

# Sistemas de Informação

## Introdução à Engenharia Informática

Mário Gaspar da Silva

Instituto Superior Técnico  
Departamento de Engenharia Informática

1º Semestre  
2017/2018



# Agenda

Sistema

Base de Dados

"Blueprints"

Analytics

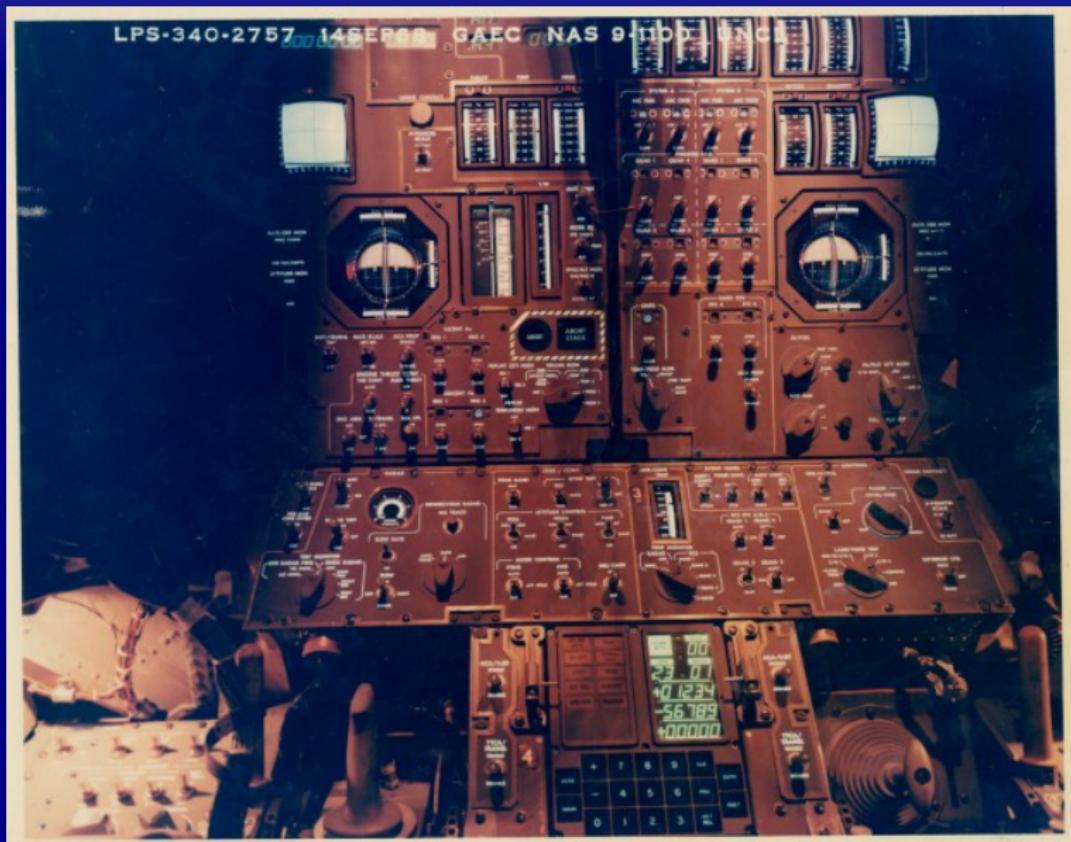
Google Maps

Copernicus

Human Brain Mapping

Conclusão

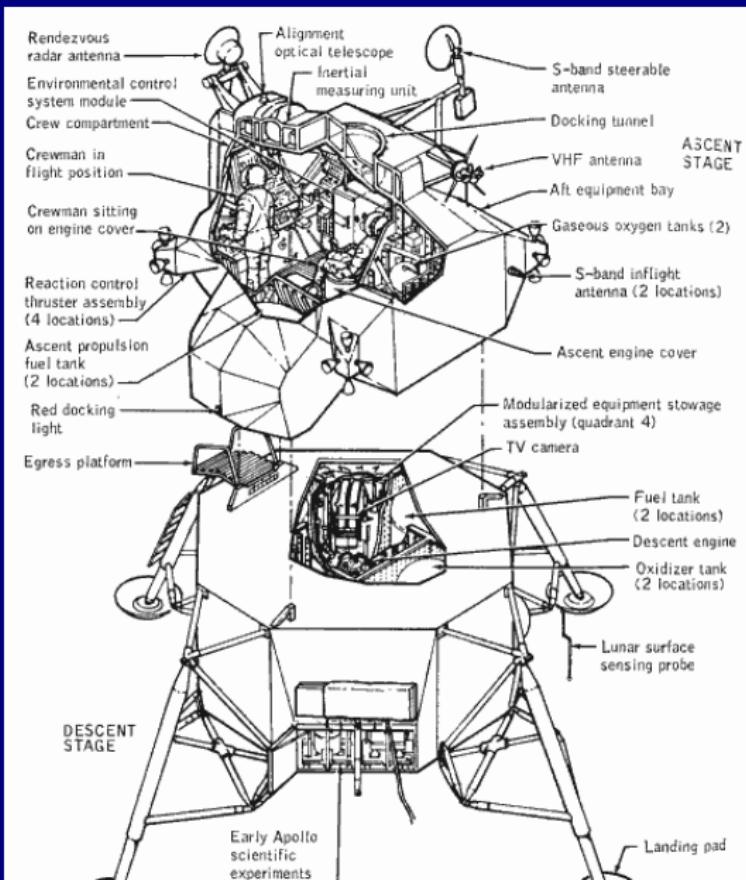




o que é?



