

Sinta a aeronave. Voe a diferença.

Instalação, configuração de hardware, Flight Check, ajuste, perfis, conexão do simulador e solução de problemas.



COMECE AQUI

Leia isto antes que as forças se movam

O FFB-Bridge pode comandar força mecânica real. Uma boa configuração começa com contenção, uma mesa limpa e um teste repetível - não com força máxima.

Segurança física

Parafuse ou fixe a base com firmeza. Mantenha mãos, cabos, bebidas e objetos soltos afastados. Comece com um teto conservador em Hardware. Mantenha o comando de desarme de emergência ao alcance. Nunca execute testes guiados durante um voo real.

A sequência de configuração segura

1. Instale o FFB-Bridge e conecte um dispositivo de force feedback suportado.
2. Abra Hardware. Confirme o dispositivo selecionado e o seu teto de força física.
3. Use o Flight Check para verificar a direção de arfagem e rolagem em um nível baixo e controlado.
4. Execute os efeitos individuais ou a sequência guiada de avião/helicóptero.
5. Conecte o simulador, carregue o starter mais próximo e arme apenas quando a área do cockpit estiver livre.

O que este manual cobre

Este manual corresponde ao FFB-Bridge 1.4.0 para Windows 10/11, Linux moderno e macOS com Apple silicon. O MSFS 2024/2020 conecta no Windows e no Linux. O X-Plane 11/12 conecta no Windows e no Linux; a build de macOS é limitada ao X-Plane 12.

Mantenha a documentação online

O PDF para download é o guia duradouro e offline. Para as notas de versão e as correções mais recentes, use <https://ffb-bridge.com/pt-br/docs/manual>.

Publicado pela Rohsam Inc. | Versão 1.4.0 | Revisado em julho de 2026

NAVEGAÇÃO

Sumário

Use os marcadores do PDF ou o sumário com links abaixo. Cada grande fluxo de trabalho começa em uma nova página para que o guia permaneça confortável na tela e na impressão.

Leia isto antes que as forças se movam	2
A sequência de configuração segura	2
O que este manual cobre	2
Sumário	3
1. Instalar o FFB-Bridge	8
Antes de iniciar	8
Comando Linux	8
2. Primeira execução	9
Integridade na inicialização	9
3. Flight Check	10
Execute estas verificações em ordem	10
4. Conecte o Microsoft Flight Simulator	12
Use a verificação de integridade do Support	12
Locais de configuração comuns	12
5. Conecte o X-Plane	13
Se o X-Plane não ficar pronto	13
Escopo da plataforma	13
6. Armar e voar	14
Antes de cada Arm	14
Durante o voo	14

7. Hardware suportado	16
Escolha o dispositivo	16
8. Efeitos, limites e calibração	17
Teto físico	17
Calibração	17
9. Comandos de helicóptero	18
Liberação do force trim	18
Beep trim	18
10. Configuração da MOZA	19
Inicialização normal	19
Hardware - Centro de controle MOZA	19
Se a base for detectada, mas ficar inerte	20
11. Um fluxo de ajuste repetível	22
Use sempre os mesmos oito passos	22
Um bom ciclo de teste	23
12. Ajuste de asa fixa, etapa por etapa	24
Etapa A - nível global e centragem	24
Etapa B - carga aerodinâmica, carga G e trim	24
Mapa de sintomas para controle	25
Etapa C - famílias de efeitos	25
Etapa D - sensação mecânica passiva	26
Execute os testes isolados da MOZA com segurança	26
Controles avançados	27
Refinamentos vindos do simulador	27

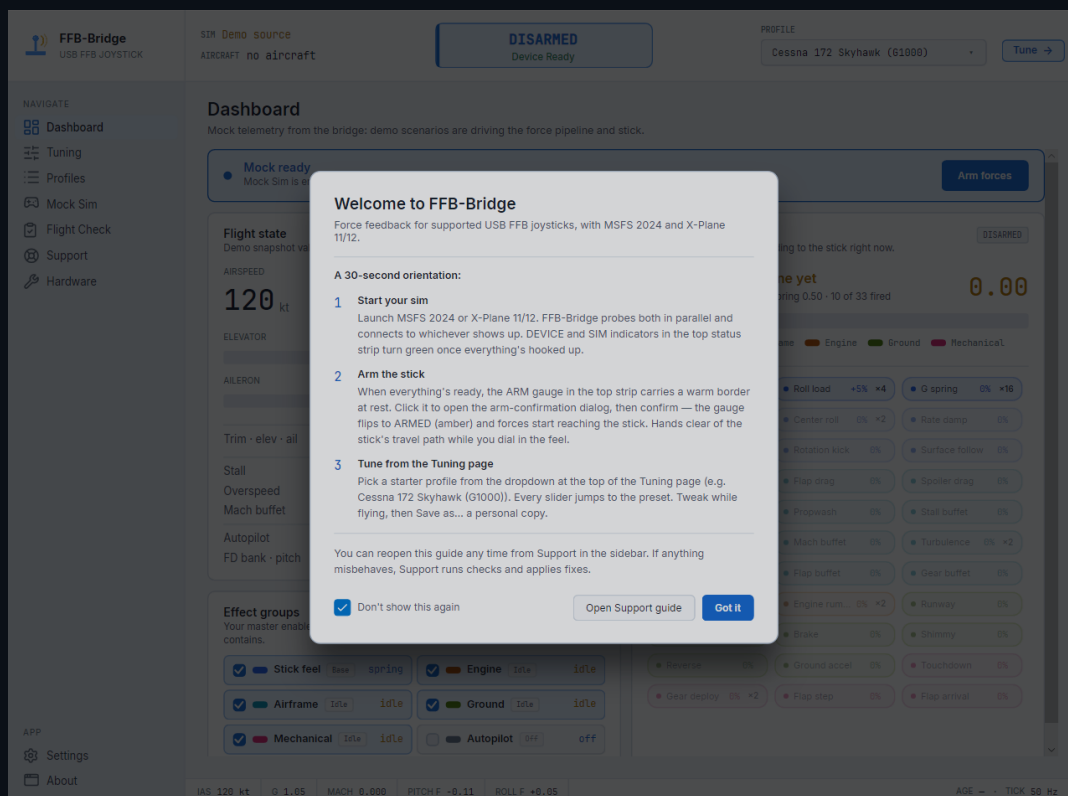
Alterações e redefinições	28
O critério de cinco condições para salvar	28
13. Ajuste de asa rotativa	29
Ordem prática	29
14. Perfis	30
Ações de perfil	30
De onde vêm os starters embutidos	30
Correções notáveis de sensação na versão 1.4.0	31
Linhagem do starter	31
Arquivos locais	31
15. Dashboard e Mock Sim	33
Dashboard	33
Mock Sim	33
16. Support e Diagnostics	34
Verificações de integridade	34
Diagnostics	34
17. Settings e atualizações	35
Comportamento	35
Dados locais	35
Atualização	35
18. Solução de problemas a partir do sintoma	37
Reparos de permissão no Linux	37
Travamentos por efeito de hardware	37
19. Exportar evidências e pedir ajuda	38

Fluxo de trabalho do pacote de suporte	38
Links úteis	38
20. Referência de efeitos de força	40
20. Referência de efeitos de força - continuação	41
Como os efeitos se combinam	41
21. Caminhos, privacidade e limites do produto	42
Dados locais	42
Contrato de privacidade	42
Free e Pro	42
Licença e isenção de responsabilidade	42
Seu manual offline está pronto	43
Três hábitos que previnem a maioria dos problemas	43

SEÇÃO 01

Instalação e primeira execução

Obtenha a build correta, verifique o editor, passe na verificação de integridade da inicialização e comprove o caminho de força antes de abrir um simulador.



1. Instalar o FFB-Bridge

O FFB-Bridge é um aplicativo de desktop por usuário. Ele não exige plugin de simulador e não envia perfis, diagnósticos ou telemetria a menos que você envie algo explicitamente.

Plataforma	Pacote	Instalação
Windows 10/11	Instalador x64 assinado	Abra o download enviado por e-mail, verifique se o editor é Rohsam Inc. ou RohsamInc e use o local padrão por usuário em %LOCALAPPDATA%.
Linux moderno	x86_64 AppImage	Torne o arquivo executável e depois execute-o com <code>--install</code> para adicionar o lançador e os ícones. Use o Support para instalar ou atualizar a regra do udev.
macOS	DMG assinado e notarizado	Somente Apple silicon. Abra o DMG, arraste o FFB-Bridge para Applications e use-o com o X-Plane 12.

Antes de iniciar

- Prenda ou parafuse a base de force feedback a uma superfície estável.
- Conecte apenas o dispositivo que você pretende testar. Vários dispositivos suportados podem ser selecionados depois em Hardware.
- Para MOZA AB6, AB9 ou AY210, atualize o MOZA Cockpit e a base para o firmware 1.1.4.6 ou posterior, depois recalibre a base.
- Não ative o modo Telemetry do MOZA Cockpit para o uso normal do FFB-Bridge; ele pode manter a base inerte durante os testes independentes.

Comando Linux

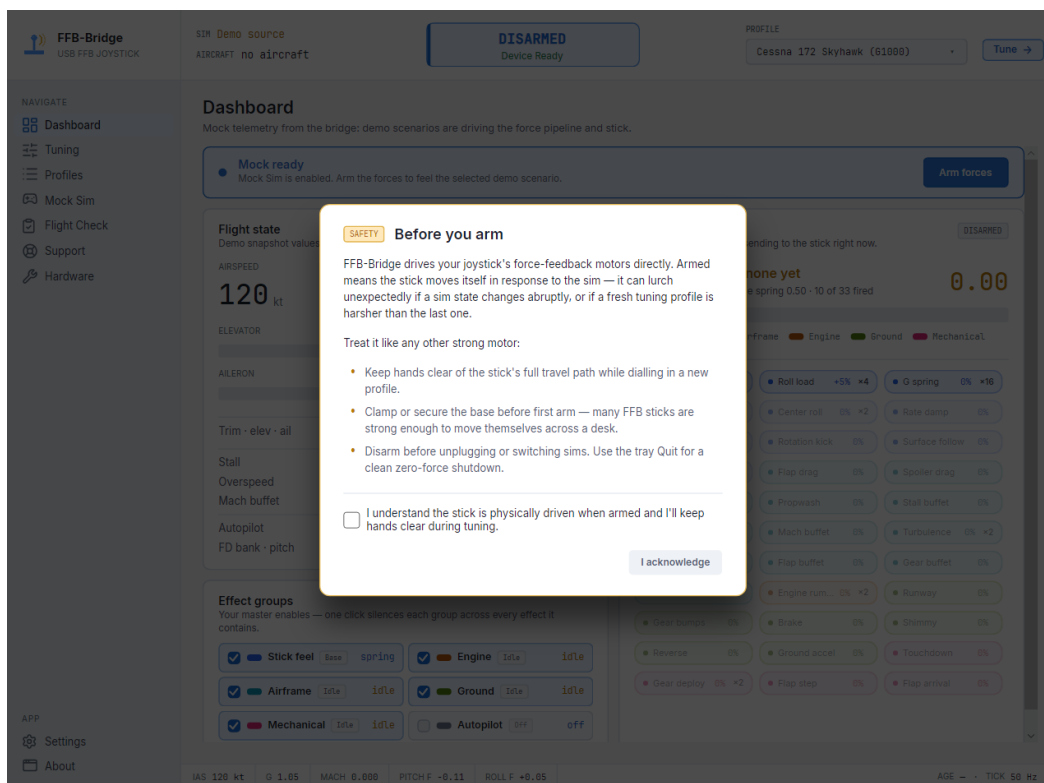
```
chmod +x FfbBridge-1.4.0-x86_64.AppImage ./FfbBridge-1.4.0-x86_64.AppImage --install
```

Atualizações

O app verifica um manifesto de versão assinado. O Windows instala a atualização pelo instalador normal. O Linux baixa a AppImage substituta. O macOS abre o fluxo atual de DMG assinado.

2. Primeira execução

A primeira execução abre um aviso de risco físico que exige confirmação antes de qualquer fluxo de trabalho comum. Leia-o, libere a área ao redor dos comandos e só confirme quando a base estiver firme.



O aviso de segurança bloqueia o uso normal até você confirmar as precauções de força física.

Desarmado significa força zero

O FFB-Bridge abre todos os dispositivos com ganho zero mais STOPALL. Todo Disarm repete esse comando físico, mesmo quando a interface já indica Disarmed, e nenhuma mola ou outro efeito é reproduzido. A falha na inicialização e o desligamento limpo também mantêm o ganho em zero. Somente um Arm explícito habilita a saída.

