxílios à navegação** (busca).
3. Toque no aeródromo ou auxílio na lista.

O HSI volta com o curso magenta de onde você estava até o destino.

### O banner do Direct-To

No alto do HSI, o banner mostra o código e o nome do destino. No canto superior direito, abaixo de **HDG BUG**, em magenta:

- **DIST**: distância em milhas náuticas,
- **ETA**: hora estimada de chegada (hora local do celular),
- **ETE**: tempo em rota, na velocidade no solo atual.

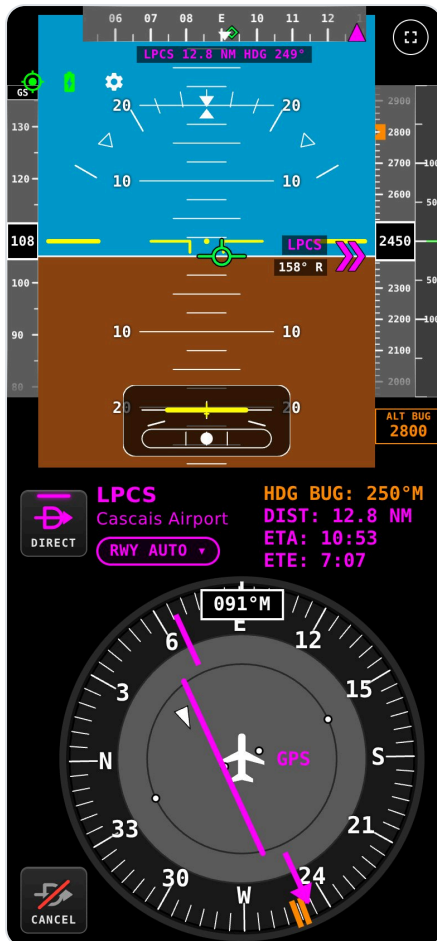
Toque no banner para ver as informações do destino (capítulo 12).

### Cancelar

Toque em **CANCEL** no canto inferior esquerdo do HSI. Para ir a outro lugar, é só definir um novo Direct-To.



O menu Direct-To. Voltar retorna ao HSI.



Cascais está atrás da asa direita: curve 158° para a direita.

## Orientação no indicador de atitude

Durante um Direct-To, o indicador de atitude também guia você até o destino, com ou sem visão sintética. O HSI não muda.

- Uma **placa** com o código e a distância do destino fica sobre o destino, desenhada na imagem como o terreno.
- O círculo verde, o **marcador de trajetória de voo**, mostra para onde a aeronave realmente está indo (trajetória GPS e ângulo de subida). Curve até o círculo ficar sobre a placa. Ele aparece acima de 20 kt de velocidade no solo.
- Quando o destino está fora da imagem, uma **seta** magenta na lateral mostra para que lado curvar, com o código e a curva (por exemplo **158° R**).
- A **fita de proa** no alto do indicador de atitude tem um ponteiro magenta na proa a voar, incluindo a correção de vento que você está voando, e abaixo dela o destino, a distância e a proa a voar (por exemplo **LPCS 12.8 NM HDG 248°**).

O marcador de trajetória de voo e a placa usam a mesma proa: mesmo com um pequeno erro de proa, colocar um sobre o outro ainda dá a trajetória certa.

## Escolher a pista com antecedência

Para um aeródromo, o botão abaixo do nome no banner mostra **RWY AUTO ▼**. Toque nele para ver as pistas do aeródromo com piso e comprimento, e toque na pista em que pretende pousar: a trajetória de aproximação (capítulo 11) mostra então essa pista neste aeródromo. Com **AUTO**, o app escolhe a pista com que você se alinhar.

## 11. Trajetória de aproximação

Quando você se alinha com uma pista, o indicador de atitude mostra uma aproximação de referência até ela, com ou sem visão sintética. Não há nada a configurar: é um auxílio VFR para uma final estabilizada, não uma aproximação publicada.

### O que você vê

- O contorno da pista e o **prolongamento do eixo** no solo, em magenta e tracejado até 5 NM, com uma barra a cada NM.
- **Portais** brancos a cada 0,5 NM numa trajetória de 3° até 50 ft sobre a cabeceira. Os portais têm a largura e a altura das escalas: dentro do portal é dentro das escalas.
- O **marcador de trajetória de voo** verde: coloque-o na cabeceira e passe-o pelos portais.
- Uma **escala lateral** acima do indicador de curva: o losango magenta mostra onde está o eixo.
- Uma **escala de rampa** na borda direita: o losango branco mostra onde está a trajetória (abaixo do centro: você está alto). Ela mostra **NO GP** quando o GPS não está preciso o bastante para ela.
- A **pista** no canto inferior esquerdo, por exemplo **RWY 26** ➡, com **AUTO** ou **PICKED** e o piso acima.

As duas escalas ficam mais finas à medida que você se aproxima da pista. No modo noturno tudo fica vermelho.

### Quando aparece

A trajetória aparece quando você voa em direção a uma pista a até 5 NM da cabeceira e menos de 2.000 ft acima dela, a mais de 30 kt, perto do prolongamento do eixo e na direção da pista (até 45°, então ela aparece quando você curva para a final). Ela não aparece na perna do vento, na perna base nem depois de uma decolagem. Ela some quando você passa a cabeceira, curva mais de 90° para longe ou arremete (subindo por 5 segundos), e volta na próxima final.

As pistas vêm dos dados aeronáuticos e, onde houver, do OpenStreetMap. Pistas cuja posição é só estimada ficam de fora.



Final da pista 26 em Birrfeld, a 1,1 NM, um pouco à direita do eixo e um pouco alto.

