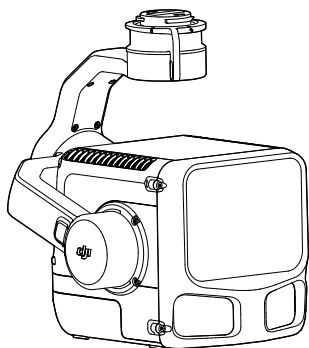


dji ZENMUSE L3

Manual do usuário

v1.0 2025.11





Este documento é protegido pela DJI com todos os direitos reservados. A menos que de outro modo autorizado pela DJI, você não tem permissão para utilizar ou permitir que outros utilizem o documento ou qualquer parte dele, seja reproduzindo, transferindo ou vendendo o documento. Os usuários devem consultar apenas este documento e o seu conteúdo, conforme as instruções de operação dos produtos DJI. O documento não deve ser utilizado para outros fins.

Em caso de divergência entre versões diferentes, a versão em inglês prevalecerá.

Pesquisa de palavra-chave

Procure palavras-chave como “bateria” e “instalação” para localizar um tópico. Se estiver usando o Adobe Acrobat Reader para ler este documento, pressione Ctrl+F no Windows ou Command+F no Mac para iniciar uma pesquisa.

Navegação para um tópico

Visualize uma lista completa de tópicos no índice. Clique em um tópico para navegar até a respectiva seção.

Impressão deste documento

Este documento é compatível com impressão em alta resolução.

Como usar este Manual

Legenda

 Importante

 Dicas e informações

 Referência

Leia antes de usar

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

Se tiver qualquer dúvida ou problemas durante a instalação e uso deste produto, entre em contato com o suporte oficial ou com um revendedor autorizado.

Tutoriais em vídeo

Acesse os links abaixo ou escaneie o código QR para assistir aos tutoriais em vídeo, que demonstram como usar o produto com segurança:



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

Baixe o DJI Assistant 2

Baixe e instale o DJI ASSISTANT™ 2 (Série Enterprise) usando o link abaixo:

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

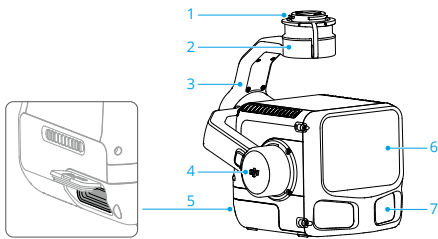
Conteúdo

Como usar este Manual	2
Legenda	2
Leia antes de usar	2
Tutoriais em vídeo	3
Baixe o 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 Uso do LiDAR	8
Advertências	8
2 Uso	10
2.1 Instalação	10
2.2 Ativação	11
2.3 Exibição da câmera do app DJI Pilot 2	11
3 Coleta de dados de campo	13
3.1 Preparativos	13
3.2 Parâmetros de cargas	13
3.3 Operação de rota de voo	14
Planejando tarefa	14
Parâmetros da Rota	15
Visualização do resultado da nuvem de pontos	16
Relatório de Qualidade da Tarefa	17
3.4 Voo Manual	18
3.5 Rastreo de linhas de tensão	18
3.6 Exibir resultados da nuvem de pontos	20
3.7 Descrição do arquivo de dados da nuvem de pontos	20
4 Processamento de dados do local de trabalho	22
4.1 Aquisição de Dados PPK	22
4.2 Processamento na nuvem de pontos	23
5 Apêndice	25
5.1 Especificações	25
5.2 Exportação de registros	25
5.3 Atualização do firmware	25
Como usar o DJI Pilot 2	25

	Atualização Online	25
	Atualização offline	25
	Usando cartão de memória	26
	Avisos	26
5.4	Manutenção	26
	Armazenamento e transporte	26
	Manutenção do LiDAR	27
5.5	Correção de anomalias na nuvem de pontos	28
	Recalibração dos Parâmetros Internos e Externos	28
	Restaurando as configurações de fábrica	28

1 Perfil do produto

1.1 Visão Geral



- 1. Conector do estabilizador
- 2. Motor de varrimento horizontal
- 3. Motor de rotação
- 4. Motor de inclinação
- 5. Slot para cartão CFexpress
- 6. LiDAR
- 7. Câmera de Mapeamento em RGB

