

# Mixed Reality

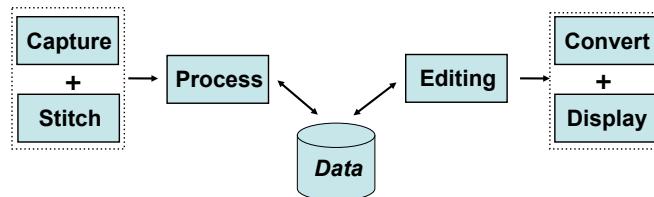
Luiz Velho  
IMPA

## Production

- Assuming
  - Equirectangular Representation
  - Multi-Camera System
- Pipelines
  - Live Action
  - Computer Graphics

# Live Action Production

- Pipeline

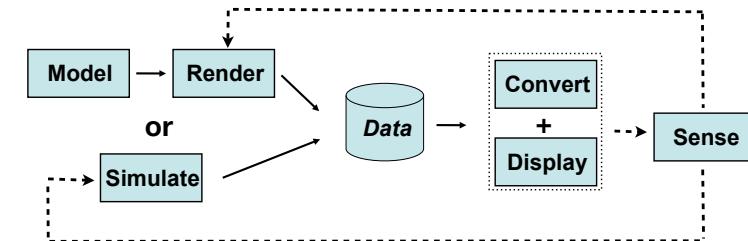


- Tools

- After Effects, ..
- Premiere / Final Cut / ...
- xRes / Digital Sky / ...

# (Interactive) CG Production

- Pipeline



- Tools

- Blender
- LuxRender
- etc...

# Augmented 360° Panoramas

*Photorealistic Rendering of Omnidirectional Images,  
combining Real and Synthetic Scenes*

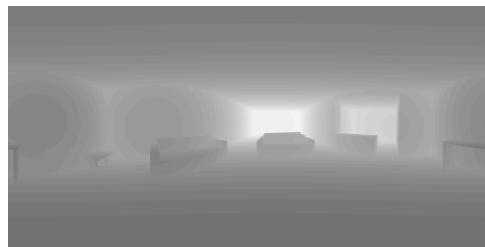
- Research at VISGRAF Lab
- Collaboration with
  - Aldo Zang
  - Dalai Felinto

## HDR RGB-D Panorama

- Radiance

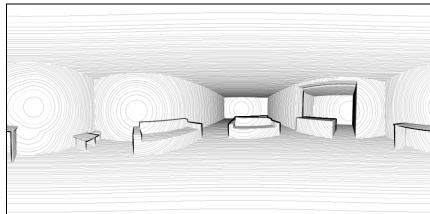


- Depth



# Environment Model

- Derived Data:



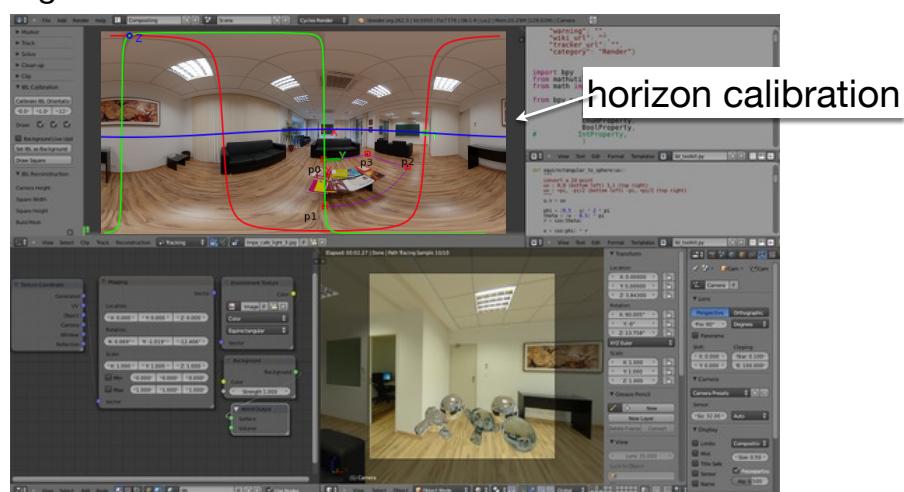
Scene Geometry



Light Map

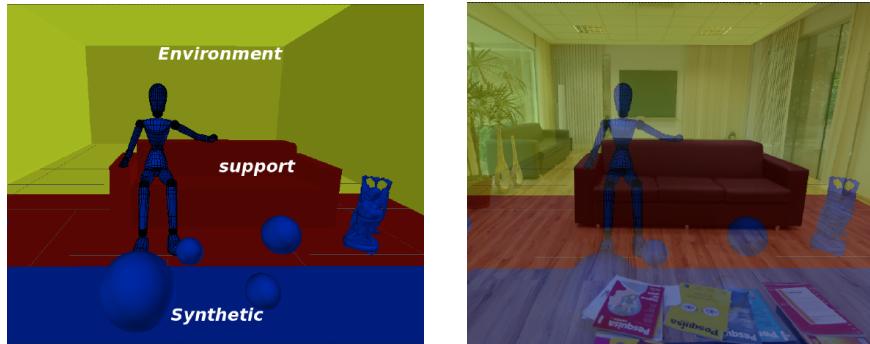
# CG Integration

- Blender Plugin



# Synthetic Objects

- Insertion into the Scene



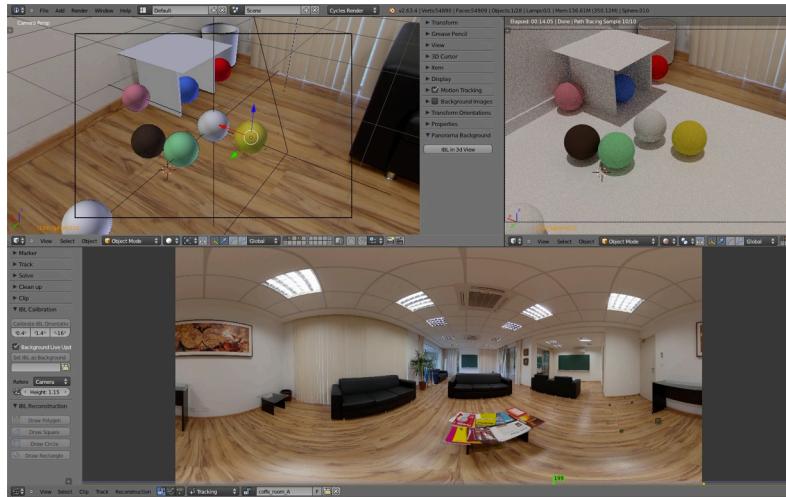
# Augmented Reality

- Full Simulation of Real-Virtual Interaction



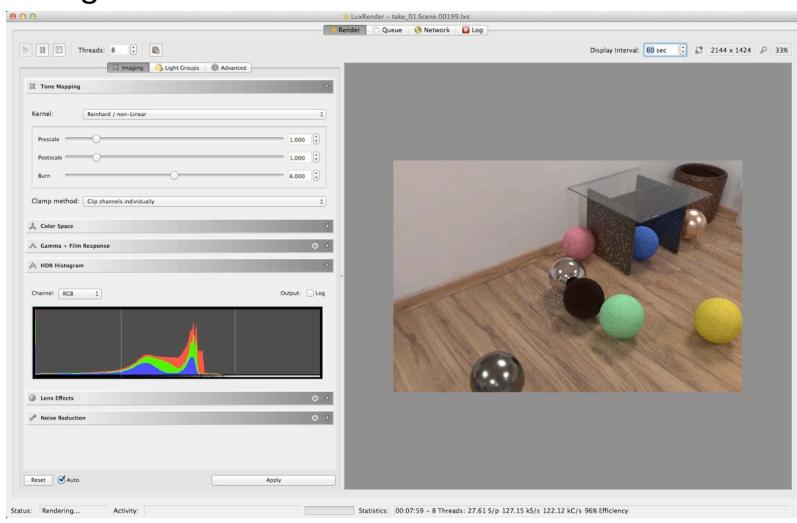
# Photorealistic Rendering

- Blender to LuxRender



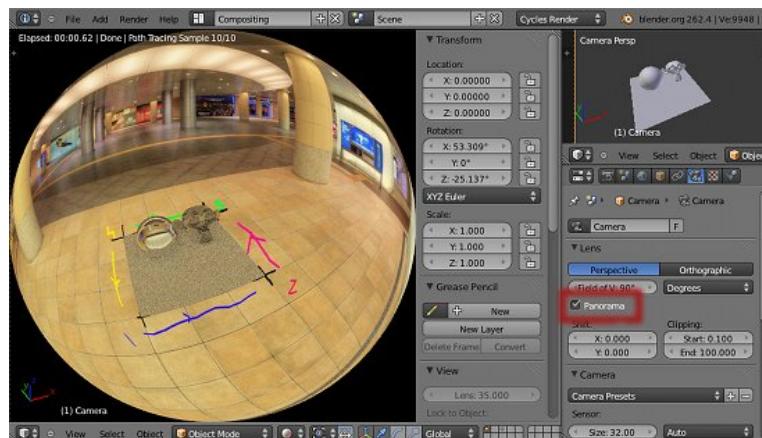
# ARLuxRender

- Lux Render Plugin



# Fish Eye Output

- Cycles



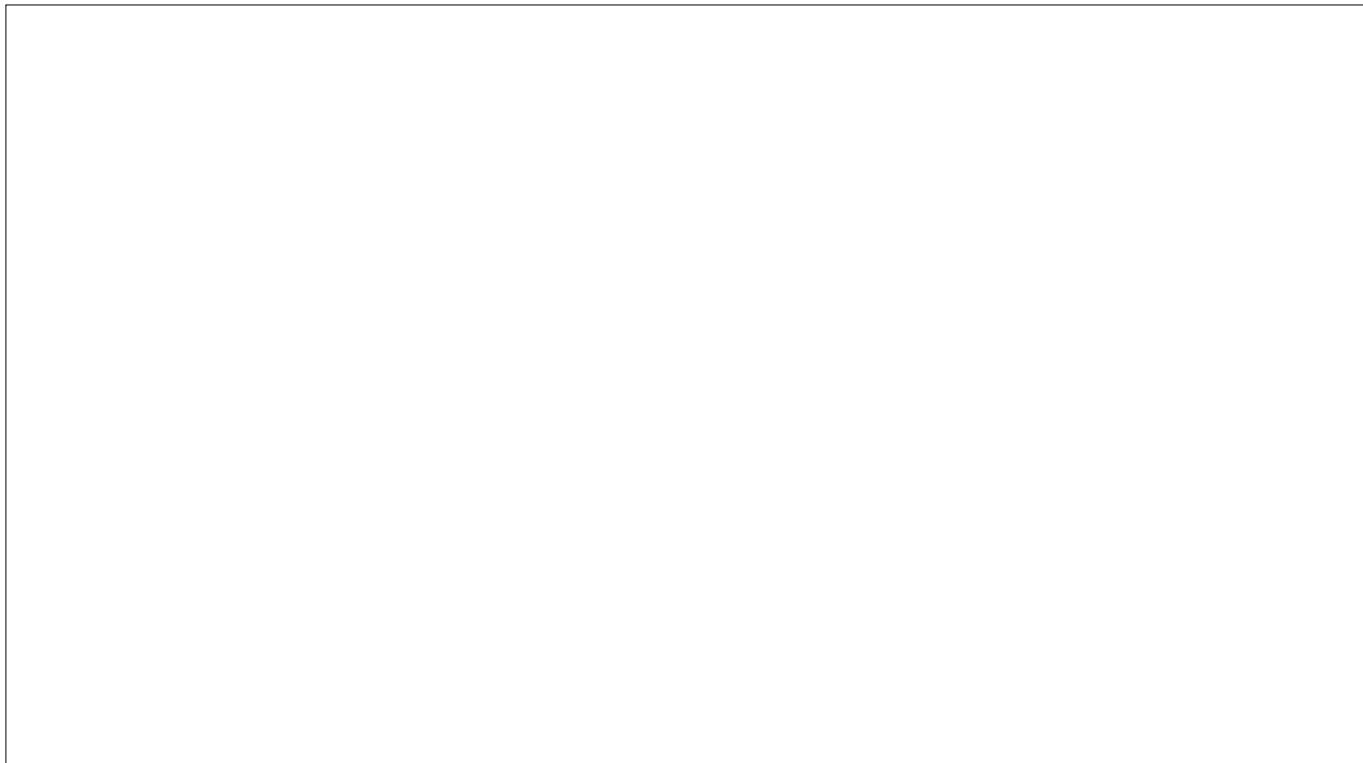
# Final Results

- Equirectangular



- Dome Master





## Panoramas Omnidirecionais Expandidos

Aldo René Zang

Orientador: Luiz Velho

Laboratório Visgraf, IMPA  
Rio de Janeiro, Brasil

Abril de 2016

Iluminação direta   Realidade mista   Panoramas RGB-D   POMC  
oooooooooooo   oooooooooooooooo   oooooooooooooooo   oooooooooooooooo

# Contribuições

- Renderização com mapas de iluminação
- Realidade mista com mapas de iluminação
- Panoramas RGB-D e realidade mista
- Panoramas omnidirecionais com múltiplas camadas

Iluminação direta   Realidade mista   Panoramas RGB-D   POMC  
oooooooooooo   oooooooooooooooo   oooooooooooooooo   oooooooooooooooo

# Renderização Com Mapas de Iluminação

## Problema

Realizar amostragem de mapas de iluminação.

