

CAVERNA e espaços Immersive

EPFL Immersive interação do grupo

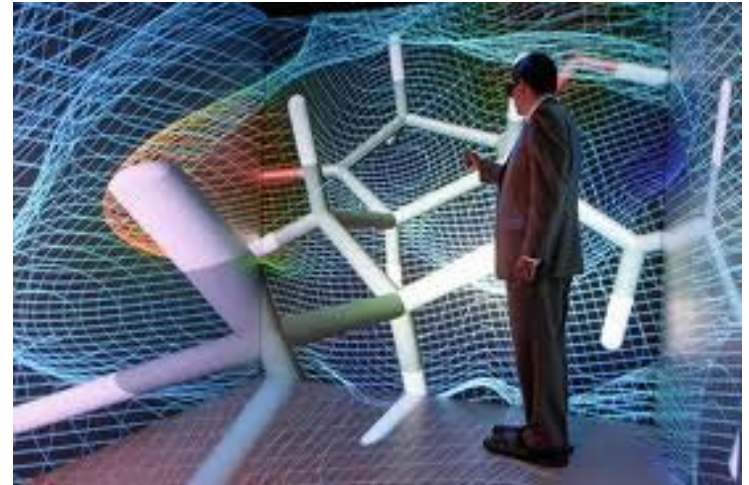
N. Wang & R. Boulic

Esboço

- conceitos gerais
- Dois critérios para comparar CAVEs
- configurações diferentes
- ferragens
- CAVE computação
- IIG CAVE
- avanço recente na museologia experimental

conceitos gerais

- **CAVERNA** apoia
 - *Cave Automatic Virtual Environment*
- **Ideias principais :**
 - **visualização imersiva:**
 - Projetar a cena 3D em várias paredes ao redor do usuário
 - **Minimamente invasivo:**
 - rastreamento de cabeça (boné ou Kinect)
 - Deriva posição dos olhos do usuário para explorar o movimento de paralaxe
 - Estereopsia pode ser alcançado com óculos estéreo de luz
 - Ao custo de dobrar as imagens exibidas (por pessoa)



conceitos gerais

- propósitos:
 - ***Interagindo com complexo modelos, estática (arquitetura) ou dinamicamente evoluindo ao longo do tempo (simulação)...***
 - ***Mais fácil discutir com membros da equipe em torno de você***
 - ***Vários usuários podem compartilhar o espaço envolvente (no maior custo de exibir perspectivas individuais).***

