

Processamento de imagem

SHADOW MATTING AND COMPOSITING

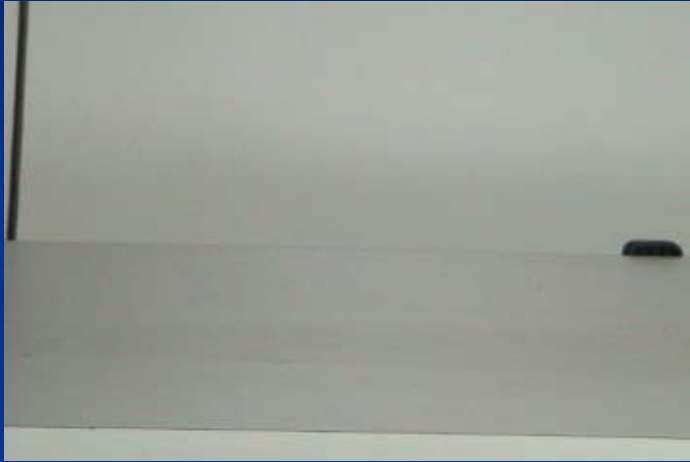
Idéia do projeto

- Fase - 1:
- Retirada de um objeto e sua sombra de uma determinada cena
- Fase - 2:
- Análise do espaço da nova cena que o objeto e sua sombra irão ser inseridos
- Fase – 3:
- Composição da nova cena e o objeto retirado, com sua sombra ajustada ao novo espaço da cena

Projetos

- Projeto inicial: Blue screen [Smith e Blinn 1996]
- Projetos recentes: [Ruzon e Tomazi 2002], [Chuang 2001 e 2003]
- Nosso projeto: Baseado no recente trabalho de Szeliski

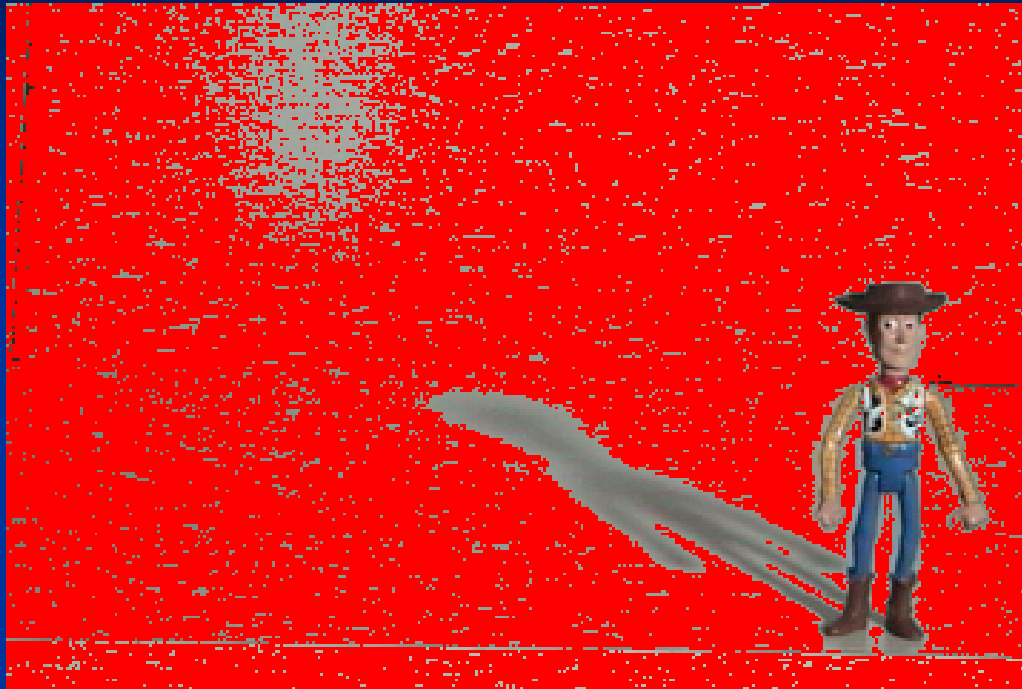
Retirar cena



Análise do fundo

- 1- Retiramos um determinado número de frames do fundo
- 2- Para cada pixel, determinar a média das componentes RGB e suas variâncias
- 3- Para cada frame do video, apagar da cena os pixels que estiverem fora da variância

Resultado sem o uso de filtros



■ Problemas

- 1- Algumas partes do fundo fazendo parte do objeto
- 2- Determinadas regiões onde é impossível a determinação do que fazem parte

