

# Ray-Tracing e Rasterização

Modelação e Visualização

# Objetivo

Combinar os métodos de rasterização e de *Ray-Tracing* num pipeline híbrido.

Desenvolver os efeitos de:

- sombras;
- reflexões;
- refrações;
- oclusão ambiental.

# Método

O modelo utilizado é o *Largo de Camões* com resolução 1024 x 1024.

Medições efetuadas num *laptop* ASUS G750JH com:

- processador *Intel core i7 4700HQ*;
- 32 GB de memoria RAM;
- placa gráfica *Nvidia Gefore GTX780M*

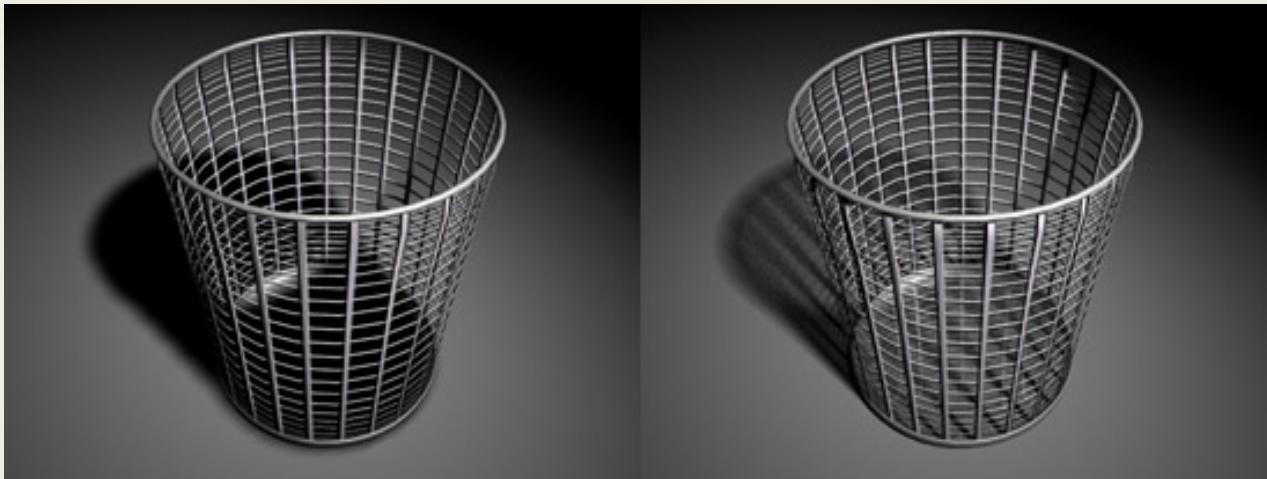
O sistema operativo utilizado é o *Microsoft Windows 8.1* com o compilador *Visual C++ Compiler 2012*.

O *Ray-Tracer* utilizado foi o *Optix* desenvolvido pela *Nvidia*;