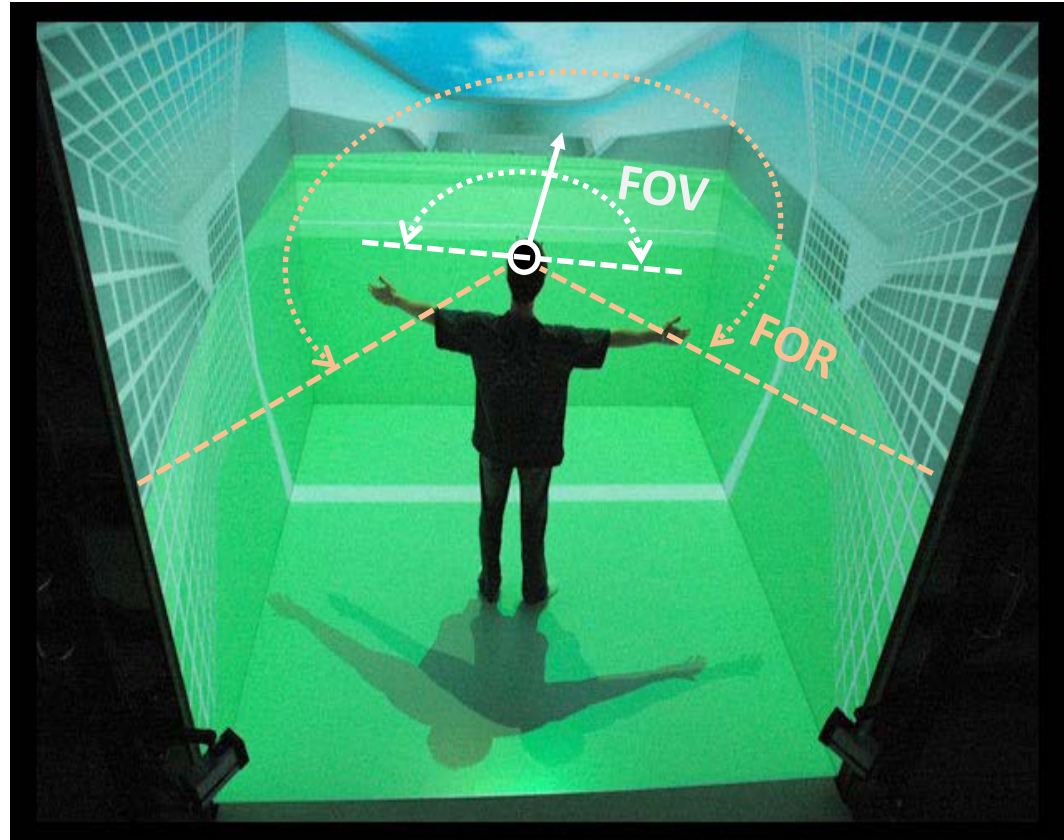


Dois critérios para comparar CAVEs

- Campo de visão (FOV):

- **Medido horizontalmente em graus:**

quanto da cena é visível em um dado instante de tempo



[Imagem modificada de CRVM CAVE]

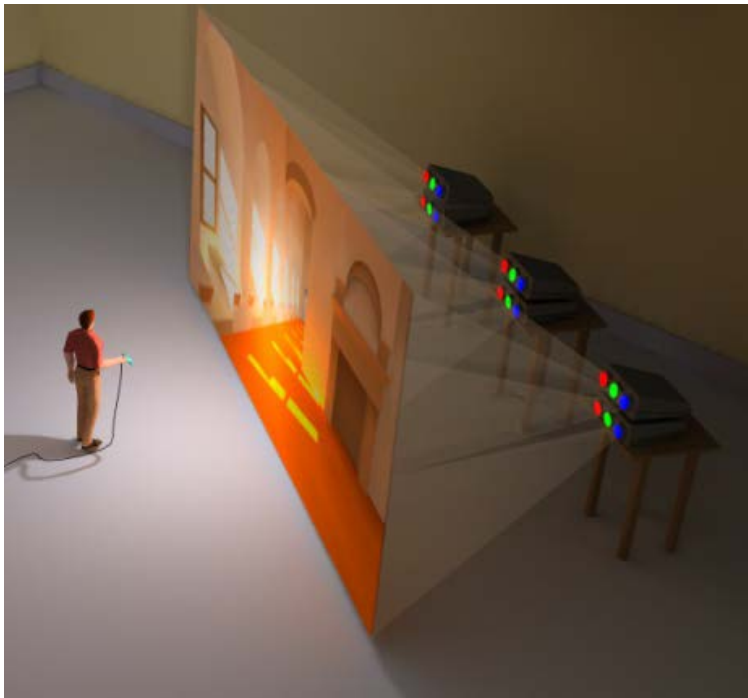
- Campo de respeito (FOR):

- **Medido horizontalmente em% ou em graus:**

quantidade de espaço do mundo virtual atualmente em torno do usuário

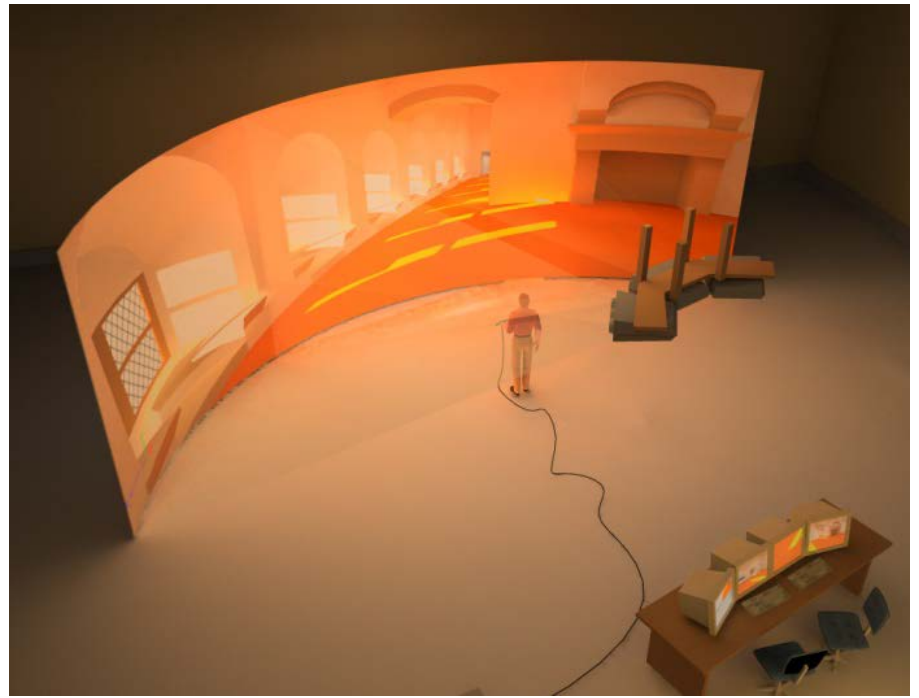
Diferentes configurações (1: 2)

