

Iluminação Global

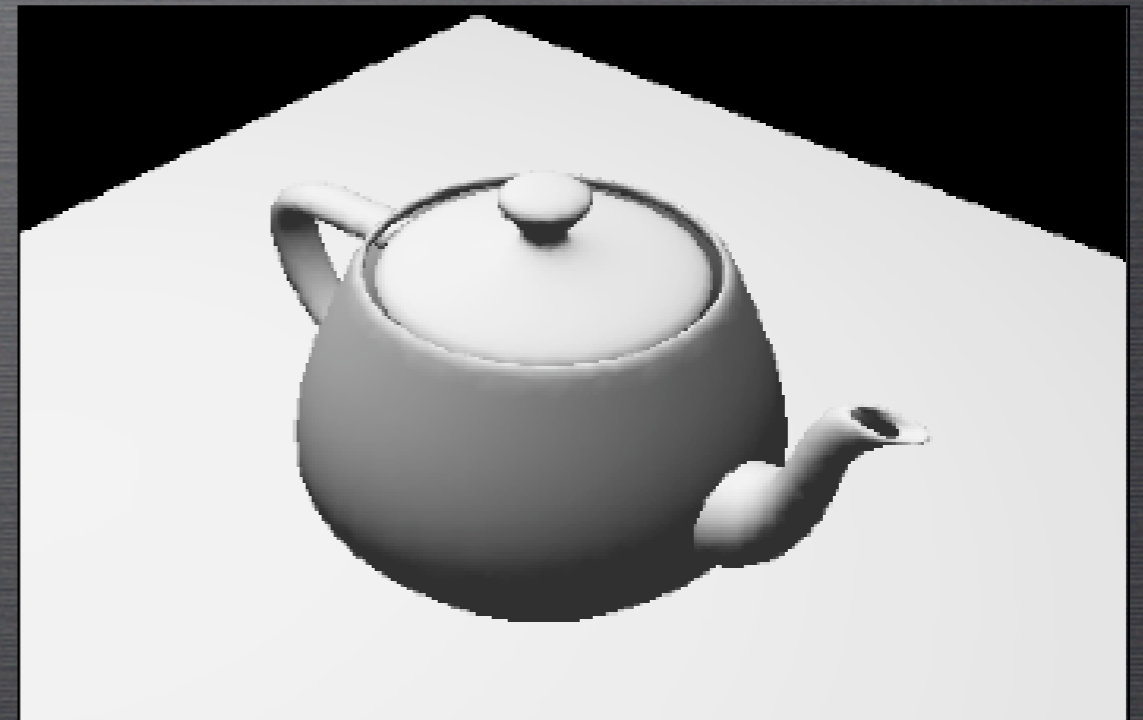
Cupertino Miranda
João Barbosa
Patrick Machado

Objetivos

- Implementar uma técnica de iluminação global, baseada em ambientes de iluminação reais.
- Re-iluminação utilizando diferentes ambientes, sem recalcular todo o processo.

Modelos Locais

- Vantagens
 - Cálculo rápido
 - Em hardware
- Desvantagens
 - Descarta interacção entre superfícies (sombras, reflexões, luz indirecta,...)
 - Pouco rigorosos
 - Pouco apelativos



