



Segmentação de imagens para utilização em reconstrução tridimensional

Guilherme Canarin Marcellino, Tiago Junior de Bortoli
Visão Computacional – INE4100025



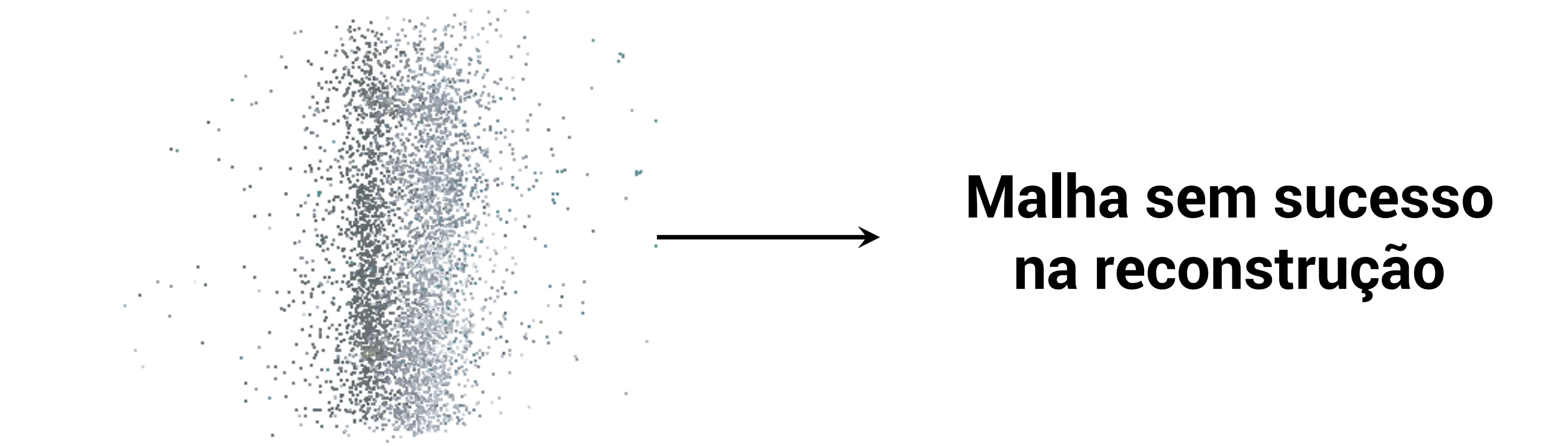
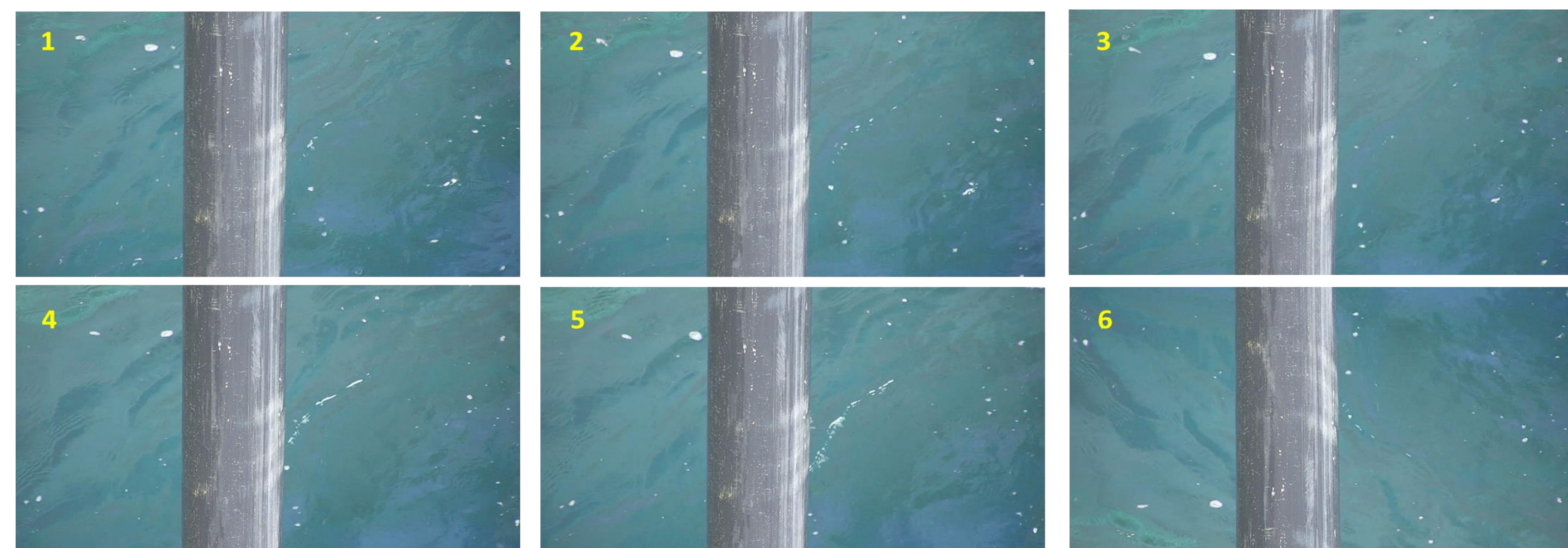
Introdução