## Contribuição

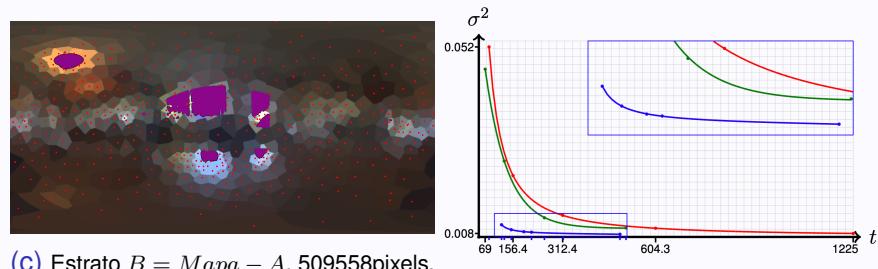
Método híbrido para amostrar mapas de iluminação e resolver o problema de iluminação direta com ray tracing de maneira eficiente.



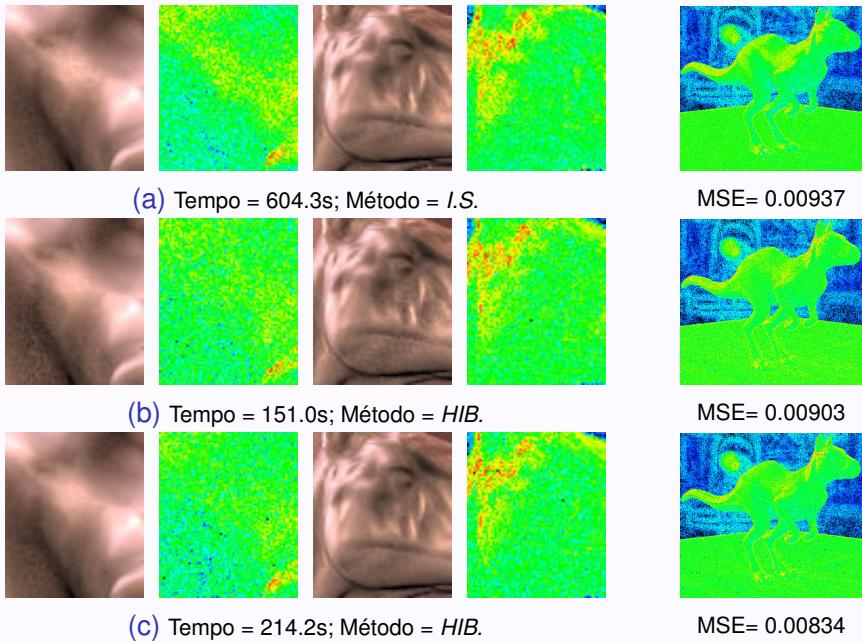
(a) Mapa de Iluminação *Kitchen*.



(b) Estrato A, 14730pixels. Menos de 3%.



## Resultados



# Realidade Mista com Mapas de Iluminação

## Problema

Inserir objetos sintéticos em cenários reais de maneira foto-realista.



## Contribuição

- Método renderizar cenas de realidade mista com efeitos complexos sem necessidade de pós-processamento.
  - Trabalha com imagens em *HDR*.
  - Permite renderizar efeitos de iluminação não trivias.

