





VI – Aula 03

Integridade Visual




Excelência Gráfica – “Tufte”

- Princípios:
 - Uma representação bem projetada de dados relevantes – considerar: estatística, projeto e características dos dados;
 - Consiste de idéias complexas comunicadas com clareza, precisão e eficiência;
 - dar ao visualizador um grande número de informações em pequeno espaço de tempo;
 - Falar a verdade sobre os dados.



Maximização


- Qual a idéia principal??
 - Direcione a atenção do visualizador para aspectos substanciais
 - O papel da redundância
 - Considere princípios de edição e reprojetor
- O que está errado??
- O que se deseja realmente??



Princípio Tufte


Maximize a taxa de apresentação de dados:

$$\text{Data-ink ratio} = \frac{\text{data ink}}{\text{total ink used in graphic}}$$



Princípios - Tufte

- Usar elementos gráficos multifuncionais
- Usar pequenos múltiplos
- Apresentar: mecanismos, processos, dinâmica e causalidade
- Alta densidade de dados:
 - Número de itens e área do gráfico
 - Controvérsia:
 - Espaço em branco pode contribuir para um bom projeto visual



Integridade Gráfica - Tufte

- Alguns buracos intencionais, não muitos
- Lie Factor = size of effect in graph / size of effect in data
- Traíçoeiro:
 - Uso de áreas
 - Uso de perspectivas
- Deixar fora contextos importantes
- Falta de estética

GRV UFU

Exemplo

LIS 504 - Graphic displays of data - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

A common example of a high lie factor occurs when both dimensions of a two-dimensional figure are made proportional to the same data, so that the size of the figure is proportional to the square of the data; for instance,

Year	Books circulated
2001	100
2002	141
2003	200

An example of a **low** lie factor can be seen in the "Cones" custom chart format in Microsoft Excel.

2000 2001 2002 2003

The heights of the (truncated) cones are proportional to the data, but their areas on the screen and their apparent volumes make the larger data values seem relatively small.

Document Done

GRV UFU

Exagerando!!

THE SHRINKING FAMILY DOCTOR
In California

Percentage of Doctors Devoted Solely to Family Practice

1964	1975	1990
27%	16.0%	12.0%

"Lie factor" = 2.8

1: 3,167
6,694

1: 4,232
6,212

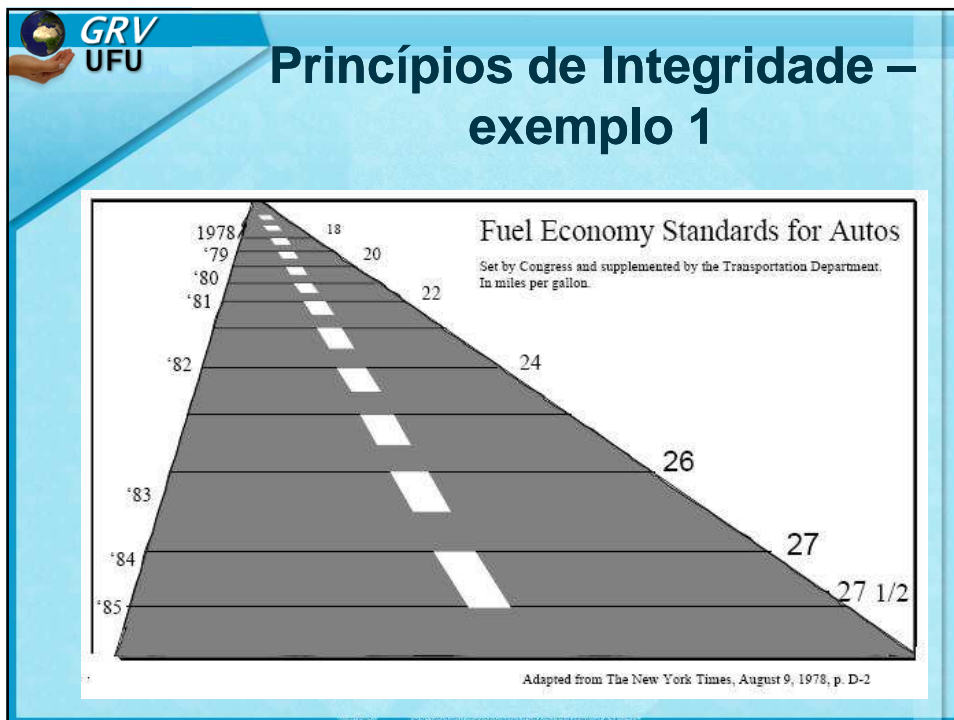
1: 2,247 RATIO TO POPULATION
8,023 Doctors

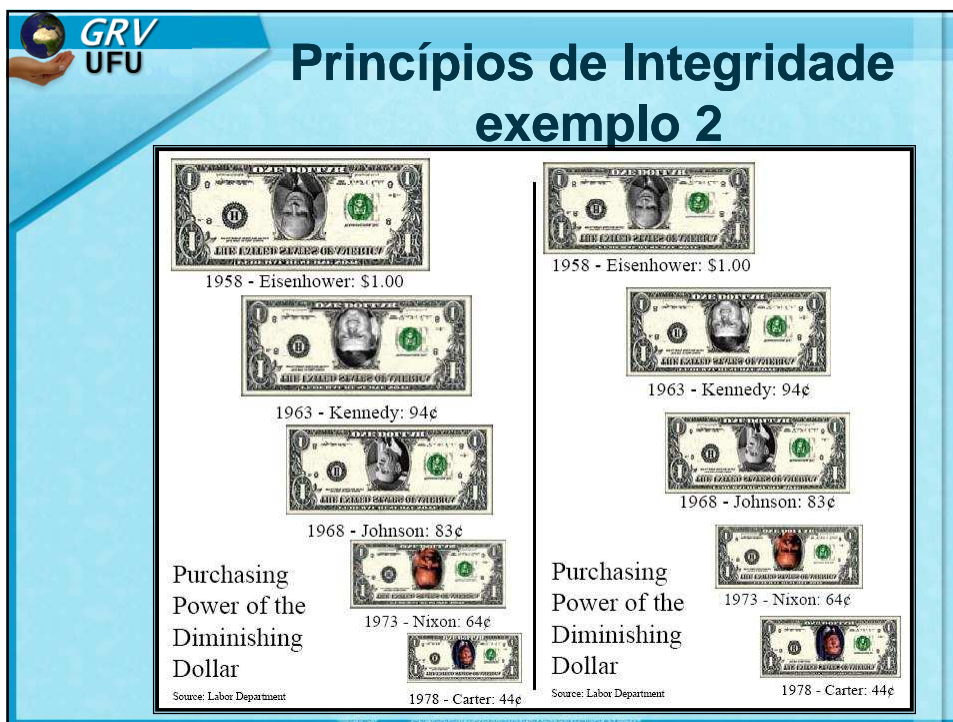
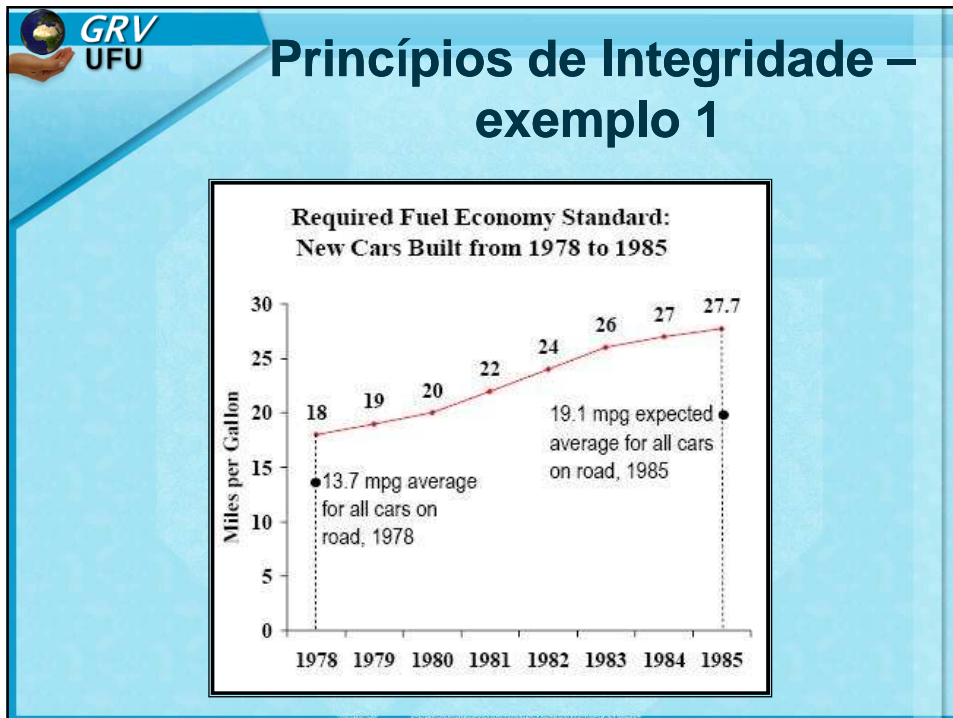
Los Angeles Times, August 5, 1979, p. 3-