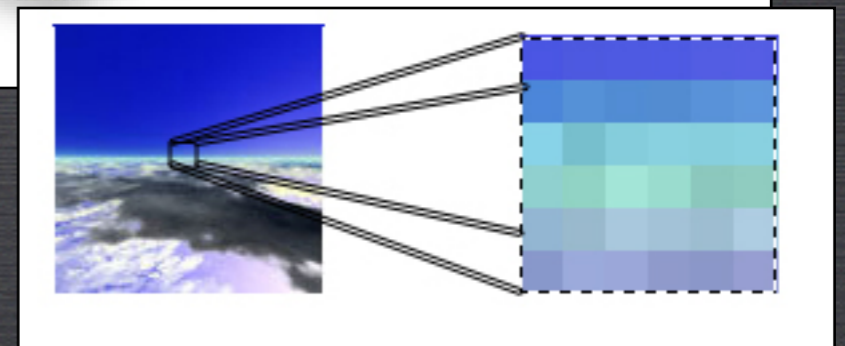
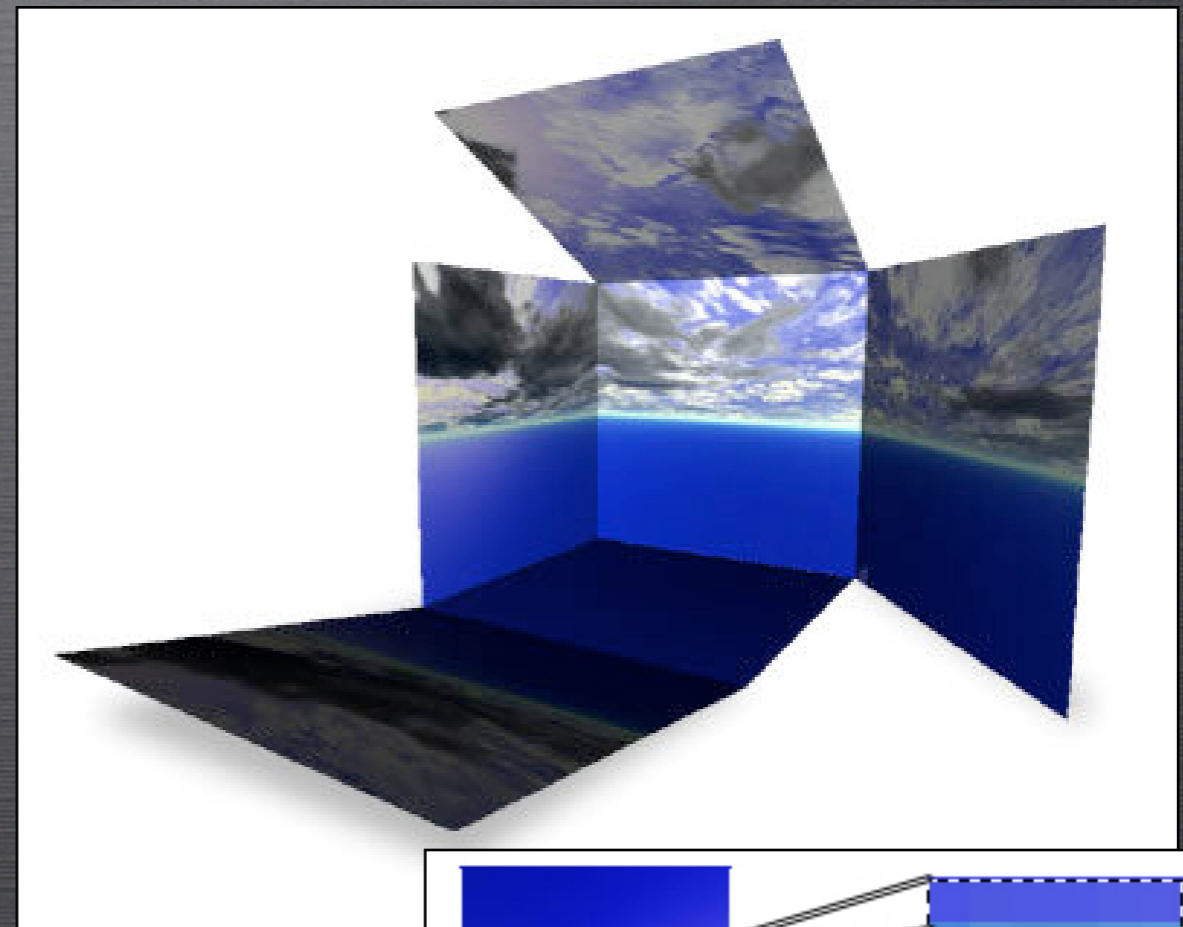
Modelos Globais