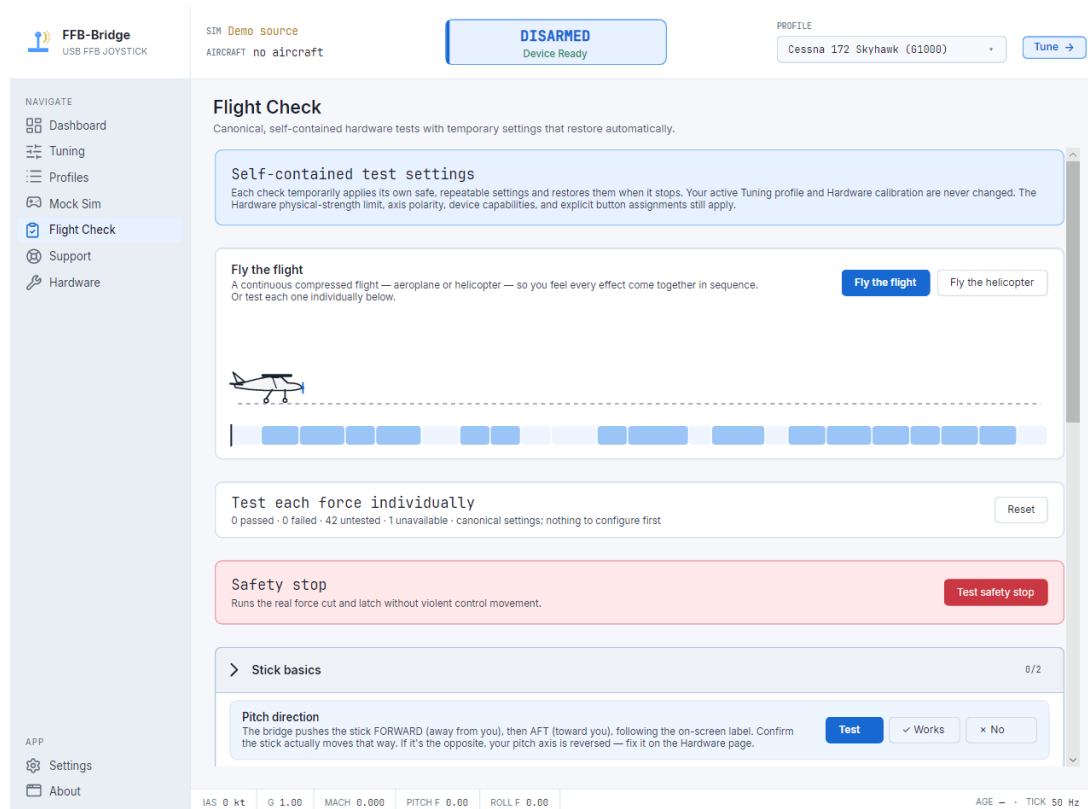
Integridade na inicialização

Ao iniciar, o FFB-Bridge verifica silenciosamente o backend do dispositivo em todas as plataformas. No Linux, ele também verifica o acesso de leitura/gravação ao nó de evento selecionado e se a regra udev instalada cobre as permissões atuais do dispositivo.

- Se todas as verificações passarem, nenhuma janela extra é aberta.
- WARN ou FAIL produz um banner não bloqueante Review and fix que nomeia cada problema.
- O auto-arm aguarda enquanto a janela de verificação de integridade estiver aberta. Feche-a apenas se o dispositivo estiver desconectado intencionalmente.
- Depois de um reparo de udev no Linux, reconecte o dispositivo; recomenda-se reiniciar quando o app avisar que o estado antigo de permissão ainda pode estar ativo.

3. Flight Check

O Flight Check é a superfície canônica de teste de bancada. Ele aplica temporariamente configurações conhecidas e seguras e depois restaura o seu perfil ativo automaticamente. O teto físico, a polaridade dos eixos, as capacidades do dispositivo e as atribuições explícitas de botão ou hat permanecem sempre em vigor.



O Flight Check separa voos guiados, verificações individuais de força, verificações de direção e a parada de segurança.

Execute estas verificações em ordem

1. Teste a Pitch direction: o manche se move para frente e depois para trás. Marque se o movimento real corresponde à instrução na tela.
2. Teste a Roll direction: confirme esquerda e direita. Corrija a polaridade ou a troca arfagem/rolagem em Hardware se necessário.
3. Use as verificações individuais de força para conferir o renderizador sem tomar emprestado o ajuste da aeronave.
4. Execute Fly the flight ou Fly the helicopter para sentir todo o pipeline de forma condensada.
5. Pressione Test safety stop e verifique se a força é cortada imediatamente, sem movimento violento.

A verificação isolada do Autopilot Follow pode mover até 50% do curso na bancada, para que a direção fique óbvia. O AP-follow no simulador ao vivo permanece limitado rigidamente a 8%. O Safety Stop exige um STOPALL aceito pelo dispositivo, em vez de tratar o recebimento no laço como uma parada física concluída.

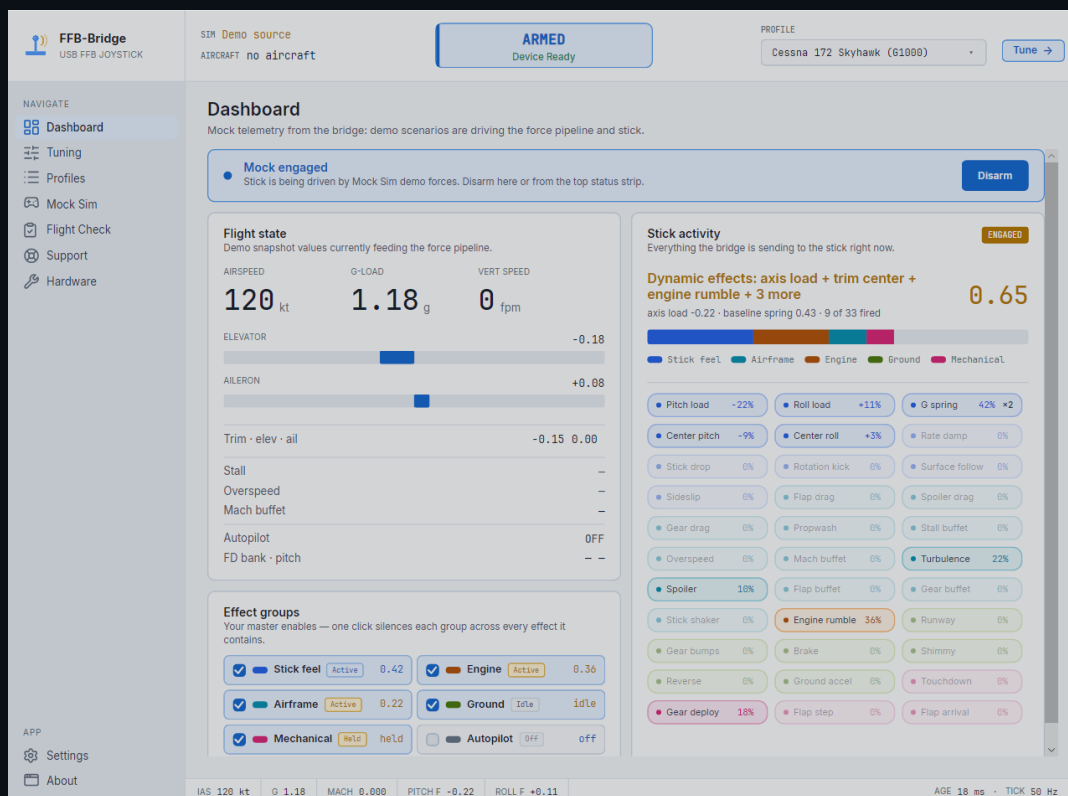
Somente em bancada

Não execute o Flight Check enquanto estiver controlando uma aeronave em voo. Os testes guiados substituem intencionalmente a telemetria e as configurações de efeito por valores canônicos.

SEÇÃO 02

Conecte e voe

Conecte o MSFS ou o X-Plane, entenda a faixa de prontidão, arme deliberadamente e use o Dashboard para ver o que a ponte está comandando.

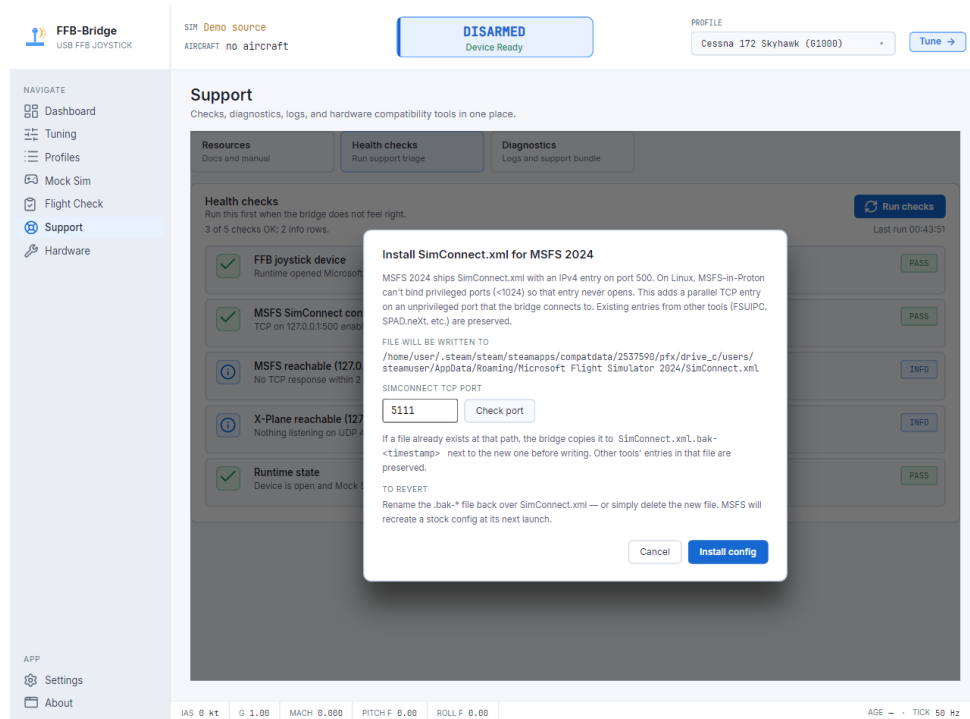


4. Conecte o Microsoft Flight Simulator

O MSFS 2024 e o 2020 usam SimConnect TCP. No Windows normalmente funciona sem configuração manual. O Linux/Proton precisa de uma porta paralela sem privilégios, porque a porta padrão não pode ser vinculada dentro do ambiente Proton.

Use a verificação de integridade do Support

1. Inicie o MSFS e entre em um voo.
2. Abra o Support do FFB-Bridge e depois Verificações de integridade.
3. Encontre a linha do SimConnect. Verde significa que a entrada correspondente está pronta. Âmbar pode oferecer Use port :X. Vermelho oferece Fix....
4. Revise a adição exata de XML na janela de confirmação e depois aplique-a. As entradas existentes são preservadas; um arquivo ilegível recebe backup antes.
5. Reinicie o MSFS se a nova entrada de servidor tiver sido criada e execute a verificação novamente.



A janela de correção mostra a entrada aditiva exata do SimConnect antes de gravá-la.

Locais de configuração comuns

Instalação	Local típico do SimConnect.xml
MSFS 2024 - Steam	%APPDATA%\Microsoft Flight Simulator 2024\SimConnect.xml
MSFS 2024 - Store/Xbox	%LOCALAPPDATA%\Packages\Microsoft.Limitless_8wekyb3d8bbwe\LocalCache\SimConnect.xml
Linux - Steam/Proton	Dentro do prefixo compatdata do MSFS, em drive_c/users/steamuser/AppData/Roaming.

5. Conecte o X-Plane

O X-Plane usa assinaturas de dataref por UDP local e normalmente não precisa de configuração. O FFB-Bridge assina o X-Plane no loopback e seleciona automaticamente o simulador ativo.

Caminho sem configuração

Inicie o X-Plane, carregue uma aeronave e depois inicie o FFB-Bridge. O indicador SIM deve ficar pronto conforme os datarefs chegam.

Se o X-Plane não ficar pronto

- Abra o Support e execute as verificações de integridade. A linha do X-Plane distingue os estados de simulador não iniciado, inacessível e com dados obsoletos.
- Verifique se outra ferramenta não mudou a porta UDP do X-Plane para fora do ponto local normal.
- Teste temporariamente com o firewall desativado, depois libere o UDP local para o FFB-Bridge em vez de deixar o firewall desligado.
- Um watchdog de três segundos para dados obsoletos torna o estado SIM indisponível se os pacotes pararem; carregar um novo voo deve recuperar automaticamente.

The screenshot shows the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a status bar with 'SIM Demo source', 'AIRCRAFT no aircraft', a 'DISARMED Device Ready' button, and a 'PROFILE' dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61000)' with a 'Tune' button. The left sidebar has a 'NAVIGATE' menu with options: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (selected), and Hardware. The main content area is titled 'Support' and contains three tabs: 'Resources' (Docs and manual), 'Health checks' (Run support triage), and 'Diagnostics' (Logs and support bundle). The 'Health checks' tab is active, showing a 'Run checks' button and a status '3 of 5 checks OK; 2 info rows'. The checks listed are:

- FFB joystick device**: Runtime opened Microsoft SideWinder Force Feedback 2 through the selected Windows backend and can drive force feedback. Status: PASS.
- MSFS SimConnect config**: TCP on 127.0.0.1:500 enabled in the Windows Steam install. Status: PASS.
- MSFS reachable (127.0.0.1:500)**: No TCP response within 2 s. This is normal when MSFS is closed; if MSFS is loaded, check SimConnect.xml on port 500. Status: INFO.
- X-Plane reachable (127.0.0.1:49000)**: Nothing listening on UDP 49000. Start X-Plane if you want live X-Plane telemetry; otherwise ignore this row. Status: INFO.
- Runtime state**: Device is open and Mock Sim is driving the pipeline — 611 telemetry ticks, 0 exceptions. Status: PASS.

 At the bottom, there's a flight data bar showing: IAS 0 kt, G 1.00, MACH 0.000, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, and AGE - TICK 50 Hz.

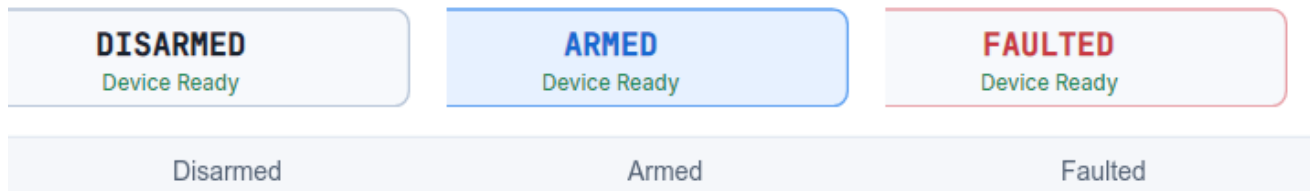
As verificações de integridade do Support relatam a prontidão de dispositivo, simulador, configuração e tempo de execução de forma independente.

