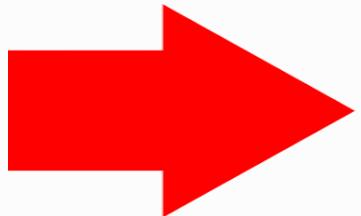


Computação Gráfica

Alexandre Chapiro

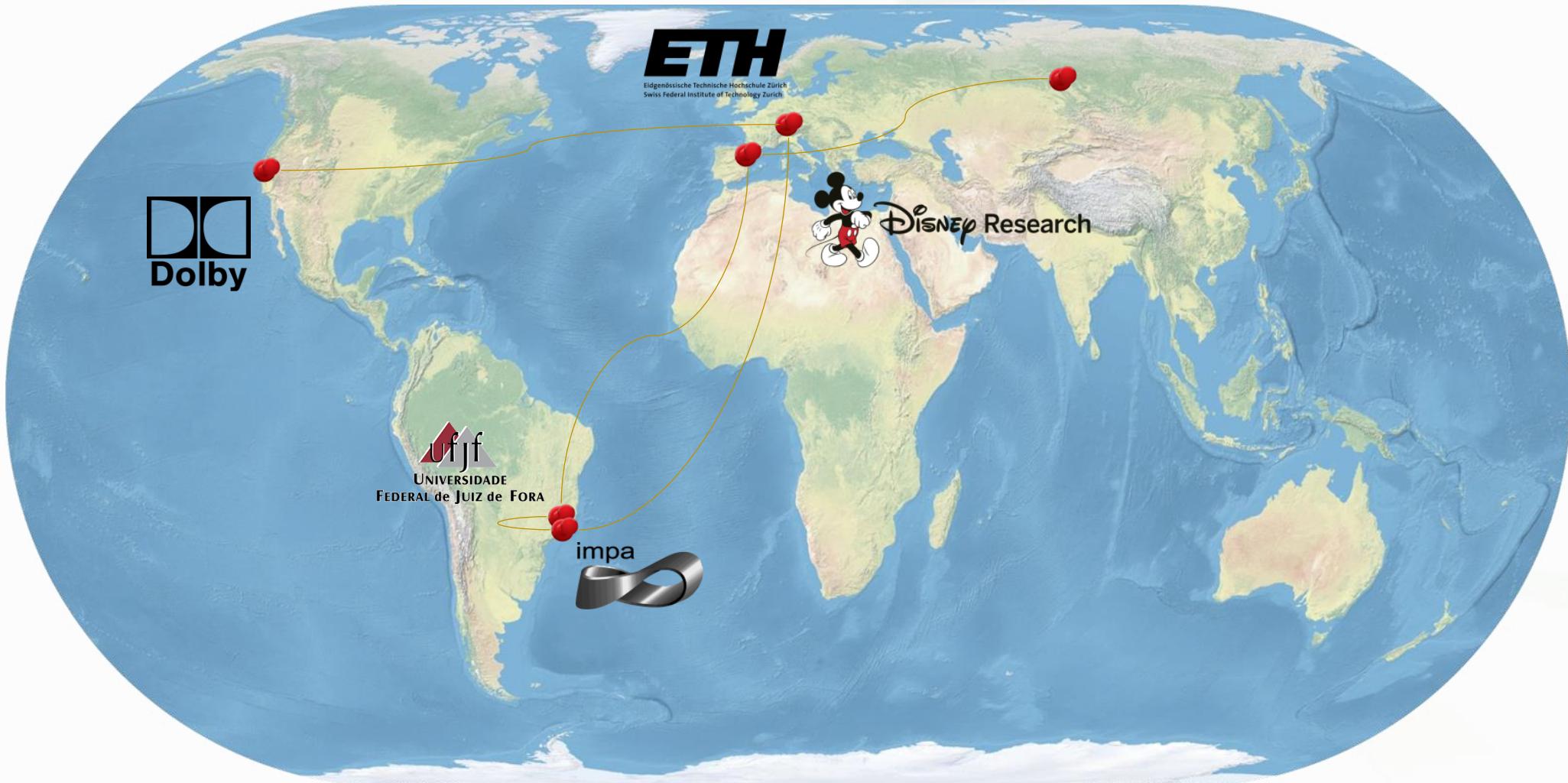


Computação Gráfica



Alexandre Chapiro





Experiência

Universidade Federal de Juiz
de Fora

- Bacharelado em Matemática



Experiência

- Análise Matemática
- Grupo de Computação Gráfica
- Pesquisa e matérias em Processamento de Imagens



Experiência

Instituto de Matemática Pura
e Aplicada – Rio de Janeiro

- Mestrado em Matemática
aplicada à Computação Gráfica



Experiência

EDIÇÃO 95 | AGOSTO DE 2014 _ só no site

ARTUR AVILA GANHA A MEDALHA FIELDS

Prêmio é o mais importante já conquistado por um cientista brasileiro



Fonte: <http://piaui.folha.uol.com.br/materia/artur-avila-ganha-a-medalha-fields/>, wikipedia

Experiência

- Laboratório Visgraf
- Várias matérias em CG/PI
- Dissertação sobre video HDR



Experiência

Instituto de Tecnologia de
Zurique, Suiça

Doutorado em Ciência da
Computação



Experiência

Nobel Prize laureates at ETH Zurich

Selected Nobel Prize laureates



Albert Einstein



Leopold Ruzicka



Wolfgang Pauli



Vladimir Prelog



Richard Ernst



Kurt Wüthrich

Ranking	2016	2015
THE – World University Ranking, Times Higher Education	9th	9th
QS – World University Rankings, Quacquarelli Symonds Ltd	8th	9th
ARWU – Academic Ranking of the World Universities, Shanghai Jiao Tong University	19th	20th

2 more columns

Rankings | ETH Zurich

<https://www.ethz.ch/en/the-eth-zurich/portrait/rankings.html> ETH Zurich ▾

Times New Higher: Ciência da Computação

Rank	Title	
1	ETH Zurich – Swiss Federal Institute of Technology Zurich	Explore
2	California Institute of Technology	Explore
3	University of Oxford	Explore
4	Massachusetts Institute of Technology	Explore
5	Georgia Institute of Technology	Explore

Fontes: Wikipedia, <https://www.ethz.ch/en/the-eth-zurich/portrait/nobel-prize-laureates.html>, google

