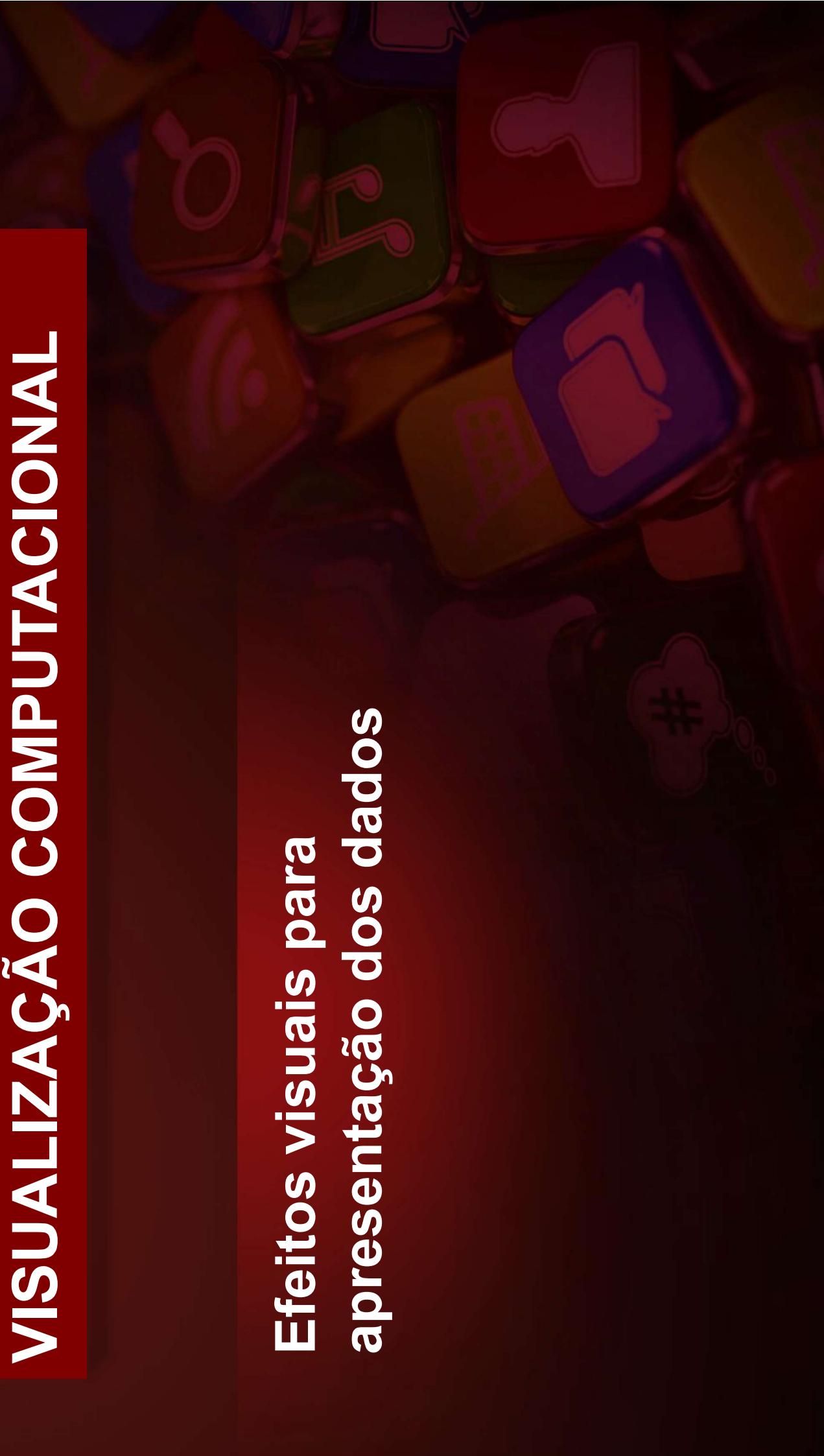


# VISUALIZAÇÃO COMPUTACIONAL

Efeitos visuais para  
apresentação dos dados



# TÓPICOS

1. **Classificação de tipos de dados para visualização**
2. **Efeitos visuais para os diferentes tipos de dados**
3. **Entender a apresentação de dados textuais**

# TIPOS DE DADOS

ABCDEFGHI...

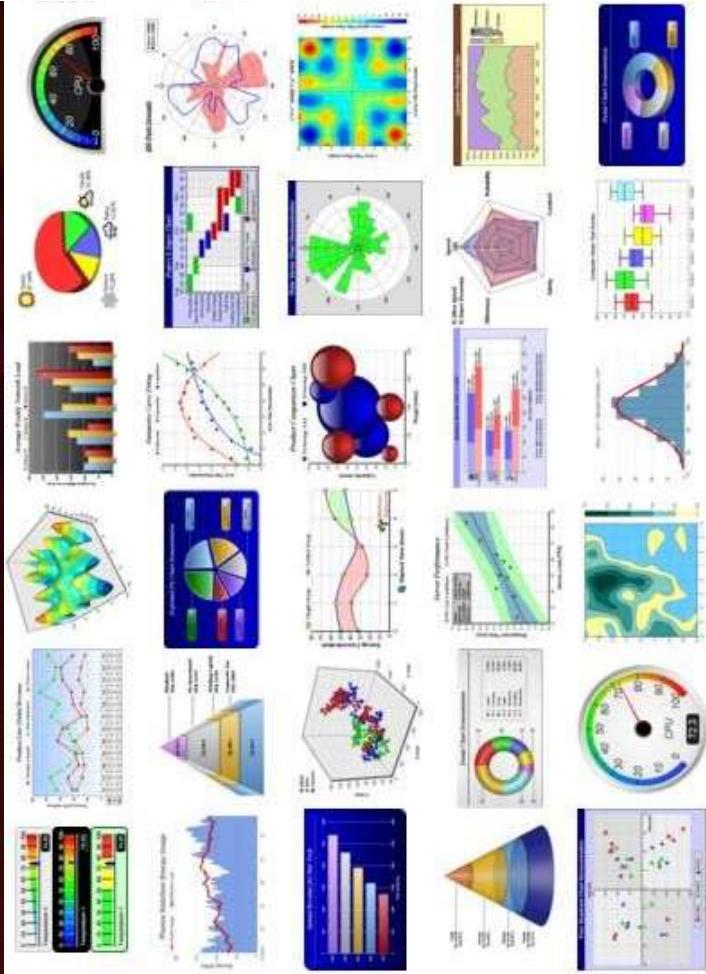
1234567890

3,333...

Latitude: 41,40338  
Longitude: 2,17403

2010, 2011, 2012, ...

01110010101



Fonte: Kwing68, Wikimedia Commons

# TIPOS DE DADOS

**Estrutura:**

- **Estruturados, semiestruturados, não estruturados**

**Valores:**

- **Ordinais, numéricos, binários, ...**

**Tamanho**

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



Ward, Grinstein e Keim (2015)

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



# DADOS ESPACIAIS

- Atributos espaciais ou espaço-temporais
  - Espaço relativo
  - Mapeamento dos valores para visualização gráfica
  - Dimensões dos dados
  - Dados dinâmicos
  - Combinacão de técnicas

# MAPEAMENTO

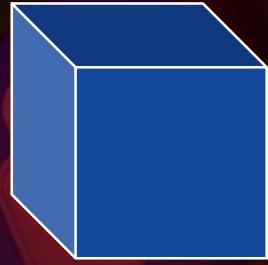
Categoria:

- Novos
- Seminovos
- Usados



# DIMENSÕES

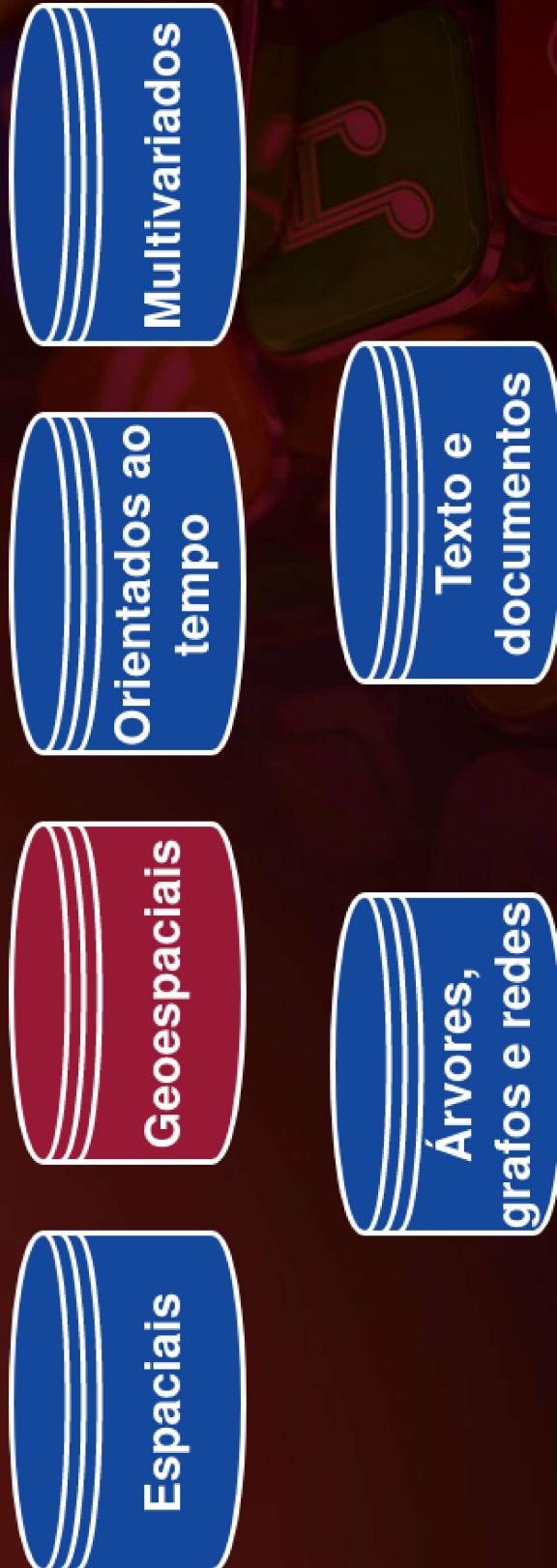
- Unidimensionais:
  - Uma ocorrência no espaço
  - Altura ou largura
- Bidimensionais:
  - Altura e largura
- Tridimensionais:
  - Altura, largura e profundidade



# DADOS DINÂMICOS

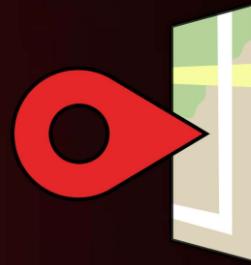
- Visualização de fluxos:
- Líquidos e gases
- Trânsito
- Meteorologia
- Recursos interativos

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



# DADOS GEOESPACIAIS

- Localização exata no mundo real
- Eventos e fenômenos diversos:
  - Físicos, culturais, políticos, ...
- Amostras discretas de fenômenos contínuos
- Pontos, linhas ou áreas
- Latitude e longitude, países e cidades, ...



