



GRVM

Introdução à Multimídia Fotorrealismo em RV e RA

Judith Kelner
jk@cin.ufpe.br

Pedro Leite
pjsl@cin.ufpe.br

Slides: Guilherme Moura
gsm@cin.ufpe.br

Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual e Multimídia
Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática



10/09/2009





CGI ou Foto?

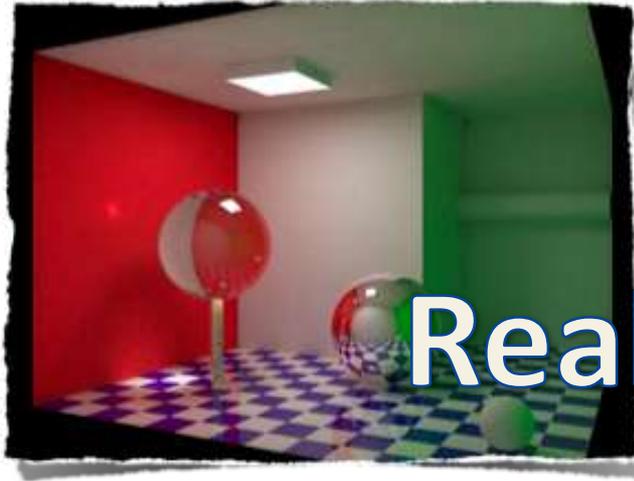
<http://area.autodesk.com/index.php/fakeorfoto/challenge/>

O que é Realismo?

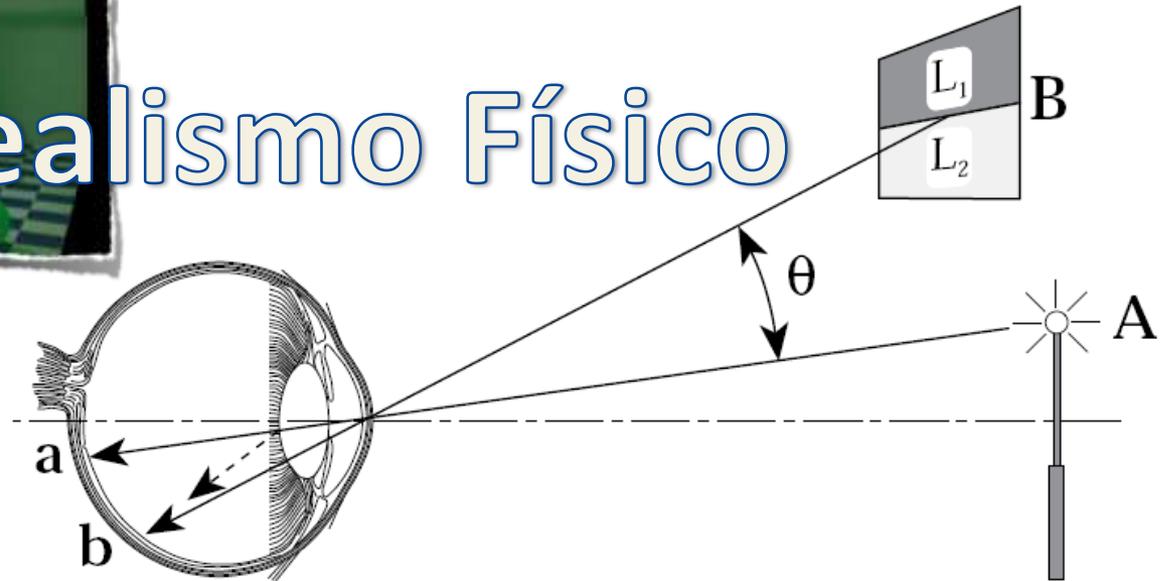


Tipos de Realismo

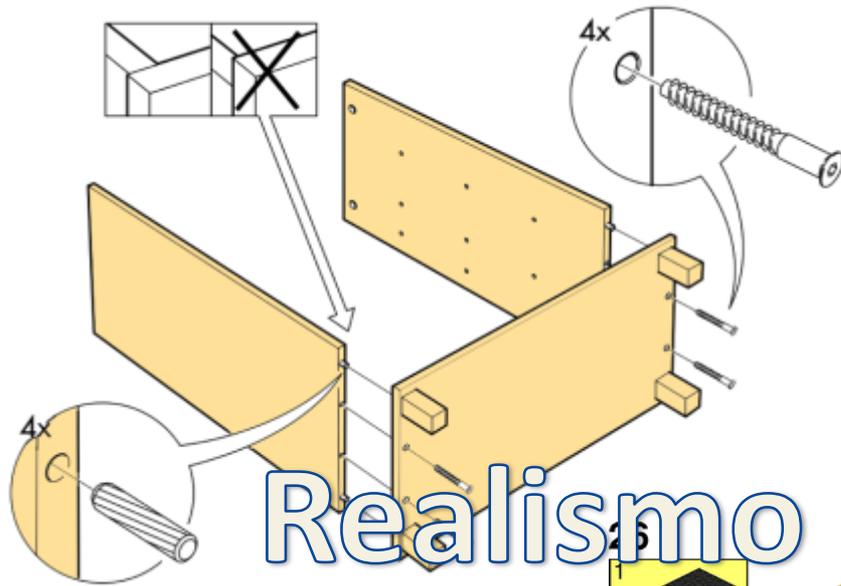
$$L_o(x, \vec{w}) = L_e(x, \vec{w}) + \int_{\Omega} f_r(x, \vec{w}', \vec{w}) L_i(x, \vec{w}') (\vec{w}' \cdot \vec{n}) d\vec{w}'$$



