



# Agenda

- #dataviz
- #tecnologias livres
- #design de interação
- #repositórios de dados
- #infografias

*Todos sofremos de excesso de dados e  
informação.  
A solução é: visualizar os dados!*

David McCandless

# UN EJEMPLO DE PROCESAMIENTO DE DATOS BRUTOS

```
0711070500276000  
0711070600276000  
0711070700277003  
0711070800282017  
0711070900285000  
0711071000293000  
0711071100301000  
0711071200304000
```

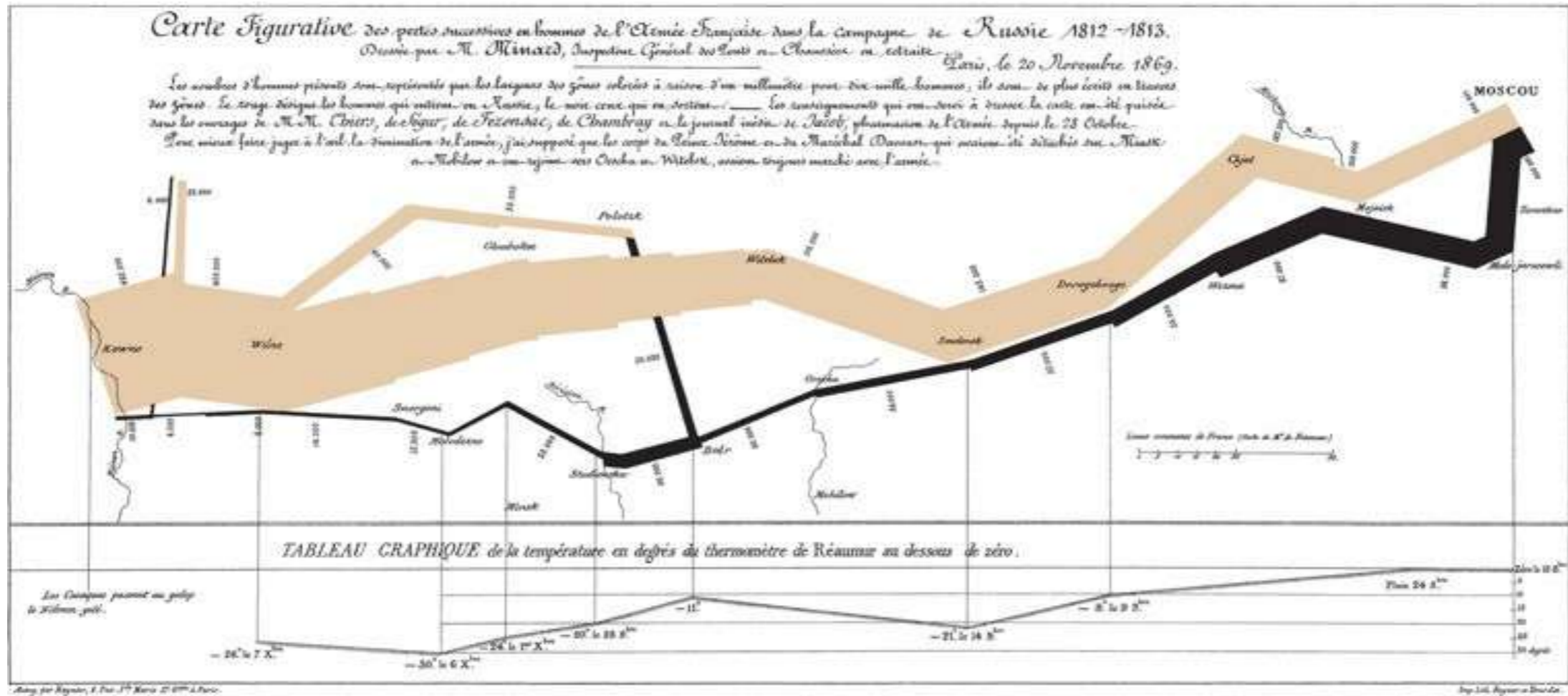


<b>Date</b>	<b>time</b>	<b>air temp C</b>	<b>precip mm</b>
11-Jul-07	5:00	27.6	000
11-Jul-07	6:00	27.6	000
11-Jul-07	7:00	27.7	003
11-Jul-07	8:00	28.2	017
11-Jul-07	9:00	28.5	000
11-Jul-07	10:00	29.3	000
11-Jul-07	11:00	30.1	000
11-Jul-07	12:00	30.4	000

*Recreated from Michener & Brunt (2000)*

# A marcha napoleônica de Charles Minard (1869)

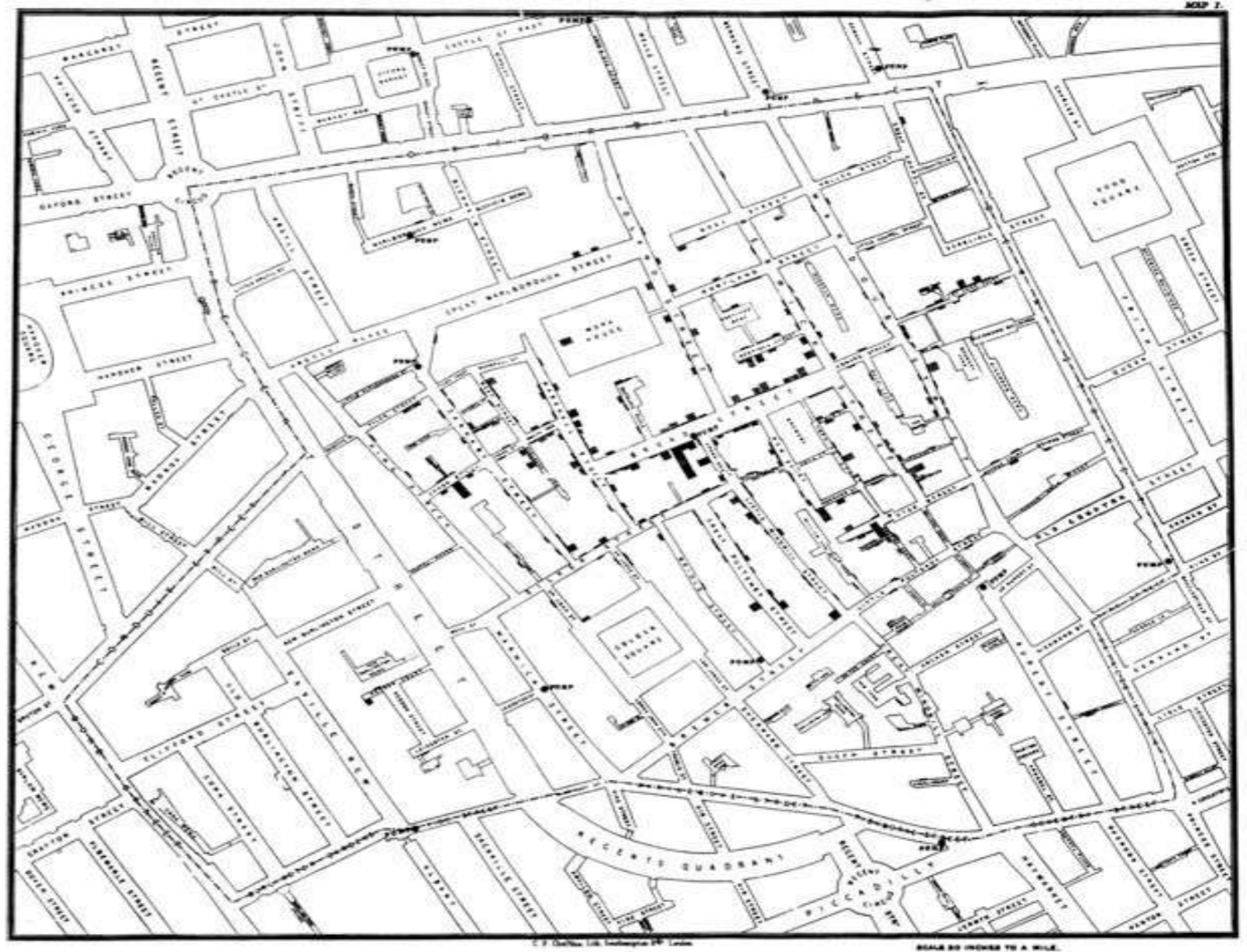
“Um bom esboço é melhor que um longo discurso” (Napoleão)



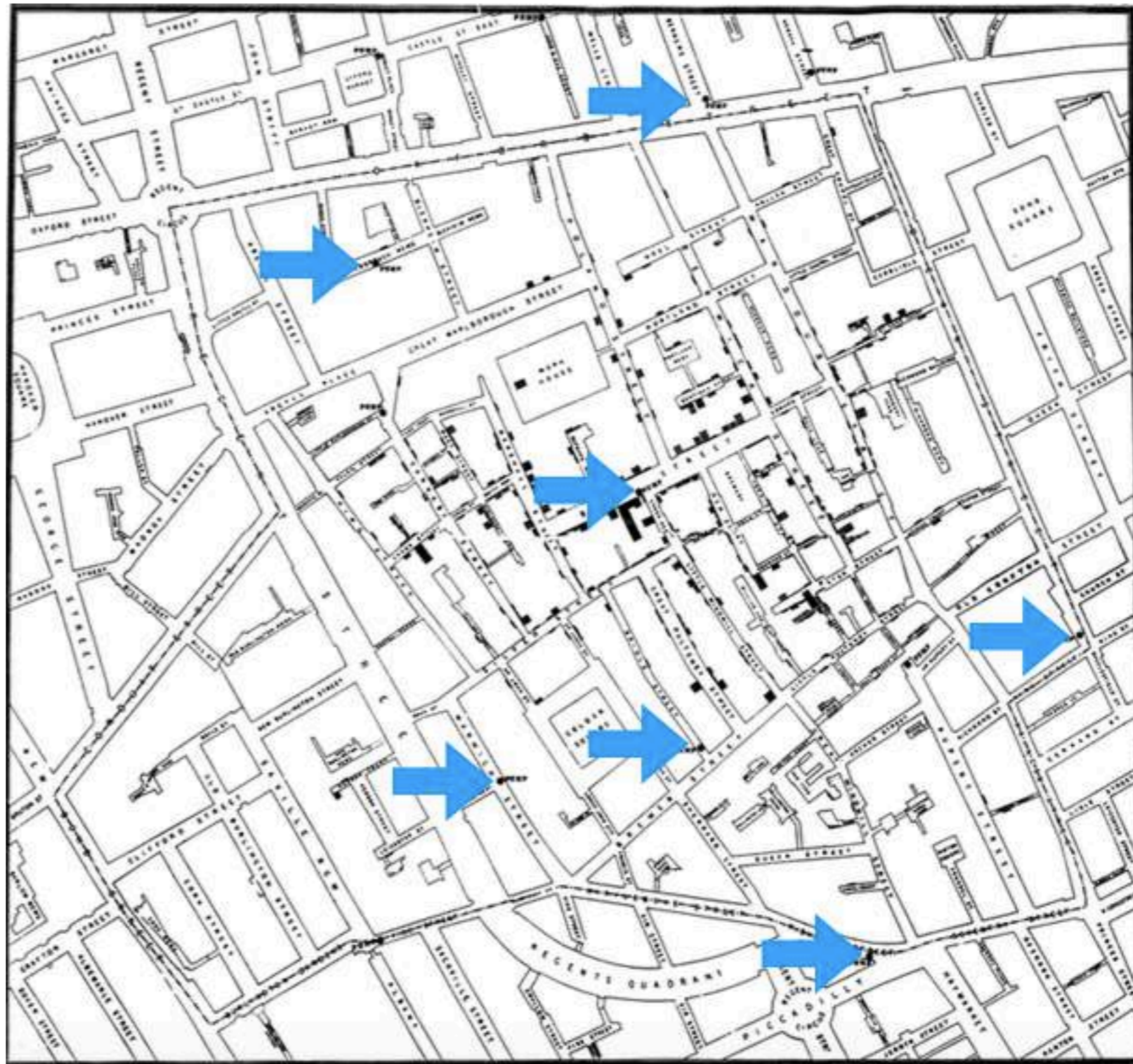
Mostra: tamanho do exército, coordenadas geográficas, direção que o exército estava viajando, localização do exército com relação a certas datas, temperatura ao longo do caminho

# John Snow - Mapa da Cólera, 1854

Mostra residências com casos de cólera durante a epidemia de 1854, em Londres



As setas mostram bombas d'água.



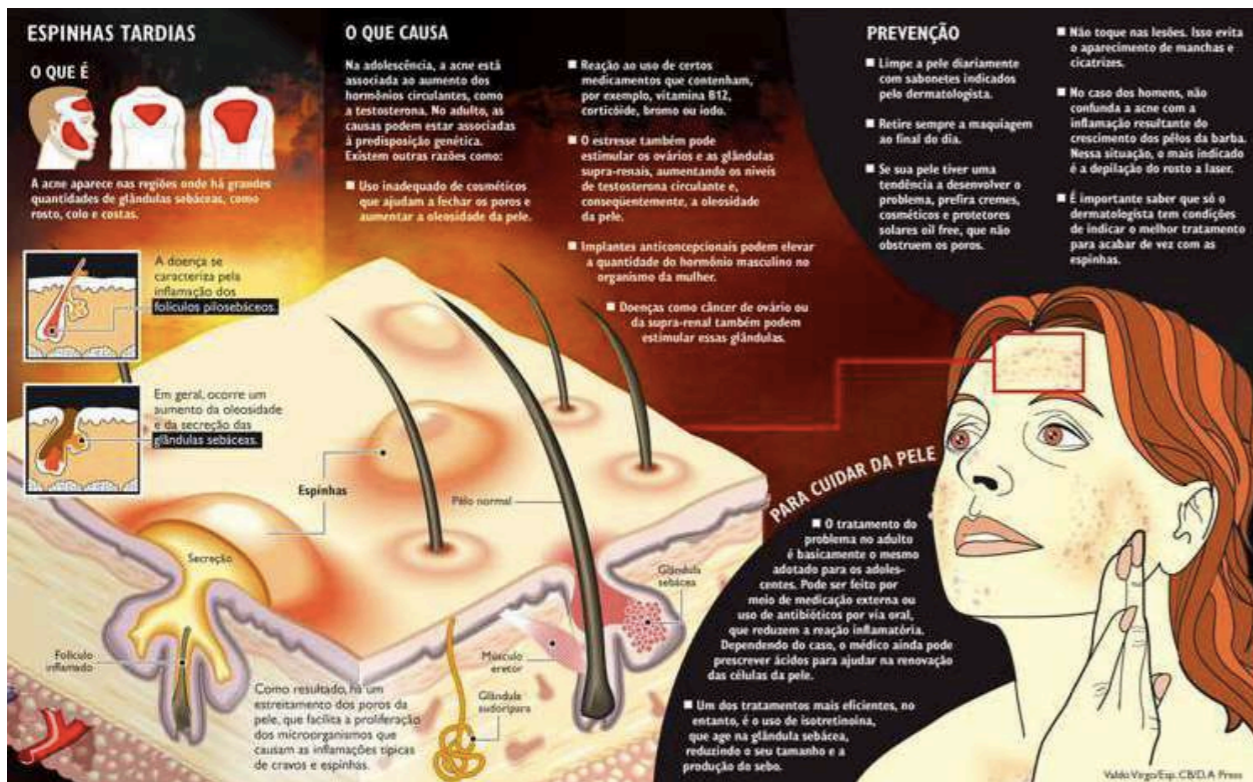
# John Snow - Mapa da Cólera, 1854

Mapa **revela** dado importante:  
possível relação entre uma  
bomba d'água e casos de cólera