# Apollo Landing Module



# Sistema de Informação

- hardware
- software
- redes
- **dados**



# Sistema de Informação

- hardware
- software
- redes
- **dados**



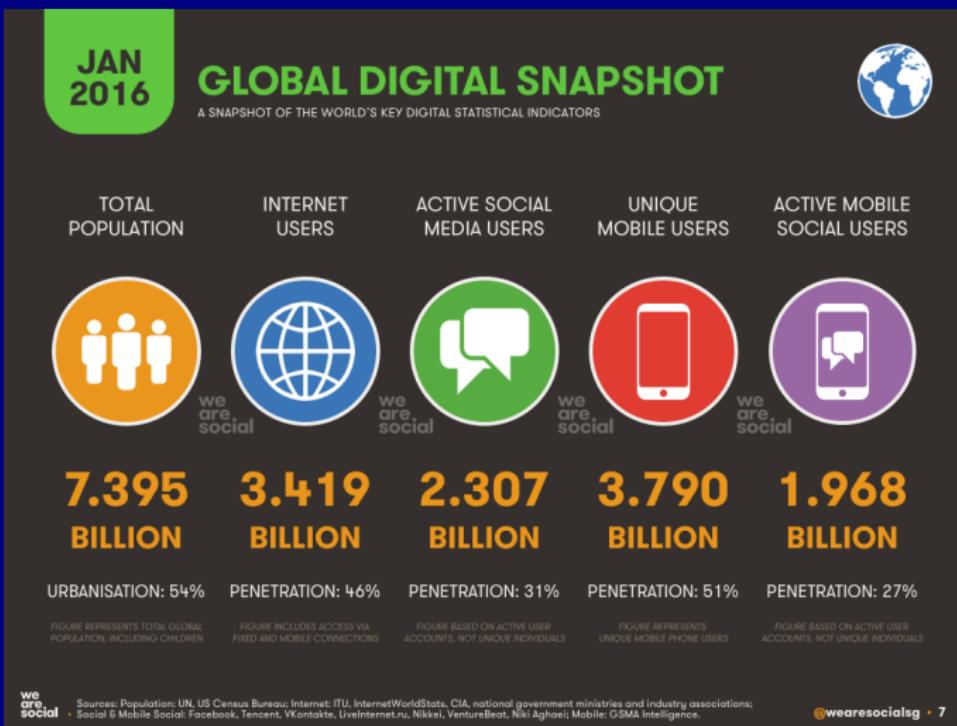
...o que falta aqui?

# Sistema de Informação

- hardware
- software
- redes
- dados
- **pessoas**



# Quem usa?



<http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016>



...pessoas...



Qual o maior Sistema de Informação?  
...e também o mais usado (de longe) ?

# ...a Web



- hipertexto (HTML)
- cliente-servidor (HTTP)
- **Common Gateway Interface**
- internet



# Evolução da capacidade de armazenamento



IBM 5MB ( $10^6$ ) (1956)



Sandisk ActiveScale X100  
(2017), de 840TB ( $10^{12}$ ) a 52  
PB ( $10^{15}$ )



# Quanta informação produzimos?

• Vamos ver um filme!

<http://vimeo.com/20928251>



# Quanta informação produzimos?

› Vamos ver um filme!

<http://vimeo.com/20928251>

"All the instructions in all computers in one second, approx equal to number of impulses in one brain in one second"

# Engenharia de Sistemas

- complexidade  $\Rightarrow$  simplificar
- abstrair
  - medir
  - contar

# Engenharia de Sistemas

- complexidade  $\Rightarrow$  simplificar
- abstrair
  - medir
  - contar

...e como é que esse princípio se aplica à gestão de informação?

recuemos...8.000 anos.





...solução genial...



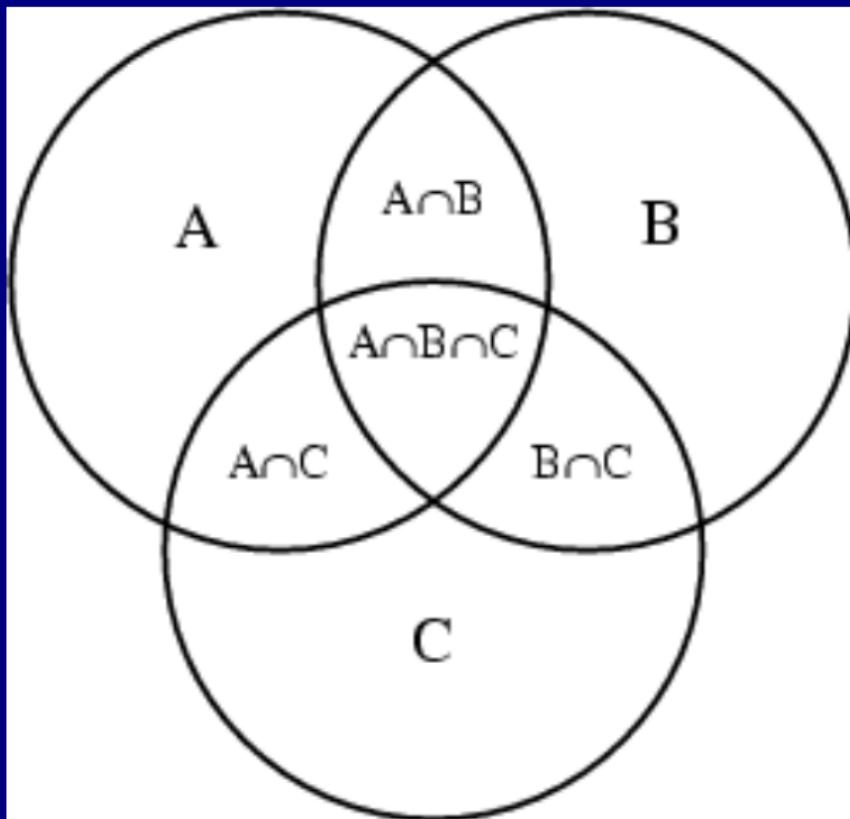
...solução genial...