Fonte: FreeSVG

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



# DADOS ORIENTADOS AO TEMPO



- Atributos adicionais relativos ao tempo:
  - Anos, meses, dias, horas, ...
  - Padrões de repetição
- Dados ordinais, discretos ou contínuos:
  - Determinam a escolha da visualização
  - Podem estar relacionados a eventos
  - Pode haver mais de uma variável relacionada ao tempo

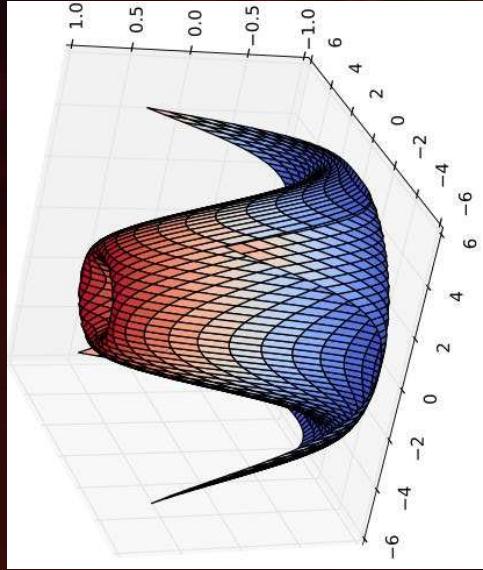
Fonte: FreeSVG

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



# DADOS MULTIVARIADOS

- Técnicas baseadas em:
  - **Pontos**
  - **Regiões**
  - **Linhas**
  - **Combinacões**
- **Sem atributo espacial explícito**



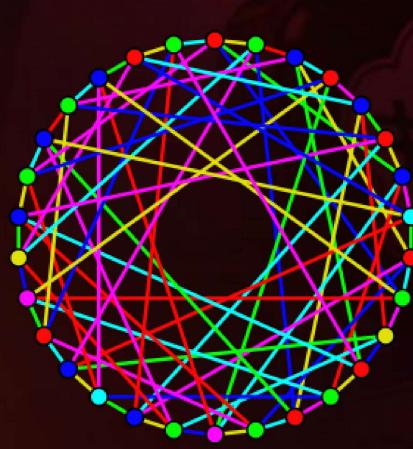
Fonte: IkamusumeFan,  
Wikimedia Commons

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



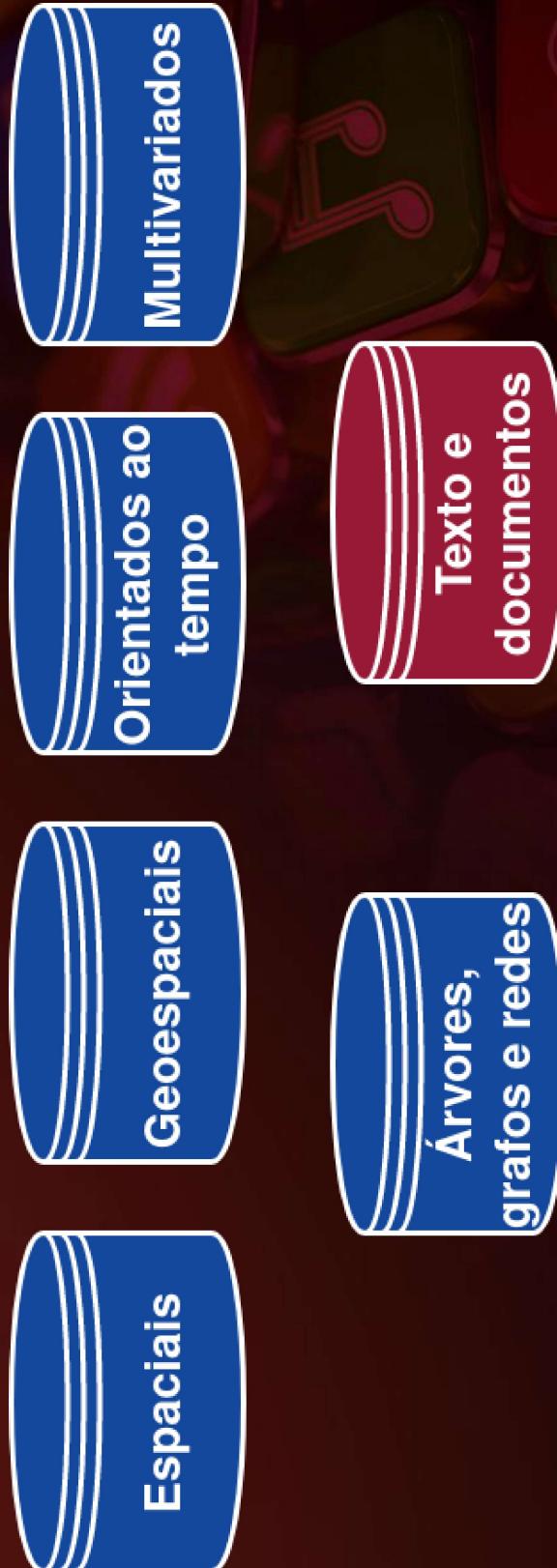
# DADOS DE ÁRVORES, GRAFOS E REDES

- Relações entre partes
- Hierarquia
- Classificação
- Conexões



Fonte: Wikimedia Commons

# CLASSIFICAÇÃO DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO



# TÓPICOS

1. Classificação de tipos de dados para visualização
2. Efeitos visuais para os diferentes tipos de dados
3. Entender a apresentação de dados textuais

# EFEITOS VISUAIS

Formas, cores, texturas, ...