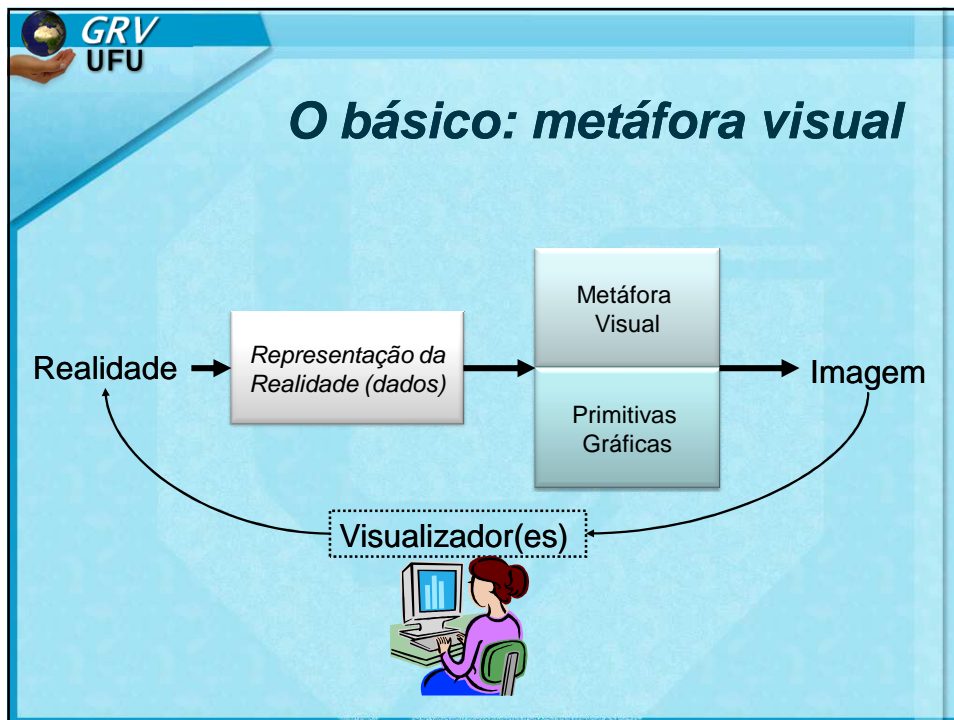
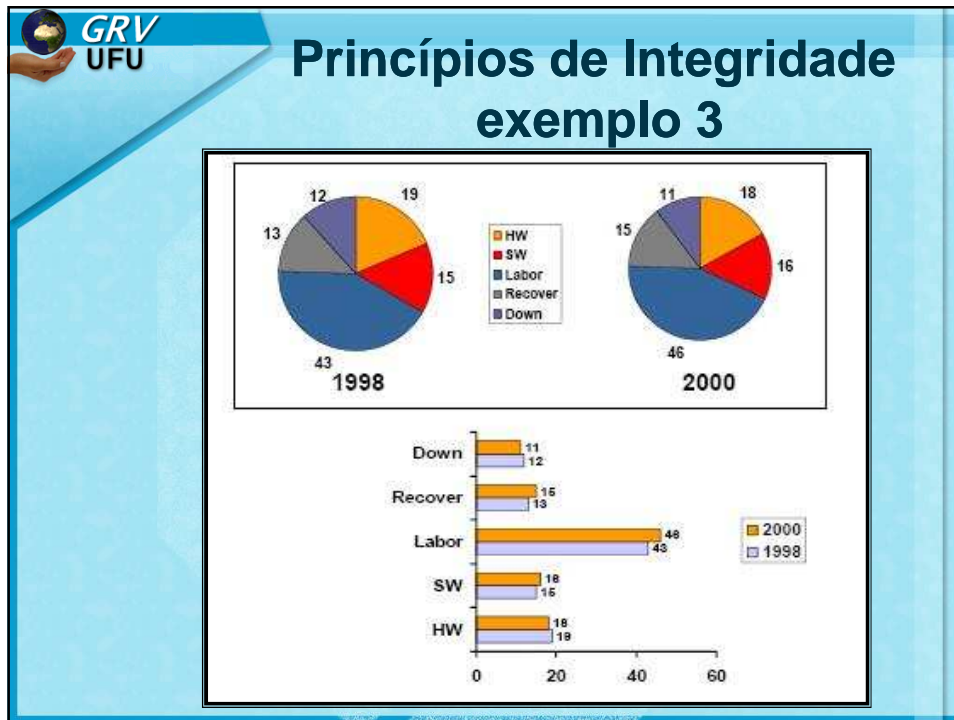
GRV
UFU