Experiência

- Laboratório CGL
- Pesquisa sobre display computacional
- Foco em PI, percepção



Experiência

Laboratório de pesquisa da Disney em Zurique, Suiça



Experiência

- Entretenimento
- Media
- Receita \$50+ bilhões



Fontes: Wikipedia

Experiência

- Laboratório DRZ
- Pesquisa faz parte do doutorado



Experiência

Laboratório da Dolby em
Sunnyvale, California (EUA)



Fontes: Google maps

Experiência

- Cinema
- Audio
- Video



Fontes: dolby.com, tvtechnology.com/miscellaneous/0008/dolbys-new-42inch-video-reference-monitor-now-available/207267

Experiência

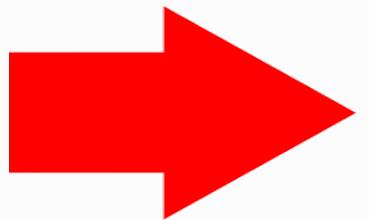
- Laboratório AVSG
- Pesquisa sobre display computacional
- Foco em PI, percepção



Computação Gráfica

Alexandre Chapiro





Computação Gráfica

Alexandre Chapiro



Computação Gráfica

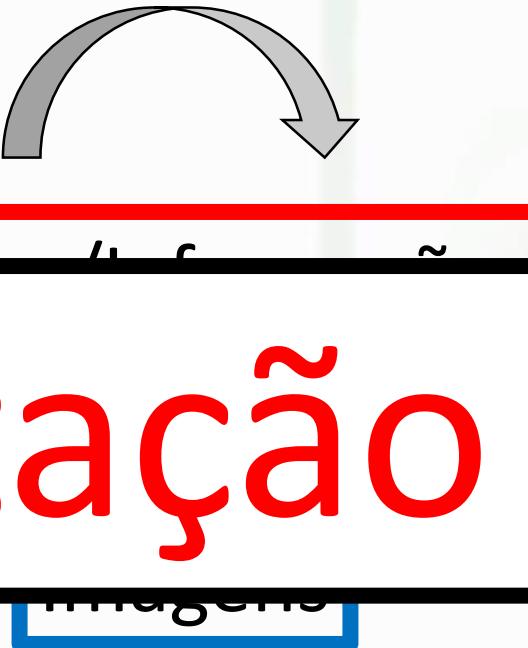
Visão Computacional

Processamento de dados

Computação Visual

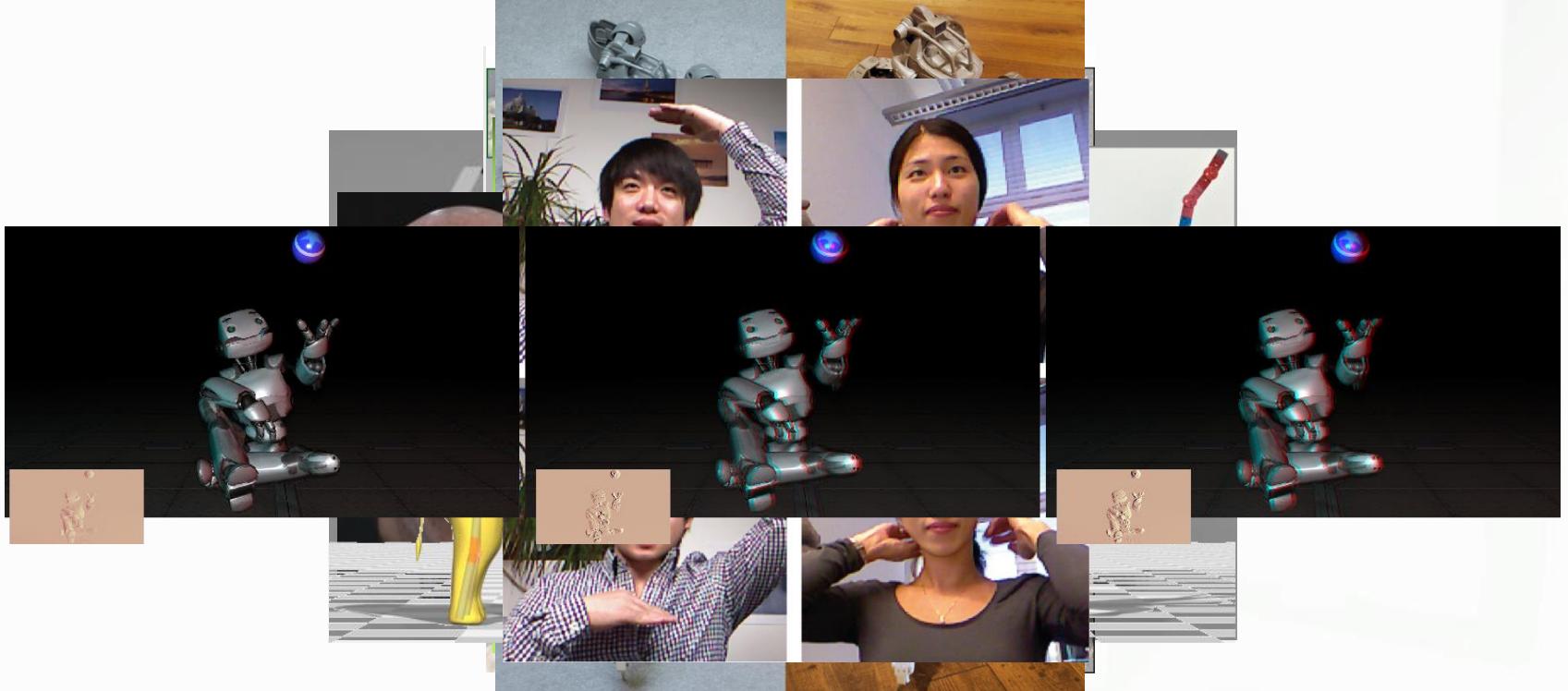
Processamento
de Imagens

Computação
Gráfica



Computação Gráfica

percepção
modelagem
simulação
fabricação
rendering
animação
robótica
captura
interação pessoa-máquina
imagem



Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

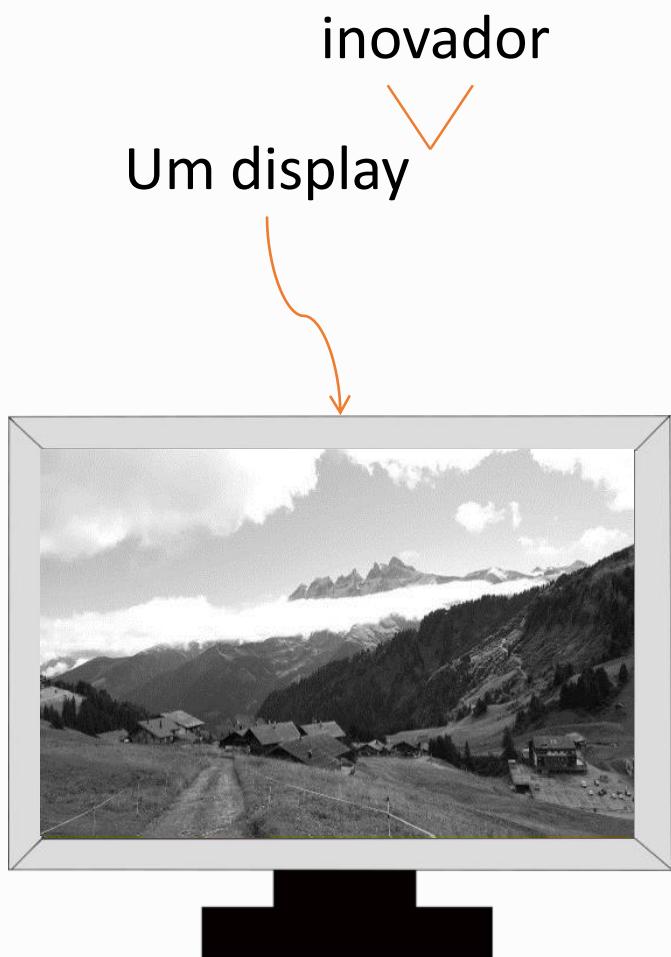
imagem



Meu trabalho



Meu trabalho



E o próximo?



HDR

HFR



Profundidade

Rank	Movie Title (click to view)	Studio Filter	Total Gross / Theaters
1	Star Wars: The Force Awakens	BV	\$936,662,225 4,134
2	Jurassic World	Uni.	\$652,270,625 4,291
3	Avengers: Age of Ultron	BV	\$459,005,868 4,276
4	Inside Out	BV	\$356,461,711 4,158
5	Furious 7	Uni.	\$353,007,020 4,022
6	Minions	Uni.	\$336,045,770 4,311
7	The Hunger Games: Mockingjay - Part 2	LGF	\$281,723,902 4,175
8	The Martian	Fox	\$228,433,663 3,854
9	Cinderella (2015)	BV	\$201,151,353 3,848
10	Spectre	Sony	\$200,074,609 3,929

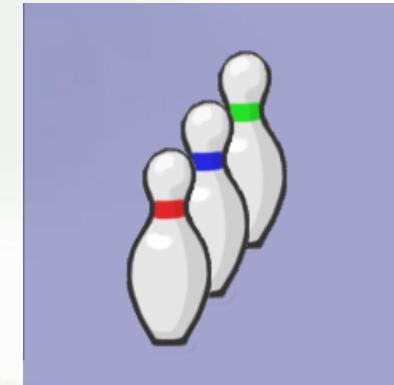
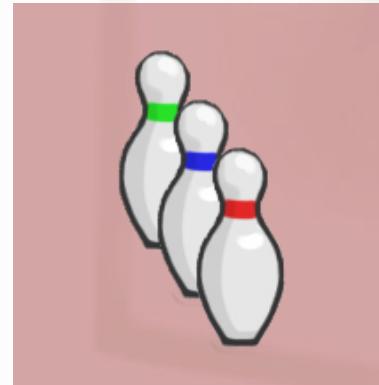
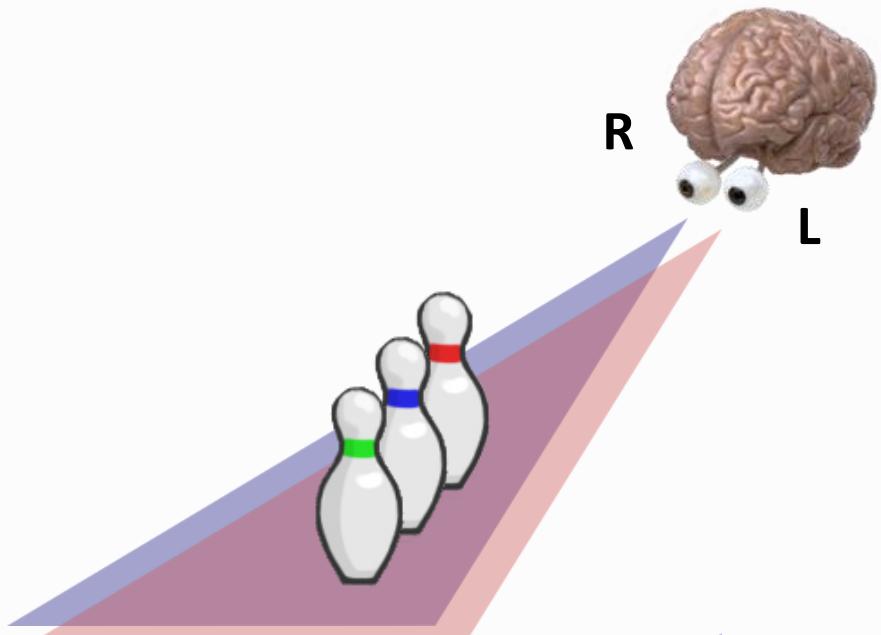


