

Visualização de dados

Unidade II

Cristiane Neri Nobre



Processos de Design

Princípios de Tufte

Princípios de Design de Tufte

Tufte propõe alguns princípios de *design*:

1. Remover as informações redundantes/irrelevantes
2. Evitar Chartjunk
3. Maximize a densidade de dados e o tamanho da matriz de dados, dentro do razoável
4. Pequenos múltiplos
5. Forneça ao usuário uma visão geral e detalhes sob demanda
6. Use gráficos apenas se for necessário

1. Remover informações redundantes

$$\text{Data Ink Ratio} = \frac{\text{Data Ink}}{\text{Total Ink}}$$

Onde

Total ink corresponde a toda tinta utilizada para representar uma imagem (toda a tinta utilizada em um gráfico por exemplo)

Data-Ink (dados-tinta) é a área que representa os dados. Ou seja, o 'Data Ink' deveria corresponder às **informações úteis, aquelas que realmente são importantes no seu gráfico.**

Assim, devemos maximizar o '**Data Ink Ratio**'.

Mas o que isso significa? Como podemos ter um **Data Ink Ratio** máximo?

Quando a quantidade de tinta utilizada nos dados considerados úteis, **Data Ink**, for igual a '**Total Ink**'.

Como isso teremos: **Data Ink Ratio** = $X/X = 1$, que é relação máxima que podemos ter.

1. Remover informações redundantes

E o que uma relação máxima de Data Ink (data ink Ratio) significa?

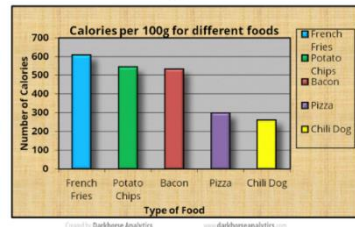
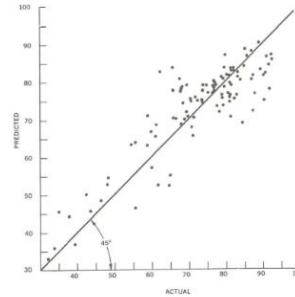
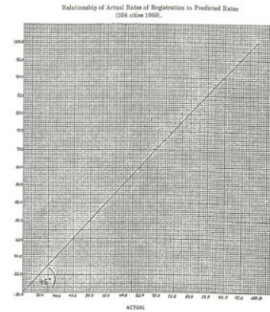
Que toda a tinta utilizada para representar os dados (Total Ink) foi utilizada para representar informações realmente necessárias (Data Ink). Ou seja, não há tinta sendo desperdiçada.

Assim, tudo aquilo cujo propósito não esteja associado com a leitura da informação é ruído e deve ser eliminado.

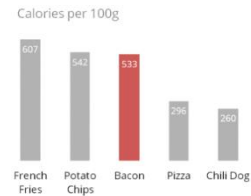
Resumindo o princípio do Tufte de uma simples é:

A forma que temos para maximizar esta relação dada acima é minimizar o uso de tinta em uma imagem (com isso aproximaremos o **Data-Ink' do Total ink, dando uma relação máxima**) Enfim, se você colocou um ponto de tinta em um gráfico e este ponto não acrescenta informação útil, elimine ele. Este é o fundamento do princípio.

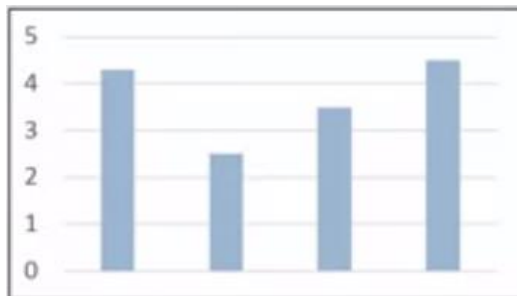
1. Remover informações redundantes



After



1. Remover informações redundantes



Fonte: <https://www.coursera.org/lecture/datavisualization/2-3-1-tufte-design-rules-4yiG>

2. Evitar Chartjunk

Chartjunk são elementos decorativos que não fornecem dados/informação e podem causar confusão.

