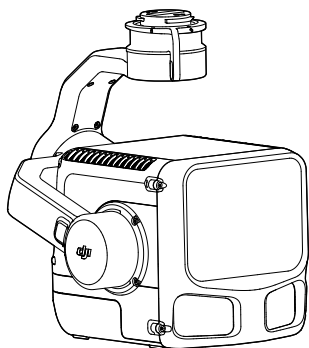


dji ZENMUSE L3

Manual do utilizador

v1.0 2025.11





Este documento está protegido com direitos de autor pela DJI, com todos os direitos reservados. Salvo autorização em contrário da DJI, não é elegível para utilizar ou permitir que outros utilizem o documento ou qualquer parte do mesmo através da respetiva reprodução, transferência ou venda. Consulte este documento e o seu conteúdo apenas como instruções para operar os produtos DJI. O documento não deve ser utilizado para outros fins.

Em caso de divergência entre as diferentes versões, a versão em inglês deverá prevalecer.

Pesquisar por palavras-chave

Pesquise palavras-chave, como “bateria” e “instalar” para localizar um tópico. Se estiver a utilizar o Adobe Acrobat Reader para ler este documento, prima Ctrl+F no Windows ou Comando+F no Mac para iniciar uma pesquisa.

Navegar até um tópico

Vea uma lista completa de tópicos no índice. Clique num tópico para navegar até essa secção.

Imprimir este documento

Este documento suporta impressão em alta resolução.

Utilizar este Manual

Legenda

 **Importante**

 **Sugestões e dicas**

 **Referência**

Ler antes de usar

Assista a todos os vídeos tutoriais primeiro, depois leia a documentação incluída no pacote e este manual de utilizador.

Se tiver quaisquer dúvidas ou problemas durante a instalação e utilização deste produto, contacte a assistência oficial ou um revendedor autorizado.

Tutoriais em vídeo

Aceda ao endereço abaixo ou faça a leitura do código QR para ver os tutoriais em vídeo, que demonstram como utilizar o produto em segurança:



<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l3/video>

Transferência do DJI Assistant 2

Transfira e instale o DJI ASSISTANT™ 2 (Enterprise Series) usando a ligação abaixo:

<https://www.dji.com/downloads/softwares/assistant-dji-2-for-matrice>

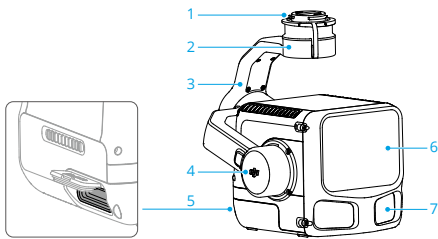
Índice

Utilizar este Manual	2
Legenda	2
Ler antes de usar	2
Tutoriais em vídeo	3
Transferência do DJI Assistant 2	3
1 Perfil do produto	6
1.1 Visão geral	6
1.2 Desempenho do produto	6
Gráficos de desempenho	6
Cenário de utilização LiDAR	8
Avisos	8
2 Utilização	10
2.1 Instalação	10
2.2 Ativação	11
2.3 DJI Pilot 2 Vista da câmara da aplicação	11
3 Recolha de dados de campo	13
3.1 Preparação	13
3.2 Parâmetros da carga útil	13
3.3 Operação de rota de voo	14
Tarefa de planeamento	15
Parâmetros da rota	15
Pré-visualização resultado de nuvem de pontos	16
Relatório de qualidade da tarefa	17
3.4 Voo Manual	18
3.5 Seguimento de linhas elétricas	18
3.6 Ver resultados da nuvem de pontos	20
3.7 Descrição do ficheiro de dados da nuvem de pontos	20
4 Processamento de dados do escritório	22
4.1 Obtenção de dados PPK	22
4.2 Processamento de nuvem de pontos	23
5 Apêndice	25
5.1 Especificações	25
5.2 Exportação de registos	25
5.3 Atualização de firmware	25
Usar o DJI Pilot 2	25

	Atualização online	25
	Atualização offline	25
	Utilizar o cartão de memória	25
	Avisos	26
5.4	Manutenção	26
	Armazenamento e transporte	26
	Manutenção do LiDAR	27
5.5	Correção de anomalias na nuvem de pontos	27
	Voltar a calibrar os parâmetros internos e externos	27
	Restaurar definições de fábrica	28

1 Perfil do produto

1.1 Visão geral



- 1. Conector de suspensão cardã
- 2. Motor de oscilação
- 3. Motor de rotação
- 4. Motor de inclinação
- 5. Ranhura de cartão CFexpress
- 6. LiDAR
- 7. Câmara de Mapeamento RGB

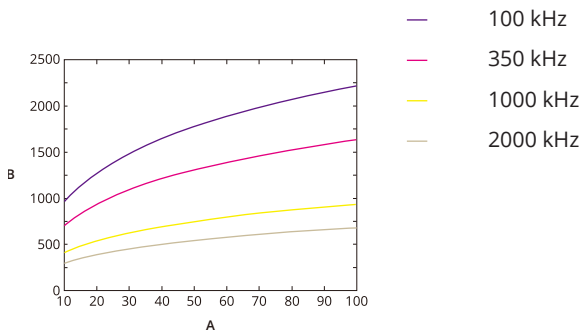
1.2 Desempenho do produto

Gráficos de desempenho

Alcance de deteção em diferentes refletividades

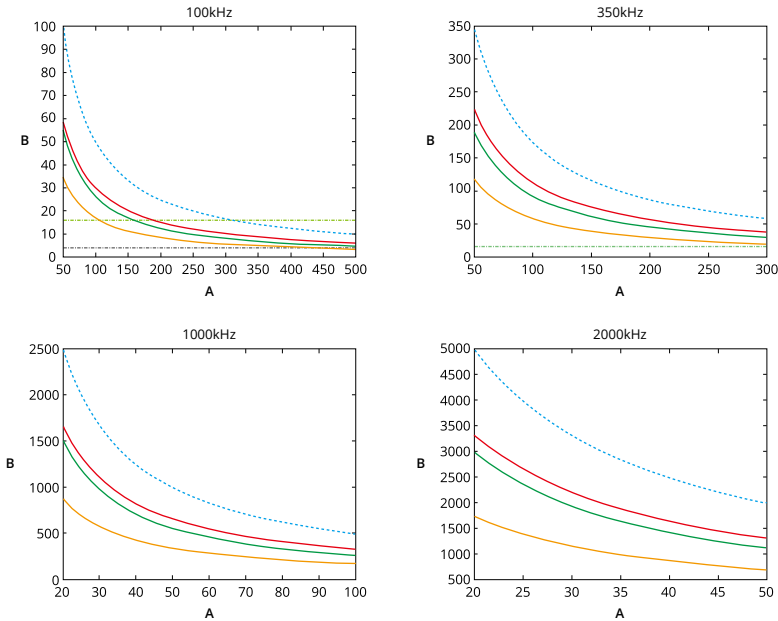
A figura mostra o alcance de deteção (B, em metros) em diferentes refletividades (A, %) e frequências de amostragem.