Data from: <http://www.boxofficemojo.com/>

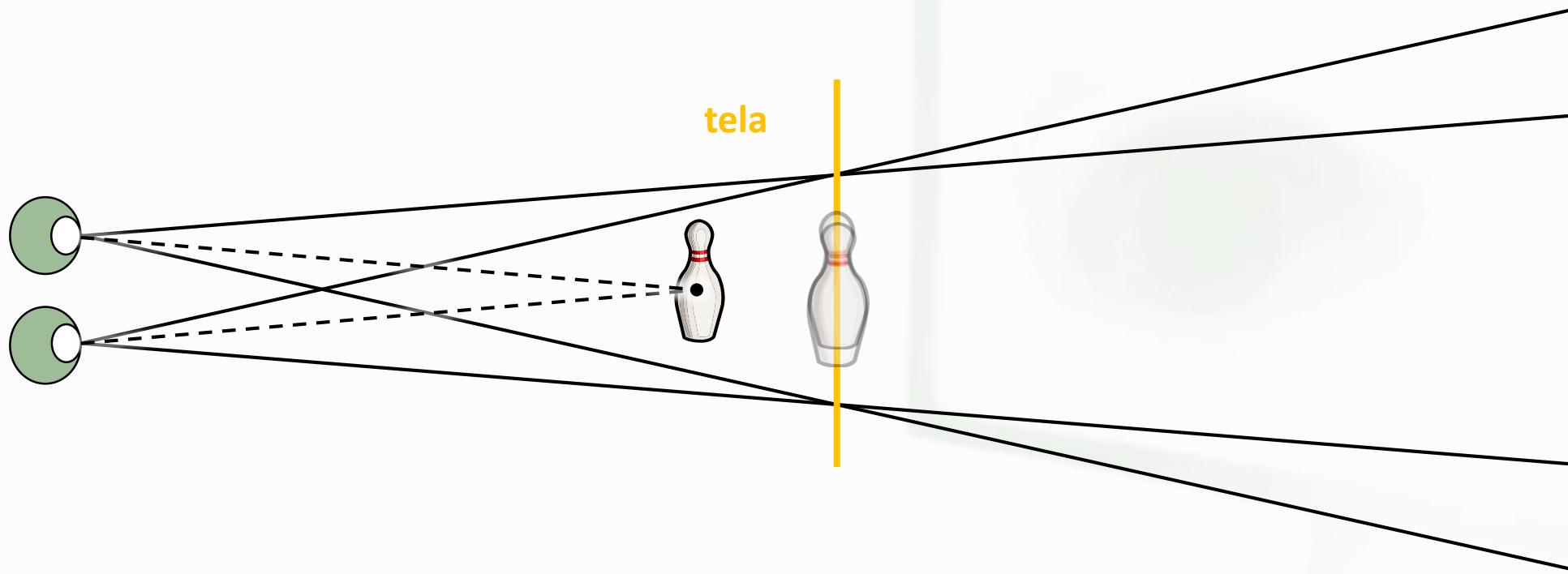
Inspired by:

<http://www.forbes.com/sites/markhughes/2014/11/16/why-3d-will-dominate-cinema-in-the-future/>