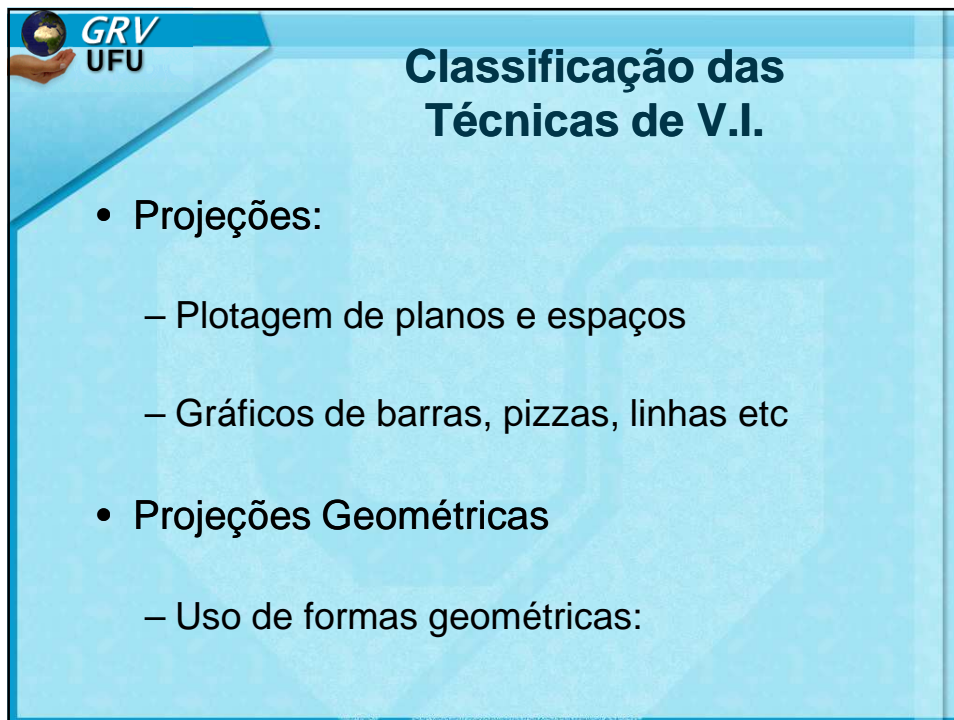
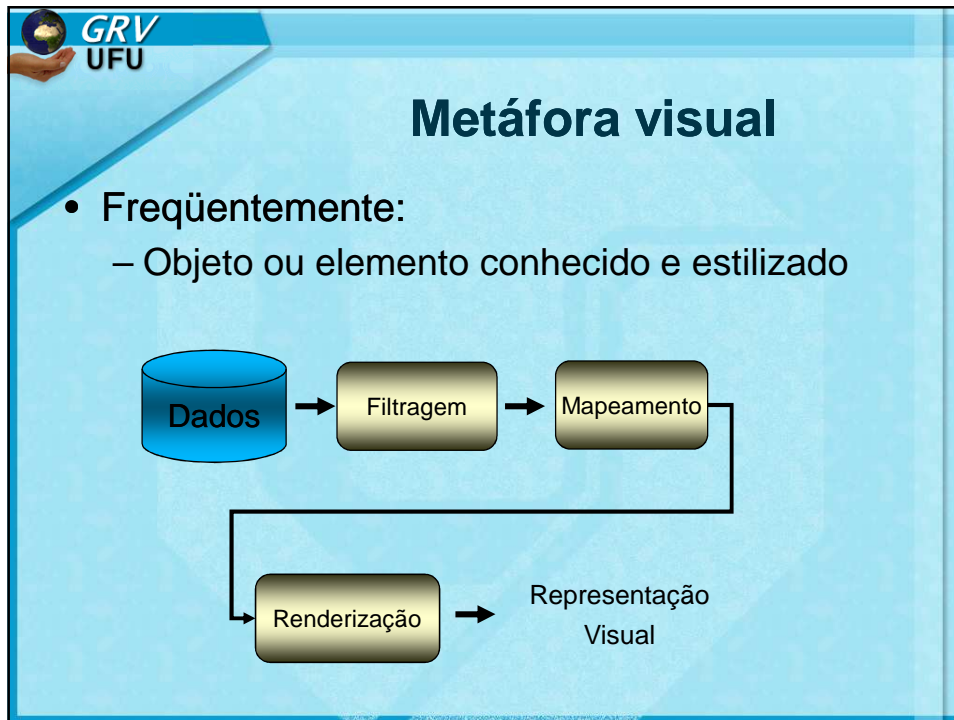
Link extra

- Veja o ppt abaixo:
 - [How to Display Data Badly](#)