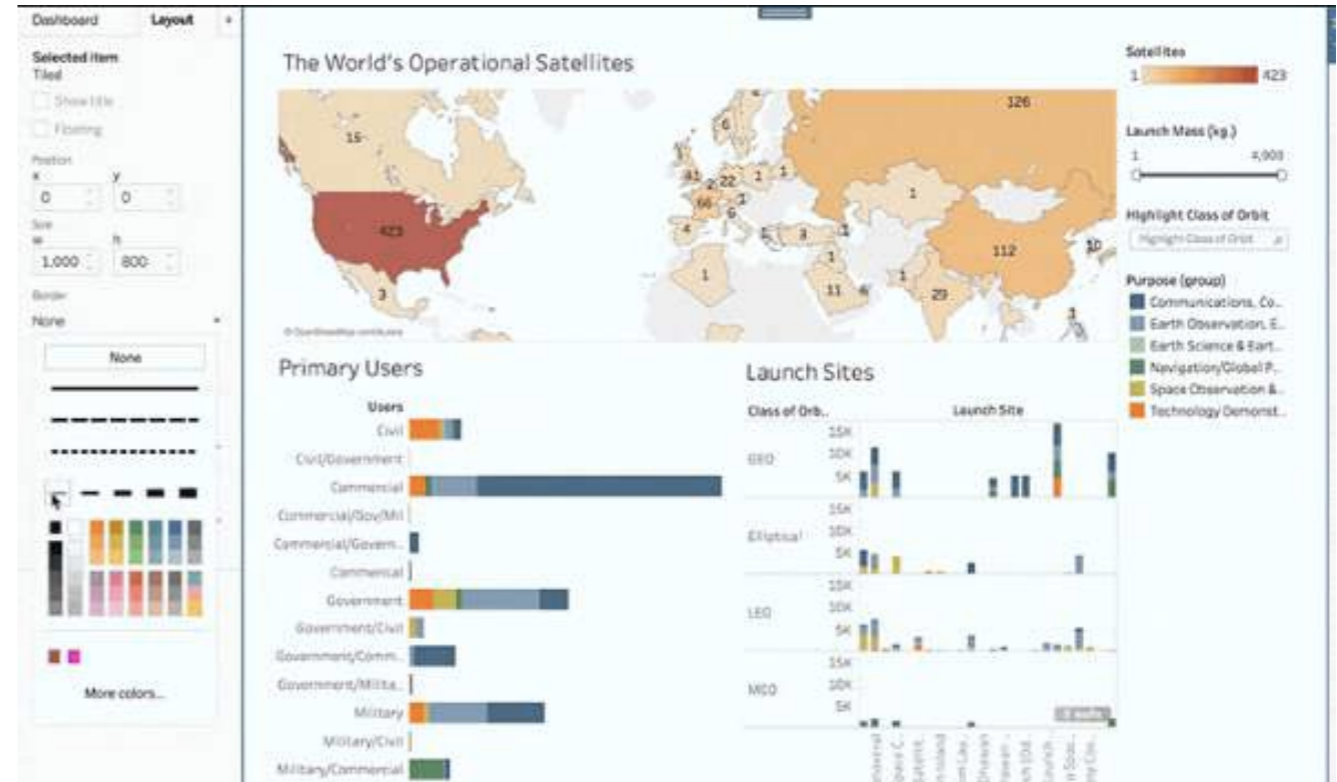




# Diferenças



## Infografia



## Visualização de dados

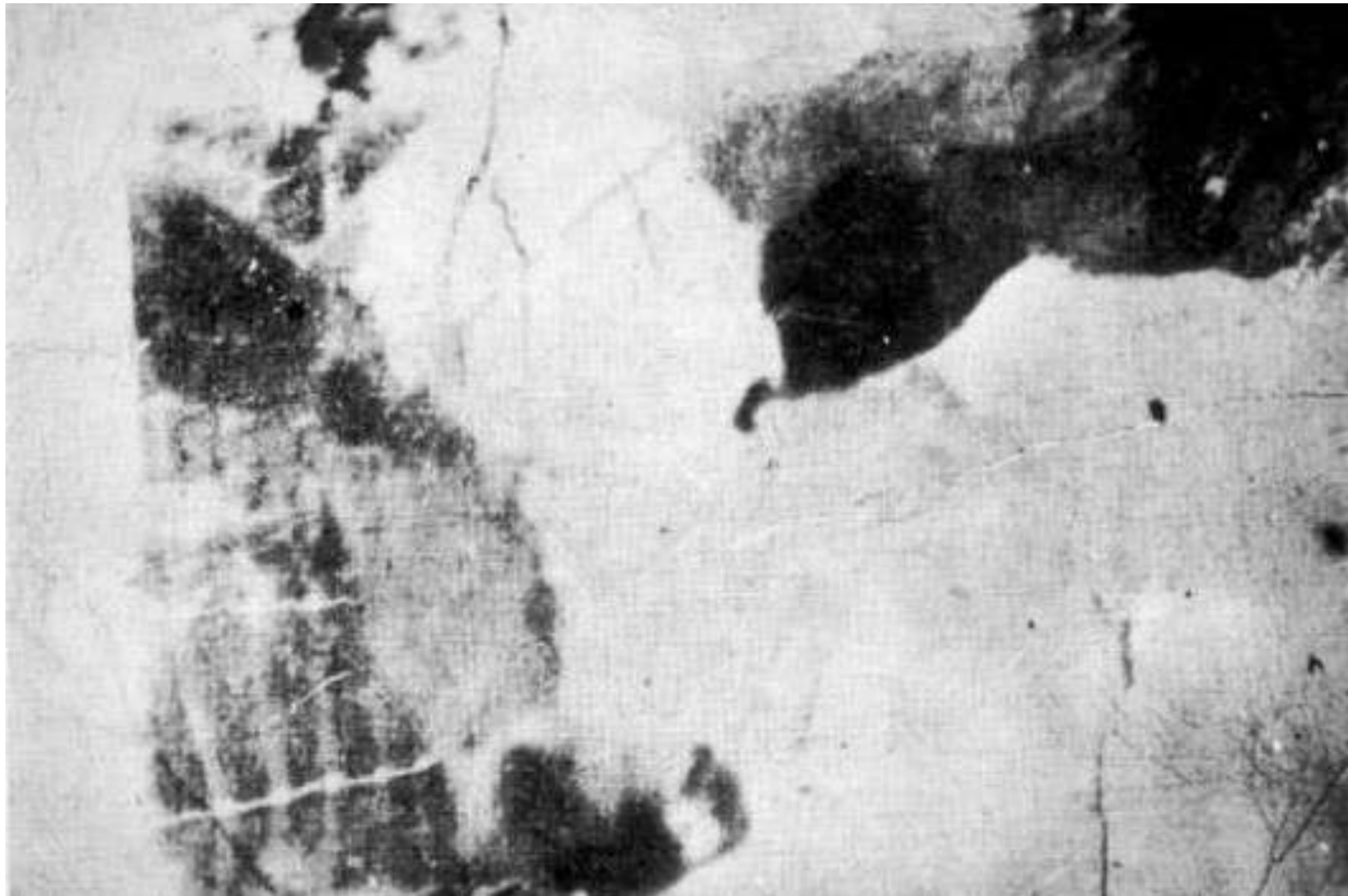
PERCEPÇÃO X CONHECIMENTO

ANÁLISE REQUER DETALHAMENTO

A VISUALIZAÇÃO CONSISTE EM TRANSFORMAR INFORMAÇÃO  
EM IMAGENS QUE FACILITAM A EXTRAÇÃO DE SIGNIFICADO

TAREFAS PRETENDIDAS

DEFINIÇÕES MENSURÁVEIS DE EFICÁCIA



# INFLAÇÃO DO BRASIL

IPCA

fonte: IBGE



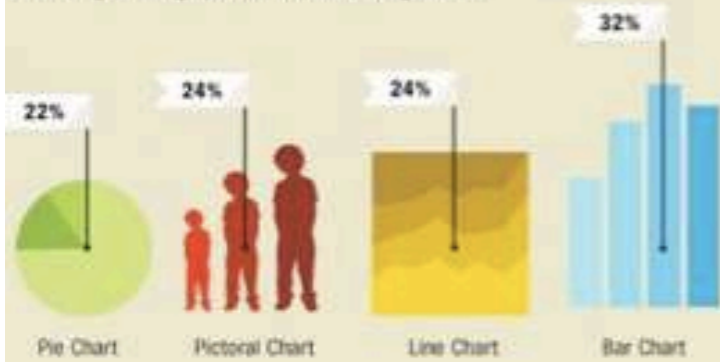
**Por onde começamos?**



# DESIGN

## CHART STYLE

Percentage of infographics with the following charts:



## FONT

■ Sans Serif
 ■ Condensed Sans Serif
 ■ Serif



## KEY INFO

Percentage of infographics with key:



Average number of symbols per key: 5.1

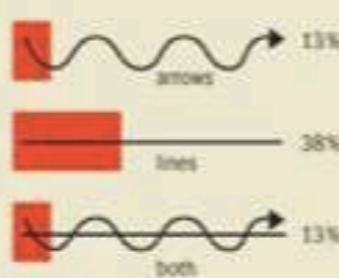


## BASE COLOR



## NAVIGATIONAL ICONOGRAPHY

Frequency of arrows & connecting lines in infographics:



# CONTENT

## COUNTRIES FEATURED



## THEME

Relative popularity of different infographic themes:



## SECTIONS



## CREDITED SOURCES

Average number of sources per infographic: 2.29



## TITLE

Average number of words per infographic title: 4.36

**“RICHEST AND POOREST AMERICAN NEIGH**



Você está aqui: [Página Inicial](#)

## ASSUNTOS

[Catálogo](#)

[Crie seu Gráfico](#)

[Biblioteca do  
VisPublica](#)

[Painéis](#)

[Plugin para  
QlikView](#)

## VisPublica: Modelo de Visualização de Dados Públicos

O VisPublica é uma aplicação cujo objetivo é divulgar os resultados obtidos com um estudo que vem sendo realizado com o propósito de investigar as técnicas de Visualização de Informação (InfoVis) e sua aplicação no contexto governamental.

A questão abordada é: quais técnicas são mais apropriadas para apoiar a tomada de decisão nos setores públicos e a comunicação com a sociedade?

O objetivo é definir um conjunto regras que possam facilitar a escolha destas técnicas pelos diversos órgãos públicos.

<http://vispublica.gov.br/vispublica/>

## Catálogo

O objetivo da seção Catálogo é apresentar o resultado da análise da literatura e ferramentas de InfoVis. Essa análise tem sido realizada considerando dois critérios: as técnicas de visualização existentes e as tecnologias disponíveis para cada técnica analisada.





Os arquivos são convertidos para bibliotecas javascript capazes de gerar visualizações de dados em páginas web.

Portal  
**VisPublica**  
MODELO DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS PÚBLICOS

Perguntas Frequentes | Sobre o VisPublica | Contato | Manual do Usuário | Acesso Restrito

Você está aqui: [Página Inicial](#) / [Biblioteca do VisPublica](#)

**ASSUNTOS**

- Catálogo
- Crie seu Gráfico
- Biblioteca do VisPublica**
- Colunas e Barras
- Linhas
- Pizza
- Dados Hierárquicos
- Multidimensional

### Biblioteca VisPublica



Clique [aqui](#) para fazer download da segunda versão da Biblioteca VisPublica (vispublica.api-2.1.4.rar). O arquivo compactado **vispublica.api-2.1.4.rar** contém:

- Biblioteca VisPublica (vispublica.api.jar)
- Bibliotecas requeridas para a Biblioteca VisPublica (diretório /lib)
  - dom4j-1.6.1.jar
  - javaee-api-6.0.jar
  - xpp3\_min-1.1.4c.jar
  - xstream-1.4.3.jar
- Pasta com recursos para construção das visualizações (diretório /resources\_vispublica)
- Pasta com a documentação (diretório /documentacao)

Para acessar o manual de utilização da Biblioteca VisPublica, clique [aqui](#).

<http://vispublica.gov.br/vispublica/>

## Manual de Utilização da Biblioteca VisPublica



**Autores:** Melise Paula  
Fernanda Ribeiro  
Aldeide Brasil  
Tulio Moraes  
Bárbara Pimenta  
Guilherme Ferreira

Versão: 2.1.4



Aplicativo em destaque



Mapa dos dados abertos



Dados em destaque

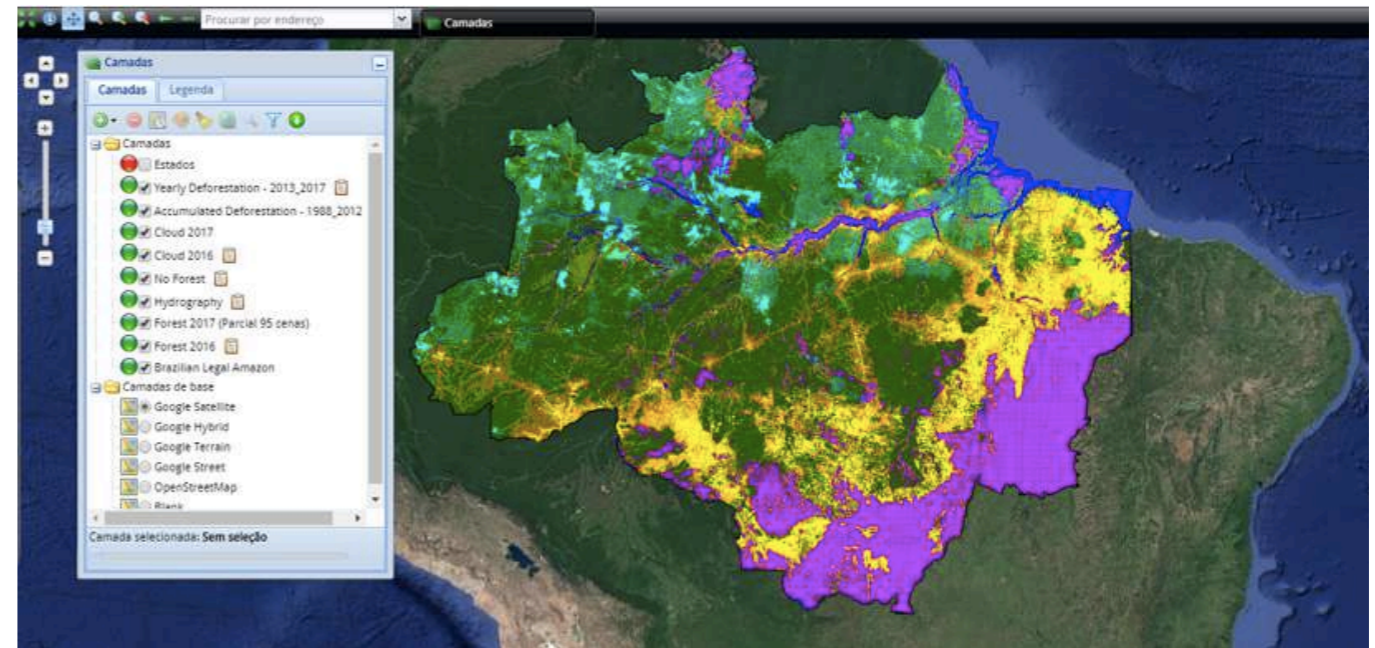
+ acessados   + recentes   + comentados

**Petróleo - Importações e Exportações**  
 Dados estatísticos mensais relativos à importação e exportação de petróleo, seus derivados e gás natural. As planilhas apresentam, além dos volumes, os dados sobre os valores referentes...