- Diferença entre «Walls» e «CAVE»



© Arnaud Muthélet

ambiente virtual parede

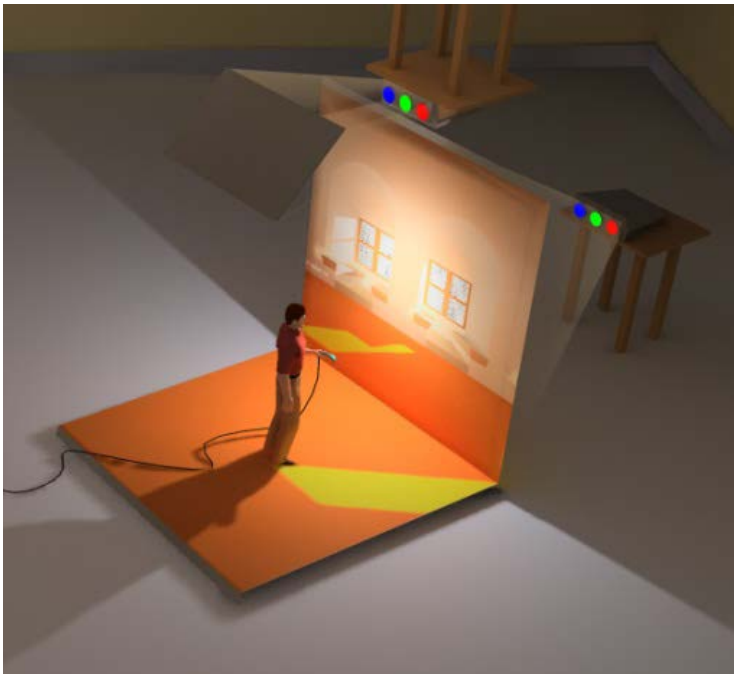


© Arnaud Muthélet

ambiente virtual parede curva

Diferentes configurações (2: 2)

- Diferença entre «Walls» e «CAVE»



© Arnaud Muthélet

2-telas ambiente virtual CAVE



© Arnaud Muthélet

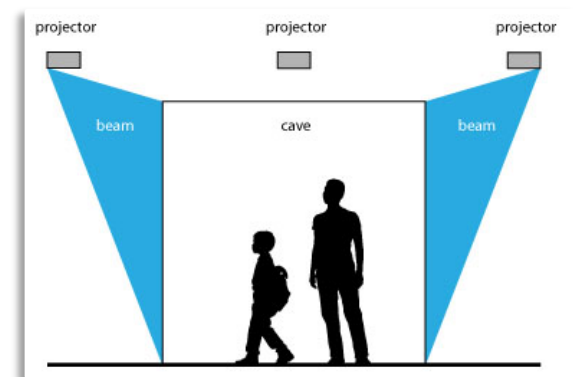
ambiente virtual CAVE

configurações diferentes

- problema de espaço:
 - Inicialmente necessária uma superfície muito maior do que a área de trabalho do VR devido à distância de projecção
 - Alto custo (~ 1M \$)

- soluções:

- 1. Usando espelho
- 2. Usando projetores de curto alcance
 - Usado para a maioria das soluções modernas
(custo dentro 10-50 K \$)



CAVE computação

- projecção em perspectiva



Ponto de vista original "natural" desta pintura calçada



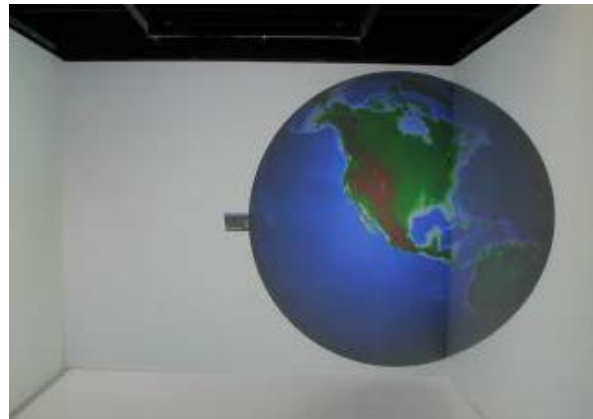
Um ponto de vista errado desta pintura calçada de Julian Beever