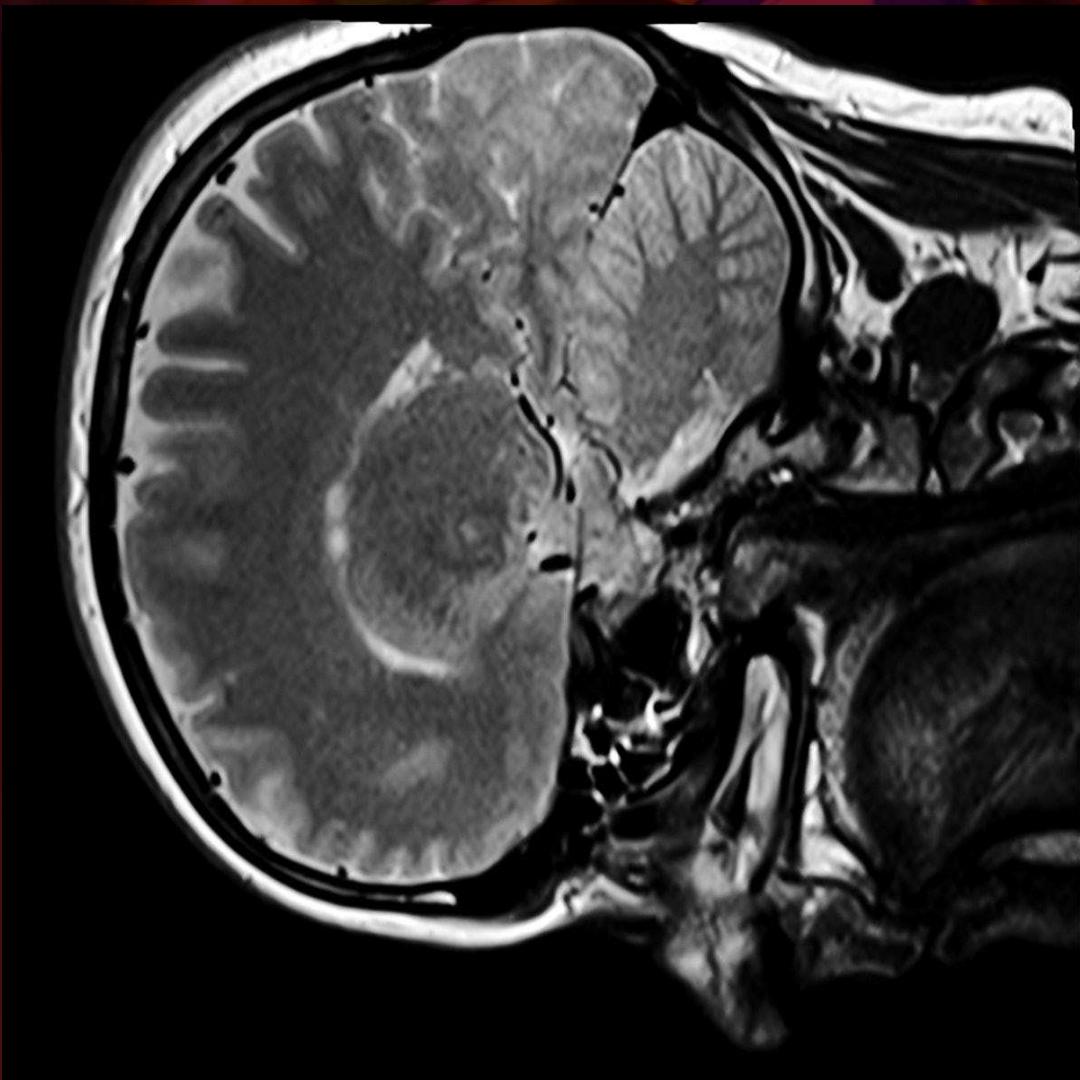
Adequados aos tipos de dados

# DADOS ESPACIAIS - UNIDIMENSIONAIS



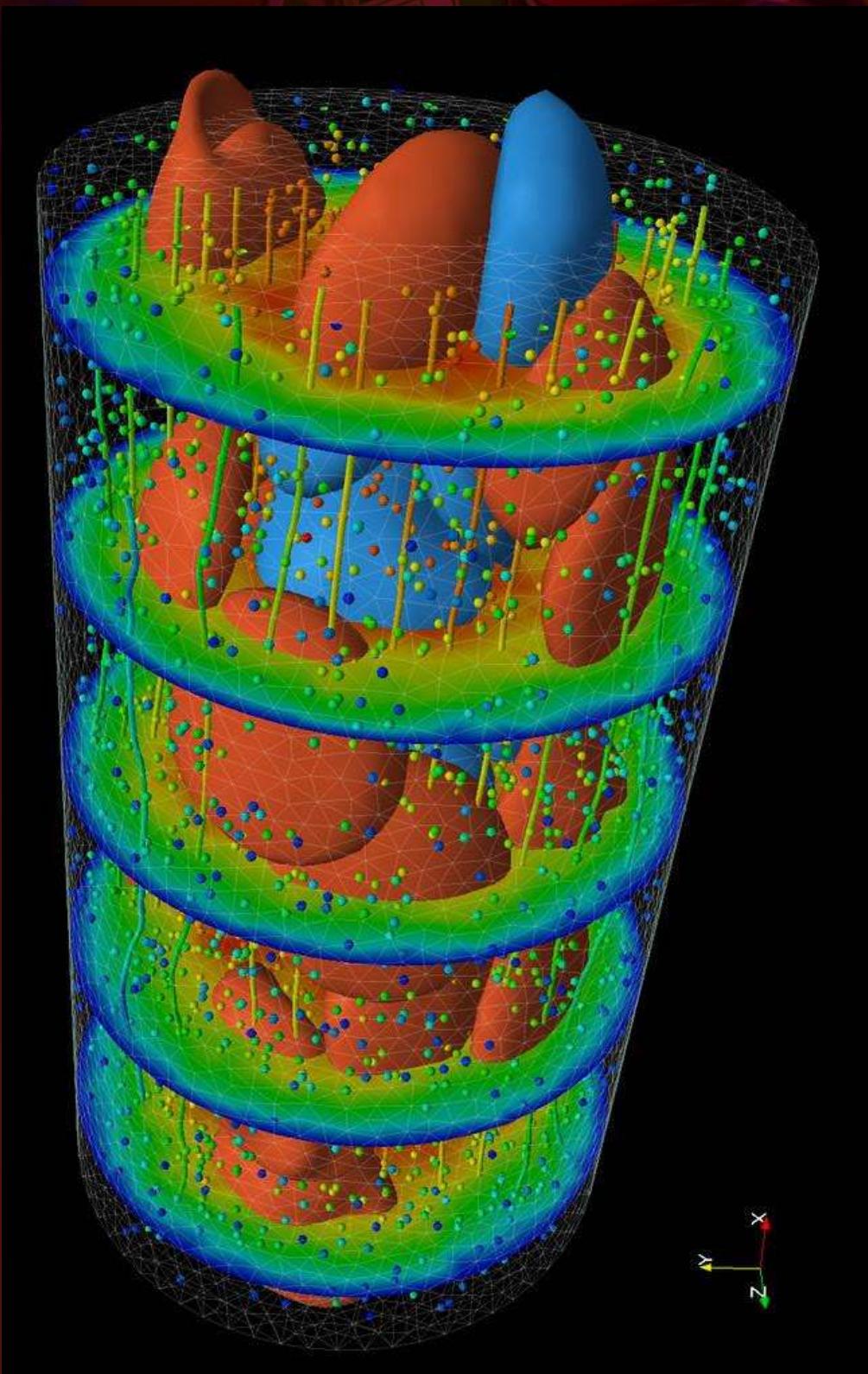
Faixa etária

# DADOS ESPACIAIS - BIDIMENSIONAIS



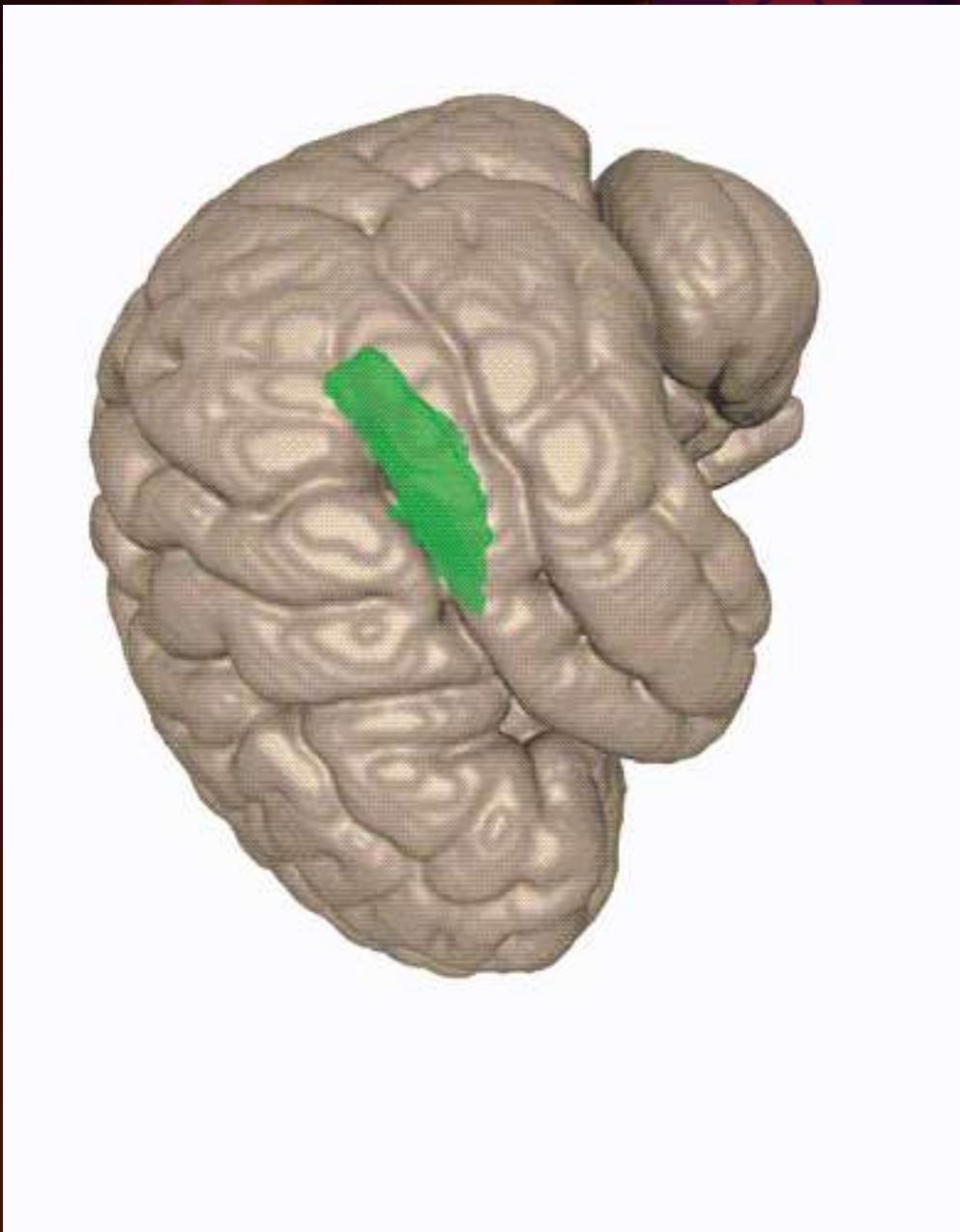
Fonte: rawpixel

# DADOS ESPACIAIS - TRIDIMENSIONAIS



Fluxo sanguíneo  
Fonte: Argonne National Laboratory, Flickr

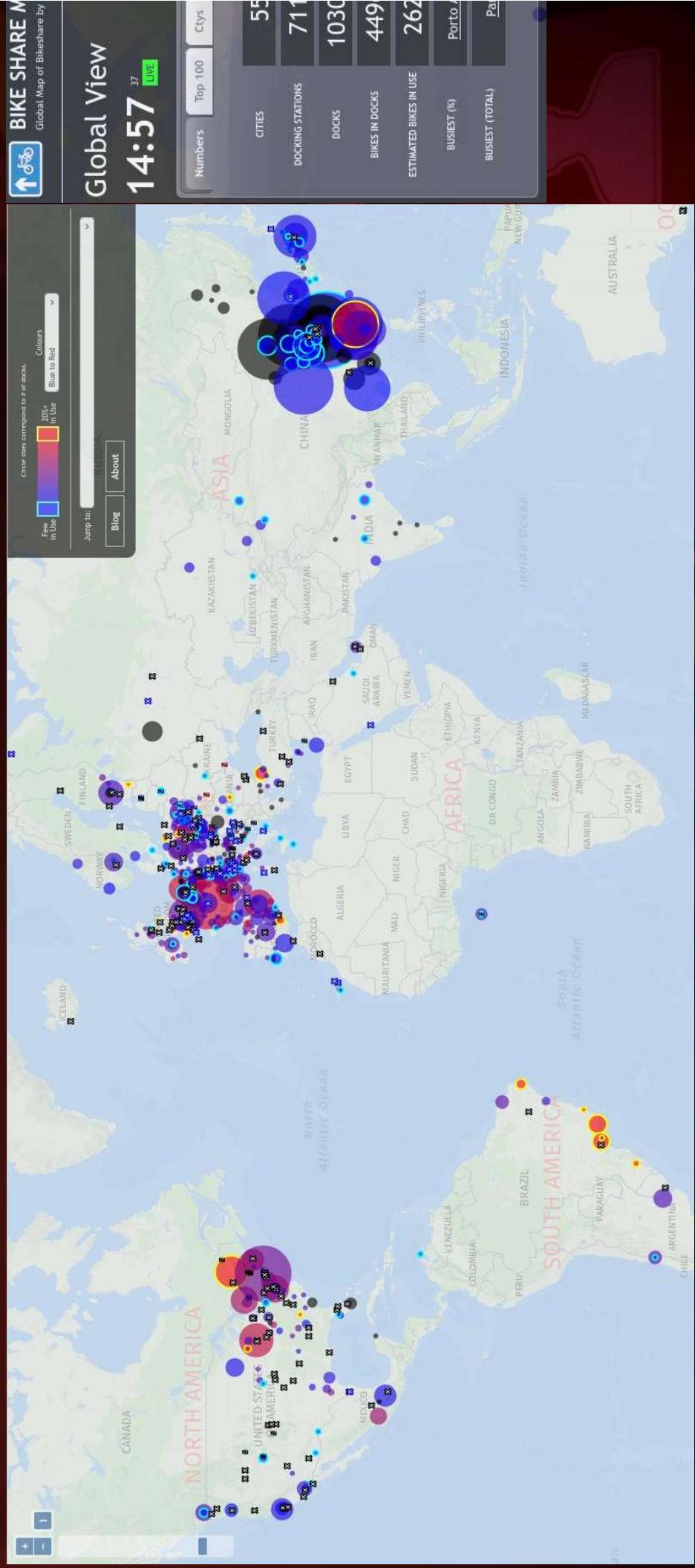
# DADOS ESPACIAIS - TRIDIMENSIONAIS



Cérebro humano - lobo temporal (verde)

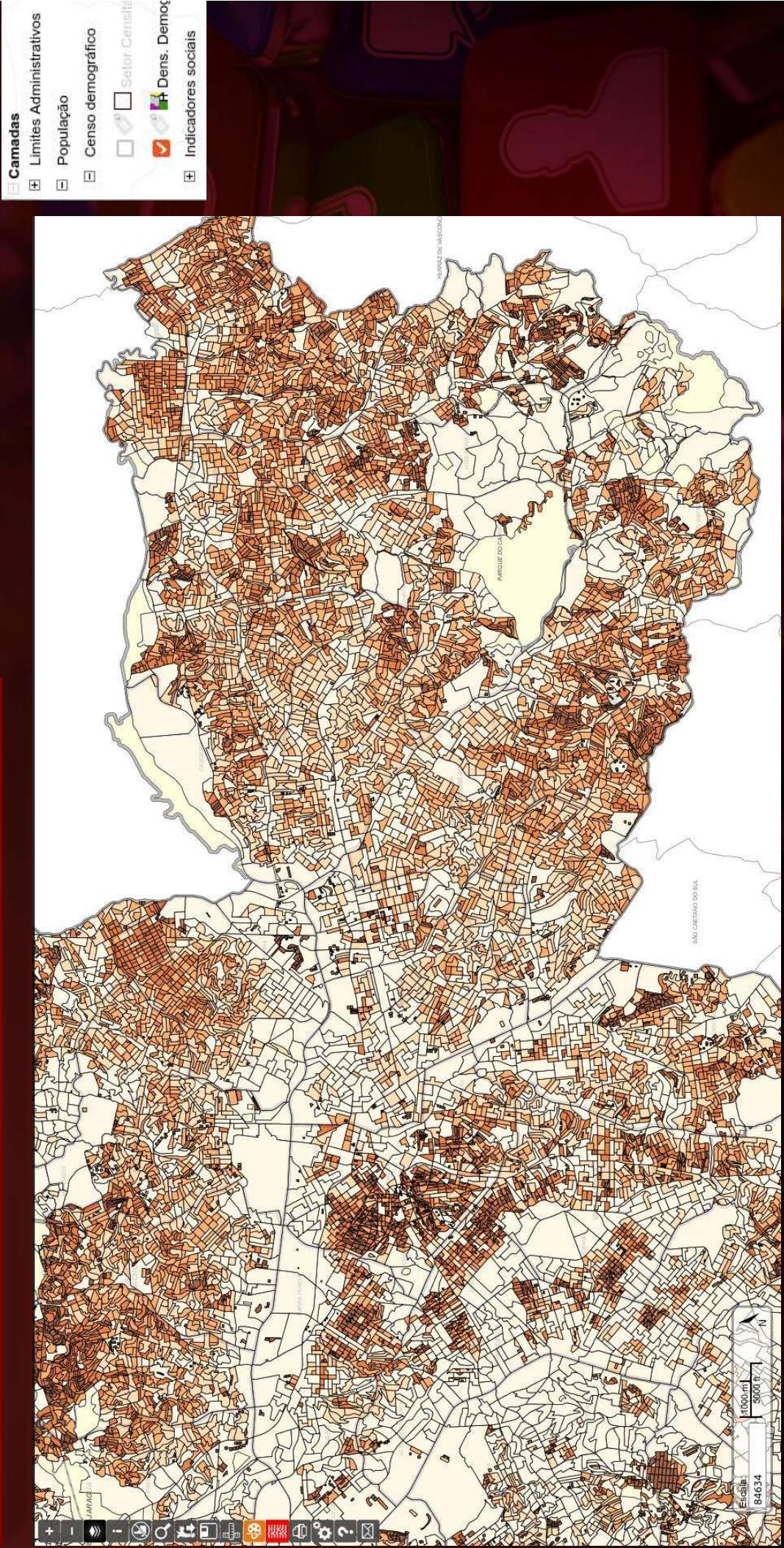
Fonte: Daniel Sabinaz, Wikimedia Commons

# DADOS GEOESPACIAIS DINÂMICOS



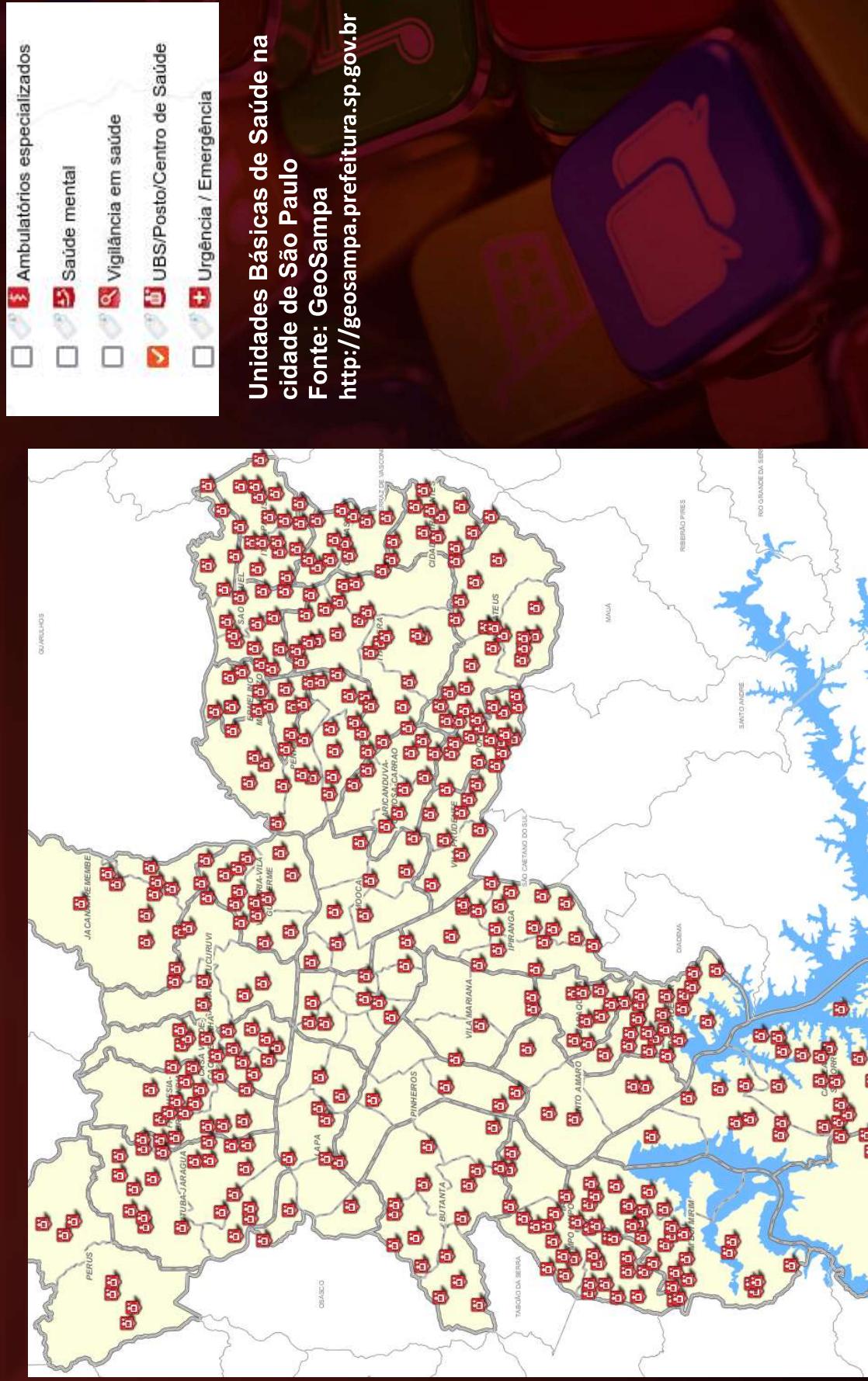
Fonte: Bike Share Map, OOMap  
Link: <https://bikesharemap.com>