* O alcance máximo de deteção é de 900 m por definição. Para um alcance maior, contacte a assistência oficial ou um revendedor autorizado.



Densidade da nuvem de pontos

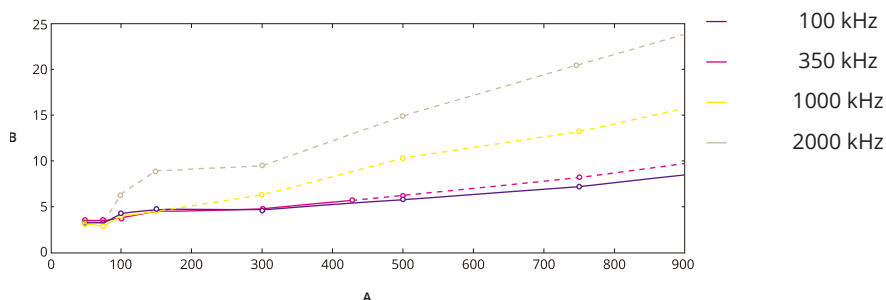
Quando a sobreposição da nuvem de pontos é de 20% e a velocidade de voo é de 15 m/s, a densidade da nuvem de pontos (B, em pts/m²) em diferentes altitudes (A, em metros) sob diferentes frequências de amostragem é mostrada na figura.



		
Densidade média de pontos	Densidade mínima de pontos - varredura repetitiva linear	Densidade mínima de pontos - varredura repetitiva em forma de estrela
		
Densidade mínima de pontos - varredura não repetitiva	4 pts/m²	16 pts/m²

Erro de medição

A figura mostra como o erro aleatório (B, em milímetros) para diferentes frequências de amostragem varia com a distância do alvo (A, em metros) ao varrer um objeto com 80% de refletividade. Selecione a frequência de amostragem e a distância do alvo apropriadas para satisfazer os requisitos de precisão.



- * Medido em ambiente de laboratório nas seguintes condições. Os dados podem variar de acordo com as condições ambientais. Consulte os valores medidos reais.

Temperatura ambiente de 25°C

Refletividade do alvo de 80%

Campo de visão central e incidência normal

- * A linha tracejada indica o erro aleatório quando a distância do alvo é superior ao alcance máximo de medição não ambíguo para a respetiva frequência de amostragem.

Cenário de utilização LiDAR

Evite utilizar o LiDAR nos seguintes cenários, pois pode reduzir o alcance e a precisão da deteção, ou causar ruídos ou falhas na nuvem de pontos.

- Incidência do feixe de laser em superfícies espelhadas, totalmente refletivas ou altamente refletivas.
- Varredura de corpos d'água ou superfícies molhadas.
- Condições com baixa visibilidade, como chuva ou nevoeiro.
- A carga útil acabou de ser ligada e ainda não foi aquecida.
- A distância até ao alvo está dentro de 10 m.
- Luz ambiente excessivamente forte.
- Retrodifusão causado por partículas minúsculas, como gotas de chuva, gotas de nevoeiro ou partículas suspensas (poeira e névoa) próximas do LiDAR.
- Use alta frequência de amostragem em cenários com diferenças de elevação significativas.

Avisos

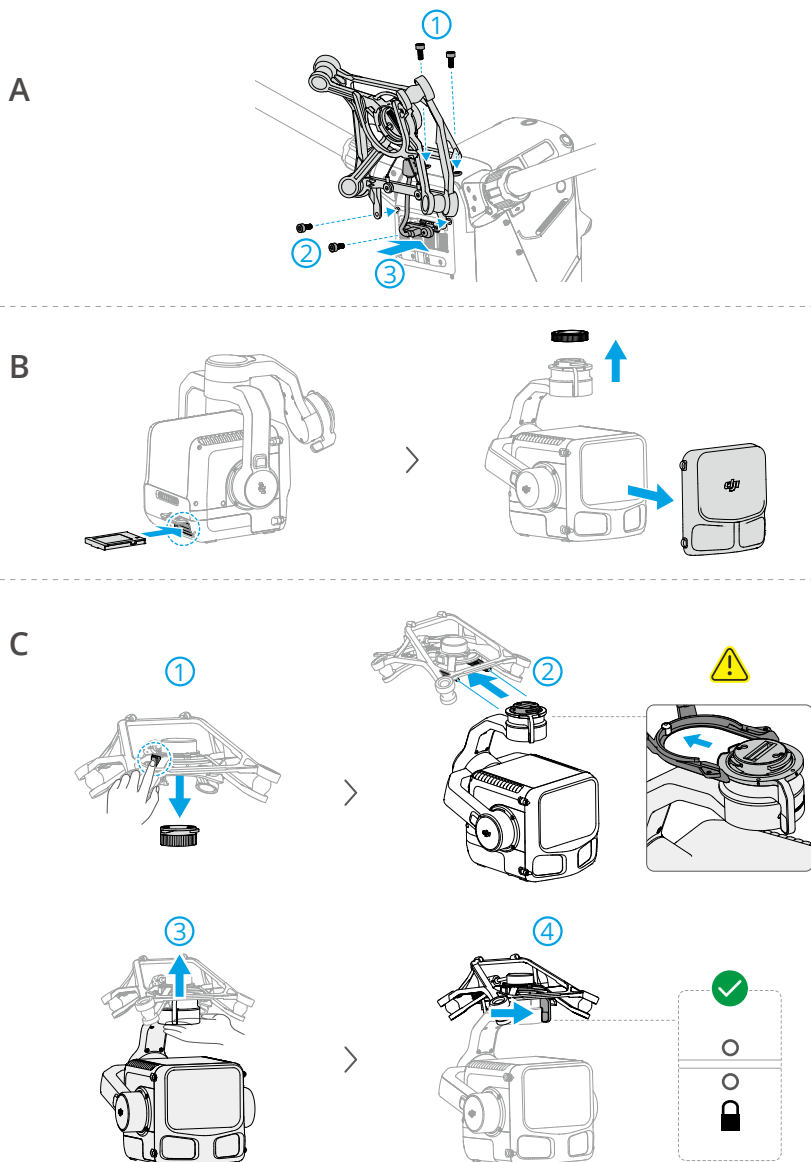
- Este produto é classificado como um produto a laser Classe 1 e é seguro em todas as condições normais de utilização. Para evitar possíveis lesões, NÃO olhe diretamente

