

<http://computacaografica.ic.uff.br/conteudocap1.html>

Historia e efeitos visuais em C.G.

Cap 1

Aula 2 – UFF - 2017

HISTÓRICO

- O primeiro computador a possuir **recursos gráficos** foi o *Whirlwind I*, desenvolvido pelo MIT (em 1950) com finalidades acadêmicas e militares.
- Sistema de **monitoramento e controle de vôos** que o utilizava foi desenvolvido, para defesa aérea dos USA, em 1955, que convertia as informações capturadas por radar em imagem em tubo de raios catódicos.
- O termo *Computer Graphics* surgiu em 1959 em um projeto para simulação de vôos.
- Em 1962, a tese de Sutherland (*Sketchpad – A Man-Machine Graphical Communication System*), introduziu as **estruturas de dados e os conceitos de computação gráfica interativa** que levaram ao desenvolvimento dos primeiros sistemas de projetos auxiliados por computador (*Computer Aided Design-CAD*).
- Grandes corporações passaram a desenvolver sistemas. No final da década de 1960, eles já eram de uso comum na indústria automobilística e aeroespacial.

HISTÓRICO

- Década de 1970:
 - CG passou a ser entendida como uma área específica da ciência da computação com o surgimento dos grupos específicos de interesse em computação gráfica (SIGGRAPH),
 - Técnicas e algoritmos, utilizados até hoje, como os modelos de sombreamento e o z-buffer, bem como a tecnologia dos circuitos integrados, o que permitiu o barateamento das máquinas.
 - 1975 surgiu o primeiro computador com interface visual.

HISTÓRICO

- Década de 1980:
 - tentativas de normalizar a programação em CG com as propostas dos padrões CORE, GKS, PHIGS;
 - desenvolvimento das técnicas de iluminação global como o *ray-tracing* e a *radiosidade*, que levaram o nível do realismo gráfico à qualidade de fotografias.

HISTÓRICO

- Década de 1990:
 - surgiu o OpenGL e os recursos gráficos passaram a estar embutidos nas linguagens de programação, o que adicionado ao desenvolvimento das placas gráficas para PC, tiraram a computação gráfica das estações de trabalho para a popularizarem e a massificarem junto aos PCs e GPUs.

HISTÓRICO

- Década de 2010:
 - O uso generalizado dos dispositivos móveis e da internet em todos os novos dispositivos (IoT) marcam a década atual.
 - Tendência atual : não se pode esperar a criação de tools com recursos prontos. Programação a partir do conhecimento dos algoritmos fundamentais de computação gráfica com o mínimo de recurso computacional já prontos para programação

CARACTERÍSTICAS DA PERCEPÇÃO VISUAL

A percepção tridimensional se relaciona como a capacidade humana de distinguir formas, contornos, contrastes e a interpretação da relação espacial existente entre os objetos de uma cena.

Há três categorias de informações visuais usadas na formação de uma imagem:

- monoculares,
- as ligadas ao movimento dos olhos (ou oculo motoras) ; e
- estereoscópicas.

Informações Monoculares

- Provenientes de apenas um dos olhos (monocular) são inerentes à imagem formada na retina.
- São também chamadas de **informações estáticas de profundidade** (*static depth cues*) ou informações de profundidade da imagem (*pictorial depth cues*).

Informações Monoculares

- obtém a percepção da profundidade valendo-se:
 - da perspectiva,
 - da idéia de que os objetos mais próximos escondem os objetos mais distantes que se encontram sobre o mesmo alinhamento em relação ao observador,
 - da variação dos detalhes com a distância e posição,
 - perda de nitidez dos detalhes com a distância,
 - as mudanças nas totalidades (variação da reflexão da luz e as sombras);
 - as variações nas densidades, formas, configurações, e organização das texturas.