Escopo da plataforma

O Windows e o Linux suportam MSFS 2024/2020 e X-Plane 11/12. A build de macOS para Apple silicon é limitada ao X-Plane 12 com hardware USB de force feedback suportado.

6. Armar e voar

A faixa superior é a cabine operacional. Ela mantém visíveis o simulador, o dispositivo, o estado do Arm e o perfil ativo em todas as páginas. A força nunca chega ao manche apenas porque o app está aberto.



O controle ARM comunica os estados desarmado, pronto/armado e em falha sem depender apenas da cor.

Antes de cada Arm

- A base está firme e os comandos têm curso livre.
- DEVICE e SIM estão prontos; o perfil selecionado corresponde à aeronave o mais fielmente possível.
- O teto físico do Hardware é adequado para esta base e esta fixação.
- Mãos e cabos estão afastados para o movimento inicial de centragem.

Durante o voo

Use o Dashboard para separar a mola base dos efeitos dinâmicos. O lado esquerdo explica o estado do simulador; o lado direito mostra as famílias de forças e os canais que estão contribuindo no momento. As chaves de grupo de efeitos permitem silenciar rapidamente para um A/B sem alterar ganhos individuais.



As barras por família de forças e os chips de canal mostram o que está ativo, em vez de deixar a sensação do manche misteriosa.

Disarm e sair

O Disarm sempre significa força nenhuma. Sair comanda o mesmo estado de ganho zero/STOPALL e não deixa em execução nenhuma força de mola, amortecedor, atrito, inércia, constante, periódica ou de parada suave pertencente à ponte.

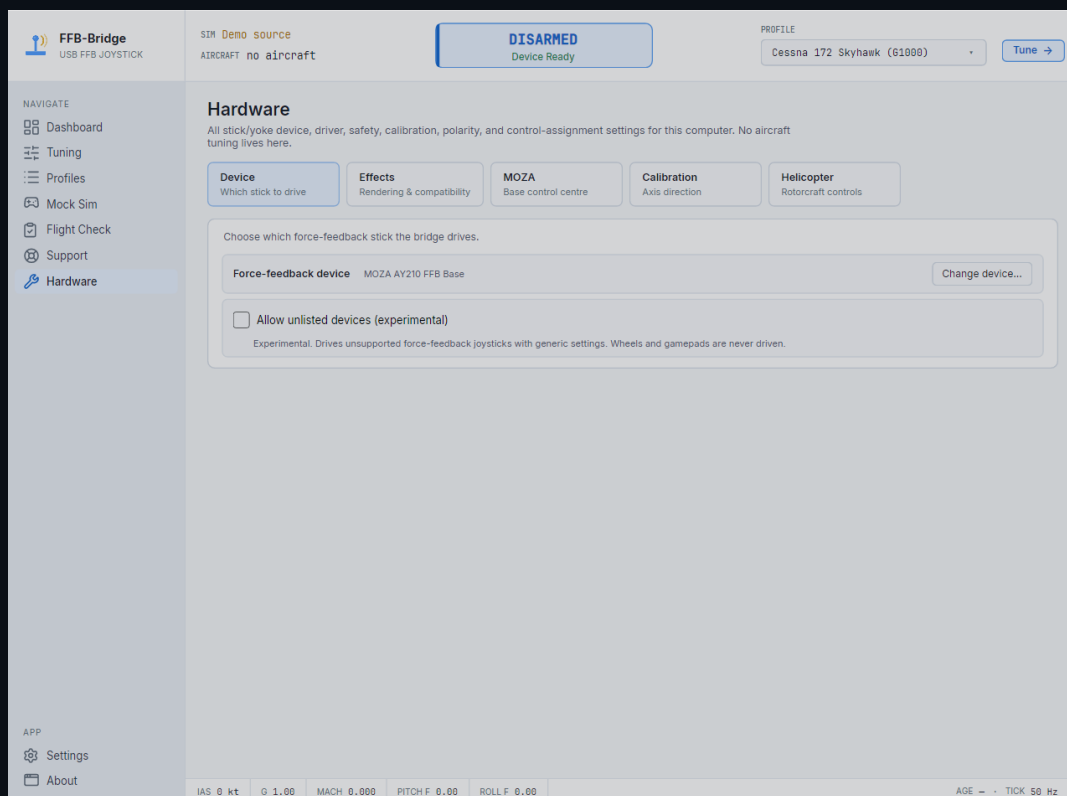
Recuperação de falha

Se um dispositivo ou pré-requisito do simulador desaparecer enquanto o sistema está armado, a força para e o controle ARM fica em FAULTED. Restaure o pré-requisito, inspecione o Diagnostics se necessário, depois reconheça a falha e rearme deliberadamente.

SEÇÃO 03

Configuração do Hardware

Escolha o dispositivo físico, aplique tetos de força baseados em evidências, calibre a direção dos eixos e atribua os comandos de helicóptero sem misturar o estado do hardware nos perfis de aeronave.



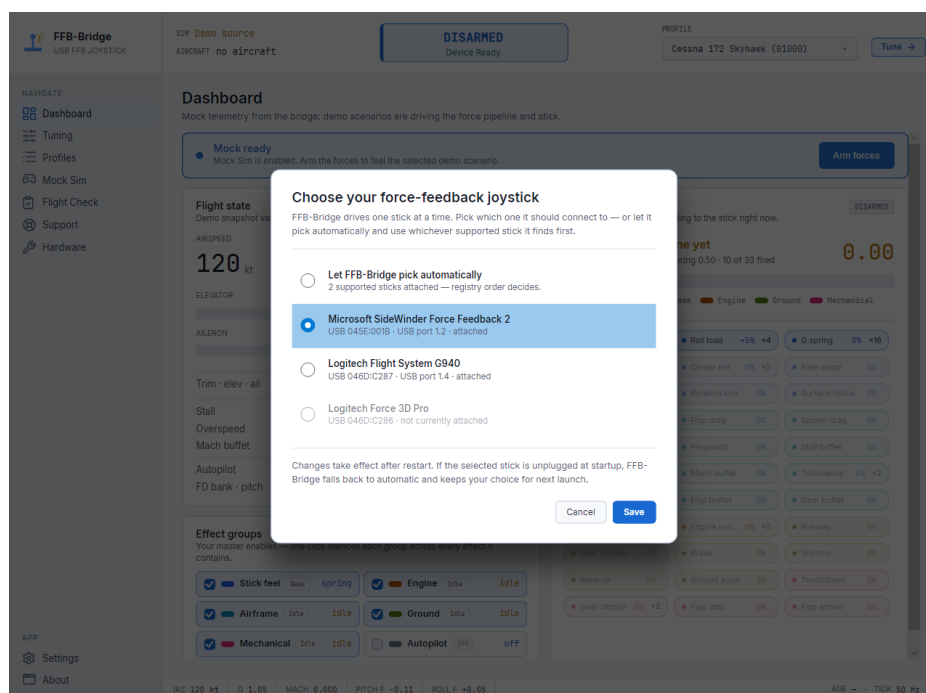
7. Hardware suportado

O FFB-Bridge 1.4.0 valida as famílias abaixo. As evidências de detecção e os padrões seguros variam conforme a classe da base; o suporte não implica que todo dispositivo deva funcionar a 100%.

Família de dispositivos	Plataformas / backend	Teto inicial
Microsoft SideWinder Force Feedback 2	HID/PID bruto no Windows com DirectInput como alternativa; evdev no Linux; IOHID/PID bruto no macOS	Padrão de 100% para dispositivos de consumo
PicoWinder SideWinder Force Feedback Pro adapter	DirectInput no Windows e evdev no Linux; nenhuma adesão experimental é necessária. O HID/PID bruto permanece restrito e a atuação no macOS não é validada.	Padrão de 100% para a classe SideWinder
Logitech G940 / Force 3D Pro / WingMan Force 3D	Dispositivos USB FFB de consumo validados	Padrão de 100% para dispositivos de consumo
MOZA AB6 / AB9	Windows, Linux e macOS; firmware 1.1.4.6+	Padrão de 35% para alta força
MOZA AY210	Windows, Linux e macOS; firmware 1.1.4.6+	35% de arfagem e 50% de rolagem; os tetos independentes refletem os mecanismos de arfagem linear e de rolagem rotativa do manche
Brunner FFB-G	Família de base de alta força validada	Padrão de 35% para alta força
Joystick não listado elegível	Adesão explícita experimental; volantes, gamepads e dispositivos de eixo único ficam excluídos	Padrão conservador de 20%

Escolha o dispositivo

A seleção automática escolhe o primeiro manche compatível detectado. Se houver mais de um conectado, use Hardware - Device - Change device.... A seleção do dispositivo vale para toda a instalação e pode exigir uma reinicialização.



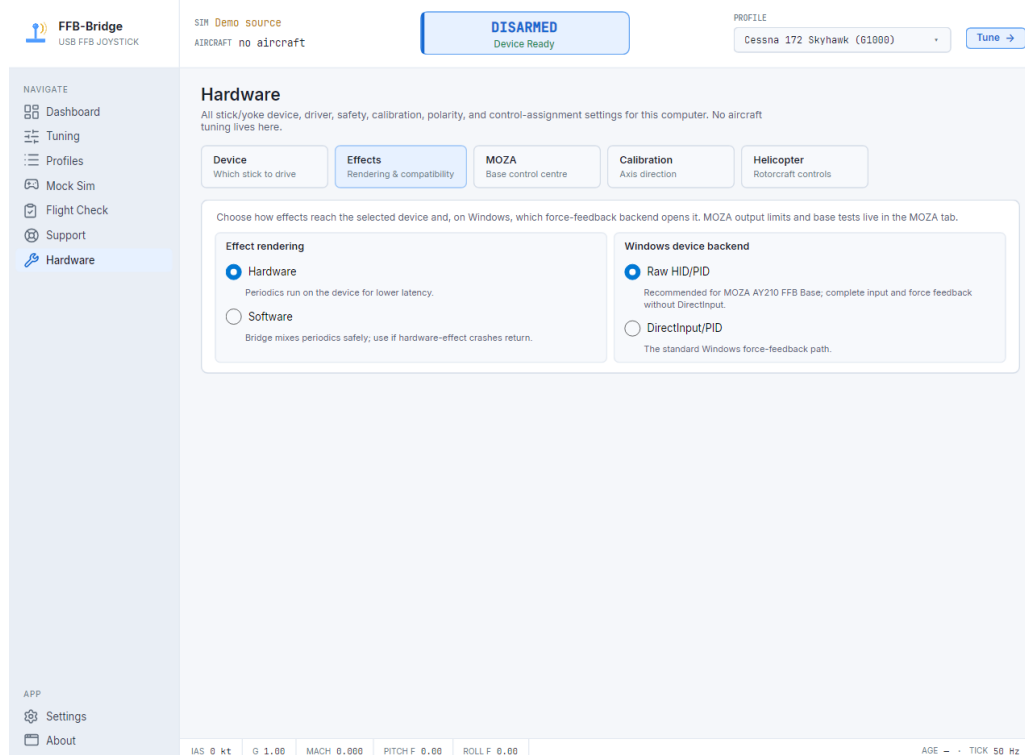
O seletor expõe os dispositivos suportados e mantém o hardware experimental atrás de uma adesão explícita.

Hardware não listado

Use o padrão de 20%, verifique a direção e a parada de segurança, e caracterize o hardware não suportado com ffb-probe.com. Nunca habilite um volante ou gamepad para a saída de manche.

8. Efeitos, limites e calibração

As configurações de Hardware pertencem a este computador e à base física. As configurações de Tuning pertencem ao perfil da aeronave. Manter esse limite claro impede que um perfil compartilhado sobreponha um limite seguro do dispositivo ou uma correção de eixo.



O Hardware Effects contém o teto de força física e as opções de renderizador/compatibilidade.

Teto físico

O teto limita todos os efeitos na borda final de saída do dispositivo. Comece no padrão da classe e reduza-o sempre que o dispositivo montado ou o piloto exigir menos força. Aumente-o apenas depois que a direção, a fixação e o comportamento da parada de emergência estiverem comprovados.

Calibração

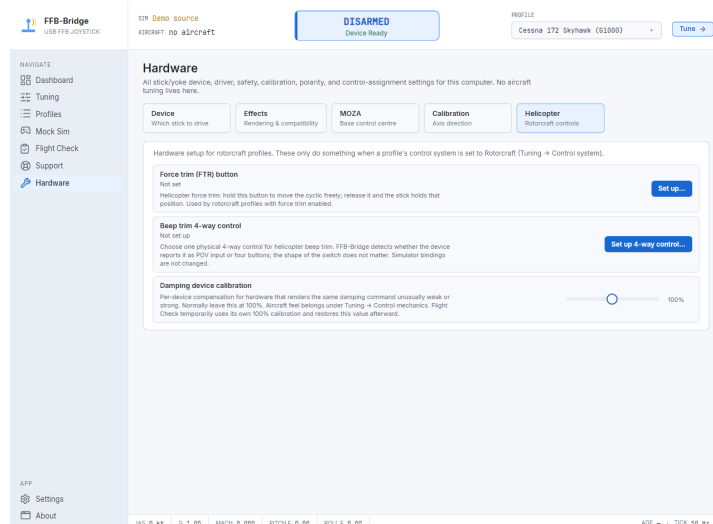
- Use as verificações guiadas de direção de arfagem/rolagem em vez de adivinhar pela sensação no simulador.
- Inverta a polaridade ou troque arfagem/rolagem apenas em Hardware. A correção se aplica a todos os perfis.
- Os procedimentos de direção do Flight Check preservam o teto físico enquanto usam configurações de teste canônicas.
- As opções de compatibilidade do renderizador exigem reinício quando o app indicar.