## Escolher a pista

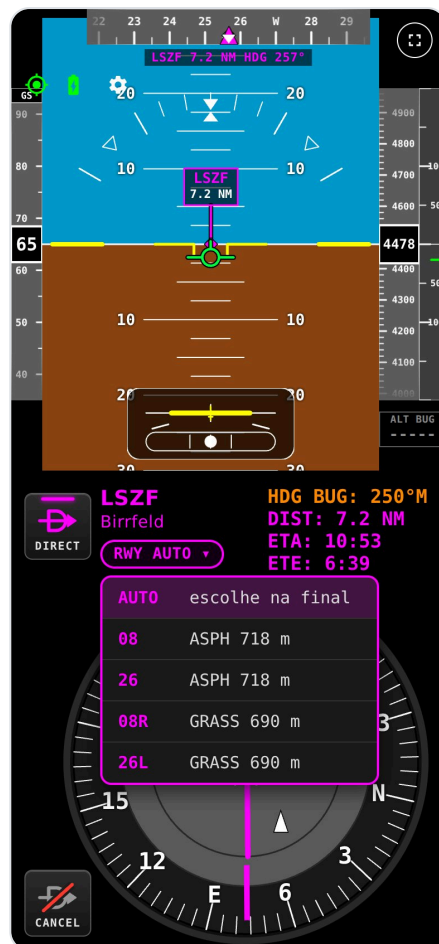
**AUTO** escolhe a pista cujo eixo está mais perto de você; entre pistas paralelas próximas, a pavimentada. Toque na pista no canto inferior esquerdo para a pista paralela (aparece então **PICKED**); tocar de novo oculta a trajetória nesta aproximação.

Durante um Direct-To para um aeródromo você pode escolher a pista antes: toque no botão **RWY** abaixo do nome do aeródromo e escolha a pista (capítulo 10).

## Desligar

Configurações → **Trajeto de aproximação** → **Desligado**.

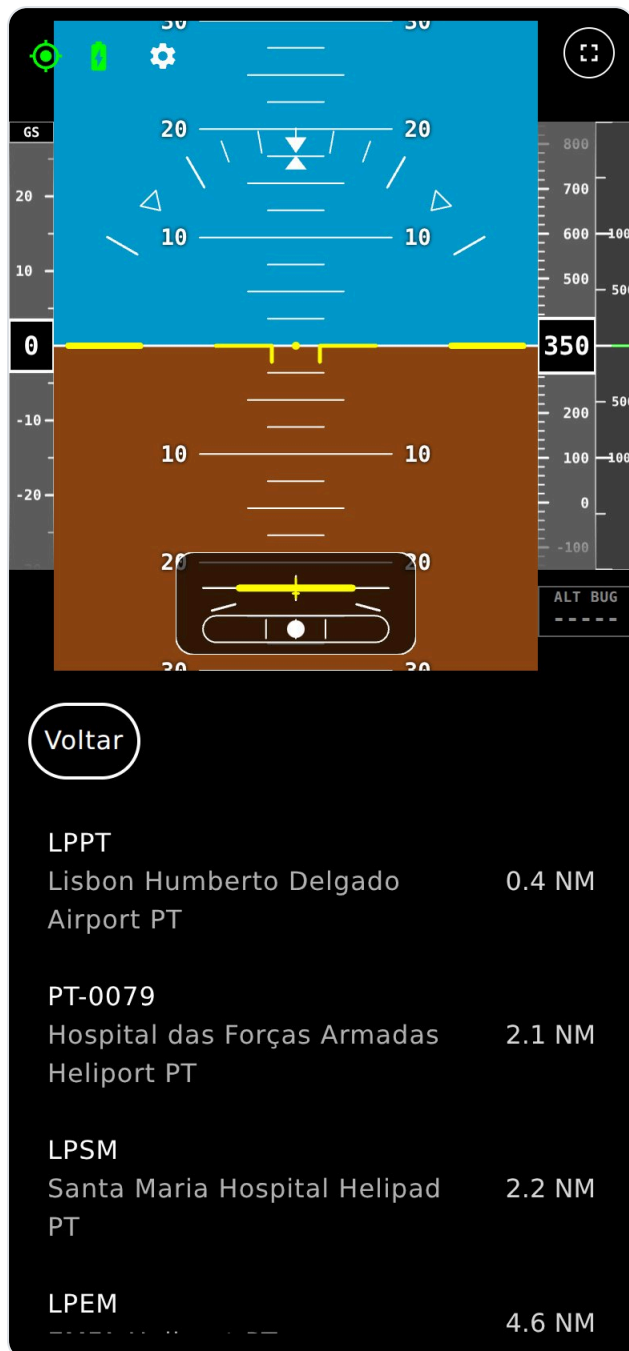
**Auto** liga de novo.



As pistas de Birrfeld (LSZF) abaixo do Direct-To.

A trajetória de aproximação é só uma referência, calculada a partir do GPS e de dados abertos. Não é uma aproximação publicada, não mostra obstáculos e não deve ser usada dentro de nuvens nem para descer abaixo de uma altitude segura. A rampa usa a altitude GPS: confira com o seu altímetro e o PAPI, e olhe para fora.