para a janela ótica do LiDAR por períodos prolongados nem a observe através de dispositivos de ampliação ótica, como telescópios ou lupas.

- NÃO fotografe o LiDAR durante a utilização para evitar danificar o sensor da câmara.
- Quando o ângulo do LiDAR se aproxima da horizontal, o desempenho, como o alcance e a precisão, pode diminuir.
- Desativar a coloração RGB ou utilizar à noite pode resultar em resultados anormais de modelagem.

2 Utilização

2.1 Instalação

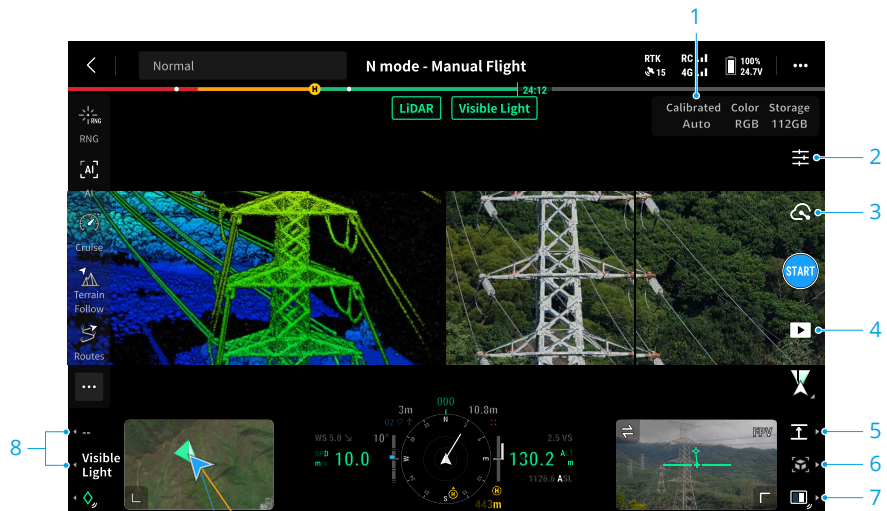


- ⚠ Retire a carga útil da aeronave durante o transporte ou armazenamento. Caso contrário, a vida útil das esferas de amortecimento pode diminuir ou estas podem ficar danificadas.
- Para remover a carga útil, pressione o botão de libertação na aeronave e rode a carga útil.

2.2 Ativação

Antes da primeira utilização, é necessário ativar a carga útil através da aplicação DJI PILOT™ 2. Instale-a na aeronave, ligue a aeronave e o controlo remoto, e siga as instruções no ecrã para ativar através da aplicação DJI Pilot 2. É necessária uma ligação à internet para a ativação.

2.3 DJI Pilot 2 Vista da câmara da aplicação



- Estado de calibração IMU
- Definições da câmara
Toque para definir os parâmetros de captura para imagens da nuvem de pontos e de luz visível.
- Modo de gravação (obturador/vídeo gravar/gravar nuvem de pontos)

4. Reprodução

Toque para visualizar ou transferir fotos e vídeos. Selecione os ficheiros de dados da nuvem de pontos para pré-visualizar o modelo 3D. Selecione múltiplos ficheiros para ver os modelos fundidos.

5. Altere o modo de renderização da nuvem de pontos.

6. Pré-visualize o atual modelo de nuvem de pontos.

7. Botão para alternar a visualização Side-by-Side (SBS)

Mantenha o botão R3 premido e toque para selecionar a visualização SBS pretendida ou prima os botões R1, R2 ou R3 para selecionar a visualização SBS correspondente.

8. Prima o botão para alternar entre a visualização de luz visível e a visualização LiDAR.

3 Recolha de dados de campo

3.1 Preparação

1. Certifique-se de que a carga útil está corretamente instalada na aeronave e que o cartão de memória está instalado. Ligue a aeronave e o telecomando. Certifique-se de que a aeronave está ligada ao telecomando.
2. Aceda a **Vista da câmara** > ... >  em DJI Pilot 2, selecione o tipo de serviço RTK e certifique-se de que o estado do RTK está em FIX.



- Quando o sinal da rede móvel ou da transmissão de vídeo do controlo remoto for fraco, configure uma estação base RTK para obter informações de localização de alta precisão e facilitar o pós-processamento. Consulte a secção [Processamento de dados do escritório](#) para obter mais informações.
- Se utilizar uma estação de base RTK externa, certifique-se que a estação suporta pelo menos três sistemas GNSS.
- Quando configurar uma estação de base RTK de terceiros, siga os passos para definir as coordenadas de origem da estação de base RTK (utilizando o formato Renix como exemplo):
 - a. Coloque a estação base RTK num ponto com coordenadas conhecidas e registe as coordenadas XYZ em formato ECEF (use um software de terceiros para conversão de formato, se necessário).
 - b. Use Notepad para abrir o ficheiro Renix com o ficheiro O. e modifique as coordenadas de APROX. DE POSIÇÃO XYZ do ficheiro O para as coordenadas registadas no passo um.