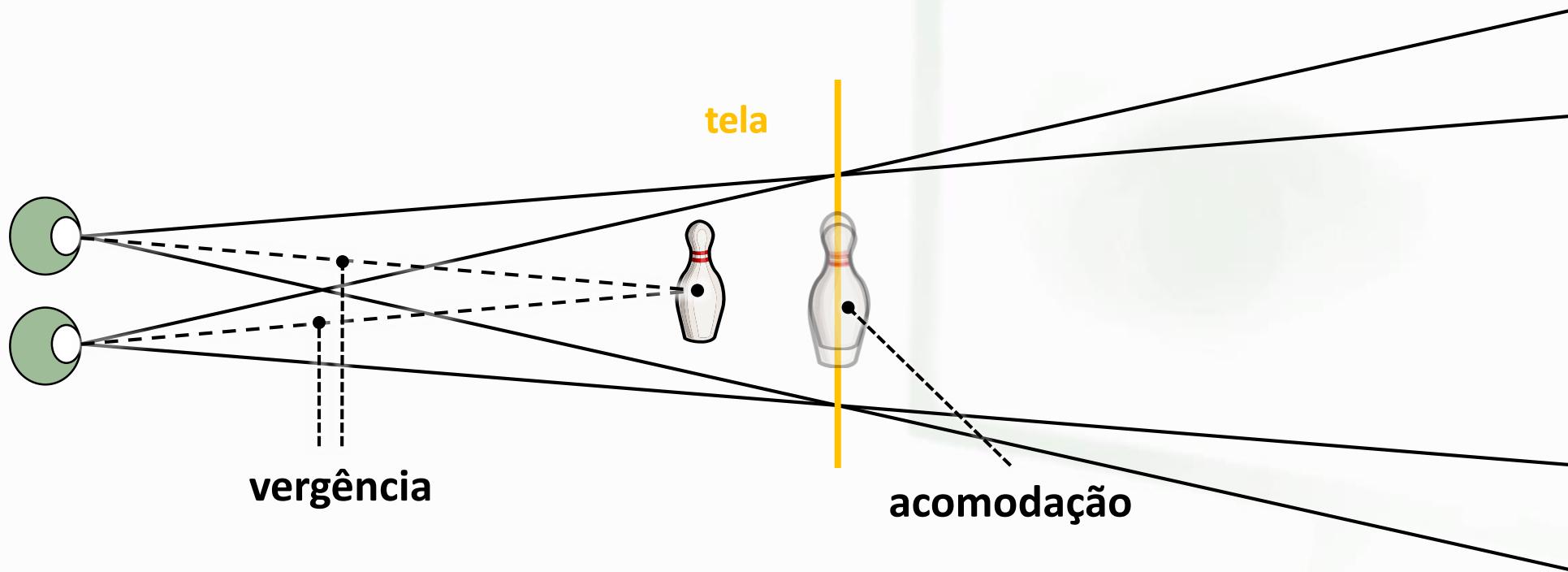
Stereo 3D



Stereo 3D

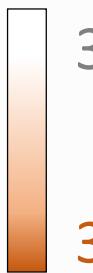
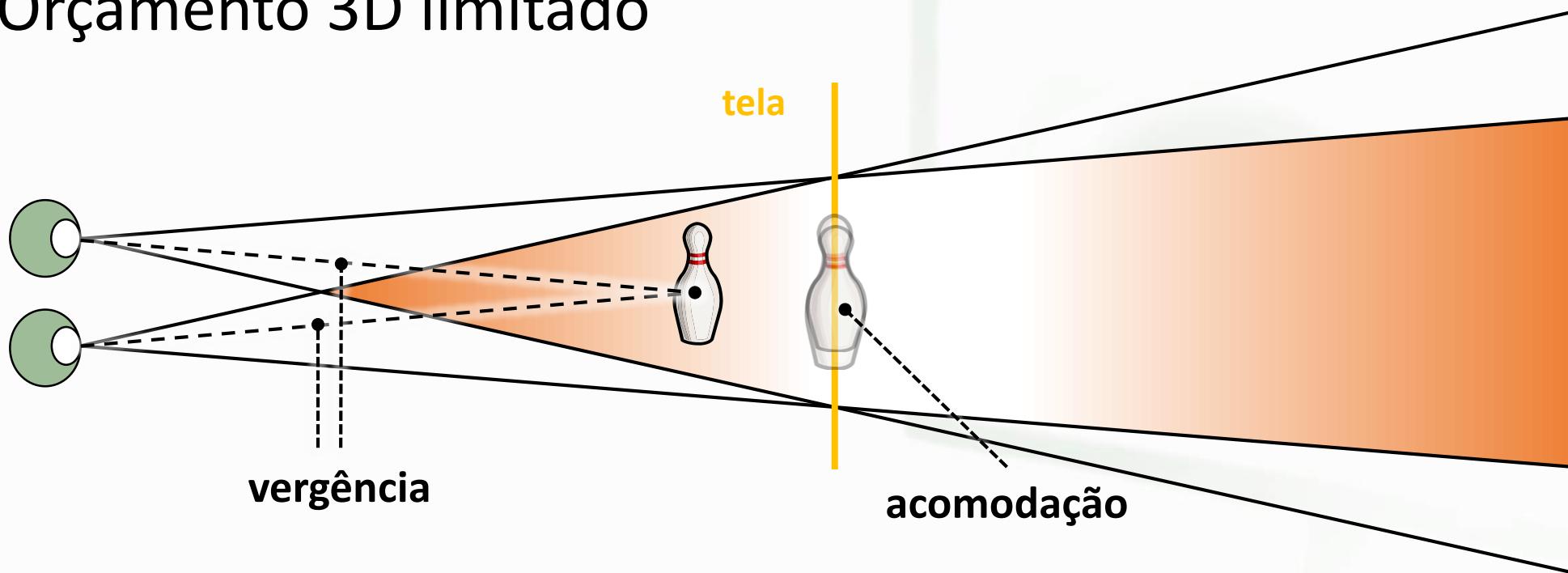


Stereo 3D



Stereo 3D

Orçamento 3D limitado



3D confortável

3D desconfortável

Shibata et al. 2011

Cardboarding

Compressão 3D

Percepção de Profundidade



Cardboarding

“Cardboarding” é um artefato comum

Percepção de profundidade



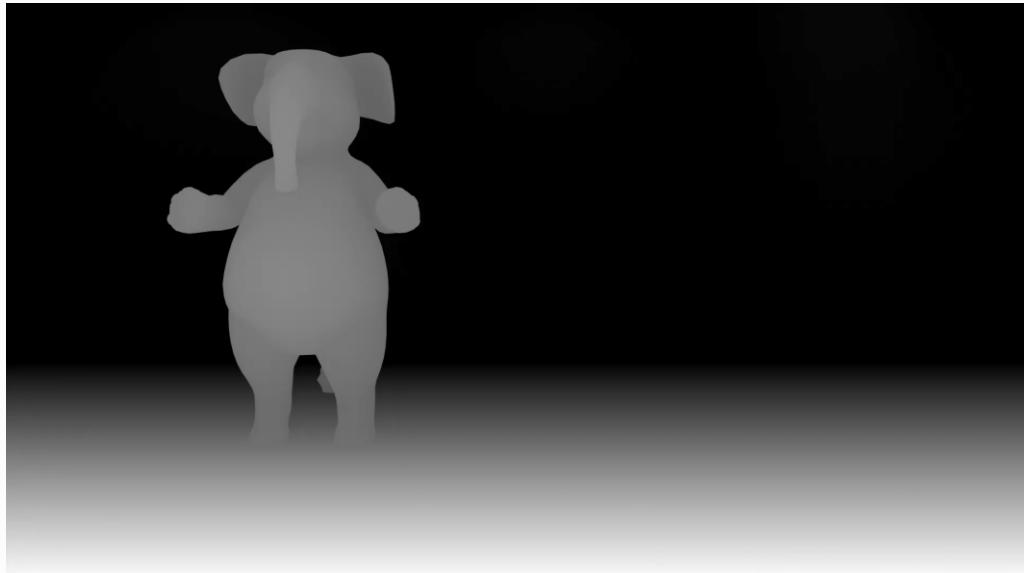
Cardboarding

Como podemos evitar “cardboarding”?