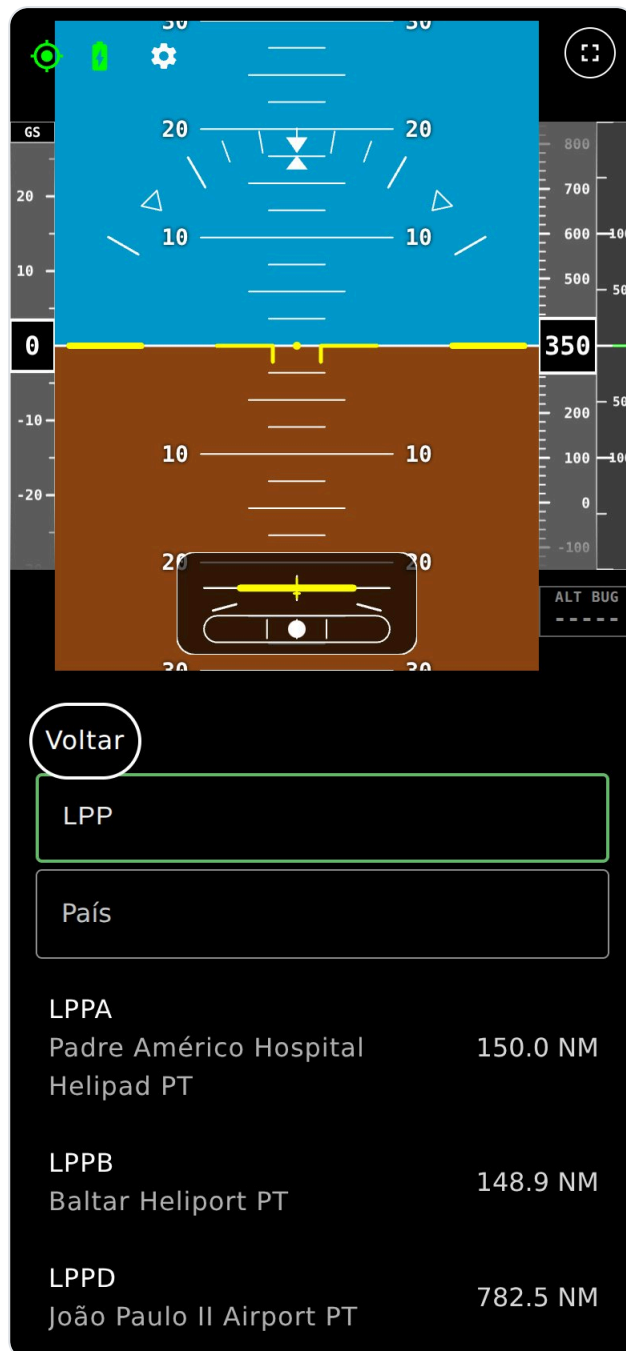
## 12. Mais próximos, busca e informações do aeródromo



Aeródromos mais próximos, pela distância real da sua posição.

### Mais próximos

**Aeródromos mais próximos** e **Auxílios à navegação mais próximos** listam os mais perto da sua posição GPS em qualquer lugar do mundo, com a distância em milhas náuticas. A lista inclui aeródromos, helipontos e bases de hidroaviões. Sem posição GPS a lista mostra **Ainda sem posição GPS**.



Busca de aeródromos: "LPP" lista todos os códigos que começam com LPP.

## Busca

Em **Aeródromos** ou **Auxílios à navegação**, digite o início do código ICAO ou da identificação no primeiro campo (por exemplo **LPP** ou **LPPT**). O segundo campo, **País**, filtra a lista pelo código do país (por exemplo **PT**). Os resultados aparecem enquanto você digita.

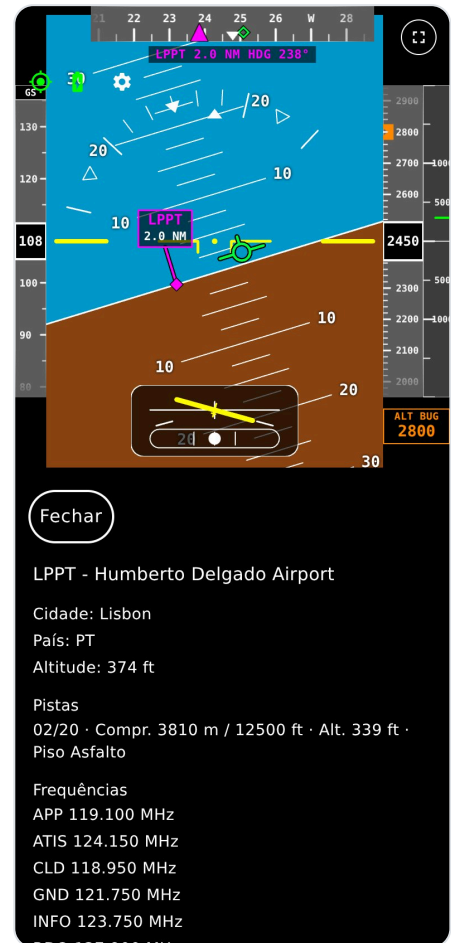
## Informações de aeródromos e auxílios

Toque no banner do Direct-To para ver os detalhes do destino:

- cidade, país e elevação,
- **Pistas** em uso: designações, comprimento em metros e pés, elevação e piso,
- **Frequências** com a função de cada uma: aproximação, ATIS, torre, solo, informação e outras (124.700 em Birrfeld, por exemplo, é Zurich Information, não o aeródromo),
- para um auxílio à navegação: tipo, frequência e posição.

Toque em **Fechar** para voltar ao HSI.

Confira frequências e dados de pista na AIP e nas cartas oficiais antes de usar.



Informações de Lisboa (LPPT).

## 13. Visão sintética

A visão sintética desenha o terreno ao seu redor em 3D atrás do horizonte artificial, para você ver o terreno alto mesmo com névoa. Ela cobre o mundo inteiro.

### Como ligar

Configurações → **Ligar visão sintética**. O mesmo botão passa a se chamar **Desligar visão sintética**. (Se ele disser **Visão sintética (Pro)**, a visão sintética não está incluída na sua versão do app.)