CAVE computação

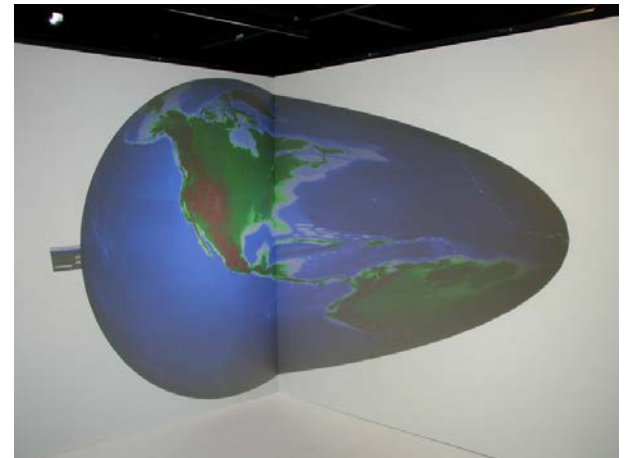
- **projecção em perspectiva**
 - graficamente aproxima em uma região 2D as imagens de uma cena 3D
 - aproximar a percepção visual real



Chefe ponto de vista de rastreamento



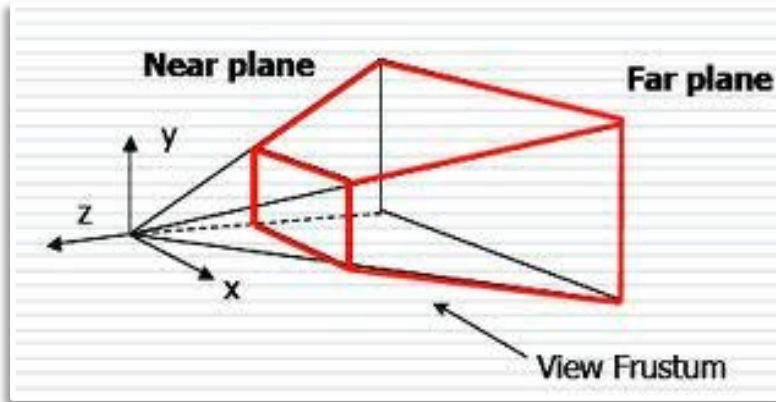
*projecção visor consistentes do
ponto de vista subjetiva*



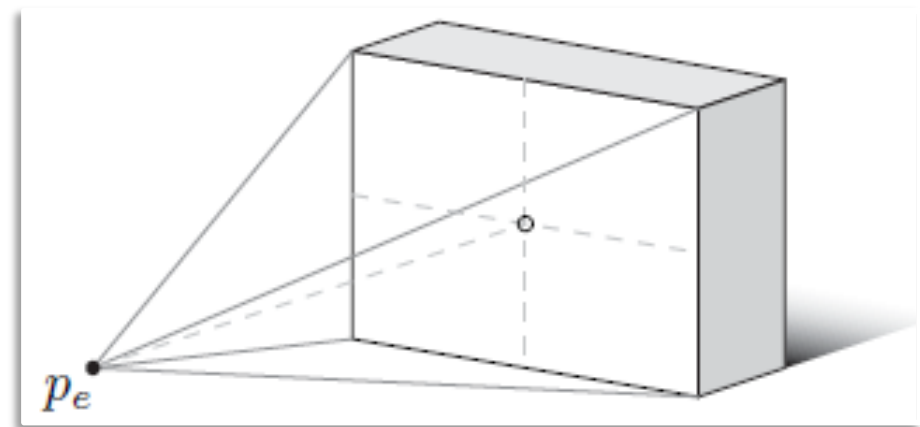
*A mesma tela vista de um local
diferente na caverna aparece
distorcida*