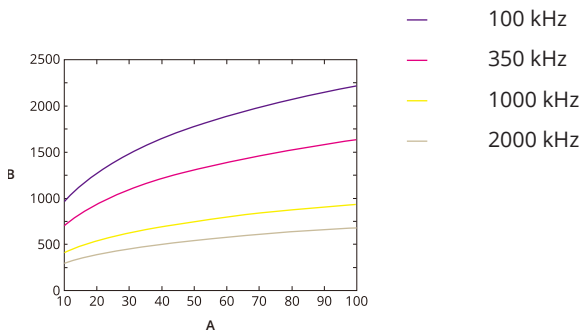
1.2 Desempenho do produto

Gráficos de desempenho

Alcance de detecção em diferentes refletividades

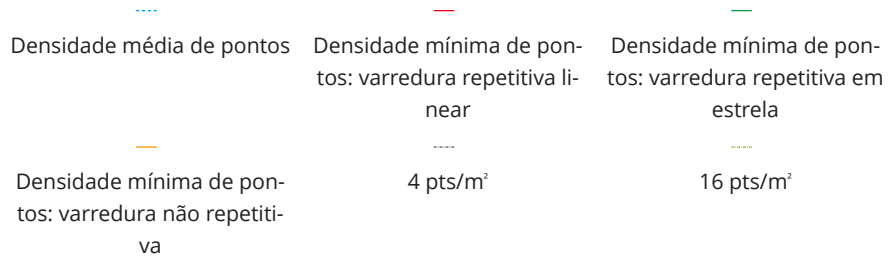
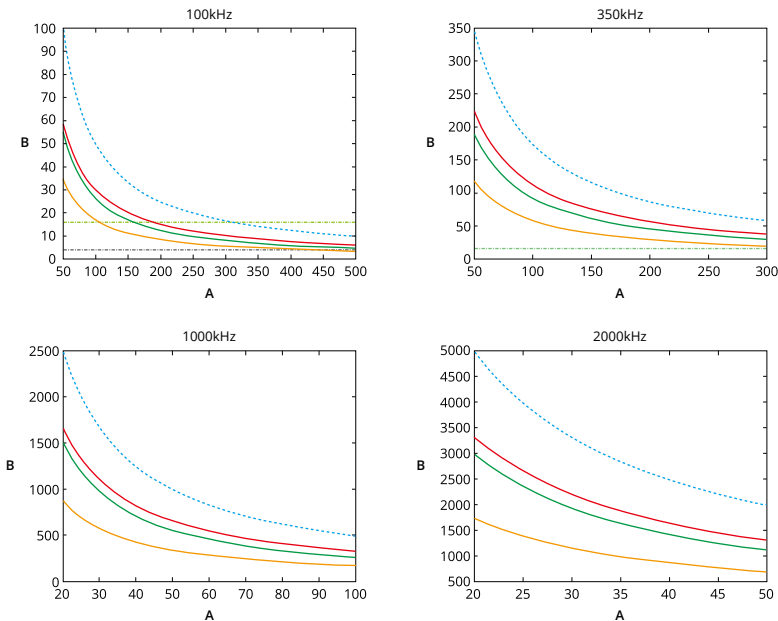
O alcance de detecção (B, em metros) em diferentes refletividades (A, %) e frequências de amostragem é exibido na figura.

* O alcance máximo de detecção é de 900 m por padrão. Para um alcance maior, entre em contato com o suporte oficial ou com um revendedor autorizado.



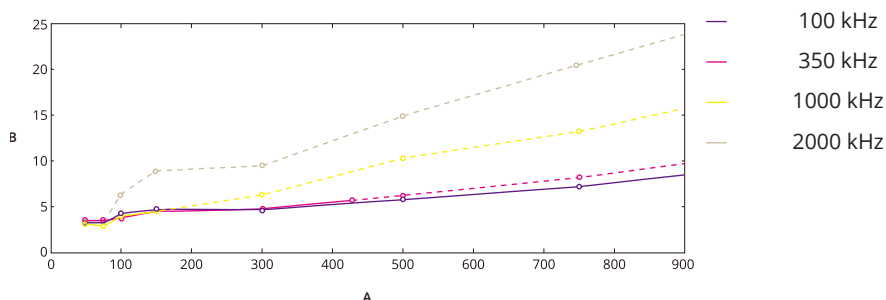
Densidade da Nuvem de Pontos

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 exibida na figura.



Erro de medição

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



* Medido em ambiente de laboratório sob as 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%

FOV central e incidência normal

* A linha tracejada indica o erro aleatório quando a distância do alvo excede o alcance máximo de medição não ambíguo para a respectiva frequência de amostragem.

Cenário de Uso do LiDAR

Evite usar o LiDAR nas seguintes situações, pois isso pode reduzir o alcance e a precisão da detecção, ou causar ruído ou lacunas na nuvem de pontos.

- Feixe de laser incidindo sobre superfícies espelhadas, totalmente ou altamente refletoras.
- Escaneamento de corpos d'água ou superfícies molhadas.
- Condições de baixa visibilidade, como tempo chuvoso e neblina.
- A carga acabou de ser ligada e ainda não foi aquecida.
- A distância do alvo está dentro de 10 m.
- Luz ambiente excessivamente forte.
- Espalhamento retroativo causado por partículas pequenas, como gotas de chuva, gotículas de névoa ou partículas suspensas (poeira e neblina) próximas ao LiDAR.
- Use alta frequência de amostragem em cenários com diferenças de elevação significativas.

Advertências

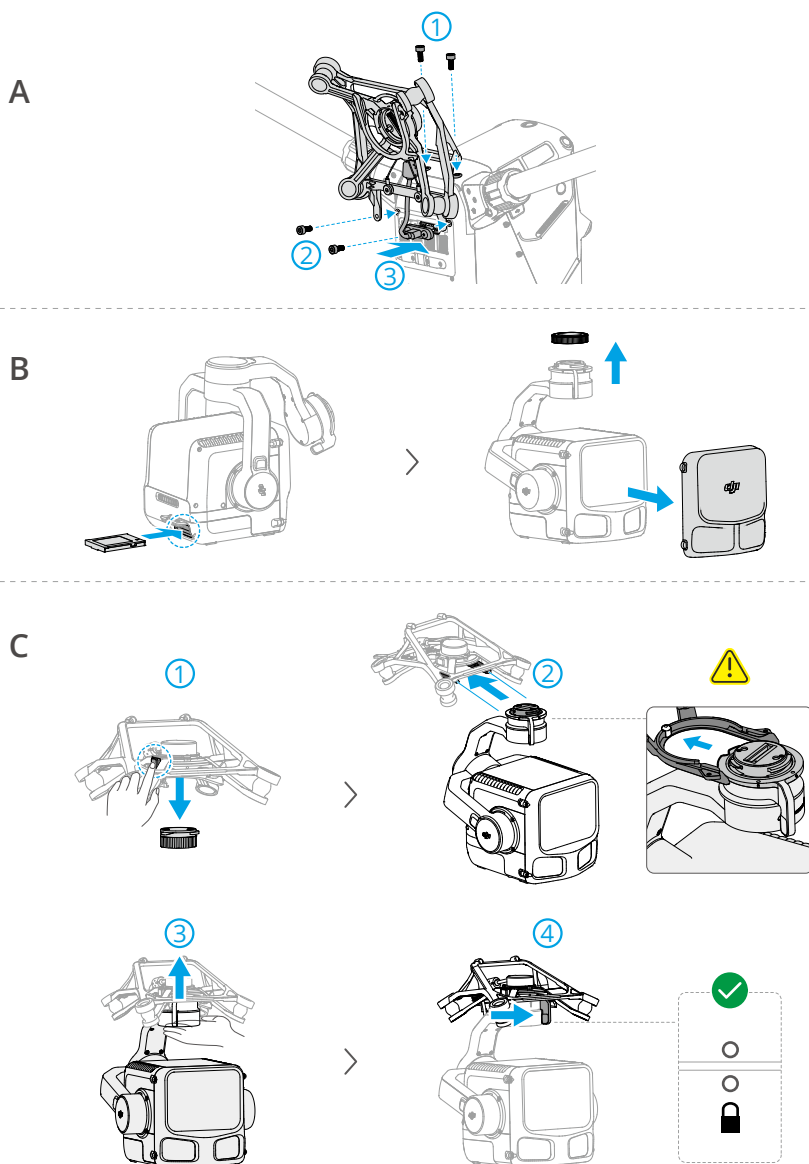
- Este produto é classificado como produto a laser classe 1 e é seguro em todas as condições normais de uso. Para evitar possíveis lesões, NÃO olhe diretamente para