Se fizesse um sistema baseado em *computadores* para gerir e organizar informação, como seria?



# Selecccionar informação: Teoria dos Conjuntos



# Base de Dados?

• Vamos ver um filme!

<http://www.youtube.com/watch?v=t8jgX1f8kc4>



Há formas alternativas de abstrair e estruturar a informação....em tabelas, *relações*, ...

...que podem ser *interrogadas* numa linguagem de programação, como *SQL*, para exprimir que elementos de subconjuntos do conjunto de elementos de informação queremos ver.

# Recuperação de Informação

“objectos” = **documentos, texto**

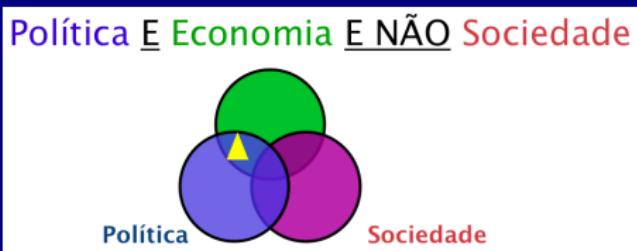
**modelo de linguagem:**

computar probabilidades de (sequências de) palavras

- saco de palavras: sequências de comprimento 1, conta-se frequência de cada palavra
- pondera-se a raridade.



# Como seleccionar informação?

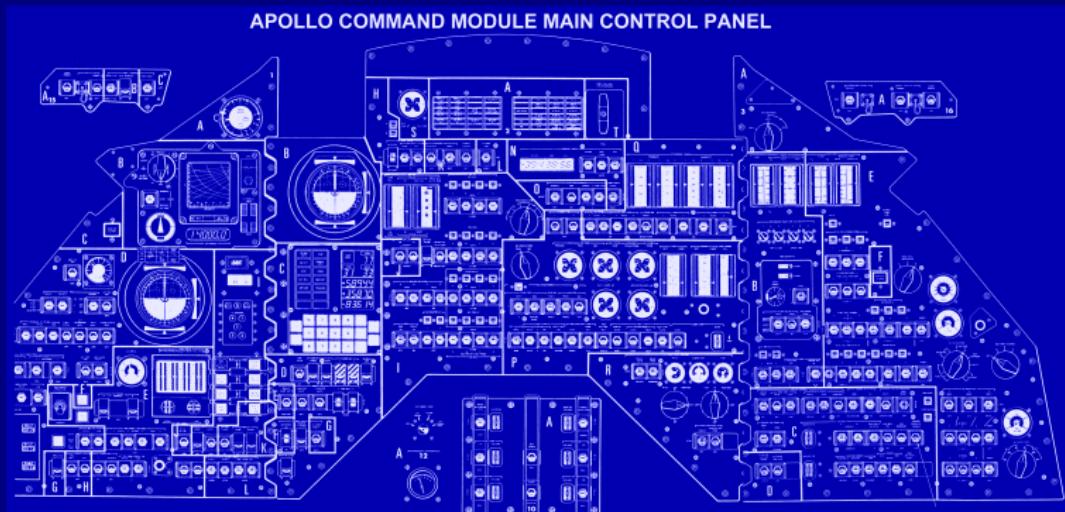


- podemos seleccionar informação pensando em conjuntos
- web: podemos ordenar baseados nos links da rede de hiperligações das páginas
- podemos usar as relações entre redes de conceitos