### O que você vê

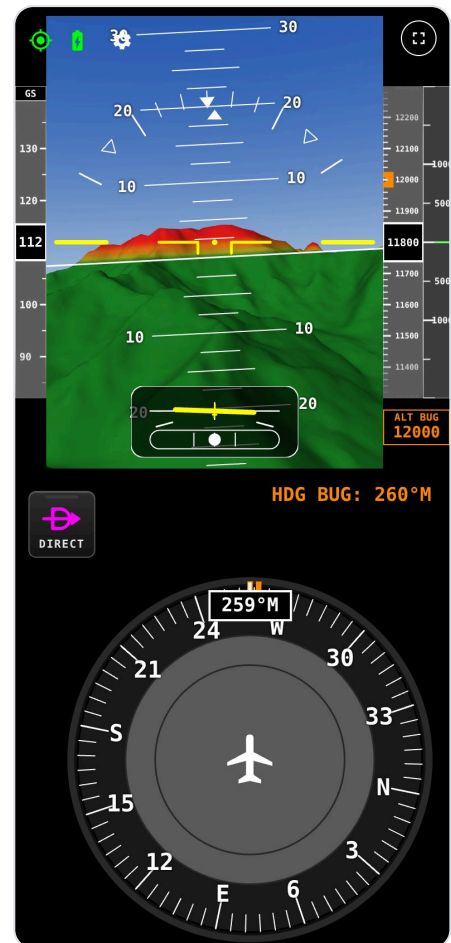
- Terreno colorido pela altura **em relação a você**: verde e marrom bem abaixo, **amarelo** perto da sua altitude, **vermelho** na sua altitude ou acima.
- Lagos e rios em azul, autoestradas e estradas principais, todos do OpenStreetMap; o mar onde o terreno está no nível do mar. Não há névoa: a visão fica nítida até o horizonte.
- Pistas conforme o piso: pavimentadas em cinza com barras de cabeceira, linha central e números; de grama em verde com linhas brancas nas bordas e números; de cascalho, areia ou terra em marrom com números. Uma letra (L, R ou C) só aparece quando o aeródromo tem pistas paralelas com o mesmo número. Pistas fechadas não são desenhadas.
- Onde o OpenStreetMap tem o aeródromo, as pistas ficam onde realmente estão, com as **taxiways** (linha central amarela) e os **pátios** no solo. Pistas cuja posição é só estimada a partir da posição do aeródromo são desenhadas sem marcações: considere-as aproximadas.
- Em áreas de montanha, terreno detalhado de 90 m até 12 km ao seu redor.

### Offline

O terreno é carregado do terreno que você baixou no Gerenciador de terreno (capítulo 14). Online, o terreno que falta é baixado durante o voo e guardado. Onde não há terreno, a vista mostra **Sem bloco de terreno**.

No modo noturno o terreno muda para uma paleta vermelha fraca. Se o GPS for perdido, o terreno é estimado por até 30 segundos (**GPS PERDIDO: terreno estimado**) e depois desligado até o GPS voltar (**GPS PERDIDO: terreno desligado**), para nunca mostrar uma cena de aparência normal no lugar errado.

A visão sintética é só para consciência situacional. Nunca a use para navegar em volta de terreno ou nuvens.



Perto do Monte Rosa a 11.800 ft: o terreno alto à frente aparece em amarelo e vermelho.

## 14. Gerenciador de terreno: terreno offline

O Gerenciador de terreno guarda no celular o terreno das áreas onde você voa, para a visão sintética funcionar sem conexão. Faça isso em casa, no Wi-Fi.

### Como abrir

Configurações → **Gerenciador de terreno (áreas offline)**. Toque em **Concluído** para fechar.

### A lista

- No alto: quanto terreno está no celular e o espaço livre.
- **Onde você está**: as áreas ao redor da sua posição, as menores primeiro.
- Depois todas as áreas por continente (Europa, América do Norte, ...). Toque num continente para abri-lo ou fechá-lo. Cada área é um país, de A a Z. Estados Unidos, Canadá, Austrália e Brasil aparecem por estado ou província (por exemplo **Estados Unidos: Colorado** ou **Canadá: Québec**). O continente onde você está, e qualquer continente com terreno no celular, fica aberto.

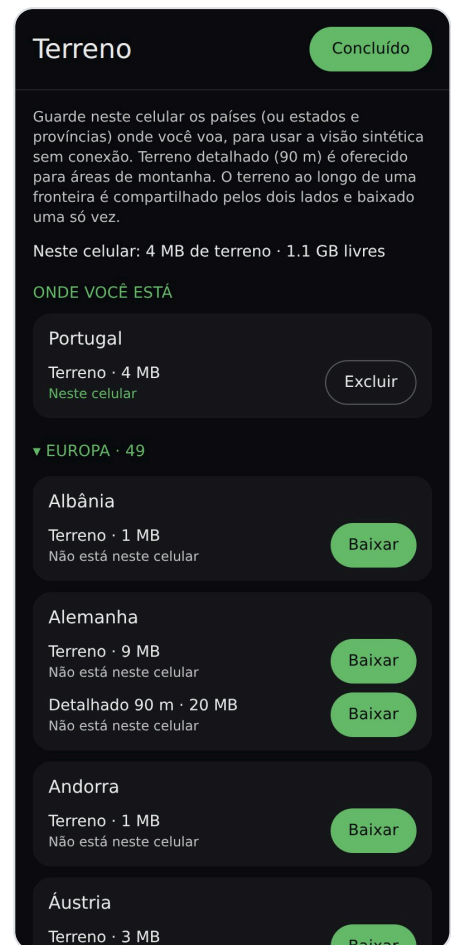
Cada área mostra o tamanho do **Terreno** e, em áreas de montanha, uma camada **Detalhado 90 m** com seu próprio tamanho.

### Como baixar

1. Toque em **Baixar** ao lado da área (e ao lado de Detalhado 90 m se você voa nas montanhas).
2. Uma barra de progresso mostra o download. Você pode continuar usando o app.
3. Toque no botão de novo para parar; **Concluir download** continua depois de onde parou.
4. Ao terminar, a área mostra **Neste celular**.

### Terreno compartilhado

O terreno vem em quadrados de um grau. Um quadrado numa fronteira pertence aos dois países e é baixado uma só vez. Por isso um país pode já mostrar alguns blocos salvos porque um país vizinho que você baixou os usa (por exemplo “12 / 99 blocos neste celular”). Toque em **Concluir download** para pegar o resto.



Portugal está no celular. A Europa está aberta, com os países de A a Z; toque num continente para abri-lo ou fechá-lo.