3.2 Parâmetros da carga útil

Defina os parâmetros da carga útil de acordo com as instruções abaixo antes de recolher os dados.

Parâmetros	Descrição
Modo de regresso	Quanto maior o número de resultados, maior a densidade da nuvem de pontos. Em áreas com vegetação escassa, pode seleccionar o modo com menos resultados.

Parâmetros	Descrição		
Taxa de Amostragem	É recomendável operar de acordo com os seguintes parâmetros. Caso contrário, podem ocorrer anomalias na visualização em tempo real da nuvem de pontos, na função de medição a laser ou nos resultados da nuvem de pontos.		
		Altitude relativa ao solo	Distância relativa ao objeto
	100 kHz	<500 m	<1500 m
	350 kHz	<300 m	<430 m
	1000 kHz	<100 m *	<150 m
	2000 kHz	<50 m *	<75 m
* O acompanhamento em tempo real deve estar ativado.			
Modo de digitalização	A digitalização repetitiva é adequada para o mapeamento topográfico, com uma maior precisão e leituras de nuvem de pontos mais uniformes. O modo de varredura repetitiva em forma de estrela é ideal para florestas ou ambientes urbanos densos. O modo de varredura repetitiva linear garante uma distribuição de nuvem de pontos mais consistente e é adequado para mapeamento de terreno de alta precisão. Use a digitalização não-repetitiva para recolha de dados sobre eletricidade e silvicultura, por forma a gerar ramificações e modelos de torres de transmissão elétrica mais completos.		
Cores RGB	Quando ativadas, o utilizador pode colorir a nuvem de pontos usando as fotografias capturadas pela câmara de mapeamento RGB (ativada por predefinição). Recomenda-se desativar a função durante o funcionamento noturno. As fotografias também podem ser usadas para reconstrução em 2D e em 3D.		

3.3 Operação de rota de voo

Toque em **Rota de Voo** na página inicial de DJI Pilot 2 ou toque no ícone de rota de voo na vista de câmara ou no mapa para aceder à biblioteca de rotas de voo. Os utilizadores podem visualizar tarefas de voo ou criar uma tarefa de voo.

Tarefa de planeamento

A carga útil suporta os seguintes tipos de tarefas de voo. Consulte o manual do utilizador da aeronave para mais informações sobre o planeamento de rotas de voo.



Waypoint Route

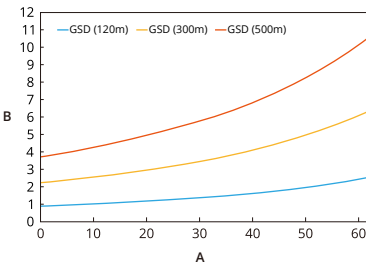


Area Route
Supports 2D/3D data collection



Linear Route
Supports normal or Linear Flight (Adjustable Height)

Parâmetros da rota

Parâmetros	Descrição																																
GSD	GSD é a distância da amostragem de solo das fotografias tiradas na primeira rota, ou seja, a distância entre dois centros de pixels consecutivos medidos no solo. Quanto maior o valor do GSD, menor será a resolução da imagem. Ajustar o GSD afetará a densidade da nuvem de pontos e a altitude de voo. A figura mostra o GSD oblíquo correspondente (B, em centímetros) para várias altitudes de voo típicas em diferentes FOVs horizontais (A, em graus). Quando a direção do FOV horizontal é oposta, mas o ângulo é o mesmo (ou seja, $\pm A$), o GSD oblíquo correspondente permanece o mesmo.  <table><caption>Approximate data points from the GSD graph</caption><tr><th>FOV (A) [degrees]</th><th>GSD (120m) [cm]</th><th>GSD (300m) [cm]</th><th>GSD (500m) [cm]</th></tr><tr><td>0</td><td>1.0</td><td>2.5</td><td>4.0</td></tr><tr><td>10</td><td>1.2</td><td>3.0</td><td>4.8</td></tr><tr><td>20</td><td>1.5</td><td>3.5</td><td>5.8</td></tr><tr><td>30</td><td>1.8</td><td>4.2</td><td>7.0</td></tr><tr><td>40</td><td>2.2</td><td>5.0</td><td>8.5</td></tr><tr><td>50</td><td>2.6</td><td>6.0</td><td>10.2</td></tr><tr><td>60</td><td>3.0</td><td>7.0</td><td>12.0</td></tr></table>	FOV (A) [degrees]	GSD (120m) [cm]	GSD (300m) [cm]	GSD (500m) [cm]	0	1.0	2.5	4.0	10	1.2	3.0	4.8	20	1.5	3.5	5.8	30	1.8	4.2	7.0	40	2.2	5.0	8.5	50	2.6	6.0	10.2	60	3.0	7.0	12.0
FOV (A) [degrees]	GSD (120m) [cm]	GSD (300m) [cm]	GSD (500m) [cm]																														
0	1.0	2.5	4.0																														
10	1.2	3.0	4.8																														
20	1.5	3.5	5.8																														
30	1.8	4.2	7.0																														
40	2.2	5.0	8.5																														
50	2.6	6.0	10.2																														
60	3.0	7.0	12.0																														
Altitude da rota do voo	A altitude da rota de voo de uma tarefa de voo. Diferentes modos de altitude têm planos de partida diferentes para a altitude da rota do voo. Ajustar a altitude da rota de voo afetará o GSD e a densidade da nuvem de pontos.																																

Parâmetros	Descrição
Velocidade da rota de voo	A velocidade de operação da aeronave após entrar na rota do voo. Esta velocidade está relacionada com a densidade da nuvem de pontos e com o rácio de sobreposição frontal.
Calibração IMU	Ativado por defeito. Quando ativado, a aeronave realizará a calibração automaticamente durante a tarefa de rota de voo.
Modo de eficiência	Quando ativado, o número de segmentos de voo calibrados será reduzido.
Rácio de sobreposição lateral/rácio de sobreposição frontal	O rácio de sobreposição lateral é o rácio de sobreposição de duas imagens tiradas em dois percursos paralelos. O rácio de sobreposição frontal é o rácio de sobreposição de duas imagens captadas consecutivamente na mesma direção ao longo da trajetória do voo. O rácio de sobreposição é um dos principais fatores que afetam o sucesso da reconstrução posterior do modelo. O rácio de sobreposição lateral predefinido é de 70%, e o rácio de sobreposição frontal predefinido é de 80%, o que é adequado para a maioria dos cenários. Se a área de mapeamento for plana e não tiver ondulações, o rácio de sobreposição pode ser reduzido adequadamente para melhorar a eficiência operacional. Se a área de mapeamento tiver grandes flutuações, recomenda-se que aumente o rácio de sobreposição para garantir o efeito de reconstrução.  Quando utilizar a Recolha Oblíqua, estão disponíveis mais duas definições: Rácio de sobreposição lateral (oblíqua) e rácio de sobreposição frontal (oblíqua). O rácio de sobreposição de fotografias oblíquas pode ser inferior ao das ortofotografias.