# DADOS GEOESPACIAIS

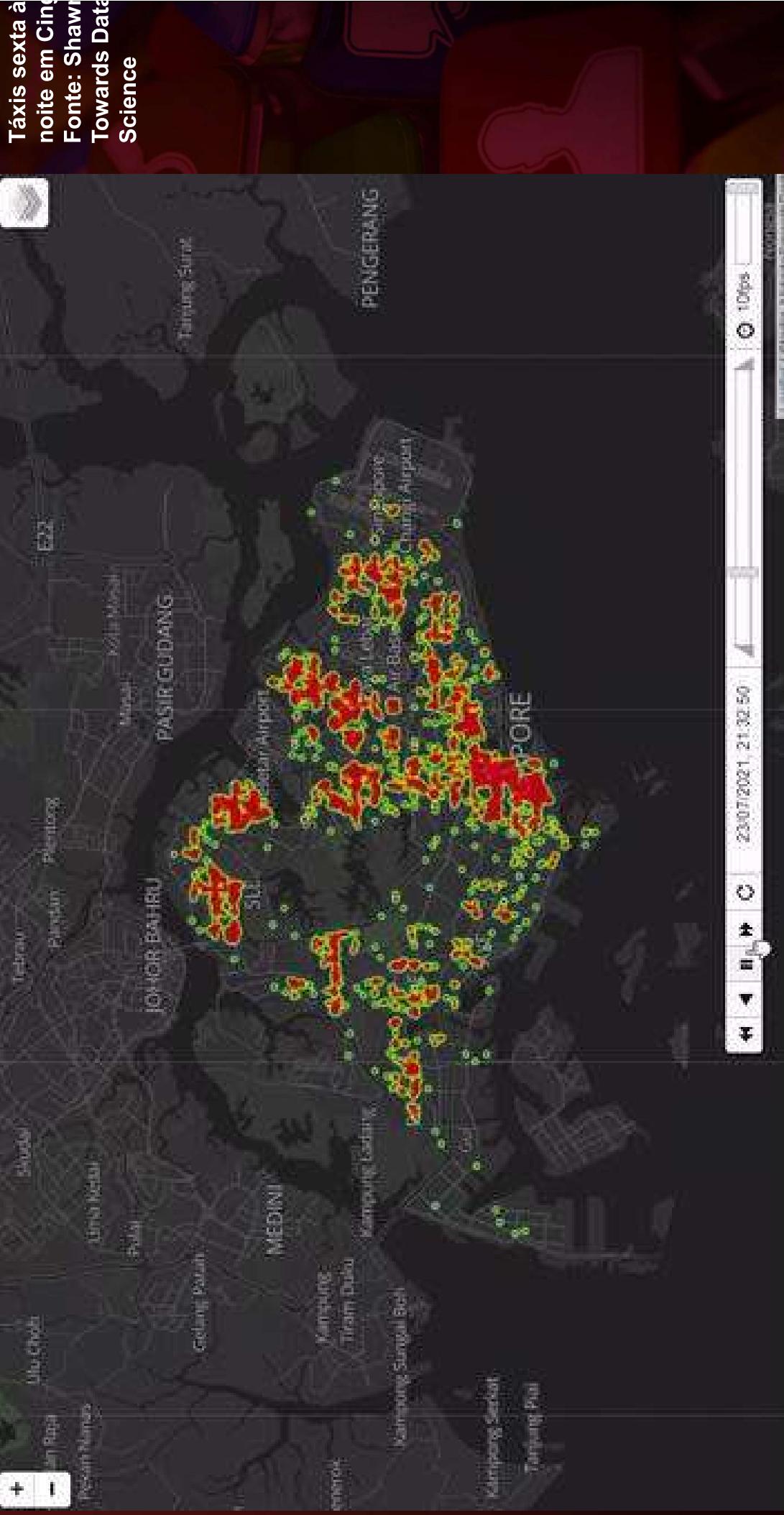


Densidade demográfica na cidade de São Paulo | Fonte: GeoSampa | <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br>