Conceito

- A fotogrametria é um conjunto de métodos utilizados para reconstrução tridimensional de objetos ou cenas
- Uma das exigências da técnica é que o fundo das imagens seja estático em relação ao que se deseja reconstruir
- A segmentação de imagens pode vir a auxiliar na remoção de fundos que se movem em relação a um objeto ou cena.

Apresentação do problema

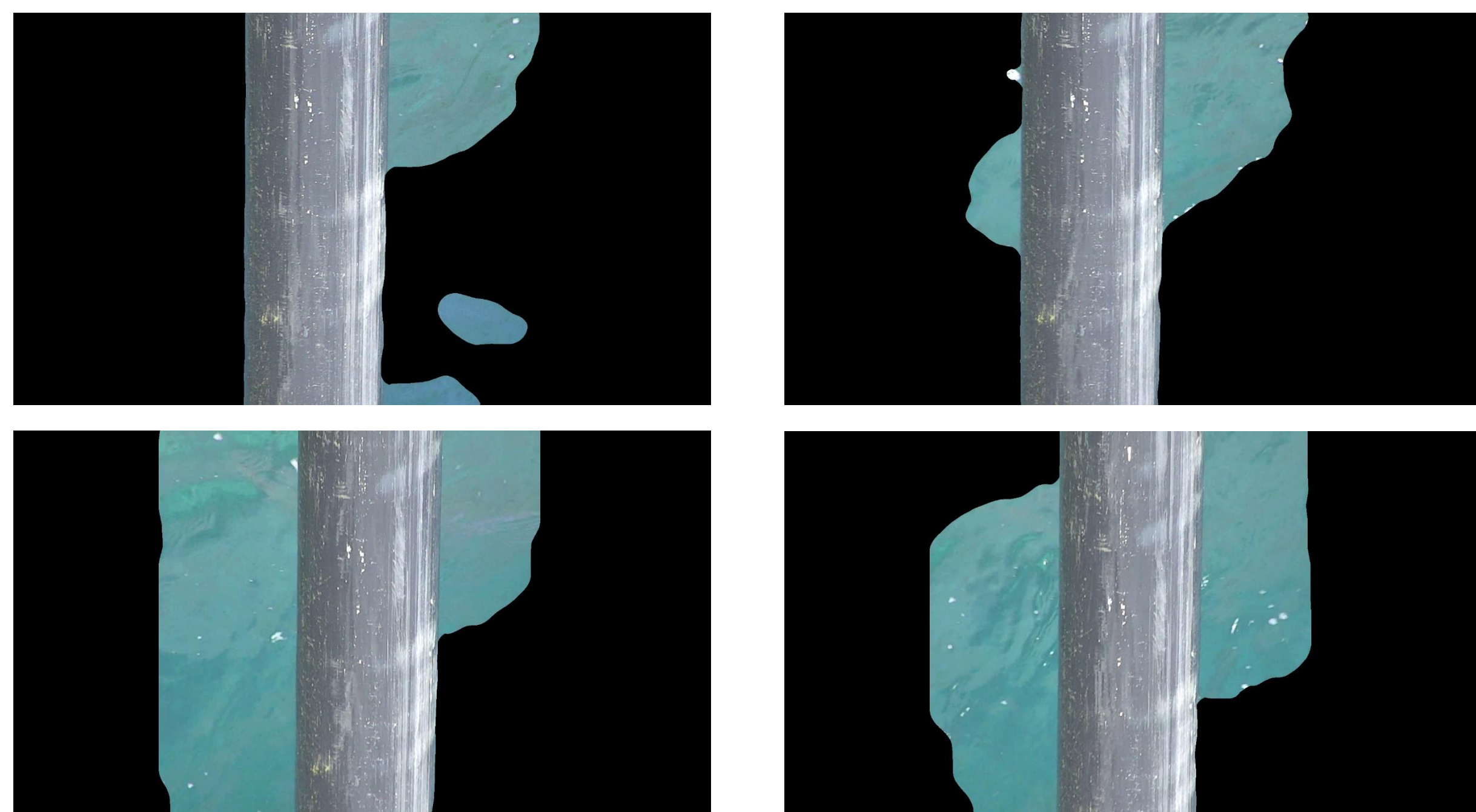
- Atualmente são utilizadas imagens de inspeção de tubos de petróleo em alto mar para inspeção de superfícies
- As imagens são adquiridas por VANTs, porém a movimentação do mar dificulta o uso das imagens para análise tridimensional, não sendo possível realizar uma reconstrução
- A figura abaixo apresenta uma sequência de 1s de vídeo e mostra como o fundo (mar) se movimenta em relação ao objeto de interesse
- Há disponível um dataset de 90 imagens com movimentação do mar ao fundo, resultando em uma reconstrução sem sucesso.