Pré-visualização resultado de nuvem de pontos

Selecione **Percurso de área > Mapeamento LiDAR > Recolha ortogonal**, os parâmetros recomendados e o resultado estimado da nuvem de pontos serão apresentados na aplicação. Os utilizadores podem analisar a qualidade da nuvem de pontos antes da tarefa e ajustar os parâmetros com base na estimativa.

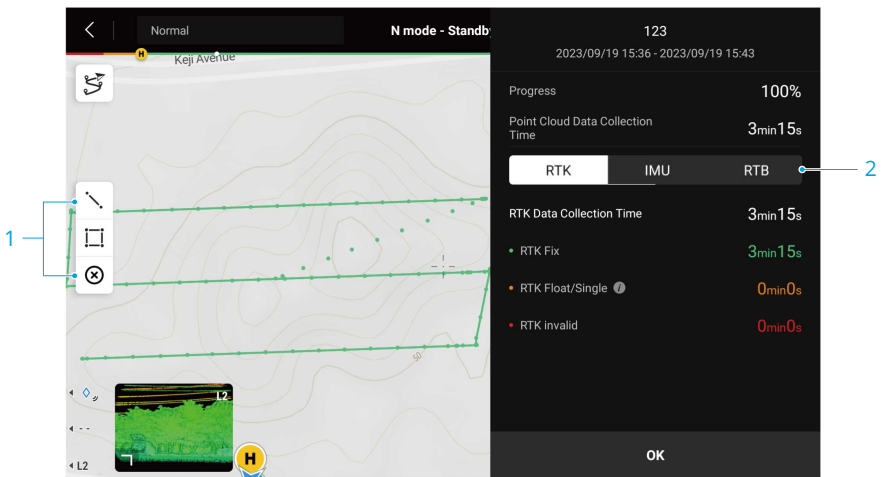
1. No painel de definições da rota de voo, toque em **Estimativa de Saída da Tarefa de Nuvem de Pontos** para ver os parâmetros recomendados, o perfil de densidade da nuvem de pontos e o gráfico de dispersão gerados com base nesses parâmetros.

- Se o resultado estimado corresponder às expetativas, aplique os parâmetros atuais. Caso contrário, ajuste os parâmetros e gere novamente o resultado estimado.

Relatório de qualidade da tarefa

Depois de concluir uma tarefa de rota de área ou de rota linear, um relatório de qualidade da tarefa é gerado automaticamente para apresentar as informações detalhadas da tarefa. Os utilizadores podem marcar os segmentos da rota com baixa qualidade no relatório.

Toque em **Ver agora** ou selecione a rota pretendida na biblioteca de rotas de voo para visualizar o relatório.



- Toque para apresentar Editar linha/Vista da área. Os utilizadores podem marcar os segmentos da rota de voo que necessitam de novo levantamento. Defina a área marcada como uma área de mapeamento e crie uma nova tarefa de voo.
- Toque para visualizar o status de RTK, POS e RTB da rota de voo.
 - RTK: Incluindo soluções fixas, soluções flutuantes/simples e soluções inválidas. As soluções únicas/flutuantes estão disponíveis para cálculo PPK.
 - IMU: Toque em IMU para ver o estado do POS da rota de voo, incluindo soluções fixas e soluções inválidas.
 - RTB: Toque para ver os dados da estação de base. Se houver algum dado anormal, o pós-processamento poderá ser afetado e serão necessários os dados disponíveis da estação de base.

3.4 Voo Manual

Voe com a aeronave até uma altitude apropriada e ajuste a suspensão cardã para o ângulo adequado. Mantenha uma distância adequada do objeto e ative o sistema de detecção de obstáculos para garantir a segurança do voo.

É recomendável calibrar o IMU antes e depois da gravação da nuvem de pontos. Repita a calibração durante o voo quando solicitado. Certifique-se de que não há obstáculos na área de calibração.

-
-  Se a velocidade de voo exceder 25 m/s, a gravação durante o voo lateral pode causar vibração da suspensão cardã, afetando a qualidade das imagens e a precisão da nuvem de pontos. Nesse caso, reduza a velocidade de voo conforme necessário.
-

3.5 Seguimento de linhas elétricas

Acompanhamento das linhas de energia é projetado para cenários de linhas de transmissão aéreas.

1. Durante a verificação pré-voo, defina a altitude máxima de voo e a distância, e ative a detecção de obstáculos. É recomendável definir a altitude máxima de voo acima do obstáculo mais alto dentro da área da tarefa e acima da altitude máxima que pode ser atingida durante a missão. É recomendável desativar o limite de distância ou definir a distância para o máximo.
2. Faça a aeronave voar até uma certa altitude na diagonal acima da torre de transmissão. Ajuste a suspensão cardã para garantir que a torre é apresentada na visualização da câmara.
3. Toque em  para criar uma tarefa e definir os parâmetros.
 - a. Selecione o tipo de linha elétrica. A precisão da identificação pode ser diminuída se o tipo de linha elétrica selecionado não estiver de acordo com a situação atual.
 - b. Defina os parâmetros de voo.

A altitude é a altura a que a aeronave se encontra, relativamente ao ponto mais alto da linha elétrica. É recomendável definir a altitude para mais do que o dobro do valor da velocidade de voo. Para linhas de transmissão, é recomendável uma altitude de 50-80 m, enquanto para linhas de distribuição, sugere-se 30-50 m.

