

SKYLINE GEOSPATIAL — LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
COM DRONE

Especificação de Requisitos

Um levantamento topográfico completo por drone da bacia hidrográfica de Cascade Reservoir, entregue como um conjunto de dados GIS de grau topográfico.

[INDEX]

SUMÁRIO

01	Controle de documentos	2
02	Introdução e escopo	3
03	Objetivo e público-alvo	3
04	Requisitos funcionais	3
05	Requisitos não funcionais	4
06	Módulos do produto	5
07	Especificação de componentes	5
08	Premissas, restrições e dependências	7
09	Fases de lançamento	7

[PARAMS]

RESUMO GERAL

CONTROLE DE DOCUMENTOS

ESPECIFICAÇÃO	PREPARADO POR	PROPRIETÁRIA
REQ-2026-0455	Skyline Geospatial	Bill Alvarado
Emitido em 19 de janeiro de 2026	Denver, CO 80216	Diretor de Recursos Hídricos, Cascade Reservoir Authority
STATUS	REQUISITOS	
Para revisão	9	
Linha de base definida na aprovação	Funcionais e não funcionais	

01

INTRODUÇÃO E ESCOPO

A Cascade Reservoir Authority precisa de dados topográficos atualizados e com precisão de nível de levantamento para um processo de segurança de barragem e um estudo de capacidade de vertedouro — e o terreno litorâneo é íngreme demais, e parcialmente submerso, para que uma equipe terrestre o cubra com segurança e rapidez. O trabalho da Skyline Geospatial é mapear toda a bacia hidrográfica a partir do ar com uma precisão que a autoridade possa citar em seu processo regulatório.

[LOG]

OBJETIVO E PÚBLICO-ALVO

O levantamento topográfico mais recente da Cascade Reservoir Authority é anterior a dois grandes eventos de sedimentação, e os dados desatualizados subestimam o acúmulo atual de sedimentos, além de deixar lacunas em terrenos íngremes e parcialmente submersos da margem que as equipes terrestres não conseguem acessar com segurança. Sem um conjunto de dados atualizado e confiável, a autarquia não pode finalizar seu estudo de capacidade do vertedouro nem seu processo de segurança de barragens.

A Skyline Geospatial propõe um levantamento aéreo de oito semanas: captura combinada por LiDAR e fotogrametria por drone em toda a bacia hidrográfica, ancorada por uma rede de controle em solo com levantamento RTK, processada em um modelo digital de elevação validado, uma comparação de volume de sedimentos em relação ao levantamento anterior, e um pacote GIS formatado para o processo regulatório da autarquia. As seções a seguir apresentam a abordagem, as entregas, o cronograma e o investimento.

[SPEC]

REQUISITOS FUNCIONAIS

ID	REQUISITO	PRIORIDADE
[R-01]	O DEM final deve alcançar precisão vertical de ± 6 polegadas ou melhor em toda a bacia hidrográfica	OBRIGATÓRI 0

[R-03]	Todos os voos devem cumprir a FAA Part 107 e quaisquer restrições temporárias de voo aplicáveis	OBRIGATÓRIO
[R-04]	A rede de controle de solo deve ser levantada por RTK e verificada de forma independente antes dos voos	OBRIGATÓRIO
[R-05]	A resolução do ortomosaico deve ser de 2 cm/pixel ou mais fina em toda a zona costeira	DESEJÁVEL
[R-06]	A análise de volume de sedimentos deve fazer referência ao levantamento de base mais recente da autoridade	OBRIGATÓRIO
[R-07]	Os entregáveis GIS devem ser fornecidos em formato shapefile e em formato compatível com CAD	DESEJÁVEL
[R-08]	O relatório final deve ser formatado conforme o modelo de arquivamento estadual de segurança de barragens	OBRIGATÓRIO

[MATRIX]

ID	PRIORIDADE	REQUISITO
R-01	Obrigatório	O DEM final deve alcançar precisão vertical de ±6 polegadas ou melhor em toda a bacia hidrográfica
R-02	Obrigatório	A captura LiDAR deve alcançar uma densidade mínima de 20 pontos por metro quadrado
R-03	Obrigatório	Todos os voos devem cumprir a FAA Part 107 e quaisquer restrições temporárias de voo aplicáveis

