

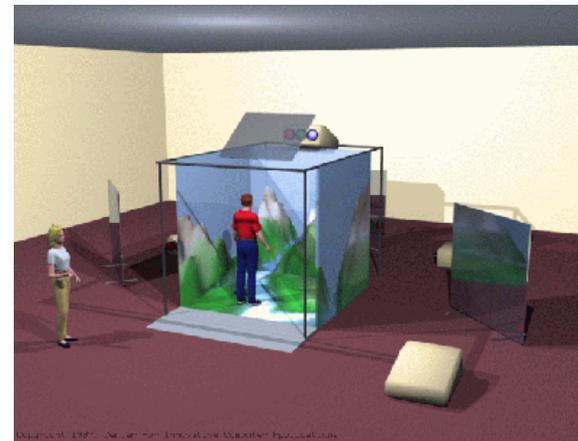
Imersão Usando Câmeras Stereo com Reconstrução 3D

Rafael Colares



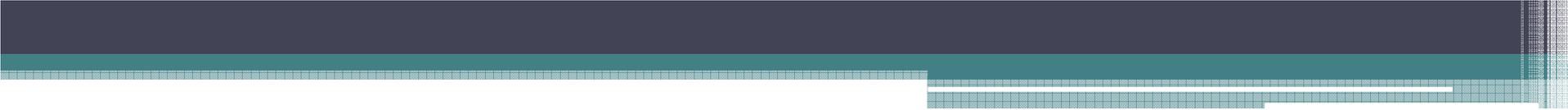
Introdução

- A imersão é uma ferramenta poderosa para visualização de cenas, reais ou artificiais;
- Mesmo longe da cena, é possível sentir-se imerso no ambiente, observando ou até interagindo com objetos;



Introdução

- Operar equipamentos a longa distância, exige uma percepção precisa do ambiente;
- Apenas um câmera não fornece essa precisão necessária;
- O uso de imagens stereo permite obter informações de profundidade da cena;
- A partir dessas informações, é possível fazer a reconstrução 3D da cena;



Introdução

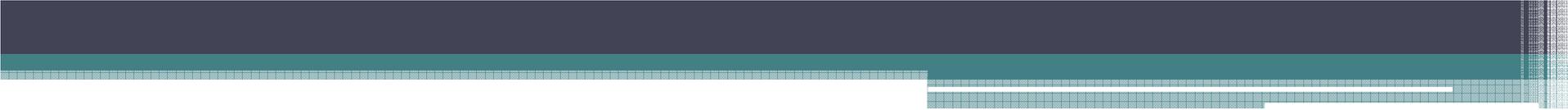
- Fazer a reconstrução de uma cena inteira pode ser muito custoso;
- É interessante identificar na imagem, o objeto de interesse e destacá-lo com uma representação 3D;
- O usuário dever ser capaz de visualizar a cena em um aparelho estereoscópico, interagindo com a cena.