Por outro lado, segundo Tufte, a decoração interna dos gráficos usa muita tinta que não traz nada de novo para o leitor.

2. Evitar Chartjunk

Tufte x Holmes

Mas....

Useful Junk? The Effects of Visual Embellishment on Comprehension and Memorability of Charts

Scott Bateman, Regan L. Mandryk, Carl Gutwin,
Aaron Genest, David McDine, Christopher Brooks

Department of Computer Science, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada

scott.bateman@usask.ca, regan@cs.usask.ca, gutwin@cs.usask.ca,
aaron.genest@usask.ca, dam085@mail.usask.ca, cab938@mail.usask.ca

ABSTRACT

Guidelines for designing information charts often state that the presentation should reduce 'chart junk' – visual embellishments that are not essential to understanding the data. In contrast, some popular chart designers wrap the presented data in detailed and elaborate imagery, raising the questions of whether this imagery is really as detrimental to understanding as has been proposed, and whether the visual embellishment may have other benefits. To investigate these issues, we conducted an experiment that compared embellished charts with plain ones, and measured both interpretation accuracy and long-term recall. We found that people's accuracy in describing the embellished charts was no worse than for plain charts, and that their recall after a two-to-three-week gap was significantly better. Although we are cautious about recommending that all charts be produced in this style, our results question some of the premises of the minimalist approach to chart design.

Author Keywords

Charts, information visualization, imagery, memorability.

ACM Classification Keywords

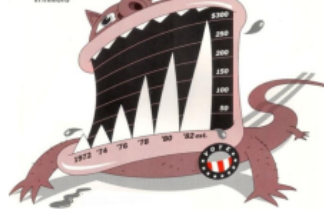
H5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

data-ink – or the ink in the chart used to represent data.

Despite these minimalist guidelines, many designers include a wide variety of visual embellishments in their charts, from small decorations to large images and visual backgrounds. One well-known proponent of visual embellishment in charts is the graphic artist Nigel Holmes, whose work regularly incorporates strong visual imagery into the fabric of the chart [7] (e.g., Figure 1).

