

VELOCITY VECTOR LABS · PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO DE
TESTES DE VOO

Teste de Voo do Aerodrive

Um programa estruturado de teste de voo e certificação que qualifica o drone de entrega da Halcyon Aerodrive para operação comercial BVLOS.



01

A OPORTUNIDADE

O drone de entrega autônoma da Halcyon Aerodrive já passou pelos testes internos de bancada, mas nenhum programa de entrega autônoma é lançado sem um registro estruturado de testes de voo que comprove que a aeronave se comporta conforme previsto pelas simulações. Este é o plano para construir esse registro e habilitar a aeronave para operação comercial além do alcance visual.

» POR QUE AGORA

A Halcyon Aerodrive tem um protótipo funcional, um pacote de simulação completo e um parceiro de lançamento comercial aguardando a certificação, mas zero horas de teste de voo testemunhado de forma independente. Cada afirmação em sua submissão à FAA — envelope de carga útil, comportamento de fail-safe, desempenho de desvio de obstáculos — precisa ser respaldada por dados de voo coletados por um programa de teste externo, não apenas pelos próprios resultados de bancada da Halcyon.

A Velocity Vector Labs propõe um programa de teste de voo de dezoito semanas em nosso campo de testes em Houston: uma campanha em etapas que avança do voo cativo até a simulação completa de rota de entrega BVLOS, com cada voo registrado, testemunhado e reunido no relatório de teste exigido pela submissão da Halcyon à FAA. As seções a seguir apresentam a abordagem, o escopo, o cronograma e o investimento.

[01]

Mais de 1.400

HORAS DE TESTE DE VOO
CERTIFICADAS REGISTRADAS



[02]

31

PLATAFORMAS UAS
APROVADAS PARA TESTES
BVLOS



[03]

18 sem.

DO PROTÓTIPO AO
RELATÓRIO PRONTO PARA
CERTIFICAÇÃO





O DESAFIO

O pacote de simulação da Halcyon é minucioso, mas o desvio de obstáculos e o comportamento de fail-safe simulados não são a mesma evidência exigida por uma submissão de certificação — um registro de teste de voo independente e testemunhado é o que se exige, e construí-lo do zero significa testar tudo, desde a estabilidade básica de voo pairado até as condições completas de rota de entrega, sem pular nenhuma etapa da qual a submissão à FAA dependa.

A data de lançamento comercial do próprio parceiro é fixa, o que significa que o programa de teste de voo precisa avançar em etapas que reduzem o risco progressivamente — uma falha de estabilidade de voo pairado descoberta na semana dezoiseis em vez da semana dois comprometeria totalmente o cronograma de certificação.



NOSSA ABORDAGEM

Organizamos a campanha em etapas de modo que cada fase só comece após a aeronave ter concluído a anterior: primeiro o voo cativo e os testes de autoridade de controle, depois o voo livre em um campo controlado e, por fim, a simulação completa de rota de entrega BVLOS contra condições reais de obstáculos e clima. Uma falha em qualquer etapa interrompe a campanha ali, não dezoiseis semanas depois.

Cada voo é registrado e testemunhado de forma independente por nossos engenheiros de teste certificados, com a telemetria reunida no relatório de teste estruturado exigido pela submissão da Halcyon à FAA — não dados brutos que a própria equipe da Halcyon precisaria traduzir posteriormente.

[01]



TESTE DE PAIRADO COM CABO DE SEGURANÇA



Teste de autoridade de controle e estabilidade sob condições com cabo de segurança, o primeiro marco de fase da campanha.

[02]



VOO DE ALCANCE SEM CABO



Teste de voo testemunhado em um campo controlado, liberando a aeronave para voo livre completo.

[03]



SIMULAÇÃO DE ENTREGA BVLOS



Teste além do alcance visual (BVLOS) contra condições simuladas de rotas de entrega do mundo real.

[04]



TESTE DE FALHA SEGURA E CONTINGÊNCIA



Validação do comportamento de perda de link, gatilhos de falha segura e procedimentos de pouso de emergência.

[05]



TELEMETRIA E ENGENHARIA DE DADOS



Registro, processamento e empacotamento de dados de voo no formato de engenharia da Halcyon.

[06]



RELATÓRIO DE CERTIFICAÇÃO



Montagem do relatório de teste de voo estruturado e testemunhado para envio à FAA.



O programa de testes em etapas da Velocity identificou um problema de falha segura na sexta semana que teria custado todo o cronograma de certificação se tivéssemos encontrado mais tarde.