a janela óptica do LiDAR por períodos prolongados nem através de instrumentos ópticos, como telescópios ou lupas.

- NÃO fotografe o LiDAR em uso para evitar danos ao sensor da câmera.
- Quando o ângulo do LiDAR se aproxima da horizontal, o desempenho, como alcance e precisão, pode diminuir.
- Desativar a coloração RGB ou operar à noite pode resultar em modelos anormais.

2 Uso

2.1 Instalação

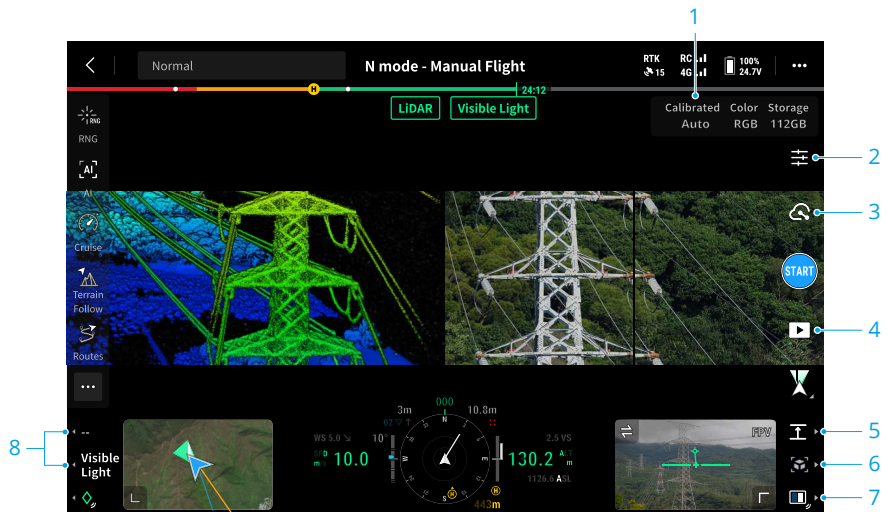


- ⚠ • Remova a carga útil da aeronave durante transporte ou armazenamento. Caso contrário, a vida útil das esferas do amortecedor pode ser reduzida ou mesmo danificada.
- Para remover a carga útil, pressione o botão de liberação na aeronave e gire a carga útil.

2.2 Ativação

A carga útil requer ativação pelo aplicativo DJI PILOT™ 2 antes do primeiro uso. Instale-a na aeronave, ligue a aeronave e o controle remoto e siga as instruções na tela para ativar usando o aplicativo DJI Pilot 2. É necessária uma conexão com a internet para ativação.

2.3 Exibição da câmera do app DJI Pilot 2



1. Status de Calibração da UMI
2. Configurações da câmera

Toque para definir os parâmetros de captura para fotos da nuvem de pontos e de luz visível.

3. Modo de Gravação (Obturador/Gravação de Vídeo/Gravação de Nuvem de Pontos)
4. Reprodução

Toque para visualizar ou baixar fotos e vídeos. Selecione os arquivos de dados da nuvem de pontos para fazer a pré-visualização do modelo 3D. Selecione vários arquivos para visualizar os modelos de mesclagem.

5. Alterne o modo de renderização da nuvem de pontos.
6. Prévia do modelo de nuvem de pontos atual.
7. Botão de alternar exibição lado a lado (SBS)

Mantenha o botão R3 pressionado, depois toque para selecionar a prévia SBS desejada, ou pressione os botões R1, R2 ou R3 para escolher a prévia SBS correspondente.

8. Pressione o botão para alternar entre a exibição de luz visível e a exibição LiDAR.

3 Coleta de dados de campo

3.1 Preparativos

1. Certifique-se de que as cargas estejam corretamente instaladas na aeronave e que o cartão de memória esteja inserido. Ligue a aeronave e o controle remoto. Certifique-se de que a aeronave esteja vinculada ao controle remoto.
2. Vá para a **Exibição da câmera > ...>**  em DJI Pilot 2, selecione o tipo de serviço RTK e certifique-se de que o status do RTK está como FIX.
 -  Quando o sinal de transmissão de vídeo da rede móvel ou do controle remoto estiver fraco, configure uma estação base RTK para obter informações de localização de alta precisão e auxiliar no pós-processamento. Consulte a seção [Processamento de dados do local de trabalho](#) para obter mais informações.
 - Se estiver usando uma estação base RTK de terceiros, assegure-se de que a estação ofereça suporte a pelo menos três sistemas GNSS.
 - Ao configurar uma estação base RTK de terceiros, siga as etapas para definir as coordenadas da origem para a estação base RTK (usando o formato RINEX como exemplo):
 - a. Erga a estação de base RTK em um ponto com coordenadas conhecidas e registre as coordenadas XYZ no formato ECEF (use um software de terceiros para conversão de formato, se necessário).
 - b. Use o bloco de notas para abrir o arquivo RINEX com a extensão .O e modifique as coordenadas "APPROX POSITION XYZ" do arquivo .O para as coordenadas registradas na etapa um.