Informações Monoculares

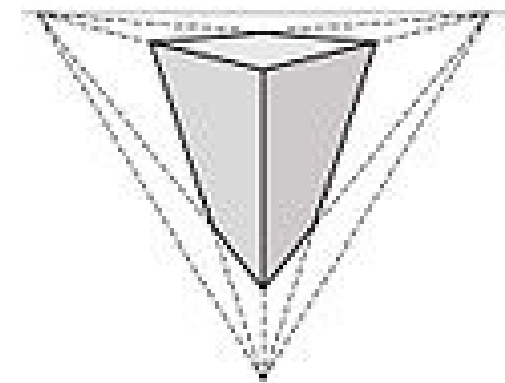
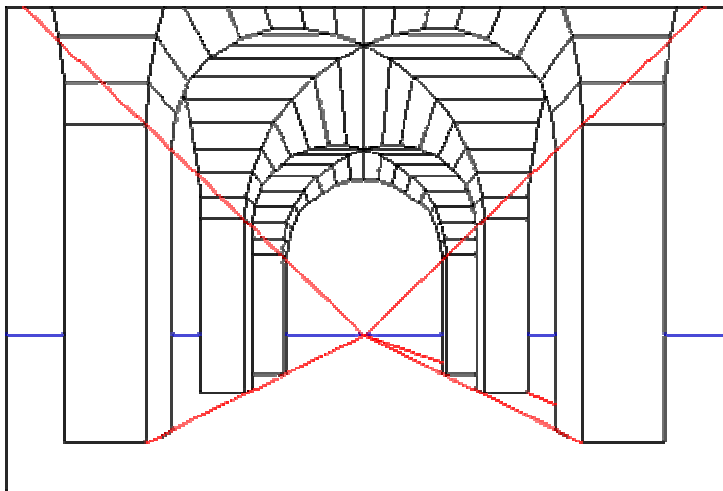
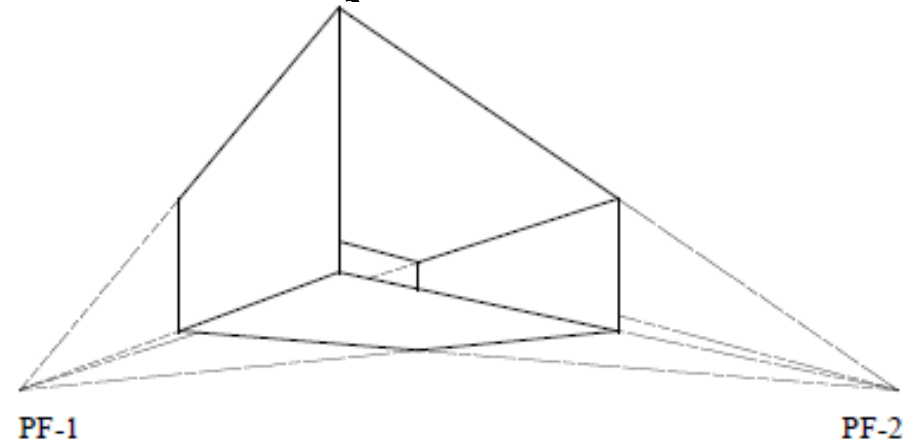
- Perspectiva ou posicionamento face ao horizonte:
- Descoberta mais importante para o desenho,
- Estabelecida em 1425 por Filippo Brunelleschi, arquiteto e escultor Florentino ([1377-1446](#)) passou utilizada para o desenho de obras realísticas.
- É feita como se somente um olho estivesse vendo a cena (juntos os olhos vêm estereoscopicamente).