Soluções

- 1- Uso de filtros para eliminar regiões isoladas
- 2- Uso de ferramentas probabilísticas (Normalmente Bayesian);

Resultado após uso de filtros



Filtros utilizados:

Número de 8-vizinhos

Centro de massa(opcional)

Linha isolada

Quadrado de fundo

Regiões isoladas (análise do forma ou área)

Separar sombra e objeto

Análise da luminância e crominância

Foi considerado objeto os pontos com pequenas variações de luminância e altas variações de crominância

Foram utilizados os mesmos filtros citados anteriormente

Resultados finais (Fase - 1)



Etapa-2

Definir warping e luminância

Fase 1 – Definir a intensidade da sombra do objeto

$$S = \min C1$$

$$L = \max C1$$

$$S' = \min C2$$

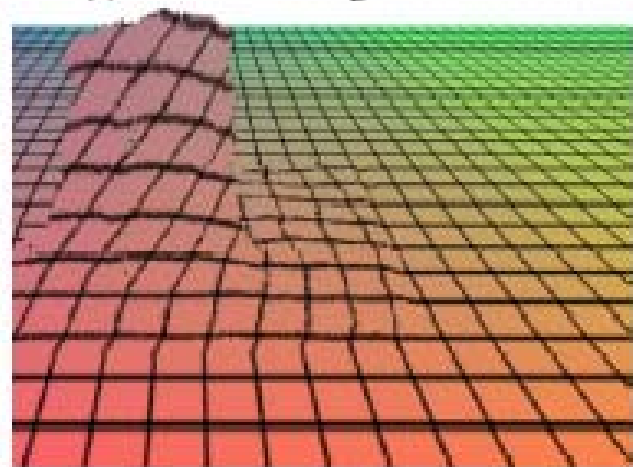
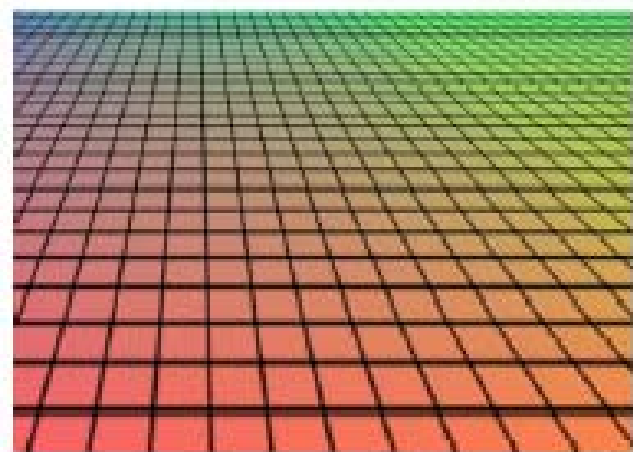
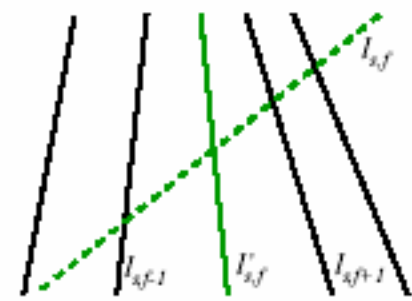
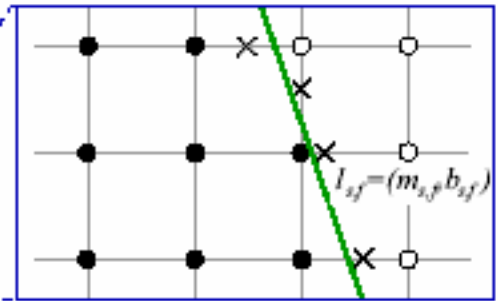
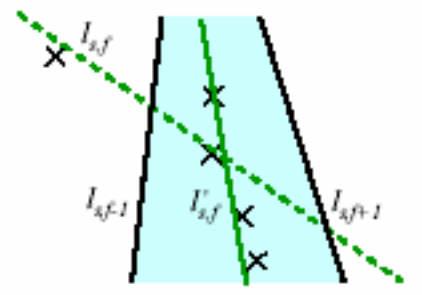
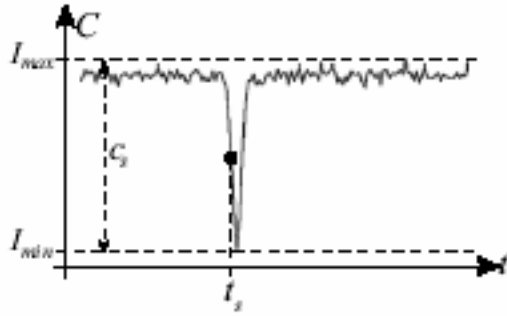
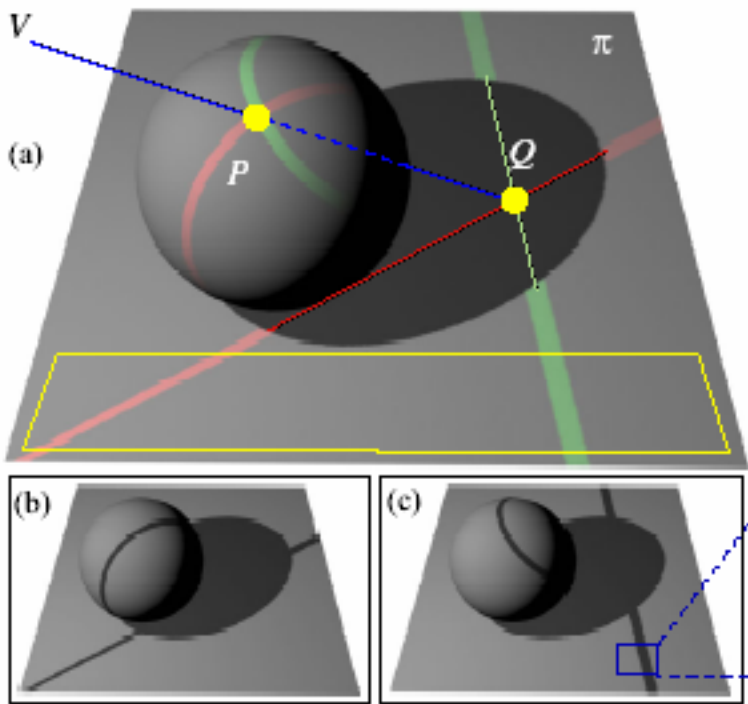
$$L' = \max C2$$