Periódicos mesclados por software

Use o renderizador de compatibilidade apenas quando uma sondagem de efeitos de hardware falhar, quando um travamento classificado de efeito nativo for detectado ou quando o suporte orientar você a isso. As formas de onda nativas do hardware costumam preservar sinais de alta frequência mais nítidos.

9. Comandos de helicóptero

As atribuições dos comandos de helicóptero são configurações do dispositivo físico. A sensação de rotor específica da aeronave continua no perfil. O FFB-Bridge suporta duas operações complementares: a liberação do force trim e o beep trim.



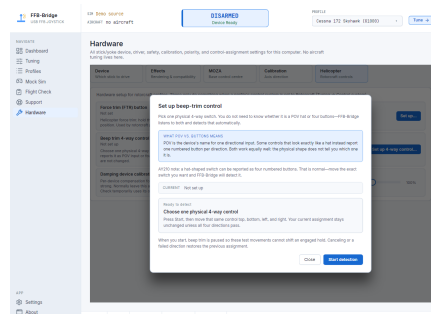
Hardware - Helicóptero é o dono das atribuições físicas de botão e hat.

Liberação do force trim

- Atribua um botão dedicado ou o comportamento guiado de alternância do force trim suportado pelos seus comandos.
- Enquanto mantido pressionado ou alternado, a ponte libera a referência de trim conforme configurado; ao soltar, ela captura a nova posição cíclica.
- Execute o fluxo de atribuição guiada para que o app aprenda o comando físico, em vez de depender de adivinhação por número de botão.

Beep trim

Atribua um hat POV de quatro direções ou quatro botões pelo fluxo guiado único. Alguns dispositivos, incluindo o AY210, informam um hat físico como quatro botões individuais; a etapa de preparação lida com qualquer uma das formas. O teste permanece silencioso até que a atribuição esteja pronta.



Um único fluxo guiado de beep trim aceita um hat POV ou quatro direções separadas.

10. Configuração da MOZA

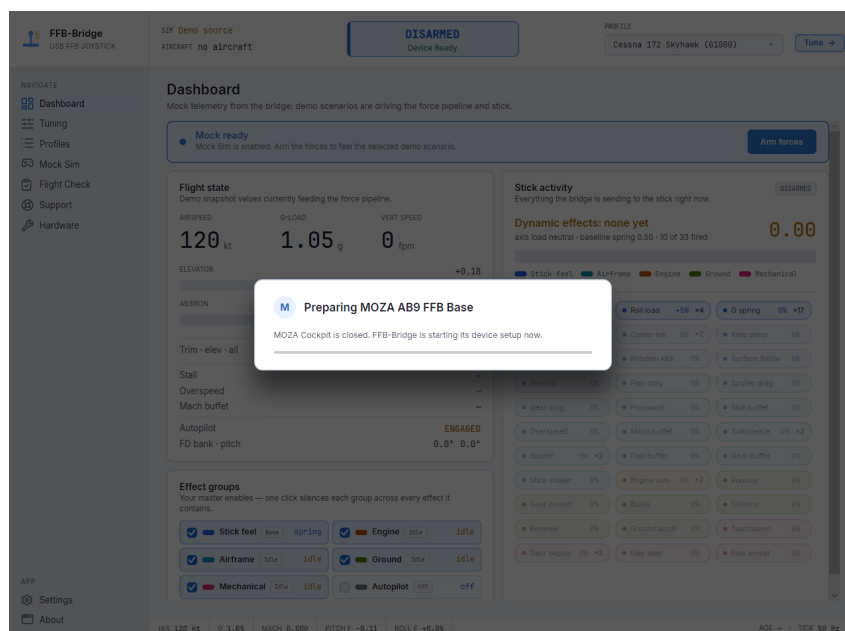
O FFB-Bridge assume a posse do caminho de força enquanto está ativo. O MOZA Cockpit continua sendo a ferramenta de firmware, calibração e gerenciamento da base.

Requisito de firmware

Atualize o MOZA Cockpit e todas as bases AB6, AB9 ou AY210 conectadas para o firmware 1.1.4.6 ou posterior. Recalibre depois de atualizar.

Inicialização normal

1. Feche qualquer modo do MOZA Cockpit que esteja comandando ativamente efeitos de telemetria.
2. Inicie o FFB-Bridge e deixe o snapshot de inicialização preparado estabelecer o estado da base.
3. Verifique o dispositivo e o teto em Hardware, depois execute o Flight Check.
4. Quando o FFB-Bridge fechar, permita que o diálogo/caminho de restauração devolva as configurações capturadas da base enquanto a saída de força permanece inibida.



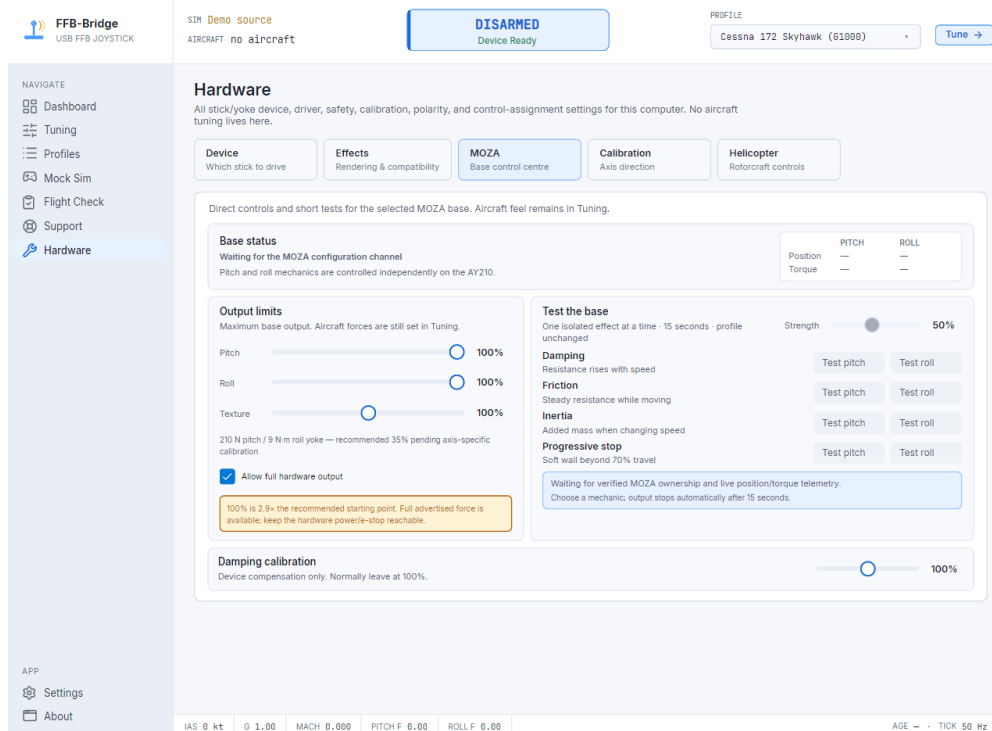
O fluxo de preparação da MOZA explica o que o FFB-Bridge vai mudar antes de assumir o controle.

Hardware - Centro de controle MOZA

A aba MOZA é dona dos limites de saída de arfagem, rolagem e textura da base selecionada, do estado de integridade/posse, das evidências de posição e torque ao vivo, da calibração de amortecimento e dos testes isolados de amortecimento, atrito, inércia e parada progressiva. A sensação da aeronave continua em Tuning.

Teto de rolagem do AY210

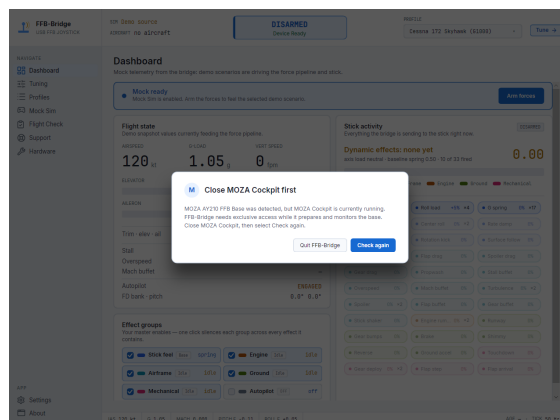
A recomendação automática do AY210 é 35% de arfagem e 50% de rolagem, porque os mecanismos de arfagem linear e de rolagem rotativa do manche não são equivalentes. Um limite que você salvou explicitamente nunca é sobrescrito, portanto uma instalação existente pode continuar mostrando 35% em Rolagem. Escolha Reset to automatic, ou defina Rolagem como 50% você mesmo, para adotar a recomendação atual.



O centro de controle MOZA mantém os limites da base e os testes isolados de hardware separados do ajuste da aeronave.

Se a base for detectada, mas ficar inerte

- Retorne o MOZA Cockpit do modo Telemetry para o modo normal/padrão.
- Feche outros aplicativos que possam estar de posse do dispositivo de force feedback.
- Execute o Flight Check novamente antes de testar dentro de um simulador.

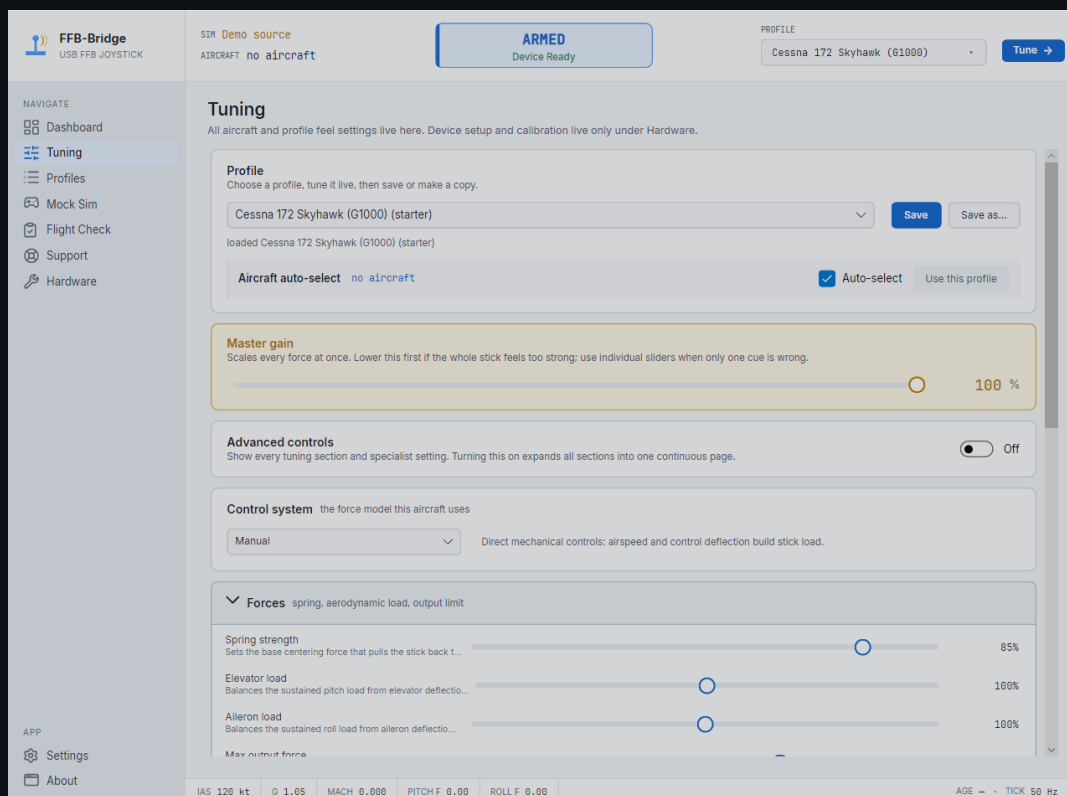


Um aviso de conflito aponta para o estado do MOZA Cockpit quando ele bloqueia o caminho de força esperado.

SEÇÃO 04

Ajuste e salve perfis

Comece pela aeronave embutida mais próxima, defina um nível global seguro, escolha o sistema de controle certo e ajuste apenas os efeitos que você conseguir identificar.



11. Um fluxo de ajuste repetível

Antes de mexer em um controle deslizante

Fixe a base, verifique a direção de arfagem e rolagem no Flight Check, defina um teto conservador em Hardware e duplique o starter embutido mais próximo. Ajuste a cópia editável e mantenha o starter embutido inalterado como referência.

Use sempre os mesmos oito passos

1. Carregue o starter embutido mais próximo da aeronave e use Save as... para fazer uma cópia editável.
2. Escolha Manual, Hydraulic-boosted, Fly-by-wire ou Rotorcraft antes de julgar qualquer grupo de força.
3. Defina o Master gain para o perfil completo. Se tudo estiver forte demais, baixe-o antes de mexer nos controles deslizantes individuais.
4. Estabilize a centragem base e as forças de carga aerodinâmica em cruzeiro reto e nivelado.
5. Verifique a carga G e o trim em uma manobra repetível, depois volte à mesma velocidade e atitude.
6. Adicione os sinais de solo, aerodinâmicos, do grupo motopropulsor e de impulso único, uma família de cada vez.
7. Adicione a sensação mecânica passiva e os controles avançados especializados somente depois que as forças primárias estiverem estáveis.
8. Salve depois de uma melhoria clara em A/B, depois valide táxi, cruzeiro, manobras, aproximação e pouso.