Malha sem sucesso na reconstrução

Métodos Clássicos

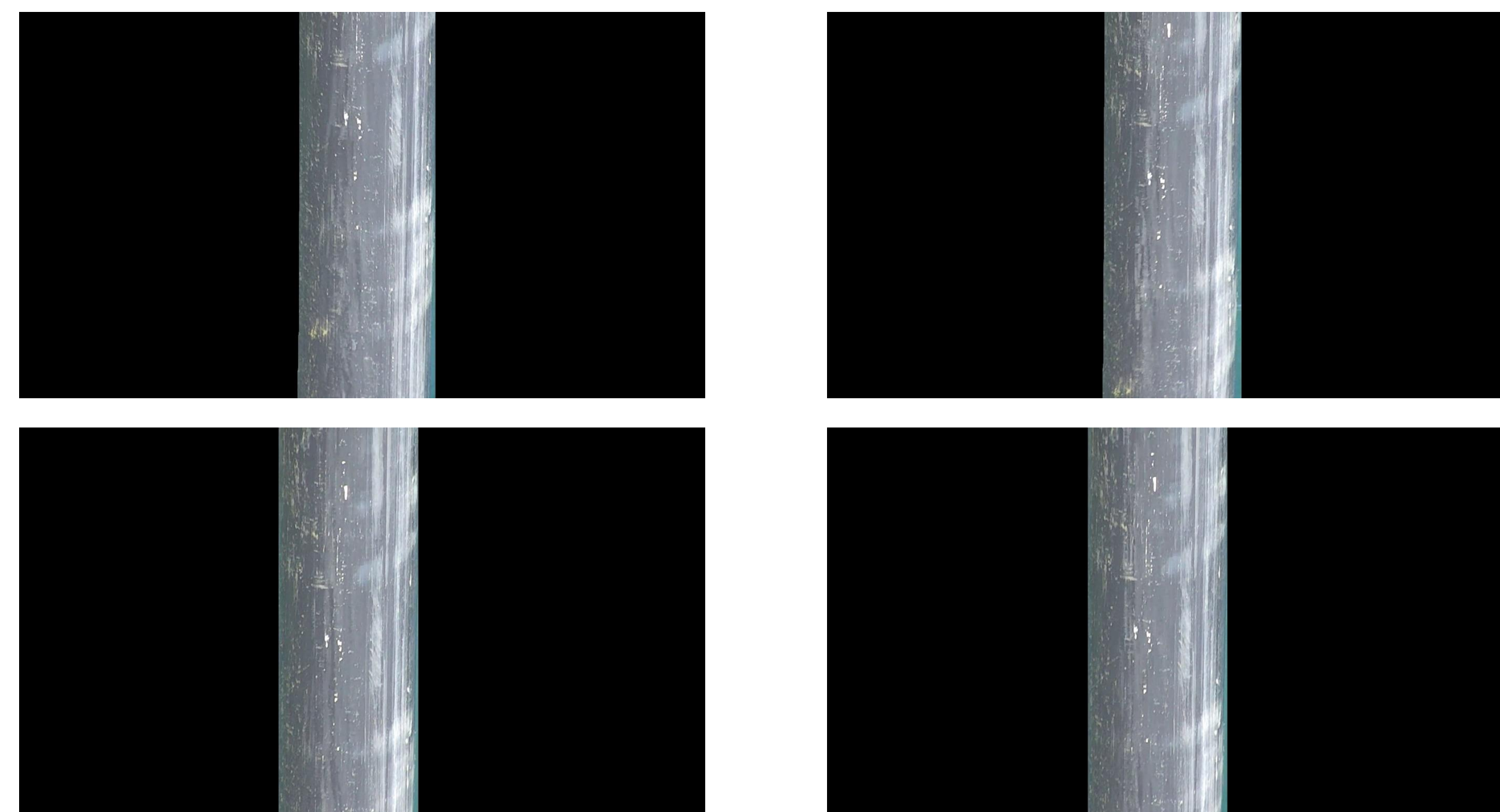
- O primeiro método clássico ensaiado foi o *Interactive Foreground Extraction using GrabCut Algorithm*
- Neste método é selecionada, primariamente, a área de interesse. É realizada uma rotulagem inicial e em seguida é utilizado um modelo de mistura gaussiana (MMG) para modelar o que é fundo e o que é primeiro plano
- São construídos gráficos através da distribuição de pixels realizada pela MMG, em seguida um algoritmo de corte é usado para segmentar o gráfico
- Dependendo da qualidade da informação de seleção da área de interesse e do que se deseja segmentar necessita realizar mais ou menos interações.