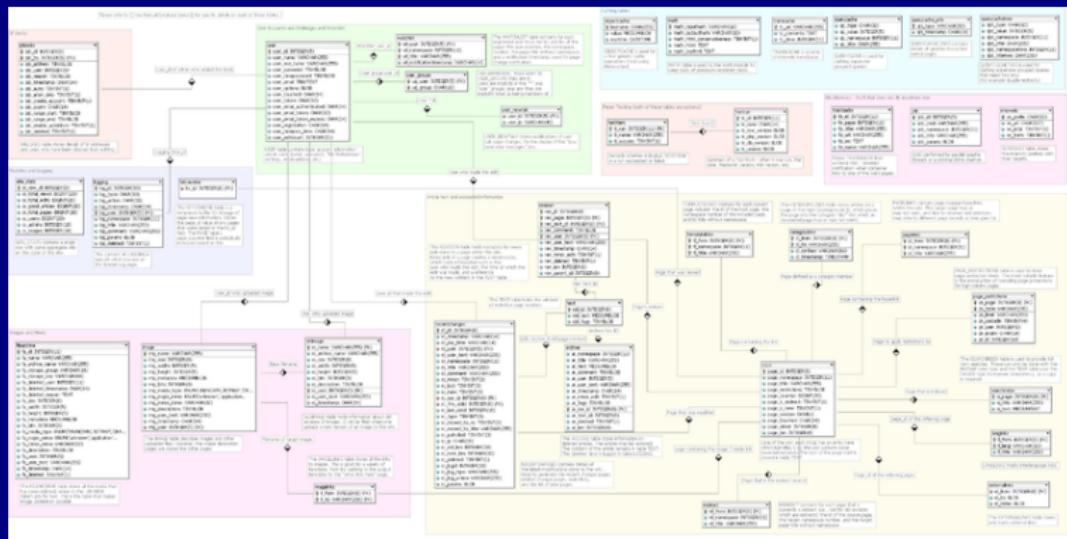
# Plantas, esquemas, diagramas ...



# Blueprints



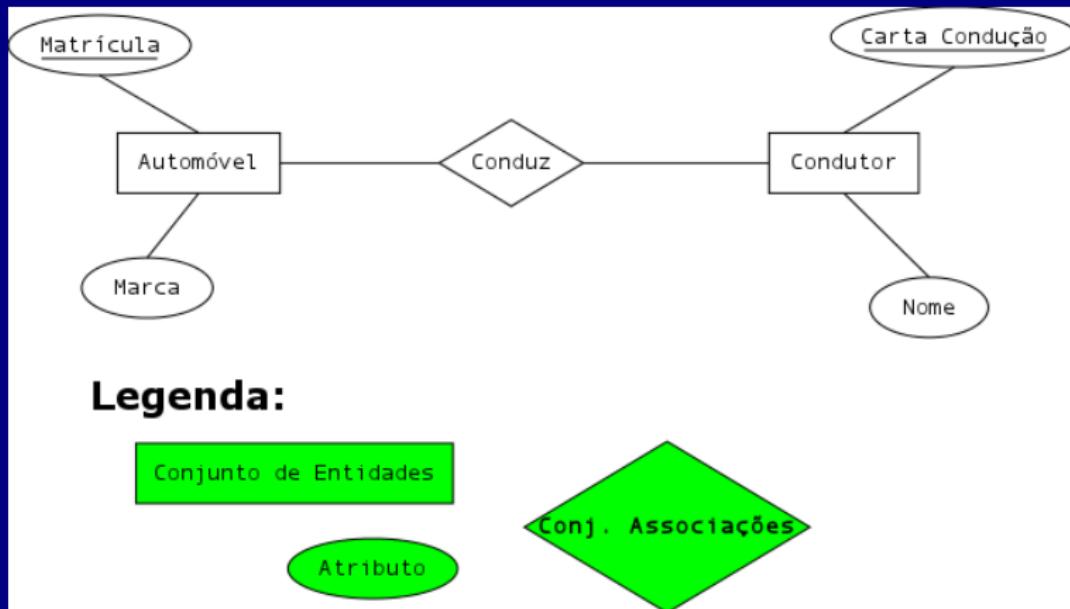
# Esquema Relacional



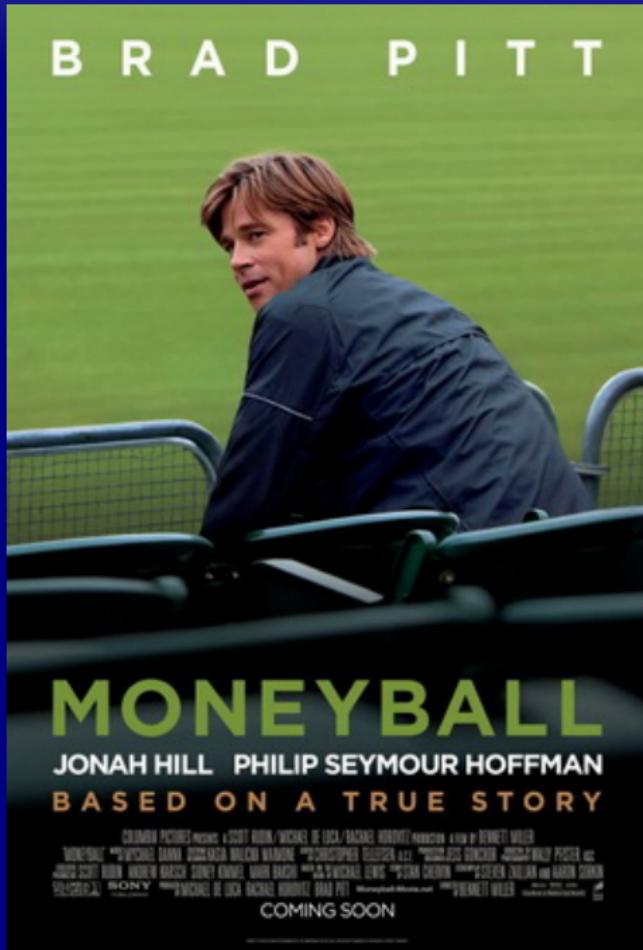
## Esquema da Base de Dados do MediaWiki