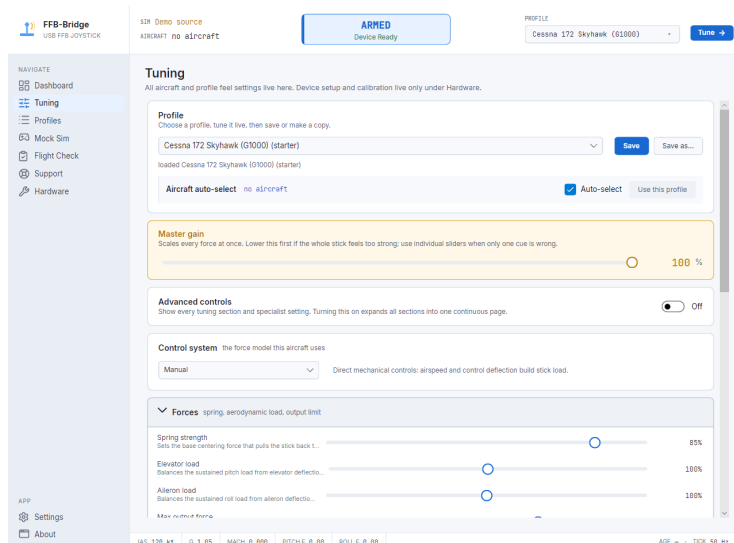
Zero significa desligado

Um ganho em zero desativa essa contribuição. As setas de redefinição devolvem uma linha ou uma seção ao perfil carregado; elas não gravam o perfil até você salvar.

Um bom ciclo de teste

Use a mesma aeronave, o mesmo carregamento, o mesmo tempo, a mesma faixa de velocidade e a mesma manobra. Mude um controle, repita a mesma condição e observe o canal correspondente no Dashboard enquanto sente o resultado. Se o canal que você espera nunca ficar ativo, confirme a telemetria do simulador antes de aumentar o ganho dele.

- Use pequenas mudanças - normalmente de 2 a 5 pontos percentuais - para que o resultado possa ser identificado.
- Descreva o resultado antes de mudar qualquer outra coisa: mais claro, mais fraco, mais áspero, atrasado ou inalterado.
- Reverta um ajuste que não mudou nada ou que piorou antes de passar para o próximo grupo.
- Não faça ajustes convivendo com saturação, oscilação, fixação solta, polaridade invertida ou uma parada de segurança não comprovada.



O Tuning abre com perfil, Master gain, controles avançados, sistema de controle e os grupos de força essenciais.

12. Ajuste de asa fixa, etapa por etapa

Controle	O que ele muda	Comece aqui quando...
Master gain	Escala toda a saída de força em conjunto	O manche inteiro parece forte demais ou fraco demais
Força da mola	Autoridade de centragem base	A sensação no neutro está errada mesmo em voo estabilizado
Ganho de força / carga no eixo	Carga sustentada por velocidade e deflexão dos comandos	O esforço de arfagem ou rolagem não cresce naturalmente
Força máxima de saída	Limite por perfil antes do teto do hardware	Um perfil precisa de menos autoridade na mesma base física
Sistema de controle	Muda como os sinais aerodinâmicos e de carga G são modelados	Uma aeronave fly-by-wire ou com comandos assistidos parece uma aeronave com comandos por cabo
Trim	Alivia a força mantida e desloca o alvo de centragem	A aeronave só fica estável enquanto você mantém pressão desnecessária

Etapa A - nível global e centragem

1. Voe reto e nivelado no cruzeiro normal. Solte o manche e avalie apenas o retorno ao centro.
2. Se toda a pilha de forças estiver forte ou fraca demais, mude o Master gain. Não compense com cada efeito individual.
3. Ajuste a força da mola até que o retorno seja positivo, mas não brusco. Uma oscilação autossustentada ou crescente nunca é um ajuste aceitável.
4. Verifique o voo e o táxi em baixa velocidade. Use o piso de mola em baixa velocidade e o alargamento da zona morta apenas se o centro ficar implausivelmente solto ou nervoso.

Etapa B - carga aerodinâmica, carga G e trim

1. No cruzeiro, mantenha uma deflexão modesta de arfagem ou rolagem. O ganho de força deve fazer o esforço crescer com a velocidade sem atingir o limite imediatamente.
2. Repita na velocidade de aproximação e em uma condição segura mais rápida. Defina a referência de cruzeiro e a curva de velocidade para que todo o envelope mude progressivamente.
3. Faça uma curva nivelada de 2 G repetível. Aumente o ganho de carga G apenas se o esforço de comando for indistinguível do de 1 G; reduza-o se o manche ficar pesado demais.
4. Trime uma condição estável. A pressão mantida necessária deve aliviar e o alvo de centragem deve se mover sem um salto repentino.
5. Use a força máxima de saída como limite específico da aeronave. O teto físico do Hardware continua sendo o limite final do dispositivo.

Mapa de sintomas para controle

Sintoma	Primeiro controle a inspecionar
Tudo está forte demais ou fraco demais	Master gain; depois repita o circuito completo.
Apenas a carga constante de arfagem ou rolagem está errada	Carga do profundor ou carga do aileron; use a força máxima de saída para a saturação em alta deflexão.
Trepidação, estalos ou oscilação no centro	Desarme primeiro. Verifique a fixação, a polaridade, o teto do Hardware, a mola, a zona morta e as mecânicas passivas.
A carga aerodinâmica surge na velocidade errada	Referência de cruzeiro, depois a curva de velocidade e a firmeza do centro em função da velocidade.
Falta um efeito	Seu canal no Dashboard, as evidências do simulador, a aplicabilidade à aeronave, o ganho do grupo e a capacidade do dispositivo.
O movimento parece emperrado, lento ou pesado	Teste isolado no Hardware, depois atrito, amortecimento ou inércia do perfil, um valor de cada vez.
O trim deixa pressão residual	Sistema de controle, telemetria de trim e autoridade do profundor ou do aileron.
Autopilot Follow oscila	Zere a Autoridade, verifique o caminho de entrada do simulador e depois reintroduza apenas um sinal mínimo.

Se aparecer oscilação

Desarme imediatamente. Baixe o teto do Hardware e o Master gain, depois verifique a fixação, a polaridade, as configurações mecânicas passivas e o único efeito que acabou de mudar. Não mascare uma oscilação não identificada com ganhos não relacionados.

Etapa C - famílias de efeitos

Família	Teste repetível	Como é a sensação de um bom ajuste
Solo	Taxie a 10-20 kt, freie uma vez, depois faça um pouso normal e um pouso firme.	Pista, frenagem, trem e toque permanecem individualmente reconhecíveis ao longo da sequência.
Buffet aerodinâmico	Aproxime-se do estol, acione o spoiler, depois estenda flap e trem em condições estáveis separadas.	Cada sinal parte do seu próprio estado real da aeronave e permanece proporcional, em vez de estar sempre presente.
Grupo motopropulsor	Marcha lenta, run-up, cruzeiro e corte; teste o reverso ou o beta apenas onde for aplicável.	RPM e vibração fornecem textura de fundo sem esconder a centragem primária e a carga aerodinâmica.
Mecânica	Acione o trem e cada posição de flap uma vez.	Confirmações breves e discretas permanecem proporcionais ao evento.
Vento vertical	Use uma condição controlada de subida/afundamento ou de turbulência.	Uma textura limitada de vento ambiente; sem saída no solo, em pausa, em slew ou sem dados válidos.

Ajuste o sinal que você consegue nomear. Se silenciar o grupo dele no Dashboard não eliminar a sensação, a origem está em outro lugar. Restaure a linha antes de testar outra família.

Etapa D - sensação mecânica passiva

Amortecimento, atrito, inércia e paradas progressivas descrevem a aeronave e, portanto, ficam em Tuning. A página MOZA em Hardware oferece testes de prova isolados e o envelope de arfagem, rolagem e textura no nível da base.

Mecânica	Sensação esperada	Sinal de alerta
Amortecimento	Opõe-se com mais força a movimentos mais rápidos, sem puxar para o centro.	Arrasto constante em todas as velocidades ou uma força central autoacionada.
Atrito	Desprendimento constante e resistência ao deslizamento, em grande parte independentes da velocidade do movimento.	A resistência sobe acentuadamente com a velocidade ou desaparece ao inverter o movimento.
Inércia	Opõe-se a mudanças de movimento, mais forte ao iniciar, parar ou inverter.	Uma tração contínua, semelhante à de uma mola, em direção a uma posição.
Parada progressiva	Sobe apenas perto do fim de curso configurado.	A força aparece na faixa central ou movimenta o comando sozinha.

Limite do modelo MOZA

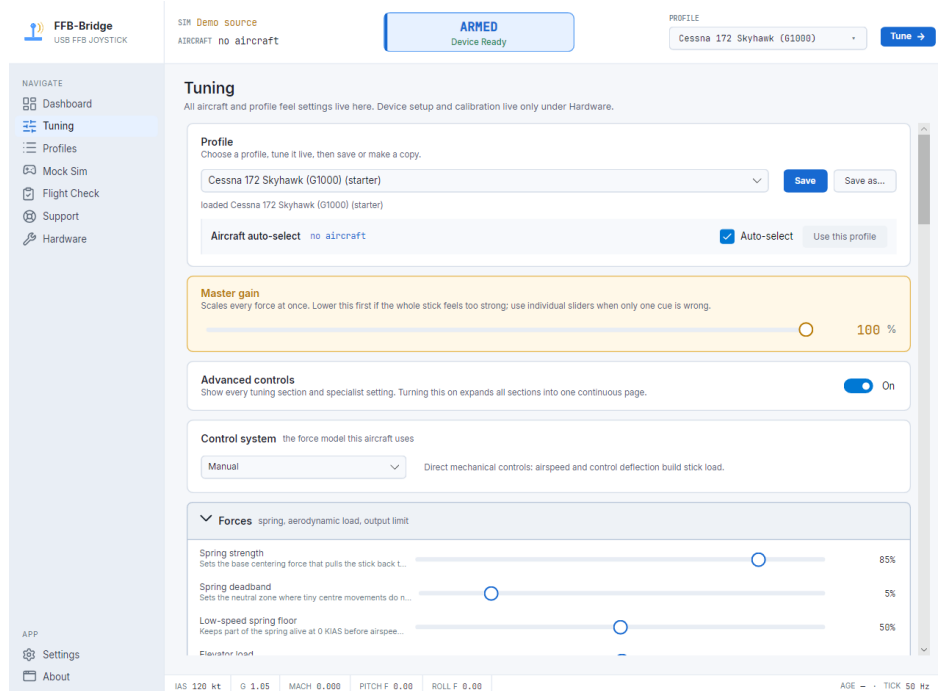
O AY210 suporta coeficientes passivos por eixo. AB6 e AB9 expõem um único coeficiente local de firmware por condição passiva, por isso o FFB-Bridge usa o eixo solicitado mais forte. Condições nativas sem suporte ficam inativas em vez de serem silenciosamente aproximadas.

Execute os testes isolados da MOZA com segurança

1. Fixe a base e mantenha a saída do simulador ao vivo desarmada.
2. Abra Hardware - MOZA, selecione uma mecânica e comece com força baixa.
3. Mova devagar, depois mais rápido, e inverta a direção para que a mecânica possa ser identificada.
4. Pressione Stop assim que a sensação ficar clara. Cada teste dura no máximo 15 segundos e deixa o perfil da aeronave inalterado.
5. Volte ao Tuning e ajuste, em pequenos passos, os valores de arfagem e rolagem correspondentes daquela aeronave.

Controles avançados

Ative os controles avançados para expandir todas as seções especializadas em uma única página. Os grupos cobrem forças, trim, sensação do manche, efeitos de solo, buffets aerodinâmicos, grupo motopropulsor, impulsos únicos, mecânicas passivas e sinais do piloto automático.



Os controles avançados expõem todo o conjunto de efeitos enquanto mantêm o caminho essencial no topo.

- Rate damping reage à taxa de rotação em arfagem e rolagem da aeronave. Adicione com moderação depois que a mola e a carga aerodinâmica estiverem estáveis; excesso pode fazer a resposta dos comandos parecer atrasada.
- Stick drop modela a gravidade em um profundor descarregado, nas aeronaves com comandos por cabo em que isso se aplica. Mantenha desligado nos tipos fly-by-wire.
- Autopilot Follow move o comando em direção à referência do piloto automático. A autoridade pertence ao perfil e é selecionável de 0 a 50%; os limites de saída do hardware continuam soberanos acima dela. O movimento acionado pelo motor é visível ao simulador como entrada do piloto, portanto valores mais altos podem se opor ao piloto automático ou desconectá-lo. Sete starters mecanicamente retroacionados vêm habilitados com 10% de autoridade de movimento e uma mola de seguimento de 20%; o A320 e outras aeronaves cujos comandos do piloto não são mecanicamente retroacionados vêm desabilitados.
- Watchdog timing fica em Settings - Avançado. Os padrões normalmente dão o equilíbrio certo entre falhas breves de pacotes e uma desconexão real do simulador.

Refinamentos vindos do simulador

- Um impacto da aeronave eleva o impulso único do toque para um baque mais forte, escalado pelo perfil. Ele dispara uma vez por transição de colisão e permanece limitado pelo Master gain, pela rampa do Arm, pelos limites de textura, pela resolução de capacidades, pelo Safety Stop de movimento e pelo Disarm.
- O aviso de estol padrão e a telemetria nativa do shaker continuam sendo as fontes primárias para o shaker do 737. Quando ambos estão silenciosos, um perfil 737 em voo com shaker disponível pode recorrer ao ângulo de ataque válido a 88% do AoA de estol informado; a alternativa permanece silenciosa no solo e abaixo de 40 KIAS.
- O curso real da superfície do flap comanda a textura de movimento, o arrasto/buffet sustentado e um solavanco de chegada separado; a extensão real do trem e dos spoilers esquerdo/direito substitui os comandos de alavanca quando disponível.
- RPM, combustão, vibração e evidência de reverso agregam todos os motores instalados - motores 1-4 no MSFS e motores 0-7 no X-Plane.

- Uma referência válida de AoA/estol e dados dinâmicos de redline tornam progressivo o início do estol e do overspeed; os avisos existentes do simulador continuam sendo a alternativa.
- A derrapagem medida das rodas, a intensidade nativa do shaker, a condição da superfície e a batida das pás do rotor no X-Plane refinam apenas os efeitos correspondentes. Dados opcionais ausentes ou implausíveis mantêm a alternativa estabelecida.
- O Slew do MSFS é um estado rígido de força neutra. Trocas de aeronave limpam a telemetria opcional em cache antes que a força possa voltar.