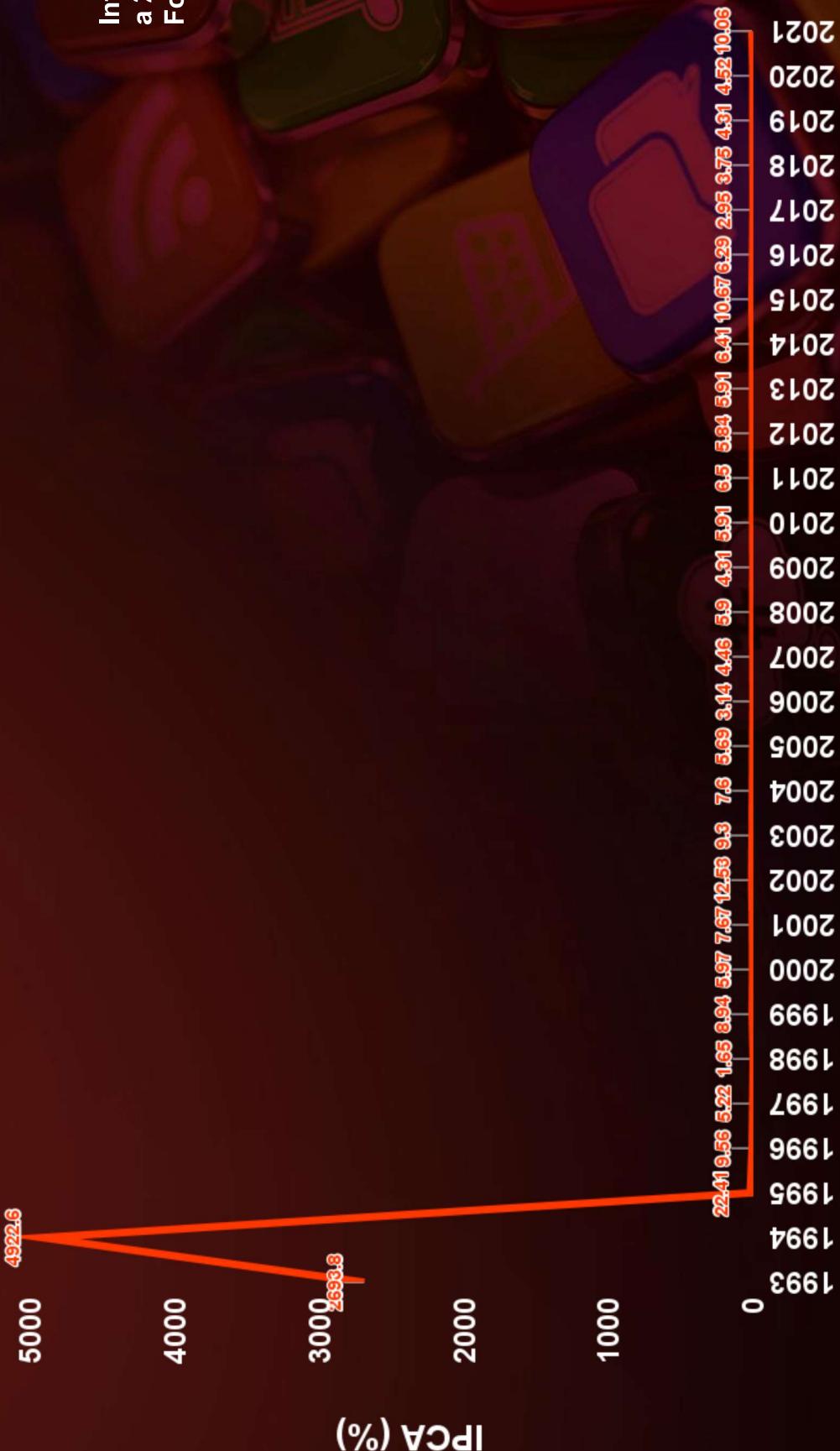
# DADOS GEOESPACIAIS



# DADOS GEOESPACIAIS ORIENTADOS AO TEMP

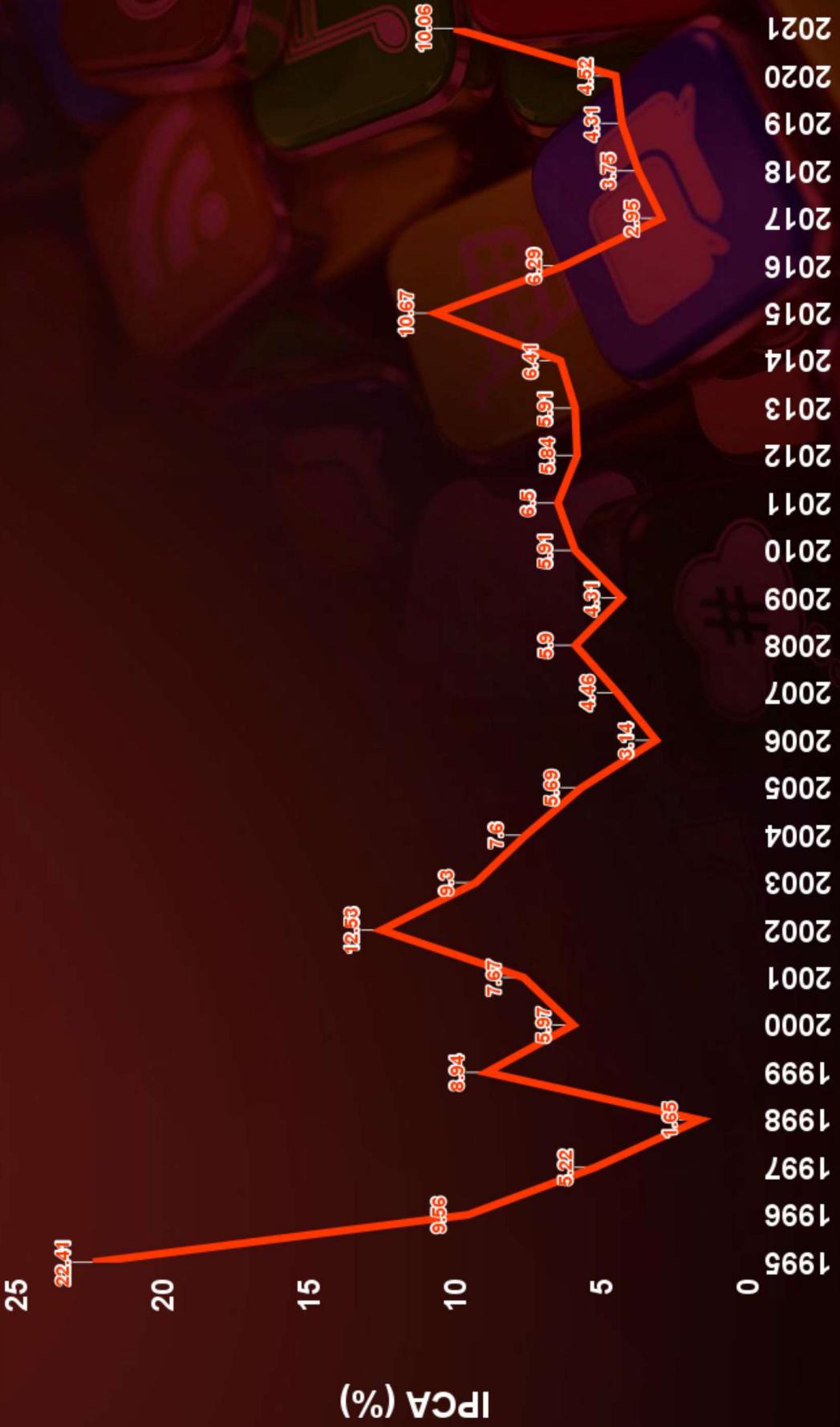


# DADOS ORIENTADOS AO TEMPO



Inflação no Brasil de 1993  
a 2021 (IPCA)  
Fonte: IBGE

# DADOS ORIENTADOS AO TEMPO

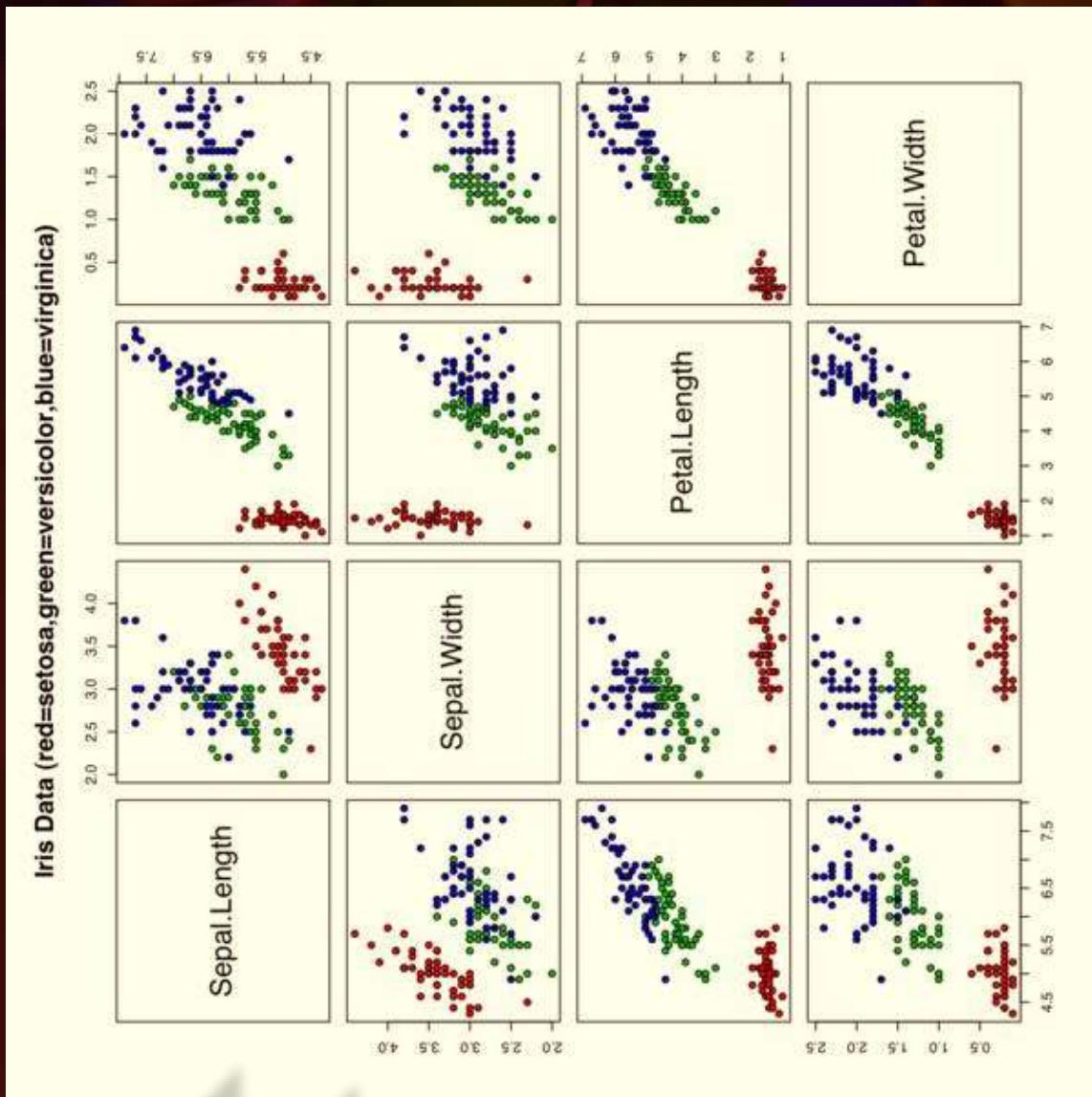


Inflação no Brasil  
a 2021 (IPCA)  
Fonte: IBGE

# MULTIVARIADOS

Matriz de  
correlação

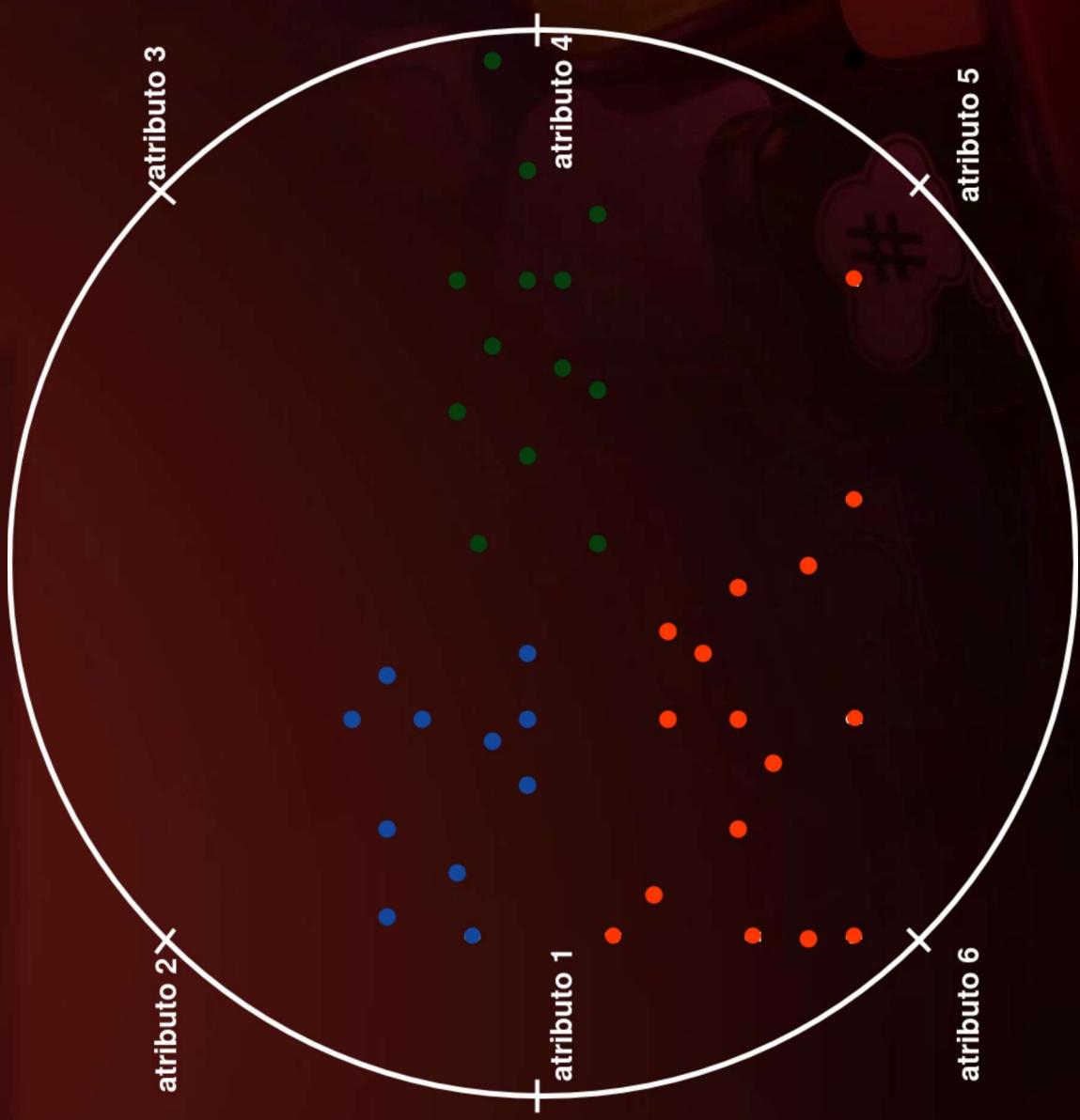
Iris



Fonte: Indon,  
Wikimedia Commons

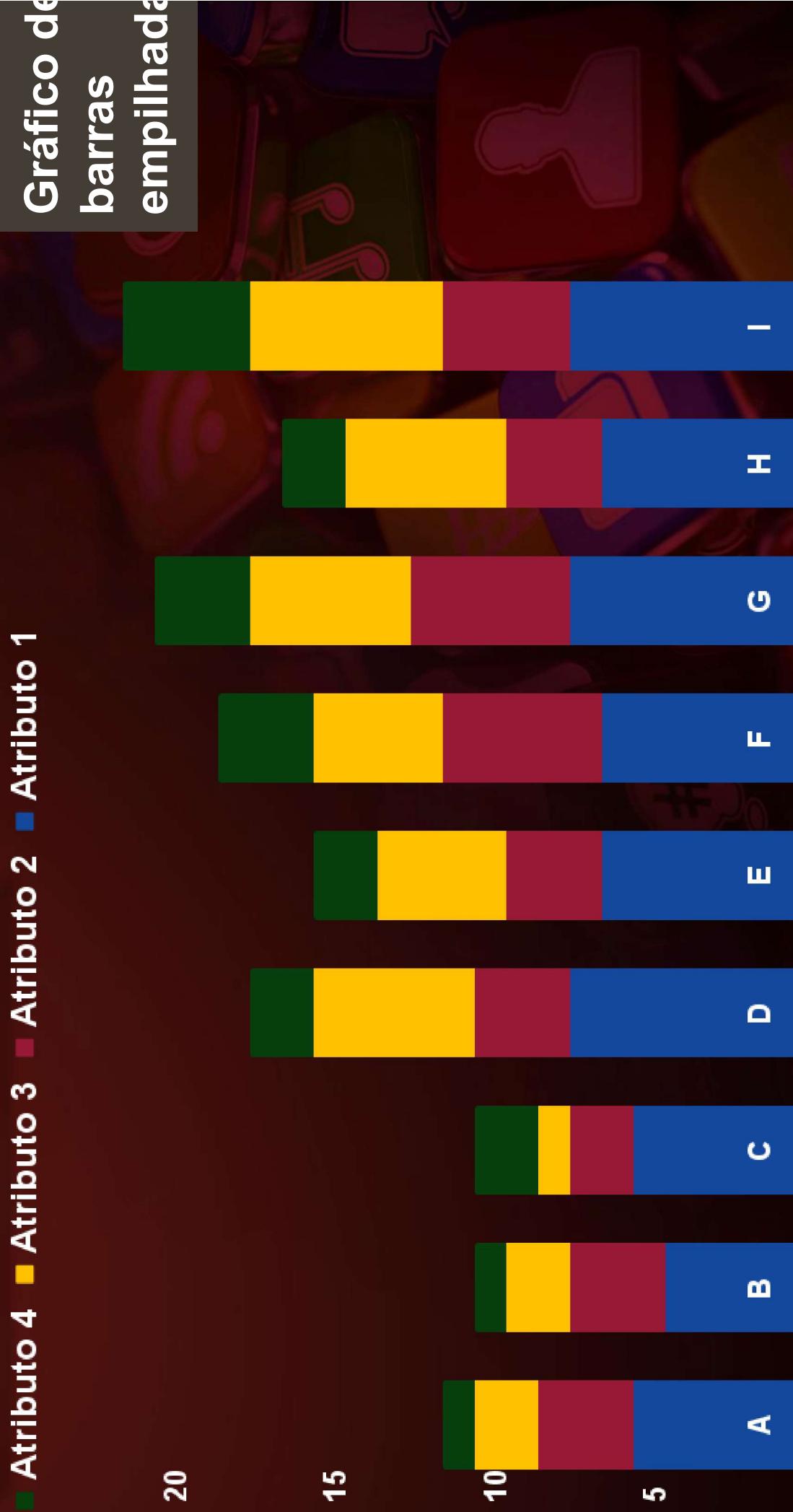
# MULTIVARIADOS

## RadViz Visualização radial



# MULTIVARIADOS

■ Atributo 4 ■ Atributo 3 ■ Atributo 2 ■ Atributo 1

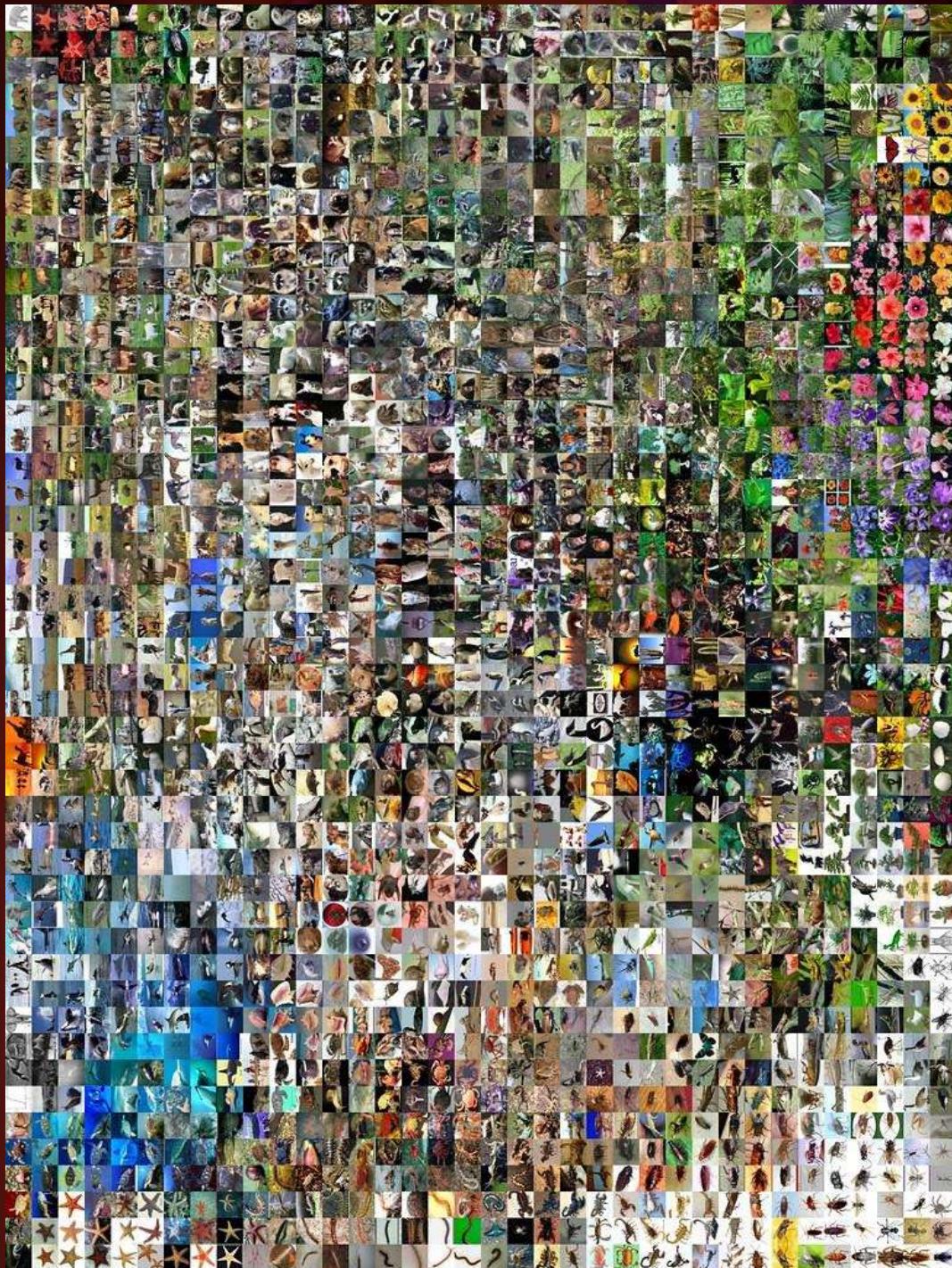


# MULTIVARIADOS

Orientada a pixels

1728 animais

Fonte: Gene Kogan, Flickr



ÍRVORES, GRAFOS E REDES	Netflix e Amazon são usadas por golpistas: veja como fugir dessa cilada	Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis	Teste de estresse leva Intel Core i9-13900K a 100°C com consumo de 420W	Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis	Peso da aprovação da PEC dos Benefícios na disputa eleitoral é tema de debate na CNN   VÍSAO	Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis	Novidade! O que são as calxinhas do Nubank e como elas vão funcionar?	Bill Gates planeja doar quase toda a fortuna para sua fundação	Vida de Indígena: As 7 universidades brasileiras entre as melhores da América Latina
<b>Ifix fecha sessão com ganhos de 0,10%; FI RVBI11 é destaque de alta</b>	<b>Netfli</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Teste de estresse leva Intel Core i9-13900K a 100°C com consumo de 420W</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Peso da aprovação da PEC dos Benefícios na disputa eleitoral é tema de debate na CNN   VÍSAO</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Novidade! O que são as calxinhas do Nubank e como elas vão funcionar?</b>	<b>Bill Gates planeja doar quase toda a fortuna para sua fundação</b>	<b>Vida de Indígena: As 7 universidades brasileiras entre as melhores da América Latina</b>