# Modelo Semântico: Entidade Associação

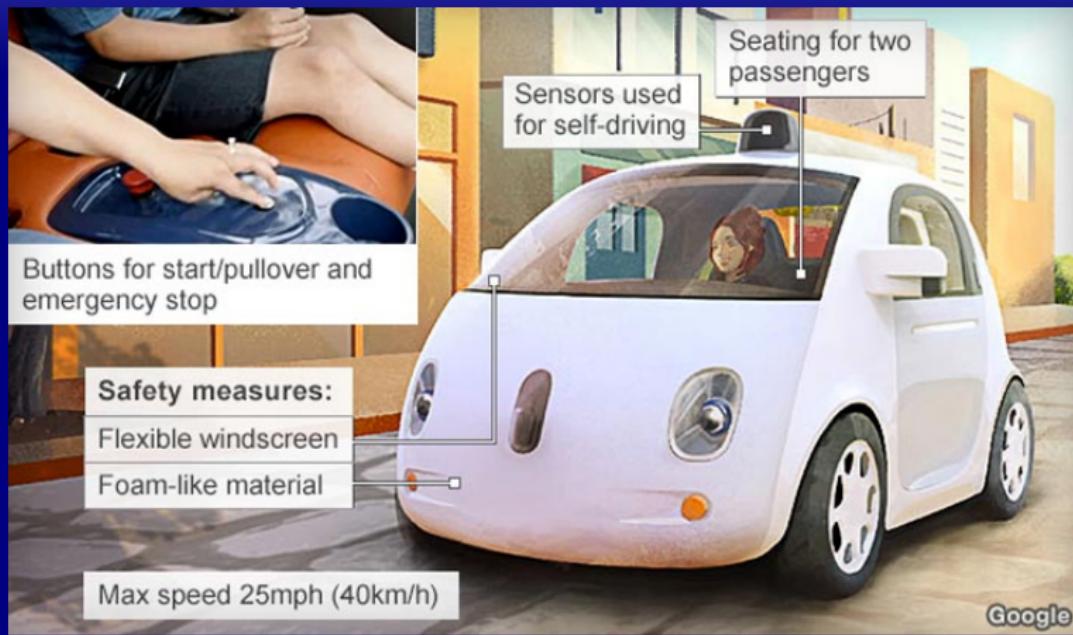


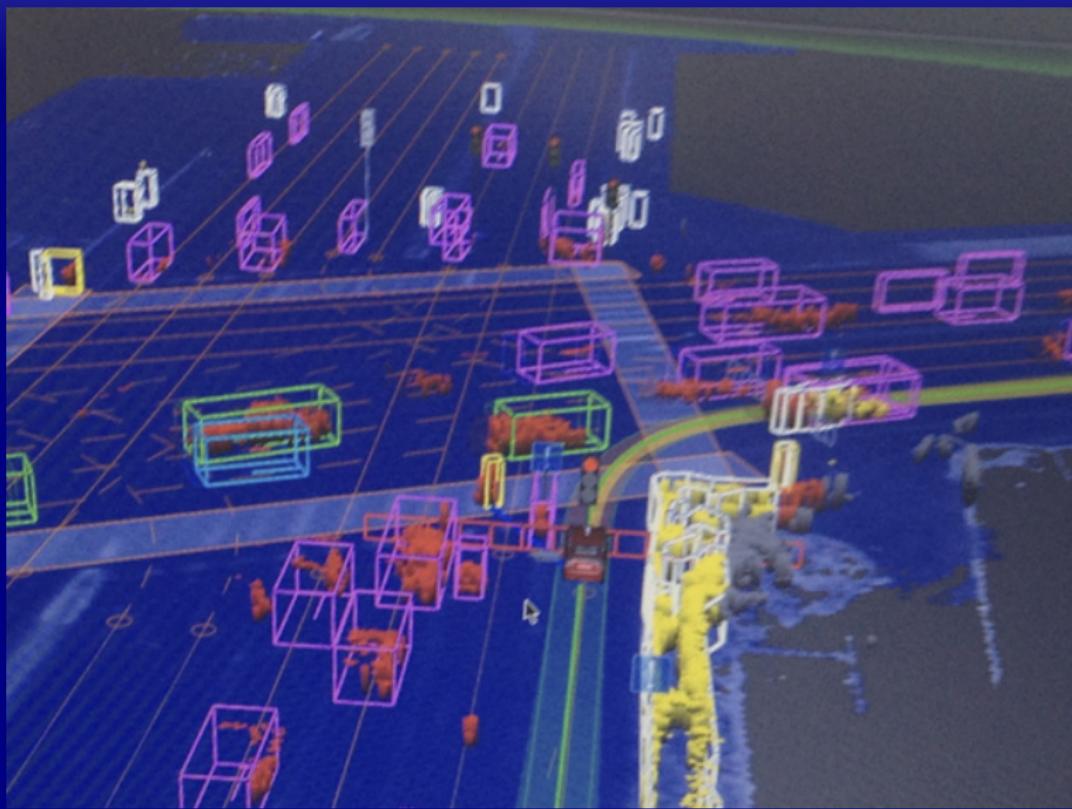
Um conjunto de entidades, ou *conceito* (rectângulo) para representar cada conjunto de objectos do mesmo tipo e um conjunto de associações (losango) para os relacionar