- c. Defina os parâmetros do registo da nuvem de pontos.

A frequência de amostragem suporta 100 kHz e 350 kHz, sendo recomendado o uso de 350 kHz. Se as torres forem particularmente altas, utilize 100 kHz e reduza a velocidade de voo de acordo. O modo de varredura está definido como modo de varredura não repetitiva. Quando a Coloração RGB estiver ativa, o utilizador

pode colorir a nuvem de pontos usando as fotografias capturadas pela câmara de mapeamento RGB.



Os resultados são afetados por fatores como o diâmetro e o material da linha elétrica e a largura da torre. Recomenda-se que ajuste os parâmetros de acordo com a situação atual.

4. Toque em Seguinte e termine o voo de calibração, se a calibração IMU estiver ativa; a aplicação mostrará automaticamente as linhas elétricas identificadas. Depois de selecionar as linhas elétricas, toque em Iniciar para começar.
5. A aeronave sobrevoará automaticamente quando várias linhas elétricas forem detetadas e depois continuará a tarefa do voo depois de selecionar as linhas.
6. Toque em  para concluir a tarefa. Os ficheiros de dados de nuvem de pontos serão guardados nas respetivas pastas. A tarefa também será concluída automaticamente nas seguintes situações:
 - Não foram detetadas linhas elétricas.
 - O RTH foi iniciado.
 - Se for premido o botão de pausa do voo no telecomando.
 - O modo de voo está trocado.
 - Um obstáculo foi detetado. A aeronave travará e entrará no modo de prevenção de obstáculos.
 - A aeronave não está ligada ao telecomando.
 - A altitude/distância de voo excede o limite máximo.
 - A aeronave aproxima-se de zonas restritas.



- Quando a aeronave não conseguir identificar linhas elétricas, ajuste a altitude e o ângulo da suspensão cardã e tente novamente.
- Quando a altitude de voo da aeronave em relação à linha de transmissão exceder 130 m, a aplicação não apresentará a projeção AR. Neste caso, baixe a altitude de voo.
- A aeronave não responderá aos movimentos do manípulo do telecomando durante a tarefa do voo. Prima o botão de pausa do voo ou altere o modo de voo no telecomando para sair da tarefa e controlar manualmente a aeronave.
- Certifique-se de que verifica se há obstáculos em redor da aeronave recorrendo à vista da câmara FPV. Em caso de emergência, controle imediatamente a aeronave com o telecomando.

- Os seguintes cenários podem resultar numa identificação imprecisa ou conclusão anormal da tarefa durante a tarefa do voo: Nesses casos, pode terminar manualmente a tarefa.
 - ♦ Várias linhas elétricas paralelas muito próximas, como subestações próximas.
 - ♦ Linhas de energia isoladas.
 - ♦ Os cabos de energia estão próximos da vegetação no solo.
 - ♦ Presença de vários objetos lineares de uma perspetiva superior, como edifícios, iluminação urbana e outdoors.
 - ♦ Condições de baixa visibilidade, como chuva ou nevoeiro.
-

3.6 Ver resultados da nuvem de pontos



- Certifique-se de que a aeronave e o telecomando estão conectados ao ver os modelos da nuvem de pontos.
 - * O modelo apresentado na reprodução da nuvem de pontos é gerado usando nuvens de pontos dispersas.
-

Reprodução da nuvem de pontos

Toque em  para aceder ao álbum e transfira os ficheiros de dados de nuvem de pontos para visualizar diretamente os modelos 3D.

Fusão da nuvem de pontos

No ecrã de reprodução da nuvem de pontos, prima o botão L3 no controlo remoto para selecionar vários ficheiros de dados de nuvem de pontos e visualizar o modelo de combinação.

3.7 Descrição do ficheiro de dados da nuvem de pontos

Desligue a aeronave depois de a missão ser concluída e remova o cartão de memória da carga útil. Ligue-o a um computador e verifique os ficheiros de dados da nuvem de pontos na pasta DCIM.



NÃO desligue o dispositivo nem remova o cartão de memória imediatamente após a captura de imagens ou gravação da nuvem de pontos. Aguarde pelo menos 60 segundos para evitar redução de precisão ou corrupção de dados.

Sufixo do ficheiro	Descrição
CLC	Ficheiro de calibração da câmara LiDAR
CLI	Ficheiro de calibração IMU do LiDAR
LDR	Dados de LiDAR
RTK	Dados RTK da antena principal
RTL	Dados de compensação do mastro RTK
RTB	Dados RTCM da estação de base
IMU	Dados brutos do IMU
SIG	Ficheiro de assinatura PPK
LDRT	Dados de nuvem de pontos em tempo real
RPT	Relatório de qualidade da nuvem de pontos

💡 Após a conclusão da tarefa, toque em  para aceder ao álbum e seleccione os ficheiros de dados. Em seguida, carregue os resultados da nuvem de pontos em tempo real para o projeto correspondente no DJI FlightHub 2.

4 Processamento de dados do escritório

O procedimento de processamento dos dados de nuvem de pontos: **Importar dados > Definir parâmetros > Iniciar reconstrução**. Se uma estação de base for utilizada durante a recolha de dados, os dados da estação de base correspondentes ao período de tempo da tarefa são necessários para o cálculo de PPK.

DJI Terra e DJI Modify são necessários para o processamento de dados. Visite <https://www.dji.com/downloads/softwares/dji-terra-4-5-0-modify> para transferir e instalar o software.

Clique na ligação ou leia o código QR para visualizar o manual do utilizador do software com informações sobre configuração e utilização.

DJI Terra



<https://enterprise.dji.com/dji-terra/downloads>

DJI Modify



<https://enterprise.dji.com/modify/downloads>

4.1 Obtenção de dados PPK

Siga as etapas abaixo para importar os dados da estação de base e facilitar o pós-processamento da nuvem de pontos.