**Servidores do poder executivo federal**  
 As informações disponíveis nesta consulta referem-se aos servidores ativos do Poder Executivo Federal...

Dados por etiquetas

- acidente-de-trabalho
- acidente-de-trabalho
- administracao-publica
- administracao-publica
- aat
- aat
- aeronaves
- aeronaves
- aeroportos
- aeroportos
- analfabetismo
- analfabetismo
- analfabetismo-funcional
- analfabetismo-funcional
- atividade-economica
- atividade-economica
- autarquia
- autarquia



<http://terrabilis.dpi.inpe.br/>

O TerraBrasilis é uma plataforma desenvolvida pelo INPE para organização, acesso e uso através de um portal web dos dados geográficos produzidos pelos seus programas de monitoramento ambiental.

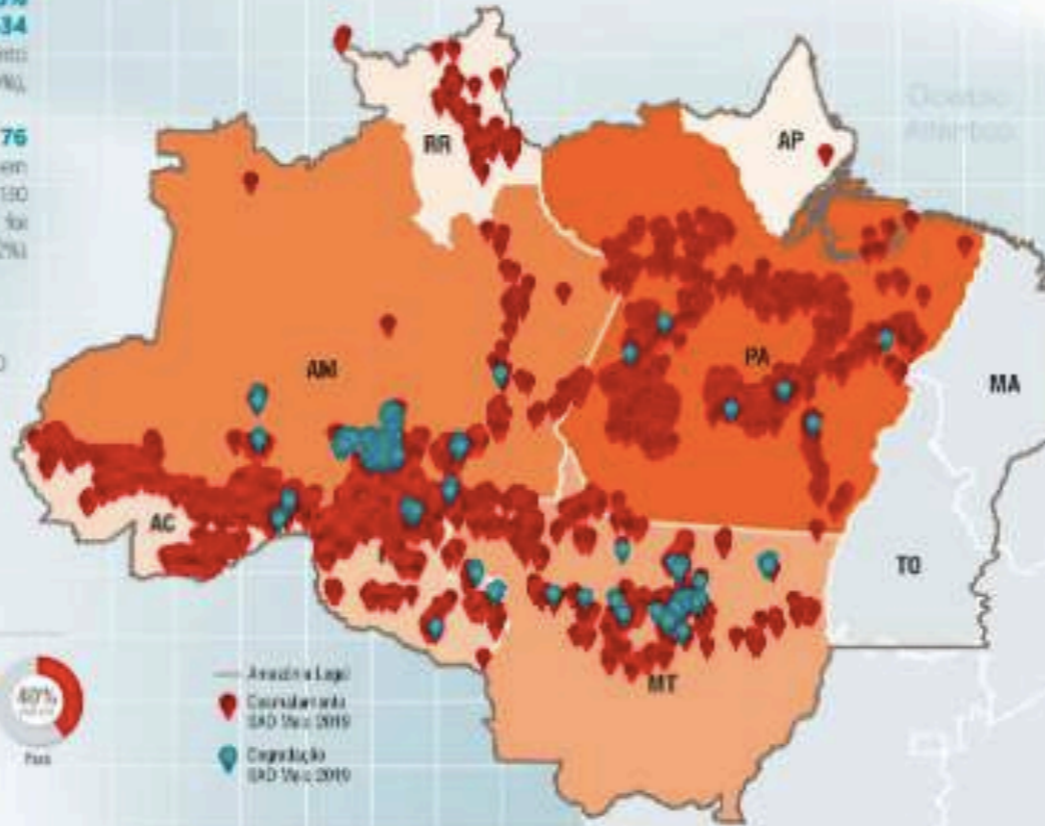
Em maio de 2019, o SAD detectou **797 quilômetros quadrados de desmatamento** na Amazônia Legal, um aumento de **26%** em relação a maio de 2018, quando o desmatamento somou **634** quilômetros quadrados. Em maio de 2018, o desmatamento ocorreu no Pará (40%), Amazonas (20%), Mato Grosso (19%), Rondônia (17%), Acre (1%) e Roraima (1%). As **florestas degradadas** na Amazônia Legal somaram **76 quilômetros quadrados** em maio de 2019, enquanto que em maio de 2018 a degradação florestal detectada totalizou 130 quilômetros quadrados. Em maio de 2019 a degradação foi detectada no Amazonas (48%), Mato Grosso (36%), Rondônia (32%) e Pará (4%).

### PROPORÇÃO DE DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO POR ESTADO

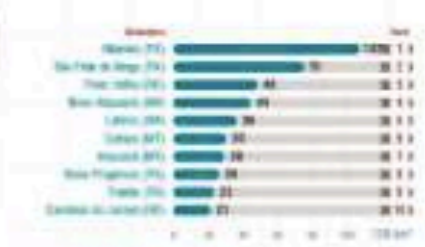


### GEOGRAFIA DO DESMATAMENTO

Em maio de 2019, a maioria (**53%**) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou sob diversos regimes de posse. O restante do desmatamento foi registrado em Unidades de Conservação (**34%**), Assentamentos (**12%**) e Terras Indígenas (**1%**).



### MUNICÍPIOS CRÍTICOS



### ASSENTAMENTOS



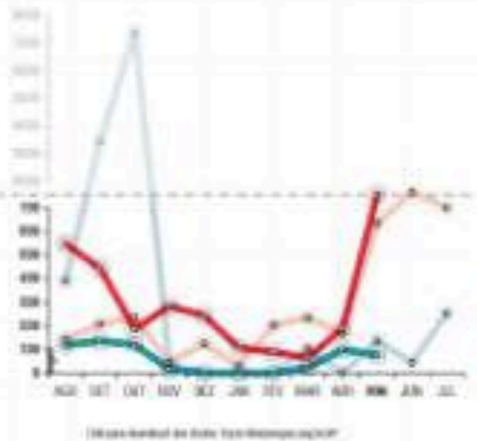
### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



### TERRAS INDÍGENAS



### EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO NA AMAZÔNIA

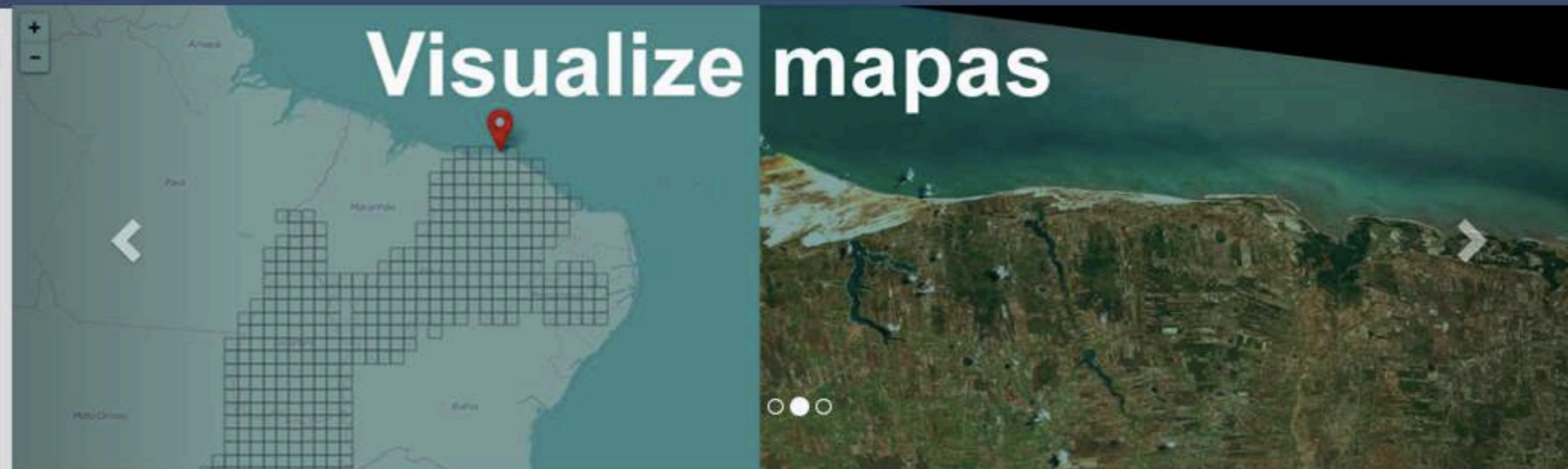


Oceano Pacífico

Estado	Desmatamento			Degradação		
	Maio 2018 (km²)	Maio 2019 (km²)	Variação (%)	Maio 2018 (km²)	Maio 2019 (km²)	Variação (%)
RR	-	0	-	0	0	0
AP	-	0	-	0	0	0
AM	100	120	20%	100	120	20%
PA	250	315	26%	250	315	26%
MA	0	0	-	0	0	-
TO	0	0	-	0	0	-
MT	0	0	-	0	0	-
AC	0	0	-	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	<b>435</b>	<b>24%</b>	<b>350</b>	<b>435</b>	<b>24%</b>

Exibir por:  Tema  Publicação  Extensão

- + Atlas
- + Cartas e Mapas
- + Imagens do Território
- + Informações Ambientais
- + Informações sobre Posicionamento Geodésico
- + Modelos Digitais de Superfície
- + Organização do Território
- + Produtos educacionais
- + Recortes para fins estatísticos



## Encontre, visualize, crie e compartilhe mapas!

O portal de mapas do IBGE possui cerca de **33.000** mapas disponíveis.

Para facilitar sua experiência na busca pelos mapas desejados, o portal fornece novas formas de navegação e uma ferramenta de busca! Você poderá buscar seus mapas por diversas formas, incluindo tema, publicação, extensão de arquivo/serviço ou palavra-chave. Incluímos também recomendações que irão lhe facilitar a encontrar mapas semelhantes.

## Análise Visual

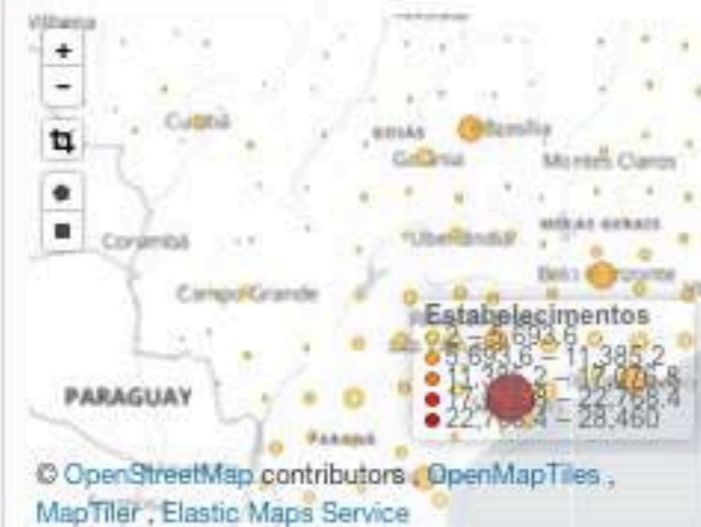
Análise visual de grandes quantidades de dados do setor de saúde e seus determinantes socioambientais.

Análise Visual

Fullscreen

Embutir

### Mapa estabelecimentos



### Atendimentos Hospitalares por Município

Brasília	5,954	90	34	30
Curitiba	4,952	80	16	14
Belo Horizonte	4,124	71	13	16
Fortaleza	4,094	91	28	20
Rio de Janeiro	3,011	209	70	65
Porto Alegre	2,738	25	14	10
Salvador	2,519	98	20	5

### Esfera Administrativa



### Leitos por UF



# Onde queremos chegar

Visualização de dados é uma forma de **organizar e distribuir dados** de uma forma inteligente e criativa em sua concepção.

É uma maneira de **estruturar e compilar informação** que visa criar uma **estrutura comum de entendimento**.

E PODE APARECER EM FRASES COMO  
“POSSO USAR ESSE GRÁFICO PARA  
REPRESENTAR UMA PESQUISA?”

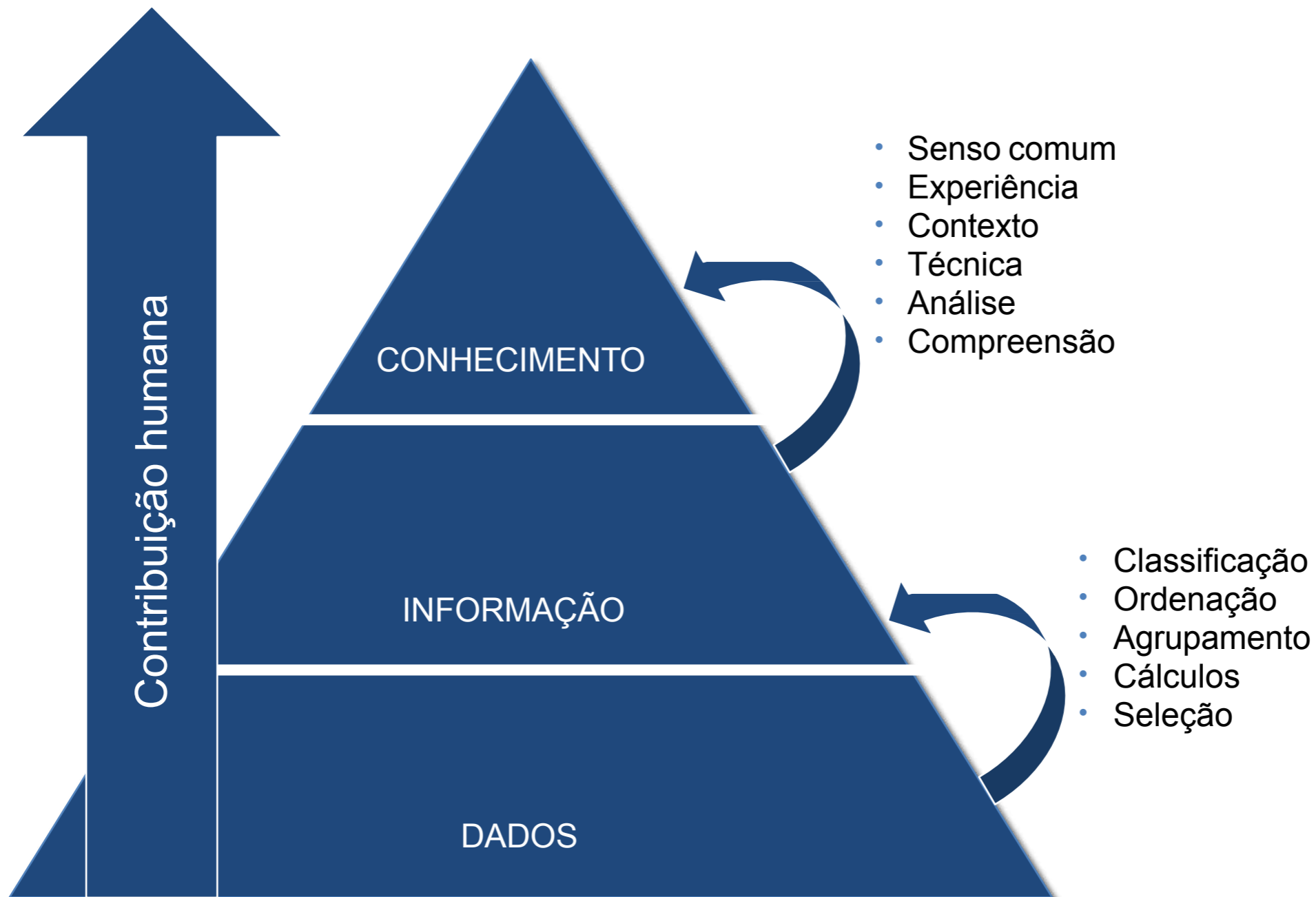


# Parece uma boa ideia

Nossa memória é visual e a codificação visual é auxiliada pelo nosso próprio desenvolvimento cognitivo:

- Contraste
- Proporção
- Comparação

# Mas exige trabalho humano = **Storytelling**



# Muito trabalho humano

É necessário entender como se organizam:

- Categorias (esportes, reinos animais, etc)
- Tempo
- Localização
- Seqüência (maior para menor, mais votado para menos votado)
- Alfabeto

O que procurar:

- Padrões
- Relacionamentos
- Dados questionáveis

# Muito trabalho humano

É necessário entender como se organizam:

- Categorias (esportes, reinos animais, etc)
- Tempo
- Localização
- Seqüência (maior para menor, mais votado para menos votado)
- Alfabeto



Programas fazem,  
se você os configurar.