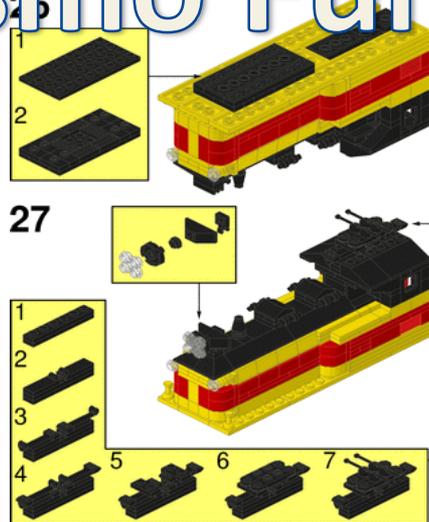
Realismo Físico



Tipos de Realismo



Realismo Funcional



Tipos de Realismo



Fotorrealismo



Tipos de Realismo



Forma



Aparência

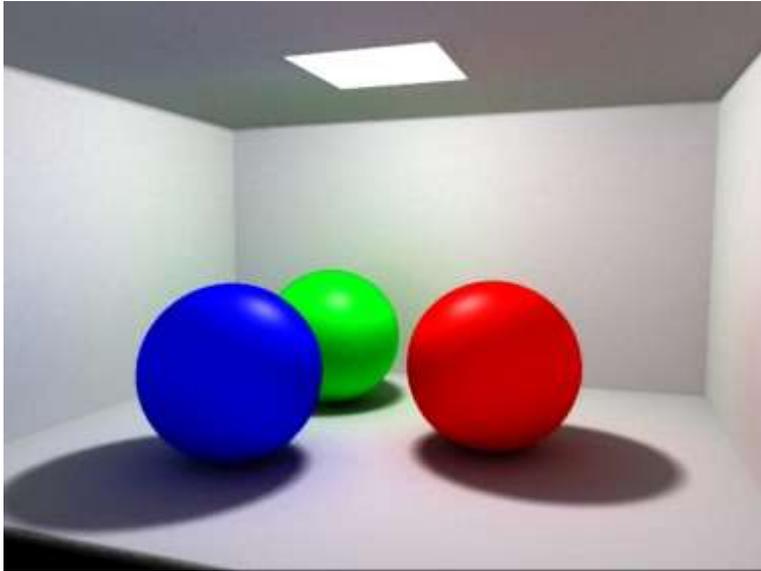


Comportamento

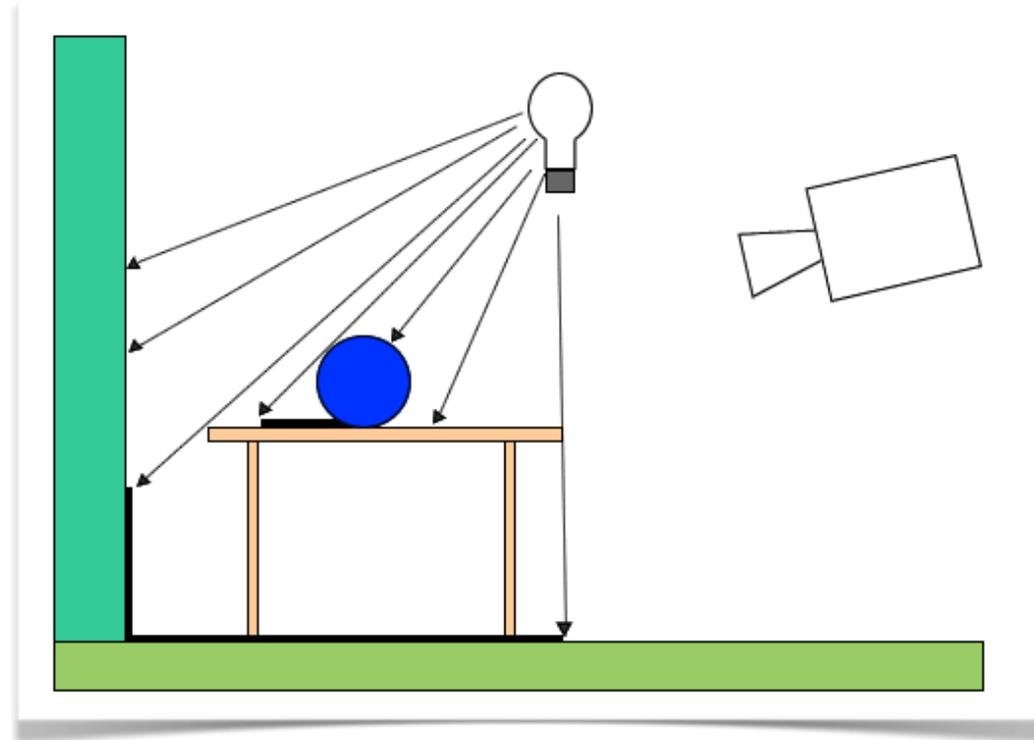
O que torna uma cena real?



Iluminação



Local



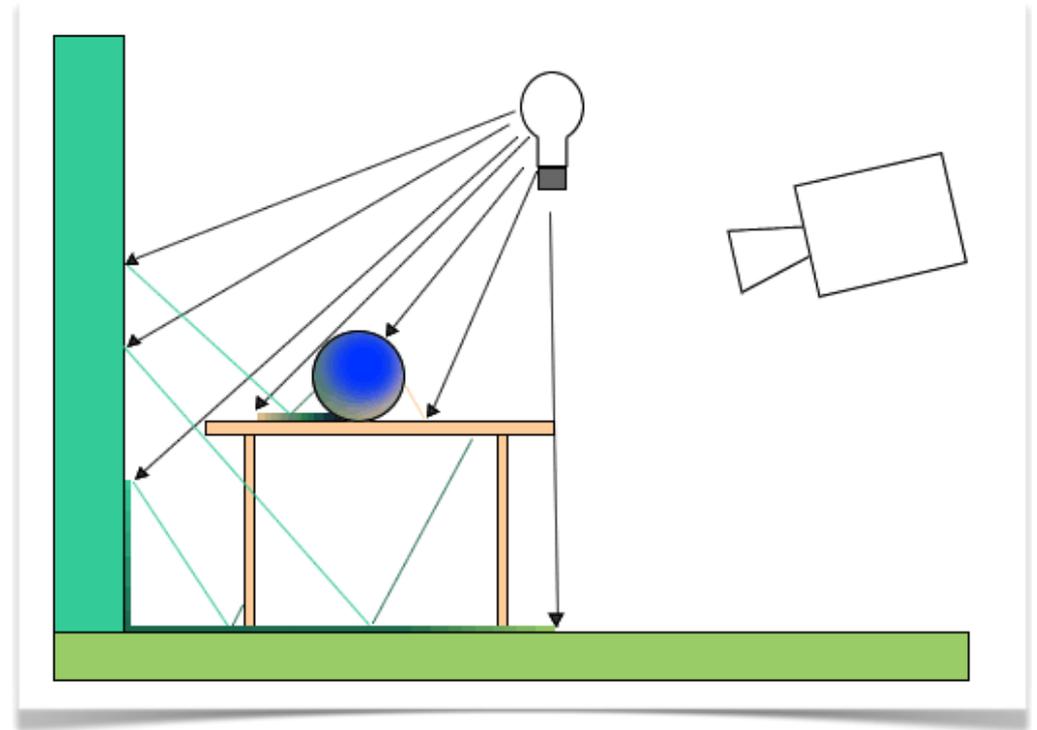
Iluminação Local

- Vantagens:
 - Mais simples
 - Mais rápido
 - Ambientes controlados
- Desvantagens:
 - Aparência chapada
 - Difícil fazer cenas sofisticadas

Iluminação



Global



Iluminação Global

- Vantagens:
 - Mais realista
 - Efeitos suaves
- Desvantagens:
 - Complexa
 - Cara
- Mas e em RA?