Motivação



Motivação

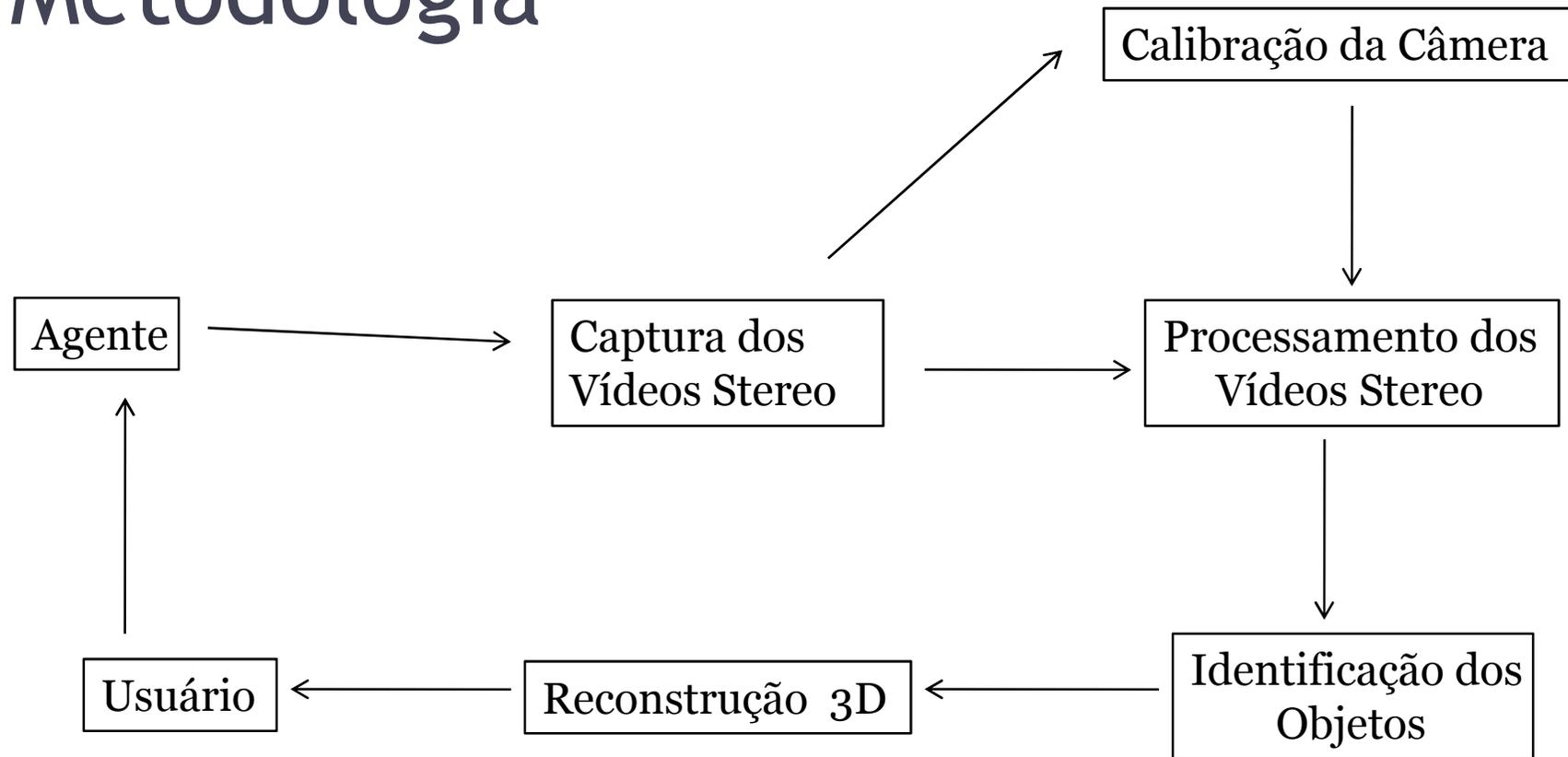




Revisão Bibliográfica

- R. Aracil; M. Ferre; M. Hernando; E. Pinto; and J. M. Sebastian, “Telerobotic system for live-power line maintenance: ROBTET,” *Contr. Eng. Pract.*, vol. 10, no. 11, pp. 1271–1281, 2002.
- Ferre, M.; Aracil, R.; Sanchez-Uran, M. « Stereoscopic human interfaces”, *Robotics & Automation Magazine, IEEE*, Volume: 15 Issue: 4 Dec. 2008.
- Bradski, G.; Kaehler, A. “Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library”.

Metodologia

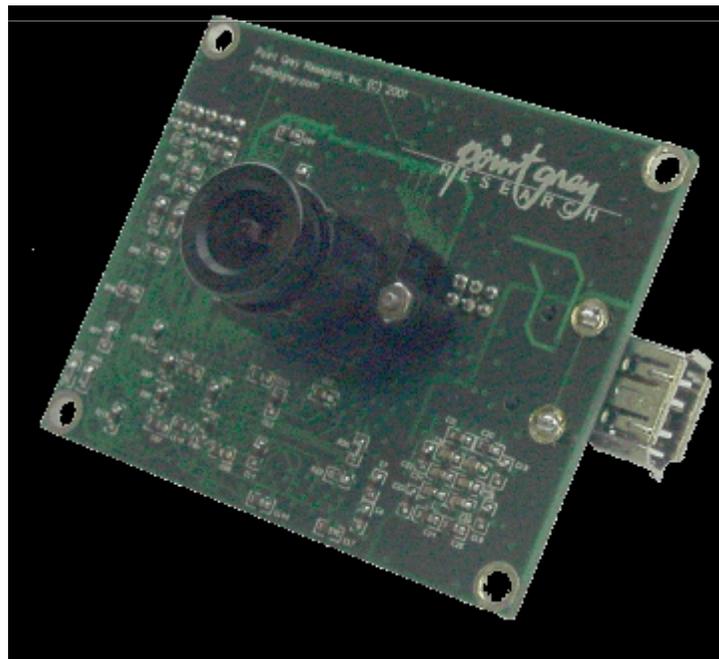


Metodologia

- Captura de vídeo com câmeras Stereo;
- Calibração das Câmeras;
 - Método de Bouguet
- Processamento dos Vídeos:
 - Retificação das imagens;
 - Encontrar correspondências;
 - Encontrar os mapas de disparidades;
- Identificação dos objetos;
- Reconstrução 3D.

Metodologia

- A captura dos vídeos foi feita com 2 câmeras Dragonfly, montadas em paralelo;

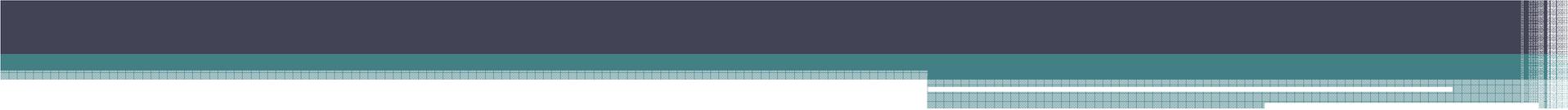


Metodologia

- A retificação das imagens pode ser feita por 2 métodos:
 - O método de Bouguet;
 - O método de Hartley;
- O método de Bouguet é melhor utilizado quando o fator tempo não é importante e a posição das câmeras não varia;
- O método de Hartley é melhor para situações de movimento, mas gera resultados mais distorcidos em relação ao Bouguet.