- Vantagens
 - Rigorosos
 - Apelativos
 - Aplicáveis a objectos matemáticos
- Desvantagens
 - Tempo de processamento
 - Iluminação fixa



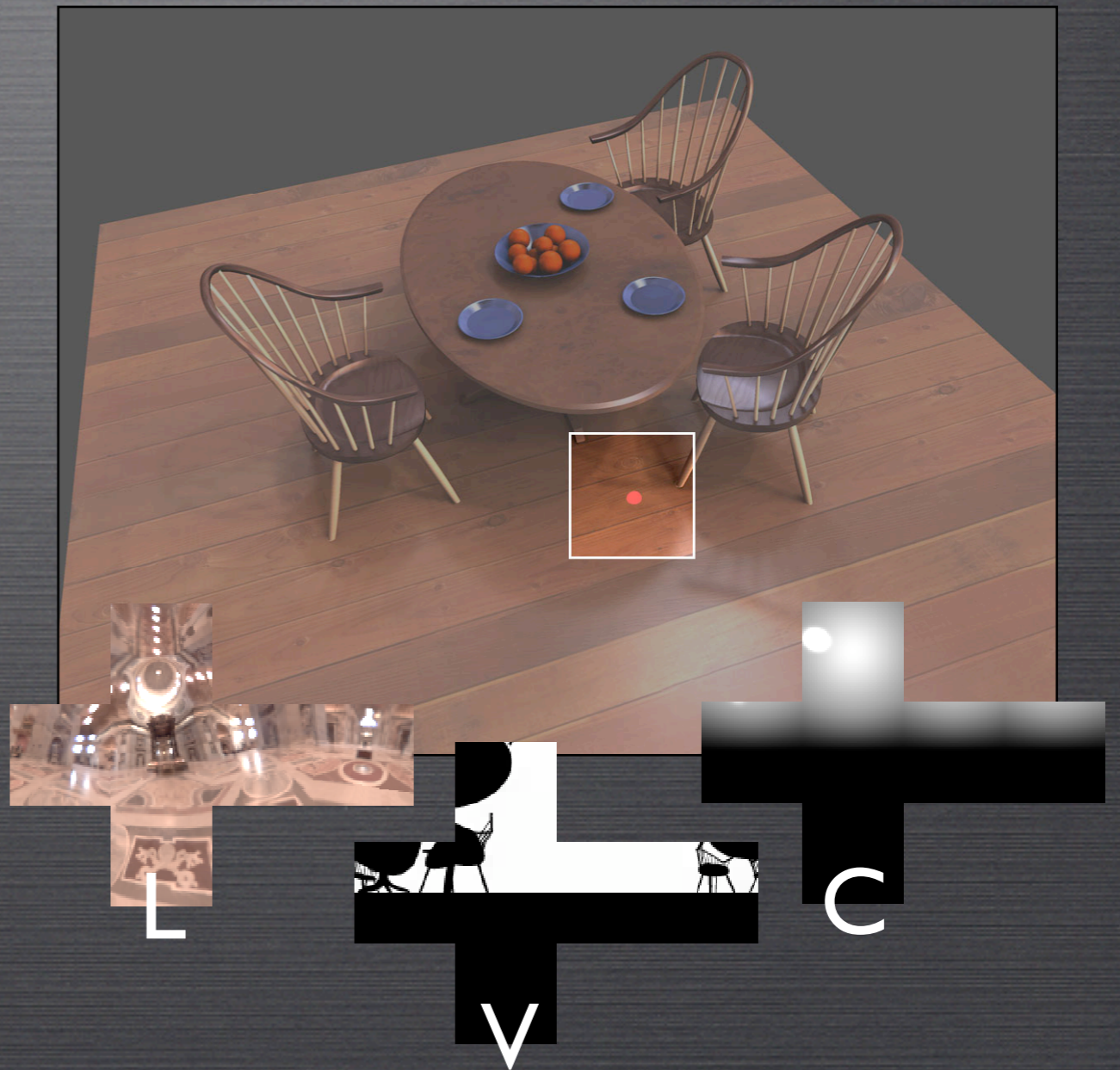
○ ambiente de iluminação

- Cubo envolvendo a cena
- Cada face é uma fotografia tirada nessa direcção
- Cada píxel representa uma luz
- Simula ambientes reais