3.2 Parâmetros de cargas

Defina os parâmetros da carga de acordo com as instruções a seguir antes de coletar os dados.

Parâmetros	Descrição
Modo de Retorno	Quanto maior o número de retornos, maior a densidade da nuvem de pontos. Em áreas com vegetação esparsa, você pode selecionar o modo com menos retornos.

Parâmetros	Descrição		
Taxa de Amostragem	Recomenda-se operar de acordo com os seguintes parâmetros. Caso contrário, isso pode resultar em anomalias na visualização ao vivo da nuvem de pontos, na função de medição a laser ou nos resultados da nuvem de pontos.		
		Altitude relativa ao solo	Distância do 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 rastreamento em tempo real precisa estar ativado.			
Modo de Escaneamento	O escaneamento repetitivo é indicado no mapeamento topográfico, devido à sua precisão mais alta e escaneamento homogêneo da nuvem de pontos. O modo de escaneamento repetitiva em forma de estrela é ideal para florestas ou ambientes urbanos densos. O modo de escaneamento linear repetitiva proporciona uma distribuição de nuvem de pontos mais consistente e é indicado para mapeamento de terreno de alta precisão. Use o escaneamento não repetitivo na coleta de dados de eletricidade e engenharia florestal para gerar modelos mais completos de troncos de árvores e torres de transmissão elétrica.		
Coloração RGB	Quando habilitada, é possível colorir a nuvem de pontos usando as fotografias capturadas pela câmera de mapeamento em RGB (habilitada por padrão). Recomenda-se desabilitar a função durante a operação noturna. As fotografias também podem ser usadas na reconstrução 2D e 3D.		

3.3 Operação de rota de voo

Toque em **Rota de voo** na página inicial do DJI Pilot 2, ou toque no ícone de rota de voo na exibição da câmera ou do mapa para acessar a biblioteca de rotas de voo. Os usuários podem visualizar ou criar tarefas de voo.

Planejando tarefa

A carga suporta os seguintes tipos de tarefas de voo. Consulte o manual do usuário da aeronave para obter mais informações sobre o planejamento de rotas de voo.



Parâmetros da Rota

Parâmetros	Descrição																																
GSD	GSD é a distância de amostragem do solo das fotos capturadas na primeira rota, ou seja, a distância entre dois centros de pixel consecutivos medida no solo. Quanto maior o valor da GSD, menor a resolução da imagem. Ajustar a GSD afetará a densidade da nuvem de pontos e a altitude de voo. A figura mostra a 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, $\pm A$), a GSD oblíquo correspondente permanece o mesmo. O gráfico mostra três curvas ascendentes. A curva azul (120m) começa em B ≈ 1.5 para A = 0 e chega a B ≈ 2.5 para A = 60. A curva amarela (300m) começa em B ≈ 2.5 para A = 0 e chega a B ≈ 6.5 para A = 60. A curva vermelha (500m) começa em B ≈ 4.0 para A = 0 e chega a B ≈ 11.0 para A = 60. <table><caption>Dados estimados do gráfico de GSD oblíquo</caption><tr><th>FOV Horizontal (A) [graus]</th><th>GSD (120m) [cm]</th><th>GSD (300m) [cm]</th><th>GSD (500m) [cm]</th></tr><tr><td>0</td><td>1.5</td><td>2.5</td><td>4.0</td></tr><tr><td>10</td><td>1.6</td><td>2.8</td><td>4.5</td></tr><tr><td>20</td><td>1.7</td><td>3.2</td><td>5.2</td></tr><tr><td>30</td><td>1.8</td><td>3.8</td><td>6.2</td></tr><tr><td>40</td><td>1.9</td><td>4.5</td><td>7.5</td></tr><tr><td>50</td><td>2.1</td><td>5.5</td><td>9.2</td></tr><tr><td>60</td><td>2.5</td><td>6.5</td><td>11.0</td></tr></table>	FOV Horizontal (A) [graus]	GSD (120m) [cm]	GSD (300m) [cm]	GSD (500m) [cm]	0	1.5	2.5	4.0	10	1.6	2.8	4.5	20	1.7	3.2	5.2	30	1.8	3.8	6.2	40	1.9	4.5	7.5	50	2.1	5.5	9.2	60	2.5	6.5	11.0
FOV Horizontal (A) [graus]	GSD (120m) [cm]	GSD (300m) [cm]	GSD (500m) [cm]																														
0	1.5	2.5	4.0																														
10	1.6	2.8	4.5																														
20	1.7	3.2	5.2																														
30	1.8	3.8	6.2																														
40	1.9	4.5	7.5																														
50	2.1	5.5	9.2																														
60	2.5	6.5	11.0																														
Altitude da Rota de Voo	Altitude da rota de voo de uma tarefa de voo. Diferentes modos de altitude têm diferentes planos iniciais para a altitude da rota de voo. Ajustar a altitude da rota de voo afetará a GSD e a densidade da nuvem de pontos.																																
Velocidade da Rota de Voo	A velocidade operacional da aeronave após entrar na rota de voo. Essa velocidade está relacionada à densidade da nuvem de pontos e à taxa de sobreposição frontal.																																