CAVE computação

- Vamos definir



*volume de frustum
específico para CG*



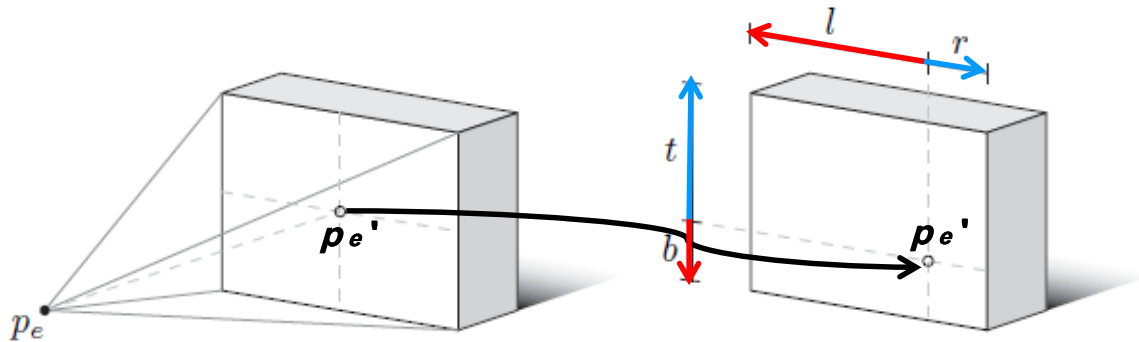
*E se p_e projectada no centro, uma função de
projecção regular pode ser utilizado (gluPerspective)*

CAVE computação

- caso geral CAVE:

- Não mais um padrão *central* perspectiva

- p_e' ponto de vista de projecção pode ser *qualquer lugar na tela*



*Ápice do tronco: o p_e
ponto de vista*

*projeção de p_e e os 4
parâmetros do frustum*

*Uma função de frustum deformação deve
ser utilizado (glFrustum)*

CAVE computação

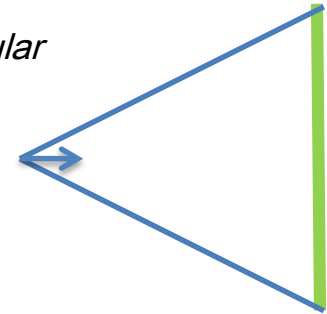
- **Symmetric vs. Asymmetric**

perspectiva

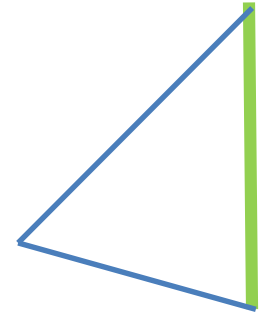
- **frustum simétrica**, o que significa que ao longo de sua direção vista, eles têm o mesmo campo de visão (FOV) no lado esquerdo e no lado direito
- o **perspectiva tronco de cone assimétrico** não está orientado (olhar através da janela)
- o **perspectiva assimétrica** também pode ser explorada para computar a **vistas estéreo esquerdo e direito** cujos pontos de vista estão separados pela distância inter-pupilar (**IPD**)