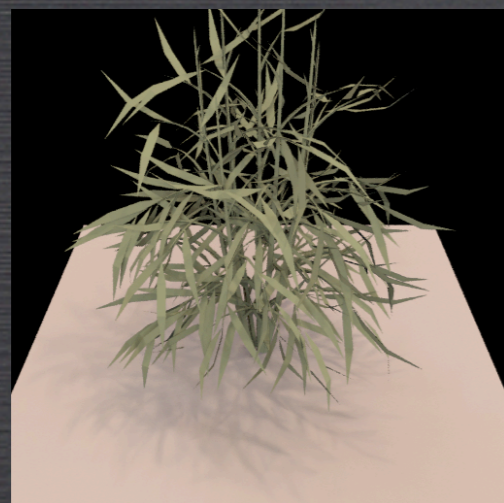
Determinação da cor

- Para cada ponto determina-se:
 - Visibilidade (V)
 - Coeficiente de Iluminação (C)
- A cor será: $L * V * C$



Cálculo da iluminação

- Ambiente de iluminação considerado matriz coluna L
- Matriz de transporte como a $V * C$, para cada ponto
- Cena final como a matriz coluna P de todos os pontos da cena

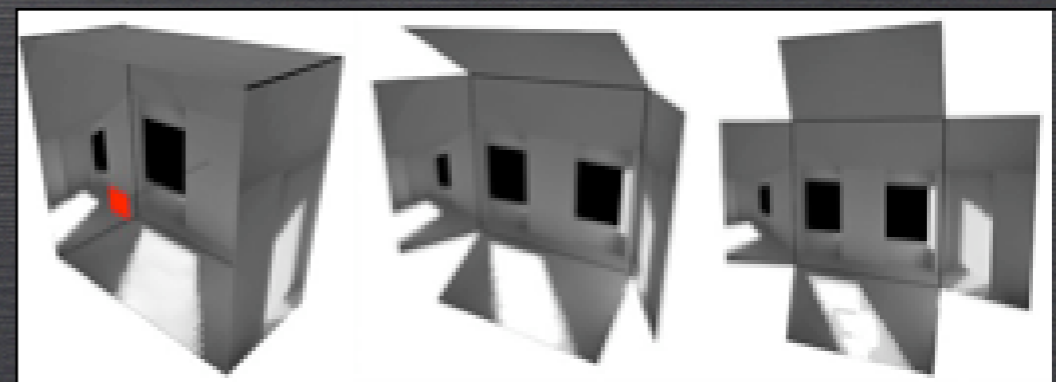
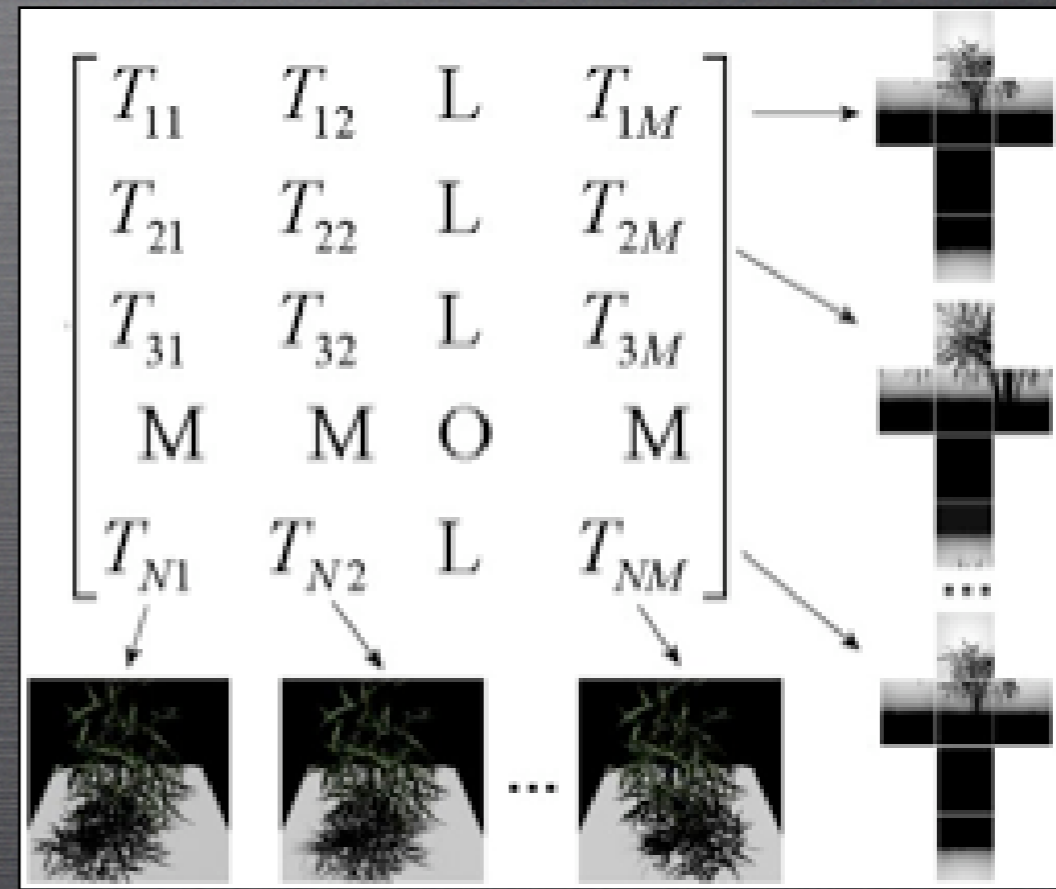