Parâmetros	Descrição
Calibração da UMI	Habilitada por padrão. Quando habilitada, a aeronave realizará automaticamente a calibração durante a tarefa de rota de voo.
Modo de eficiência	Quando habilitado, o número de segmentos de voo calibrados será reduzido.
Taxa de sobreposição lateral/taxa de sobreposição frontal	A taxa de sobreposição lateral é a taxa de sobreposição de duas fotos tiradas em duas rotas paralelas. A taxa de sobreposição frontal é a taxa de sobreposição de duas imagens capturadas consecutivamente na mesma direção ao longo da rota de voo. A taxa de sobreposição é um dos principais fatores que afetam o sucesso da reconstrução posterior do modelo. A taxa de sobreposição lateral padrão é de 70% e a taxa de sobreposição frontal padrão é de 80%, adequado para a maioria dos cenários. Se a área de mapeamento for plana e sem ondulações, a taxa de sobreposição pode ser reduzida adequadamente para melhorar a eficiência operacional. Se a área de mapeamento tiver grandes flutuações, é recomendável aumentar a taxa de sobreposição para garantir o efeito de reconstrução.  Ao usar a Coleta oblíqua, duas configurações adicionais estarão disponíveis: Taxa de sobreposição lateral (oblíqua) e Taxa de sobreposição frontal (oblíqua). A taxa de sobreposição de fotos oblíquas pode ser menor do que a de ortofotos.

Visualização do resultado da nuvem de pontos

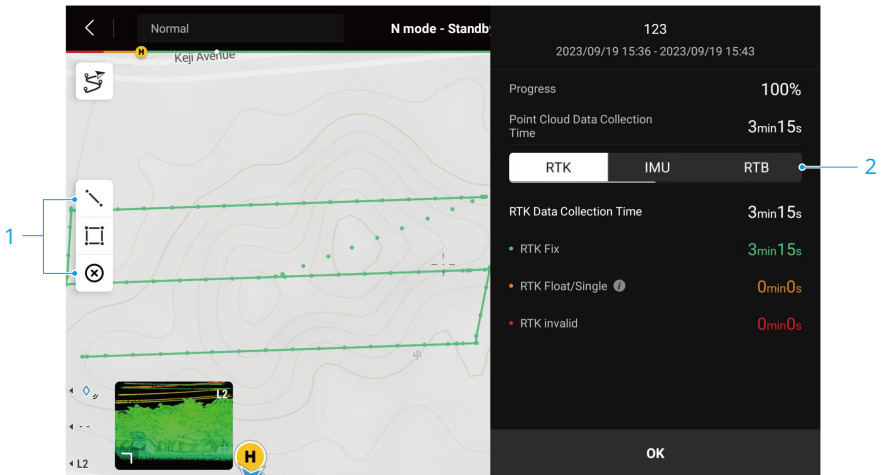
Selecione **Rota da Área > Mapeamento LiDAR > Coleta Orto**, os parâmetros recomendados e o resultado estimado da nuvem de pontos serão exibidos no aplicativo. Os usuários podem revisar a qualidade da nuvem de pontos antes da tarefa e ajustar os parâmetros com base na estimativa.

1. No painel de configuração da rota de voo, toque em **Estimativa de saída da tarefa da nuvem de pontos** para visualizar os parâmetros recomendados, além do perfil de densidade da nuvem de pontos e do gráfico de dispersão gerados com base nos parâmetros.
2. Se o resultado estimado atender às expectativas, aplique os parâmetros atuais. Caso contrário, ajuste os parâmetros e gere novamente o resultado estimado.

Relatório de Qualidade da Tarefa

Após concluir uma tarefa de rota de área ou linear, um relatório de qualidade da tarefa é gerado automaticamente para exibir as informações detalhadas da tarefa. É possível marcar os segmentos da rota com baixa qualidade no relatório.

Toque em **Visualizar já** ou selecione a rota desejada na biblioteca de rotas de voo para visualizar o relatório.



1. Toque para exibir a Linha de edição/Exibição da área. Os usuários podem marcar os trechos da rota de voo que precisam ser reavaliados. Defina a área marcada como uma área de mapeamento e crie uma nova tarefa de voo.
2. Toque para visualizar o status de RTK, POS e RTB da rota de voo.
 - a. RTK: Incluindo soluções fixas, soluções flutuantes/únicas e inválidas. As soluções flutuantes/únicas estão disponíveis no cálculo de PPK.
 - b. IMU: Toque para visualizar o status POS da rota de voo, incluindo soluções fixas e soluções inválidas.
 - c. RTB: Toque para visualizar os dados da estação base. Se houver algum dado anormal, o pós-processamento pode ser afetado e será necessário utilizar os dados disponíveis da estação base.

3.4 Voo Manual

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

Recomenda-se realizar a calibração da IMU antes e depois da gravação da nuvem de pontos. Repita a calibração durante o voo quando solicitado. Certifique-se de que não haja obstáculos na área de calibração.

-
-  Se a velocidade de voo exceder 25 m/s, a gravação durante o voo lateral pode causar vibração no estabilizador, afetando a qualidade da imagem e a precisão da nuvem de pontos. Nesse caso, reduza a velocidade de voo conforme necessário.
-

3.5 Rastreo de linhas de tensão

O Rastreo de linhas de tensão foi projetado para cenários de linhas de tensão aéreas.

1. Na verificação pré-voo, defina a altitude de voo máxima e a distância, e ative a detecção de obstáculos. Recomenda-se definir a altitude máxima de voo maior que o obstáculo mais alto dentro da área da tarefa e a altitude máxima que pode ser atingida durante a tarefa. Recomenda-se desativar o limite de distância ou definir a distância para o máximo.
2. Voe a aeronave até uma certa altitude na diagonal acima da torre de transmissão. Ajuste o estabilizador para garantir que a torre apareça na exibição da câmera.
3. Toque em  para criar uma tarefa e definir os parâmetros.
 - a. Selecione o tipo da linha de tensão. A precisão da identificação pode ser reduzida se o tipo de linha de tensão selecionada for inconsistente com a situação real.
 - b. Defina os parâmetros de voo.