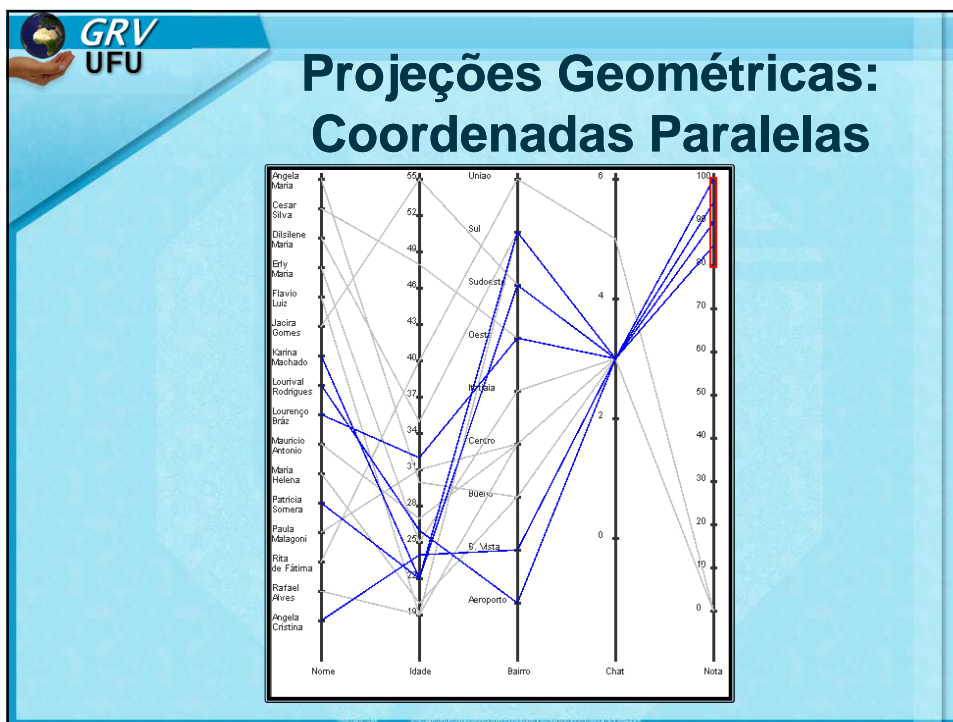


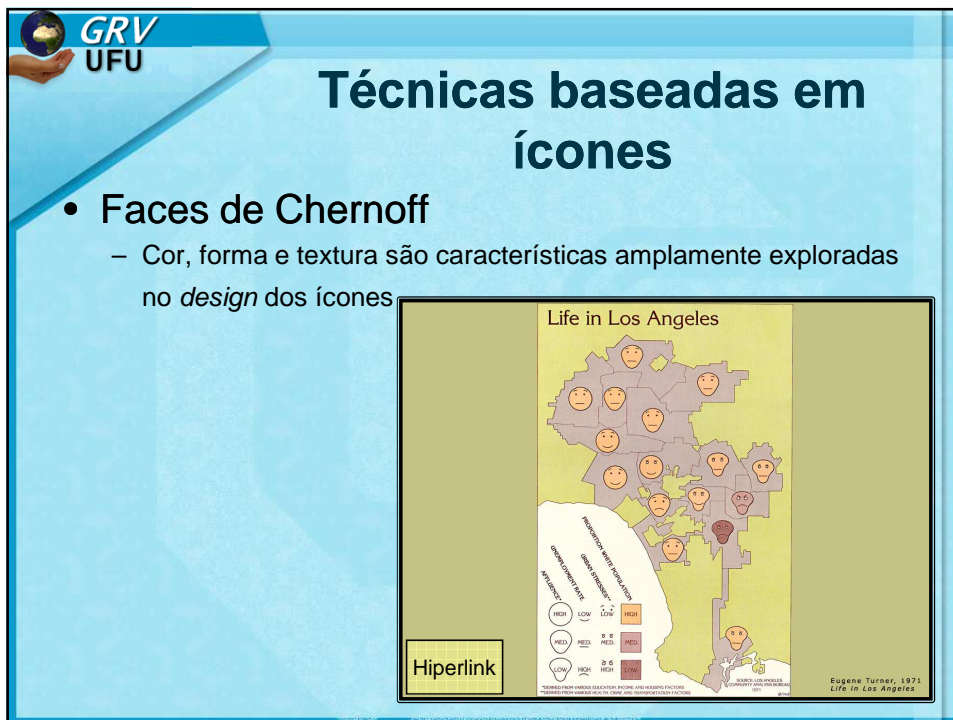
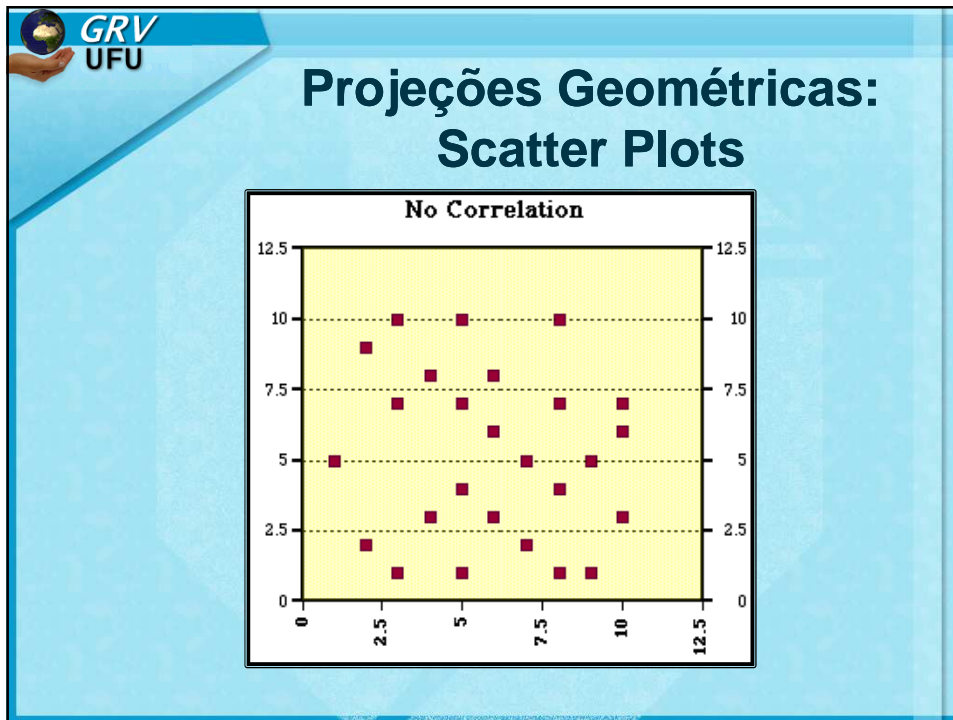


GRV UFU

Classificação das Técnicas de V.I.

- **Técnicas Baseadas em Ícones**
 - item de informação é representado como um ícone
- **Técnicas Orientadas a Pixel**
 - cada atributo de um dado multidimensional, através de pixels
- **Técnicas Hierárquicas**
 - o espaço k-dimensional é subdividido e apresentado de forma hierárquica

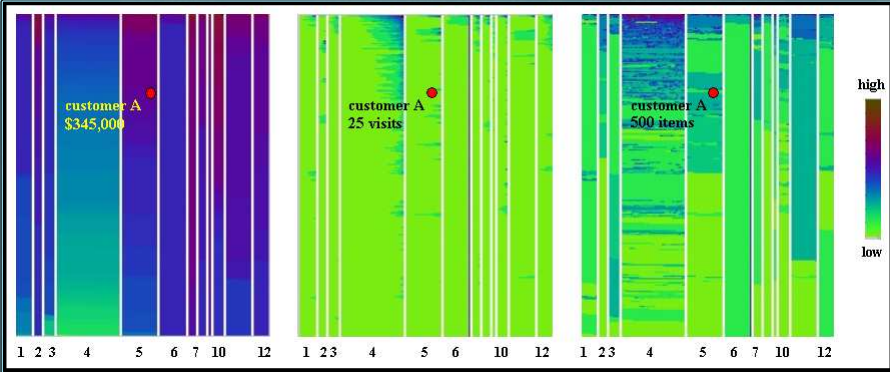




GRV UFU

Técnicas orientadas a pixels

- Pixel Bar Charts Project
 - Apresenta-se cada atributo de um dado multidimensional
 - Faz-se o uso de cores para representar os valores dos dados

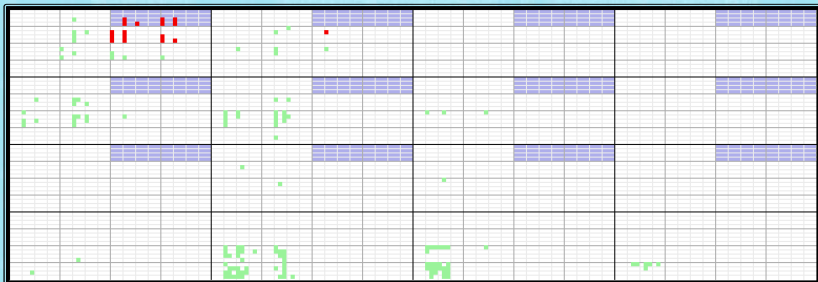


The figure displays three pixel bar charts for 'customer A' across 12 dimensions (1 to 12). The first chart shows a value of \$345,000, the second shows 25 visits, and the third shows 500 items. A color scale on the right indicates values from low (green) to high (red).


GRV UFU

Técnicas hierárquicas

- *Dimensional Stacking*
 - O espaço k-dimensional é subdividido e os subespaços resultantes são apresentados de forma hierárquica
 - Apresenta bidimensionalmente as dimensões em sucessivos níveis hierárquicos.



The figure shows a 2D grid visualization representing a hierarchical structure, likely a 3D space divided into subspaces. The grid is composed of smaller squares, some of which are highlighted in green and red, indicating different levels or subspaces.



Interação

“Quando eu ouço eu esqueço ...

Quando eu vejo eu lembro ...


Quando eu faço/interajo...

compreendo/aprendo”




Técnicas de Interação

- V. I. deve ser interativa
- Interação
 - Navegação
 - Diferentes Ângulos
 - Amostragem
 - Reduzir as proporções do processo de análise.
 - Direta
 - Consultas para fins específicos
 - Associativa
 - Relação dos dados em diferentes técnicas de visualização.