$$b = (C-S)*(L-S) / (|L-S| * |L-S|)$$

Resultará que na nova cena teremos:

$$C' = b*L' + (1-b)*S'$$

Estimar deformação da sombra

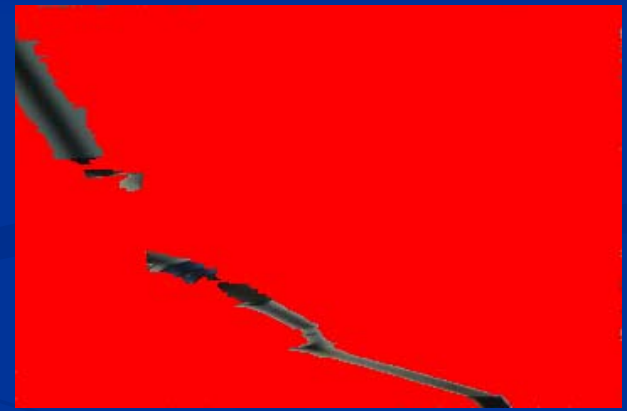


Definir plano base

1- Escolhemos manualmente no fundo a região que será considerada o plano base



2- Pegamos as cenas com as sombras da vareta e definimos as partes que fazem parte do piso



Encontrar as interseções das retas do plano base e as interseções das sombras no espaço deformado

- Através do prolongamento das retas das sombras que estão no plano base, encontramos a interseção dessas retas.
- Encontramos em seguida a interseções das sombras no plano deformado, e definimos o ponto de interseção das sombras como o baricentro da região de interseção