1. Crie uma nova tarefa em DJI Terra e importe os dados de nuvem de pontos, depois selecione **PPK Local** e clique em  para configurar as definições.
2. Clique em **Adicionar ficheiros da estação de base** para importar os dados da estação base.
 - Estação móvel D-RTK 3: importe o ficheiro.DAT correspondente ao período de tempo (horário local) da tarefa.
 - Estação de base de terceiros: Ficheiros .oem/.obs/.rtcm são compatíveis. Altere o nome do ficheiro para o nome do ficheiro .RTB no diretório de dados da nuvem de pontos seguindo o formato de nomenclatura da tabela abaixo e, em seguida, selecione o ficheiro com o novo nome para importar. DJI Terra dá prioridade aos ficheiros na seguinte ordem: .oem > .obs > .rtcm.

Tipo de protocolo	Versão do protocolo	Tipo de mensagem	Regras de nomenclatura
OEM	OEM4, OEM6	GAMA	DJI_YYYYMMDDHHMM_XX.oem
RINEX	v2.1x, v3.0x	--	DJI_YYYYMMDDHHMM_XX.obs
EM CM	v3.0, v3.1, v3.2, v3.3	MSM3, MSM4, MSM5, MSM6, MSM7	DJI_YYYYMMDDHHMM_XX.rtcmm

3. Selecione os sistemas de coordenadas horizontais e de elevação para o ponto central da estação de base e defina as coordenadas do ponto central da estação de base.
4. Inicie o cálculo, depois aguarde a conclusão dos cálculos e guarde os dados para reconstrução.

-  • Se utilizar a estação móvel D-RTK, os utilizadores também podem copiar diretamente todos os ficheiros de dados da estação de base desse dia e o DJI Terra irá combiná-los automaticamente.
- Certifique-se que a distância entre a estação base RTK e o dispositivo é inferior a 15 km. Caso contrário, o cálculo pode falhar. Consulte o Relatório de Qualidade do DJI Terra para obter mais detalhes.
- Consulte o manual da estação móvel D-RTK para obter mais informações.

4.2 Processamento de nuvem de pontos

Utilizar DJI Terra

1. Criar Tarefa

Execute DJI Terra, selecione **Nova tarefa > Nuvem de pontos LiDAR**.

2. Importar dados

- a. Clique em , selecione a pasta com o nome do horário da recolha de dados e importe os dados de nuvem de pontos.
- b. Se utilizar uma estação móvel D-RTK ou uma estação de base de terceiros, siga as instruções na secção de [Obtenção de dados PPK](#) para importar os dados da estação de-base.

3. Definir parâmetros:

Defina o cenário de utilização e os parâmetros de acordo com as condições reais da tarefa. Consulte o manual do utilizador de DJI Terra para obter mais informações.

4. Iniciar reconstrução

Toque em Iniciar processamento para iniciar a reconstrução e espere até que esta seja concluída.

5. Ver os resultados da reconstrução

Após a conclusão da reconstrução, os utilizadores podem visualizar os resultados da nuvem de pontos e o relatório de qualidade no software.

Utilizar DJI Modify

Ao integrar com DJI Modify, os utilizadores podem processar os resultados de nuvem de pontos gerados por DJI Terra para obter diversos resultados de mapeamento. Consulte o manual do utilizador de DJI Modify para obter mais informações.

5 Apêndice

5.1 Especificações

Visite o seguinte website para obter as especificações.

<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l3/specs>

5.2 Exportação de registos

Se ocorrerem quaisquer anomalias durante a utilização, execute DJI Pilot 2, toque em **HMS > Gerir registos**, depois seleccione o dispositivo e os arquivos de registo. Pode exportar o registo para o controlo remoto para análise adicional.

5.3 Atualização de firmware

Usar o DJI Pilot 2

Atualização online

1. Certifique-se de que a carga útil está devidamente instalada na aeronave. Ligue a aeronave e o telecomando. Certifique-se de que a aeronave está ligada ao telecomando, e que o telecomando está ligado à Internet.
2. Execute DJI Pilot 2. Aparecerá um aviso na página inicial quando estiver disponível um novo firmware. Toque para entrar na vista de atualização de firmware.
3. Toque em **Atualizar tudo**, e DJI Pilot 2 transferirá o firmware e atualizará o dispositivo.

Atualização offline

Um pacote de firmware offline está disponível no website oficial da DJI para um dispositivo de armazenamento externo. Execute DJI Pilot 2, toque em **HMS**, e em seguida, em **Atualização de firmware > Atualização offline** para selecionar o pacote de firmware do controlo remoto da aeronave ou da carga útil a partir do dispositivo de armazenamento externo e toque em **Atualizar tudo** para atualizar.

Utilizar o cartão de memória

1. Transfira o firmware mais recente do website oficial da DJI e copie o ficheiro para o diretório raiz do cartão de memória.

2. Certifique-se de que a carga útil está corretamente instalada na aeronave e que a bateria da aeronave está totalmente carregada e desligada. Insira o cartão de memória na carga útil.
3. Ligue a aeronave. A carga útil executa uma verificação automática e começa a ser atualizada automaticamente. Reinicie cada dispositivo após a conclusão das atualizações de firmware.

Avisos

- ⚠ • Certifique-se que o dispositivo tem energia suficiente antes de atualizar o firmware.
 - NÃO remova acessórios nem desligue os dispositivos durante a atualização.
 - Durante a atualização, é normal que a suspensão cardã fique lenta, os indicadores de estado da aeronave pisquem e que o ESC emita sinais sonoros. Aguarde pacientemente até a atualização estar concluída.
 - Certifique-se de manter a aeronave longe de pessoas e animais durante a atualização do firmware, calibração do sistema e configuração de parâmetros.
 - Para obter o melhor desempenho, certifique-se de que está a utilizar a versão mais recente do firmware.
 - Quando atualização do firmware for concluída, a carga útil será reiniciada automaticamente e realizará uma verificação automática.
-

Visite a seguinte ligação e consulte as *Notas de versão* para obter informações sobre a atualização do firmware.