<b>Ifix fecha sessão com ganhos de 0,10%; FI RVBI11 é destaque de alta</b>	<b>Netflix e Amazon são usadas por golpistas: veja como fugir dessa cilada</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Teste de estresse leva Intel Core i9-13900K a 100°C com consumo de 420W</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Peso da aprovação da PEC dos Benefícios na disputa eleitoral é tema de debate na CNN   VÍSAO</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Novidade! O que são as calxinhas do Nubank e como elas vão funcionar?</b>	<b>Bill Gates planeja doar quase toda a fortuna para sua fundação</b>	<b>Vida de Indígena: As 7 universidades brasileiras entre as melhores da América Latina</b>
<b>Ifix fecha sessão com ganhos de 0,10%; FI RVBI11 é destaque de alta</b>	<b>Netflix e Amazon são usadas por golpistas: veja como fugir dessa cilada</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Teste de estresse leva Intel Core i9-13900K a 100°C com consumo de 420W</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Peso da aprovação da PEC dos Benefícios na disputa eleitoral é tema de debate na CNN   VÍSAO</b>	<b>Crescimento da inflação argentina deixa iPhone com preços inacreditáveis</b>	<b>Novidade! O que são as calxinhas do Nubank e como elas vão funcionar?</b>	<b>Bill Gates planeja doar quase toda a fortuna para sua fundação</b>	<b>Vida de Indígena: As 7 universidades brasileiras entre as melhores da América Latina</b>

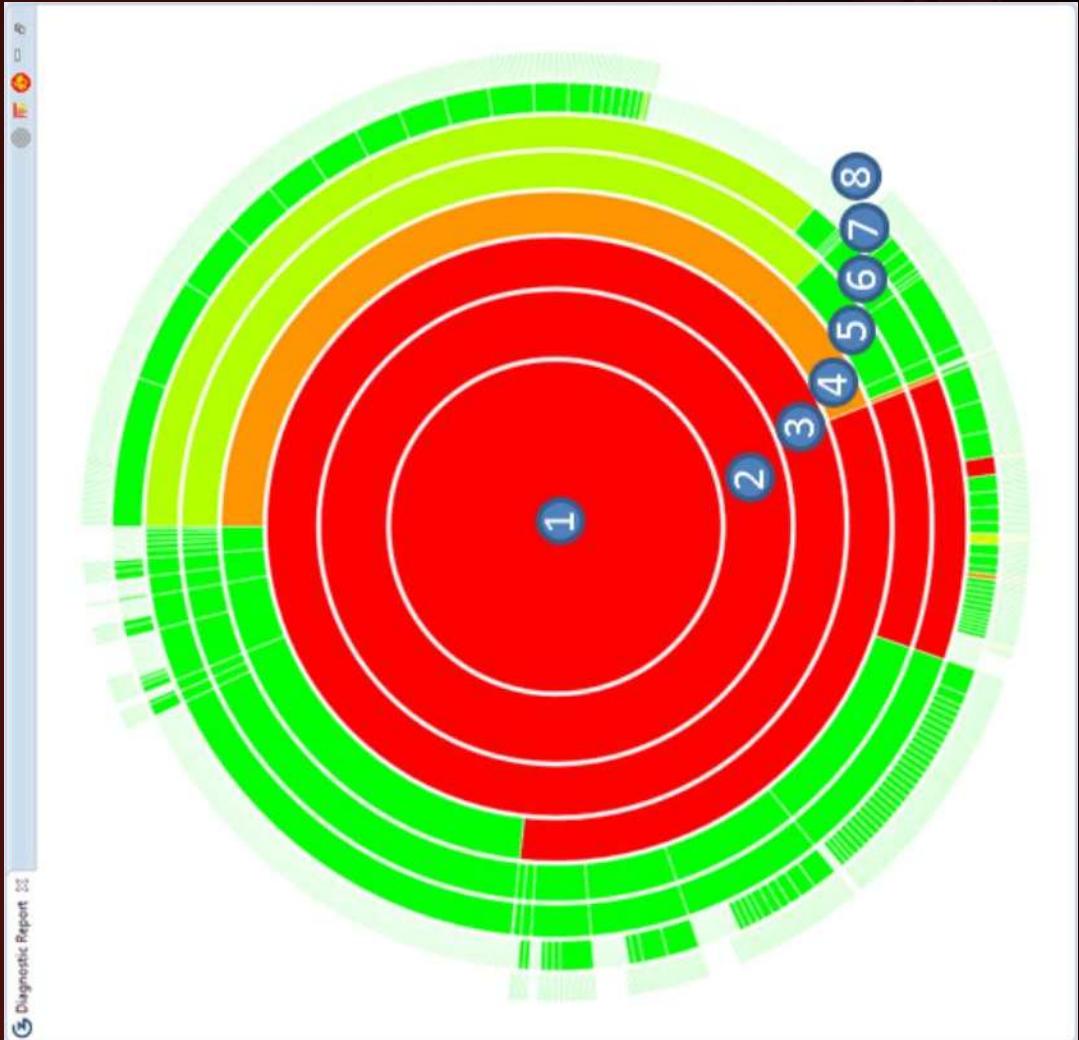


**Fonte:** newsmapp.js

# ÁRVORES, GRAFOS E REDES

GZoltar

## Sunburst (Explosão solar)

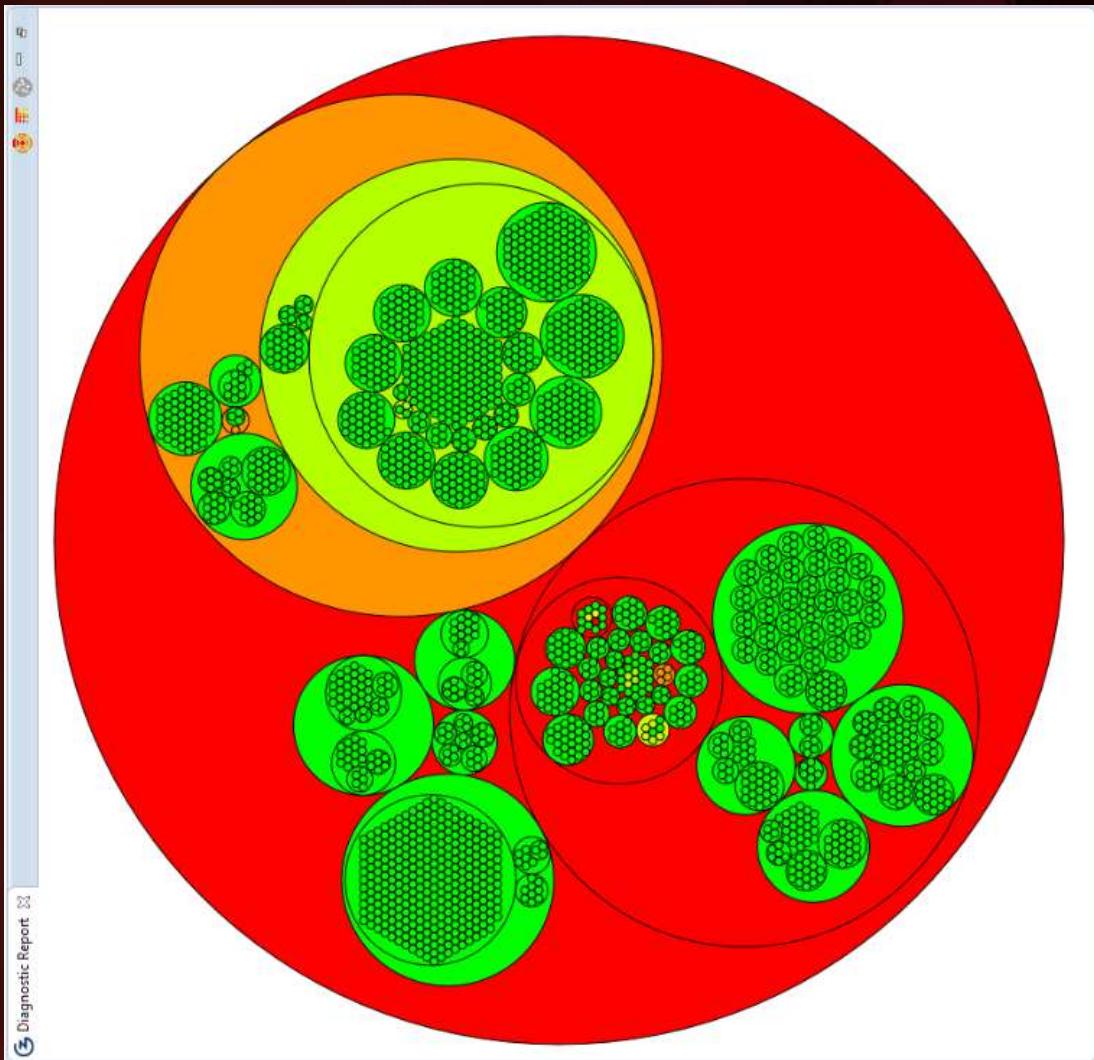


Fonte: Carlos Gouveia et al., 2013

# ÁRVORES, GRAFOS E REDES

GZoltar

Bubble chart (Gráfico de bolhas)