V. I. com Realidade Virtual

- RV
 - Visualização, exploração, manipulação em tempo real.
 - Dispositivos não convencionais.
 - Capacete, luva, outros.




V. I. com Realidade Virtual

- Controle 3D altamente interativo.
- Avançado modo de interação.
 - Visualização
 - Manipulação
 - Interação
- Envolvimento de sentidos do ser humano na interação homem-máquina

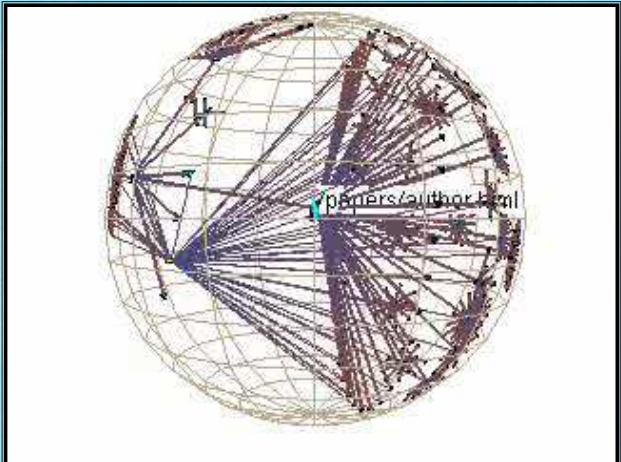
 **GRV**
UFU

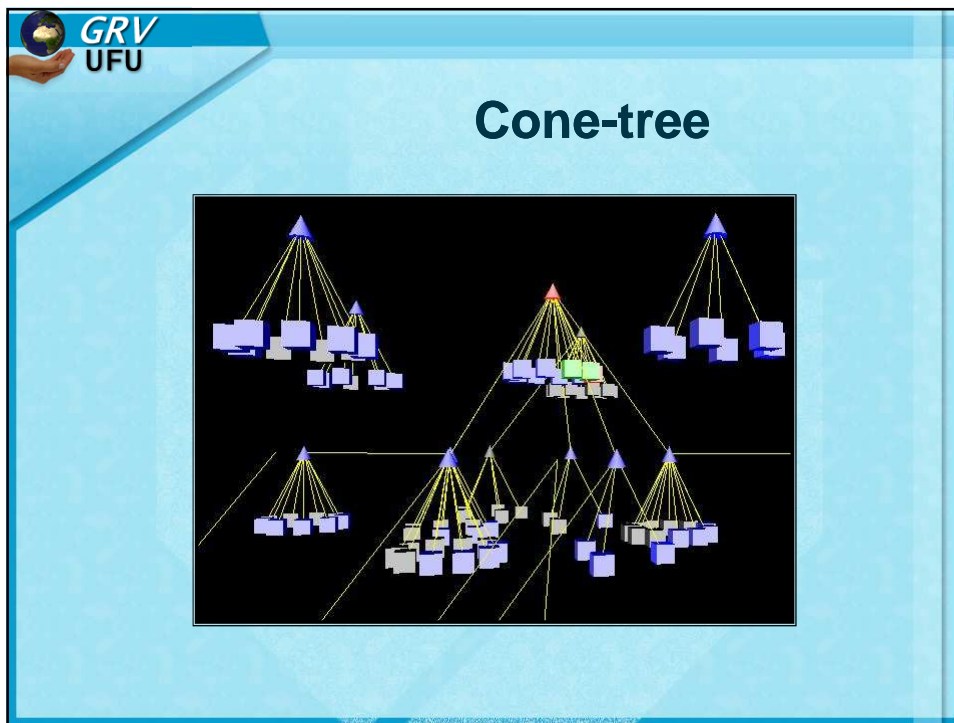
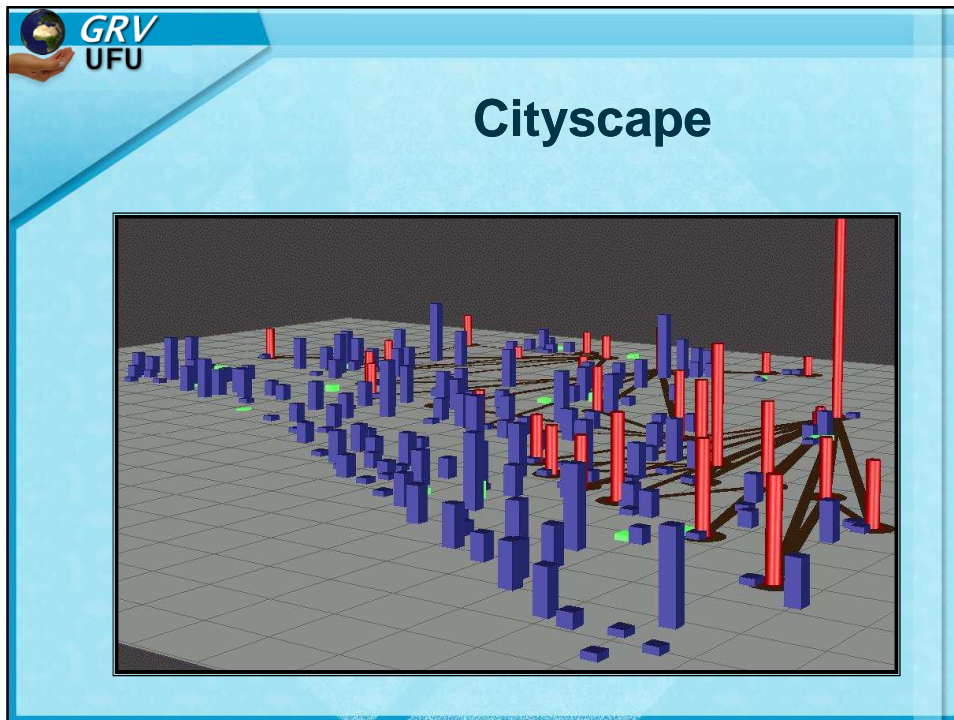
Técnicas (em destaque)