$$\begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \vdots \\ P_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T_{11} & T_{12} & \cdots & T_{1M} \\ T_{21} & T_{22} & \cdots & T_{2M} \\ T_{31} & T_{32} & \cdots & T_{3M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ T_{N1} & T_{N2} & \cdots & T_{NM} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_N \end{bmatrix}$$



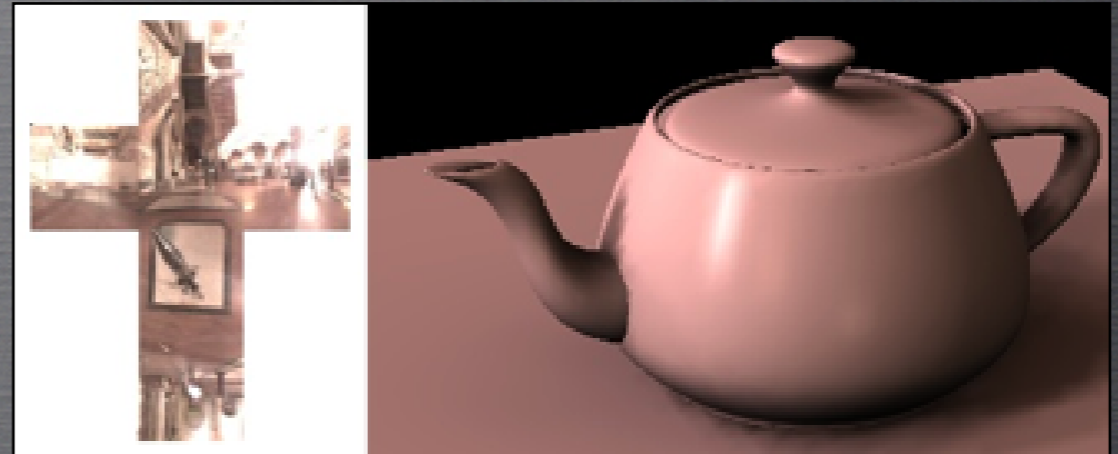
Cálculo da matriz de transporte

- Cada coluna refere-se a uma luz do ambiente
- Cada linha refere-se a um ponto da cena
- As linhas são calculadas desenhando hemicubos a partir de cada vértice