A noção de perspectiva:

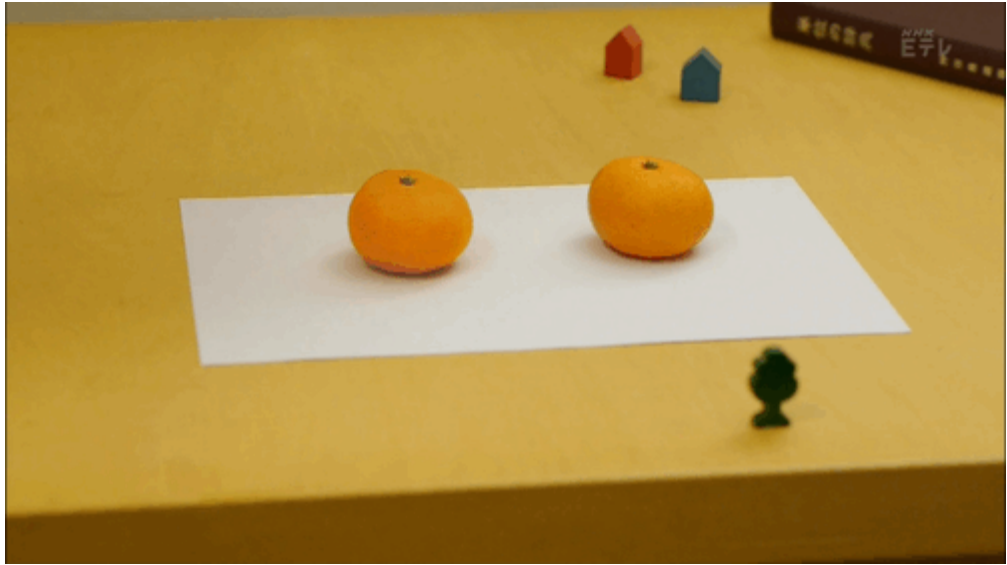
- Um objeto diminui de tamanho, aparente, à medida que esse se afasta do observador.
- Importante para representar e entender cenas tridimensionais em projeções planas (papel, tela do computador e outros).
- Baseia-se no fato de que **tamanho e distância são sempre interpretados juntos no sistema visual humano**

Perspectiva :

tamanhos diminui na direção do **ponto de fuga** e lados paralelos na direção onde não há ponto de fuga.



<http://isgg.net>



Familiaridade com a cena ou conceito de tamanho relativo

- O conhecimento prévio do tamanho de um objeto serve tanto para determinar a distância absoluta a partir do observador, quanto às distâncias relativas entre os diversos objetos de uma cena.
- Quando há dois ou mais objetos no mesmo campo de visão, e o observador tem noção de seus tamanhos relativos, o tamanho aparente serve para determinar qual deles está mais próximo ou mais distante.