## Resultados

## Interações avançadas



Intro Iluminação direta

Realidade mista

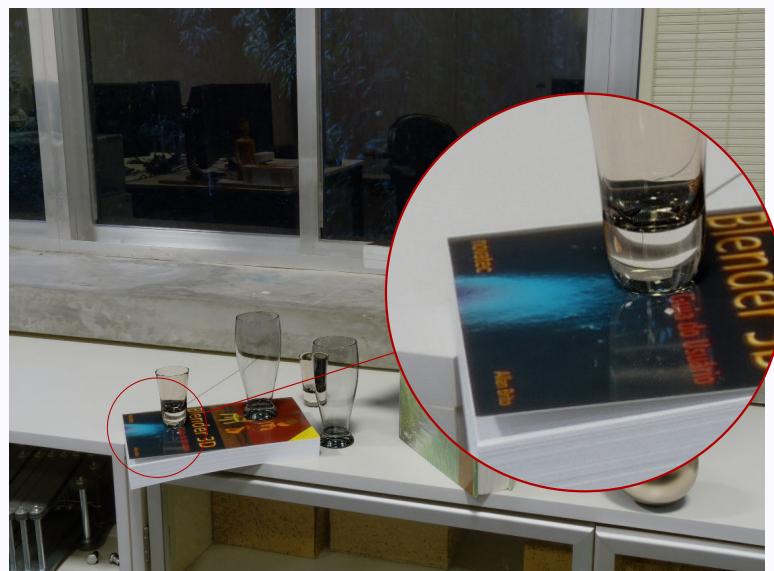
Panoramas RGB-D

POMC

Conclusões

Resultados

## Interações avançadas



Iluminação direta

oooooo

Realidade mista

oooooooooooo

Panoramas RGB-D

oooooooooooo

POMC

oooooooooooo

# Panoramas RGB-D e Realidade Mista

## Problema

A partir de um panorama omnidirecional *HDR*, reconstruimos a cena real, inserimos e iluminamos objetos sintéticos de maneira foto-realista.

Panorama Real → Processamento → Panorama aumentado



## Pipeline do método

# Renderização



## Resultado final.



Câmera fora da posição de captura do Panorama omnidirecional.

## Renderização híbrida



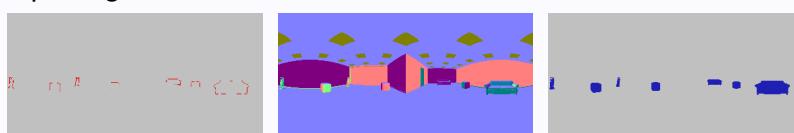
# Panoramas Omnidirecionais com Múltiplas Camadas

## Construção de um panorama RGBD com múltiplas camadas

- Renderização por computador;
- A partir de dispositivos de captura RGBD;



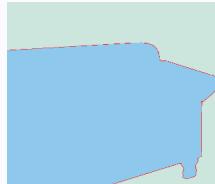
- A partir de um panorama RGBD, usando técnicas de inpaiting e síntese de textura;



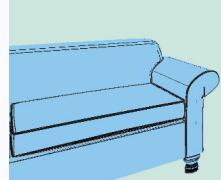
## Malha de triângulos Malhas não uniformes



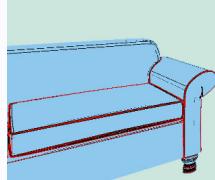
(a) Normais da camada.



(b) Domínio da camada.



(c) Diferenças de normais.



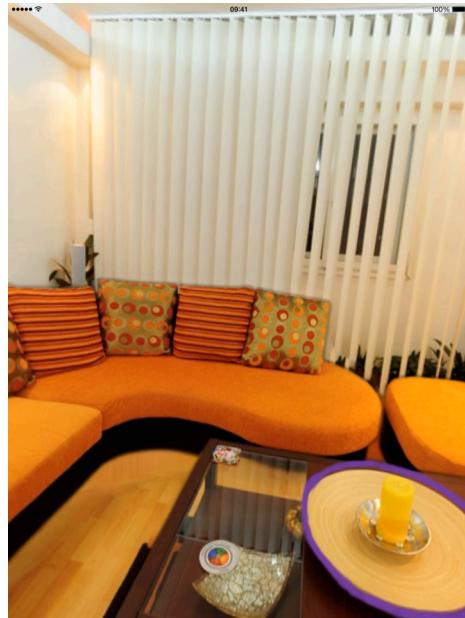
(d) Saliências.

Framework para aplicações em  
plataformas móveis usando  
panoramas com camadas

Orientadores: Paulo Rosa  
Luiz Velho

Orientados: Diego Bretas  
Hallison da Paz  
Eduardo Rocha

# Demonstração



The collage consists of several framed images and text boxes arranged on a teal background with horizontal stripes:

- A top-left frame shows a hallway with a red door.
- An orange-bordered box labeled "GOM" contains text about depth cameras.
- A central frame displays a 3D reconstruction of a room.
- A top-right frame shows a textured wall.
- A bottom-left frame shows a 3D reconstruction of a room.
- A bottom-center frame shows a 3D reconstruction of a room.
- A bottom-right frame shows a textured wall.
- A middle-right frame is titled "Conclusions and Future work" and lists:
  - Sampling and Reconstruction Dictionary
  - Occlusion of objects
  - Constrained model should fit real world data
  - A sparse model for mesh
  - Features and matching

**A Tour through the Art Gallery with RGB-D Panoramas**

**Tour guide: Hallison da Paz**

IMPA, Dec 1st 2015



A Tour through the Art Gallery with RGB-D Panoramas

Tour Guide: Hallison da Paz

Illuminação direta

Realidade mista

Panoramas RGB-D

POMC