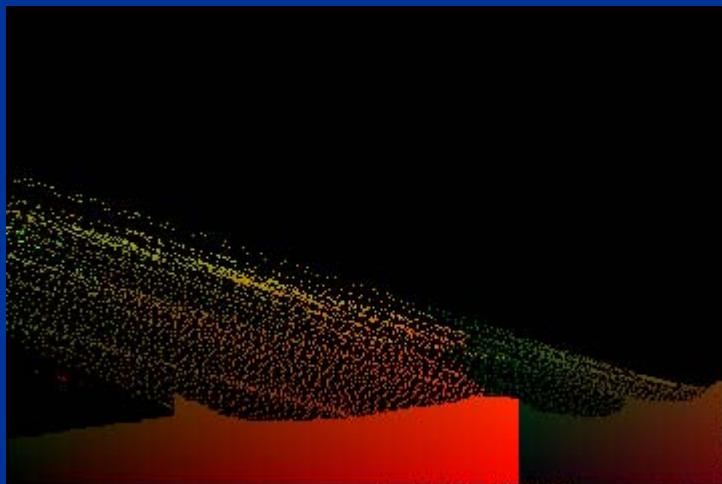


Montar matriz de warping

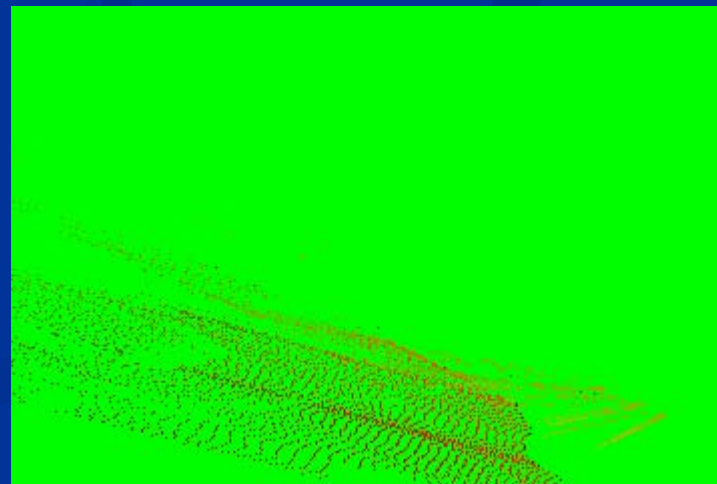
- 1 – Relacionar os pontos de interseção das retas do plano base com os pontos de interseção das sombras no espaço deformado
- 2 – Construimos uma matriz de warping para armazenar todos esses pontos e suas relações

OBS: Para melhorar o futuro processo de deformação da sombra do objeto, guardamos a matriz de warping numa imagem, onde suas coordenadas se referem ao pontos de interseção das retas do plano base, e as componentes RGB dessa matriz se referem a interseção dos pontos do espaço deformado.

Matriz de warping

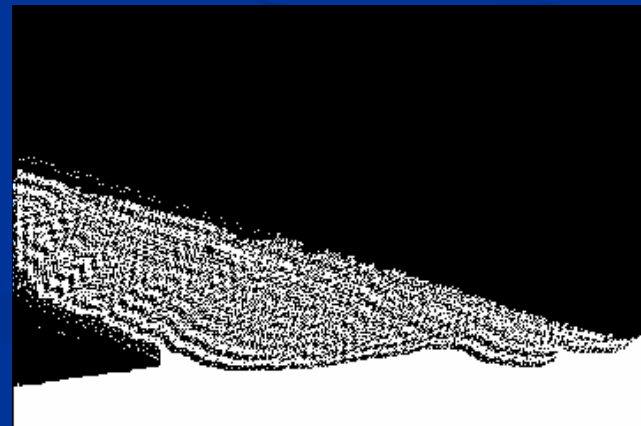
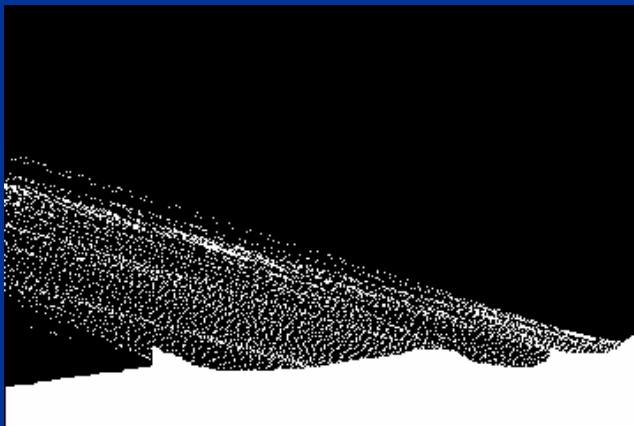
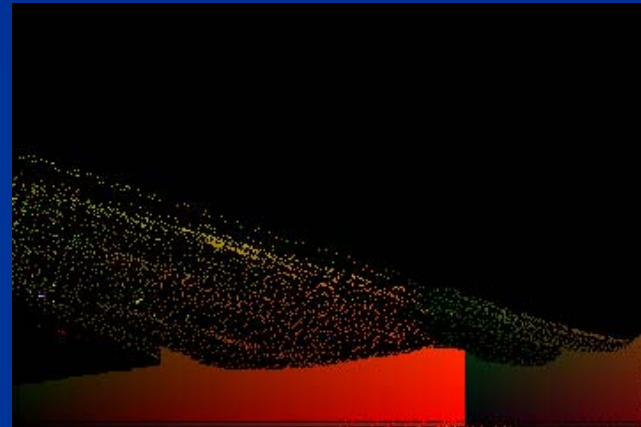
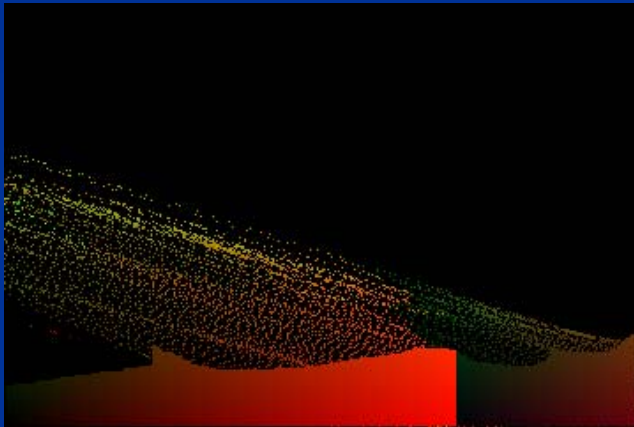