Como melhorar o desempenho?

- Image Based Lighting (IBL)



Image Based Lighting

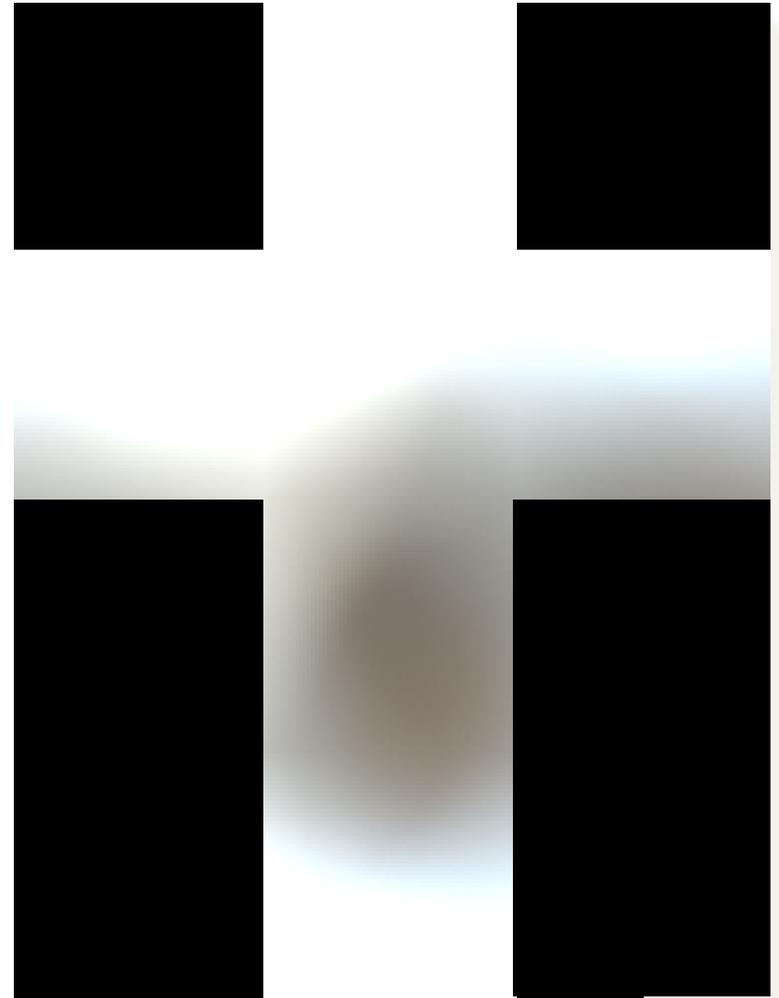


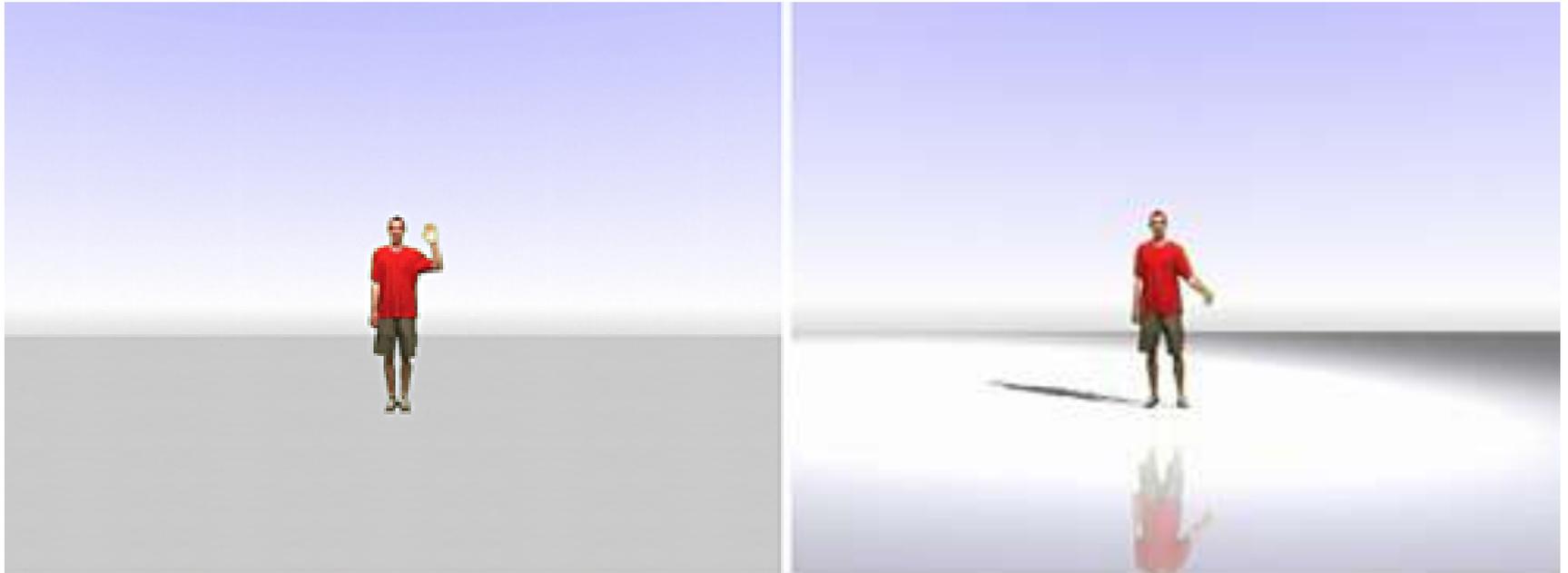
Image Based Lighting

- Utiliza uma imagem para representar a iluminação do ambiente
- A imagem pode ser embaçada em diversos níveis
- Necessita de uma pré-computação
- É invariável ao número de objetos na cena
- O local é fixo

Sombras



Por que sombras são importantes?