Metodologia

- Após a retificação, são encontradas as linhas epipolares que ligam as duas imagens;
- Para encontrar as correspondências, usa-se uma janela SAD, percorrendo cada uma das linhas epipolares;
- Os pontos encontrados são utilizados para formar o mapa de disparidade das imagens;



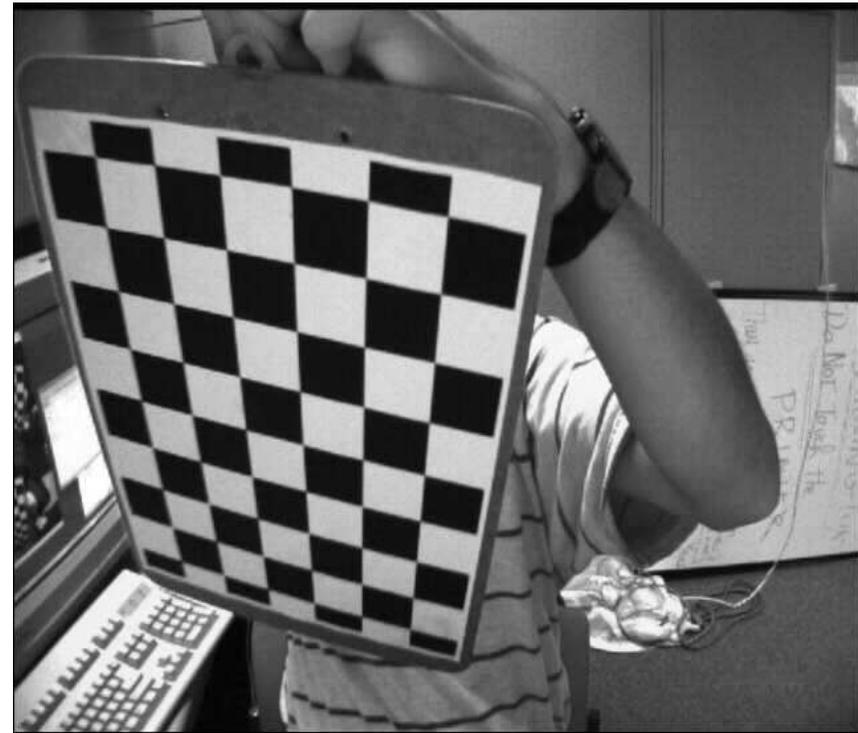
Resultados

- Foram feitos testes com imagem e com vídeo;
- As imagens utilizadas são da referência do camera calibration toolbox do Matlab;
- O vídeo foi capturado usando duas câmeras Dragonfly;