O que procurar:

- Padrões
- Relacionamentos
- Dados questionáveis



Programas não fazem.  
É aqui que mora a magia.

# E exige senso estético

Não precisa ser designer. Mas entender alguns requisitos de estética geral:

- Contraste
- Legibilidade

Caso contrário:



# VAMOS USAR ESTES CONCEITOS?

---

Definição de métricas chave, começando a aplicar os conceitos de Visualização de dados no cotidiano

QUETAL PENSAR NUM

**DASHBOARD**

PARA MOSTRARAS

**PRINCIPAIS INFORMAÇÕES**

AOS USUÁRIOS?

MAS, ANTES DE SAIR FAZENDO DASHBOARDS

E TENTANDO ENCAIXAR O  
CONCEITO DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS,  
VAMOS PENSAR UM POUCO...



# CONVIVEMOS COM DIVERSOS PAINÉIS E INDICADORES QUE FACILITAM NOSSO DIA-A-DIA

PLACARES



VELOCÍMETROS



PAÍNEIS DE CONTROLE  
DE VÔO



MAS, COMO FAZER UM DASHBOARD COM  
**DADOS RELEVANTES?**

1. ENTENDA O PÚBLICO
2. SAIBA QUEM SÃO OS LEITORES
3. APRESENTE AS MÉTRICAS PRINCIPAIS
4. DEIXE AS MÉTRICAS DE OTIMIZAÇÃO OCULTAS

VAMOS USAR COMO EXEMPLO DE  
**VISUALIZAÇÃO DE DADOS**  
UM VELOCÍMETRO

UM VELOCÍMETRO TEM  
**TODAS AS INFORMAÇÕES**  
NECESSÁRIAS PARA AJUDAR A DIRIGIR COM  
SEGURANÇA



# ESTAS SÃO AS MÉTRICAS PRINCIPAIS

VELOCIDADE



QUANTIDADE DE  
COMBUSTÍVEL



Sex 1 Jun  
1827 km  
23°C 16 16

TEMPERATURA



ROTAÇÃO POR  
MINUTO



SOMENTE SE ALGO FORADO PADRÃO APARECER,  
QUE CONSULTAREMOS AS  
**MÉTRICAS DE OTIMIZAÇÃO**

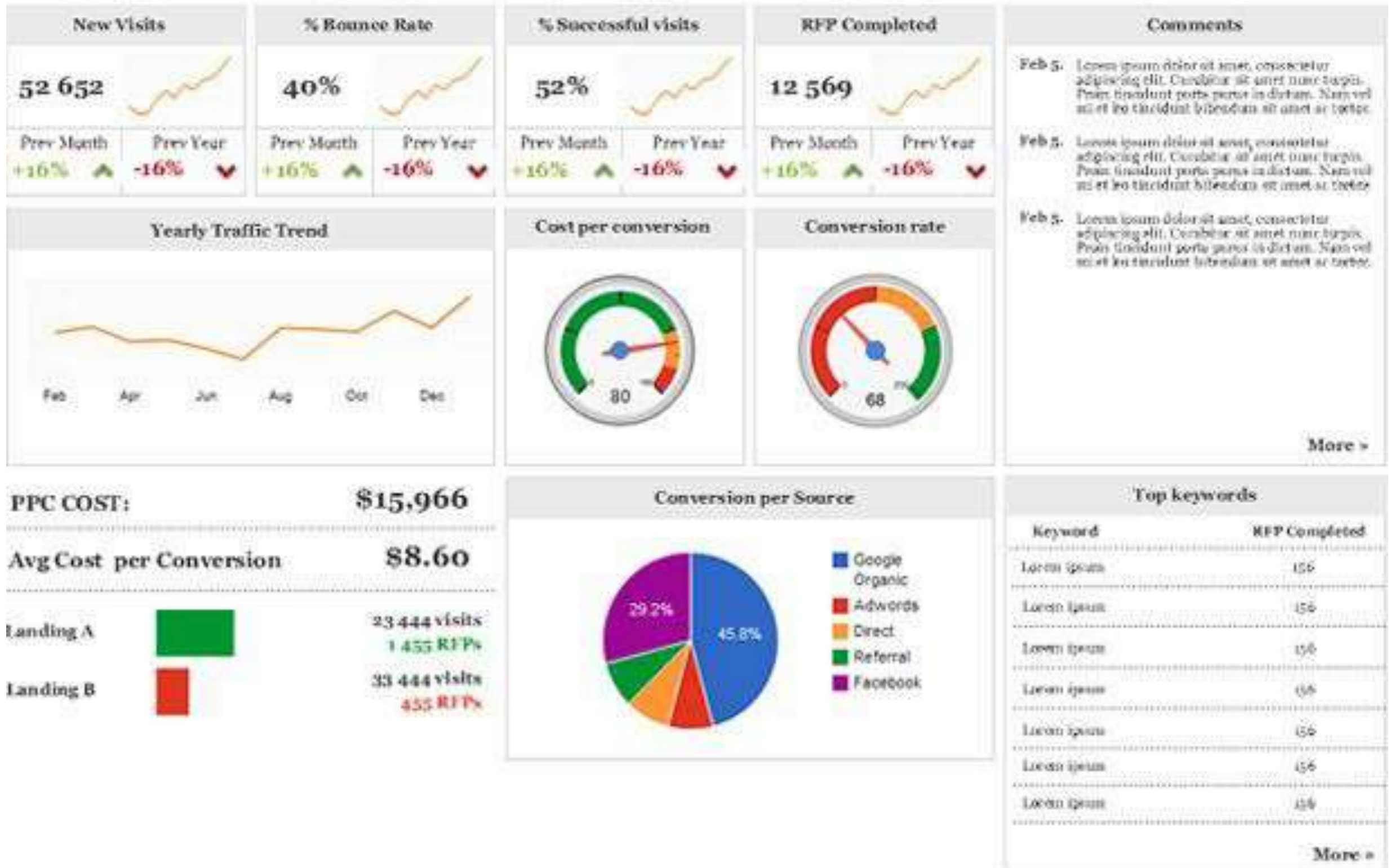


LUZES DE ATENÇÃO

MAS, COMO APLICO ISSO PARA  
O MEU USUÁRIO?



# ENTREGANDO UM MATERIAL QUE AO PASSAR O OLHO SEJA POSSÍVEL ENTENDER



# ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS

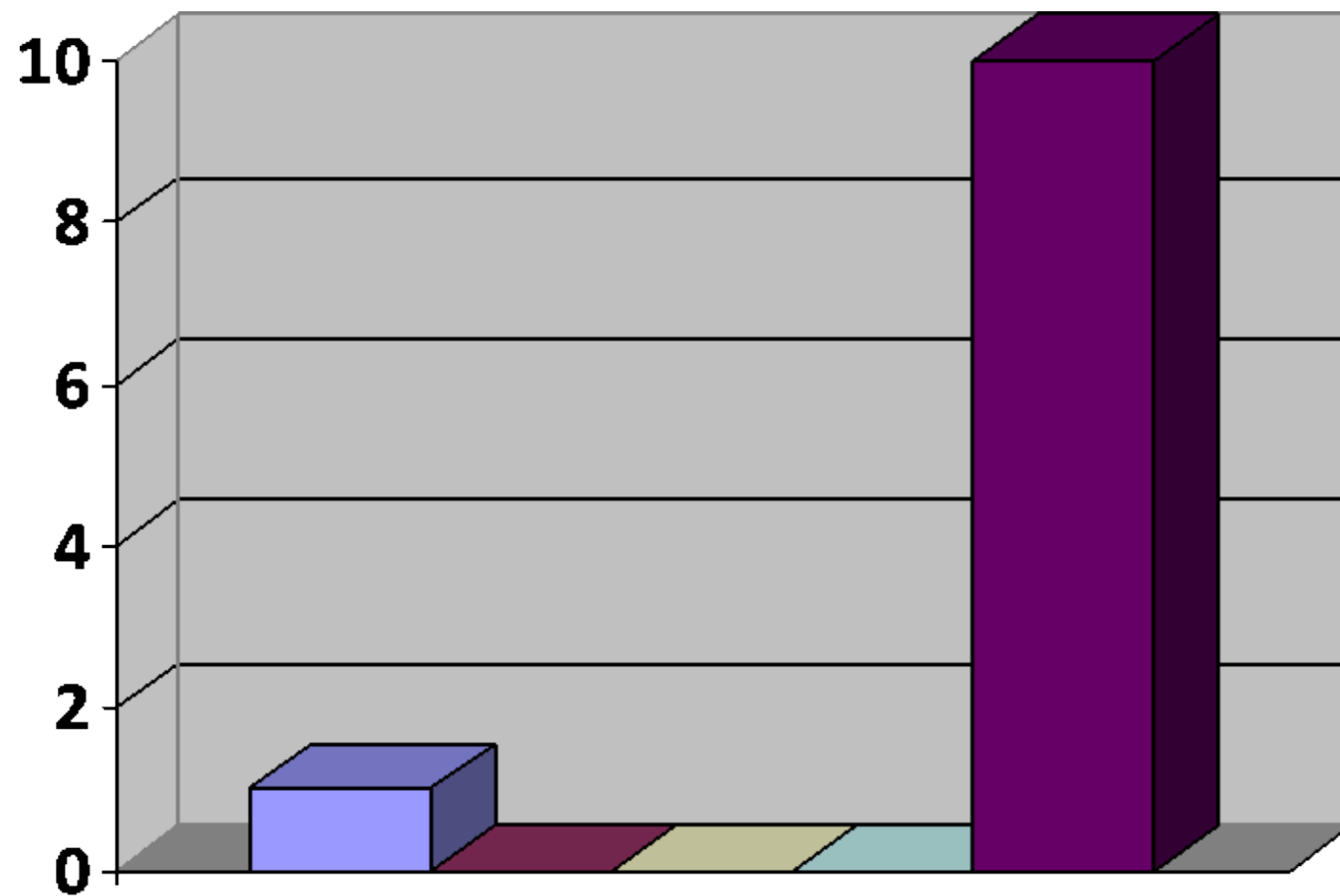
---

# De volta ao trabalho...

Já sabemos:

- O que é e para que serve visualização de dados.
- Definir quem será o interlocutor da sua mensagem.
- Determinar quais métricas são mais relevantes.

**AGORA BASTA CRIAR UMA BELA VISUALIZAÇÃO.**



**How Much (On a Scale of 1 to 10) I  
Want to Hear About My Co-Workers'...**

- Weekend Plans**
- Hectic Days**
- Kids' Potty Habits**
- Graphic Recaps of Recent Medical Procedures**
- Illicit Office Affairs**



+



# Onde estamos?



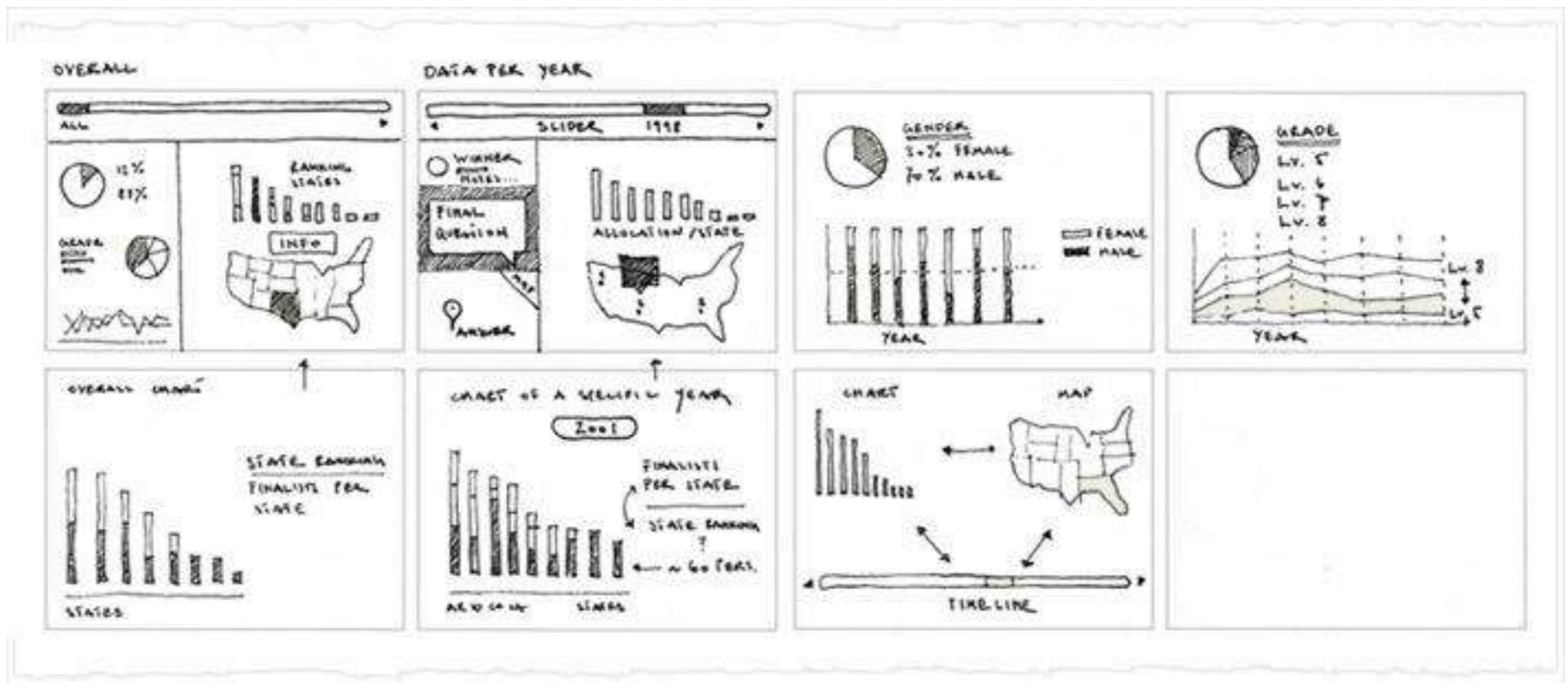
# 1. Estruture seus dados.