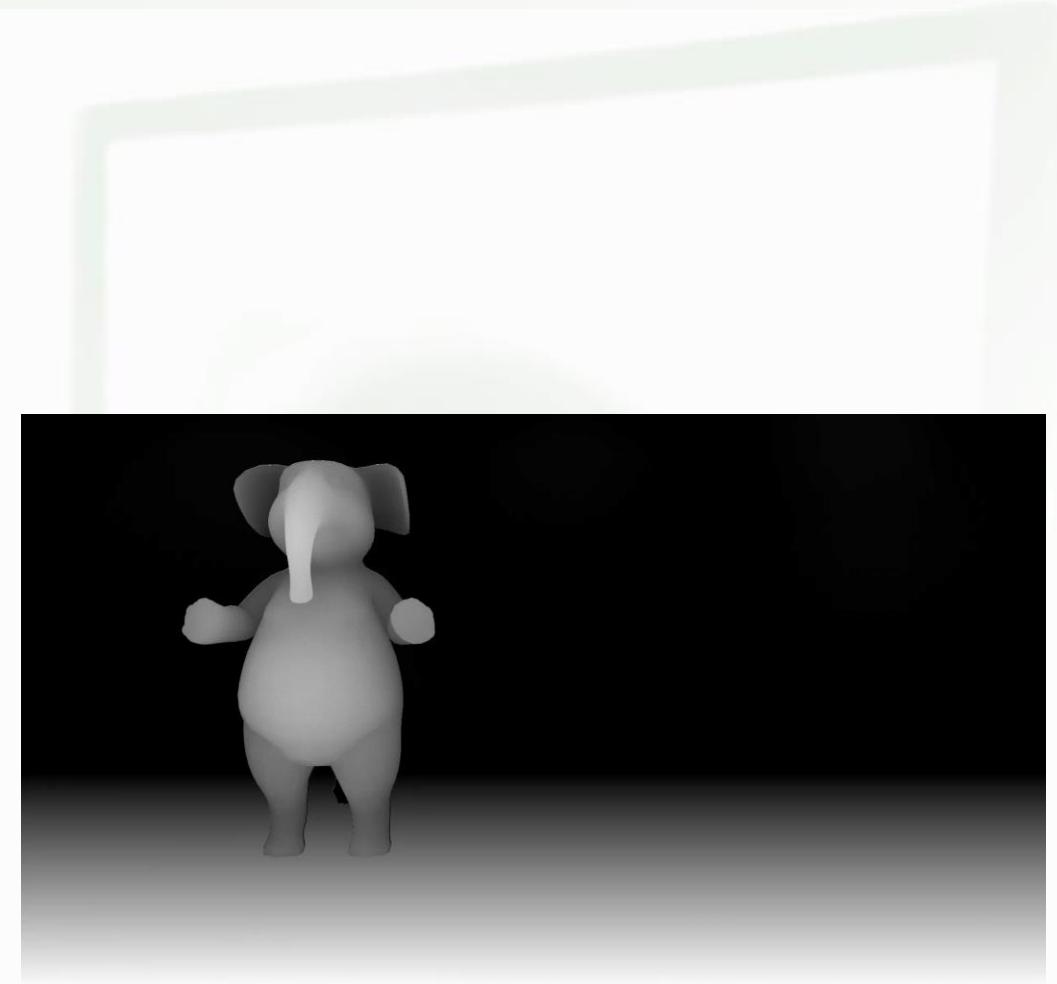


Resultados

Disparidade



Linear



Modificado

Resultados

Movimento horizontal



Linear



Modificado

Resultados

Movimento horizontal



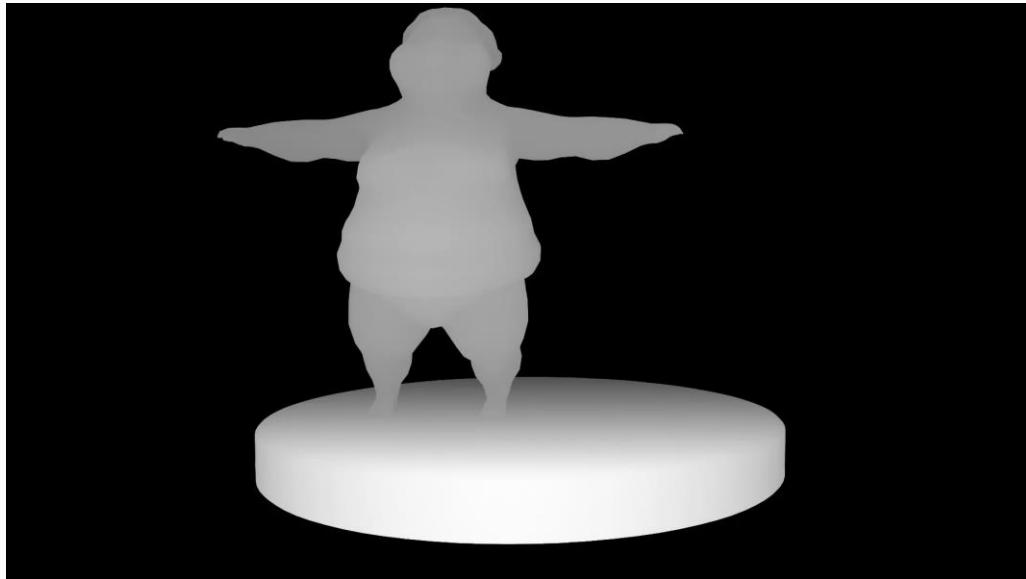
Linear



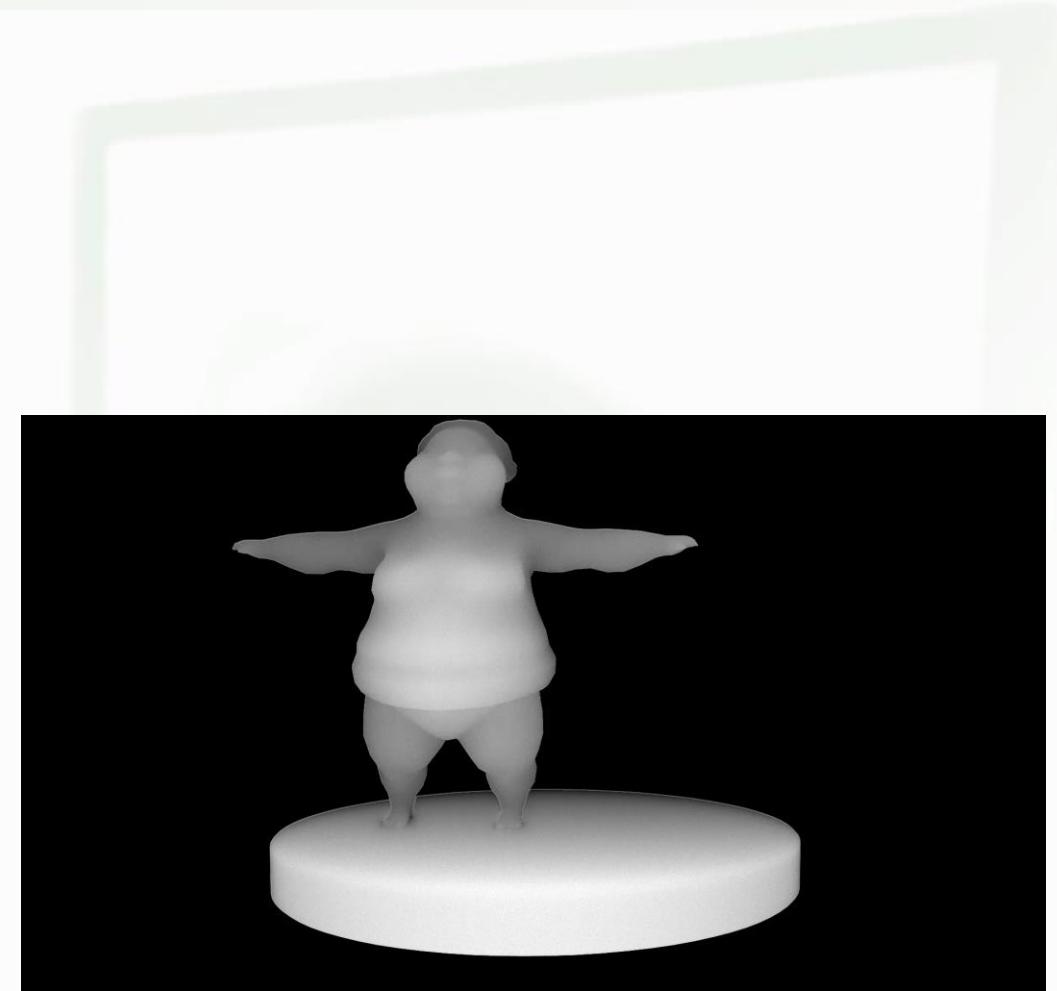
Modificado

Resultados

Disparidade



Linear