Resultados: Imagem teste

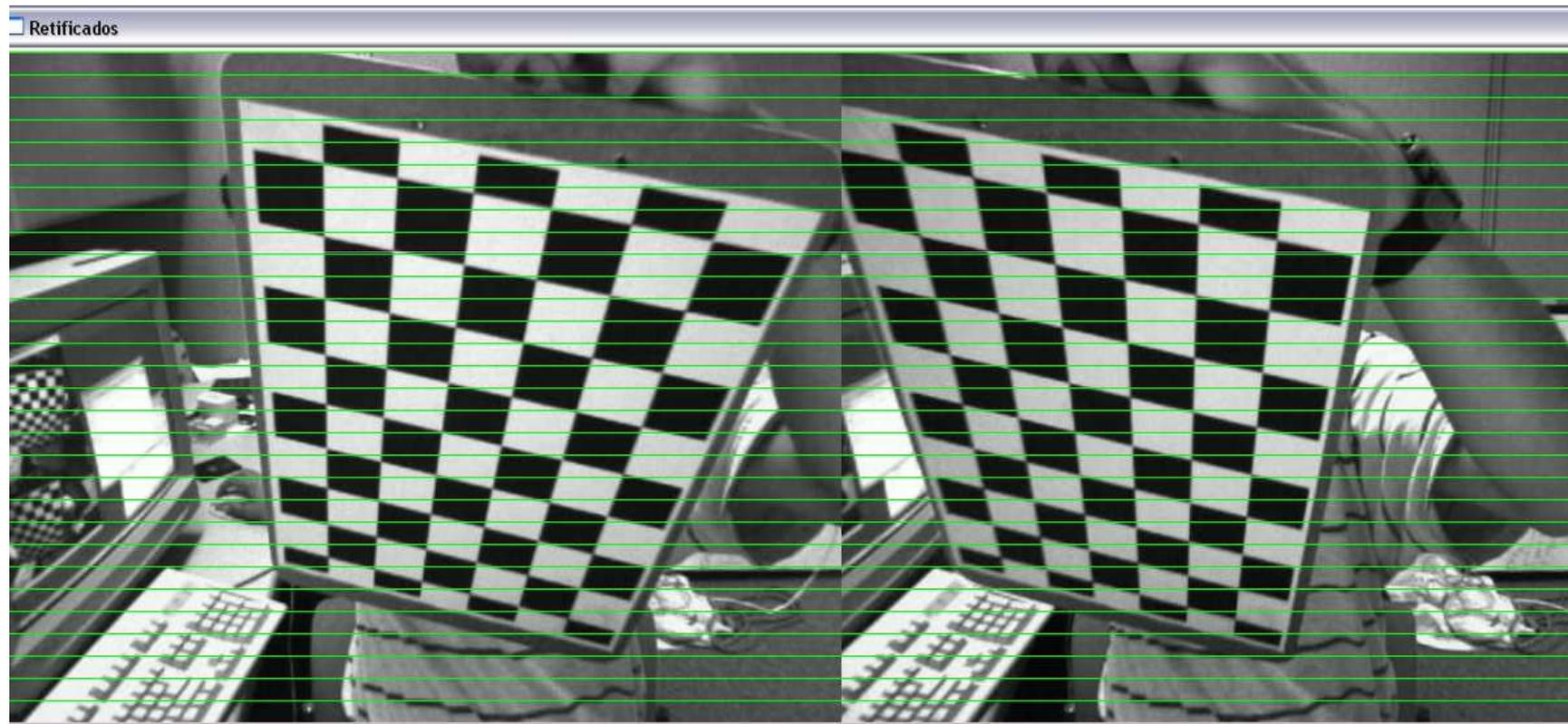


Câmera Esquerda



Câmera Direita

Resultados: Imagens Retificadas



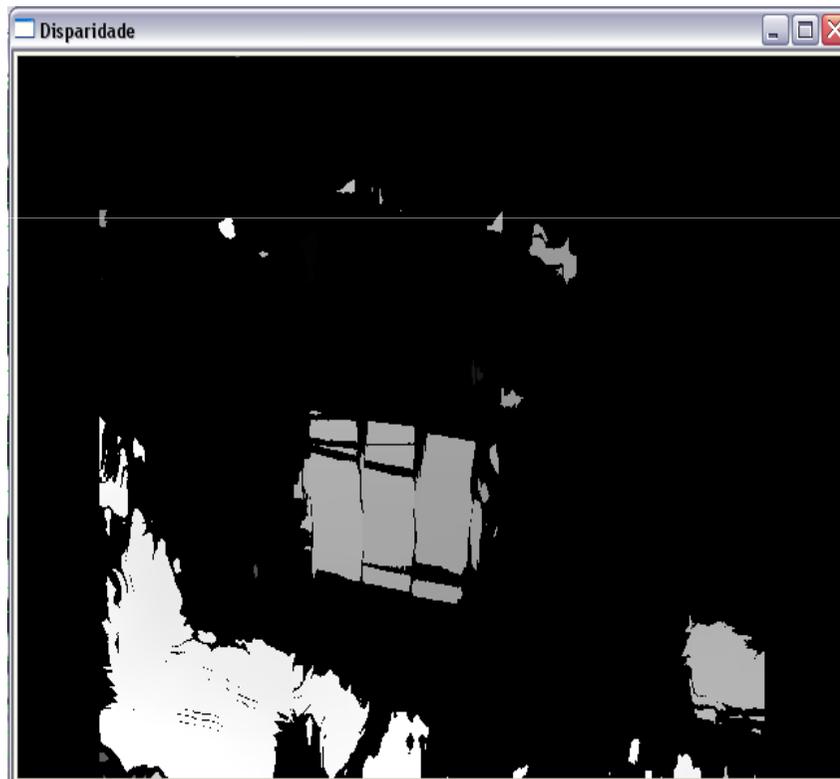
Utilizando o método de Bouguet

Resultados: Imagens Retificadas