Voce sempre interpreta

- Pelo que lhe faz mais sentido e é mais familiar



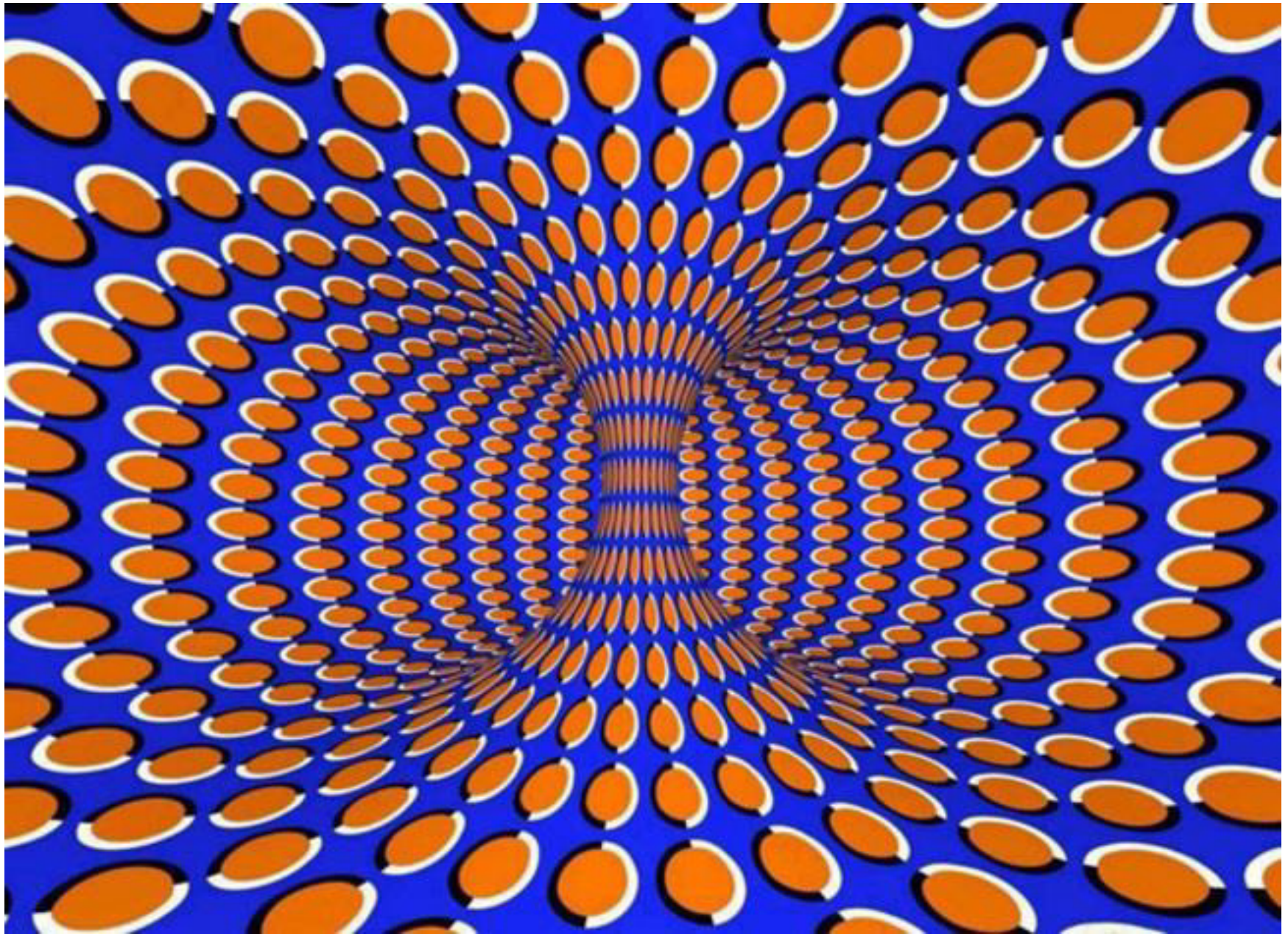
Oclusão

- A oclusão pode fornecer uma informação da posição relativa dos objetos.
- Este fenômeno, também chamado de interposição ou interrupção de contorno, é descrito com a obstrução da visão de um objeto por um outro que está mais próximo do observador e sobre uma mesma direção de visão.
- Se um objeto esconde partes do outro, achamos que ele está mais próximo.