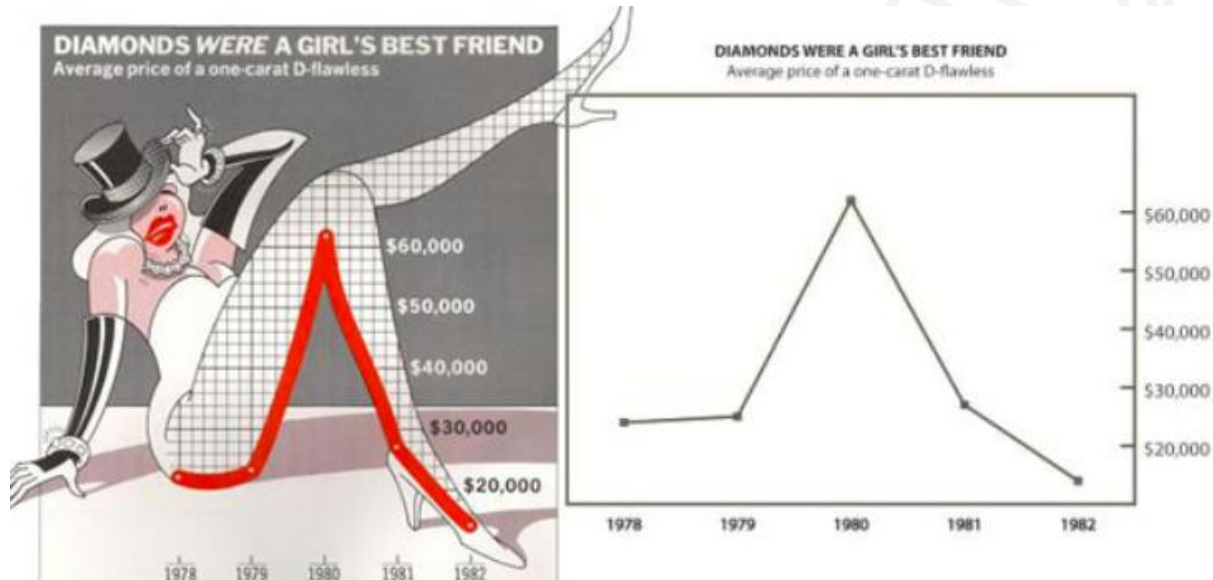
MONSTROUS COSTS

Total House and Senate
campaign expenditures,
in millions



2. Evitar Chartjunk

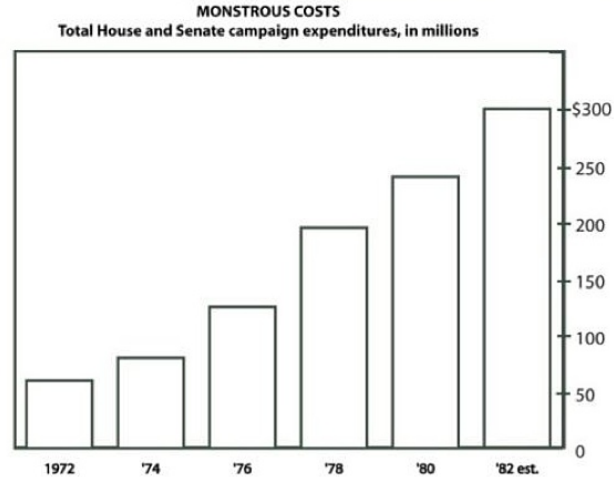
Tufte x Holmes



Fonte: <https://eagereyes.org/criticism/chart-junk-considered-useful-after-all>

2. Evitar Chartjunk

Tufte x Holmes



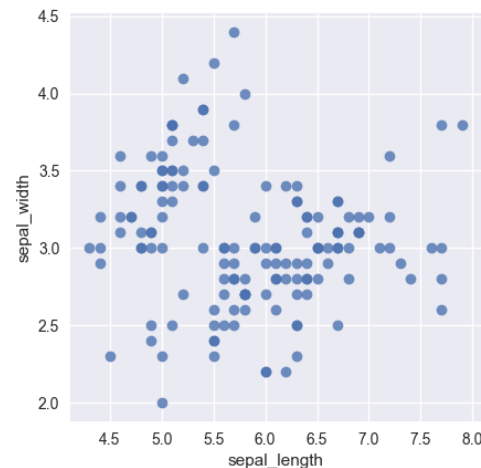
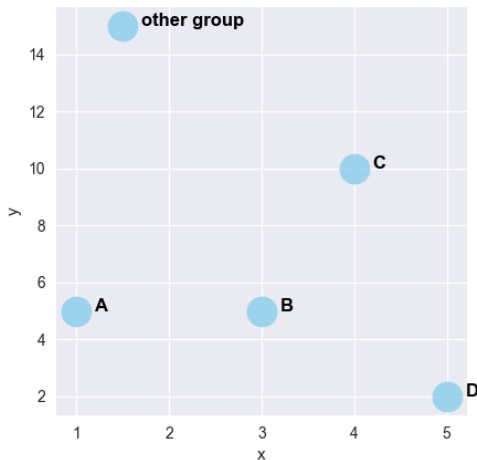
Fonte: <https://eagereyes.org/criticism/chart-junk-considered-useful-after-all>

3. Maximizar a densidade de dados

Conforme o volume de dados aumenta, as medidas de dados devem diminuir (pontos menores para dispersões, linhas mais finas para séries temporais ocupadas, etc).

$$\text{Data Density} = \frac{\text{Entries in the Data Matrix}}{\text{Area of Chart}}$$

3. Maximizar a densidade de dados



$$\text{Data Density} = \frac{\text{Entries in the Data Matrix}}{\text{Area of Chart}}$$