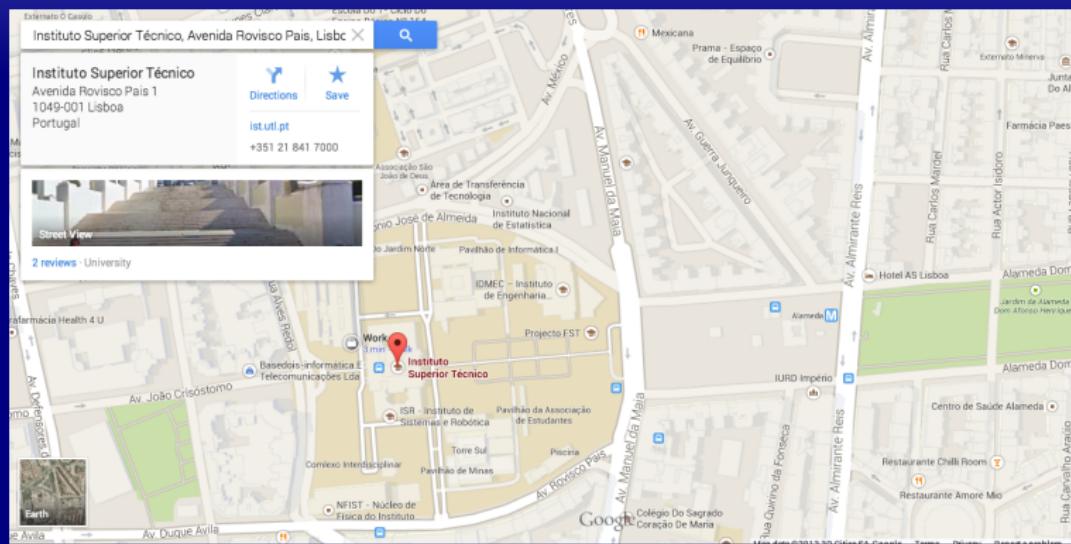


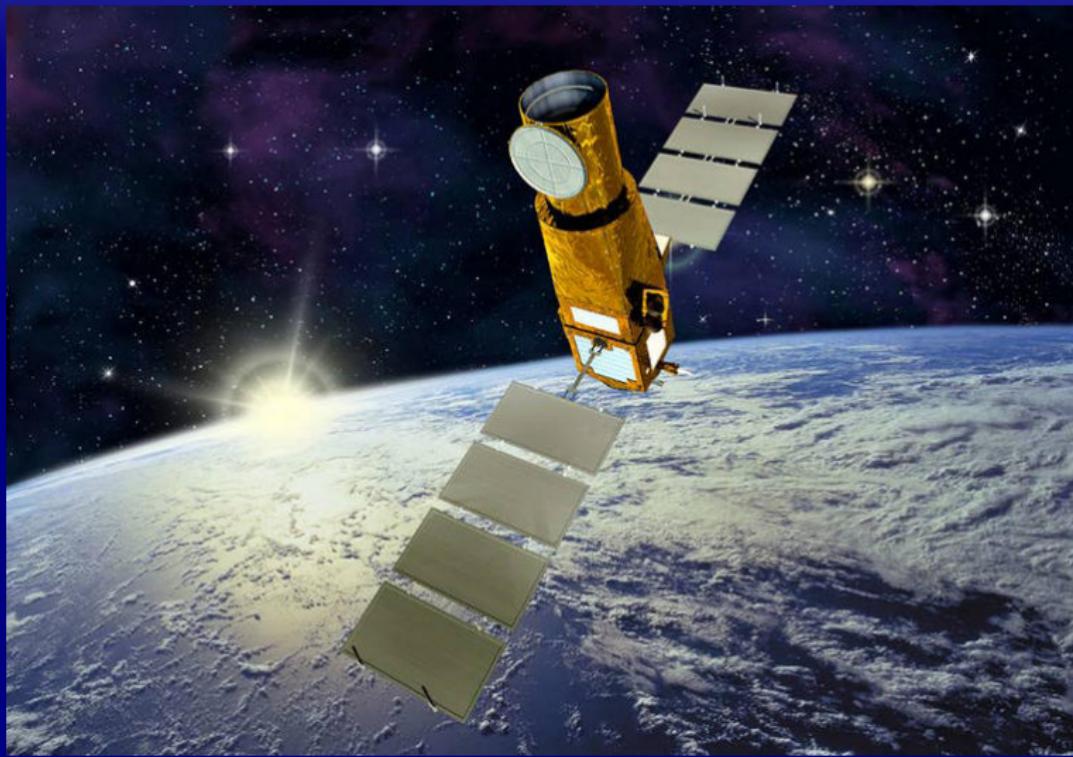
# Análise de Dados













Mandar o carro travar, acelerar, ou virar são as decisões em cada instante uma vez estruturada uma quantidade imensa de informação

- hoje Google View produz tanta informação em 2 semanas como toda a Google em 2006
- data center computing: a máquina para suportar isto é um datacenter.
- uso intensivo de “crowdsourcing”
  - para descobrir estradas nos países em desenvolvimento
  - para medir congestão do trânsito.