Crie uma base limpa, clara e que contenha apenas as informações que deseja usar em sua visualização.

DATA								
Government Spending 2001-2017								
Country	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Australia	34,80	34,45	34,60	34,29	34,14	34,63	34,23	34,48
Canada	41,51	40,89	40,78	39,71	39,17	39,26	39,25	39,83
Germany	47,82	48,34	48,86	47,42	47,22	45,56	43,51	44,05
Italy	47,71	47,12	48,08	47,53	47,92	48,45	47,63	48,60
Korea	19,06	17,93	20,22	21,10	20,88	21,54	21,89	22,39
Sweden	51,73	52,90	52,93	51,67	51,39	50,20	48,37	49,15
<b>United Kingdom</b>	<b>37,29</b>	<b>38,45</b>	<b>39,28</b>	<b>39,87</b>	<b>40,32</b>	<b>40,47</b>	<b>40,15</b>	<b>42,92</b>
United States	34,56	35,72	36,10	35,89	36,15	35,85	36,67	39,20
Source: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, October 2012								

# 2. Rabisque

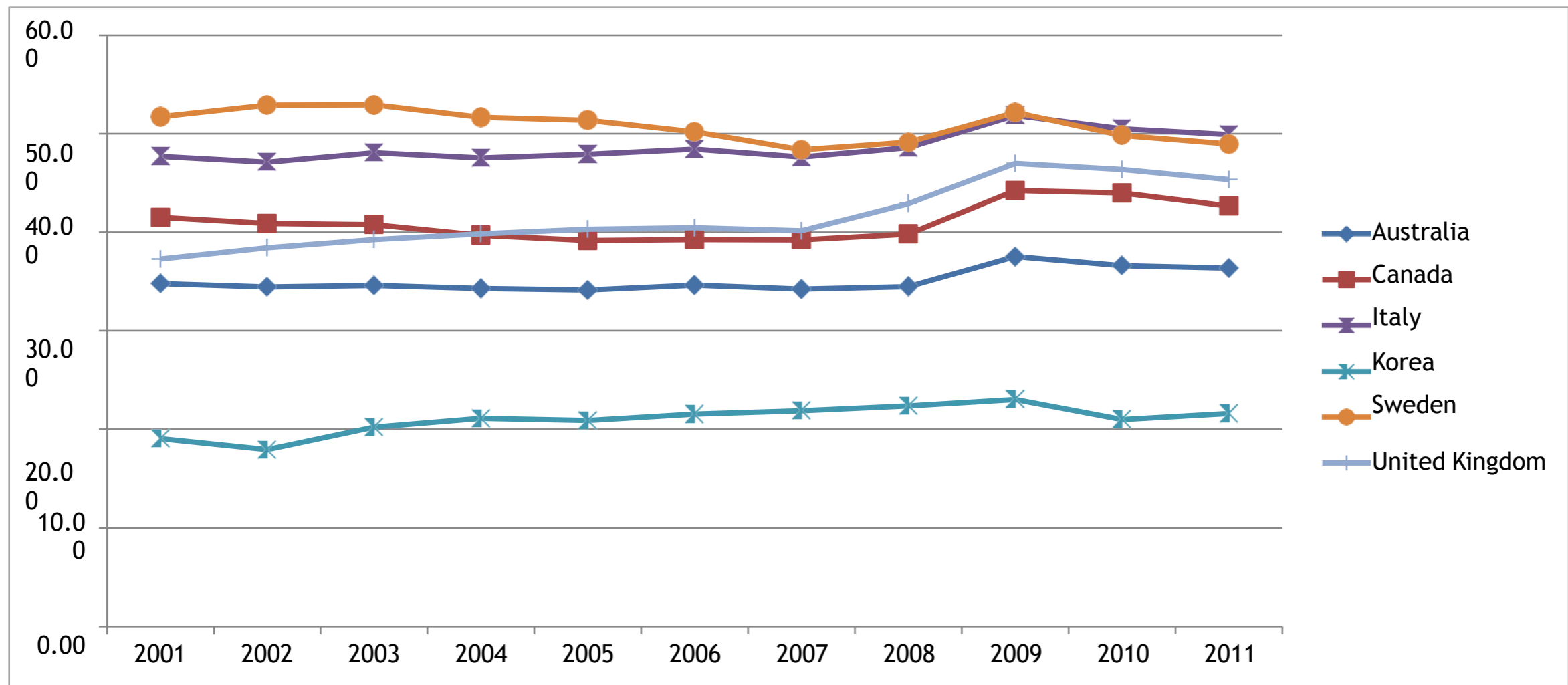
Desenhe ou exercite diferentes formas de visualizar a informação que deseja. Isso ajuda a criar a visualização final.





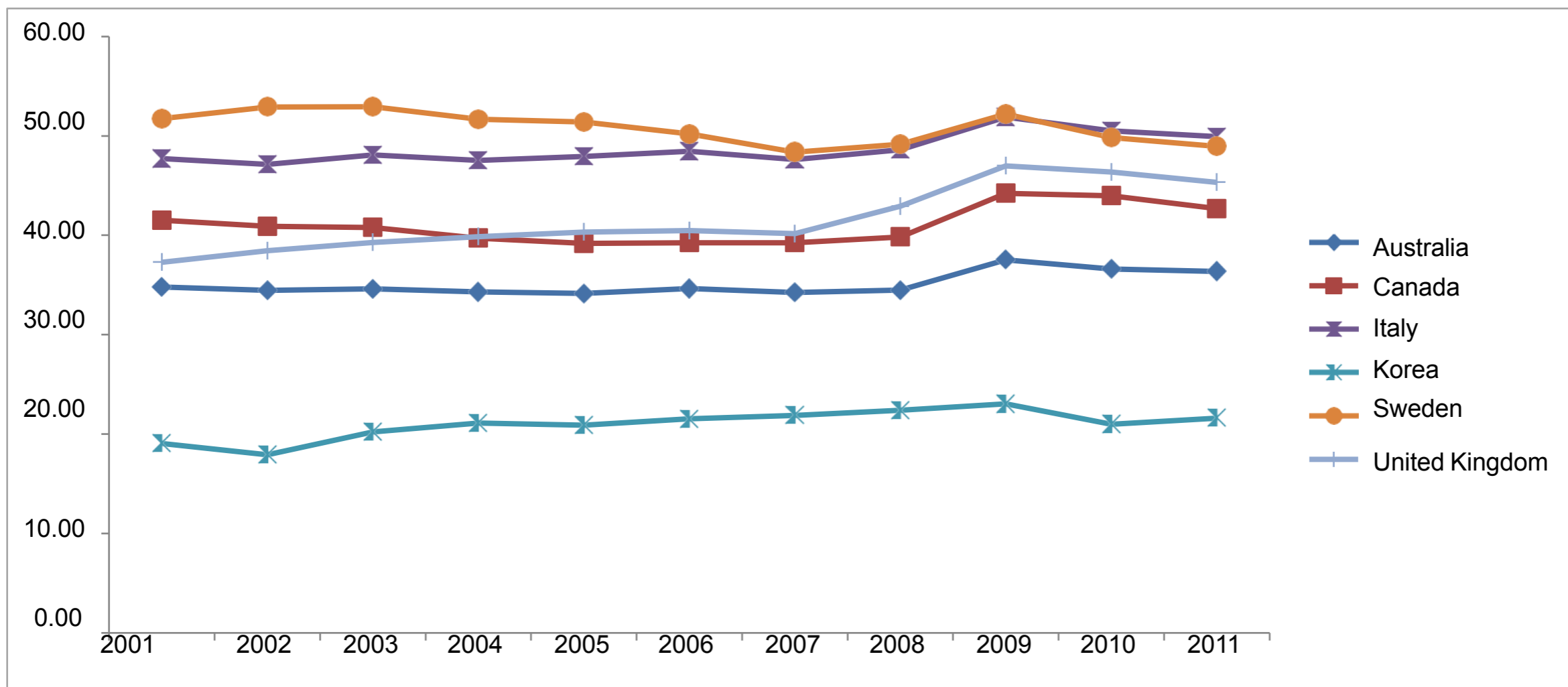
# 3. Crie o Gráfico

No Excel, crie um gráfico padrão para os dados. O resultado será, provavelmente, horrível.



# 4. Remova ou esconda Linhas-guia

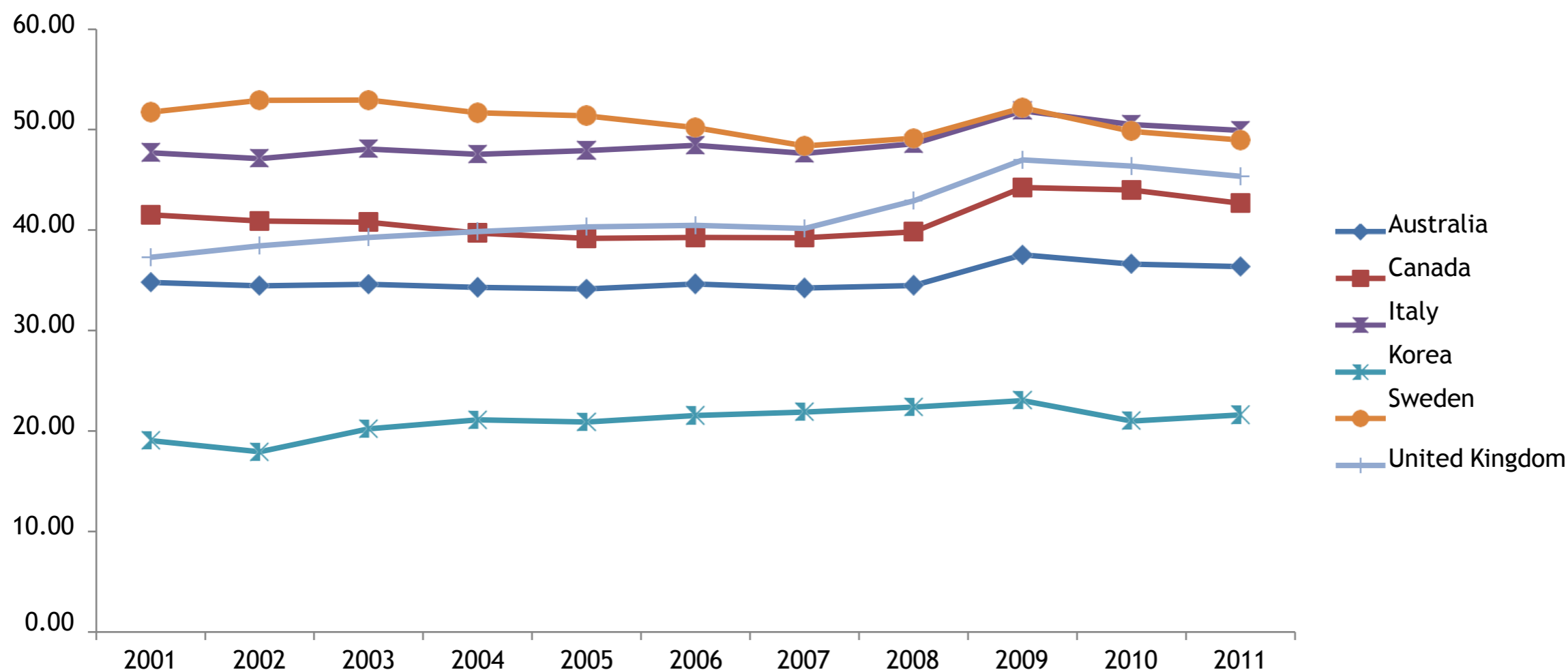
O Excel tem o péssimo hábito de dispor linhas guia como se fossem o ponto mais importante de um gráfico: eles nunca são.



# 5. Remova as Bordas

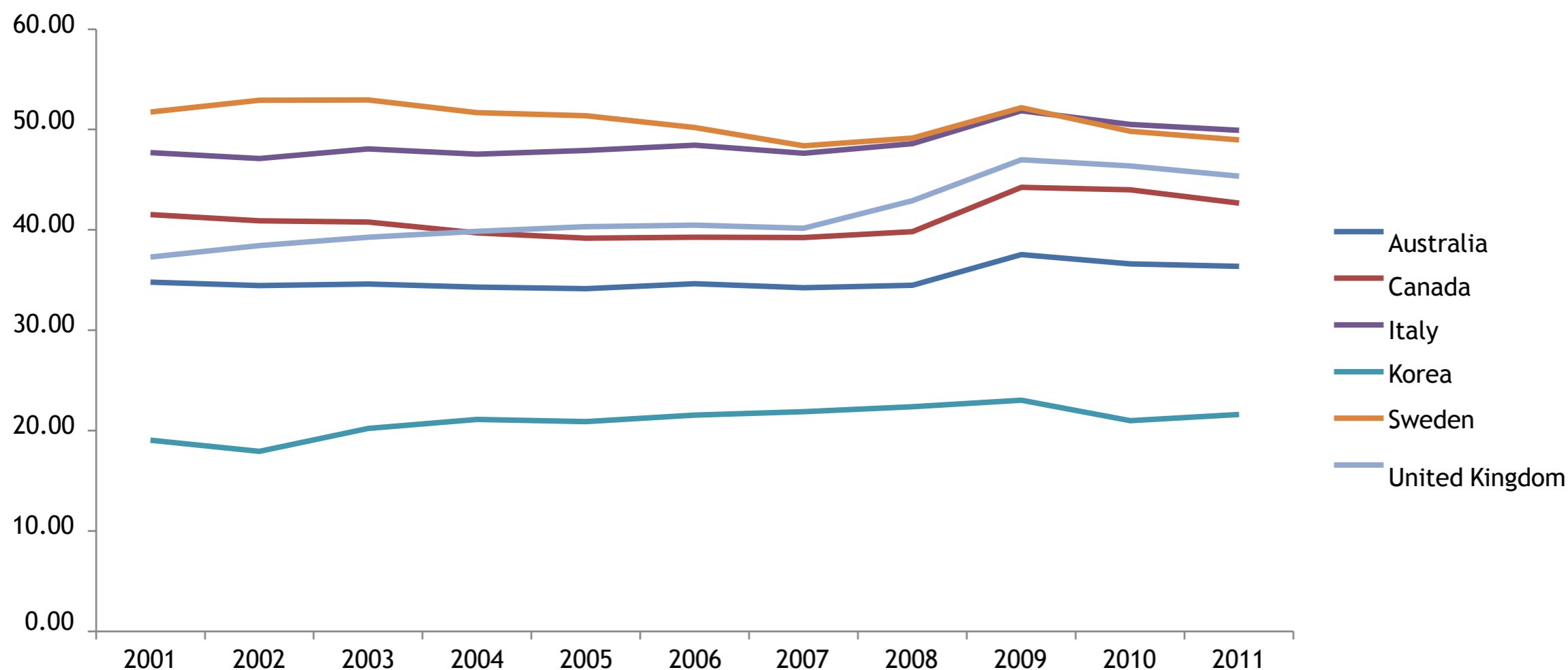
Porque? Uma borda é um elemento que confunde e não faz sentido.