## Layouts de aeródromos, lagos e estradas

Os layouts de aeródromos (pistas, taxiways, pátios), lagos, rios, autoestradas e estradas principais da visão sintética são salvos com o terreno de cada área, então também funcionam offline. Áreas baixadas com uma versão mais antiga os recebem na próxima vez que o app estiver online.

## Como excluir

Toque em **Excluir** e confirme. O app mantém o terreno que outra área baixada ainda usa.

## Tamanhos

A maioria dos países ocupa de alguns MB a algumas dezenas de MB. O terreno detalhado de 90 m de um país montanhoso como a Suíça ou a Áustria soma até algumas centenas de MB. O terreno baixado é mantido quando o app atualiza.

Antes de uma viagem para uma área nova, abra o Gerenciador de terreno no Wi-Fi e baixe-a. Sem download, só o terreno que a visão sintética já mostrou fica no celular.

## 15. Atualização dos dados aeronáuticos

A base de aeródromos, pistas, frequências e auxílios à navegação fica guardada no celular, para Direct-To, mais próximos e busca funcionarem offline.

### Atualizações automáticas

Alguns segundos depois de o app abrir com conexão, ele verifica se há novos dados aeronáuticos. Baixa só as partes que mudaram (aeródromos, pistas, frequências ou auxílios), as confere e as guarda offline. Nada precisa ser feito.

### Verificar manualmente

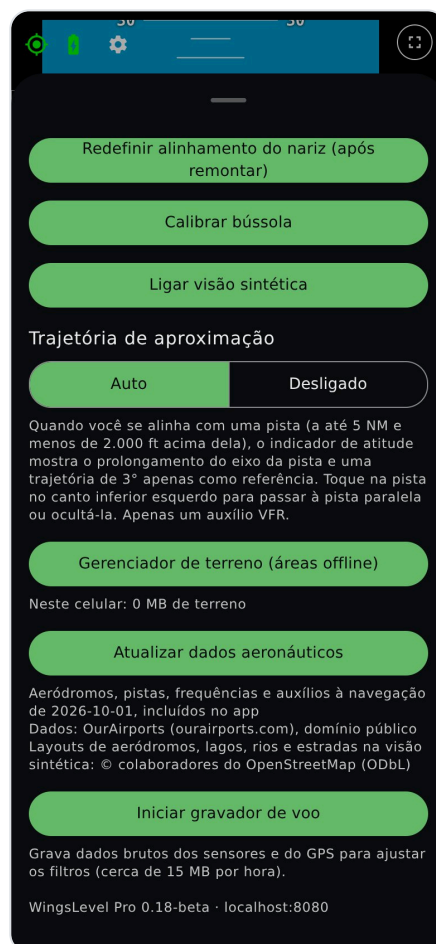
1. Abra as Configurações e toque em **Atualizar dados aeronáuticos**. Enquanto trabalha, o botão mostra **Verificando dados aeronáuticos....**
2. A linha abaixo do botão então diz **Em dia**, ou **Atualizado**: seguido das partes que mudaram.

A linha também mostra a data dos dados no celular e de onde vieram (“deste servidor”, ou “incluídos no app” antes da primeira atualização).

Antes de um voo, abra o app uma vez online para ele buscar os dados mais recentes. Os dados vêm da base aberta OurAirports e são atualizados com frequência, mas não são dados oficiais da AIP.

### Armazenamento

A base ocupa cerca de 12 MB. O celular pode removê-la se o espaço ficar muito baixo; abrir o app online a restaura.



Configurações, com Atualizar dados aeronáuticos e sua linha de status.

## 16. Atualizações do app

Novas versões do WingsLevel nunca são instaladas sem perguntar. Sempre que o app é aberto com conexão, ele verifica se há uma nova versão e a baixa em segundo plano, mas continua rodando a sua versão até você escolher atualizar.

### A mensagem de atualização

Quando uma nova versão está pronta, uma mensagem mostra a versão que você usa, a nova versão e o que há de novo nela. Durante o beta, as versões são numeradas 0.01-beta, 0.02-beta e assim por diante. A mensagem tem dois botões:

- **Atualizar agora** muda para a nova versão. O app reinicia; isso leva alguns segundos.
- **Depois** fecha a mensagem e mantém a sua versão. Você pode continuar voando com ela pelo tempo que quiser.

Depois de “Depois”, a mensagem volta a cada abertura do app, até você atualizar. Enquanto uma atualização espera, as Configurações também mostram um botão **Atualização disponível** com o número da nova versão; toque nele para ver a mensagem de novo.

Offline, nenhuma mensagem aparece e o app abre normalmente. Se a nova versão não puder ser baixada quando você tocar em Atualizar agora, a mensagem avisa e o app fica na sua versão; tente de novo com conexão.

Não atualize logo antes ou durante um voo. Atualize no solo e confira que tudo funciona (Nivelar, GPS, seu terreno) antes de decolar.



A mensagem de atualização (exemplo).

- Suas configurações (nivelamento, alinhamento do nariz, correção de proa, modo noturno, orientação da tela), seu terreno baixado e seus dados aeronáuticos são mantidos na atualização.
- A versão aparece no fim das Configurações (por exemplo **WingsLevel 0.01-beta**), seguida do endereço do app.
- Para voar com a versão mais recente: abra o app no Wi-Fi na véspera e toque em **Atualizar agora** se a mensagem aparecer.

### Reinstalar

Se o app se comportar mal depois de uma atualização, feche-o por completo (deslize-o para fora dos apps recentes) e abra de novo. Em último caso, remova-o da tela inicial e instale de novo (capítulo 3); você vai precisar baixar o terreno de novo e refazer o nivelamento.