Sombras projetadas

- Hard Shadows



- Soft Shadows



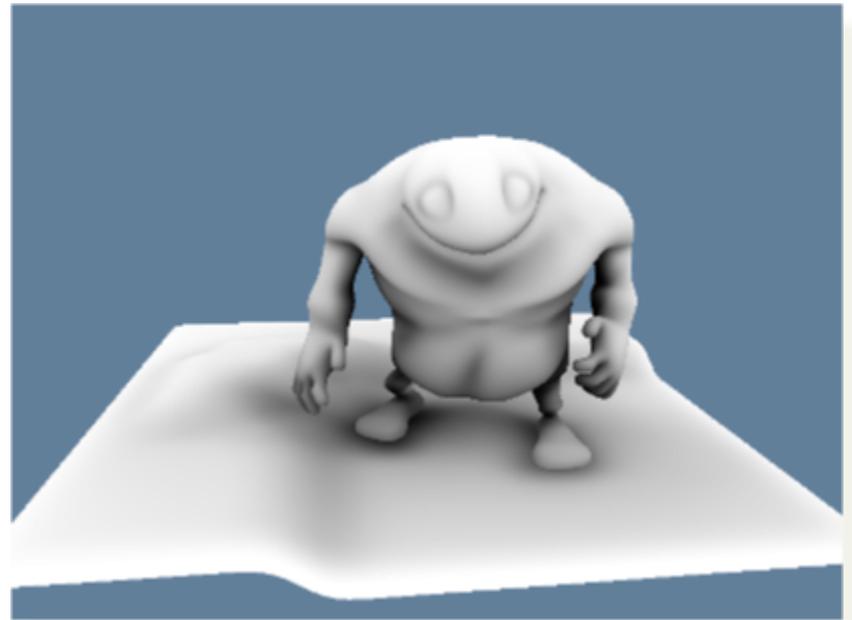
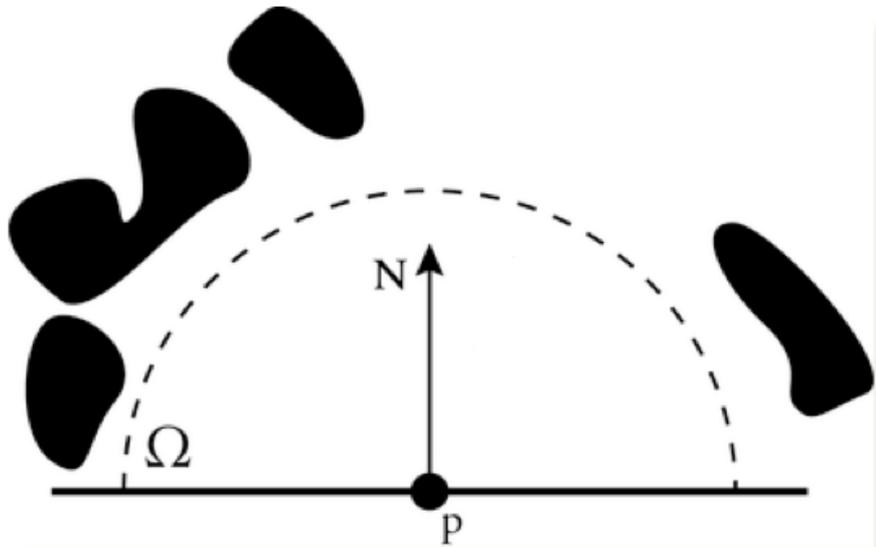
Self-shadows

Without Self Shadows

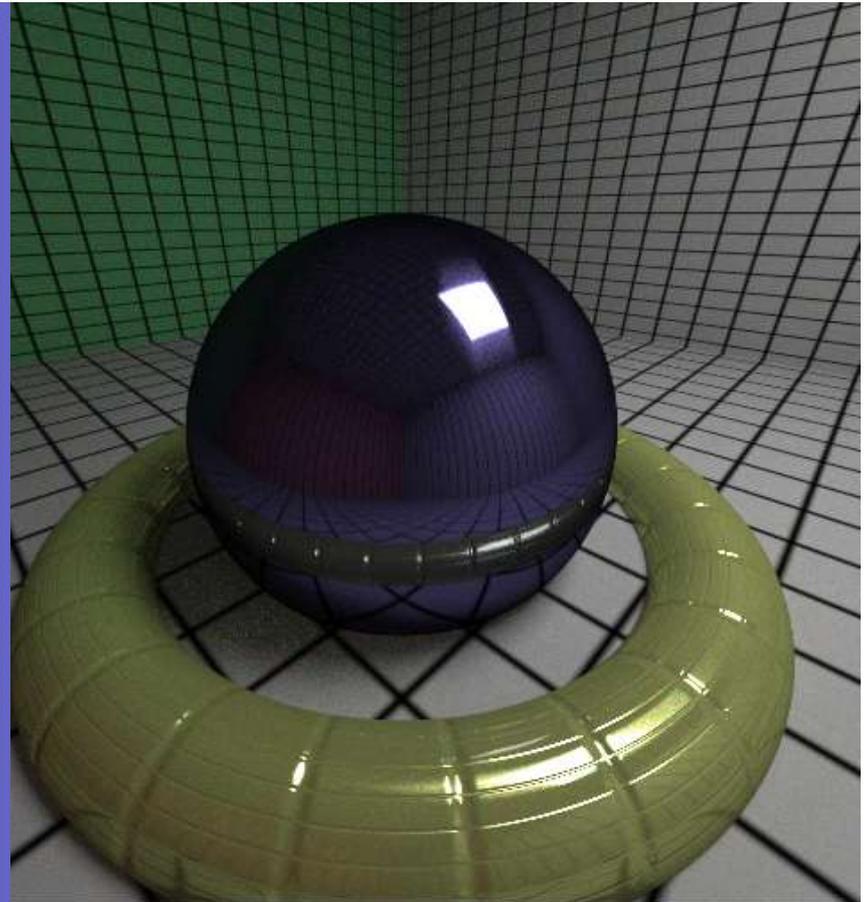
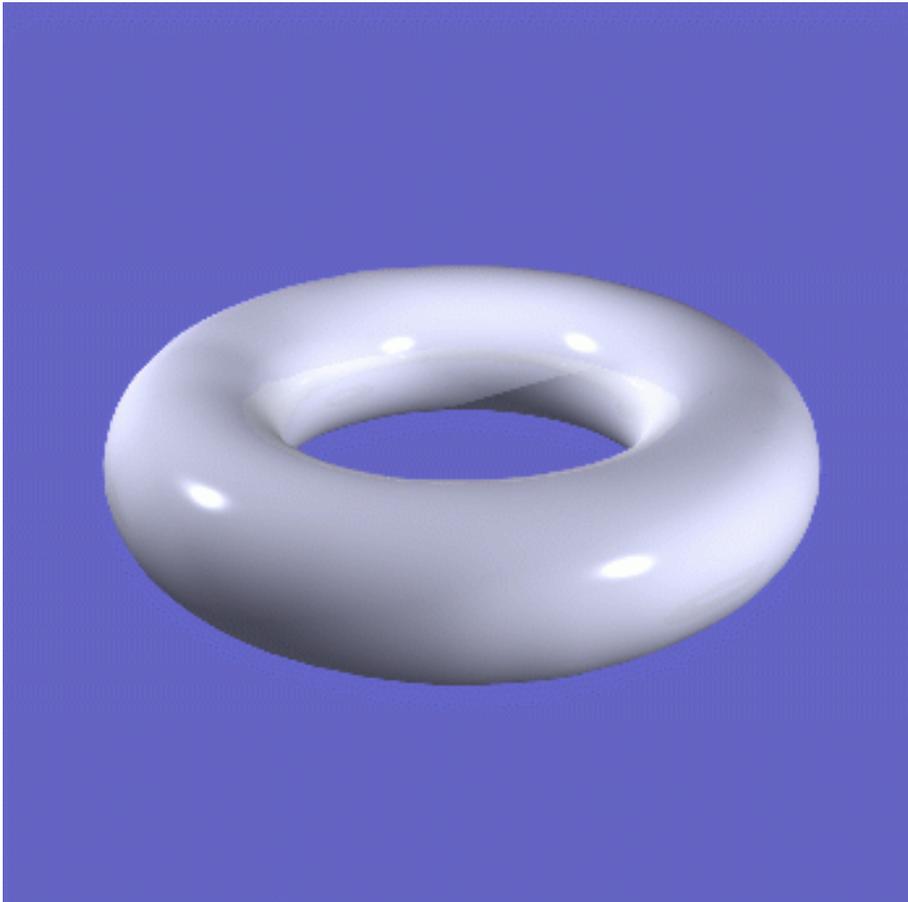
With Self Shadows