# Mapa Arquipelágico Portugal + ZEE



# Copernicus Earth Observation Programme

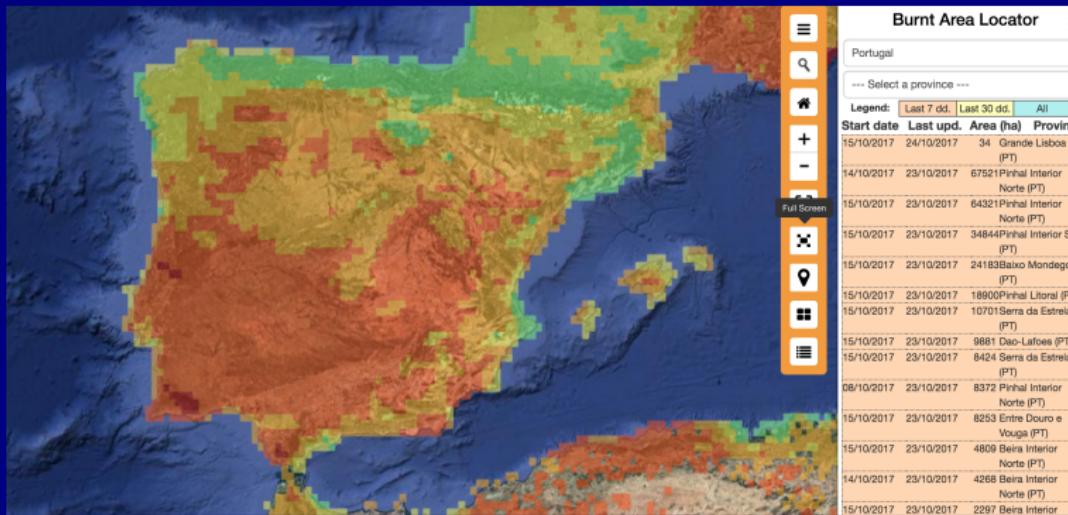


# Sentinel-2A 1<sup>a</sup> Imagem 2015-08-07



Imagen do satélite Sentinel 2A, área do aeroporto de Lisboa e zona envolvente  
Composição em falsa cor. Resolução espacial de 10 m.

# European Forest Fire Information System (EFFIS)

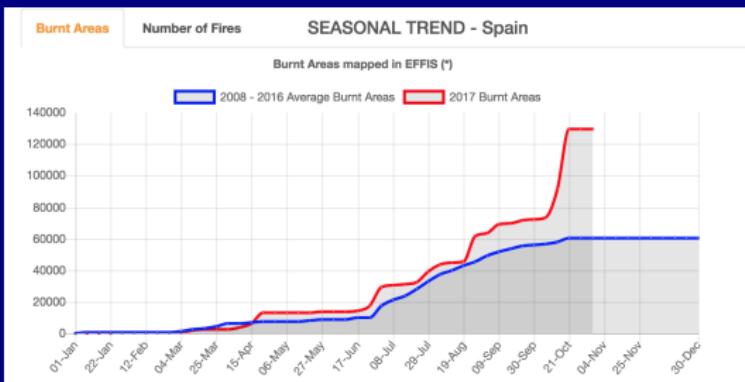
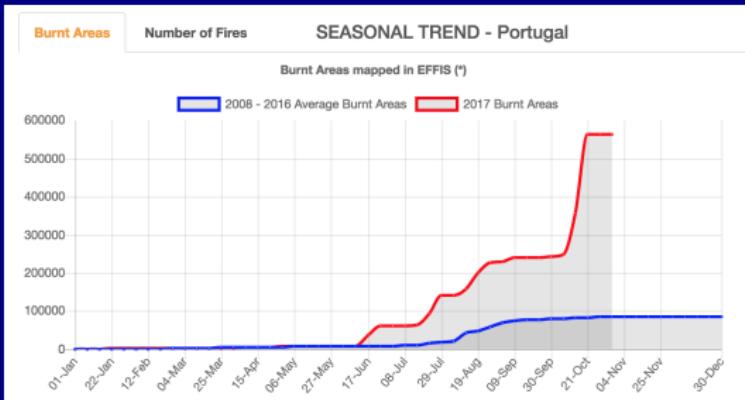


## Ver EFFIS

[http://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis\\_current\\_situation/public/index.html](http://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis_current_situation/public/index.html)



# EFFIS - Áreas Arditas



# Human Brain Mapping - Bioinformática

theguardian | TheObserver

News | Sport | Comment | Culture | Business | Money | Life & style | T

News > Science > Neuroscience

## Human Brain Project: Henry Markram plans to spend €1bn building a perfect model of the human brain

Henry Markram tells how his son's autism fired his ambition to unlock the secrets of consciousness by using 'big data' to trace the electronic signals that zing between neurons



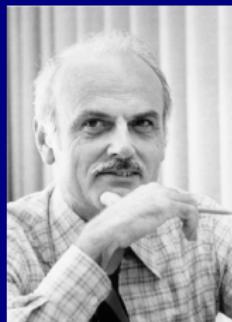
Mark Honigsbaum

The Observer, Sunday 13 October 2013

Jump to comments (43)

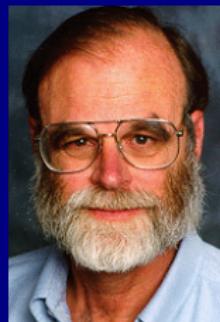


# ACM Turing Awards em Bases de Dados



**Edgar F. Codd  
(1981)**

For his fundamental and continuing contributions to the theory and practice of database management systems.