Vibração por vento vertical

O canal de vibração por vento vertical, desligado por padrão, usa o vento ambiente no ponto da aeronave no MSFS e no X-Plane 12. As taxas de subida e descida da aeronave não têm efeito sobre ele. O canal é limitado e fica silencioso no solo, em pausa ou em slew, e sempre que a telemetria opcional não estiver disponível.

Alterações e redefinições

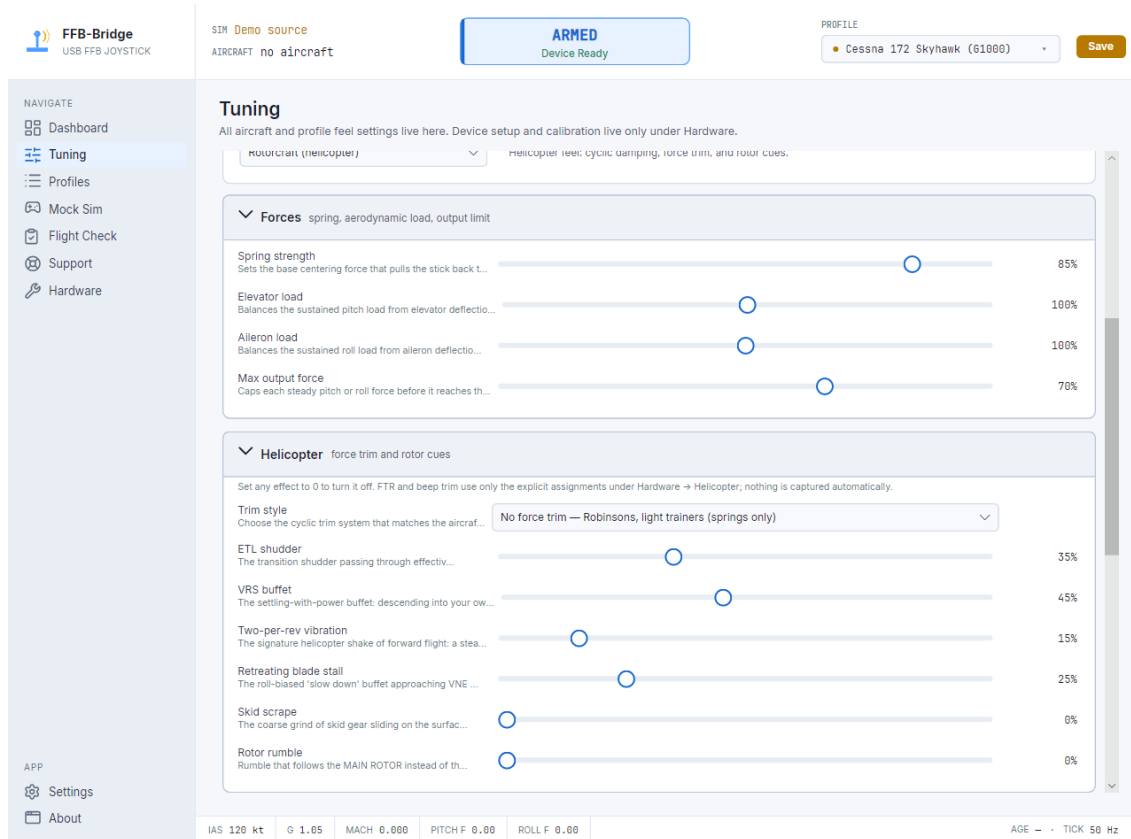
- Um indicador de alteração mostra que a cópia de trabalho difere do perfil carregado.
- Redefina uma única linha ou uma seção inteira, ou descarte todas as alterações não salvas.
- Trocar de perfil pode descartar uma cópia de trabalho não salva; salve antes de mudar para outra aeronave.
- Mantenha a versão anterior que funcionava até que o novo perfil sobreviva a táxi, cruzeiro, manobras, aproximação e pouso.

O critério de cinco condições para salvar

Condição	Mantenha o perfil apenas quando...
Táxi	O comando permanece estável perto do centro e os sinais de solo são identificáveis, em vez de contínuos.
Cruzeiro	Centragem, carga aerodinâmica, trim e textura de fundo permanecem distintos na velocidade de referência normal.
Manobras	Os sinais de carga G e de taxa crescem progressivamente, sem saturação, atraso ou oscilação.
Aproximação	A sensação em baixa velocidade, o flap, o trem, o buffet e o trim permanecem controláveis conforme a configuração muda.
Pouso	O toque e a frenagem são sinais breves e proporcionais, e o manche retorna a uma linha de base estável.

13. Ajuste de asa rotativa

Os perfis de asa rotativa usam um modelo cíclico em vez de fingir que um helicóptero é um avião de baixa velocidade. Comece pelo starter de asa rotativa e configure os comandos físicos de force trim/beep trim em Hardware.



O contexto de asa rotativa expõe os controles de force trim cíclico, amortecedor e sensação específica do rotor.

Ordem prática

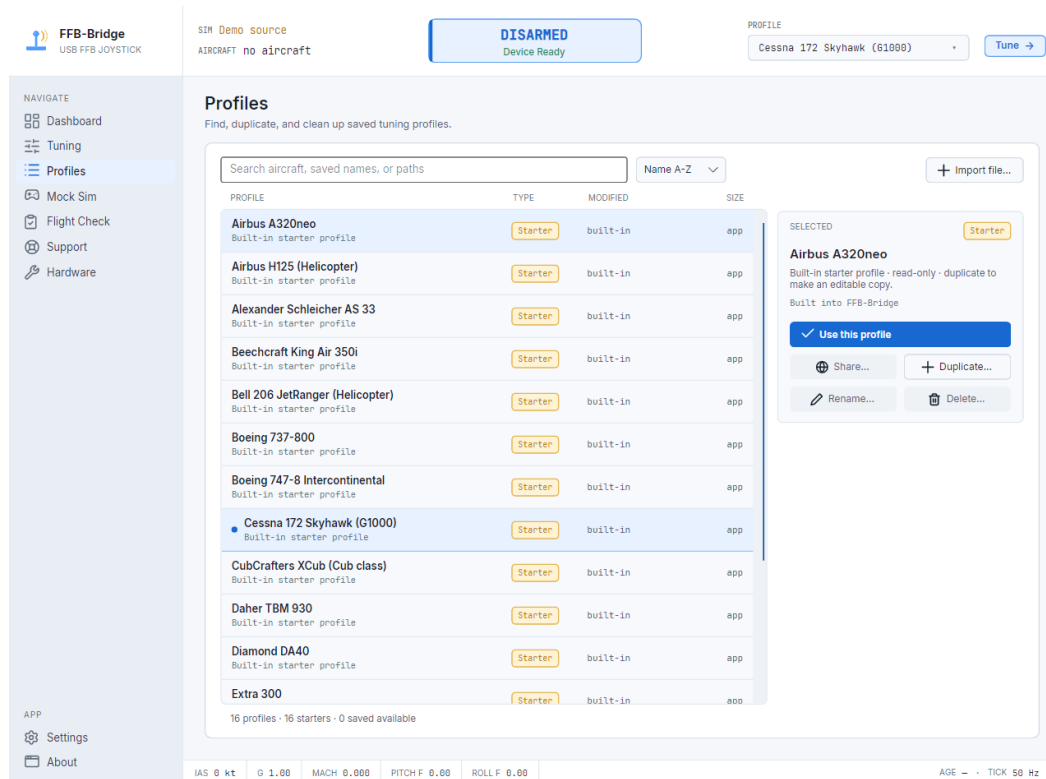
1. Defina um Master gain e um teto físico conservadores.
2. Verifique a direção de arfagem e rolagem no Flight Check.
3. Ajuste a centragem/amortecimento cíclico em um voo pairado estável ou na sequência guiada de helicóptero.
4. Atribua e teste a liberação do force trim, depois o beep trim.
5. Só então adicione sinais mais fortes de rotor, de estado de anel de vórtice e de solo/pouso.

O Hardware é dono das atribuições de comando

Os mapeamentos de botões e hats pertencem ao Hardware e ficam neste computador. Os valores de força de asa rotativa pertencem ao perfil da aeronave e podem ser compartilhados com segurança.

14. Perfis

Os perfis reúnem a sensação da aeronave, os ganhos de efeito e o estado dos grupos de efeito do Dashboard. Eles não carregam o teto físico do hardware, a seleção de dispositivo, a polaridade nem as atribuições de botões.



Os starters embutidos e os perfis de aeronave salvos compartilham uma lista pesquisável.

Ações de perfil

- Use selected profile aplica o perfil imediatamente, sem exigir o desarme.
- Duplicate cria uma cópia editável de um starter ou de um perfil salvo.
- Save as... guarda o ajuste atual com um novo nome.
- A Biblioteca de Perfis gratuita permite que qualquer pessoa navegue e baixe. Publicar exige login explícito de membro e um envio; nada sobe silenciosamente.

De onde vêm os starters embutidos

Todo starter embutido foi reconstruído para a versão 1.4.0 a partir de pesquisa citada sobre sensação de controle, e não a partir de gosto pessoal. Cada magnitude remonta a uma fonte publicada: testes de voo com pilotos, dados de certificação e medições de fonte primária, incluindo os dados de testes de voo da NACA do período da guerra para o P-51D e as tabelas oficiais de força do sidestick Airbus para o A320.

- Aeronaves com comandos diretos por cabo ou haste usam uma lei física de carga em V^2 (o quadrado da velocidade), de modo que o esforço de comando cresce com a pressão dinâmica como cresce na aeronave.
- A centragem continua firmando conforme a velocidade aumenta, em vez de ficar plana assim que os comandos ganham vida na rotação.
- Cada starter carrega a sua harmonia documentada entre arfagem e rolagem, em vez de uma proporção única adotada para toda a linha.

A pesquisa por trás de cada aeronave - as fontes, a combinação de forças e a linha de base canônica do starter, com citação em valores individuais - está publicada na biblioteca de aeronaves em ffb-bridge.com/aircraft. Use-a

quando um starter parecer errado para você: ela mostra o que aquele valor deveria reproduzir antes que você o altere.

Correções notáveis de sensação na versão 1.4.0

- O Extra 300 agora é leve e quase invariante à velocidade. Seu balanceamento aerodinâmico é o caráter documentado; a forte rampa de velocidade anterior estava errada.
- O P-51D é leve por g, com forças que aumentam fortemente com a velocidade.
- O C172 tem o manche mais firme por g entre os treinadores, como a aeronave real.
- O DA40 tem um buffet de estol pronunciado e forças gerais mais leves.
- O aviso de estol do King Air 350i é a buzina. A aeronave de série não tem stick shaker.
- O shaker do TBM 930 é mais forte, correspondendo ao seu sinal vigoroso documentado.

Adotando a nova sensação

O reajuste altera os starters embutidos. Um perfil que você já salvou mantém a sensação que você salvou, que é justamente o objetivo de salvá-lo. Para levar uma aeronave à nova linha de base, carregue o starter reajustado e reaplique suas próprias alterações sobre ele.

Linhagem do starter

Um perfil que você salva registra de qual starter ele foi derivado. Um perfil compartilhado na biblioteca pode, portanto, mostrar exatamente o que você alterou em relação a essa linha de base, o que torna um perfil compartilhado revisável em vez de opaco. A linhagem é uma referência ao starter mais as suas próprias alterações; não é um registro de como você voa.

Arquivos locais

O Windows armazena os perfis em %APPDATA%\fffb-bridge\profiles. O Linux e o macOS usam ~/.config/fffb-bridge/profiles (respeitando \$XDG_CONFIG_HOME). Copiar o arquivo JSON é suficiente para um backup manual.

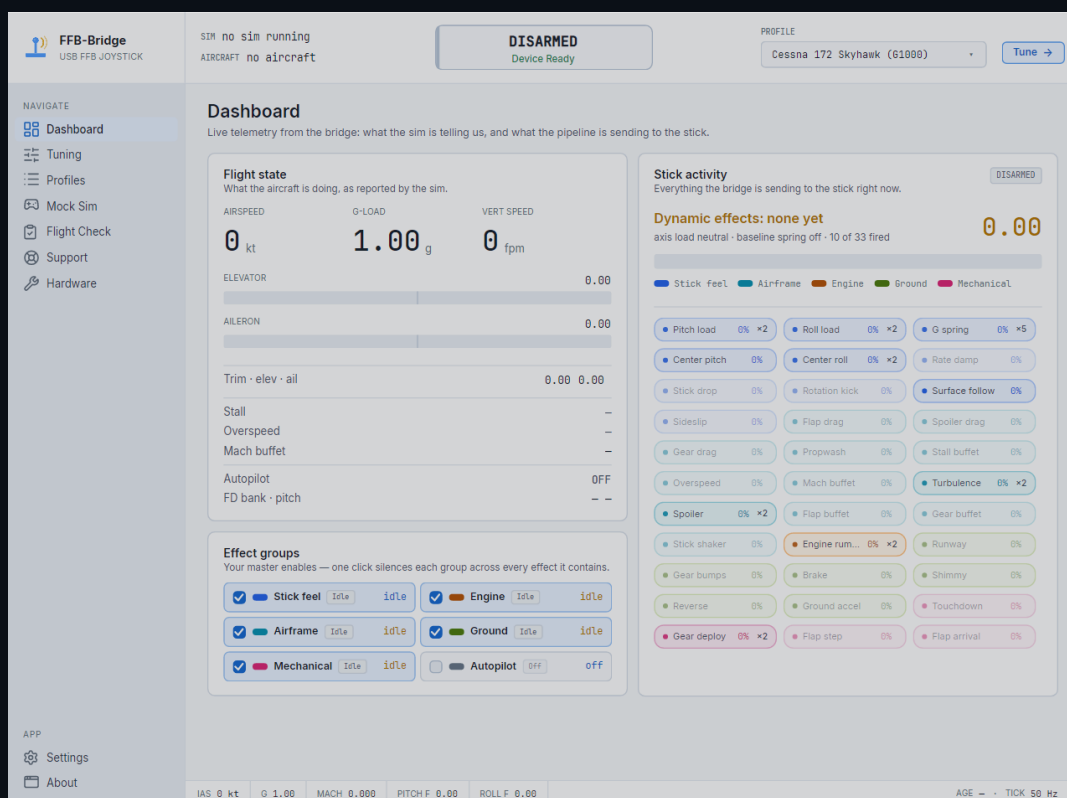
Compartilhe com responsabilidade

Descreva o contexto da aeronave, do simulador e do hardware. Quem recebe mantém o próprio teto físico e a própria calibração, e é exatamente por isso que as configurações de hardware ficam de fora do perfil.