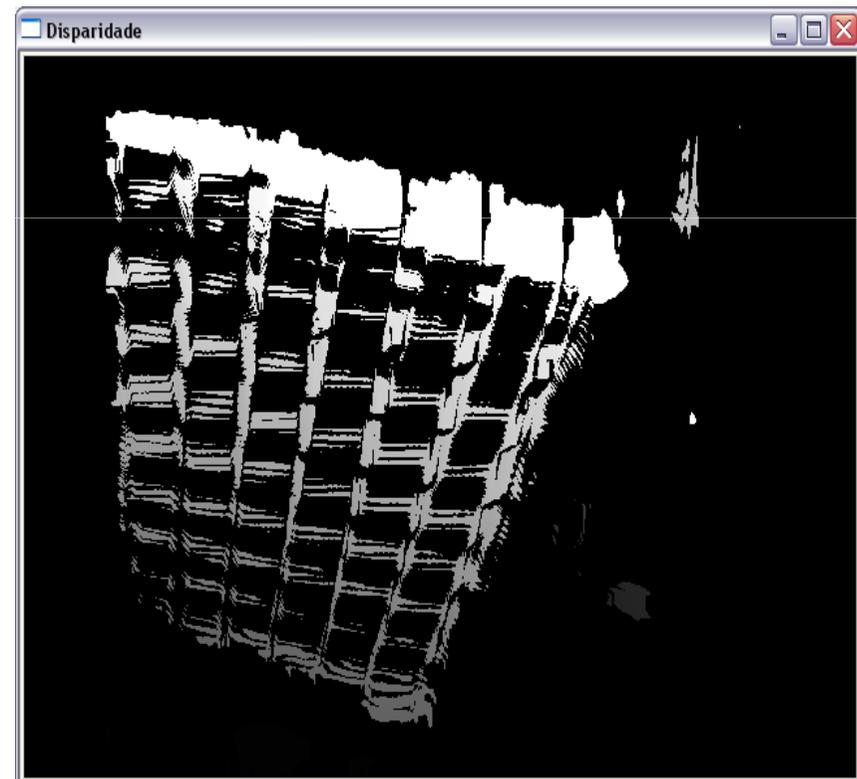


Utilizando o método de Hartley

Resultados: Disparidade

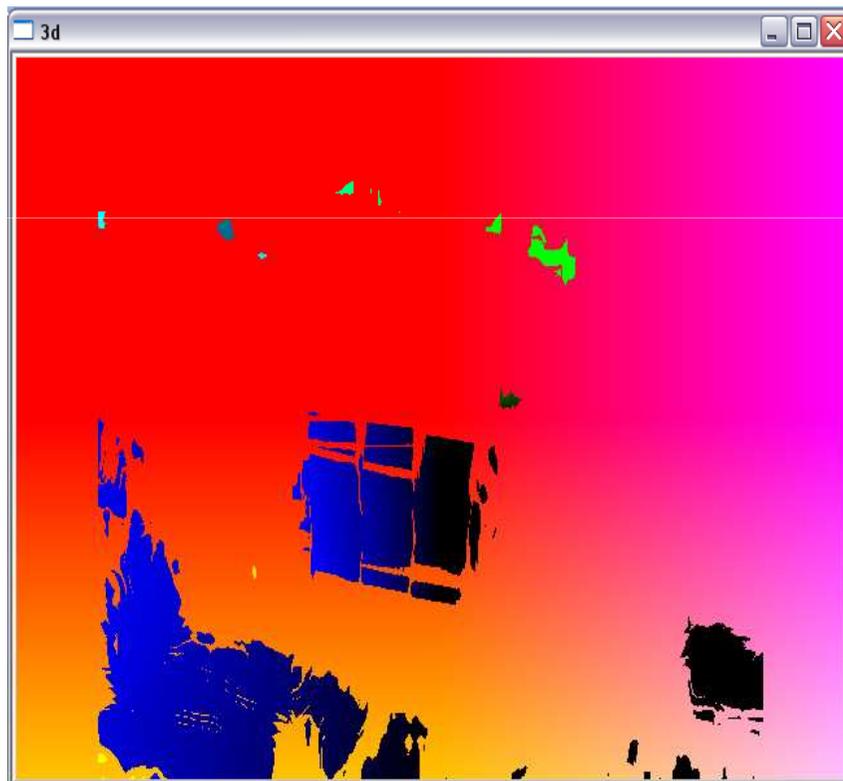


Utilizando o método de Bouguet

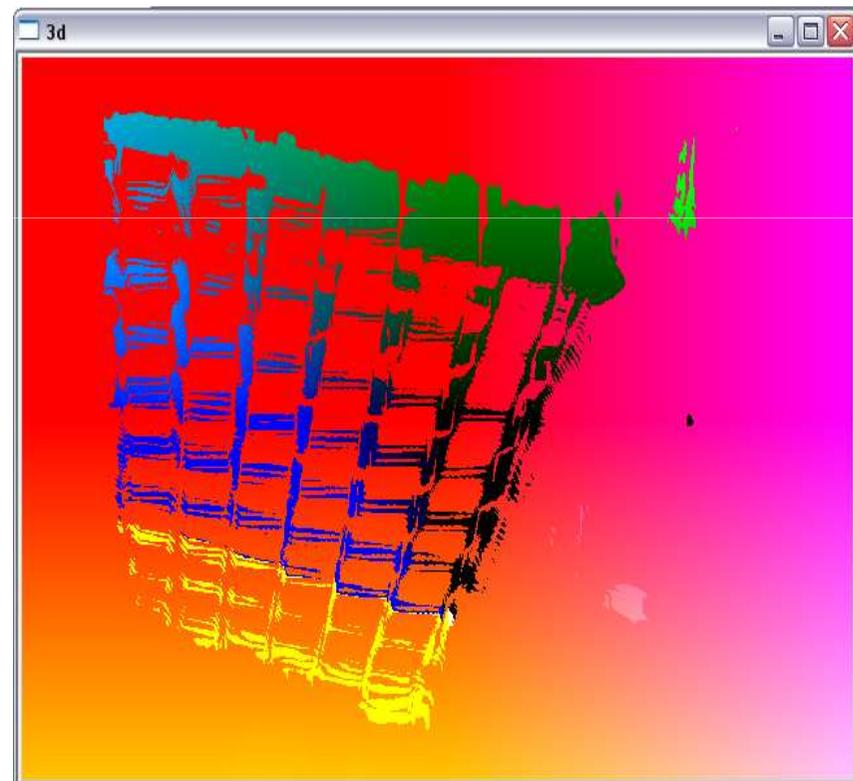


Utilizando o método de Hartley