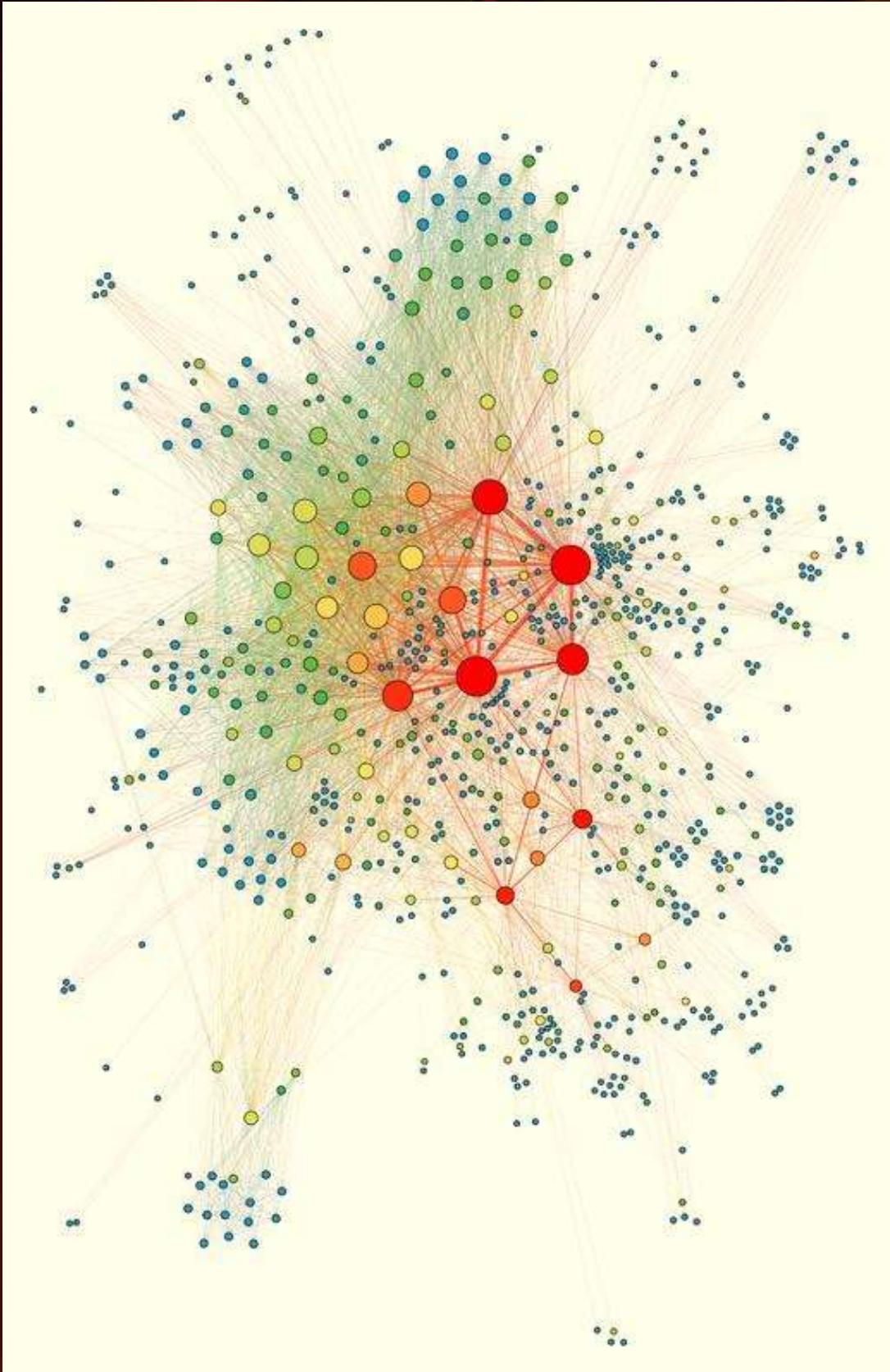


Fonte: Carlos Gouveia et al., 2013

# ÁRVORES, GRAFOS E REDES

Grafo de red  
sociais

800 nós  
10.000 vérticos



Fonte: Martin Grandjean, Wikimedia Commons

# ÁRVORES, GRAFOS E REDES



Diagrama de PERT (Técnica de revisão e avaliação de processos)

# TÓPICOS

1. Classificação de tipos de dados para visualização
2. Efeitos visuais para os diferentes tipos de dados
3. Entender a apresentação de dados textuais

# DADOS TEXTUAIS

- Análise de dados de blogs, redes sociais, documentos, e-mails, ...
- Relacionamento entre palavras, frases, tópicos, documentos, ...

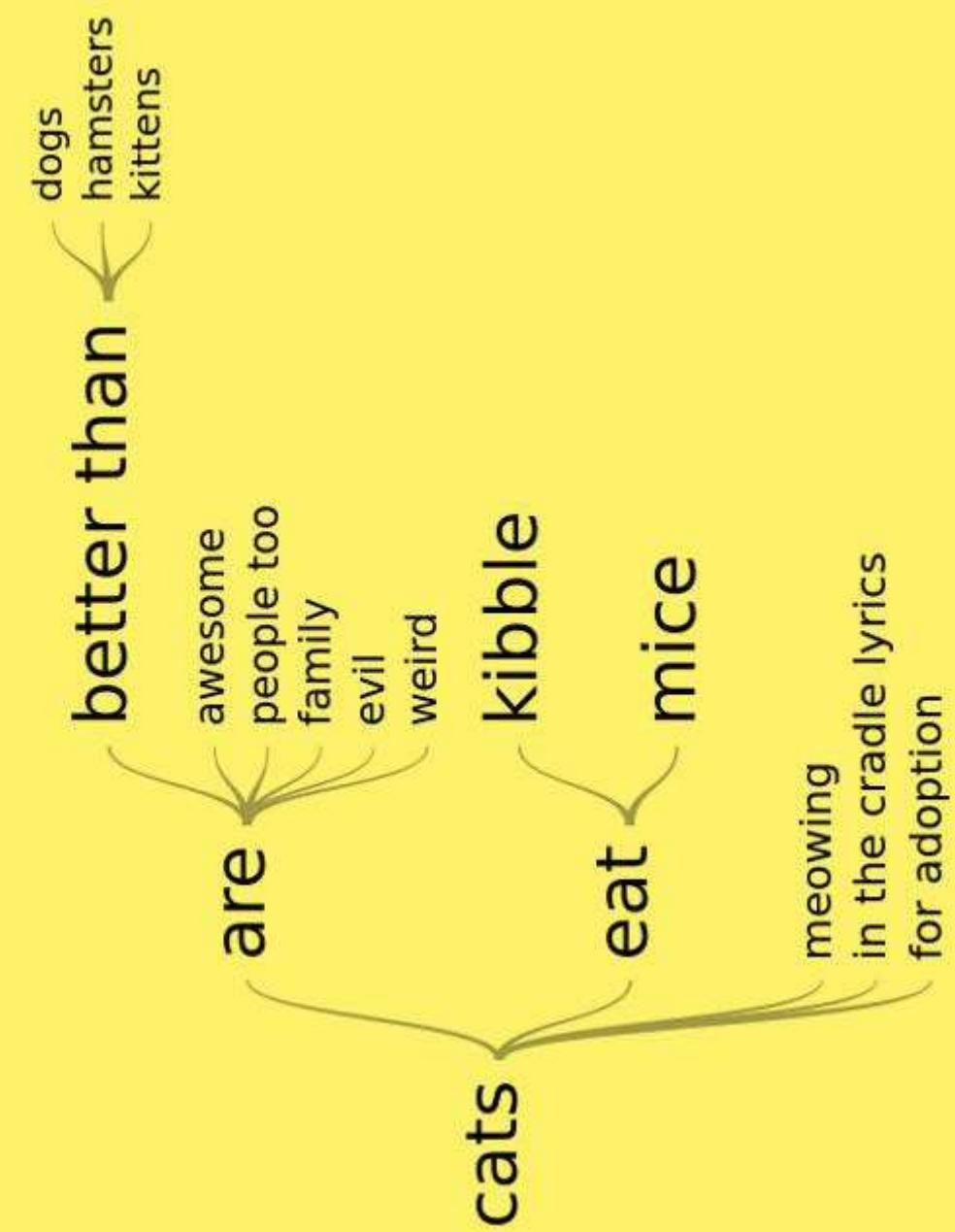
```
Wikipedia — ~/Desktop
=====
23 | fusnote =
24 |}
25 ...Wikimedia... je [[slobodni softver|slobodna]] [[enciklopedija]] koju razvijaju brojni korisnici uz pomoć [[wikij]] [[softver]]a.
* Wikipediju vodi i njome upravlja [[Wikimedija Fondacija]]. Uz standardne enciklopedijske podatke, Wikipedia često prikuplja informacije
* koje bi se obično našle u [[Almanah|almanasima]] i [[Geografski leksikon|geografskim leksikonima]] ili informacije koje se tiču trenutnih
* dogadaja.
26
27 Sav originalni materijal priložen Wikipediji je [[otvoreni softver|otvoren]], definisan [[GNU licenca za slobodnu dokumentaciju|GNU
* licencom za slobodnu dokumentaciju]], što znači da se može slobodno upotrebjavati, izmjeniti, kopirati, i distribuirati, uz uvjet da
* bilo koja kopija modifikacija ili izmjena ne smije stavljati dodatne restrikcije na sadržaj (tj. mora bit izdata pod istom dozvolom).
* Wikipedijin sadržaj kreiraju njeni korisnici, a [[Wikipedia:Administrator|administratori]] imaju veći kontrolu. Bilo koja stranica na
* Wikipediji se uvjek može izmjeniti, pa tako nijedan članak nikada nije završen.
28
29 Wikipedia je počela kao projekt na [[Engleski jezik|engleskom]] jeziku [[15. januar]] [[2001]], a malo zatim ([[23. mart]] [[2001]].) 
* pokrenuta je Wikipedia na [[Francuski jezik|francuskom jeziku]]. Veiki broj korisnika se trudi napraviti Wikipediju višejezičnom.
* Trenutno postoji preko 3.600.000 članaka na engleskom jeziku, i više od 18 miliona na 269 jezika (aprili [[2011]]- godine). Popularnost
* Wikipedije raste velikom brzinom i trenutno je rangirana među 7 najposjećenijih
* [[Web-sajti|web-sajtova]].<ref>[http://www.alexa.com/siteinfo/wikipedia.org Tronješće statistike za Wikipediju]</ref>
30
31 == Historija ==
32 [[Datoteka:Wikipedia.org screenshot 2013.png|mini|desno|250px|'wikipedia.org' web stranica]]
33
34 Historija Wikipedije počinje [[2. januar]] 2001., u razgovoru u [[San Diego|San Diegu]], u [[Kalifornija|kaliforniji]] između dva stara
* prijatelja, [[Larry Sanger|Larry Sanger]], glavnog korisnika [[Nupedija|Nupedija]], i [[Ben Kovitz]], računarskog programera. Kovitz
* je tokom većere objasnio Wiki koncept Senguru koji je odmah shvatio da bi Wiki format odlično pristajao enciklopediji. Sanger je potom
* nagovorio šefu Nupedije da napravi Wiki od Nupedije, a prva verzija je bila postavljena ''online'' 10. januara. Međutim, mnogi korisnici
* Nupedije nisu hteli da Nupedia bude Wiki pa tako 15. januara, pravi se "wikipedia" na svojoj jedinstvenoj stranici,
* [[http://www.wikipedia.org wikipedia.org]].
```

- 35 Mnogi su brzo saznali o Wikipediji i projekt je rastao izvanrednim tempom. Dana 12. februara 2001. Wikipedia već ima 1.000 članaka, a 7.
\* septembra 2001. ima 10.000 članaka. Od tada, Wikipedia na engleskom jeziku raste sve brže i brže. Uskoro su joj se pridružile međunarodne
\* Wikipedije na jezicima poput [[Kineski jezik|kineskog]], [[Njemacki jezik|njemačkog]], [[Francuski jezik|francuskog]], [[Italijanski
\* jezik|italijanskog]], [[Ruski jezik|ruskog]], itd.