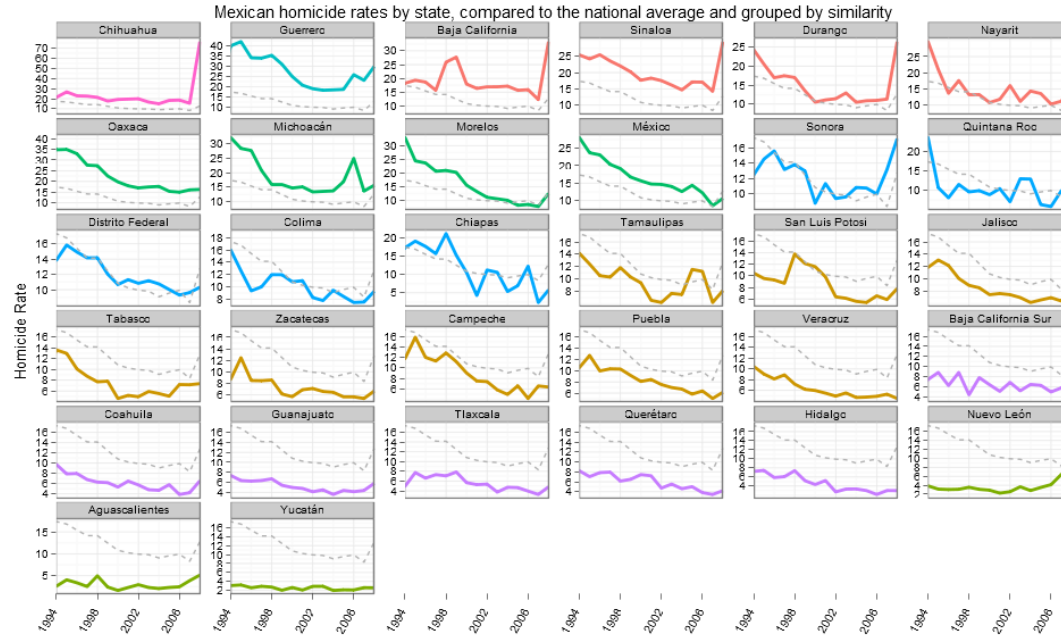
4. Pequenos múltiplos

Consiste na mesma representação exibida múltiplas vezes (diferentes valores ou variáveis) e possível de ser acessada visualmente facilmente

- Comparativos
- Multivariados
- Alta densidade
- Interpretação eficiente
- Narrativos visto que representam mudanças de relacionamentos entre variáveis a cada diferente índice

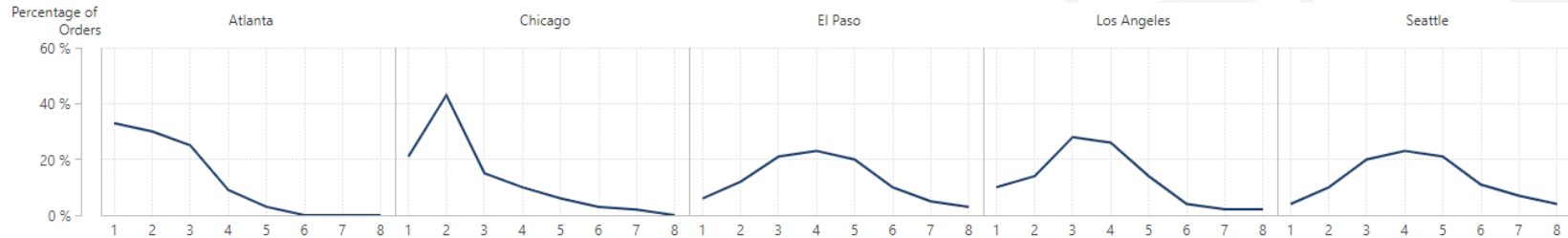
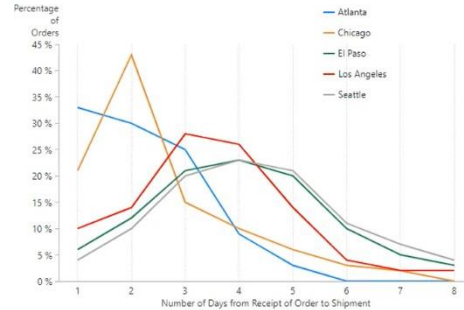
4. Pequenos múltiplos

Exemplo



4. Pequenos múltiplos

Exemplo



Fonte: <https://www.dundas.com/resources/blogs/dundas-bi-features-functionality/innovation-never-rests-small-multiples>

5. Forneça ao usuário uma visão geral e detalhes sob demanda

Uma visão cuidadosamente projetada pode mostrar uma macroestrutura (visão geral), bem como a microestrutura (detalhes) em um espaço.