SEÇÃO 05

Conheça o aplicativo

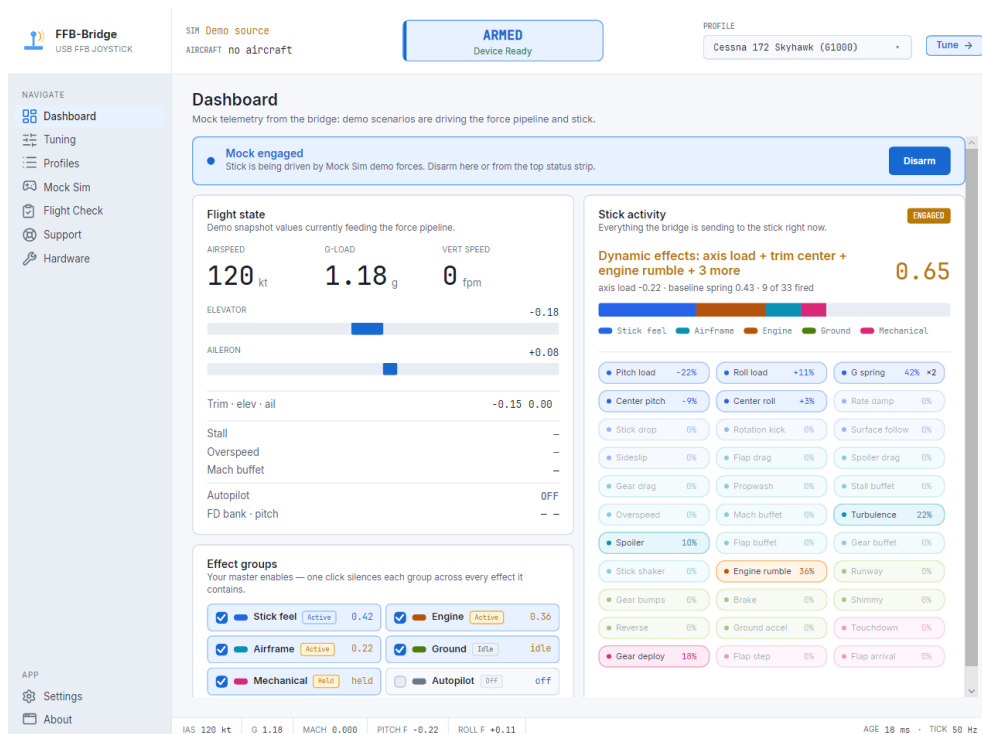
A faixa do cockpit permanece constante; cada página então responde a uma pergunta operacional: o que está acontecendo, o que deveria parecer diferente ou o que precisa ser corrigido.



15. Dashboard e Mock Sim

Dashboard

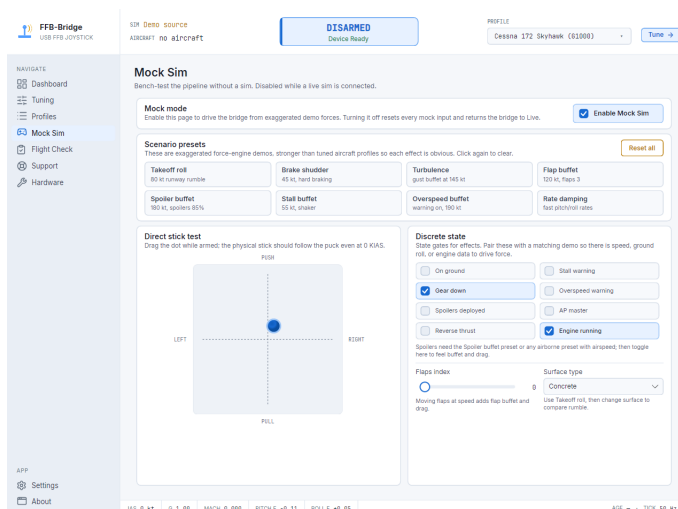
O Dashboard explica o estado da força ao vivo. O ajuste continua na página Tuning. O Dashboard combina o estado de voo, as chaves de grupo de efeitos, os totais dinâmicos por família de forças e os chips de canal individuais para você confirmar que o app e a sua impressão física concordam.



Dashboard: estado do simulador à esquerda, saída de força atual à direita, prontidão operacional na faixa superior persistente.

Mock Sim

O Mock Sim é uma fonte de telemetria de bancada para o pipeline de força normal. Ele oferece cenários de corrida de decolagem, frenagem, turbulência, flap/spoiler, estol, overspeed e amortecimento por taxa, além de um teste direto do manche. Ele não pode rodar enquanto um simulador ao vivo estiver de posse da fonte.



O Mock Sim gera cenários repetíveis sem exigir MSFS ou X-Plane.

16. Support e Diagnostics

O Support abre nas verificações de integridade, para configuração e conectividade. O Diagnostics é a visão mais profunda de tempo de execução, para evidências depois que o app já está rodando.

Verificações de integridade

- Detecção de dispositivos, permissões e compatibilidade de hardware.
- Configuração/acessibilidade do SimConnect e acessibilidade do X-Plane.
- Reparos embutidos que pré-visualizam a alteração exata antes de aplicá-la.
- Avisos de inicialização que distinguem uma desconexão intencional de um problema real de configuração.

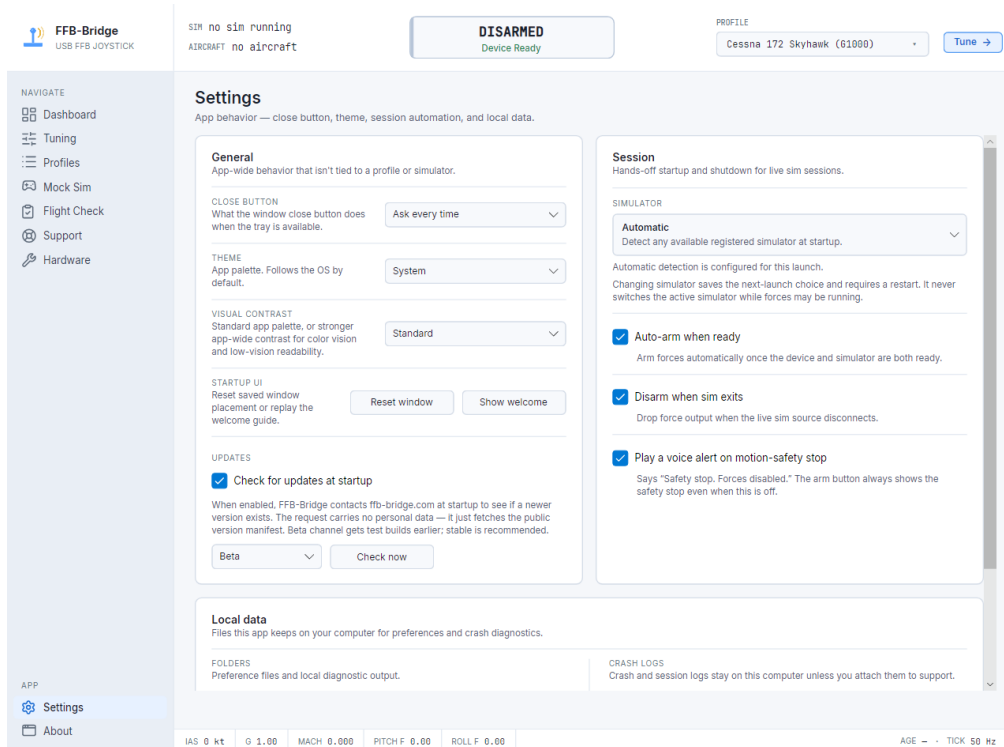
Diagnostics

The screenshot shows the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a header with the FFB-Bridge logo, a 'SIM Demo source' dropdown, an 'ARMED Device Ready' button, a 'PROFILE' dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61000)', and a 'Tune' button. The left sidebar contains a 'NAVIGATE' menu with options: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (highlighted), and Hardware. The main content area is titled 'Support' and includes a subtitle 'Checks, diagnostics, logs, and hardware compatibility tools in one place.' Below this are three tabs: 'Resources' (Docs and manual), 'Health checks' (Run support triage), and 'Diagnostics' (Logs and support bundle). The 'Diagnostics' tab is active, showing a 'Triage summary' section with four status boxes: 'Device Ready' (green), 'Data source Mock' (yellow), 'Force output Driving' (green), and 'Log health Errors' (red). Below the triage summary are two sections: 'Runtime signals' (Live counters for this session) and 'Event log' (Search the visible rolling log, or copy/export the full on-disk session log above). The 'Runtime signals' section displays various metrics: UPTIME (00:00:28), DATA AGE (—), UI TELEMETRY (24.6 Hz), CONTROL LOOP (30.5 Hz), TARGET RATE (50 Hz), ACTIVE EFFECTS (2 / 22), REASSERTIONS (94), and EXCEPTIONS (0). The 'Event log' section shows a list of log entries with filters for Info, Warn, and Error. The bottom of the interface features a status bar with flight parameters: IAS 120 kt, G 1.05, MACH 0.000, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, AGE —, and TICK 50 Hz.

O Diagnostics resume dispositivo, fonte de dados, saída de força, integridade dos logs, sinais de tempo de execução e o log de eventos pesquisável.

- Filtre Info, Warn e Error; pesquise um sintoma; copie as linhas visíveis ou exporte o log completo.
- Acompanhe a idade dos dados, a taxa de atualização da interface, a taxa do laço de controle, os efeitos, as reafirmações e a contagem de exceções.
- Exporte um pacote de suporte ao enviar feedback para que o relatório inclua exatamente as evidências de tempo de execução.

17. Settings e atualizações



O Settings contém o comportamento global do app e os controles de dados locais. As configurações físicas do dispositivo ficam em Hardware.

Comportamento

- Escolha o comportamento do botão fechar: perguntar, minimizar para a bandeja ou sair.
- Escolha o tema Sistema, Claro ou Escuro e o contraste visual Padrão ou Alto.
- O auto-arm e o desarme ao sair do simulador exigem adesão explícita e vêm desligados por padrão.
- Redefina a posição da janela ou reexiba a interface de primeira execução sem alterar o ajuste.

Dados locais

- Abra a pasta de configuração ou diagnóstico no gerenciador de arquivos.
- Limpe deliberadamente os relatórios de falha e os logs locais.
- Perfis, logs e diagnósticos permanecem neste computador, a menos que você os compartilhe ou envie explicitamente.

Atualização

Use a notificação de atualização no app ou o link de download atual. Salve os perfis personalizados antes de uma atualização importante. O formato do perfil é compatível com versões futuras, mas manter uma cópia manual ainda faz sentido.

SEÇÃO 06

Resolver problemas

Comece pelos indicadores de estado, depois as verificações de integridade, depois o Diagnostics. Mude uma coisa de cada vez e exporte as evidências antes de limpar os logs locais.

The screenshot displays the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a status bar with 'SIM Demo source', 'AIRFRAME no aircraft', a 'DISARMED Device Ready' button, and a 'PROFILE' dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61000)' with a 'Tune' button.

The left sidebar contains a 'NAVIGATE' menu with options: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (highlighted), and Hardware. At the bottom of the sidebar is an 'APP' menu with Settings and About.

The main content area is titled 'Support' and includes a subtitle: 'Checks, diagnostics, logs, and hardware compatibility tools in one place.' Below this are three tabs: 'Resources' (Docs and manual), 'Health checks' (Run support triage), and 'Diagnostics' (Logs and support bundle). The 'Health checks' tab is active.

Under 'Health checks', there's a sub-header 'Health checks' with instructions: 'Run this first when the bridge does not feel right. 3 of 5 checks OK; 2 info rows.' A 'Run checks' button is in the top right corner of this section, with 'Last run 00:43:24' below it.

The health checks list includes:

- FFB joystick device** (PASS): Runtime opened Microsoft SideWinder Force Feedback 2 through the selected Windows backend and can drive force feedback.
- MSFS SimConnect config** (PASS): TCP on 127.0.0.1:5000 enabled in the Windows Steam install.
- MSFS reachable (127.0.0.1:5000)** (INFO): No TCP response within 2 s. This is normal when MSFS is closed; if MSFS is loaded, check SimConnect.xml on port 500.
- X-Plane reachable (127.0.0.1:49000)** (INFO): Nothing listening on UDP 49000. Start X-Plane if you want live X-Plane telemetry; otherwise ignore this row.
- Runtime state** (PASS): Device is open and Mock Sim is driving the pipeline — 611 telemetry ticks, 0 exceptions.

At the bottom of the interface, there's a status bar showing flight parameters: IAS 0 kt, G 1.00, MACH 0.000, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, AGE —, TICK 50 Hz.