vista do topo

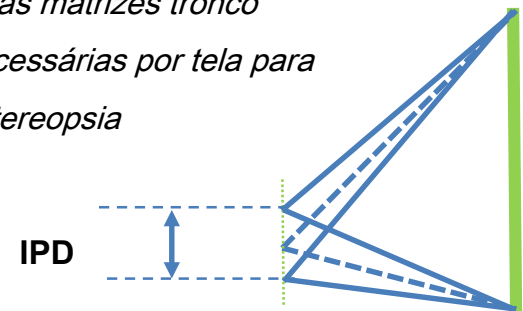
perspectiva regular



Uma matriz Frustum necessária por tela

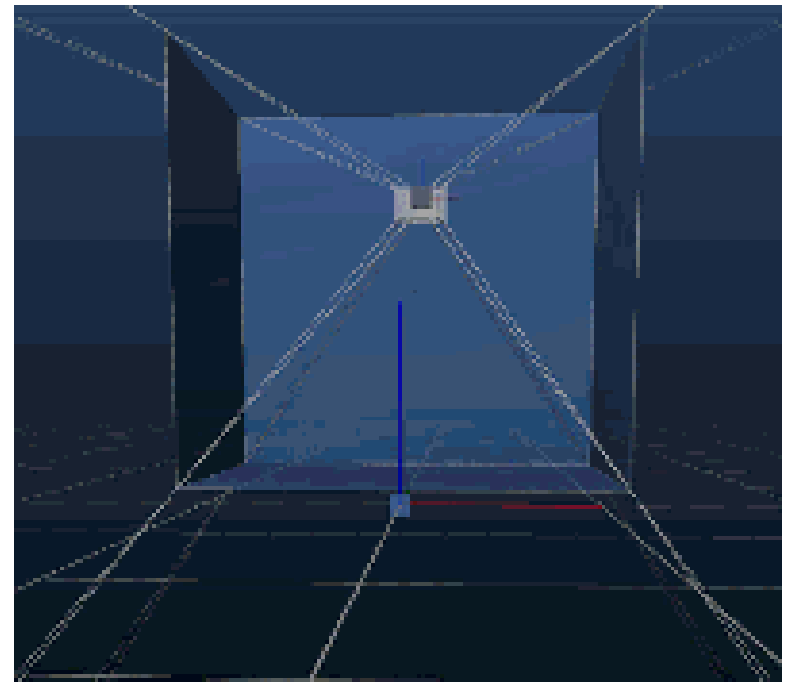


Duas matrizes tronco necessárias por tela para estereopsia



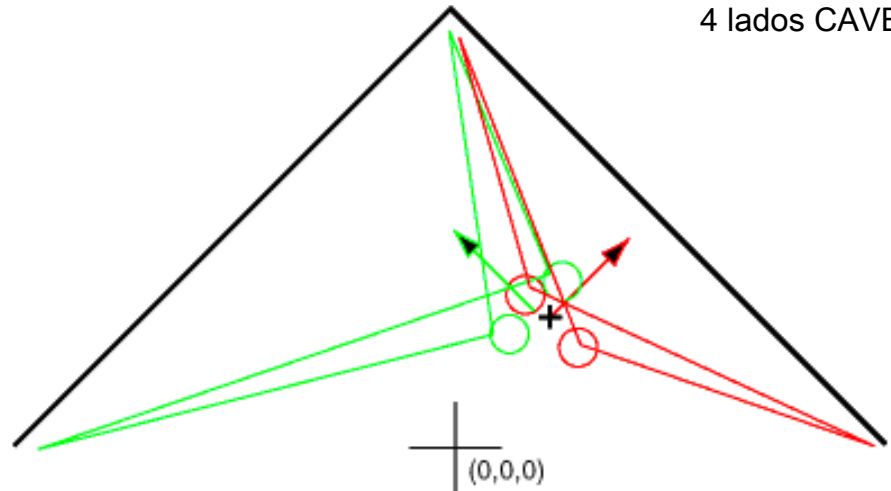
CAVE computação

- Somente a posição da cabeça é importante para frustum assimétrica em CAVE
(Orientação não tem mais importância)