OWEN RADCLIFFE



SITUAÇÃO

REGISTROS,
COBERTURAS
E GARANTIAS

CREDENCIAL	ÓRGÃO EMISSOR	REFERÊNCIA	ESCOPO	STATUS
Entidade registrada	Registro de empresas, Estados Unidos	Velocity Vector Labs LLC	Nome fantasia e identidade jurídica	Ativo

⊕	Registro fiscal	Autoridade fiscal, Estados Unidos	EIN 76-4519823	Todos os trabalhos faturados	Ativo
⊕	Seguro de responsabilidade civil profissional	Seguradora comercial	Disponível mediante solicitação	Programa de Certificação de Testes de Voo	Renovado anualmente
⊕	Seguro de responsabilidade civil geral	Seguradora comercial	Disponível mediante solicitação	Trabalhos no local e nas instalações do cliente	Renovado anualmente
⊕	Filiação a entidade de classe	Associação setorial, Estados Unidos	Disponível mediante solicitação	Código de conduta e canal de reclamações	Em situação regular

Certificados e apólices são fornecidos mediante solicitação e reemitidos para Halcyon Aerodrive mediante solicitação a qualquer momento durante o contrato.

- ⊕ [01] SEMANAS 1-4 • VOO CATIVO
Testes de autoridade de controle e estabilidade, o primeiro marco antes do voo livre.
- ⊕ [02] SEMANAS 5-9 • VOO LIVRE EM CAMPO CONTROLADO
Teste de voo testemunhado em ambiente de campo controlado.
- ⊕ [03] SEMANAS 10-14 • SIMULAÇÃO DE ENTREGA BVLOS
Teste completo além do alcance visual contra condições simuladas de rota de entrega.
- ⊕ [04] SEMANAS 15-16 • TESTE DE FAIL-SAFE E CONTINGÊNCIA
Validação do comportamento de perda de link, gatilhos de fail-safe e pousos de emergência.

PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO

\$412,000

- Campanha completa de teste de voo de dezoito semanas
- Etapas de teste com cabo de segurança, sem cabo e BVLOS
- Validação de fail-safe e contingência
- Relatório de teste de voo pronto para a FAA

PROGRAMA + RETENÇÃO DE CAMPO DE TESTES

\$24,000/mo

- Tudo do plano Programa de Certificação
- Acesso contínuo ao campo de testes após a certificação
- Testes de voo de recertificação trimestrais
- Agendamento prioritário para revisões de design

PARCEIRO DE TESTE DE VOO

\$41,000/mo

- Tudo do plano Retenção de Campo de Testes
- Engenheiro de teste de voo dedicado
- Cobertura de programa multi-aeronave
- Ligação dedicada de certificação

MODELO DE NEGÓCIO

COMO OS TRÊS NÍVEIS SE COMPARAM

	PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO	PROGRAMA + RETENÇÃO DE CAMPO DE TESTES	PARCEIRO DE TESTE DE VOO
Preço	\$412,000	\$24,000/mo	\$41,000/mo
Escopo principal	Campanha completa de teste de voo de dezoito semanas	Tudo do plano Programa de Certificação	Tudo do plano Retenção de Campo de Testes
O que está incluído	Etapas de teste com cabo de segurança, sem cabo e BVLOS	Acesso contínuo ao campo de testes após a certificação	Engenheiro de teste de voo dedicado

 Entrega	Validação de fail-safe e contingência	Testes de voo de recertificação trimestrais	Cobertura de programa multi-aeronave
 Suporte pós-entrega	Relatório de teste de voo pronto para a FAA	Agendamento prioritário para revisões de design	Ligação dedicada de certificação

Os preços estão em USD e não incluem o imposto sobre vendas (harris county, 8.25%). As opções podem ser combinadas ou escalonadas; a recomendação para Halcyon Aerodrive está destacada na seção de preços.

O PEDIDO



PARTICIPE DA RODADA

Estamos captando recursos para financiar o roteiro apresentado na página anterior. Velocity Vector Labs terá prazer em agendar uma conversa de acompanhamento neste trimestre.



APROVE ESTA PROPOSTA E PODEREMOS RESERVAR UM HORÁRIO NO CAMPO DE TESTES NA SEMANA DE 8 DE JUNHO. RESPONDA A ESTE DOCUMENTO OU ENVIE UM E-MAIL PARA TESTING@VELOCITYVECTORLABS.COM.

VELOCITY VECTOR LABS

testing@velocityvectorlabs.com · +1 650 555 0117 · velocityvectorlabs.com · Houston, TX 77058