Pensemos em todos os possíveis usos de um gráfico: qual a função da borda neste sentido?



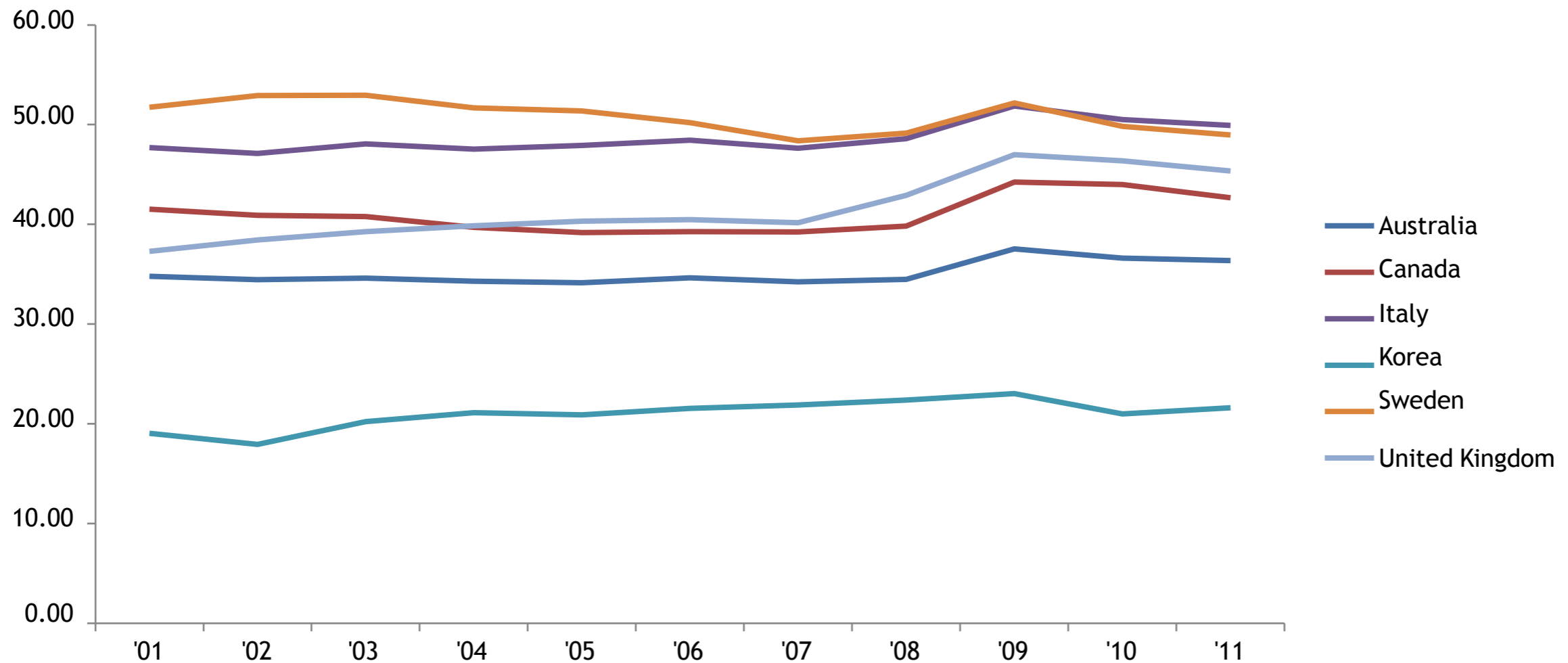
## 6. Remova os marcadores

Porque? São elementos que não agregam informação além da que já está sendo exibida. Além disso, criam uma referência confusa, com base em formas geométricas de tamanho reduzido.



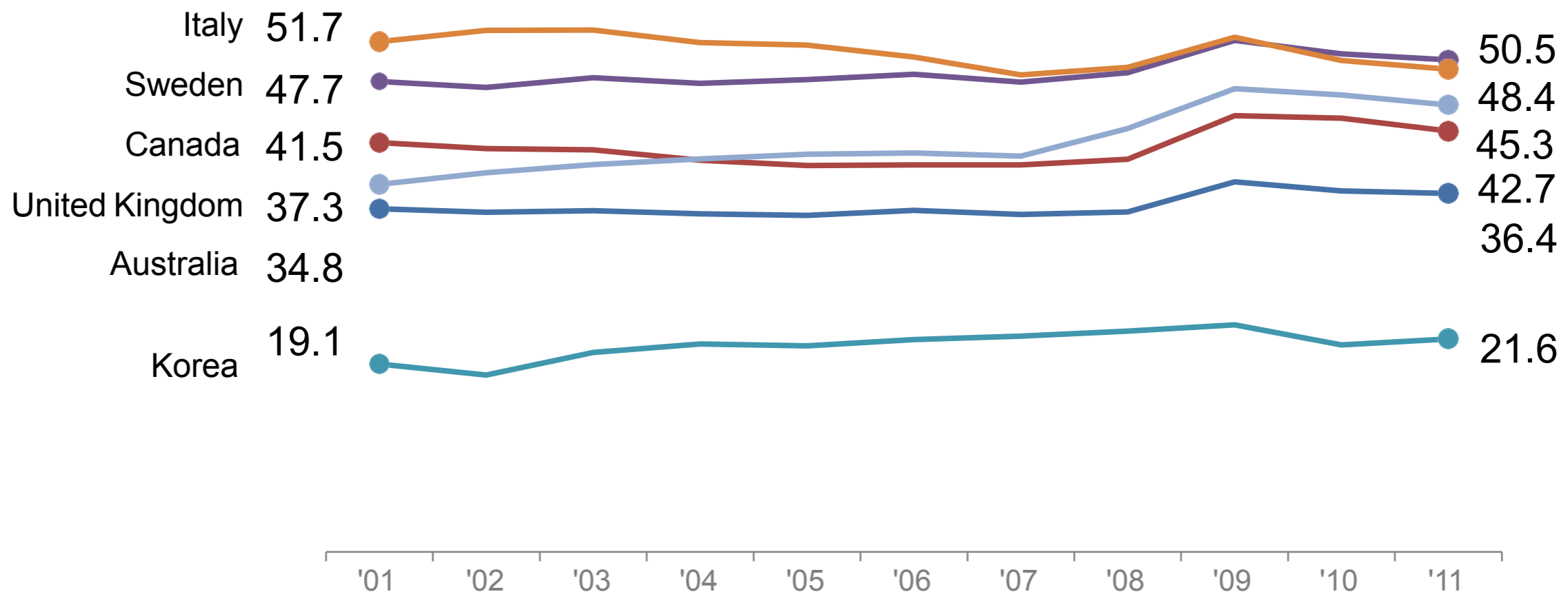
# 6. Limpe o Eixo X

Torne o eixo mais discreto, eliminando números desnecessários e reduzindo o destaque de sua cor e tamanho.



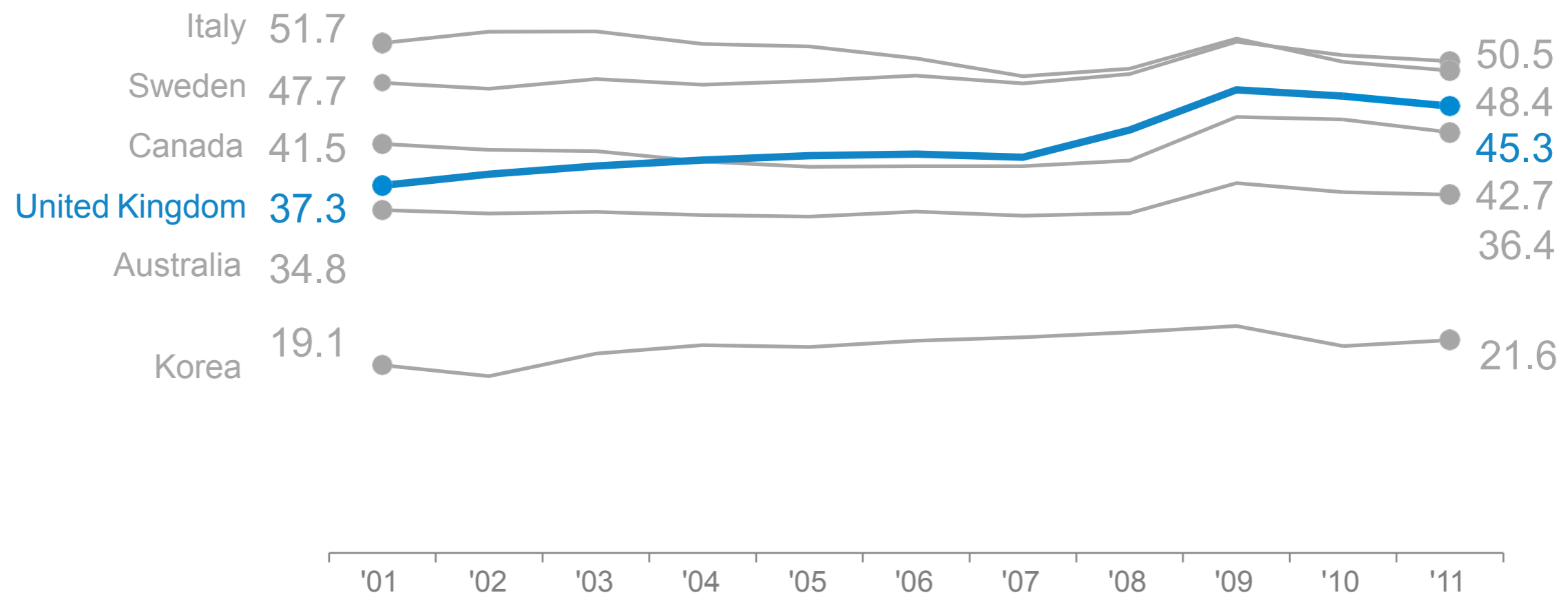
# 7. Reduza o destaque do eixo Y

Em alguns casos, é possível excluir o eixo Y. Em outros, o eixo deve ser mantido, mas seguindo padrão semelhante ao eixo X.



# 8. Destaque o que é importante

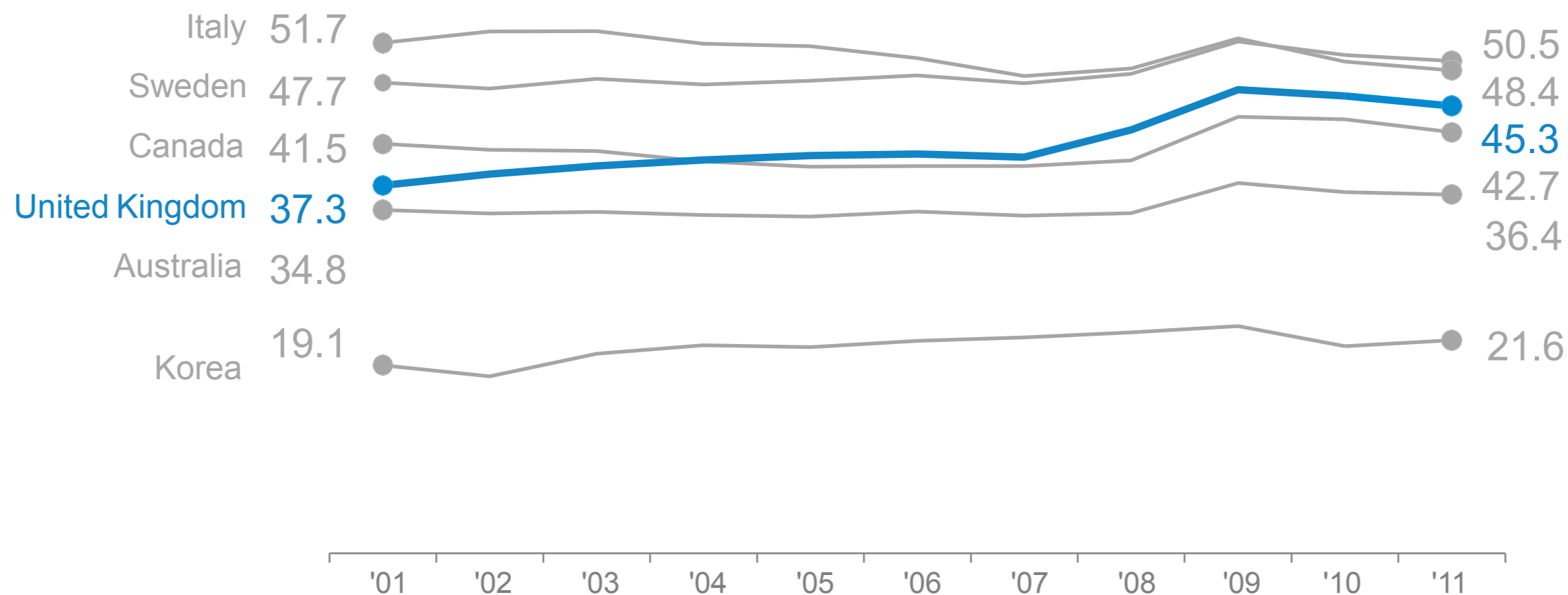
Use recursos simples como cores, espessura da linha e tamanho da fonte para destacar o que é mais importante nos dados.