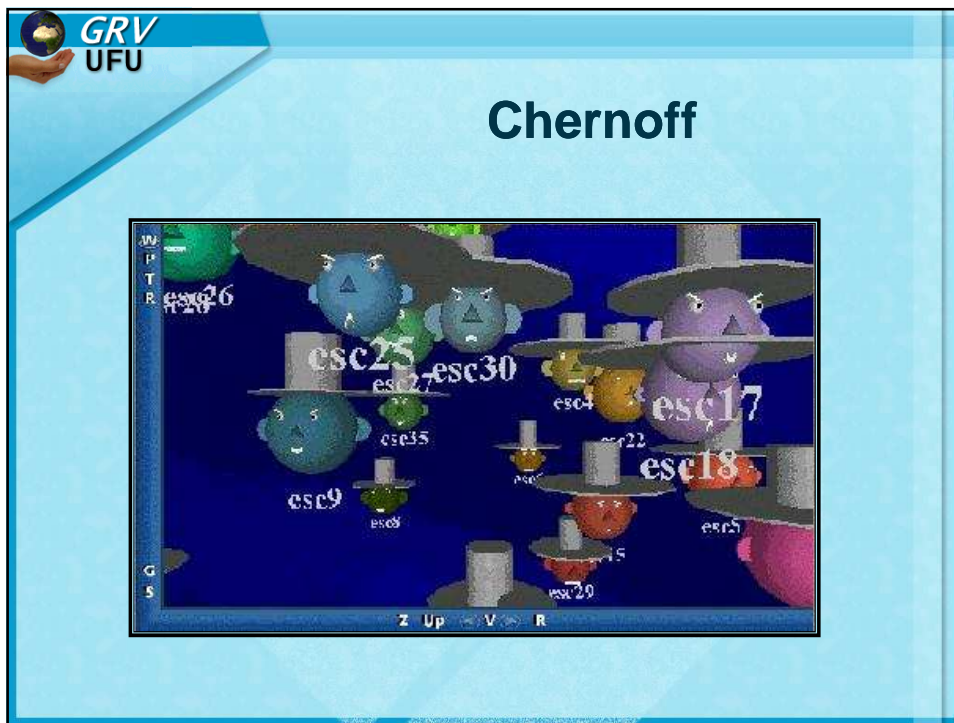
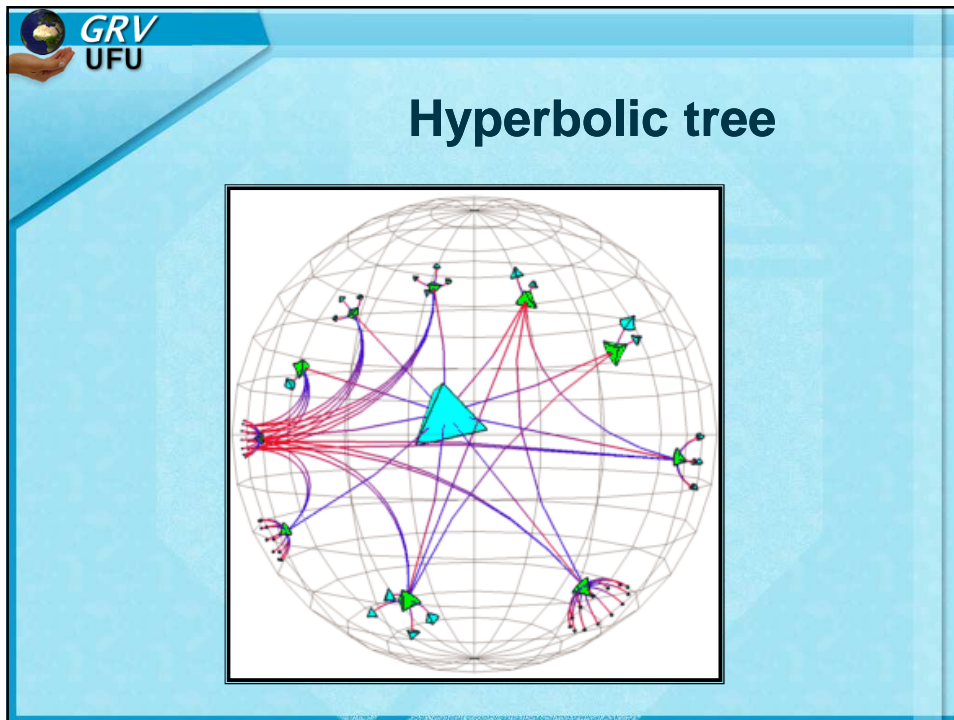
- Graphs
- Cityscapes
- Cone-trees
- Chernoff
- Paredes de Perspectiva
- Rooms
- Fisheye
- Rubber sheet
- Ícones