Ambiente Occlusion

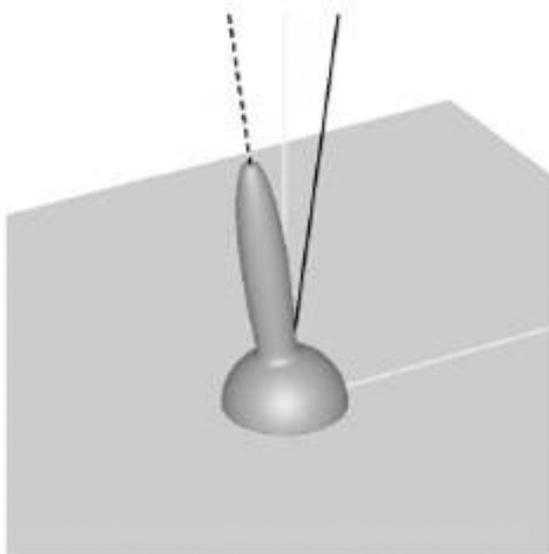


Aparência dos Metais

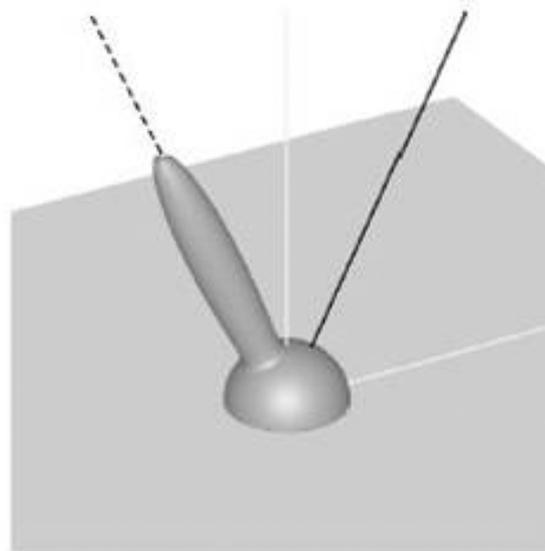


BRDF

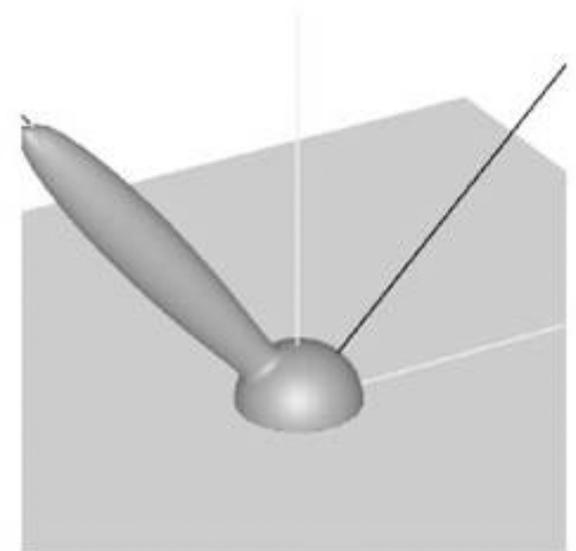
- Bidirectional Reflectance Distribution Function