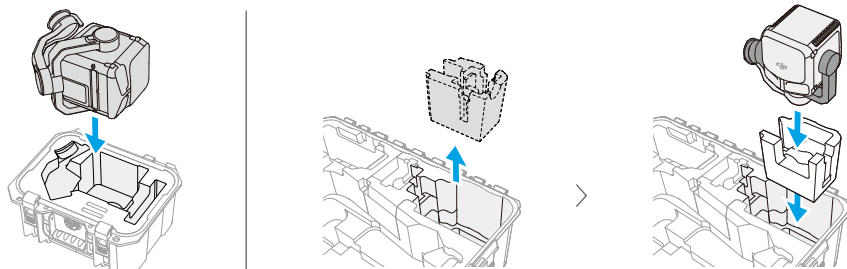
<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l3/downloads>

5.4 Manutenção

Armazenamento e transporte

- Armazene a carga útil num ambiente seco, bem ventilado e sem poeira. NÃO coloque o produto diretamente sob a luz do sol, em áreas com fraca ventilação ou perto de fontes de calor.
- Certifique-se de que o produto não está exposto a ambientes que contenham materiais ou gases venenosos ou corrosivos.
- É recomendável que o produto seja transportado na embalagem original. Se utilizar o estojo de transporte da aeronave, certifique-se de que substitui o inserto de

espuma da suspensão cardã no estojo pelo inserto de espuma dedicado fornecido na embalagem original. Coloque a carga útil conforme mostrado no diagrama.



- Manuseie com cuidado durante o armazenamento e o transporte. **NÃO** deixe cair ou embata em outros objetos.
- **NÃO** toque na superfície da lente da câmara com as mãos nem a risque com objetos duros. Caso contrário, a qualidade das imagens pode ser afetada. Limpe a superfície da câmara da lente com um pano macio, seco e limpo.

Manutenção do LiDAR

O pó e as manchas na janela ótica podem afetar negativamente o desempenho do sensor LiDAR. Se for necessário limpá-lo, siga os passos abaixo:

1. Limpe a janela ótica com ar comprimido ou em lata antes de limpar.
2. Use um pano húmido próprio para limpeza de lentes para limpar a janela ótica numa única direção. **NÃO** use substâncias que contenham álcool. **NÃO** limpe com um pano seco, uma vez que riscará a superfície da janela ótica.
3. Se ainda detetar manchas, utilize uma solução de sabão suave para limpar a janela ótica e, em seguida, remova qualquer resíduo de sabão.

⚠ **NÃO** limpe diretamente o pó granulado ou impurezas na janela ótica para evitar riscar a superfície, o que pode afetar negativamente o desempenho do LiDAR.

5.5 Correção de anomalias na nuvem de pontos

Voltar a calibrar os parâmetros internos e externos

Erros de calibração graves podem resultar em problemas como nuvens de pontos estratificados e renderização de cores imprecisa. Selecione para calibrar a carga útil.

1. Recolher dados de calibração

Certifique-se de que existe uma fachada do edifício na área de mapeamento e que a área é superior a 200 m x 200 m. Utilize a Rota de Área para criar uma rota de cerca de 5 minutos e ativar Calibração IMU, Otimização de Elevação, Cores RGB, Regresso único e Digitalização Repetitiva. Defina a razão de sobreposição lateral para 50%, a altitude da rota de voo para 100 m, e a velocidade para 10 m/s. Efetue o voo para recolher os dados.

2. Utilizar DJI Terra para exportar o ficheiro de calibração

Utilize o DJI Terra (v5.1.0 ou posterior) para criar uma tarefa de processamento de nuvem de pontos LiDAR, importe os dados de calibração recolhidos no passo um e selecione **Calibração LiDAR**. Depois de concluída a tarefa de processamento, clique em **Exportar ficheiro de calibração**. O ficheiro de calibração gerado é o ficheiro .tar na pasta do projeto lidars/terra_lidar_cali.

Recomenda-se que verifique se os dados da nuvem de pontos estão com problemas como nuvens de pontos estratificadas e renderização de cores imprecisa. Repita os passos um e dois em caso de problemas. Avance para o passo três se não houver problemas.

3. Calibrar a carga útil

Copie o ficheiro de calibração para o diretório raiz do cartão de memória e, em seguida, insira o cartão na carga útil. Instale a carga útil na aeronave, ligue a aeronave e aguarde cerca de 5 minutos para concluir a calibração.

4. Verificação do resultado

Quando a calibração for concluída, remova o cartão de memória, ligue-o a um computador e verifique o ficheiro de registo em formato .txt. Se aparecer tudo como bem-sucedido, a calibração foi bem-sucedida. Os utilizadores também podem registar os dados da nuvem de pontos para verificar se o parâmetro de tempo do ficheiro .CLI está atualizado.

Restaurar definições de fábrica

Se os resultados de calibração não forem satisfatórios, os parâmetros internos e externos podem ser restaurados para as predefinições através dos seguintes passos apresentados abaixo.

1. Criar ficheiros para restaurar

- A restaurar o ficheiro .CLI: Crie um novo ficheiro de texto .txt e atribua-lhe o nome clear_user_extri_params.txt.
- Restaurar os parâmetros da câmara: Crie um novo ficheiro de texto .txt e atribua-lhe o nome reset_cali_user.txt. Abra o ficheiro e escreva o número de série da carga útil que irá ser reposta, com o formato: XXXXXXXXXXXXXXXX. O número de

série está localizado no ficheiro .CLI na pasta de tarefa ou na informação sobre a versão do dispositivo.

2. Importar os ficheiros

Copie o ficheiro .txt para o diretório raiz do cartão de memória e, em seguida, introduza o cartão na carga útil. Instale a carga útil na aeronave, ligue a aeronave e aguarde cerca de 5 minutos para concluir a calibração.

3. Registe os dados da nuvem de pontos e remova o cartão de memória da carga útil. Em seguida, ligue-o a um computador e verifique o ficheiro de registo em formato .txt. A restauração foi bem-sucedida se for apresentada a indicação Tudo bem-sucedido. Também é possível verificar se o parâmetro de tempo do ficheiro .CLI foi restaurado para as predefinições.

ESTAMOS AQUI PARA SI



Contacto

Assistência da DJI

Este conteúdo está sujeito a alterações sem aviso prévio.

Transfira a versão mais recente disponível em



<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l3/downloads>

Caso tenha dúvidas relativamente a este documento, contacte a DJI, enviando uma mensagem para:

DocSupport@dji.com.

DJI e ZENMUSE são marcas registadas da DJI.

Copyright © 2025 DJI Todos os direitos reservados.