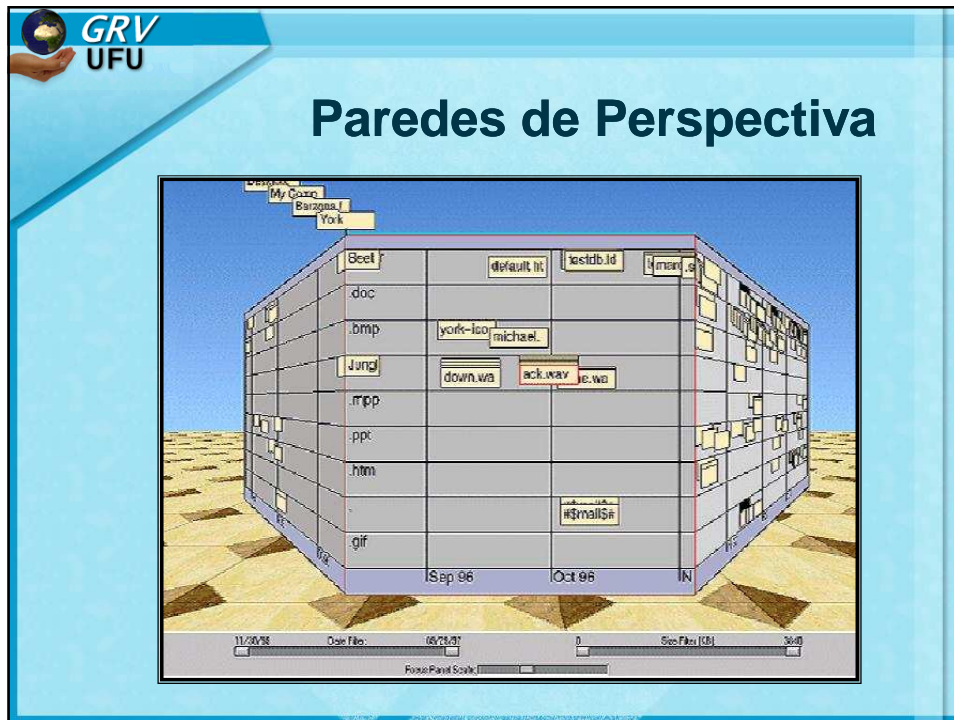
 **GRV**
UFU

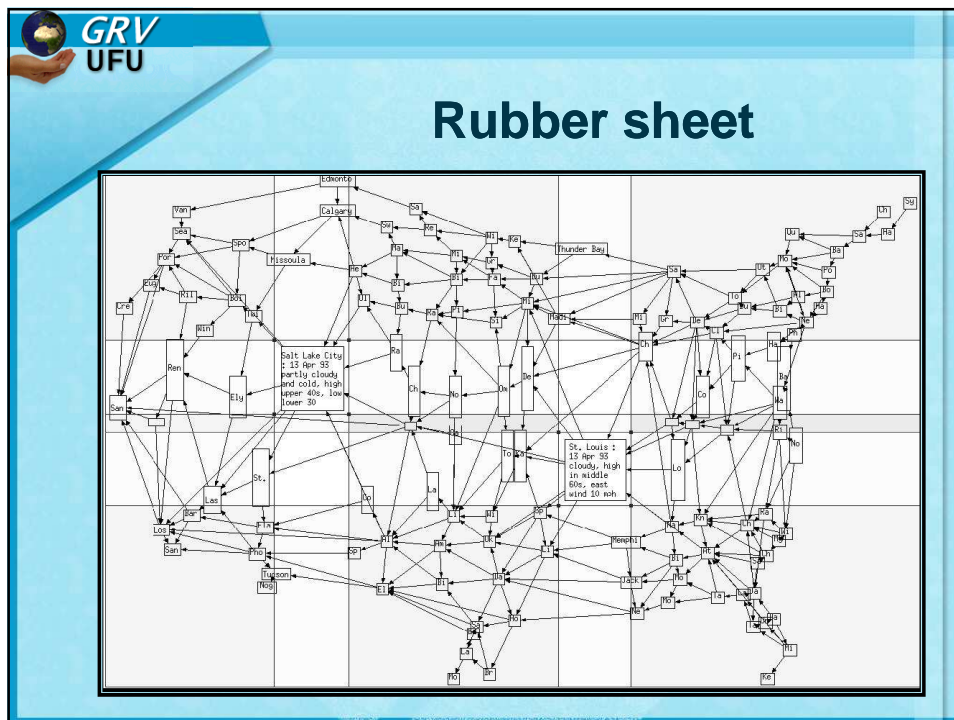
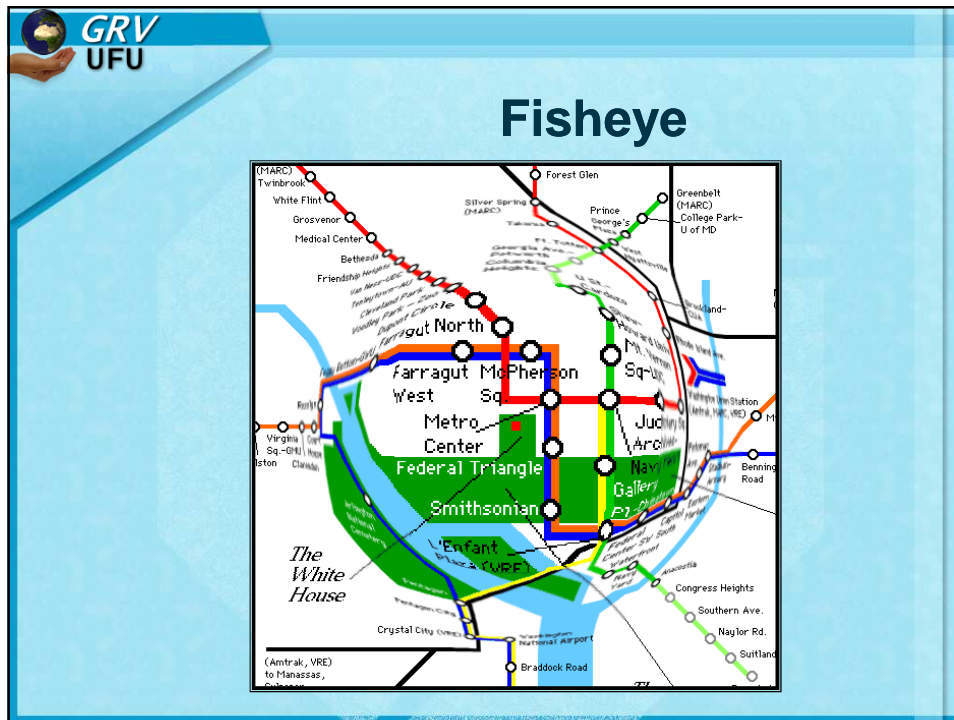
Graphs

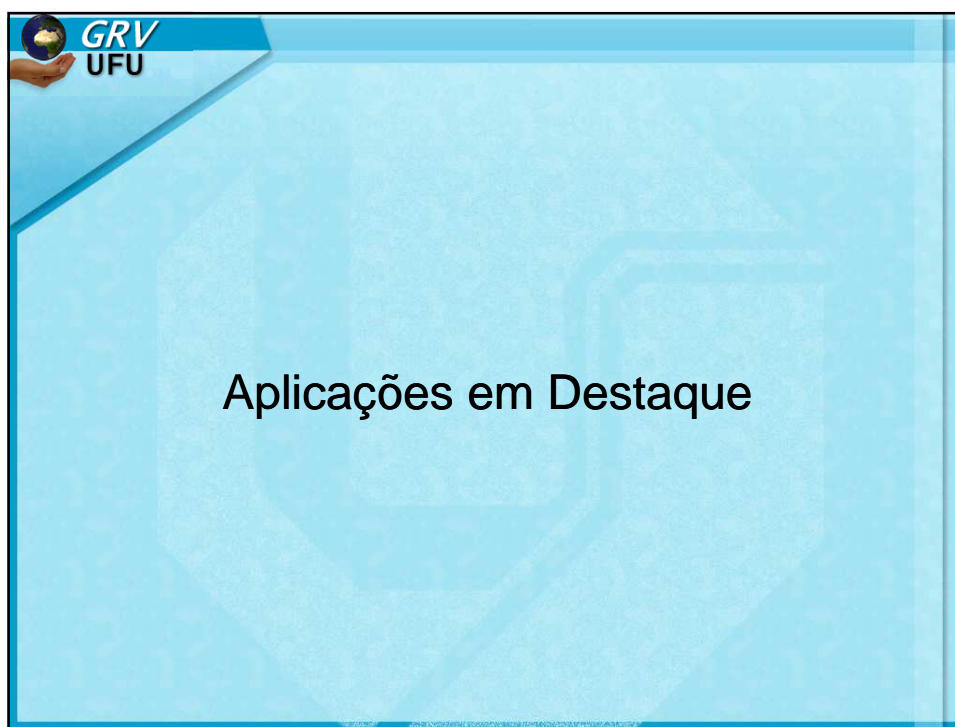
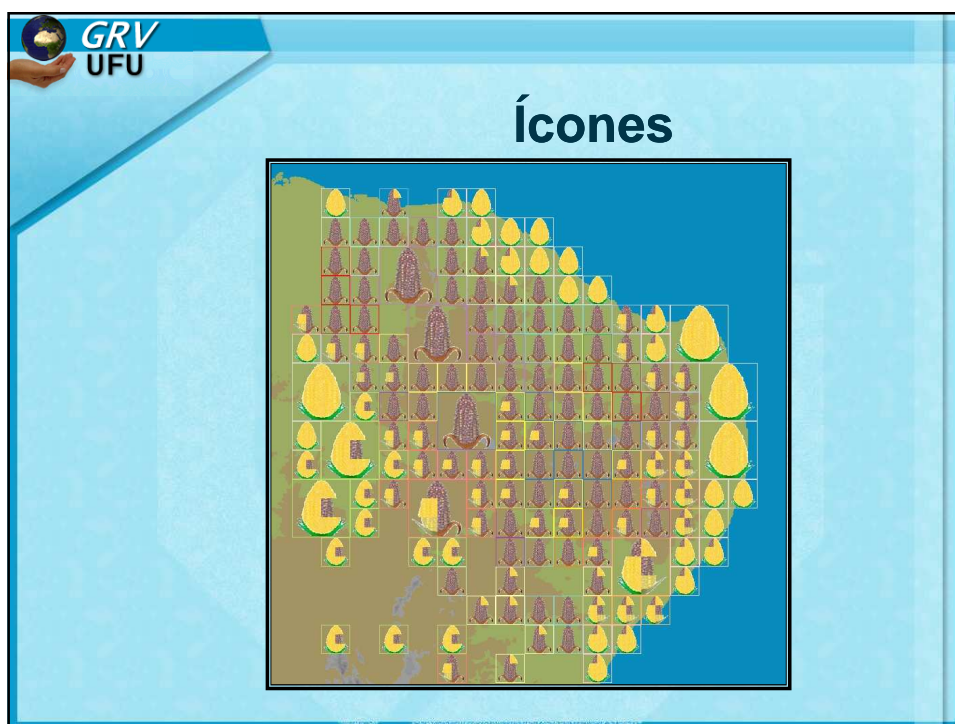









