



HARPIA AEROSPACE

Computador de Voo Guará 2

— ÍNDICE

— ALIMENTAÇÃO	2
— CONEXÃO WI-FI	2
— COMO USAR	3
— LED DE STATUS	3
— MODOS DE DISPARO	4
— TESTE DE CONTINUIDADE	4
— RESULTADOS DO VOO	4
— LOG DE VOO (CSV)	5
— ENVIO PARA SERVIDOR	5
— UTILIDADES	5



— ALIMENTAÇÃO

■ **ATENÇÃO:** alimente o Computador de Voo Guará 2 **SOMENTE** com bateria LiPo 1S (3,7 V). Não utilize nenhuma outra tensão ou tipo de bateria — isso pode danificar permanentemente o circuito.

Bateria única suportada	LiPo 1S (3,7 V)
Corrente e-match (pico)	1 A – 5 A

Baterias LiPo 1S pequenas ou com baixa taxa de descarga (C) podem não fornecer corrente suficiente para acionar os e-matchs sem queda de tensão. Se isso ocorrer, use uma bateria com maior taxa de descarga ou coloque um capacitor de 3300 µF e maior ou igual a 6,3 V em paralelo com a bateria, antes da entrada do computador de voo.

— CONEXÃO WI-FI

1	No celular, conecte-se à rede Wi-Fi Computador de Voo Guará 2
2	Abra o navegador e acesse 192.168.4.1

— COMO USAR

1	Pré-voo Clique em <i>Iniciar Pré-Voo</i> . O sistema calibra o sensor e define a altitude zero no ponto de lançamento. Ao terminar, exibe o teste de continuidade dos e-matches e a altitude de lançamento.
2	Armamento Com ambos os e-matches com continuidade OK, clique em <i>Iniciar Voo</i> . O Wi-Fi é desligado e o sistema aguarda a decolagem. O LED fica verde.
3	Voo O sistema detecta automaticamente a decolagem, o apogeu e o pouso. Os e-matches são disparados conforme os modos configurados. Um mecanismo de segurança garante o disparo mesmo em condições adversas.
4	Pós-voo Após o pouso o Wi-Fi é reiniciado automaticamente. Reconecte-se à rede <i>Computador de Voo Guará 2</i> e acesse <i>Últimos Voos</i> para ver as estatísticas e exportar o log em CSV.

— LED DE STATUS

O LED RGB indica a fase atual do computador de voo:

FASE	COR	PADRÃO
Ligando / boot	Vermelho	Sólido
Calibrando	Branco	Piscando
Pronto (calibrado, aguardando armar)	Azul	Sólido
Armado (aguardando decolagem)	Verde	Sólido
Voando — subida (antes do apogeu)	Azul	Piscando
Voando — descida (após o apogeu)	Amarelo	Sólido
Pousado	Branco	Sólido

— MODOS DE DISPARO

Sequência automática em voo: Drogue (1º) -> Main (2º). Cada canal pode ser configurado de forma independente em Configurações.

DROGUE (1º ESTÁGIO)	MAIN (2º ESTÁGIO)
Apogeu (padrão) Dispara imediatamente após a confirmação do apogeu. Ideal para drogue ou ejeção de tampa.	AGL fixo (padrão) Dispara em altitude fixa acima do ponto de lançamento, configurável em metros (MAIN_DEPLOY_ALT_M). Modo padrão de fábrica do Main.
Descida Dispara quando a altitude cai abaixo de uma porcentagem configurável do apogeu. Útil para desconflitar com um altímetro reserva (redundante): disparando em um instante diferente do altímetro reserva, evita que as duas cargas explodam ao mesmo tempo, o que poderia danificar o foguete.	Sequência Dispara logo após o Drogue concluir. Ideal para dois eventos em sequência rápida.
	Independente Dispara em uma porcentagem configurável do apogeu, diferente do Drogue.

SEGURANÇAS

Failsafe temporal Se o apogeu não for detectado até um tempo máximo após a decolagem (padrão 30 s), o sistema o confirma e aciona os canais pendentes automaticamente. Tempo programável pelo usuário em Configurações (DROGUE_BACKUP_TIME_S).	Guarda de altitude mínima Drogue não dispara se o apogeu for muito baixo, evitando acionamento acidental antes da decolagem.
--	--

O terminal Aux impresso na placa não é operacional — essa saída não é utilizada nesta versão do computador de voo.

— TESTE DE CONTINUIDADE

OK	E-match conectado e pronto para uso.
FALHA	Circuito aberto ou e-match não conectado. Verifique as conexões antes de armar.

— RESULTADOS DO VOO

Altura máx. (m)	Altitude máxima atingida, relativa ao ponto de lançamento.
Vel. máx. subida (m/s)	Maior velocidade estimada na subida — útil para análise do motor.
Vel. méd. pouso (m/s)	Velocidade média na descida final — referência para dimensionamento do paraquedas.
Duração (s)	Tempo total do voo, da decolagem ao pouso.

— LOG DE VOO (CSV)

O log pode ser exportado em CSV para análise em planilha ou software externo.

tempo	Segundos desde a decolagem.
alt_filtrada	Altitude filtrada (m).
alt_bruta	Altitude medida diretamente pelo sensor (m).
velocidade	Velocidade estimada (m/s) — positiva na subida, negativa na descida.
marcos	Decolagem, burnout, apogeu, disparos e pouso.

O arquivo baixado fica salvo no celular (geralmente na pasta Downloads) e pode ser enviado pelo WhatsApp ou e-mail instalados no aparelho, como qualquer outro arquivo.

— ENVIO PARA SERVIDOR

Na página de resultados do voo, toque em **Enviar para Servidor**. Escaneie as redes Wi-Fi disponíveis, selecione a rede com acesso à internet, digite a senha e toque em **Conectar**. Quando conectar, toque em **Enviar**.

O ponto de acesso *Computador de Voo Guará 2* permanece ativo durante o envio. Se o celular cair da rede por alguns segundos, ele reconecta automaticamente. A URL do servidor é configurável em Configurações > UPLOAD_URL. Suporta HTTP e HTTPS.

TESTE RÁPIDO COM WEBHOOK.SITE

Para verificar o envio sem precisar de um servidor próprio, use o **webhook.site** — serviço gratuito que recebe e exibe requisições em tempo real.

1	No navegador, acesse webhook.site
2	Copie a URL única gerada — ex.: <code>https://webhook.site/xxxx-xxxx</code>
3	No computador de voo, vá em Configurações , cole a URL no campo UPLOAD_URL e salve
4	Na página de resultados, toque em Enviar para Servidor e siga o fluxo normal
5	Volte à aba do webhook.site — o conteúdo do log aparece na lista de requisições recebidas

A URL do **webhook.site** é temporária e expira após algumas horas. Para uso permanente, configure um servidor próprio.

— UTILIDADES

Calculadora de carga pirotécnica	Estima a quantidade de pólvora negra para ejeção do paraquedas com base no volume do compartimento e no ajuste da embalagem. Fornece valor recomendado e faixa de segurança. Sempre valide com teste de ejeção no solo antes do voo.
Teste de separação	Dispara o canal escolhido (Main ou Drogue; padrão Main) após contagem regressiva de 10 segundos, para verificar a separação no solo. Bloqueado automaticamente quando o sistema está Armado ou Em Voo.