$$\theta_i = 10^\circ$$



$$\theta_i = 20^\circ$$



$$\theta_i = 40^\circ$$

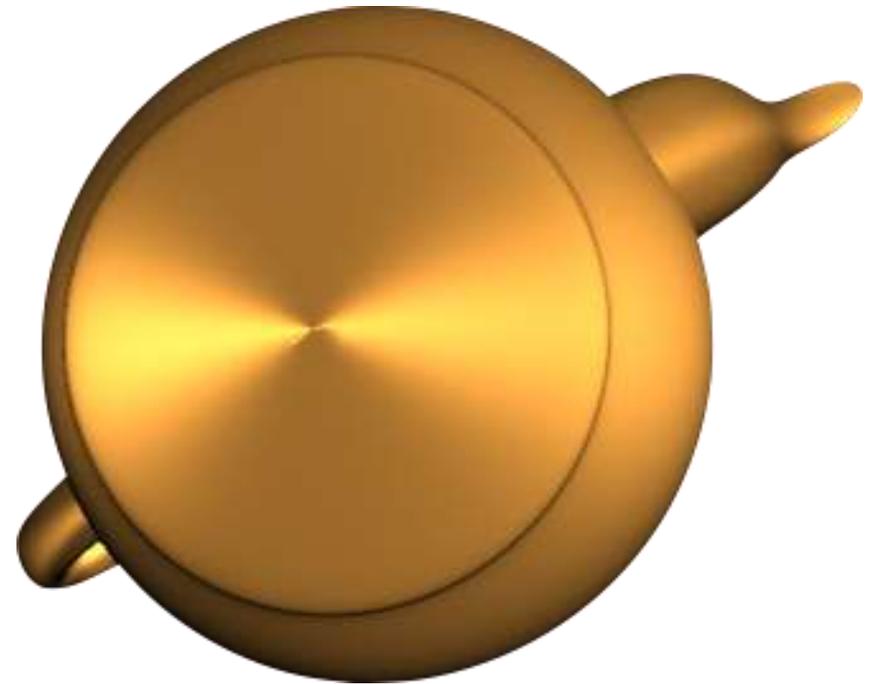
Quão realista?

- Materiais plásticos



Quão realista?

- Materiais metálicos anisotrópicos



Quão realista?

- Materiais retro-reflexivos



Quão realista?

- Materiais reflexivos

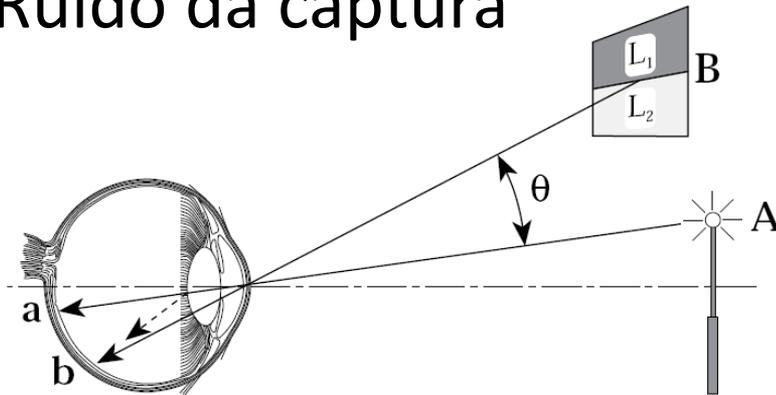
Especular



Fosco

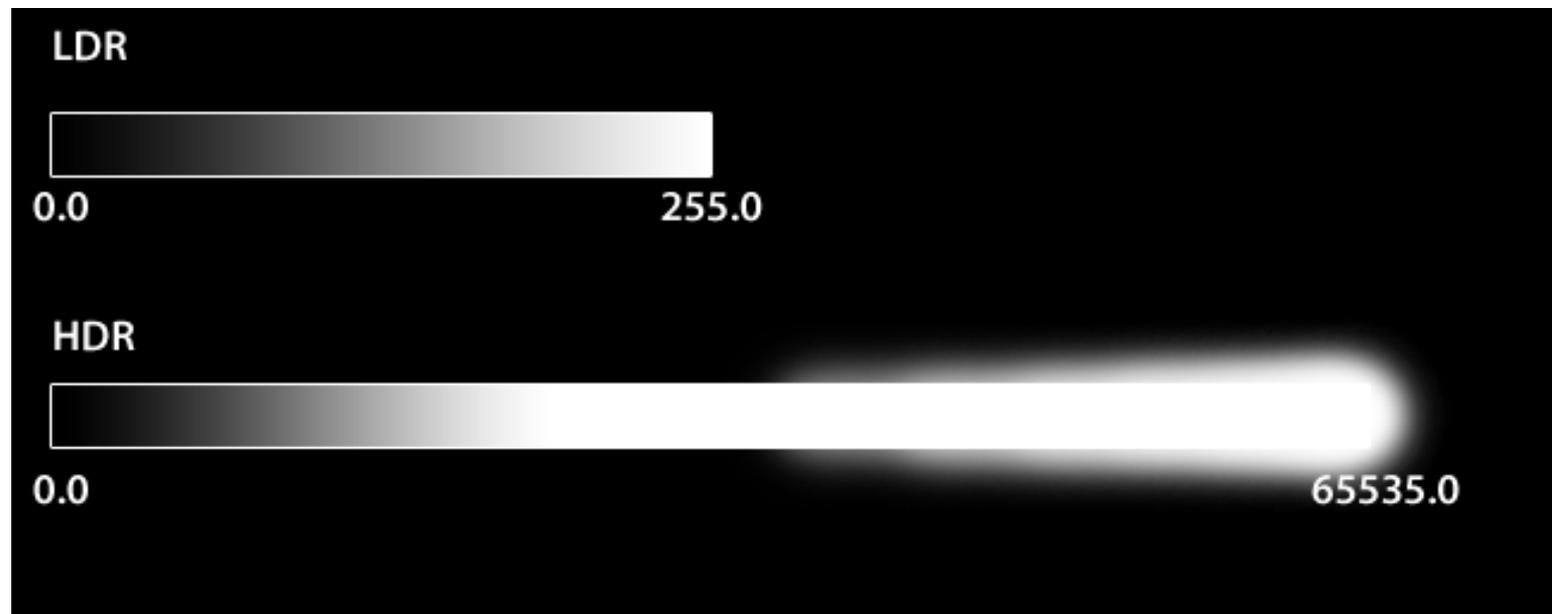
Efeitos de Lente

- Efeitos causados pela interação da luz nas lentes ou no olho humano
 - Bloom
 - Glare
 - Flare
 - Controle de exposição
 - Ruído da captura



Imagens HDR

- High Dynamic Range
- Aumentam a escala de valores das imagens comuns
- Representar valores de luminância