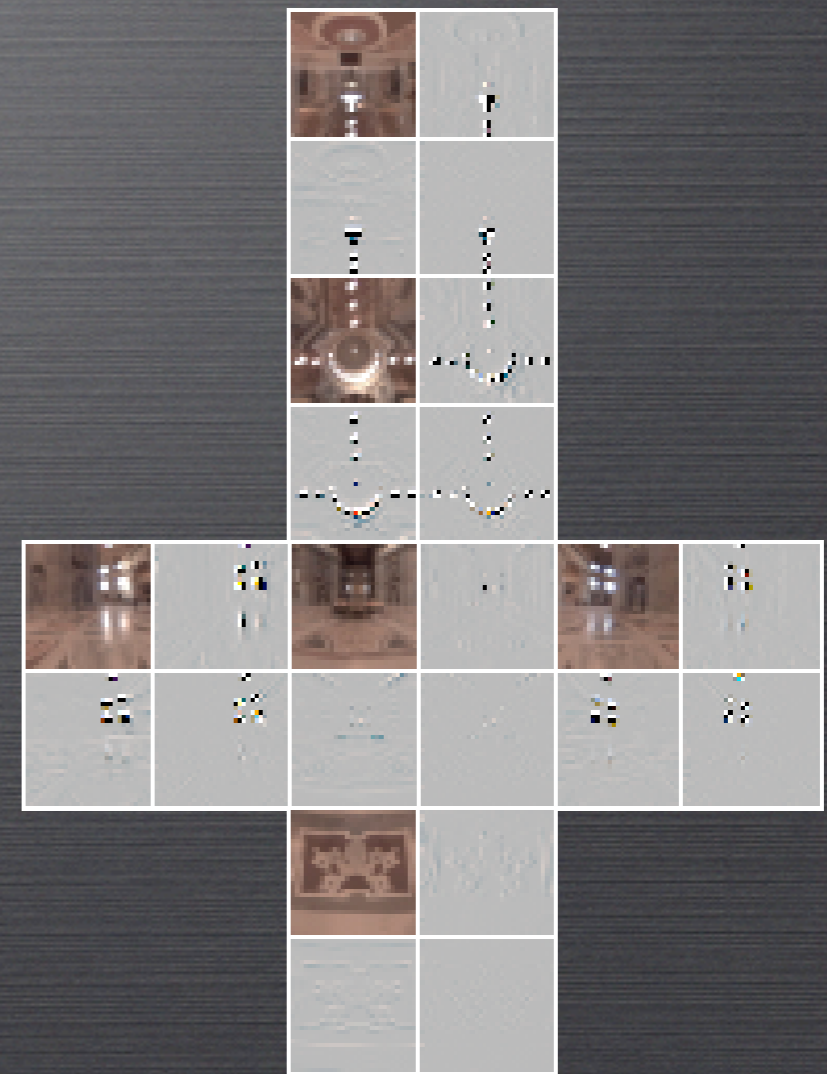
Resultados

- Modelo de 11000 vértices
- Ambiente de iluminação de 32x32
- Museu
- Floresta
- Cozinha



Trabalho futuro

- Permitir a utilização em tempo real
- Multiplicação completa das matrizes
 - $6 * 64 * 64 * 30000 = 2,7 \text{ Gb}$
- Wavelets (não lineares) 100 termos
 - $6 * 100 * 30000 = 68 \text{ Mb}$



Conclusão

- Necessário um modelo muito detalhado - Escalabilidade
- Não aplicável ainda para tempo real
- Possibilidade de otimização gráfica
- + Bons resultados visuais
- + Maior parte do trabalho é pré-processado
- + Possibilidade de alterar o ambiente de iluminação sem reprocessar

Demonstração



Questões