A altitude é a altura da aeronave em relação ao ponto mais alto da linha de tensão. Recomenda-se definir a altitude para mais do que o dobro do valor da velocidade de voo. Para linhas de transmissão, recomenda-se uma altitude de 50 a 80 m, enquanto para linhas de distribuição, sugere-se 30 a 50 m.

- c. Defina os parâmetros de registro da nuvem de pontos.

A frequência de amostragem suporta 100 kHz e 350 kHz, sendo recomendada a de 350 kHz. Se as torres forem particularmente altas, use 100 kHz e reduza a velocidade de voo conforme necessário. O modo de escaneamento está definido como modo de escaneamento não repetitiva. Quando a coloração RGB está habilitada, é possível colorir a nuvem de pontos usando as fotografias capturadas pela câmera de mapeamento em RGB.

 Os resultados são afetados por fatores como o diâmetro e o material da linha de tensão e a largura da torre. Recomenda-se ajustar os parâmetros de acordo com a situação real.

4. Toque em **Seguinte** e complete a calibração do voo se a calibração da IMU estiver habilitada. O aplicativo exibirá automaticamente as linhas de tensão identificadas. Após selecionar as linhas de tensão, toque em **Iniciar**.
 5. A aeronave irá pairar automaticamente quando diversas linhas de tensão forem detectadas e continuará com a tarefa de voo depois que as linhas forem selecionadas.
 6. Toque em  para concluir a tarefa. Os arquivos de dados da nuvem de pontos serão salvos nas pastas correspondentes. A tarefa também será encerrada automaticamente nas seguintes situações:
 - Nenhuma linha de tensão detectada.
 - RTH é inicializado.
 - Quando o botão de pausa de voo for pressionado no controle remoto.
 - Quando o modo de voo for alternado.
 - Um obstáculo é detectado. A aeronave freará e entrará no modo de desvio de obstáculos.
 - A aeronave for desconectada do controle remoto.
 - A altitude/distância de voo excede o limite máximo.
 - A aeronave se aproxima de zonas restritas.
-
- 
 - Quando a aeronave não conseguir identificar linhas de tensão, ajuste a altitude e o ângulo do estabilizador e tente novamente.
 - Quando a altitude de voo da aeronave em relação à linha de tensão exceder 130 m, o aplicativo não exibirá a projeção AR. Neste caso, reduza a altitude de voo.
 - A aeronave não responderá aos movimentos dos pinos do controle remoto durante a tarefa de voo. Pressione o botão de pausa de voo ou alterne o modo de voo no controle remoto para sair da tarefa e controlar manualmente a aeronave.
 - Certifique-se de verificar obstáculos ao redor da aeronave usando a exibição da câmera FPV. No caso de uma emergência, controle prontamente a aeronave usando o controle remoto.
 - Os cenários a seguir podem resultar em identificação imprecisa ou término anormal da tarefa. Nesses casos, você pode encerrar a tarefa manualmente.

- Múltiplas linhas de tensão paralelas em estreita proximidade, como próximo a subestações.
- Linhas de tensão isoladas.
- As linhas de tensão estão próximas da vegetação do solo.
- Presença de diversos obstáculos lineares em uma perspectiva de cima para baixo, como edifícios, postes de iluminação de rua e painéis publicitários.
- Condições de baixa visibilidade, como tempo chuvoso ou neblina.

3.6 Exibir resultados da nuvem de pontos

- 💡 • Assegure-se de que a aeronave e o controle remoto estejam conectados durante a visualização dos modelos de nuvem de pontos.
- O modelo exibido na reprodução da nuvem de pontos é gerado usando nuvens de pontos esparsas.

Reprodução da Nuvem de Pontos

Toque em  para entrar na galeria e baixar os arquivos de dados da nuvem de pontos para visualizar os modelos 3D diretamente.

Mesclagem da Nuvem de Pontos

Na exibição da reprodução dos dados da nuvem de pontos, pressione o botão L3 no controle remoto para selecionar vários arquivos de dados da nuvem de pontos e visualizar o modelo de mesclagem.

3.7 Descrição do arquivo de dados da nuvem de pontos

Desligue a aeronave após a missão ser concluída e remova o cartão de memória da carga. Insira-o em um computador e confira os dados da nuvem de pontos na pasta DCIM.

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

Sufixo de arquivo	Descrição
CLC	Arquivo de calibração LiDAR da Câmera

Sufixo de arquivo	Descrição
CLI	Arquivo de calibração de IMU do LiDAR
LDR	Dados de LiDAR
RTK	Dados de RTK da antena principal
RTL	Dados de compensação da haste RTK
RTB	Dados RTCM da estação base
UMI	Dados brutos da IMU
SIG	Arquivo de assinatura PPK
LDRT	Dados da nuvem de pontos em tempo real
RPT	Relatório de qualidade dos dados da nuvem de pontos

 Após a conclusão da tarefa, toque em  para acessar a galeria e selecione os arquivos de dados. Em seguida, envie os resultados da nuvem de pontos em tempo real para o projeto correspondente no DJI FlightHub 2.

4 Processamento de dados do local de trabalho

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

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

Clique no link ou escaneie o código QR para visualizar o manual do usuário do software e obter informações sobre configuração e uso.