Bloom



SQUAD FOLLOWING

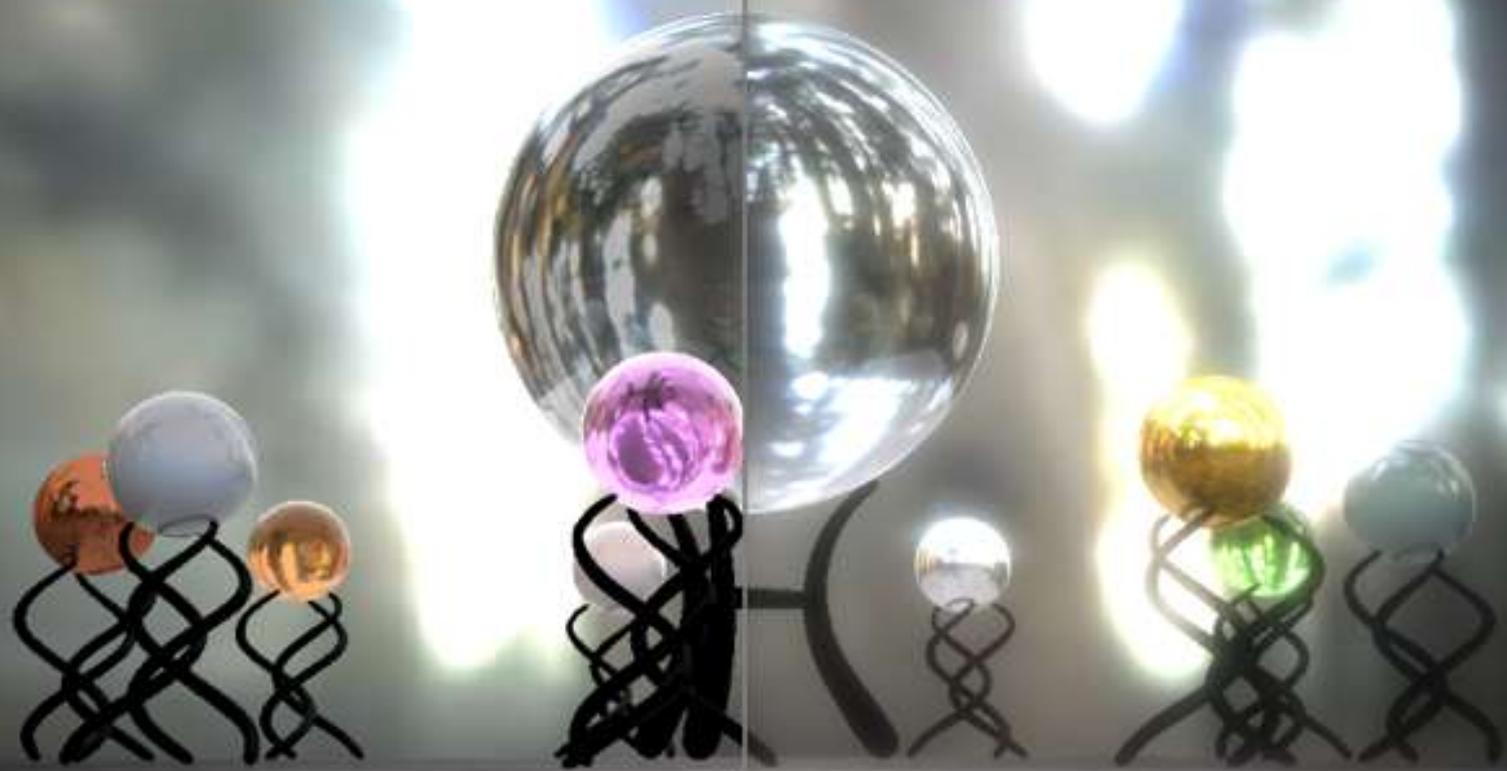
HEALTH 100

SUIT 30

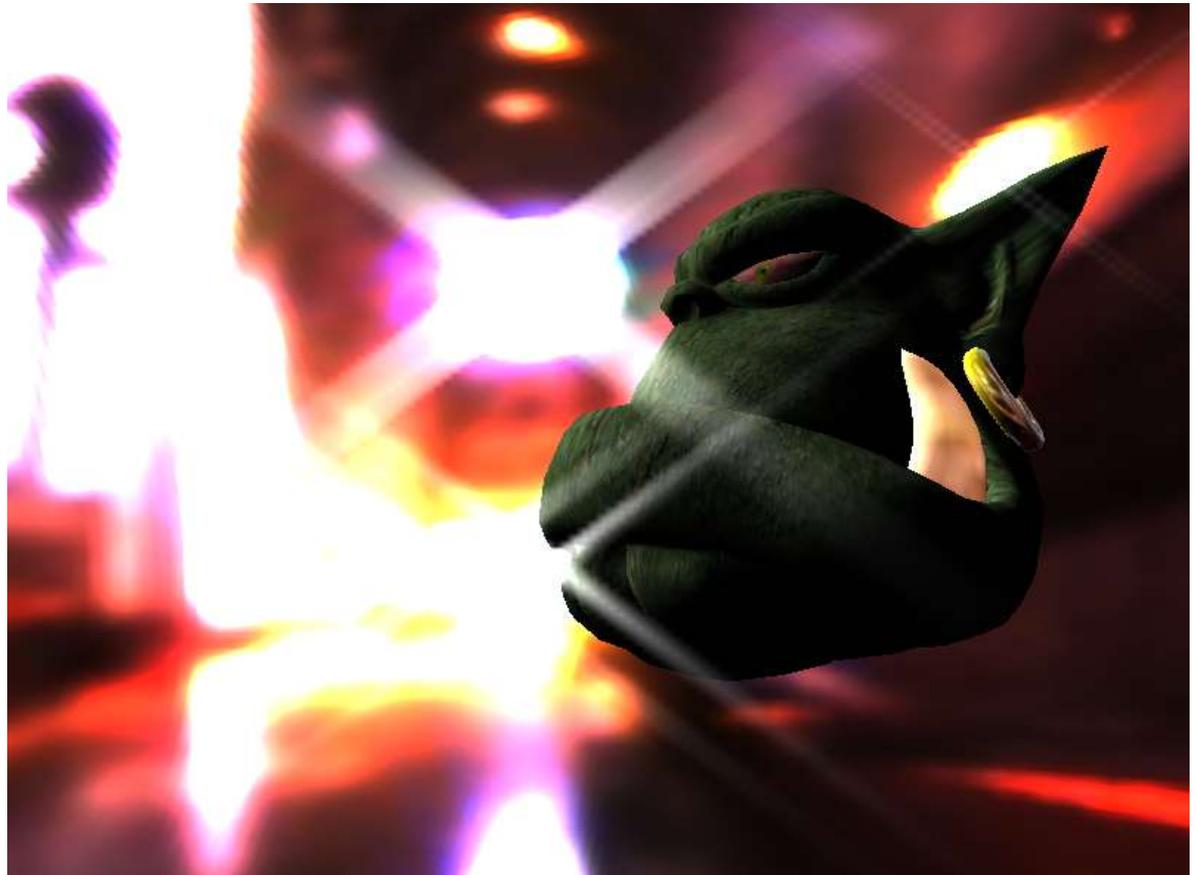
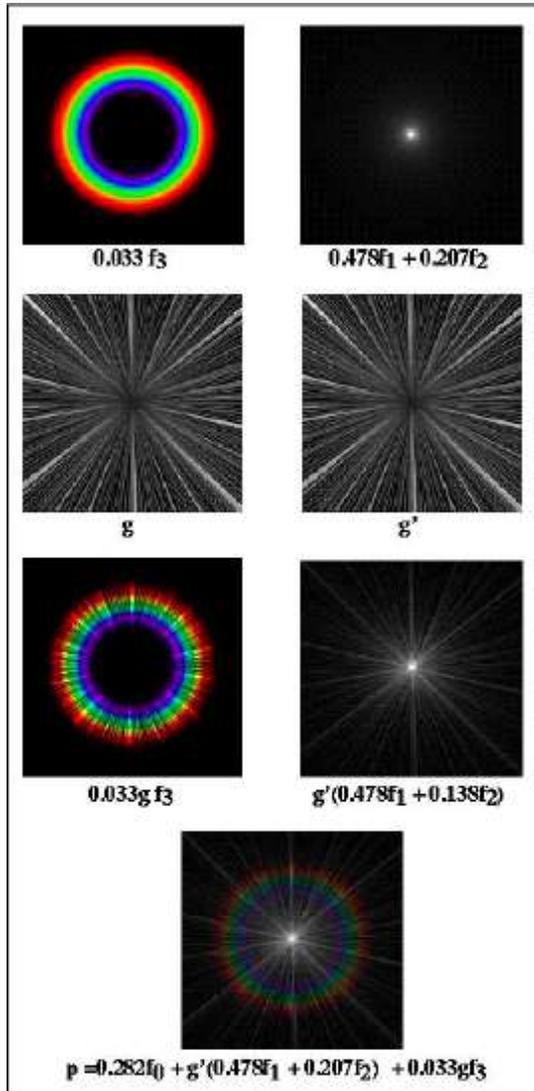
AMMO 18 20