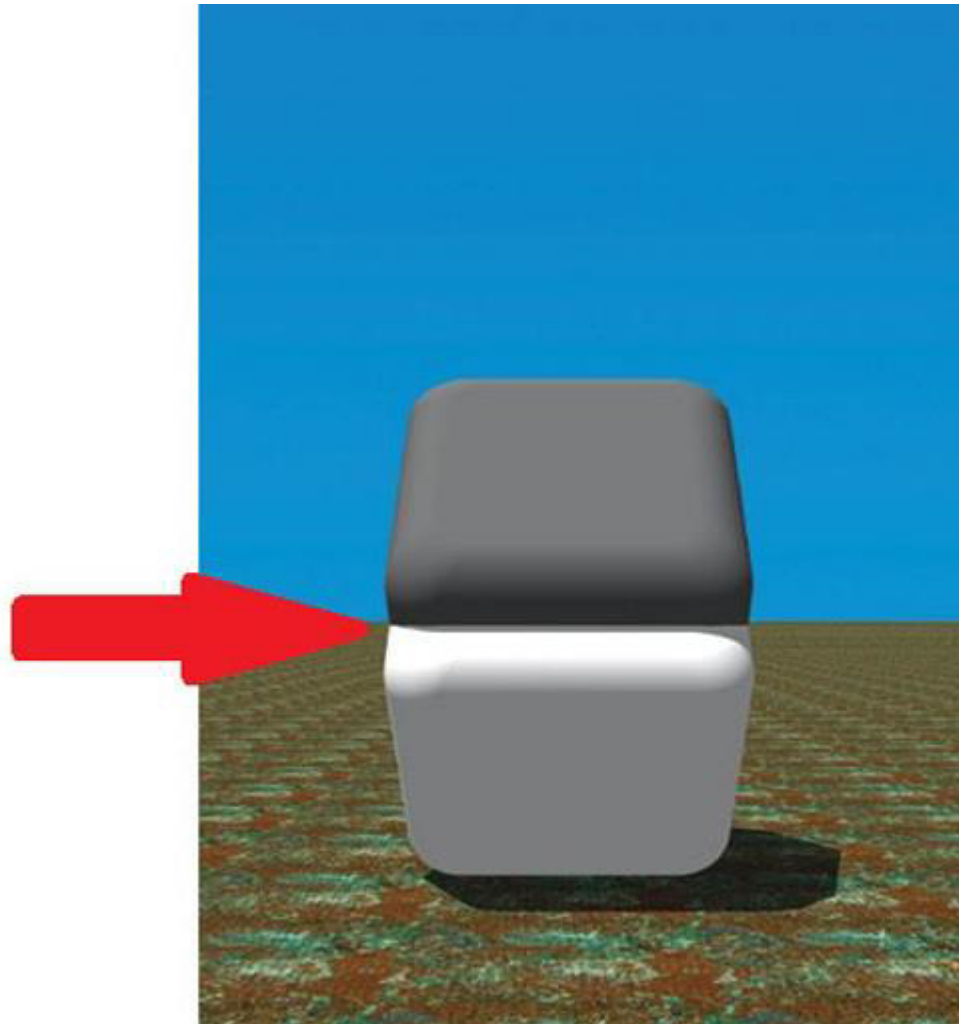
Densidade das Texturas

- Conhecido também como “gradiente de texturas”, esta característica visual baseia-se no fato de que muitos objetos possuem em sua aparência algum tipo de padrão com certa regularidade e variações neste padrão são associadas às variações das superfícies do mesmo, proporcionando um conhecimento da forma destes objetos e da noção de direções e profundidades .
- Ainda à medida que os padrões aparecem mais densos e menos detalhados, mais distantes estarão do observador .
- As texturas também auxiliam na percepção do movimento, como, por exemplo, se girarmos um círculo sem textura, nosso sistema de visão terá alguma dificuldade para perceber o seu movimento, o que não ocorre se esse círculo tiver raios, como as rodas de uma bicicleta.



Variação da Reflexão da Luz e Sombras

- A mudança na intensidade da luz refletida, ou o sombreamento ao longo da superfície de um objeto fornece informações sobre a forma e a curvatura da superfície desse objeto.
- Se não for gerada uma variação na cor dos pontos da superfície, a identificação da forma do objeto pode se tornar difícil.



Esses detalhes levam a criação de diversas ilusões de óticas;

- uma das mais interessantes é “o quarto de Ames”



O que
você vê?

- Um casal
se
beijando?
- Ou uma
mascara?



Informações Visuais Óculo Motoras

- Os olhos ao verem alguma cena são mantidos em constante movimento por meio de um conjunto de sete músculos diferentes.
- As informações visuais oculares motoras são as fornecidas pelo movimento destes músculos.
- Há dois tipos de informações nessa categoria:
 - a acomodação e a convergência.
 - Uma classe destes músculos (chamada **músculo ciliar**) é responsável por focar os raios luminosos na retina (fundo do olho), mudando a **curvatura e a espessura do cristalino** (uma estrutura transparente e elástica que junto com a córnea funciona como uma lente).
- Os músculos ciliares estão na porção anterior dos olhos, de onde partem ligamentos suspensores que prendem o cristalino.
- Com a atividade do músculo ciliar a curvatura e espessura do cristalino podem ser modificadas, permitindo o foco em longe ou perto.