Modificado

Resultados

Movimento horizontal



Linear



Modificado

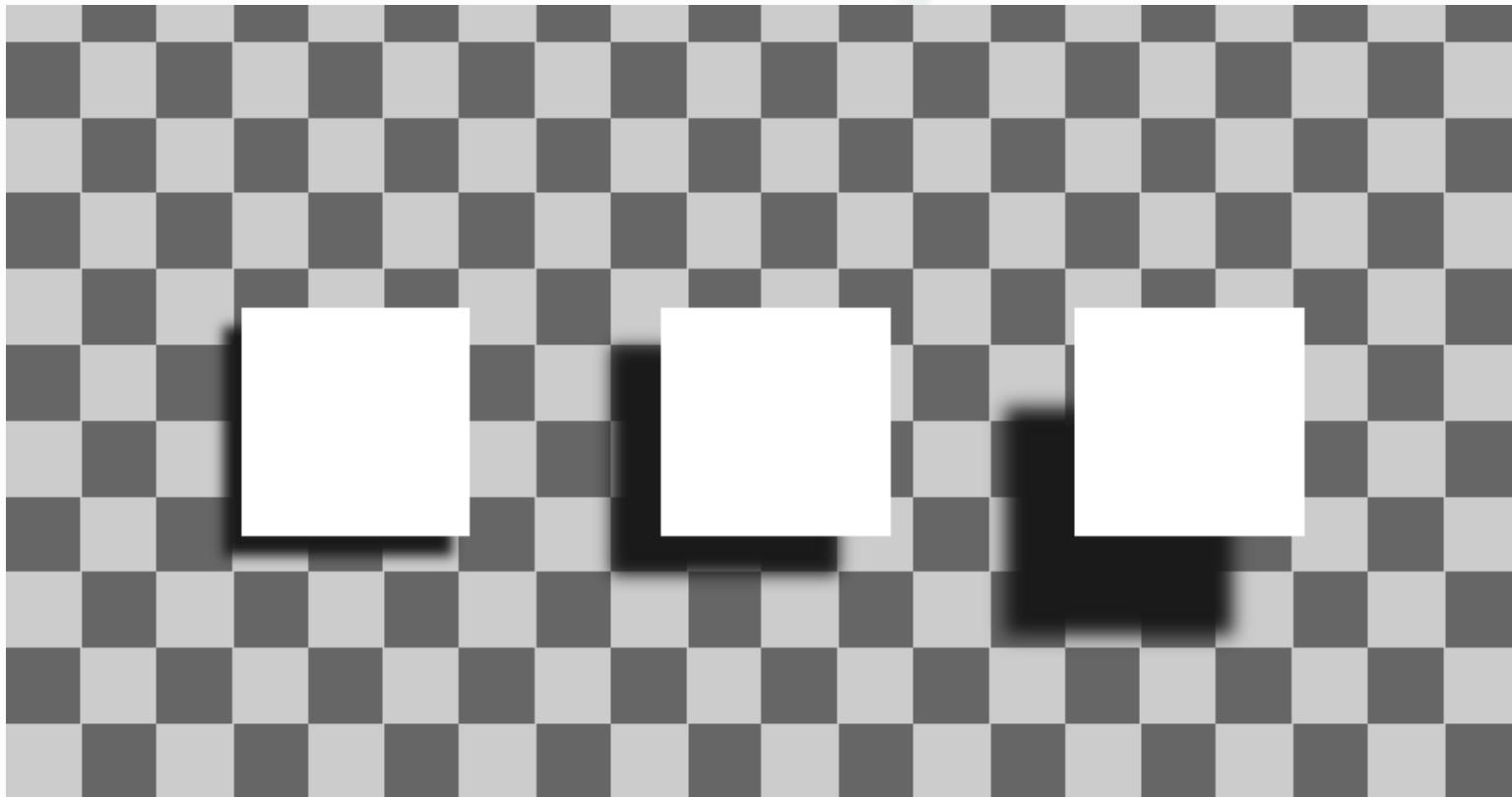
Profundidade

Percepção de profundidade:

- Disparidade
- Convergência
- Perspectiva
- Tamanho familiar
- Perspectiva aérea
- Accommodação
- Occlusão
- Gradiente de texture
- Iluminação e sombras
- ... Entre outros!