## 17. Modo noturno, retrato ou paisagem, tela cheia

### Modo noturno

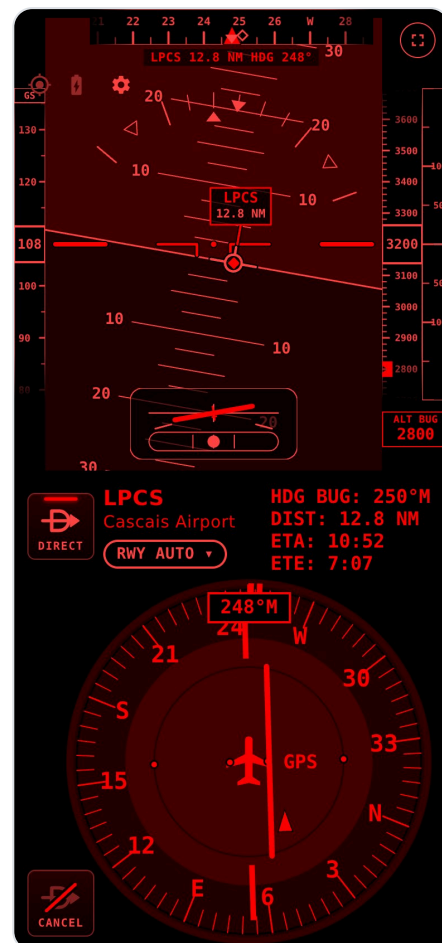
Configurações → ligue a chave **Modo noturno (vermelho)**.

Todos os instrumentos, botões, listas e diálogos ficam vermelhos sobre preto para proteger sua visão noturna, e a visão sintética usa terreno vermelho escuro. Desligue do mesmo jeito. Diminua também o brilho do celular.

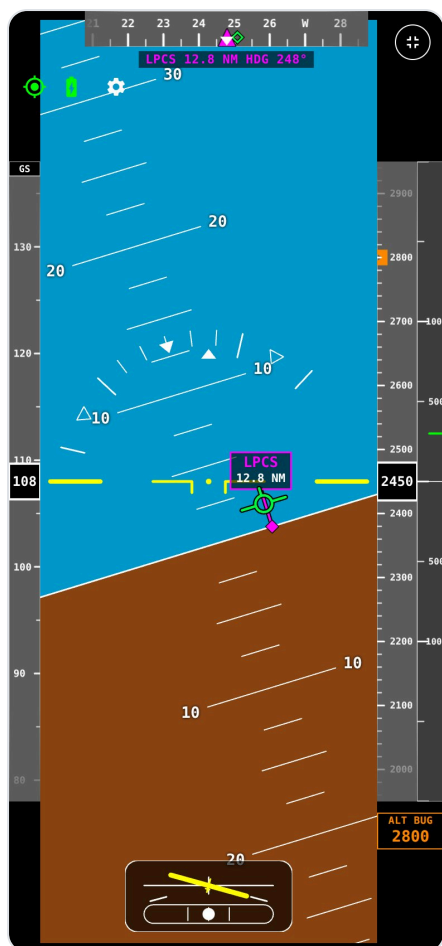
O símbolo da aeronave, o indicador de curva e os ícones de GPS e bateria também ficam vermelhos. Em vez de verde e amarelo, a forma e o brilho mostram o estado: vermelho fraco quando está tudo certo, mais brilhante com fixo de GPS fraco ou bateria baixa, brilho máximo sem posição ou com a bateria quase vazia.

### Atitude em tela cheia

Toque no botão de **tela cheia** no canto superior direito do horizonte artificial. A atitude ocupa a tela, com uma fita de proa no alto. Toque de novo para trazer o HSI de volta.



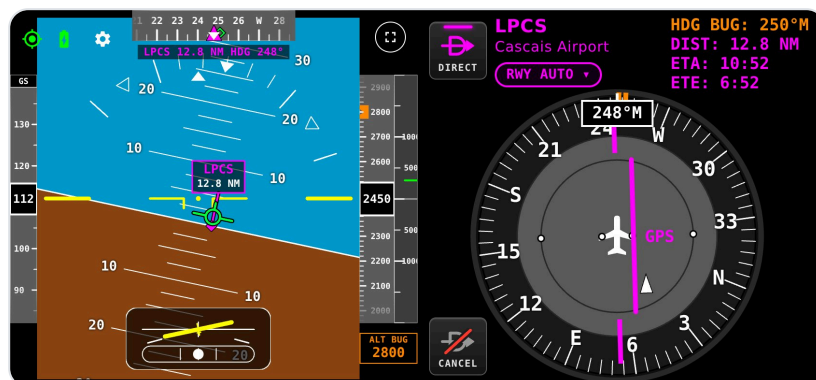
Modo noturno.



Atitude em tela cheia com fita de proa.

## Retrato ou paisagem

O app não segue a rotação automática do celular: numa curva fechada a tela fica como está. Escolha a orientação em Configurações → **Orientação da tela: Retrato** (o padrão nos celulares) ou **Paisagem**, com atitude e HSI lado a lado. Paisagem é boa para tablets e suportes no manche.



Layout paisagem.

## Realinhar depois de mudar

Depois de mudar, o app pede para você **Realinhar o horizonte**: gire o celular no suporte, mantenha a aeronave nivelada e parada e toque em **Nivelar horizonte**. Até lá, a atitude pode estar errada. **Depois** fecha a mensagem; você pode nivelar a qualquer hora pelas Configurações (capítulo 6).

No Android, com o WingsLevel instalado, o sistema mantém a orientação. Numa aba do navegador e no iPhone o sistema não pode fazer isso, então o WingsLevel gira a própria imagem de volta se o celular girar. Para a exibição mais suave nesses casos, desligue também a rotação automática do celular (bloqueio de rotação).



Depois de mudar a orientação: realinhe o horizonte.