DJI Terra



[https://enterprise.dji.com/dji-terra/
downloads](https://enterprise.dji.com/dji-terra/downloads)

DJI Modify



[https://enterprise.dji.com/modify/
downloads](https://enterprise.dji.com/modify/downloads)

4.1 Aquisição de Dados PPK

Siga as etapas abaixo para importar os dados da estação base e auxiliar no pós-processamento dos dados da nuvem de pontos.

1. Crie uma nova tarefa em DJI Terra e importe dados da nuvem de pontos, depois selecione **PPK local** e clique em  para configurar as definições.
2. Clique em **Adicionar arquivo de estação base** para importar dados da estação base.
 - Estação móvel D-RTK 3: Importe o arquivo .DAT correspondente ao período de tempo (hora local) da tarefa.
 - Estação base de terceiros: Arquivos .oem/.obs/.rtcm são compatíveis. Renomeie o arquivo para o nome do arquivo .RTB no diretório dos dados da nuvem de pontos seguindo o formato de nome na tabela abaixo e, em seguida, selecione o arquivo renomeado para importar. O DJI Terra prioriza os arquivos na seguinte ordem: .oem > .obs > .rtcm.

Tipo de Protocolo	Versão do Protocolo	Tipo de Mensagem	Regras de nomenclatura
OEM	OEM4, OEM6	ALCANCE	DJI_AAAAMMDDHHMM_XX.oem
RINEX	v2.1x, v3.0x	--	DJI_AAAAMMDDHHMM_XX.obs
RTCM	v3.0, v3.1, v3.2, v3.3	MSM3, MSM4, MSM5, MSM6, MSM7	DJI_AAAAMMDDHHMM_XX.rtcmm

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

-  • Ao utilizarem a estação móvel D-RTK, os usuários também podem copiar diretamente todos os arquivos de dados da estação de base daquele dia e o DJI Terra os agrupará automaticamente.
- Assegure-se de que a distância entre a estação base RTK e o dispositivo seja menor do que 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 na nuvem de pontos

Usando o DJI Terra

1. Criar tarefa

Execute o DJI Terra, selecione **Nova tarefa > nuvem de pontos LiDAR**.
2. Importar dados
 - a. Clique em , selecione a pasta nomeada de acordo com o horário de coleta de dados e importe os dados da nuvem de pontos.
 - b. Se estiver utilizando uma estação móvel D-RTK ou uma estação de base de terceiros, siga as instruções da seção [Aquisição de Dados PPK](#) para importar os dados da estação de base.
3. Definir os parâmetros

Defina o cenário de uso e os parâmetros de acordo com as condições reais da tarefa. Consulte o manual do usuário do DJI Terra para mais informações.
4. Iniciar reconstrução

Toque em Iniciar processamento para iniciar a reconstrução, esperando até que seja concluída.

5. Visualizar resultados da reconstrução

Após a reconstrução ser concluída, os usuários podem visualizar os resultados da nuvem de pontos e o relatório de qualidade no software.

Usando o DJI Modify

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

5 Apêndice

5.1 Especificações

Acesse o site a seguir para ver as especificações.

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

5.2 Exportação de registros

Se ocorrerem anomalias durante o uso, execute o DJI Pilot 2, toque em **HMS >**

Gerenciamento de log e selecione o dispositivo e os arquivos de log. Você pode exportar o log para o controle remoto para análise adicional.

5.3 Atualização do firmware

Como usar o DJI Pilot 2

Atualização Online

1. Certifique-se de que a carga esteja devidamente instalada na aeronave. Ligue a aeronave e o controle remoto. Certifique-se de que a aeronave esteja vinculada ao controle remoto e que o controle remoto esteja conectado à internet.
2. Execute o DJI Pilot 2. Um aviso será exibido na página inicial quando houver novo para firmware disponível. Toque para acessar a página de atualização do firmware.
3. Toque em **Atualizar tudo**, e o DJI Pilot 2 fará o download do firmware e atualizará o dispositivo.

Atualização offline

Um pacote de firmware offline pode ser baixado do site oficial da DJI para um dispositivo de armazenamento externo. Execute o DJI Pilot 2, toque em **HMS** e depois em **Atualização de firmware > Atualização offline** para selecionar o pacote de firmware do controle remoto, da aeronave ou da carga útil do dispositivo de armazenamento externo e toque **Atualizar tudo** para atualizá-los.

Usando cartão de memória

1. Baixe o firmware mais recente no site oficial da DJI e copie o arquivo para o diretório raiz do cartão de memória.
2. Certifique-se de que a carga esteja corretamente instalada na aeronave e que a bateria da aeronave esteja totalmente carregada e desligada. Insira o cartão de memória na carga.
3. Ligue a aeronave. A carga útil executará uma verificação automática e começará a atualização automaticamente. Reinicie cada dispositivo após concluir as atualizações do firmware.

Avisos

- ⚠ • Certifique-se de que o dispositivo tenha carga suficiente antes de atualizar o firmware.
 - Não remova acessórios ou desligue o dispositivo durante a atualização.
 - Durante a atualização, é normal que o estabilizador fique frouxo, os indicadores de status da aeronave pisquem e o ESC emita bipes. Aguarde pacientemente até a atualização ser 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 desempenho ideal, certifique-se de estar usando a versão mais recente do firmware.
 - Após a atualização do firmware ser concluída, a carga será reiniciada automaticamente e realizará uma verificação automática.
-

Acesse o link abaixo para consultar as *Notas de lançamento* para obter mais informações de atualização do firmware.