LF UTF-8 Mediawiki

**Fonte:** Srdan, Wikimedia Commons

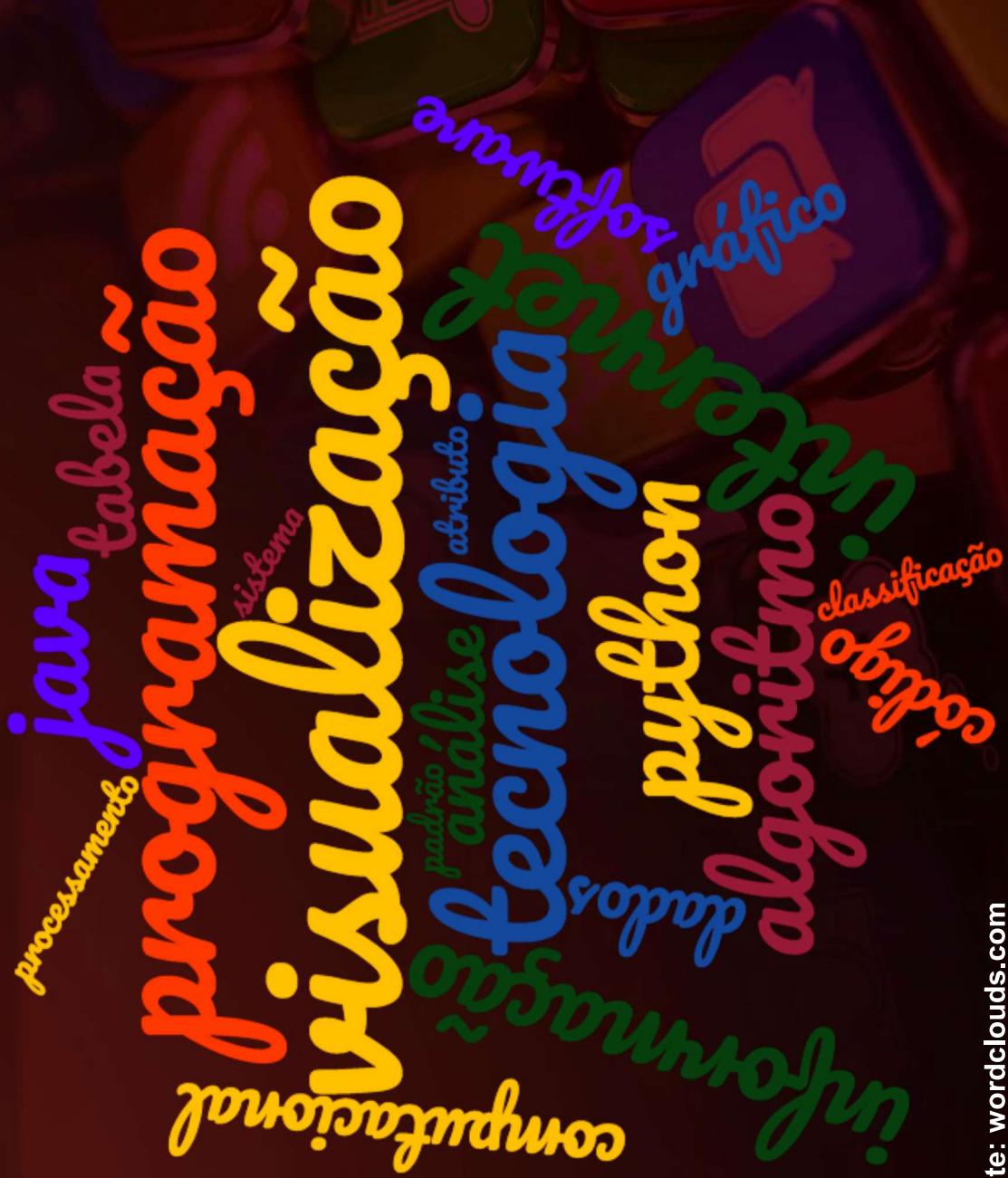
# DADOS TEXTUAIS



Árvore de palavras

Fonte: Google Charts

# DADOS TEXTUAIS



Nuvem de palavras

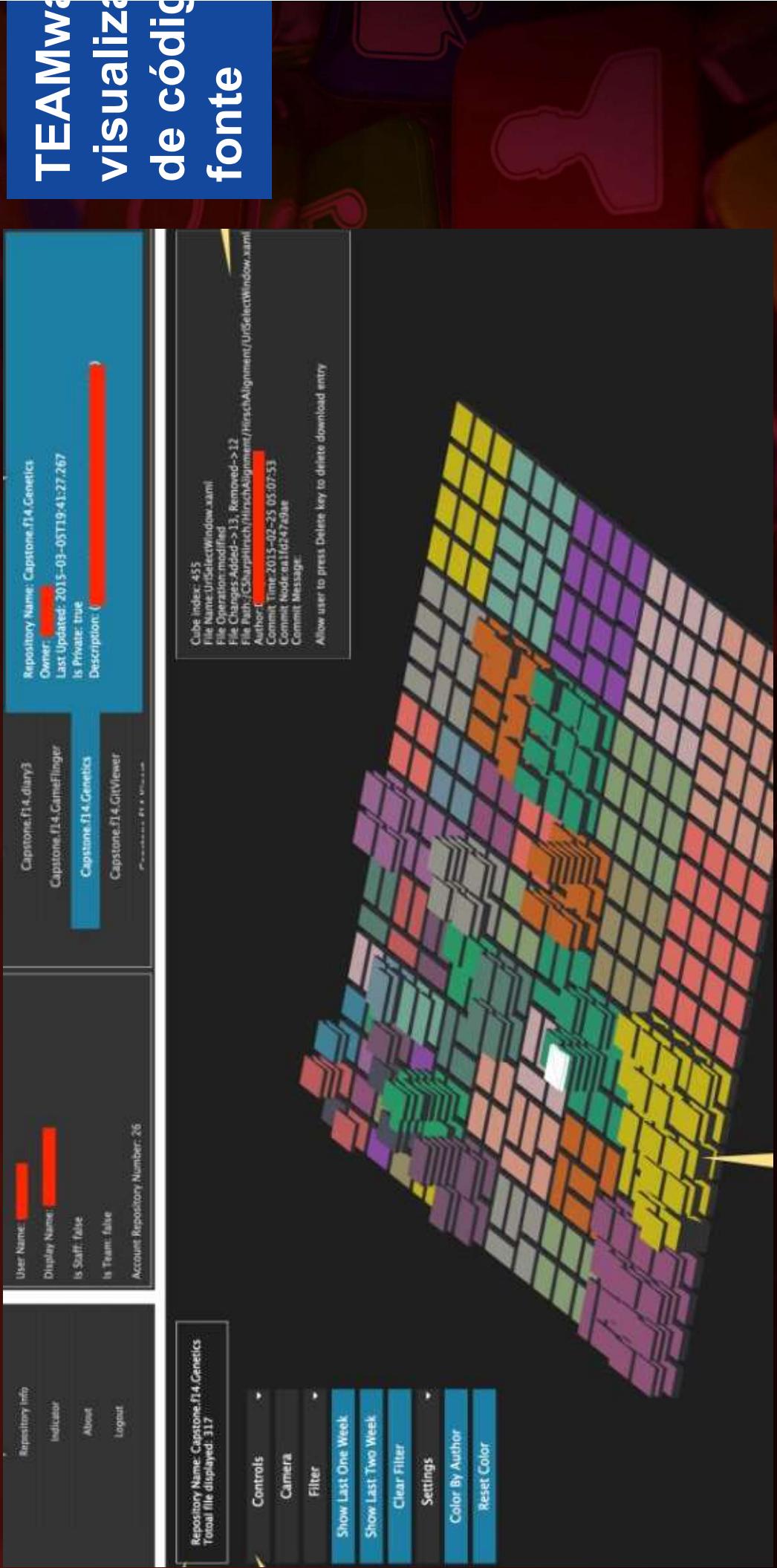
Fonte: wordclouds.com

# DADOS TEXTUAIS

## Vetor de termos

arquivo	está	local	curva	direção	estrada	carro
texto1.txt	0	0,65	0	0,51	0,05	0,82
texto2.txt	0	0	0,23	0,32	0	0,42
texto3.txt	0,26	0,37	0,54	0	0,36	0,25
texto4.txt	0,33	0	0,81	0,34	0,25	0
texto5.txt	0,45	0	0	0,62	0,12	0,33
texto6.txt	0	0,12	0,32	0	0,74	0
texto7.txt	0,47	0,09	0	0	0,1	0,21

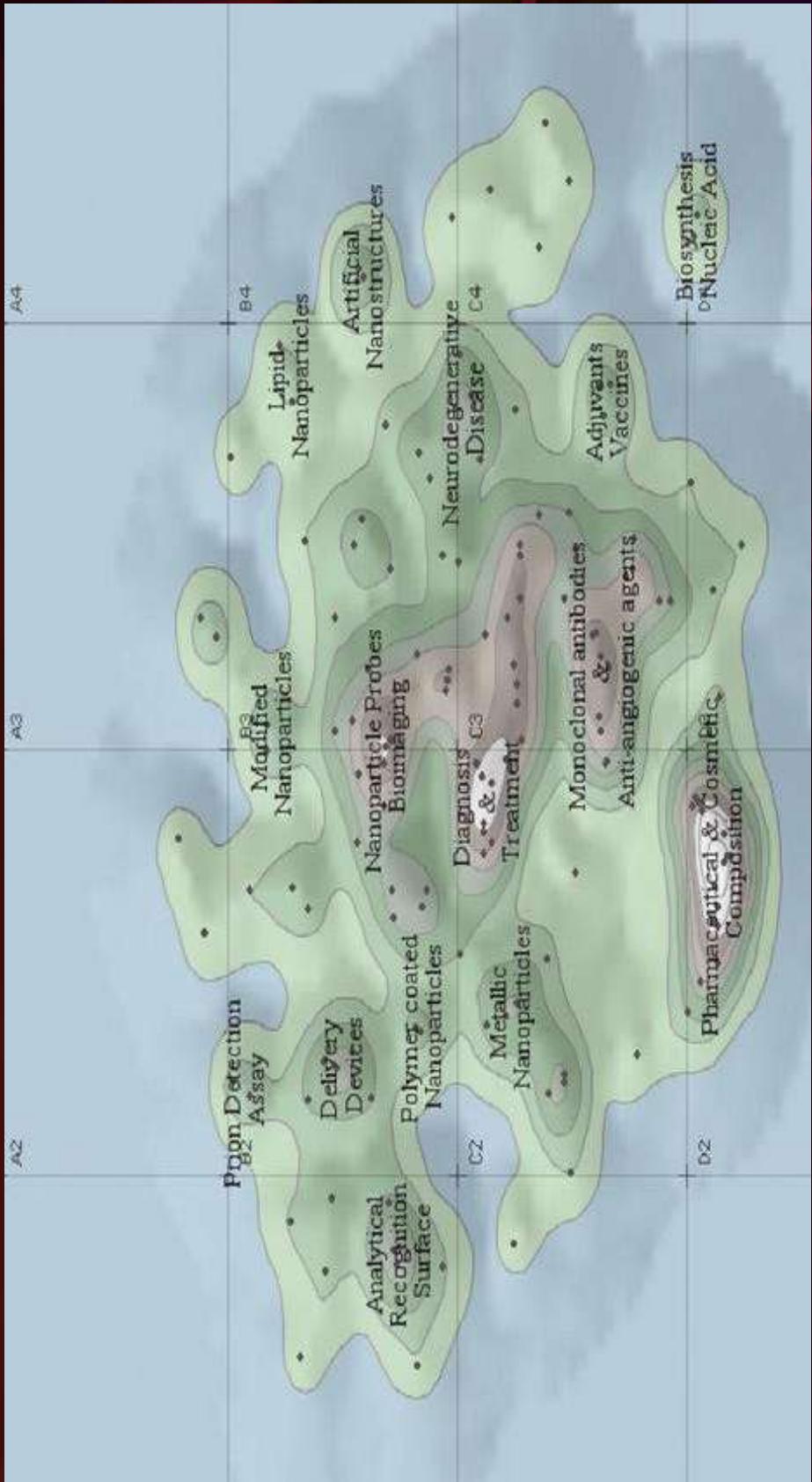
# DADOS TEXTUAIS



Fonte: Minyuan Gao e Chang Liu, 2015

# DADOS TEXTUAIS

## Themescap (paisagem temática)



**Áreas de pesquisas em nanotecnologia**

Fonte: N H Rao, ResearchGate

# REFERÊNCIAS

**Visualização de dados.** Capítulo: *Efeitos visuais para apresentação dos dados.*  
Alessandra M. Paz Milani et al. Editora SAGAH, 2020.

**Matthew O. Ward; Georges Grinstein; Daniel Keim.** *Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications.* 2a. ed. CRC Press, 2015.

**Carlos Gouveia, José Campos, Rui Abreu,** *Using HTML5 Visualizations in Software Fault Localization, First Working Conference on Software Visualization (VISSOFT '13) co-located with International Conference on Software Maintenance (ICSM) 2013.*

Gzoltar: <https://gzoltar.com>

**Minyuan Gao e Chang Liu,** *Teamwatch demonstration: A web-based 3d software source code visualization for education.* In: *Proceedings of the 1st International Workshop on Code Hunt Workshop on Educational Software Engineering* (pp. 12-15).