# 9. Use textos para contar sua história

## Quanto os governos gastam com a economia?

Nos últimos 10 anos, os gastos dos governos mudaram consideravelmente. (em US\$ bi)



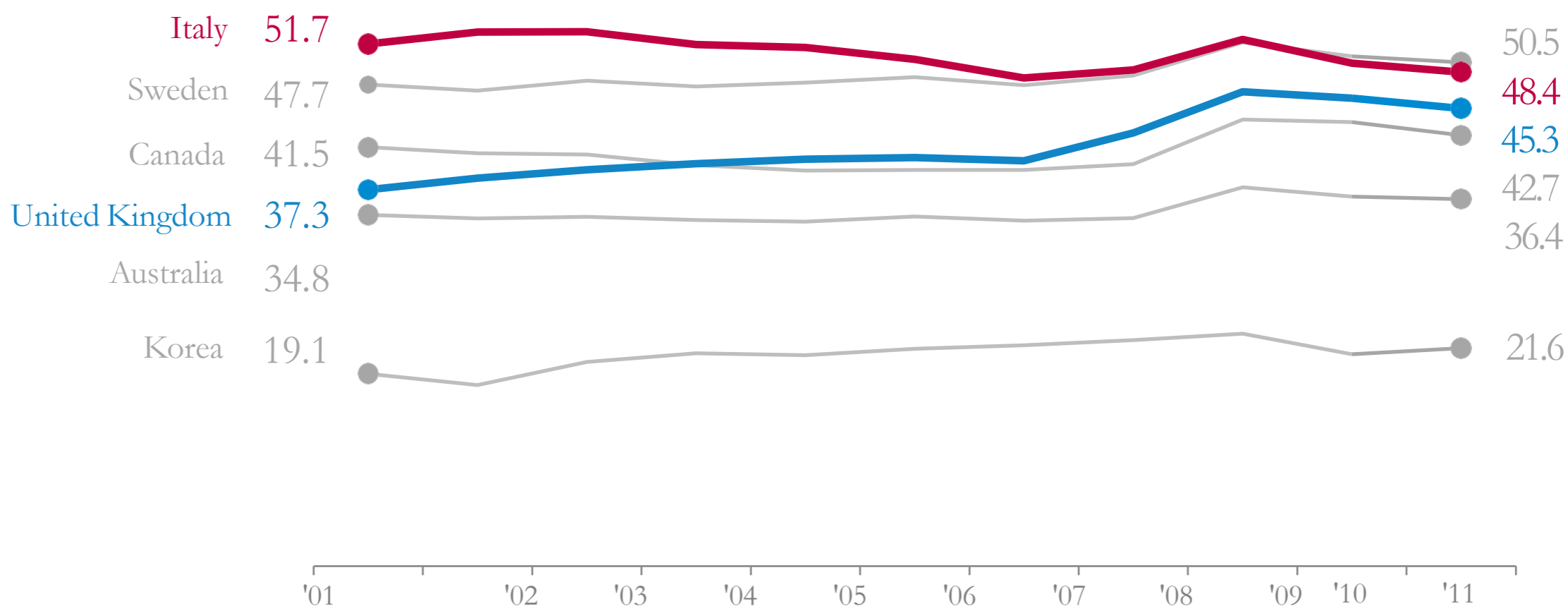
Fonte: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database



# 10. Brinque com os seus dados

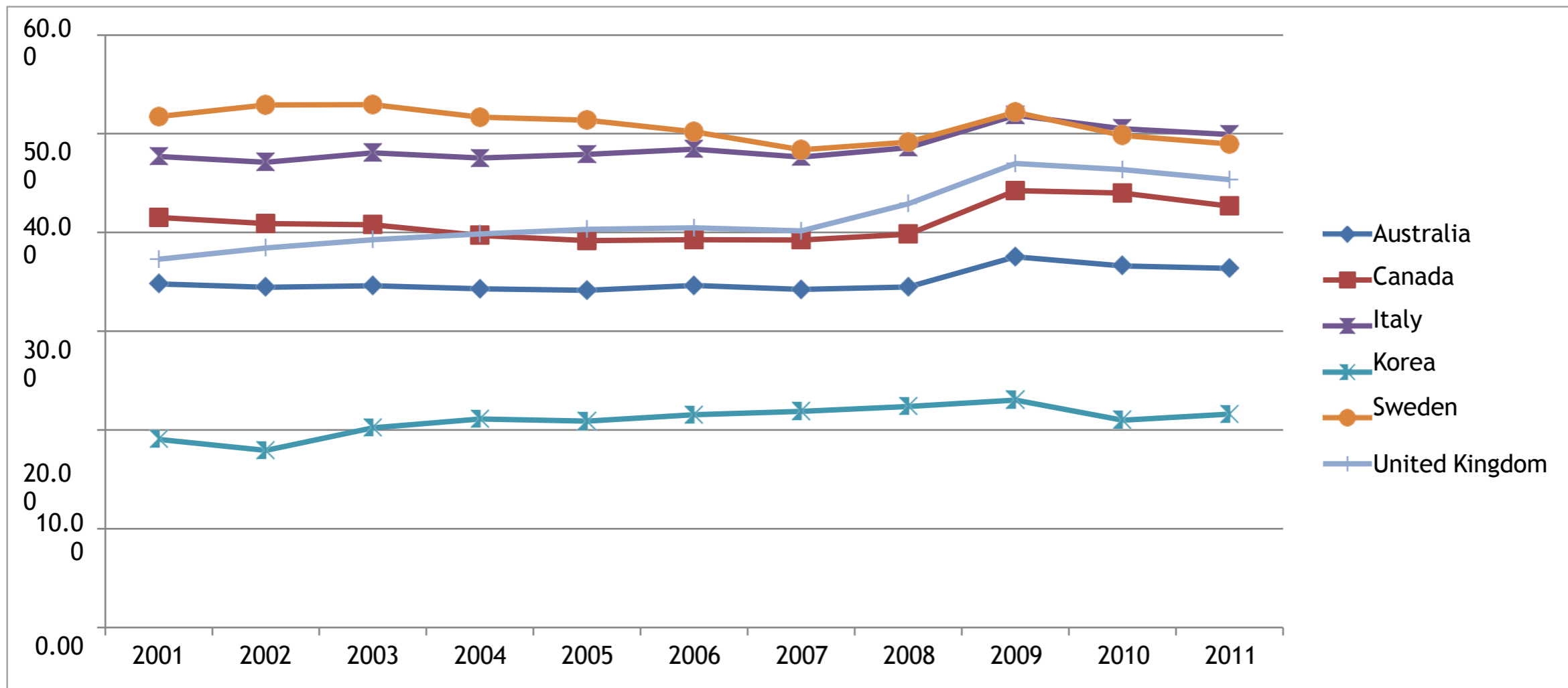
## Quanto os governos gastam com a economia?

Nos últimos 10 anos, os gastos dos governos mudaram consideravelmente. (em US\$ bi)

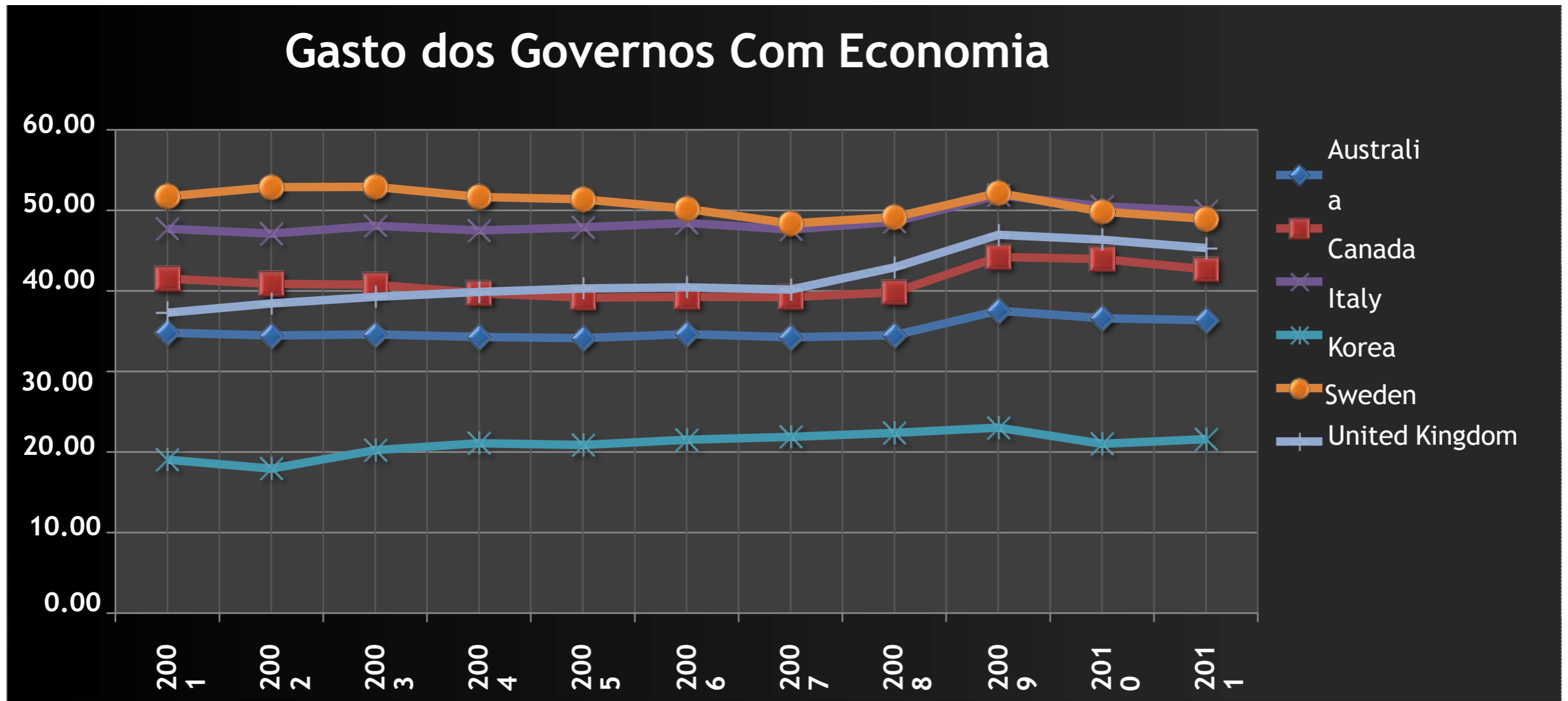


Fonte: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database

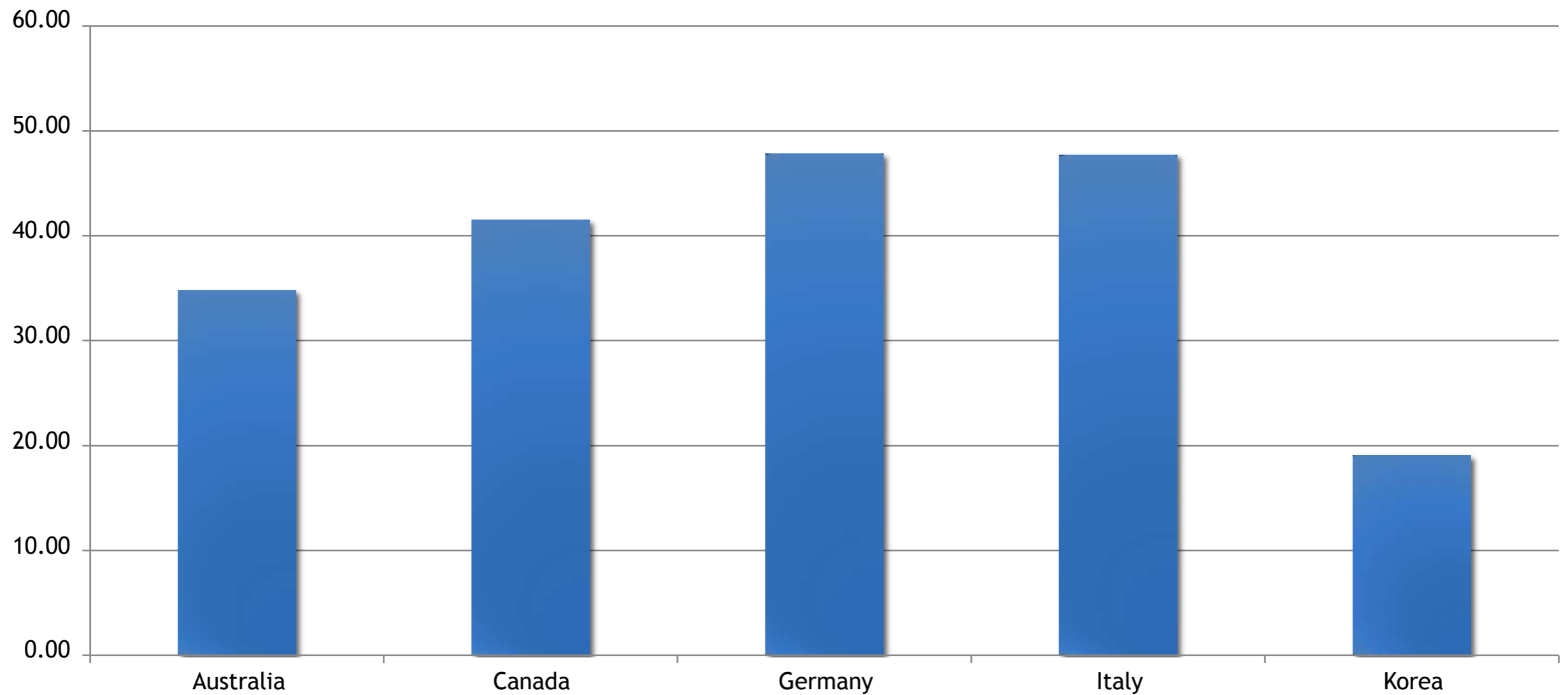
# Lembram do original?



# Um caminho a NÃO ser seguido.



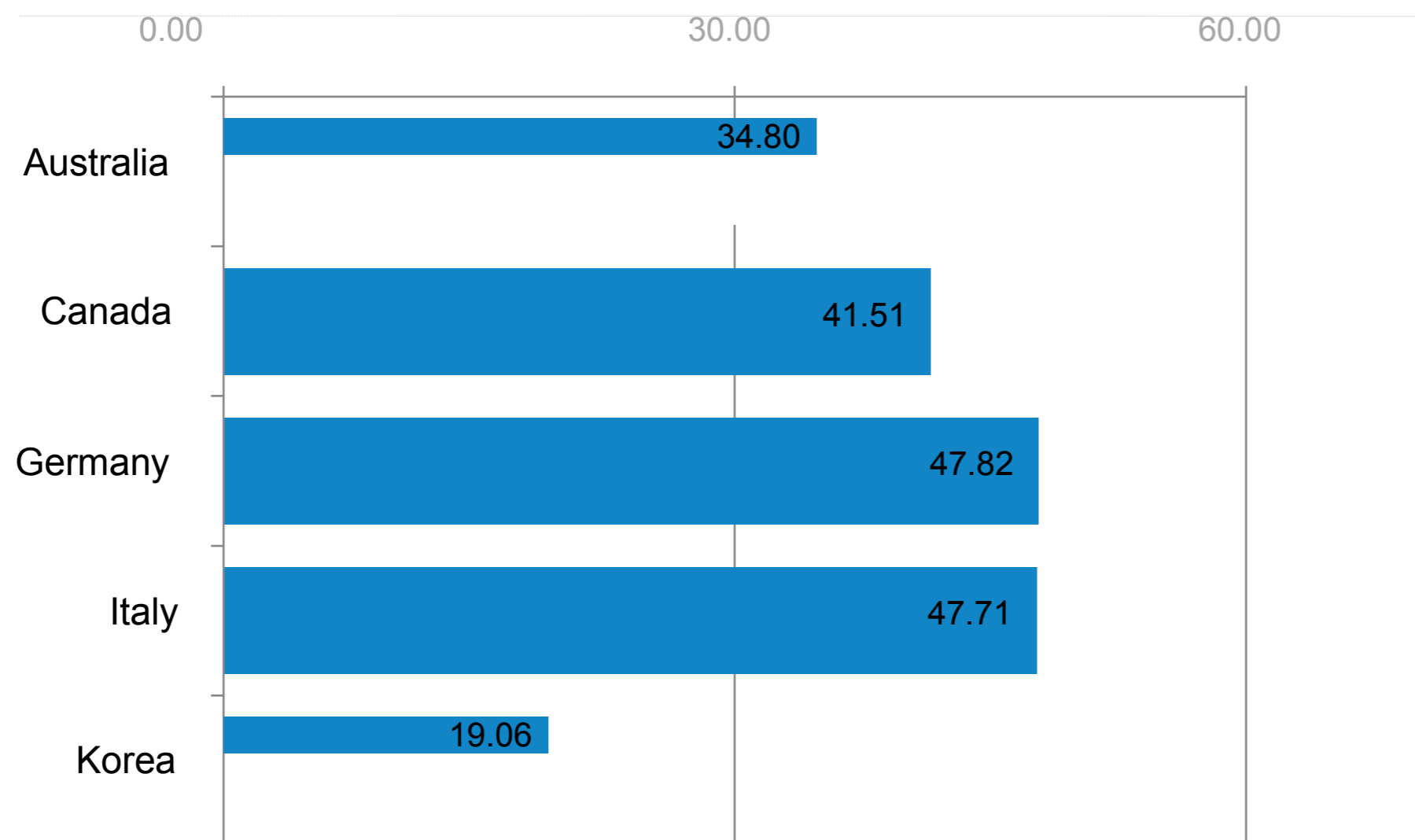
# Vale para qualquer tipo de gráfico



# Vale para qualquer tipo de gráfico

## Gastos com Economia em 2019

Itália e Alemanha foram os países que mais gastaram. (em US\$ bi)



Fonte: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database

# Antes de começar é preciso organizar os dados!

1- Localizar (onde?)