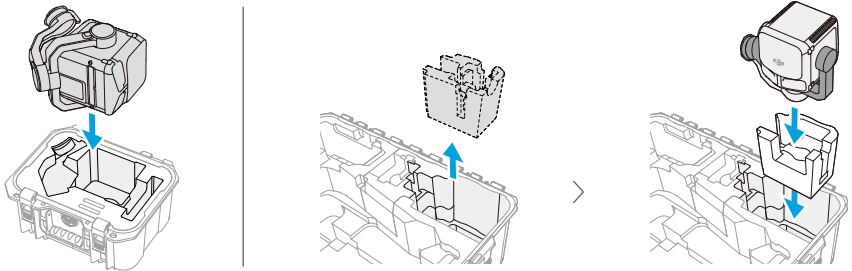
<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l3/downloads>

5.4 Manutenção

Armazenamento e transporte

- Armazene a carga em um ambiente seco, bem ventilado e livre de poeira. NÃO coloque o produto sob a luz solar direta, em áreas com pouca ventilação ou próximo a uma fonte de calor.

- Certifique-se de que o produto não seja exposto a ambientes que contenham gases ou materiais tóxicos ou corrosivos.
- Recomenda-se transportar o produto na embalagem original. Se estiver utilizando o estojo de armazenamento da aeronave, certifique-se de substituir a espuma do estabilizador no estojo pela espuma dedicada fornecida na embalagem original. Coloque a carga conforme mostrado no diagrama.



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

Manutenção do LiDAR

Poeira e manchas na janela óptica podem afetar negativamente o desempenho do sensor LiDAR. Caso seja necessário, siga as etapas abaixo:

1. Limpe a janela óptica com ar comprimido ou em lata antes de passar o pano.
2. Use um pano úmido de limpeza de lente para limpar a janela óptica em uma única direção. **NÃO** use substâncias que contenham álcool. **NÃO** limpe com pano seco para lentes, pois isso riscará a superfície da janela óptica.
3. Se ainda houver manchas, use uma solução suave de sabão para limpar a janela óptica e remova qualquer resíduo de sabão.



NÃO limpe diretamente a poeira granular ou impurezas na janela óptica para evitar arranhar a superfície, o que pode afetar negativamente o desempenho do LiDAR.

5.5 Correção de anomalias na nuvem de pontos

Recalibração dos Parâmetros Internos e Externos

Os principais erros de calibração podem resultar em problemas como nuvens de pontos em camadas e renderização de cores imprecisa. Selecione para calibrar as cargas.

1. Como coletar dados da calibração

Certifique-se de que haja uma fachada do edifício na área de mapeamento e de que a área seja maior que 200 m x 200 m. Use a Rota da Área para criar uma rota de cerca de 5 minutos e habilite a Calibração da UMI, a Otimização de Elevação, a Coloração RGB, o Retorno Único e o Escaneamento Repetitivo. Defina a taxa de sobreposição lateral em 50%, a altitude da rota de voo em 100 m e a velocidade em 10 m/s. Realize o voo para coletar os dados.

2. Usando o DJI Terra para exportar arquivo de calibração

Utilize o DJI Terra (v5.1.0 ou posterior) para criar uma tarefa de Processamento na nuvem de pontos LiDAR, importe os dados de calibração coletados na etapa um e selecione **Calibração do LiDAR**. Clique em **Exportar Arquivo de Calibração** após a conclusão da tarefa de processamento. O arquivo de calibração gerado é o arquivo .tar na pasta lidars/terra_lidar_cali do projeto.

Recomenda-se verificar se os dados da nuvem de pontos têm algum problema, como nuvens de pontos em camadas e renderização de cores imprecisa. Repita os passos um e dois se houver qualquer problema. Continue para o passo três se não houver nenhum problema.

3. Calibrando a carga

Copie o arquivo de calibração para o diretório raiz do cartão de memória e, em seguida, insira o cartão na carga. Instale a carga na aeronave, ligue a aeronave e aguarde cerca de 5 minutos para que a calibração seja concluída.

4. Como verificar o resultado

Após a calibração ser concluída, remova o cartão de memória, conecte-o a um computador e verifique o arquivo de log em formato .txt. Se for exibido que tudo foi bem-sucedido, a calibração terá sido concluída com sucesso. Os usuários também podem registrar os dados da nuvem de pontos para verificar se o parâmetro de tempo do arquivo .CLI está atualizado.

Restaurando as configurações de fábrica

Se os resultados da calibração não forem satisfatórios, os parâmetros internos e externos poderão ser restaurados para as configurações originais de fábrica seguindo os passos abaixo.

1. Crie os arquivos de restauração

- a. Restaurando o arquivo .CLI: Crie um novo arquivo de texto .txt e nomeie-o como `clear_user_extri_params.txt`.
- b. Restaurando os parâmetros da câmera: Crie um novo arquivo de texto .txt e nomeie-o como `reset_cali_user`. Abra o arquivo e insira o número de série da carga que será restaurada, com o formato: XXXXXXXXXXXXXXX. O número de série pode ser encontrado no arquivo .CLI na pasta da tarefa ou nas informações da versão do dispositivo no aplicativo.

2. Importando os arquivos

Copie o arquivo .txt para o diretório raiz do cartão de memória e, em seguida, insira o cartão na carga. Instale a carga na aeronave, ligue a aeronave e aguarde cerca de 5 minutos para a calibração ser concluída.

3. Registre os dados da nuvem de pontos e remova o cartão de memória das cargas, depois conecte-o a um computador e verifique o arquivo de log no formato .txt. Se for exibido que tudo foi bem-sucedido, a restauração terá sido concluída com sucesso. Também é possível verificar se o parâmetro de tempo do arquivo .CLI foi restaurado para as configurações originais de fábrica.

ESTAMOS AQUI PARA AJUDAR



Contato
Suporte DJI

Este conteúdo está sujeito a alterações sem aviso prévio.

Baixe a versão mais recente disponível em



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

Caso tenha qualquer dúvida sobre este documento, entre em contato com a DJI enviando uma mensagem para

DocSupport@dji.com.

DJI e ZENMUSE são marcas registradas da DJI.

Copyright © 2025 DJI Todos os direitos reservados.