## 18. Referência das configurações

Toque no ícone de engrenagem para abrir as Configurações. Arraste a alça do alto para baixo, ou toque fora, para fechar.

| Item                                                    | O que faz                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modo noturno (vermelho)</b>                          | Instrumentos, botões e diálogos em vermelho sobre preto (capítulo 17).                                                                |
| <b>Idioma</b>                                           | English, Deutsch ou Português (BR).                                                                                                   |
| <b>Orientação da tela</b>                               | Retrato ou paisagem, mantida em curvas fechadas. Pede para nivelar de novo depois de mudar (capítulo 17).                             |
| <b>Nivelar horizonte (mantenha parado)</b>              | Grava a inclinação do suporte para o horizonte aparecer nivelado (capítulo 6).                                                        |
| <b>Trem convencional: nariz alto no solo</b>            | O ângulo de nariz alto da aeronave estacionada, em passos de 0,5°, para um nivelamento no solo aparecer nivelado em voo (capítulo 6). |
| <b>Redefinir alinhamento do nariz (após remontar)</b>   | Esquece o desvio do nariz aprendido; ele é aprendido de novo na próxima corrida de decolagem.                                         |
| <b>Calibrar bússola</b>                                 | Calibração guiada da bússola com barra de progresso (capítulo 20).                                                                    |
| <b>Ligar visão sintética</b>                            | Terreno 3D atrás da atitude (capítulo 13).                                                                                            |
| <b>Trajetória de aproximação</b>                        | <b>Auto</b> mostra a trajetória de aproximação quando você se alinha com uma pista, <b>Desligado</b> nunca (capítulo 11).             |
| <b>Gerenciador de terreno (áreas offline)</b>           | Baixar e excluir áreas de terreno (capítulo 14). A linha abaixo mostra o terreno no celular.                                          |
| <b>Atualizar dados aeronáuticos</b>                     | Verifica se há novos dados de aeródromos e auxílios (capítulo 15).                                                                    |
| <b>Iniciar gravador de voo / Salvar registro de voo</b> | Grava dados dos sensores e do GPS (capítulo 19).                                                                                      |
| <b>Atualização disponível: v...</b>                     | Só quando há uma nova versão esperando: mostra o que há de novo, com Atualizar agora e Depois (capítulo 16).                          |
| <b>Linha da versão</b>                                  | Nome, versão e endereço do app (capítulo 16).                                                                                         |



A tela de Configurações.

## 19. Gravador de voo

---

O gravador de voo registra os dados brutos dos sensores de movimento e do GPS de um voo, para analisar depois ou nos enviar ao relatar um problema.

### Gravar

1. Configurações → **Iniciar gravador de voo**. Um contador vermelho ● **REC** aparece no horizonte artificial enquanto grava, e o botão mostra o tempo decorrido.
2. Voe normalmente. O registro é salvo no celular a cada poucos segundos, então se o app fechar você perde no máximo alguns segundos.
3. Depois do pouso: Configurações → **Parar gravador de voo**.

### Salvar o registro

Toque em **Salvar registro de voo**. O menu de compartilhamento do celular abre com o arquivo (um `.csv.gz` compactado no iPhone, um `.csv` no Android): envie por WhatsApp, e-mail ou outro app, ou salve nos seus arquivos. Se o menu não abrir, o arquivo é baixado. A linha de status mostra o nome e o tamanho do arquivo. Salvar funciona mesmo depois de fechar e reabrir o app.

Uma gravação ocupa cerca de 15 MB por hora antes da compactação. O registro fica só no celular; nada é enviado a lugar nenhum, a não ser que você compartilhe.

## 20. Calibração da bússola

---

A proa vem da bússola do celular, do giroscópio e, quando você está em movimento, da trajetória do GPS. Uma bússola de celular não calibrada, ou que ficou perto de um ímã, pode errar dezenas de graus. Calibre quando a proa não bater com a bússola da aeronave, e depois de o celular ficar perto de um suporte magnético, um alto-falante ou um carregador.

1. Toque em Configurações → **Calibrar bússola**. Uma caixa mostra os passos e uma barra de progresso.
2. Tire o celular do suporte e afaste-se de metal, alto-falantes e carregadores.
3. Desenhe devagar um oito no ar, virando o celular com a tela para cima, para baixo e de cada lado. A barra enche à medida que a bússola vê o campo da Terra de todas as direções.
4. Com a barra cheia, o app diz **Bússola calibrada** e mostra a nova proa. Coloque o celular de volta no suporte e toque em **Concluído**.

A calibração zera o alinhamento da rosa (capítulo 9) e pega a proa da bússola na hora. Compare com a bússola da aeronave; se ainda houver diferença, alinhe a rosa. No iPhone a caixa também mostra a precisão que o celular informa para a bússola (por exemplo  $\pm 12^\circ$ ): continue girando até ela ficar pequena.

Onde o navegador dá ao app o magnetômetro bruto (alguns celulares Android), o app também calcula os erros magnéticos do próprio celular e os guarda. Nos demais, o movimento permite que o celular recalibre a própria bússola. Se nenhuma bússola chegar ao app, ele avisa; a proa então segue a trajetória do GPS quando você estiver em movimento. **Cancelar** para a qualquer momento; depois de 90 segundos sem giro suficiente o app pede para tentar de novo.