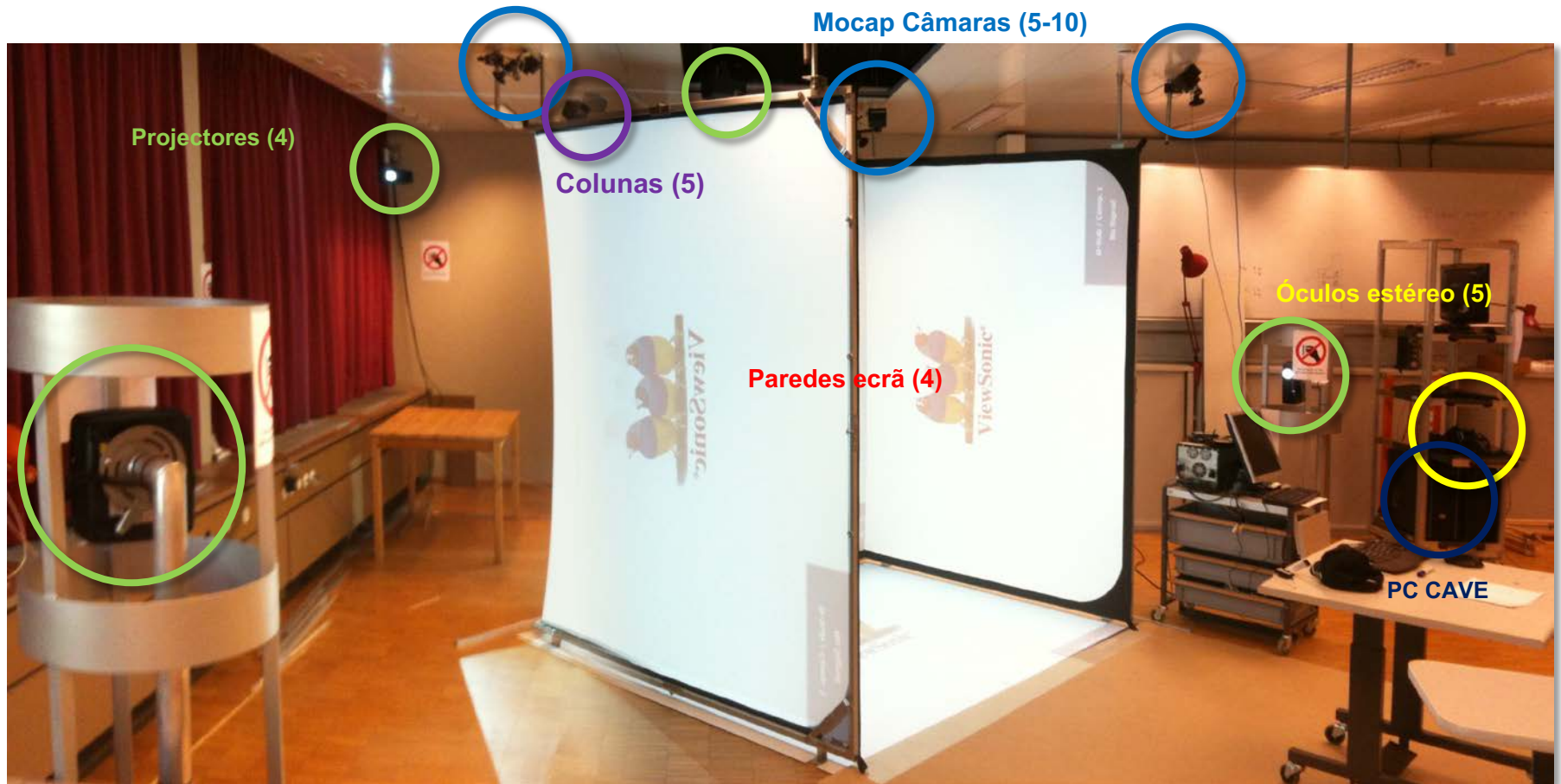
4 lados CAVE

- Para a implementação de som, à esquerda e à direita pontos de vista são deduzidas a partir da pelo utilizador único fornecido ponto 3D

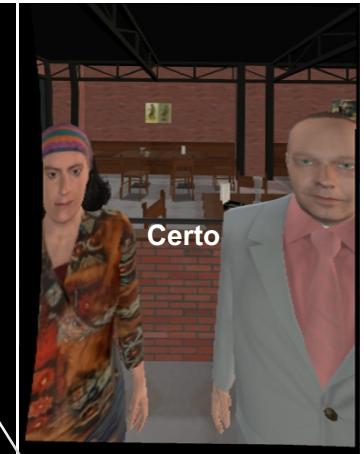
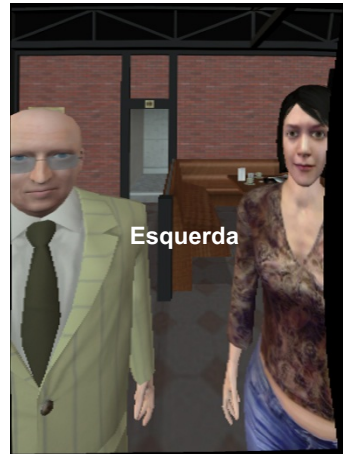


CAVE simples com 2 paredes laterais. Observe os 2 pontos de vista paralelo às telas para estereopsia computação

