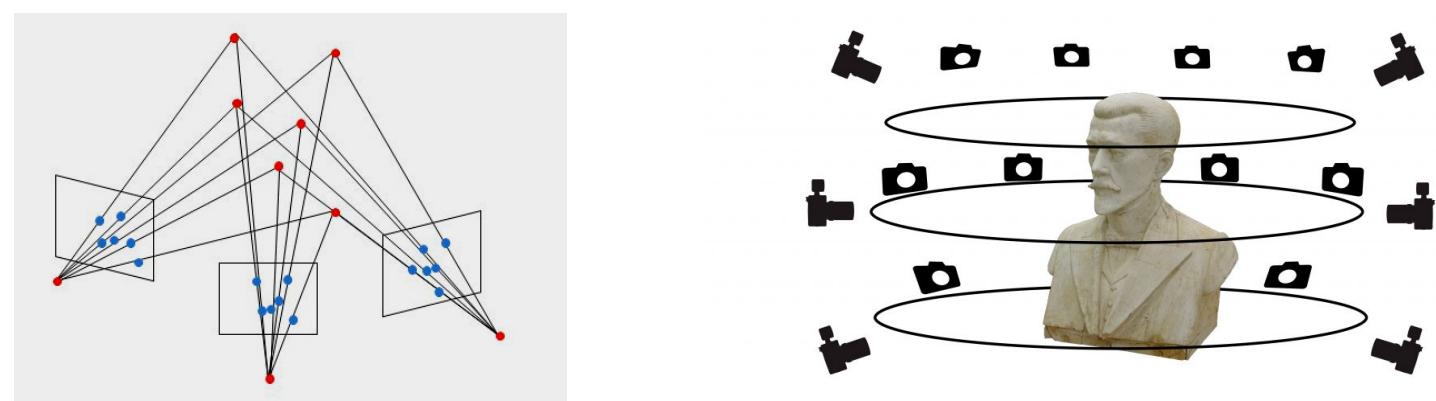


OTIMIZANDO A FOTOGRAFOMETRIA TERRESTRE: UMA ABORDAGEM EFICIENTE COM YOLOV8

FOTOGRAFOMETRIA TERRESTRE

O objetivo da fotogrametria terrestre é obter informações tridimensionais e métricas de objetos e terrenos a partir de fotografias tiradas a partir de um ponto fixo no solo. Essa técnica é amplamente utilizada em diversas áreas, como topografia, engenharia, arquitetura, agricultura, arqueologia, cartografia, entre outras.



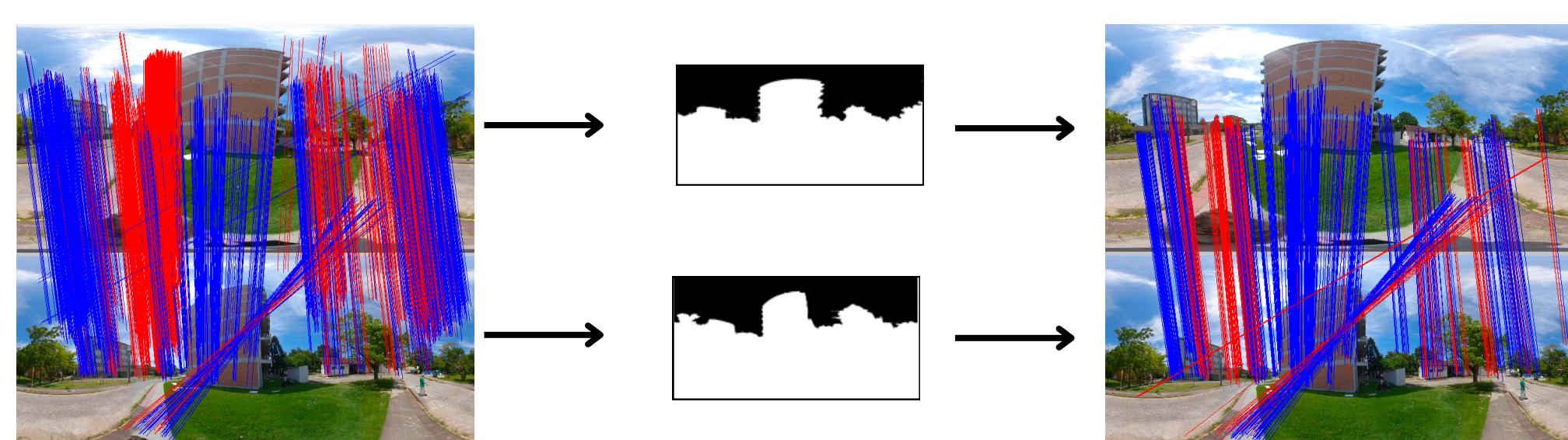
PROBLEMA RECORRENTE

A presença de objetos em movimento e reflexivos pode introduzir vários desafios na fotogrametria terrestre, prejudicando a precisão e confiabilidade dos resultados obtidos. Fachadas de vidro, pedestres, nuvens são alguns exemplos que interferem no processo automático de detecção e localização de pontos homólogos em imagens diferentes.



USO DE MÁSCARAS

A eliminação dos elementos problemáticos pode ser feito através da delimitação destes, através de máscaras, para que a área que o elemento ocupa na imagem não seja utilizada no processo de extração de pontos. A imagem abaixo exemplifica o problema da presença de nuvens e a eliminação destas através do uso de máscaras (ao meio).



AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE DELIMITAÇÃO DAS MÁSCARAS

A ferramenta dos softwares de fotogrametria possuem ferramentas de criação de máscaras através de polígonos. Cada imagem utilizada é desenhado a área que não se quer utilizar. Este trabalho propõe, através de técnica de segmentação semântica, gerar de forma automatizada máscaras para um grande número de imagens.



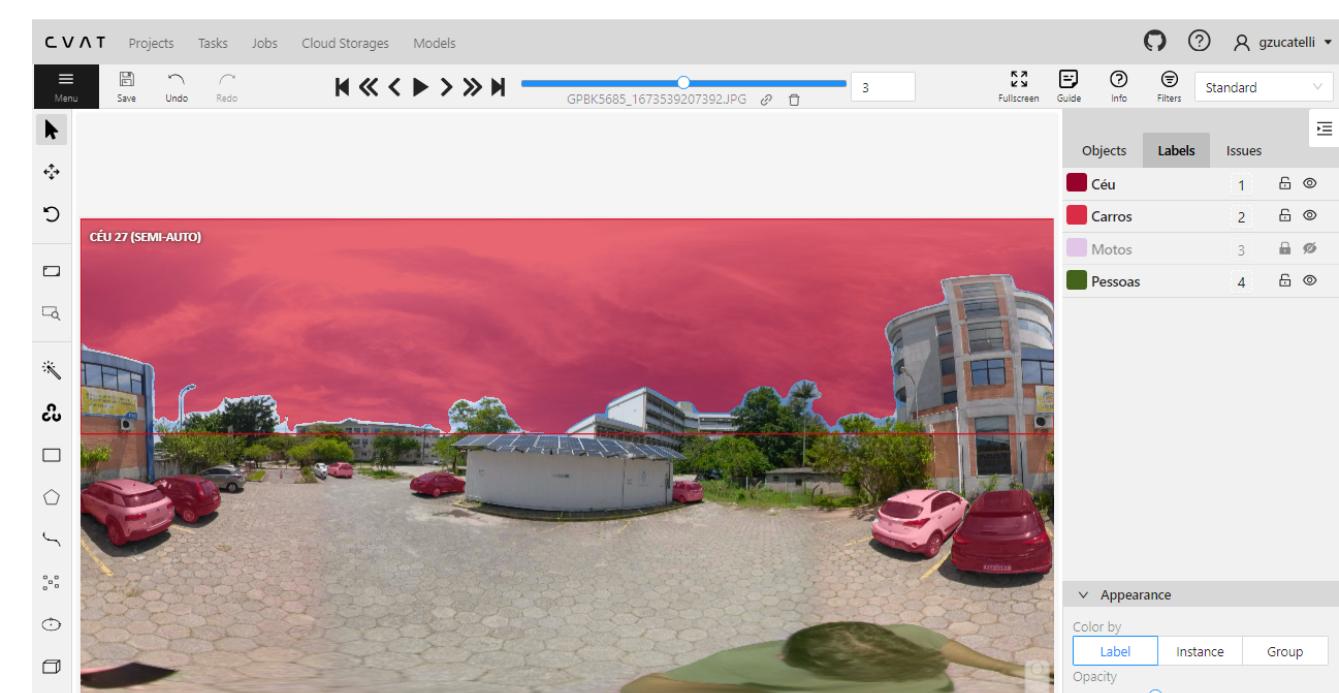
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

YOLOV8

Conforme a empresa desenvolvedora Ultralytics, o YOLOv8 é a mais recente versão do modelo de detecção de objetos em tempo real e segmentação de imagens. O YOLOv8 é baseado nos mais recentes avanços do aprendizado profundo e visão computacional, oferecendo um desempenho sem paralelo em termos de velocidade e precisão. Neste trabalho o YOLOv8 foi treinado e validado com conjunto próprio de imagens. Após os resultados, aplicamos a tarefa de segmentar todas imagens de interesse.

TREINAMENTO

O treinamento consiste em selecionar um conjunto de imagens com os elementos de interesse, delimitar o perímetro deste elemento e atribuir um nome ao mesmo. Faz-se isto com um conjunto de imagens distintas das utilizadas no treino para validar os resultados. Foram utilizadas 9 imagens para treino e 6 para validação, com as classes Céu, Carros, Motos e Pessoas.



EXECUÇÃO DA SEGMENTAÇÃO

Para ser utilizadas nos softwares de fotogrametria, as máscaras devem estar no mesmo formato e tamanho do arquivo original, adicionadas ao nome “_mask”. O script Python foi desenvolvido para este fim, utilizando a plataforma Google Collab. Mesmo com pequeno conjunto de imagens de treinamento, as classes de elementos foram classificadas.



Evidencia-se o potencial que a ferramenta YOLOv8 pode ter na classificação semântica de elementos. Como sugestão para próximos trabalhos na aplicação deste na fotogrametria terrestre é a classificação de elementos prévio ao processamento fotogramétrico. Sabendo-se qual classe os pontos da imagem pertence, seria possível criar mapas e nuvens de pontos com a classificação obtida a partir da segmentação semântica das imagens.



GUILHERME FRANCISCO ZUCATELLI

Engenheiro Civil - UFSC
Engenharia de Transportes e Gestão Territorial - UFSC
Doutorando em Ciências Geodésicas - UFPR
guilherme.zucatelli@ufsc.br