Resultados: Reconstrução

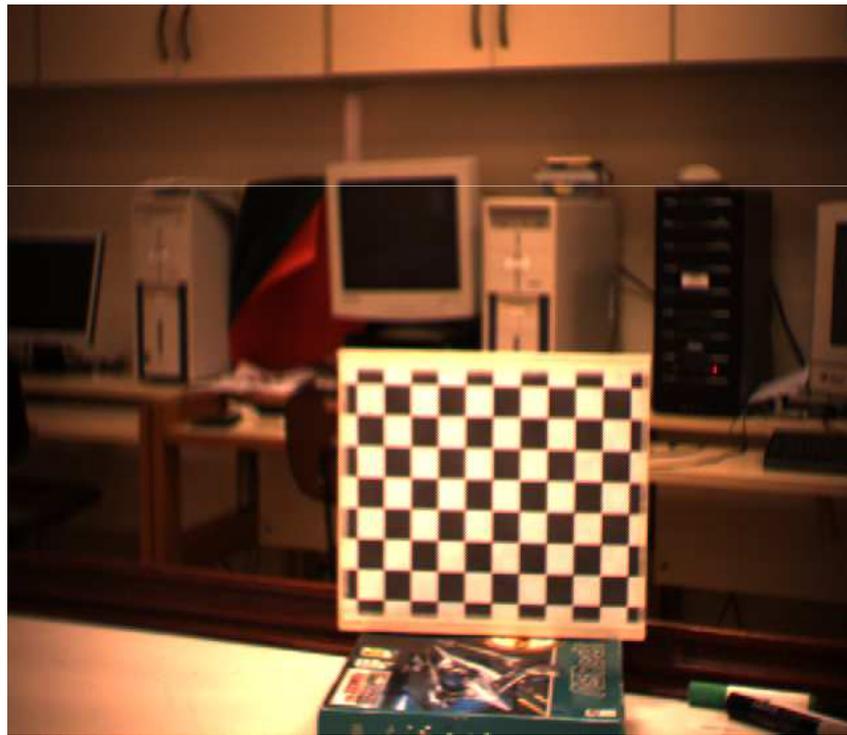


Utilizando o método de Bouguet

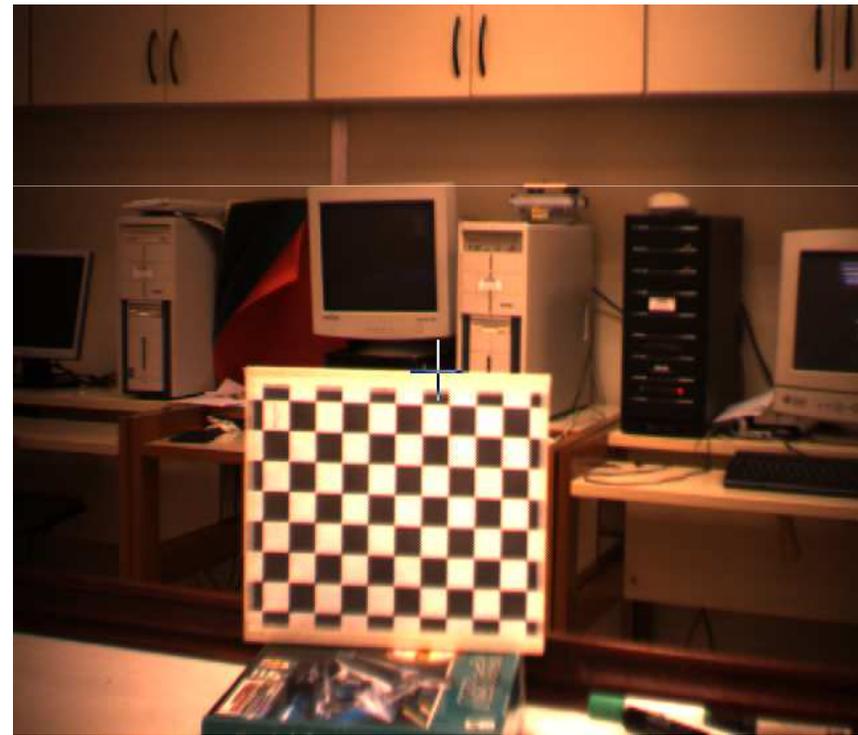


Utilizando o método de Hartley

Resultados: Vídeos

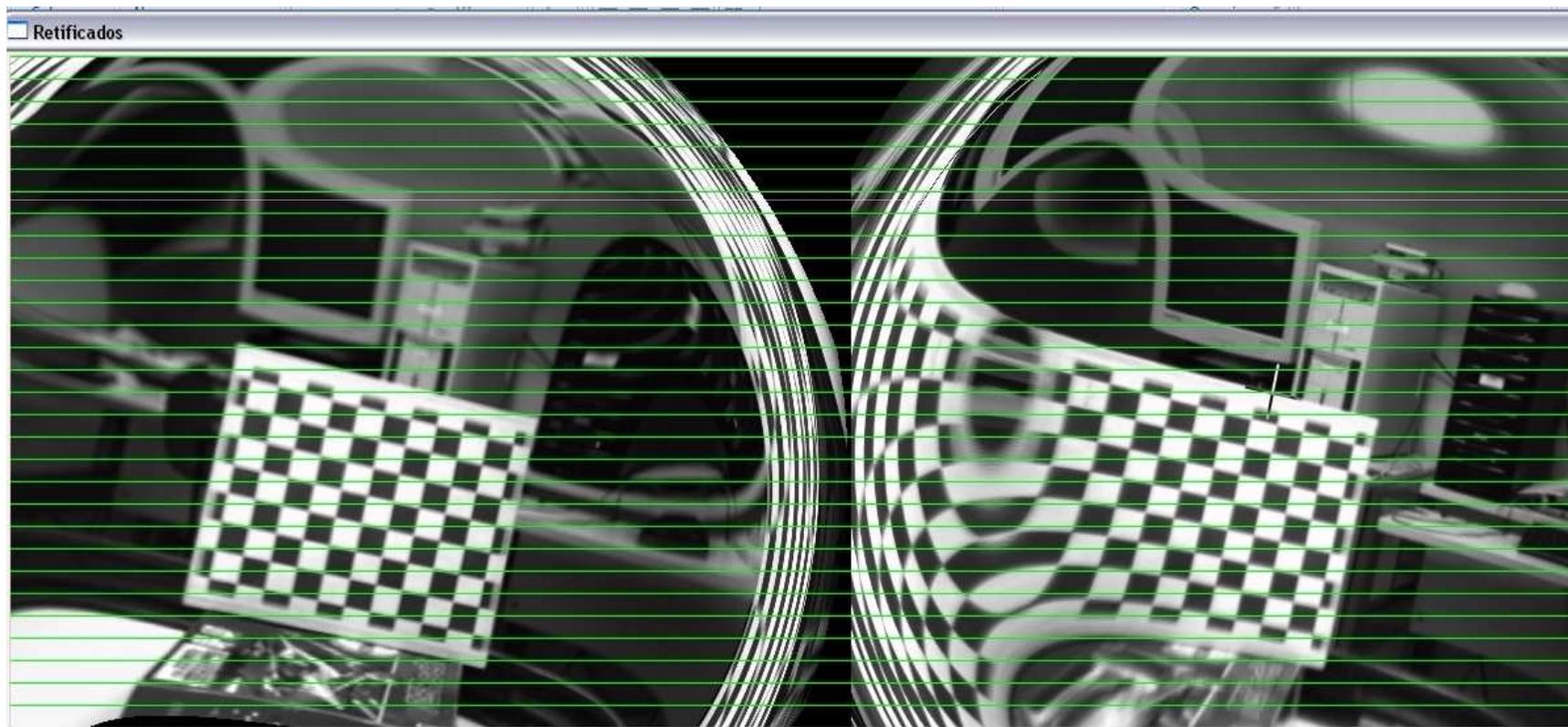


Câmera esquerda