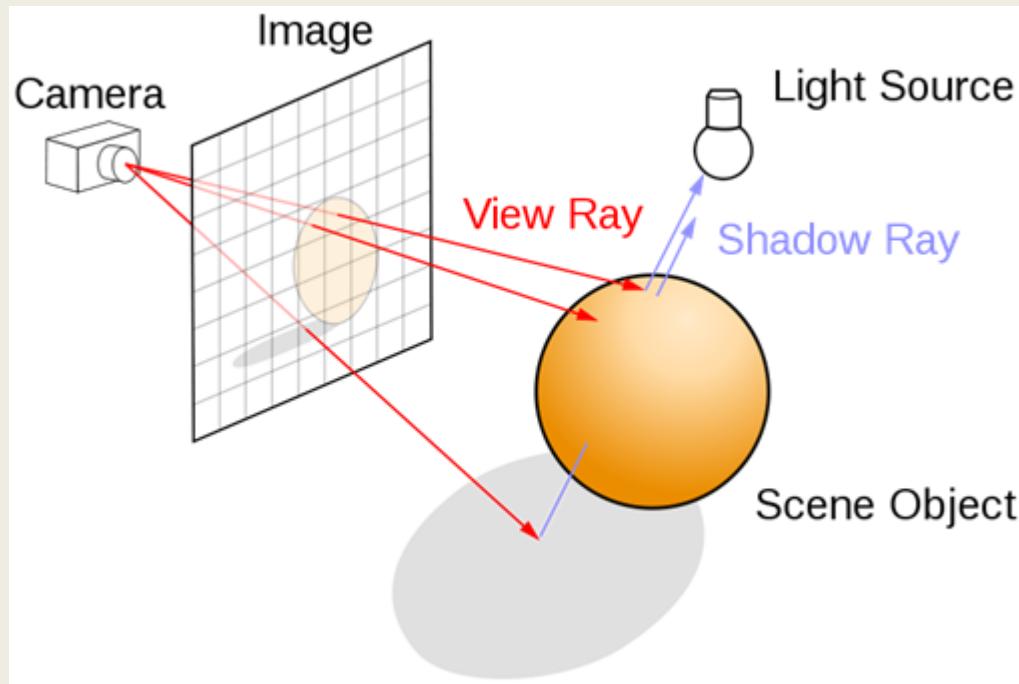
# Imagen inicial



# Sombras



# Sombras com *Ray-Tracing*



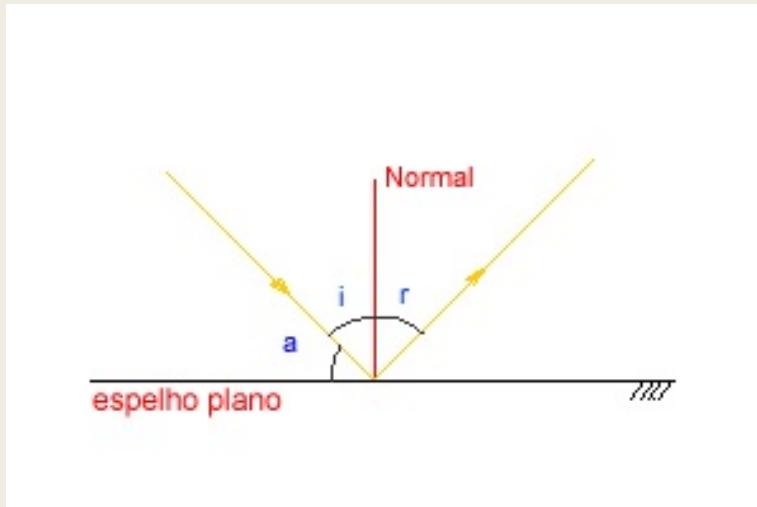
# Resultado



# Reflexão



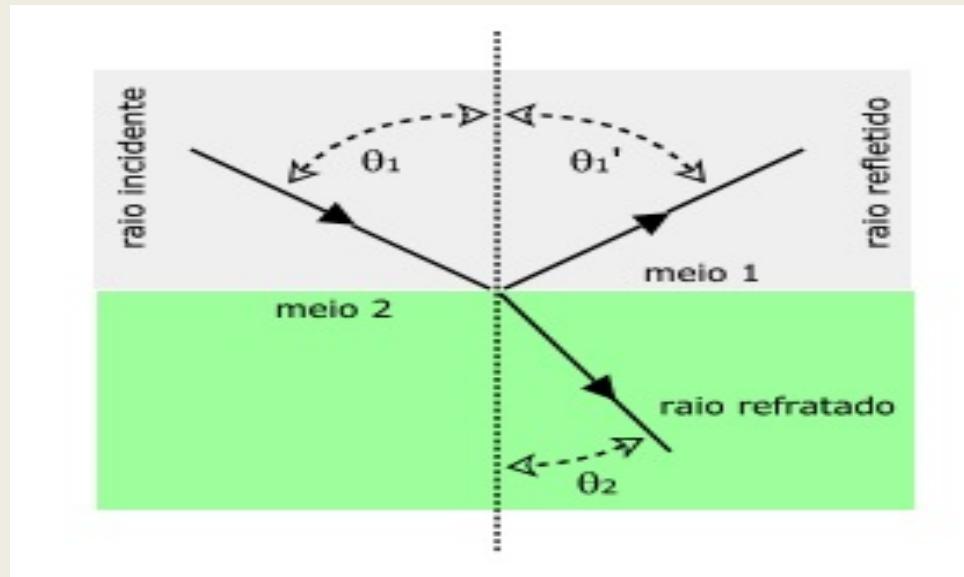
# Reflexão



# Resultado



# Refração



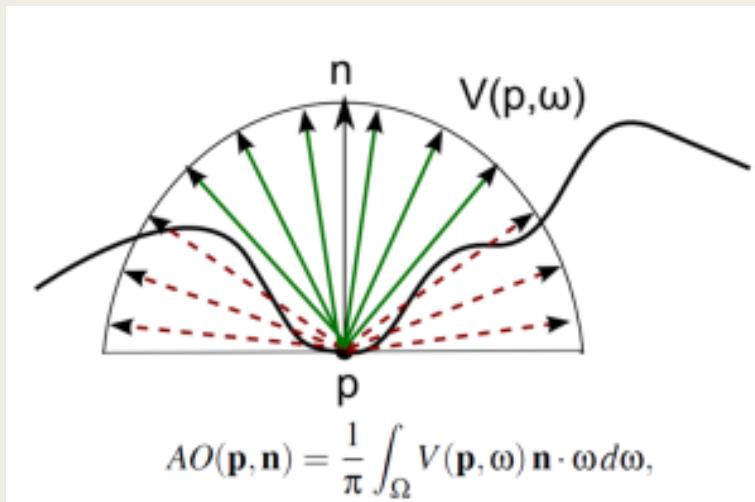
# Resultado



# Oclusão Ambiental



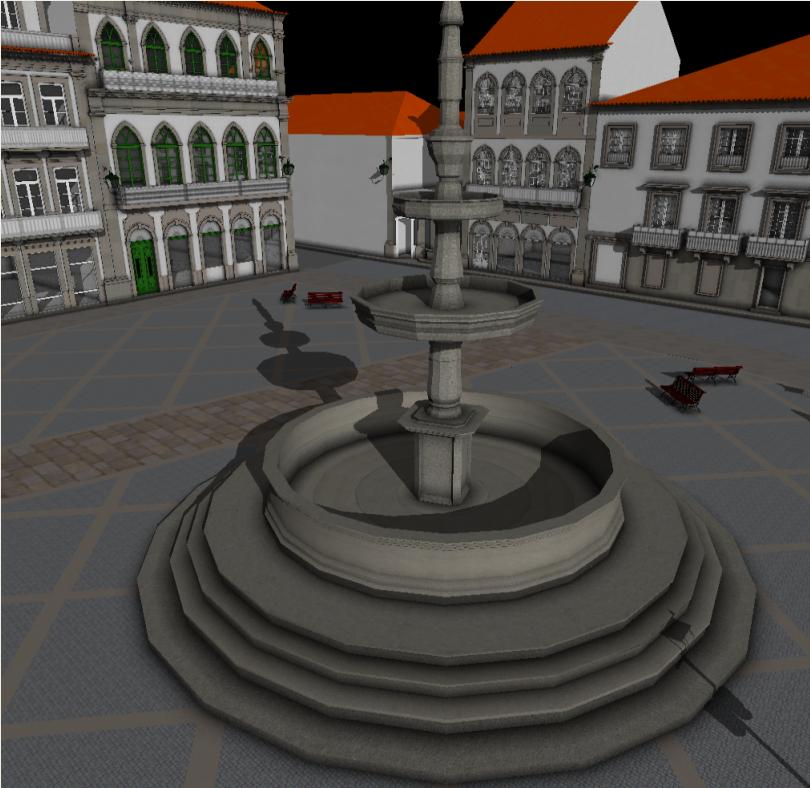
# Oclusão Ambiental



# Resultado com 100 amostras



# Imagen final da Fonte



# Imagen final no vidro



# Desempenho

Efeito	Local	Tempo por frame (ms)	Percentagem do <i>Optix</i>
Sem efeitos	Fonte	0.87	
Sem efeitos com <i>optix</i>	Fonte	5.33	81
Sombras	Fonte	11.77	93,7
Reflexão	Fonte	7.16	86
Reflexão	Vidro	15.61	95,3
Refração	Fonte	9.4	89,1
Refração	Vidro	23.42	96,8
Oclusão Ambiental com $x = 1$	Fonte	11.68	91,8
Oclusão Ambiental com $x = 4$	Fonte	33.18	96,8
Oclusão Ambiental com $x = 9$	Fonte	66.05	98,3
Oclusão Ambiental com $x = 16$	Fonte	109.20	98,9
Oclusão Ambiental com $x = 25$	Fonte	165.37	99,3
Oclusão Ambiental com $x = 36$	Fonte	231.86	99,5
Oclusão Ambiental com $x = 49$	Fonte	309.13	99,6
Oclusão Ambiental com $x = 64$	Fonte	397.88	99,7
Oclusão Ambiental com $x = 81$	Fonte	497.68	99,7
Oclusão Ambiental com $x = 100$	Fonte	607.87	99,8
Todos excepto Oclusão Ambiental	Fonte	17.93	94,5
Todos	Fonte	759.74	99,8

# Conclusões

- Interligar *OpenGL* com *Optix* tem um custo elevado em termos de desempenho;
- As sombras, reflexões e refrações não puseram em causa a geração de imagens em tempo real;
- O efeito de oclusão ambiental é o mais prejudicial ao desempenho, tornando impossível a geração de imagens em tempo real;
- O tempo de desenhar uma frame com os efeitos todos é superior à soma dos tempos de cada efeito individualmente;
- Comparar estes resultados com os mesmos efeitos implementados em rasterização, bem como a diferença entre as imagens;