5. Forneça ao usuário uma visão geral e detalhes sob demanda

ATRIBUTOS SOCIAIS

- Tempo com a mãe por dia durante a semana
- Tempo com a mãe por dia final de semana
- Tempo com o pai por dia durante a semana
- Tempo com o pai por dia final de semana
- Paciente está ou esteve em atendimento psicológico ou psiquiátrico?
- Pais vivem juntos?
- Mãe está ou esteve em atendimento psicológico ou psiquiátrico?
- Pai está ou esteve em atendimento psicológico ou psiquiátrico?
- Algum familiar está ou esteve em atendimento psicológico ou psiquiátrico?
- Mãe faz uso de algum medicamento de uso contínuo? Qual?
- Pai faz uso de algum medicamento de uso contínuo? Qual?

ATRIBUTOS DEMOGRÁFICOS

- Sexo
- Idade do paciente
- Idade da mãe
- Idade do pai
- Quem mora com você em sua casa?
- Escolaridade do pai
- Escolaridade da mãe
- Pai trabalha?
- Mãe trabalha?

QUESTIONÁRIOS

Inventário de Depressão Infantil



Inventário de Autoavaliação para Jovens



Fonte: Do autor

6. Use gráficos apenas se for necessário

Para dados simples, tabelas de texto podem substituir gráficos

- ✓ Talvez nem seja necessário uma tabela

Conjuntos de dados não-comparativos pertencem as tabelas, e não gráficos

6. Use gráficos apenas se for necessário

| | Conceitual | Orientada a Dados |
|-----------|---|--|
| Foco | Ideias, esquemas | Estatísticas, padrões |
| Objetivos | Simplificar, ilustrar | Informar, esclarecer |
| Exemplo | Aqui esta como nossa organização é organizada | Aqui estão nossas receitas nos últimos dois anos |

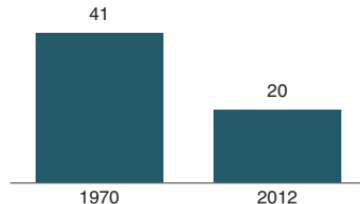
Fonte: Berinato (2016)

6. Use gráficos apenas se for necessário

Quando queremos comunicar poucos números (2 ou 3, por números), a recomendação é usar os números diretamente no texto.

Filhos com mães "tradicionais" que ficam em casa

*% dos filhos com mães
casadas que ficam em casa,
enquanto maridos trabalham*

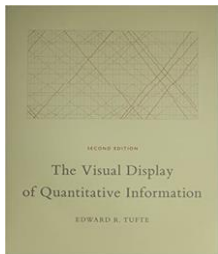


20%

dos filhos tinham mães que
trabalhavam em casa em 2012,
comparados com 41% em 1970

20% dos filhos tinham mães tradicionais
que ficavam em casa em 2012,
comparados com 41% em 1970

Bibliografia recomendada



Artigo:

Bateman, Scott & Mandryk, Regan & Gutwin, Carl & Genest, Aaron & Mcdine, David & Brooks, Christopher. (2010). Useful Junk? The effects of visual embellishment on comprehension and memorability of charts. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings. 4. 2573-2582. 10.1145/1753326.1753716.

Livro:

→ Holmes, N. Designer's Guide to Creating Charts and Diagrams, Watson-Guipill Publications, 1984.

A Reader on Data Visualization. https://mschermann.github.io/data_viz_reader/

<https://homepages.dcc.ufmg.br/~raquelcm/index.php?alias=visualizacao2011>

<https://www.linkedin.com/pulse/visualiza%C3%A7%C3%A3o-de-dados-e-princ%C3%ADpios-gestalt-rafael-belokurows#:~:text=A%20crescente%20quantidade%20de%20dados,%C3%A1rea%20crucial%20da%20ci%C3%Aancia%20moderna.&text=A%20partir%20disso%2C%20surgiram%20os,Proximidade>