Os músculos extrínsecos do olho:

- **Convergência binocular:** isto é focalizar os dois olhos sobre um mesmo objeto, compondo uma imagem com percepção de profundidade;
- **Exploração do campo visual:** na observação de detalhes de um ambiente; a imagem é projetada na retina e deslocada pelos movimentos da cabeça e dos olhos, de modo que os pontos de interesse são mais bem visualizados;
- **Acompanhamento de objetos em movimento:** a percepção de movimento envolve a detecção de deslocamentos da imagem projetada sobre a retina e o acompanhamento do objeto, procurando manter a sua imagem visível; e

Os músculos extrínsecos do olho:

- • **Transformação de variações espaciais em variações temporais:** quanto uma imagem permanentemente projetada sobre a retina imóvel, ela desaparece da percepção.

Os movimentos dos olhos são de forma a renovar continuamente os estímulos luminosos.

O cérebro reconstrói a imagem observada a partir dessas informações, cancelando nesse processo todas as irregularidades que estão sempre imóveis do campo visual ocular, como por exemplo, as sombras projetadas pelos nervos e vasos sanguíneos na retina.

Assim sendo, a composição da cena, ou a percepção visual propriamente dita, dá-se efetivamente no cérebro, a partir de informações fornecidas pelo olho.

Tape o centro da imagem

- depois tape as laterais.....



Informações Visuais Estereoscópicas

- A estereoscopia ou visão binocular decorre de termos nossos olhos posicionados na frente, praticamente na mesma direção e não em direção oposta como ocorre com muitos animais, que por isso têm um campo visual muito maior que o nosso (até 360 graus).
- Ela nos dá a noção do tridimensional.
- Com os olhos na mesma direção, mas em pontos diferentes cada olho vê uma cena com uma leve diferença.
- Isto pode ser conscientizado por uma experiência bem simples: ponha seu dedo indicador na vertical, na frente do nariz, até um palmo de distância e leia esse texto, com apenas um dos olhos de cada vez, você deixará em cada caso de ver uma parte distinta do texto e terá visões diferentes.

Informações Visuais Estereoscópicas

- A diferença de visao entre cada olho é chamada **disparidade binocular**.
- O cérebro usa essas diferenças para obter a distância relativa dos objetos.
- Ou seja, a sobreposição das informações nos proporciona a experiência tri-dimensional do ambiente (relevo e profundidade).

Referencias

- E. Azevedo, A. Conci, [Computação Gráfica](#): teoria e prática, [Campus](#) ; 2003 - Rio de Janeiro.
- Isso é perturbador! _ As 30 ilusões de ótica mais insanas que você verá _ Tudo Interessante _ Curiosidades, Imagens e Vídeos interessantes_files

Teste 2

- Procure o significado das siglas: **CORE, GKS, PHIGS** (mencionadas no slide 4). (1,5)
- Procure em sites de outros cursos de CG quais os desenvolvimentos importantes na **primeira década deste século**. (1,0)
- Pense um pouco e responda: que teste rápido e simples você pode fazer para descobrir se uma informação **visual é monocular** (0,5).
- Explique a ilusão de ótica que achou mais interessante (vale procurar pela internet, mas use suas palavras) (1.0).

Teste 2 (cont)

Pesquise:

Uma figura dos Músculos Ciliares e ligamentos que sustentam o cristalino e explique em frases suas como eles permitem voce ver de perto e de longe. (2,0)

Figuras dos músculos extrínsecos do olho . Eles são pares de músculos que garantem o acompanhamento dos objetos pelo movimento dos olhos. Explique em frases suas como eles permitem voce acompanhar os movimentos de objetos. (2,0)

Figuras de **disparidade binocular**. E explique como o cérebro usa essas diferenças para obter a distância relativa dos objetos. Ou seja, a sobreposição das informações nos proporciona a experiência tri-dimensional. (2,0)