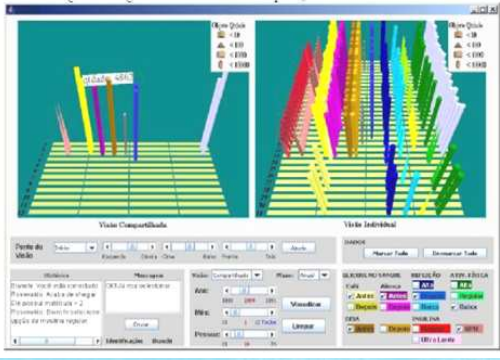






Aplicações (V. I. + RV)

- Ferramenta Colaborativa para Visualização Tridimensional de Dados*



- Centro Universitário do Pará, em conjunto a Universidade Federal do Pará
- Criar um ambiente: usuários possam compartilhar a visualização e trocar informações pela Web
- O usuário pode interagir com as representações por meio de *zoom*, rotação, translação.




Aplicações (V. I. + RV)

- InfoVis*



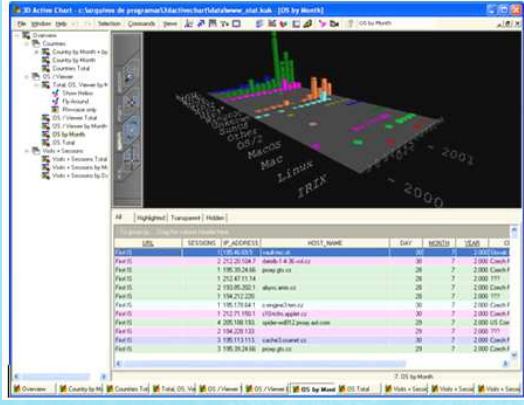


- Universidade Federal de São Carlos - visualizar informações do Museu de Cerqueira César
- Gerar representações gráficas sobre o Museu: a frequência de visitas diárias, semanais e mensais; tipos e características dos objetos armazenados; informações sobre os retratos e pinturas; etc.




Aplicações (V. I. + RV)

- 3D Active Chart



- *First Information Systems*
- Um visualizador tridimensional de informações, no qual os dados são obtidos por meio de tabelas exportadas de um banco de dados.
- É possível agrupar e filtrar os registros, de forma que facilite a manipulação e visualização.



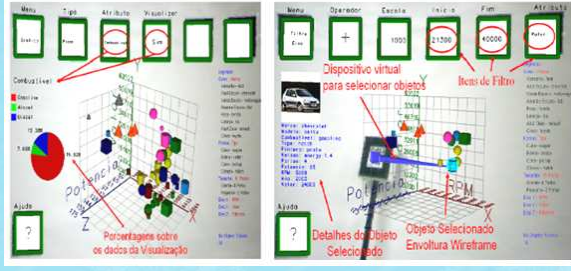
V. I. com Realidade Aumentada

- RA
 - Combina objetos reais e virtuais no ambiente real
 - Enriquecimento do cenário
 - Executa interativamente em tempo real
 - Interação natural
 - Uso das mãos
 - Alinha objetos reais e virtuais

GRV UFU

Aplicações (V. I. + RA)

- *Visualização de Informação de Dados Multidimensionais Usando Realidade Aumentada*



- Universidade Federal do Pará
- Visualização dados multidimensionais com Realidade Aumentada – ARToolKit.
- Interação por meio de obstrução dos marcadores – Filtros e transformações geométricas.
- É possível visualizar gráficos 2D.

GRV UFU

Aplicações (V. I. + RA)

- *DataVis-AR (Data Visualization Virtual Environment Using Augmented Reality)*



- Desenvolvido pela Universidade Metodista de Piracicaba
- Sistema interativo de visualização de dados com Realidade Aumentada, que utiliza como ferramenta de apoio o *software ARToolKit*
- permite a análise de diferentes tipos de dados por meio de representações gráficas




Aplicações (V. I. + RA)

- **Meta3D++**




- Desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco
- Ferramenta de visualização de dados multidimensionais em ambiente de RA.
- O sistema *Meta3D++* permite a criação de visualizações 3D, por meio de técnicas de faces de Chernoff, coordenadas paralelas e coordenadas paralelas extrusivas.



Considerações

- A Realidade Virtual > muitos recursos para a visualização de informações,
 - particularmente para a visualização de um grande volume de dados;
- a interação com a Realidade Virtual requer
 - a familiarização,
 - treinamento e, eventualmente,
 - o uso de dispositivos especiais
- A Realidade Aumentada > solução para tais problemas:
 - dispensa aprendizado e treinamento com as formas de interação tradicionais e/ou suportadas por RV

GRV
UFU

Considerações

- Ao se desenvolver um sistema tridimensional para visualização de informação devem ser considerados:
 - problemas como o da oclusão de marcadores.
- Nem sempre a melhor solução é o uso de ambientes tridimensionais para a visualização de dados.
 - informações simples >> uma apresentação com tais recursos torna-se fator complicador e prejudica, ao invés de melhorar, o bom entendimento das informações.

GRV
UFU

Exemplo

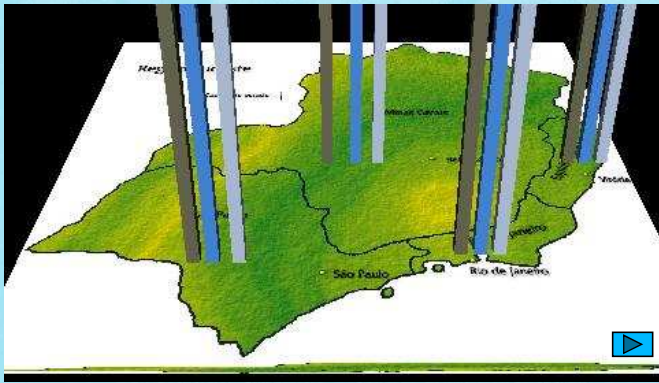
- Coleção de Dados – fonte SE(RS)

Categoria	2002	2003	2004	2005
BR	1050,00	1150,00	1250,00	1350,00
RS	1150,00	1350,00	1450,00	1550,00
MG	950,00	1050,00	1150,00	1250,00
ES	1050,00	1150,00	1250,00	1350,00
RJ	1300,00	1450,00	1550,00	1650,00
SP	1450,00	1550,00	1650,00	1750,00

GRV
UFU

Exemplo


- Os mesmos dados em 3D



GRV
UFU


GRV da UFU

- Componentes:
 - Docentes: 02
 - Alunos Doutorado (R): 09
 - Alunos Mestrado ®: 13
 - Alunos I.C.: 05
 - Alunos especiais: 08



Áreas de Interesse

- Realidade Virtual e Aumentada:
 - Educação
 - Bioengenharia
 - Engenharia Elétrica
 - CAD
 - Visualização da Informação
 - Simulação
 - Acessibilidade
- Engenharia de Software
- Computação Gráfica



Exemplos