2 - Limpar e refinar (remover, adaptar, reorganizar) Analisar e verificar (precisão)

3 - Estruturar (de acordo com o tipo de visualização)

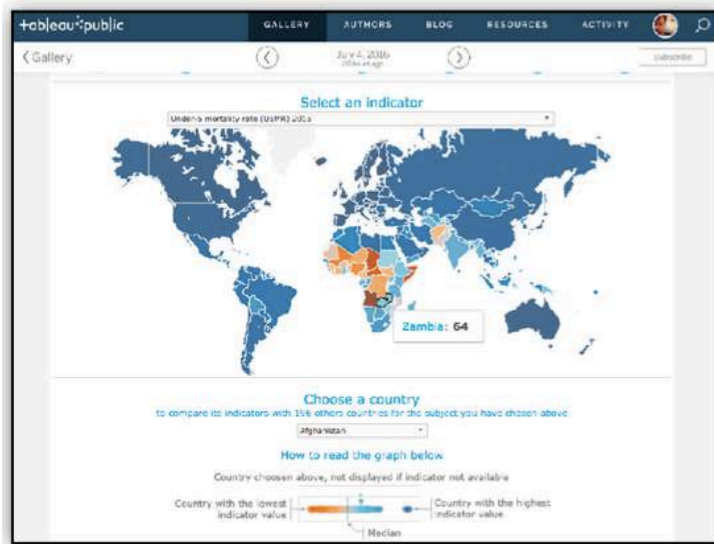
# DATA VISUALIZATION

---

Indo além do Excel

# Ferramentas

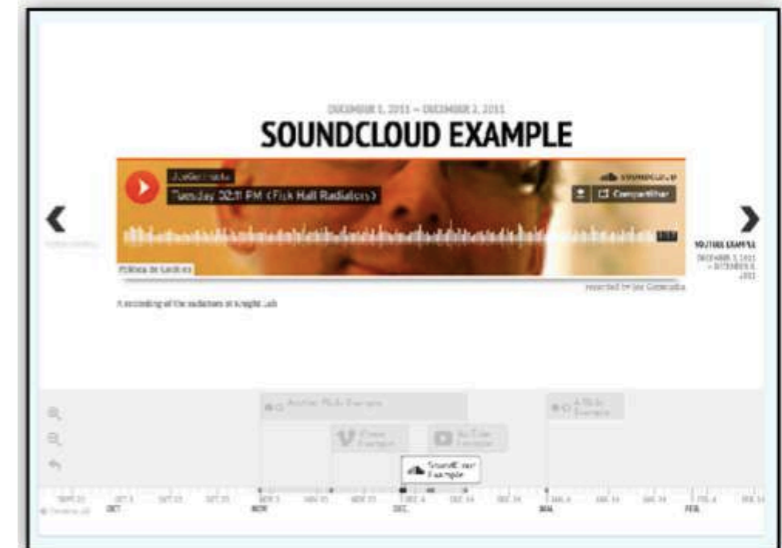
public.tableau.com



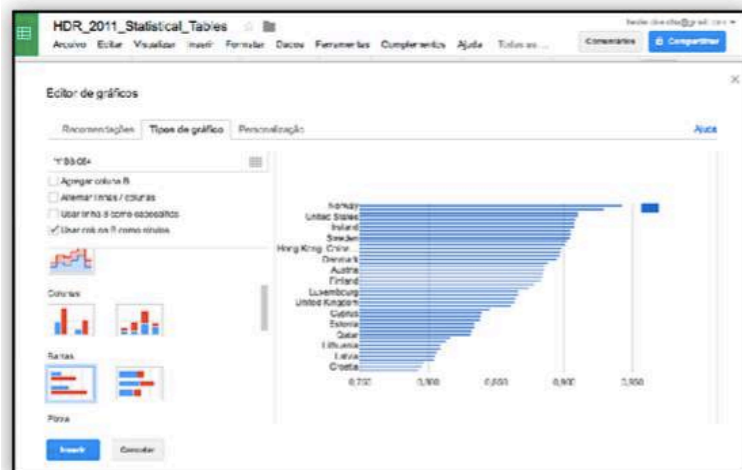
plot.ly



timeline.js  
timeline.knightlab.com



Excel / Google Sheets



Infogr.am





# Enfim, o futuro da Visualização de dados



Seleção da amostra



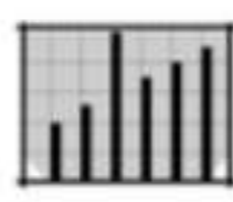
Levantamento de dados



Preparação dos dados



Análise exploratória



Definição dos indicadores



Visualização gráfica



Divulgação dos resultados



**Linked data:** dados somados valem mais.

The background of the slide is a 3D molecular simulation of a nanowire. The structure is a cylindrical lattice of atoms, with different colors representing different elements: blue for one type, red for another, and yellow for a third. The perspective is from the side, showing the depth of the structure.

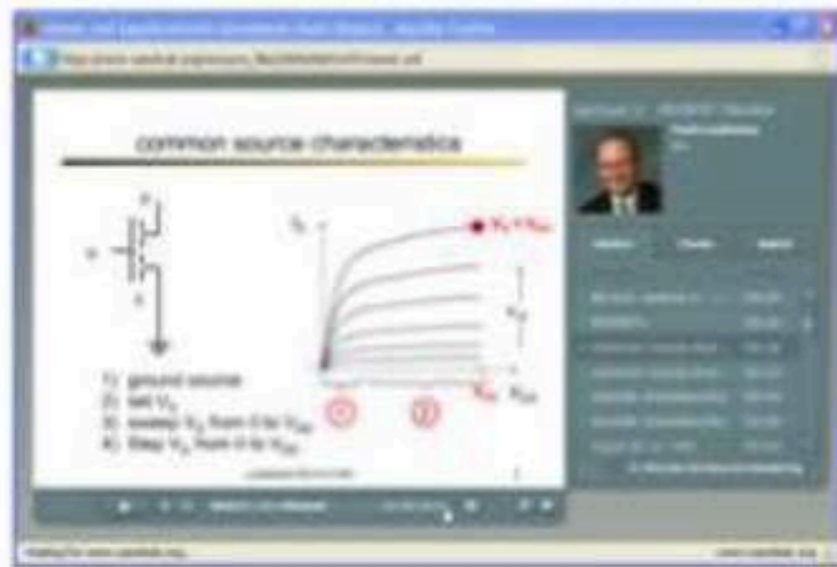
# SIMULATE

HUNDREDS OF CUTTING-EDGE TOOLS TO PROPEL YOUR RESEARCH

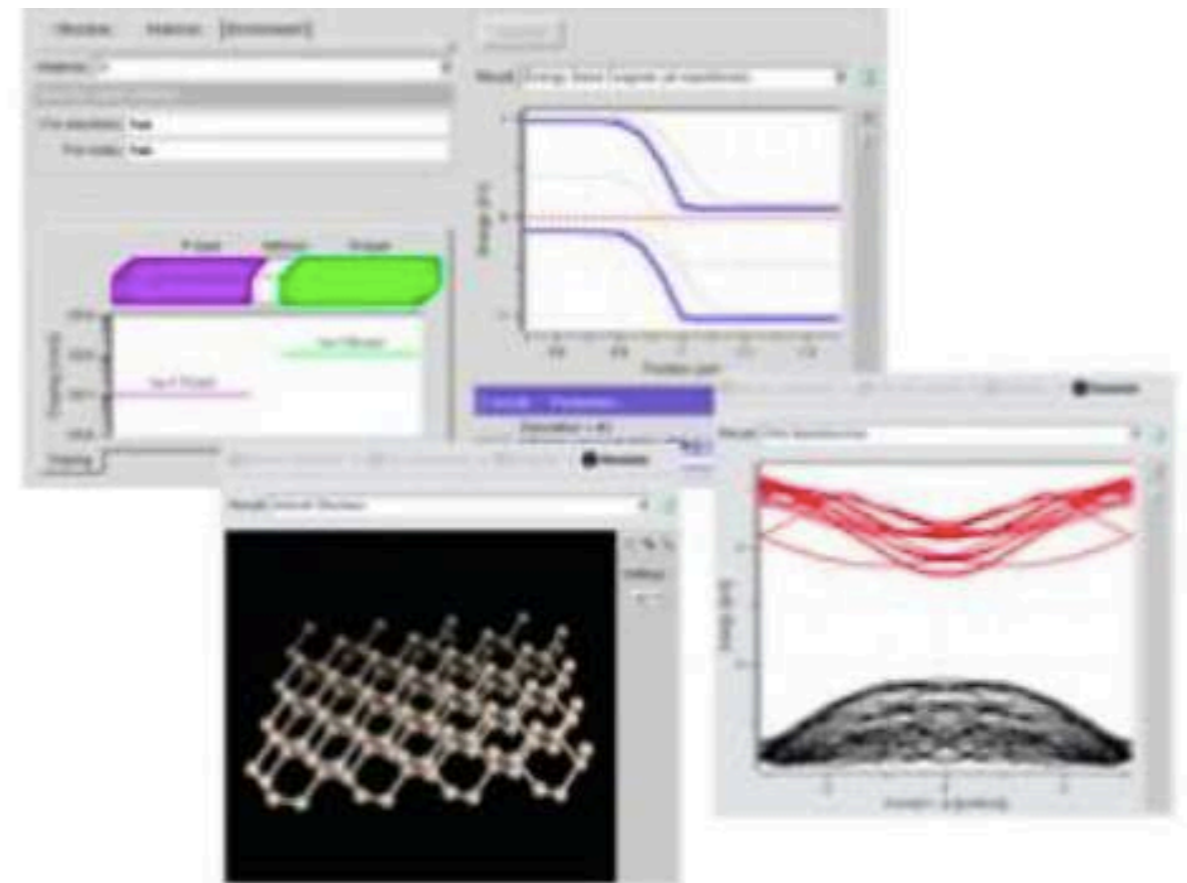
<http://nanohub.org>

**Contributor(s)** [Mark Lundstrom](#)  
Purdue University, West Lafayette

**Abstract** **Please Note:** An updated version of this course is in production for the physics of advanced transistors

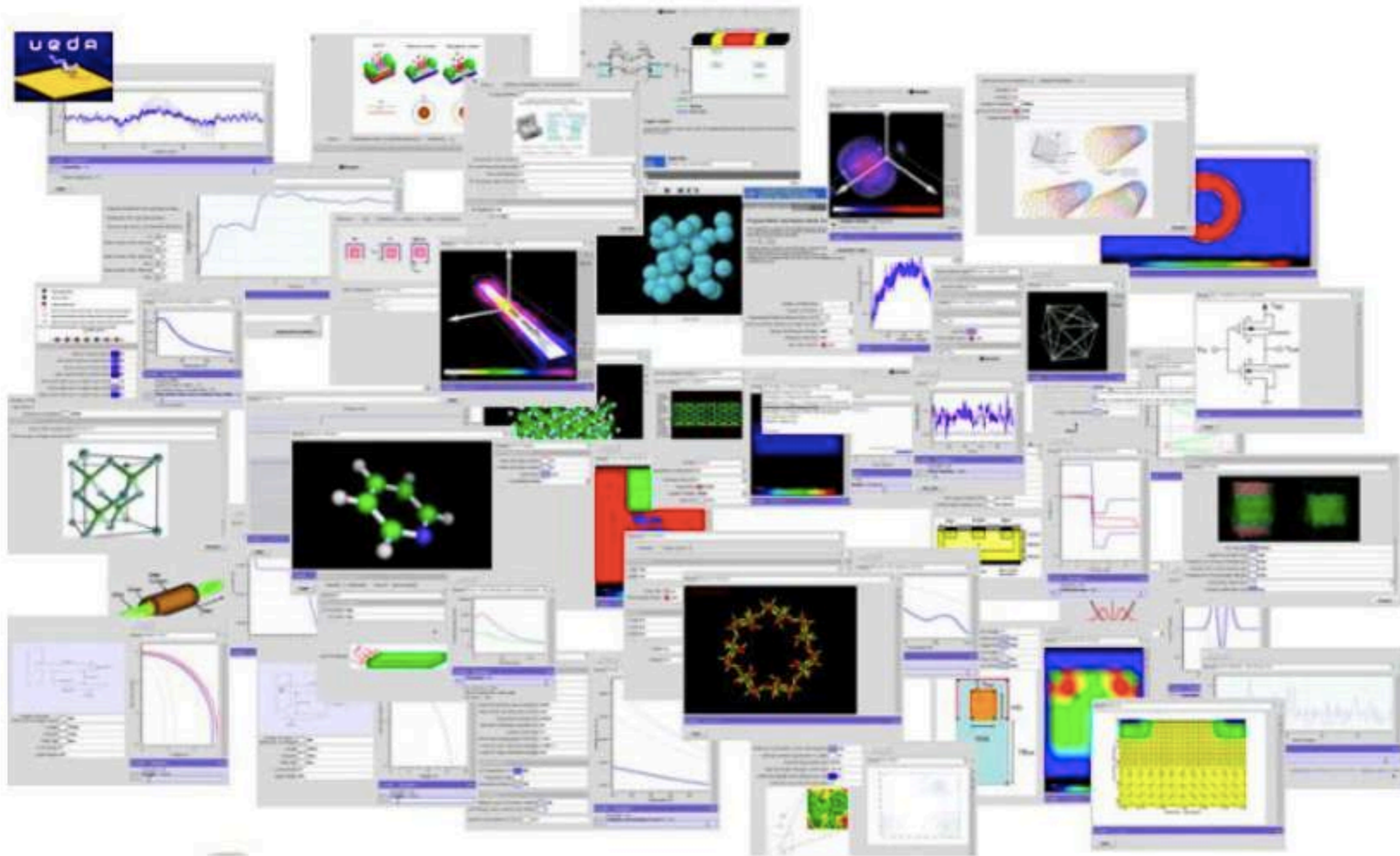


**Teaching Materials:**  
Complete courses  
Tutorials and Podcasts  
Homework assignments



**Simulation tools:**

- Demonstrations in class
- Homework assignments
- Class projects



# O futuro da visualização de dados

Prof. Fabiano Couto Corrêa da Silva