18. Solução de problemas a partir do sintoma

Sintoma	Verifique primeiro	Próxima ação
O manche não se move	Estado ARM, estado DEVICE, estado SIM	Execute o Flight Check. Confirme que o teto físico não está em zero e que nenhum outro aplicativo está de posse do dispositivo.
A direção está errada	Direção de arfagem/rolagem no Flight Check	Corrija a polaridade ou a troca arfagem/rolagem em Hardware, nunca em cada perfil de aeronave.
MSFS acessível, mas sem dados	Support - detalhes do SimConnect	Use o reparo de porta/configuração detectado, reinicie o MSFS e execute a verificação novamente.
O X-Plane conecta brevemente e depois cai	Idade do pacote e UDP local	Verifique o estado do firewall/porta; o watchdog de três segundos está informando dados obsoletos.
MOZA detectada, mas inerte	Modo e posse do MOZA Cockpit	Retorne o Cockpit ao modo normal/padrão, feche os aplicativos de força concorrentes e execute o Flight Check novamente.
Todas as forças fortes demais	Teto do Hardware e Master gain	Baixe primeiro o teto físico por segurança, depois o Master gain para a sensação do perfil.
Um efeito parece errado	Chips de canal do Dashboard	Silencie o grupo de efeitos dele para um A/B, depois ajuste apenas a linha identificada.
A força para após desconexão/queda do simulador	Estado FAULTED do ARM	Restaure o pré-requisito, inspecione o Diagnostics, reconheça a falha e rearme.
O app trava	Recuperação na próxima execução e Diagnostics	Preserve o relatório/log de falha e envie um pacote de suporte antes de limpar os dados locais.

Reparos de permissão no Linux

Use o Support para instalar ou atualizar a regra do udev. Reconecte o dispositivo após o reparo. Se o app recomendar reiniciar, faça isso antes de concluir que a regra falhou.

Travamentos por efeito de hardware

Execute Test hardware effects. Se a sondagem falhar ou o app classificar um travamento por efeito nativo, troque para os periódicos mesclados por software e reinicie. Uma saída suja genérica, por si só, não é evidência de que o renderizador precise mudar.

19. Exportar evidências e pedir ajuda

Um relatório útil inclui o que você esperava, o que aconteceu, a aeronave/simulador/dispositivo e um pacote de suporte capturado antes de os logs serem limpos.

The screenshot displays the FFB-Bridge application interface. At the top, it shows the status 'DISARMED Device Ready' and the selected profile 'Cessna 172 Skyhawk (61000)'. The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (selected), and Hardware. The main content area is titled 'Support' and includes a 'Triage summary' with four status boxes: 'Device' (Ready), 'Data source' (Mock), 'Force output' (Ready), and 'Log health' (Errors). Below the summary is a 'Runtime signals' section with various counters like Uptime, Data Age, UI Telemetry, Control Loop, Target Rate, Active Effects, Reassertions, and Exceptions. To the right is an 'Event log' showing a list of system events with timestamps and descriptions. At the bottom, there are flight parameters like IAS, G, Mach, Pitch, and Roll, along with a tick rate.

O Diagnostics exporta um ZIP de suporte limitado e oferece o caminho direto para o feedback.

Fluxo de trabalho do pacote de suporte

1. Reproduza o problema uma vez se for seguro fazê-lo.
2. Abra Support - Diagnostics e exporte o pacote de suporte.
3. Use o link de feedback mostrado, descreva a sequência exata e anexe o ZIP.
4. Não edite o pacote nem cole os logs completos em uma postagem pública do fórum; ele pode conter detalhes de dispositivo, caminhos e sistema úteis para o suporte.

Privacidade

Nada é transmitido pela própria ação de exportação. O pacote permanece local até que você o anexe deliberadamente ao formulário de feedback.

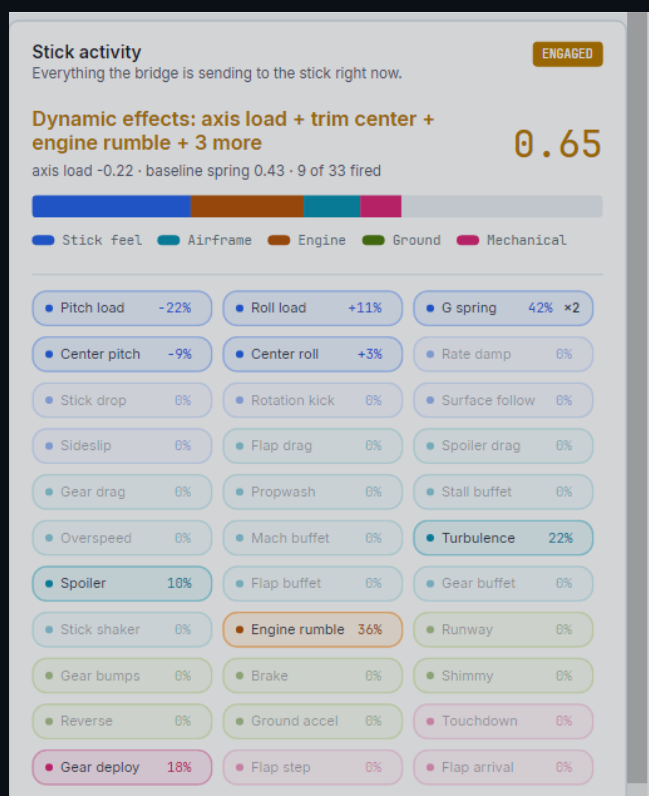
Links úteis

- Support e feedback: <https://ffbr-bridge.com/pt-br/feedback>
- Documentação atual: <https://ffbr-bridge.com/pt-br/docs>
- Biblioteca de Perfis: <https://ffbr-bridge.com/pt-br/profiles>
- Fórum da comunidade: <https://ffbr-bridge.com/pt-br/community>

SEÇÃO 07

Referência

Um mapa compacto do modelo de força, dos locais dos arquivos, das travas de segurança e dos limites do produto, para consulta rápida.



20. Referência de efeitos de força

Família	Efeito	O que você sente
Sensação do manche	Mola de centragem	Força base de retorno ao centro, moldada pelo trim e pelo contexto da aeronave.
Sensação do manche	Carga de arfagem/rolagem por velocidade	Esforço de comando sustentado que cresce com a velocidade e a deflexão.
Sensação do manche	Amortecimento por taxa	Oposição viscosa às taxas de rotação da aeronave.
Sensação do manche	Stick drop	Viés gravitacional para frente em baixa velocidade, para comandos convencionais.
Sensação do manche	Autopilot Follow	Movimento limitado em direção à referência do piloto automático; autoridade pertencente ao perfil, de 0 a 50%.
Solo	Trepidação da pista	Textura contínua dependente da superfície e da velocidade.
Solo	Baque do toque	Um impulso escalado pela transição do pouso.
Solo	Impacto da aeronave	Um baque mais forte, escalado pelo perfil, a cada transição de colisão do simulador; dispara uma vez por impacto e permanece dentro de todos os limites normais de força.
Solo	Tremor de frenagem	Vibração de baixa frequência a partir da derrapagem medida das rodas, quando disponível, tendo a entrada de freio como condicionante.
Solo	Solavancos do trem / shimmy	Solavancos discretos no táxi e vibração lateral da roda do nariz.
Solo	Sinal de aceleração	Sinal no eixo de arfagem durante a aceleração/desaceleração no solo.
Célula	Buffet de estol / overspeed / Mach	Início progressivo a partir de dados válidos de AoA/redline, com os avisos do simulador como alternativa.
Célula	Buffet de spoiler / flap / trem	Vibração dependente da configuração, usando a extensão real quando disponível.
Célula	Turbulência / vento vertical	Textura de perturbação limitada; o vento vertical vem desligado por padrão e usa o vento ambiente no ponto da aeronave.

20. Referência de efeitos de força - continuação

Família	Efeito	O que você sente
Célula	Stick shaker de estol	Zumbido de aviso contínuo e agudo, liberado pelo aviso de estol do simulador.
Motor	Ronco do motor	Evidências de RPM/combustão/vibração agregadas de todos os motores instalados.
Motor	Ronco do reverso	Vibração na corrida de pouso quando o reverso está acionado.
Mecânica	Impulso único da extensão do trem	Um breve estremecimento quando o estado do trem muda.
Mecânica	Curso / chegada do flap	Textura contínua de movimento da superfície real, mais um solavanco de chegada separado.
Configuração	Arrasto de flap/spoiler/trem	Viés de arfagem sustentado que reflete a necessidade de trimar o arrasto da configuração.
Configuração	Arfagem por propwash	Viés de arfagem dependente da potência nas aeronaves aplicáveis.
Asa rotativa	Centragem/amortecedor cíclico	Comportamento de retenção e amortecimento cíclicos específico de asa rotativa.
Asa rotativa	Referência do force trim	Referência cíclica capturada após a liberação/alternância do force trim.
Asa rotativa	Beep trim	Pequenos ajustes da referência de trim em quatro direções.
Segurança	Watchdog de pausa/dados obsoletos	A força dinâmica se desvanece ou é cortada quando a telemetria é insegura ou está obsoleta.

Como os efeitos se combinam

Cada contribuição habilitada se resolve em saída de arfagem e rolagem, depois passa pelo limite de saída do perfil, pelo Master gain, pelo renderizador do dispositivo e pelo teto físico final do Hardware. O teto físico é sempre a última autoridade.

Na dúvida

Baixe o teto do Hardware, desarme e use o Flight Check. Não tente resolver um efeito não identificado aumentando ganhos não relacionados.

21. Caminhos, privacidade e limites do produto

Dados locais

Dados	Windows	Linux / macOS
Perfis	%APPDATA%\fffb-bridge\profiles	~/.config/fffb-bridge/profiles
Configuração	Abra em Settings - Dados locais	Abra em Settings - Dados locais
Diagnostics	Abra em Settings ou Support	Abra em Settings ou Support
Evidências de falha/suporte	Local até ser enviado explicitamente	Local até ser enviado explicitamente

Contrato de privacidade

- A telemetria do simulador e o cálculo da força permanecem no computador.
- O aplicativo não exige uma conta na nuvem para voos normais.
- Navegar e baixar na Biblioteca de Perfis é público; publicar é uma ação explícita do membro.
- Os pacotes de suporte e o feedback só são enviados quando você escolhe enviá-los.
- Os direitos Pro são assinados e toleram uso offline; recursos locais Pro não transformam dados do cliente em entrada de IA na nuvem.

Free e Pro

A ponte de force feedback completa, a configuração de hardware, o Flight Check, o ajuste, os perfis, os diagnósticos e os downloads de perfis da comunidade continuam fazendo parte do produto principal. O Pro acrescenta conveniências conectadas como o Cockpit Web, o Voice Tune local e o histórico de perfis; ele não enfraquece os limites de segurança ou privacidade descritos aqui.

Licença e isenção de responsabilidade

O FFB-Bridge é um software independente e não tem vínculo com a Microsoft, a Laminar Research, a MOZA Racing, a Logitech, a Brunner ou os fabricantes de aeronaves citados nos perfis starter. Hardware de force feedback pode se mover inesperadamente se estiver mal configurado ou fisicamente obstruído. O operador é responsável pela fixação segura, por limites conservadores e pelo uso seguro.

CONTINUE VOANDO

Seu manual offline está pronto

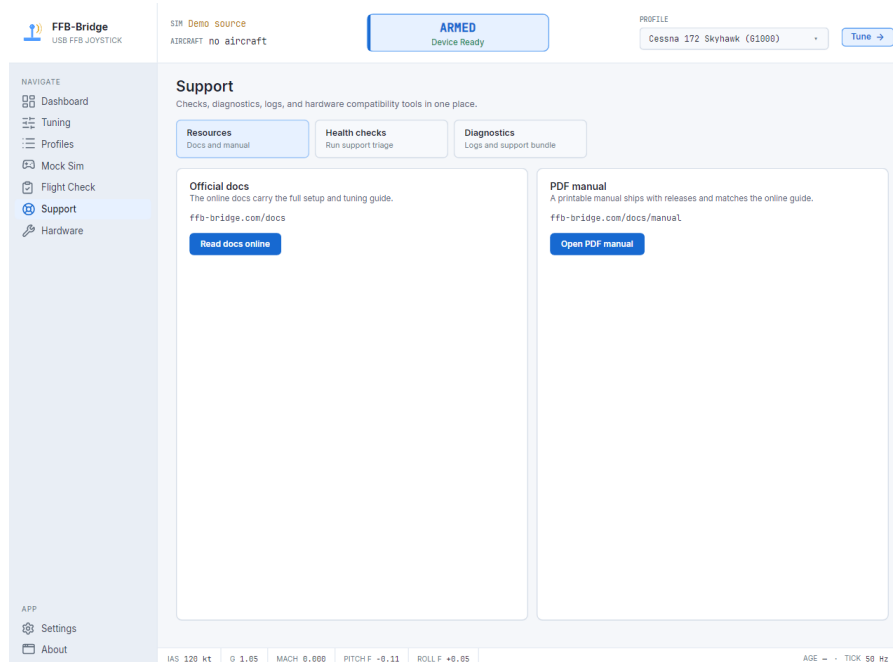
Este PDF é a referência duradoura que você pode salvar, imprimir ou distribuir junto com o FFB-Bridge. A página do manual no site sempre aponta para o nome de arquivo atual estável.

Endereço de
download

<https://ffb-bridge.com/downloads/FFB-Bridge-User-Manual-pt-br.pdf>

Três hábitos que previnem a maioria dos problemas

- Mantenha o teto físico conservador e a base segura.
- Use o Flight Check após mudanças de hardware, firmware, renderizador ou eixo.
- Observe o Dashboard, depois exporte um pacote de suporte antes de limpar as evidências.



A página de Ajuda dentro do aplicativo mantém a documentação online, este manual em PDF, orientações de configuração e caminhos de suporte juntos.

FFB-BRIDGE / FORCE FEEDBACK USB PARA SIMULAÇÃO DE VOO

Versão 1.4.0 | Julho de 2026 | Rohsam Inc.