EPFL IIG CAVE



EPFL IIG CAVE



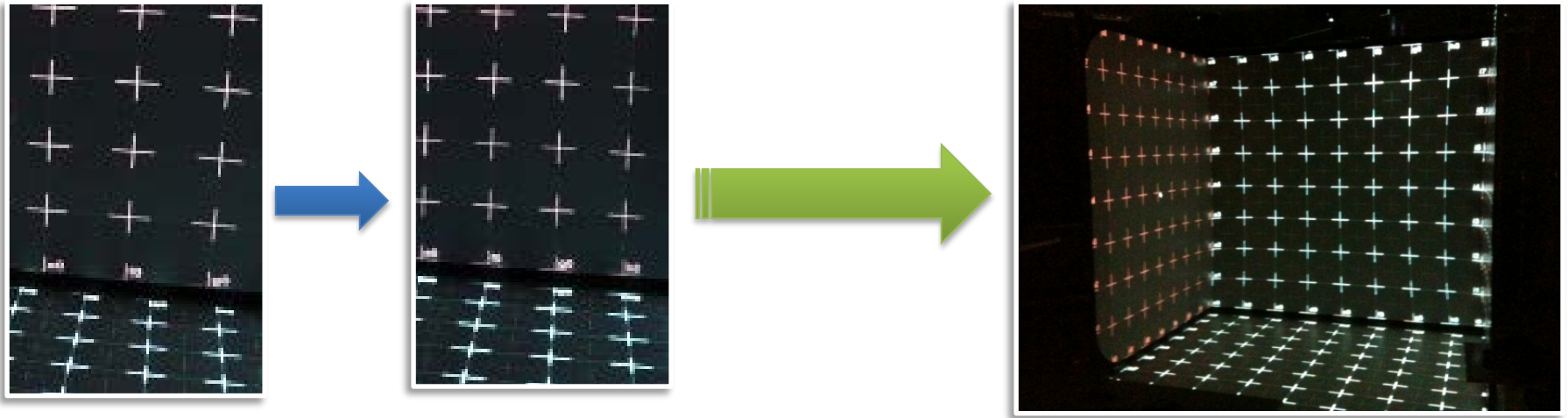
Fora da área
da tela

As imagens projectadas a partir de cada projector: imagens fundidas sobre os planos de projeção ideais são deformadas para se adaptarem às telas ligeiramente curvos

CAVE computação

- **Mapeamento para Paredes**

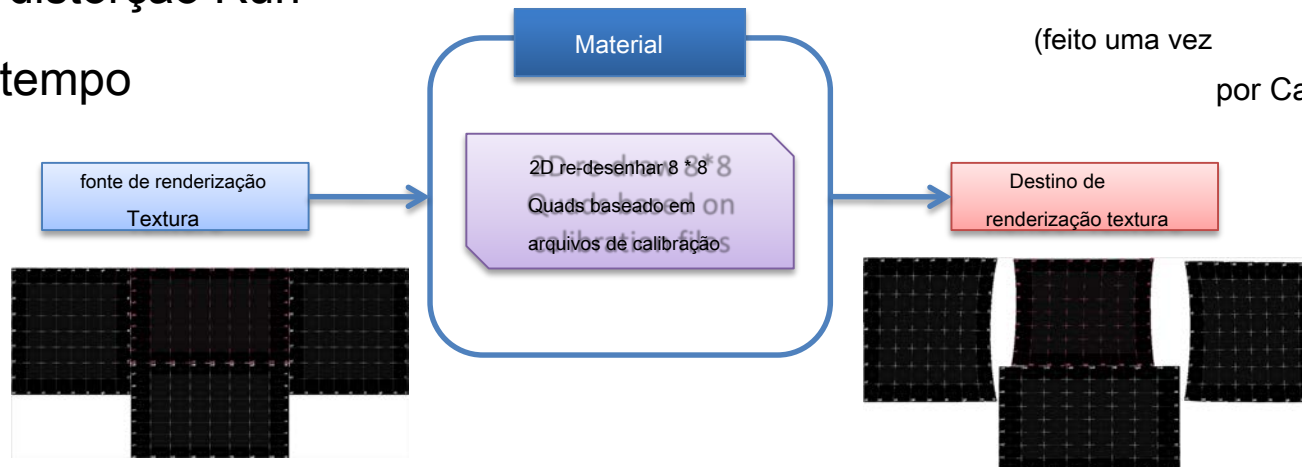
1) O uso de uma grade 8x8 regulares => textura para calibração



Alinhe texturas nas junções telas e gravar os resultados em um arquivo de calibração (feito uma vez por Cave)

2) distorção Run

tempo





Comparando CAVE and Display Head-Mounted

	4 paredes CAVE	HMD
FOV (graus)	180 ° -200 °	~ 100 °
PARA (graus)	270 °	360%
invasividade	low (óculos estéreo)	Alto (+ arame)
rastreamento minimal Apenas um ponto de vista 3D		Requer orientação cabeça também
O ambiente virtual para partilhar	Mais fácil para discussão da equipe	cortado da verdadeira mundo
custo Computing	$\text{HMD_cost} \times \text{nb_walls}$	$\text{CAVE_cost} / \text{nb_walls}$
Custo total	Ainda muito alta	torna-se acessível

evolução recente Experimental Museologia

(EPFL EMPLUS laboratório do Prof. Sarah Kenderdine)



- propósitos:
 - preservar sítios arqueológicos de visitantes
 - Fornecendo pelo menos uma cópia em escala 1
 - Enriquecendo-a com mais conteúdo (informação, modelos 3D e animação)
 - Visita pode ser compartilhado por grupos
 - estéreo pode não ser necessário para grandes instalações imersivas



evolução recente Experimental Museologia

(EPFL EMPLUS laboratório do Prof. Sarah Kenderdine)