Profundidade



Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

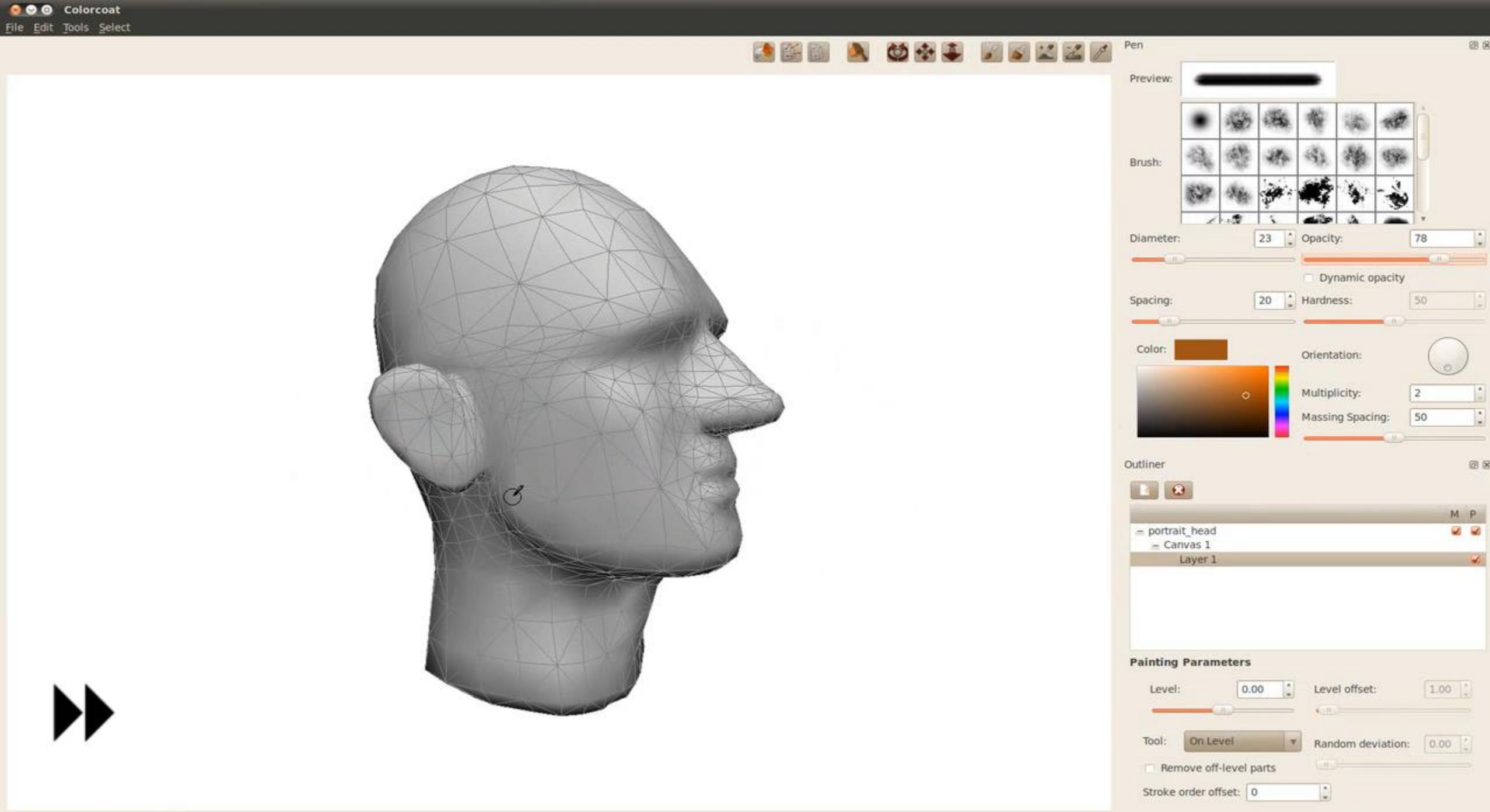
robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem





Mesh loaded (2040 faces, 1022 vertices)

Strokes: 0 Splats: 0 FPS: 87.33

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem



Ladicky et al. 2015:
Data-driven Fluid Simulation using Regression Forests

Navier-Stokes Equations



$$\{(x^n, v^n) \rightarrow (x^{n+1}, v^{n+1})\}$$

Examples by Simulation

Training

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem



Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem



Our technique is able to render large assemblies
of complex grains from various distances.

We demonstrate this on a zoom-in on
the "Sand Castle" scene.

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem





artist animation

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção
modelagem
simulação
fabricação
rendering
animação
robótica
captura
interação pessoa-máquina
imagem



Results

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

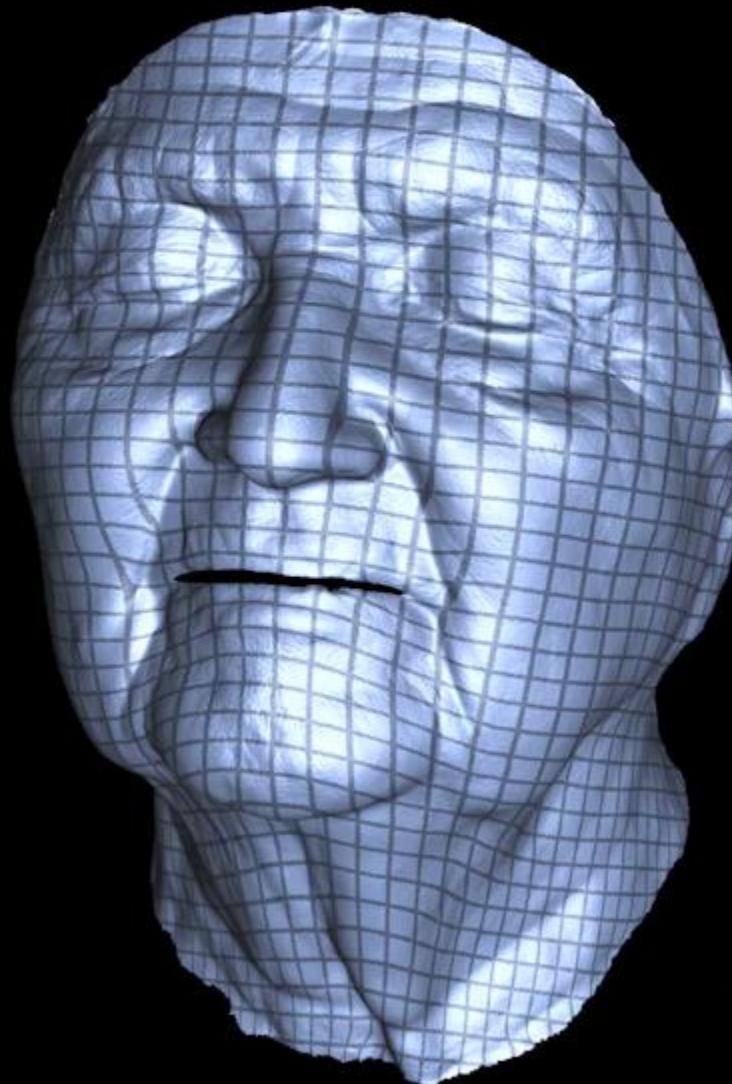


Beeler et al. 2011:
High-quality passive facial performance capture using anchor frames

Result - Leila



Camera 5 of 7



Camera 6 of 7

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem



Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem



Face Replacement with Dynamic Seam



Original



Result

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Computação Gráfica

percepção

modelagem

simulação

fabricação

rendering

animação

robótica

captura

interação pessoa-máquina

imagem

Área multidisciplinar

Computação Gráfica



Computação Gráfica

Alexandre Chapiro