R-04	Obrigatório	A rede de controle de solo deve ser levantada por RTK e verificada de forma independente antes dos voos
R-05	Desejável	A resolução do ortomosaico deve ser de 2 cm/pixel ou mais fina em toda a zona costeira



01

PLANEJAMENTO DE VOO E COORDENAÇÃO COM A FAA

Liberação de espaço aéreo e um plano de voo cobrindo toda a bacia hidrográfica.



02

REDE DE CONTROLE EM SOLO

Pontos de controle georreferenciados por RTK que ancoram a precisão do conjunto de dados.



03

CAPTURA POR LIDAR E FOTOGRAMETRIA

Captura aérea combinada realizada em toda a bacia hidrográfica.



04

PROCESSAMENTO DA NUVEM DE PONTOS

Captura bruta processada em um MDE/MDT validado.



05

ANÁLISE DE VOLUME DE SEDIMENTOS

Comparação de volume em relação ao levantamento de referência da autoridade.



06

ENTREGÁVEL GIS E RELATÓRIO PARA PROTOCOLO

Curvas de nível, shapefiles e um relatório formatado para protocolo.



ESPECIFICAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES

[MANIFEST]

REF.	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	SPRAZO	PREÇO UNITÁRIO
[SPC - 01]	Planejamento de voo e coordenação de espaço aéreo	Autorização da FAA e plano de voo em toda a bacia hidrográfica	1	29 de abril de 2026	\$2,400
[SPC - 02]	Rede de controle em solo	Levantamento RTK dos pontos de controle em toda a bacia hidrográfica	1	29 de abril de 2026	\$6,800
[SPC - 03]	Captura aérea por LiDAR	Campanha de voo LiDAR de grau topográfico	1,850	29 de abril de 2026	\$9 / acre
[SPC - 04]	Captura de ortomosaico fotogramétrico	Imagens aéreas de alta resolução unidas em mosaico	1	29 de abril de 2026	\$8,200
[SPC - 05]	Processamento da nuvem de pontos DEM/DTM	Nuvem de pontos processada em modelos de terreno de grau topográfico	1	29 de abril de 2026	\$9,500
[SPC - 06]	Análise de volume de sedimentos	Comparação com o levantamento de referência da autoridade	1	29 de abril de 2026	\$5,200

As especificações são fixadas no momento da aceitação; qualquer alteração é tratada por meio do processo de controle de mudanças definido neste documento.

CH-01

PRECISÃO DE NÍVEL TOPOGRÁFICO



Um padrão documentado de precisão vertical de ± 6 polegadas que a autoridade pode citar em sua submissão.

CH-02

TERRENO INACESSÍVEL PARA EQUIPES TERRESTRES



A captura aérea cobre com segurança encostas íngremes e trechos de margem parcialmente submersos.

CH-03

ENTREGÁVEIS PRONTOS PARA SUBMISSÃO



Dados de SIG e relatórios formatados diretamente para submissão regulatória.

[SEMANA 1 · PLANEJAMENTO DE VOO E AUTORIZAÇÃO]

Autorização de espaço aéreo obtida e plano de voo aprovado.



[SEMANA 2 · REDE DE CONTROLE EM SOLO]

Pontos de controle RTK levantados e verificados.



[SEMANAS 3-4 · VOOS DE LIDAR E FOTOGRAMETRIA]

Captura aérea completa realizada em toda a bacia hidrográfica.



[SEMANAS 5-6 · PROCESSAMENTO DA NUVEM DE PONTOS]

Nuvem de pontos processada em um DEM/DTM validado.



[COMMS]



SKYLINE GEOSPATIAL

3033 Brighton Blvd, Denver, CO 80216,
Estados Unidos

survey@skylinegeospatial.com · +1 720 555 0169 ·
skylinegeospatial.com

Skyline Geospatial LLC · EIN 84-3390127