Matriz de warping corrigida



Interpolar matriz de warping

Afim de amenizar o problema da falta de pontos conhecidos, utilizamos um ajuste de mínimos quadrados, para aumentar o número de pontos da matriz warping.



Etapa - 3

Combinar o objeto e sua sombra na
nova cena



Inserir o objeto na nova cena



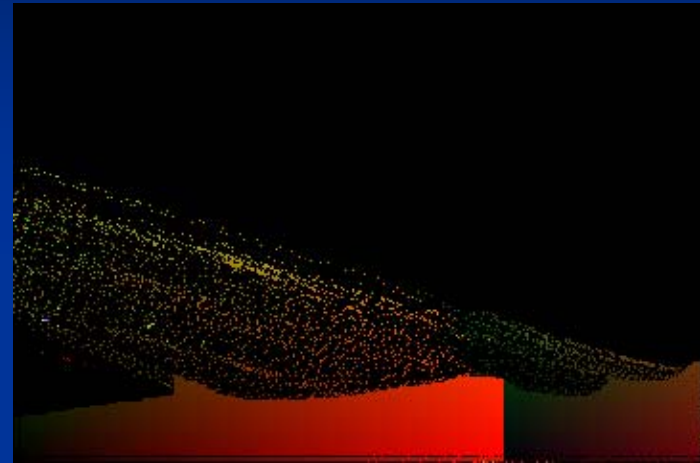
Inserir a sombra na nova cena

1 - Inserir a sombra na nova cena, apenas nos pontos onde o objeto não esteja.



Deformar a sombra do objeto através da matriz warping

Através das informações da matriz de warping, deformamos a sombra do objeto.



Ajustar a luminância do objeto

- Afim de não notarmos o diferença da iluminação nas cenas, devemos ajustar a luminância do objeto.
- OBS: Manter constante a crominância

Ajustar os “ β ” da sombra na nova cena

1 - Através dos “ β ” já calculados anteriormente, definimos quanto a sombra irá alterar a luminância na nova cena.

2 - Alterar as componentes de cada pixel, preservando a crominância e ajustando a luminância

Problemas encontrados

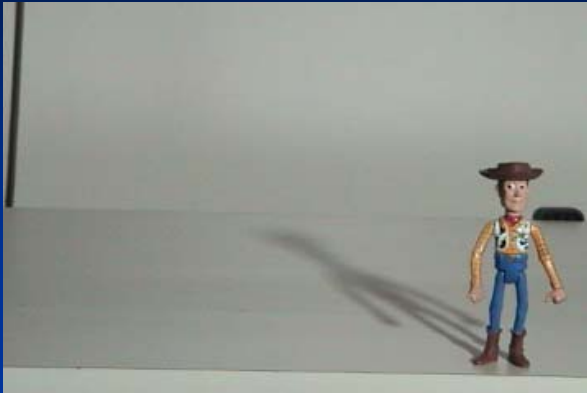
1 – Fonte de luz muito próxima

2 – Poucos videos para se determinar o espaço da nova cena

3 – (Principal problema) Os dois videos possuem retas quase que paralelas, ocasionando interseções fora da cena.

Aplicações do projeto

- 1 - A não necessidade de fundos específicos, para a realização de composições de vídeos.
- 2 – A possibilidade de filmagens de animais raros e selvagens
- 3 – A eliminação do contraste apresentado em filmes antigos.



Fim