**Jim Gray  
(1998)**

For seminal contributions to database and transaction processing research and technical leadership in system implementation.



**Mike Stonebraker  
(2014)**

For fundamental contributions to the concepts and practices underlying modern database systems.

# Ensino e Investigação de Sistemas de Informação no IST

## The ACM Computing Classification System (CCS)!

<http://dl.acm.org/ccs/ccs.cfm>



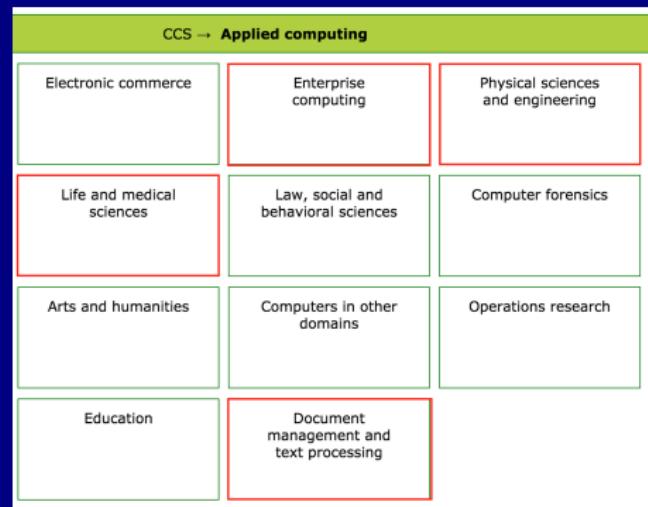
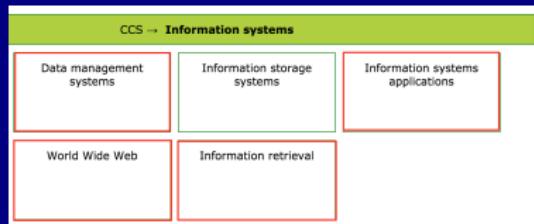
The ACM Computing Classification System (CCS)

[Switch to Flat View](#) [Generate CCS Codes](#)

General and reference	Hardware	Computer systems organization	Networks
Software and its engineering	Theory of computation	Mathematics of computing	Information systems
Security and privacy	Human-centered computing	Computing methodologies	Applied computing
Social and professional topics	What is the CCS?		



# ACM CCS: Information Systems & Applied Computing



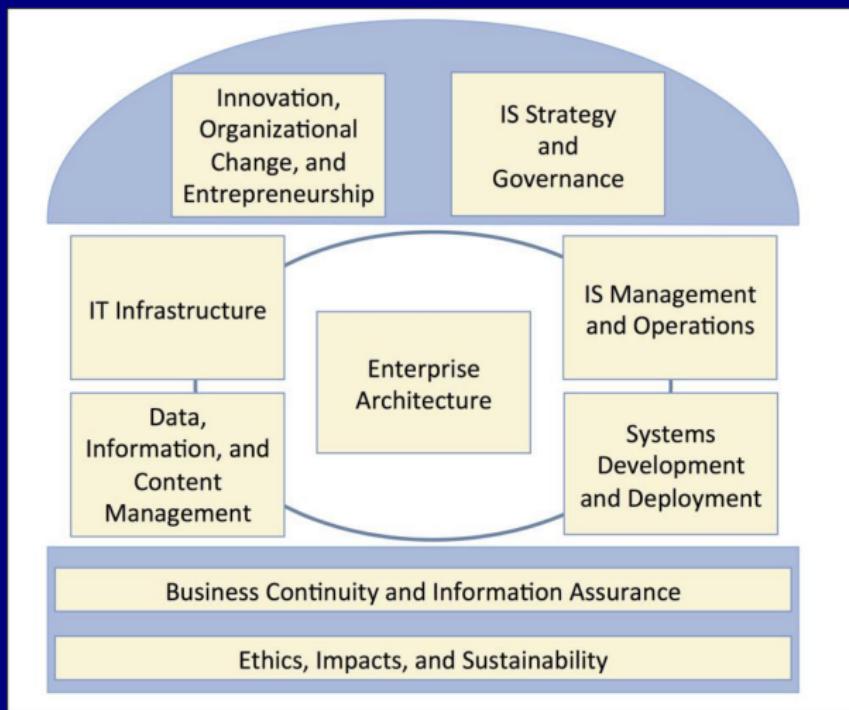
# ACM CS Curriculum 2013: Information Management

## IM. Information Management (1 Core-Tier1 hour; 9 Core-Tier2 hours)

	Core-Tier1 hours	Core-Tier2 hours	Includes Electives
IM/Information Management Concepts	1	2	N
IM/Database Systems		3	Y
IM/Data Modeling		4	N
IM/Indexing			Y
IM/Relational Databases			Y
IM/Query Languages			Y
IM/Transaction Processing			Y
IM/Distributed Databases			Y
IM/Physical Database Design			Y
IM/Data Mining			Y
IM/Information Storage And Retrieval			Y
IM/MultiMedia Systems			Y



# ACM MSIS 2016: Master of Science in Information Systems





Questões?