## 21. Alertas e indicações de falha

O WingsLevel mostra na hora quando não é confiável, em vez de mostrar valores antigos.

| O que você vê                                                          | Significado e ação                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ALIGNING</b> e cruz vermelha                                        | Iniciando. Mantenha o celular parado por alguns segundos.                                                |
| Cruz vermelha, <b>ATTITUDE FAIL</b> , “sem dados dos sensores”         | Os sensores de movimento pararam. Não use a atitude. Traga o app para a frente, ou feche e abra de novo. |
| Cruz vermelha e <b>FLAG</b> no HSI                                     | Proa inválida (mesma causa). Use a bússola da aeronave.                                                  |
| X vermelho na fita de velocidade ou altitude                           | Sem posição GPS recente e precisa. Confira o ícone do GPS.                                               |
| Ícone do GPS <b>amarelo</b> (modo noturno: vermelho mais brilhante)    | Fixo fraco ou antigo: os valores podem atrasar.                                                          |
| Ícone do GPS <b>vermelho</b> (modo noturno: brilho máximo)             | Sem posição: confira se a localização está permitida e se o celular vê o céu.                            |
| Mensagens <b>NIVELAR: ...</b>                                          | O nivelamento foi recusado; veja o capítulo 6.                                                           |
| <b>Nenhum sensor de rotação disponível</b>                             | Este celular não tem um sensor de movimento adequado; a atitude não funciona nele.                       |
| <b>Sem bloco de terreno</b> na visão sintética                         | Não há terreno desta área no celular: baixe-o (capítulo 14).                                             |
| <b>GPS PERDIDO: terreno estimado</b> , depois <b>terreno desligado</b> | Sem GPS: terreno estimado por 30 s, depois desligado (capítulo 13).                                      |
| Caixa de proa âmbar, <b>HDG ALIGN</b>                                  | Desvio do nariz ainda não aprendido: a proa pode estar alguns graus errada (capítulo 9).                 |
| <b>NO GP</b> na trajetória de aproximação                              | GPS impreciso demais para a rampa: use só o eixo (capítulo 11).                                          |



Sensores e GPS perdidos: atitude, HSI e fitas todos sinalizados.

Se uma bandeira aparecer em voo, pare de usar o WingsLevel para essa informação e voe pelos instrumentos da aeronave e referências externas.

## 22. Solução de problemas

---

### O horizonte não está nivelado no solo

Toque em Configurações → **Nivelar horizonte (mantenha parado)** com o celular no suporte (capítulo 6).

### Um trem convencional aparece de nariz baixo em voo nivelado

Ajuste Configurações → **Trem convencional: nariz alto no solo** para o ângulo no solo da aeronave e nivele de novo no solo, ou ajuste o ângulo em cruzeiro até o voo nivelado aparecer nivelado (capítulo 6).

### O horizonte fica um pouco torto depois de mover o suporte

Nivele de novo e toque em **Redefinir alinhamento do nariz**; o desvio do nariz é aprendido de novo na próxima corrida de decolagem.

### O ícone do GPS continua vermelho

Confira se a localização está permitida para o app (capítulo 3), se a localização do celular está ligada e em alta precisão (Android) e se o celular vê o céu: tetos metálicos e para-brisas aquecidos podem bloquear o GPS.

### A atitude não se mexe (iPhone)

O acesso ao movimento não foi permitido. Ajustes → Safari → Acesso a Movimento e Orientação: ligado. Depois feche o WingsLevel por completo e abra de novo pelo ícone da Tela de Início.

### A proa do HSI difere da bússola

Primeiro calibre a bússola: Configurações → **Calibrar bússola** (capítulo 20). Se ainda houver diferença, arraste em círculo dentro da rosa para alinhá-la (capítulo 9). Celulares perto de metal, suportes magnéticos, alto-falantes ou carregadores podem perturbar a proa.

### A visão sintética mostra “Sem bloco de terreno” ou nenhum terreno

Baixe a área no Gerenciador de terreno no Wi-Fi (capítulo 14) e confira se **Ligar visão sintética** está ativo.

### A trajetória de aproximação não aparece

Verifique se Configurações → **Trajeto de aproximação** está em **Auto**. Ela só aparece quando você voa em direção à pista na final, a até 5 NM e menos de 2.000 ft acima dela, e não para pistas cuja posição é só estimada (capítulo 11). Se você tocou na pista no canto inferior esquerdo até a trajetória sumir, ela volta na próxima final.

### Aeródromos faltando ou desatualizados

Abra o app online e toque em **Atualizar dados aeronáuticos** (capítulo 15).

## **A tela apaga ou o app para em segundo plano**

Mantenha o WingsLevel na frente. Alguns celulares ignoram “manter a tela ligada” com bateria baixa ou no modo economia: deixe o celular carregando.

## **O app não abre em tela cheia (iPhone)**

Abra pelo ícone da Tela de Início, não por uma aba do Safari.

## **Outra coisa**

Grave um voo com o gravador de voo (capítulo 19) e envie o registro com uma breve descrição para [wingslevel@ppoinha.com](mailto:wingslevel@ppoinha.com).

## 23. Fontes de dados e créditos

---

- Dados de aeródromos, pistas, frequências e auxílios à navegação: OurAirports ([ourairports.com](http://ourairports.com), [github.com/davidmegginson/ourairports-data](https://github.com/davidmegginson/ourairports-data)), domínio público. Não use para navegação: os dados podem estar incompletos ou desatualizados.
- Terreno (visão sintética): produzido com Copernicus WorldDEM-90 © DLR e.V. 2010-2014 e © Airbus Defence and Space GmbH 2014-2018, fornecido no âmbito do COPERNICUS pela União Europeia e pela ESA; todos os direitos reservados.
- Layouts de aeródromos (pistas, taxiways, pátios), lagos, rios e estradas na visão sintética e na trajetória de aproximação: © colaboradores do OpenStreetMap ([openstreetmap.org/copyright](http://openstreetmap.org/copyright)), disponível sob a Open Database License (ODbL).
- World Magnetic Model WMM2025: NOAA NCEI / British Geological Survey (domínio público).
- Modelo de geoide EGM96: NGA (domínio público); grade preparada com `egm96-universal` de Nicolas Vanhoren (licença MIT).
- Material Icons: Google, Apache License 2.0.

**Aviso de segurança.** O WingsLevel é um auxílio não certificado à consciência situacional. Não é aprovado pela EASA, pela FAA, pela ANAC nem por outra autoridade, não deve ser usado para navegação primária nem para voo IFR, e os sensores de celulares comuns podem derivar ou falhar. Mantenha sempre referência visual e confira com os instrumentos da aeronave. O piloto em comando continua responsável pela condução segura do voo.