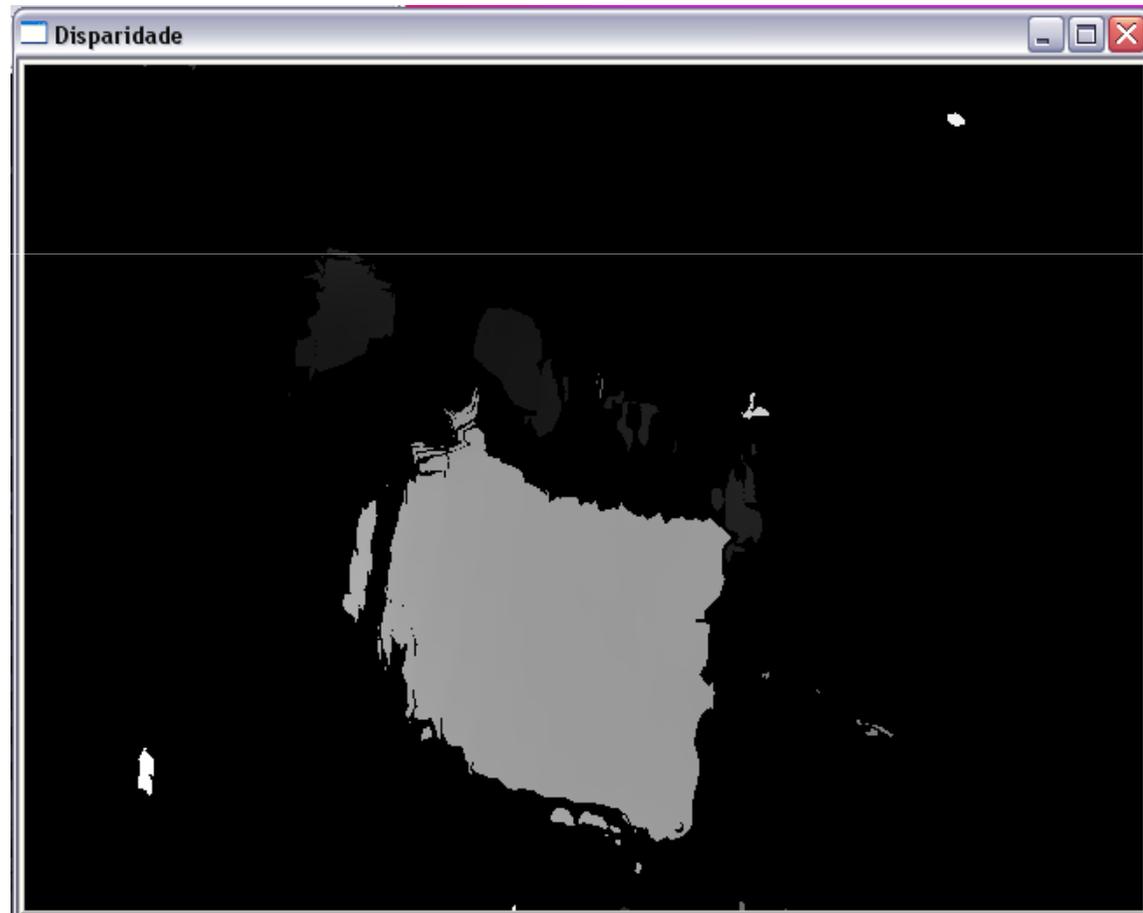


Câmera Direita

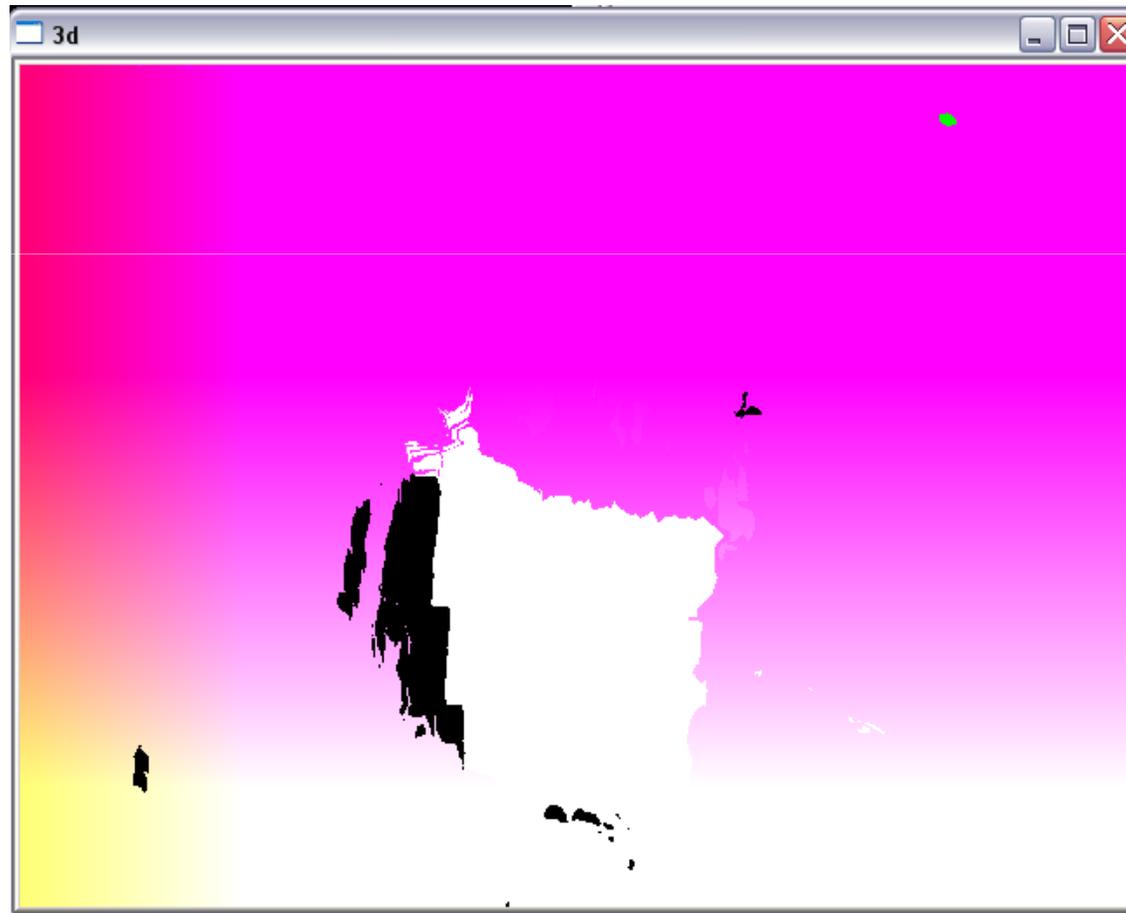
Resultados: Imagens Retificadas

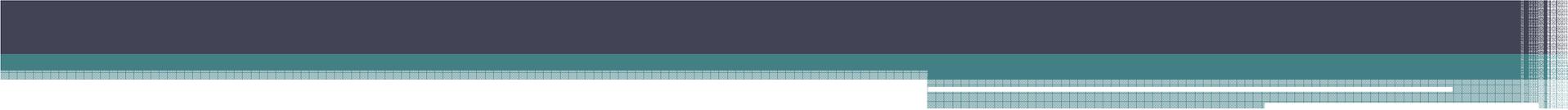


Resultados: Disparidade



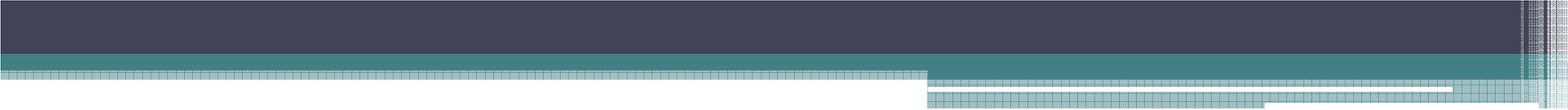
Resultados: Reconstrução





A Fazer

- Aplicar um filtro nas imagens?
- Melhorar resultados obtidos com vídeos;
- Aplicar um processo de identificação do objeto de interesse;
- Executar em tempo real;
- Exibir o vídeo no dispositivo de imersão.



Perguntas?