Bloom

AUTOMATIC MODE TOGGLE



Glare



Flare



Controle de Exposição

- Diferentes níveis de luminosidade podem ser visualizados



Ruído da Captura

- Câmeras normais (principalmente as de baixa qualidade) produzem ruído na imagem
- Nosso olho vê muito bem
- Objetos virtuais gerados via CG não possuem ruído
- Integração dos dois mundos requer análise deste fator

Ruído da Captura



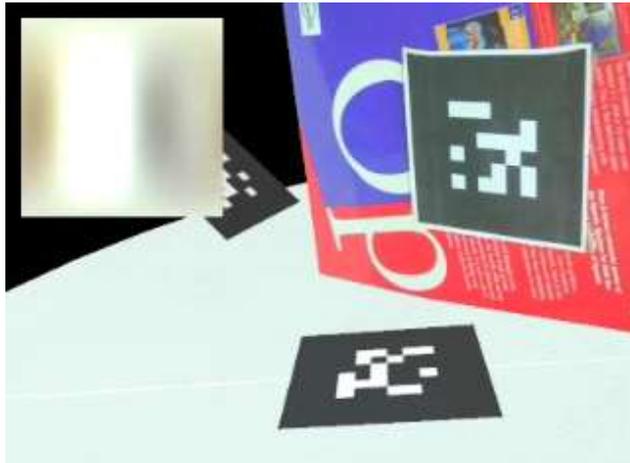
Composição Final

- Modo simples e mais utilizado
- Stream da câmera + objetos virtuais

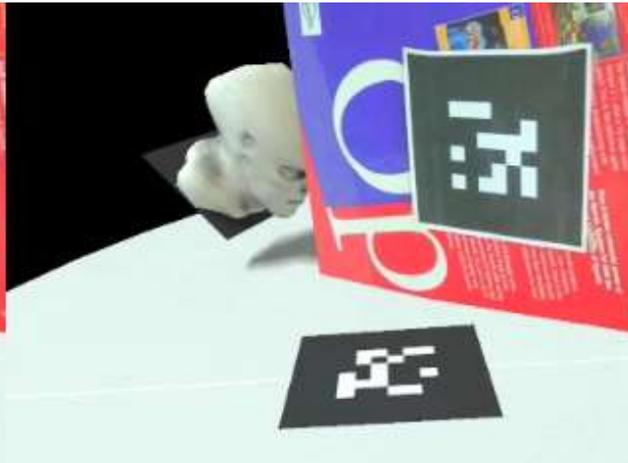


Differential Rendering

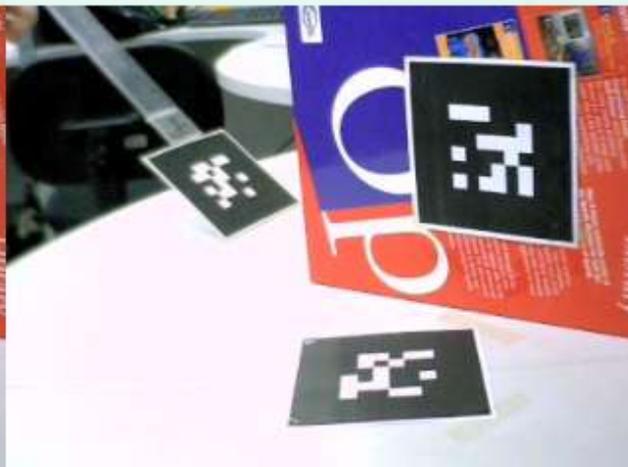
Cena local



Cena local e virtual



Cena Composta



Stream da câmera

Referências

- Efeitos de Iluminação Realistas Utilizando Imagens HDR - Moura, G.
- Illumination Techniques for Photorealistic Rendering in Augmented Reality - Pessoa, S., Apolinário, E., Moura, G., Lima, J., Bueno, M., Teichrieb, V., Kelner, J.
- Rendering synthetic objects into real scenes, Debevec, P.
- Efficient rendering of spatial bi-directional reflectance distribution functions - McAllister et al.



GRVM

Introdução à Multimídia Fotorrealismo em RV e RA

Judith Kelner
jk@cin.ufpe.br

Pedro Leite
pjsl@cin.ufpe.br

Slides: Guilherme Moura
gsm@cin.ufpe.br

Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual e Multimídia
Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática



10/09/2009