Interactive Foreground Extraction using GrabCut Algorithm

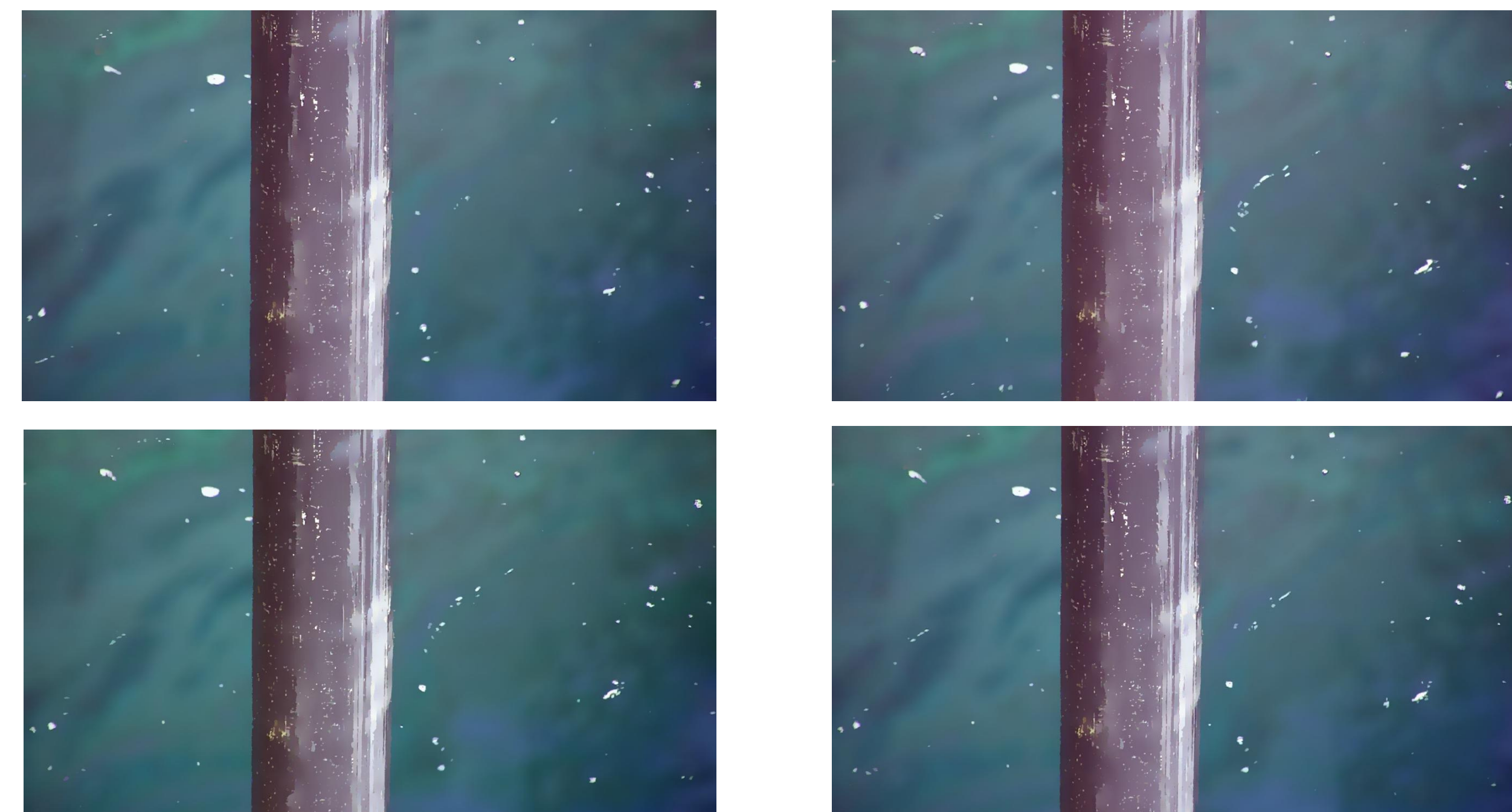
Segmentação por cor

- Uma técnica aplicada no domínio do valor e do espaço é a segmentação por cores.
- A ideia é remover determinadas cores a fim de obter somente a região de interesse.
- Para isso foram utilizadas imagens em HSV (*Hue, Saturation and Value*) e criadas máscaras de cores para remover o fundo. Para preencher pequenos defeitos na máscara foram utilizados processos de erosão e dilatação.



- Uma terceira técnica testada para auxiliar na reconstrução foi o algoritmo *Ambrosio Tortorelli Minimizer* implementado por Jacob Gildenblat, que é uma variação do algoritmo original de Mumford Sha.
- O algoritmo penaliza a distância entre a imagem de entrada do modelo, a falta de suavidade do modelo dentro das sub-regiões e o comprimento dos limites das sub-regiões.
- Sendo assim, o resultado é uma imagem suavizada e com regiões de bordas bem definidas, o que é importante para este caso.

Mumford Sha



Resultados

	Interactive Foreground Extraction		Segmentação por cores
	Pontos Reconstruídos		Pontos Reconstruídos
	170.833		1.759.784

Conclusões

- Três algoritmos para auxiliar na reconstrução por fotogrametria foram apresentados e testados
- Algoritmos que suavizam o fundo da imagem não se mostraram eficientes para este caso, impossibilitando a reconstrução
- Dentre as técnicas apresentadas, a segmentação por cores forneceu o melhor resultados para a reconstrução
- A solução do problema foi alcançada utilizando métodos clássicos de segmentação