

Circuitos Digitais

Prof. Ricardo Pedroni



Olá, Mundo

Prof. Ricardo Pedroni



Apresentação

Apresentação

- Prof. Ricardo Pedroni, MSc
- Engenheiro Eletrônico – UTFPr 2008
- Mestrado em Informática Industrial – UTFPr 2011
- Pós em Engenharia de Negócios - UniFAE 2011 (trancada)
- Professor DAINF – UTFPr 2011

•

•

Apresentação

- Pós-Graduado em Aplicativos Móveis e Computação na Nuvem – UP 2014
- Falindo várias startups – 2011 ~ 2017
- Dando aula para vocês – UTFPr 2020
- Funeral em algum cemitério chique – Paris 2091
- Taurino com ascendente em Libra
- Tank no Overwatch
-

Apresentação

- **Site**

[→ rpedroni.com.br](http://rpedroni.com.br)

- Plano de Aula
- Roteiro de Laboratórios
- Notas

Apresentação

- Ementa
 - Conceitos Introdutórios
 - Sistemas de numeração e códigos
 - Portas lógicas e álgebra Booleana
 - Circuitos lógicos combinacionais
 - Flip-flops e dispositivos correlatos
 - Aritmética digital: operações e circuitos

Apresentação

- Ementa
 - Contadores, registradores
 - Codificadores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores
 - Conversores de código
 - Sensores
 - Memórias voláteis e não voláteis
 - Máquinas de Estado

Apresentação

- Bibliografia
 - **Volnei A. Pedroni, Eletrônica Digital Moderna e VHDL, Elsevier, 2010**
 - John F. Wakerly, Digital Design Principle and Practices, 4th edition, Pearson, 2006.

Apresentação

- Avaliações
 - Laboratórios e trabalhos
 - Laboratórios práticos + Laboratórios teóricos
 - Roteiros de laboratórios são colocados no site
 - Prova Teórica
 - São duas
 - São teóricas

Apresentação

- Avaliações
 - APS
 - Uma mistura de engenharias
 - Uma mistura de sangue, suor e lágrimas
 - Nota Final
 - = $NT * (0.7 * NL + 0.4 * APS) / 10$

Onde

$$NT = 0.4 * NE + 0.6 * (NP1 + NP2) / 2$$

Propósito da Disciplina

Propósito

- Eletrônica Digital
 - Ver aspectos da eletrônica que podem existir num ambiente eletrônico e digital
 - Capacitar alunos a analisar e desenvolver circuitos digitais básicos
 - Projetos eletrônicos

Propósito

- Eletrônica Digital
 - Entender a relevância da eletrônica no contexto do seus estudos, trabalhos, mundo, galáxia, universo e além
 - “Professor, eu só gosto de computadores e/ou programação.”
 - Digital está espalhado nessas porra toda
 - Passar na matéria para poder um dia se formar e ganhar muitos dinheiros

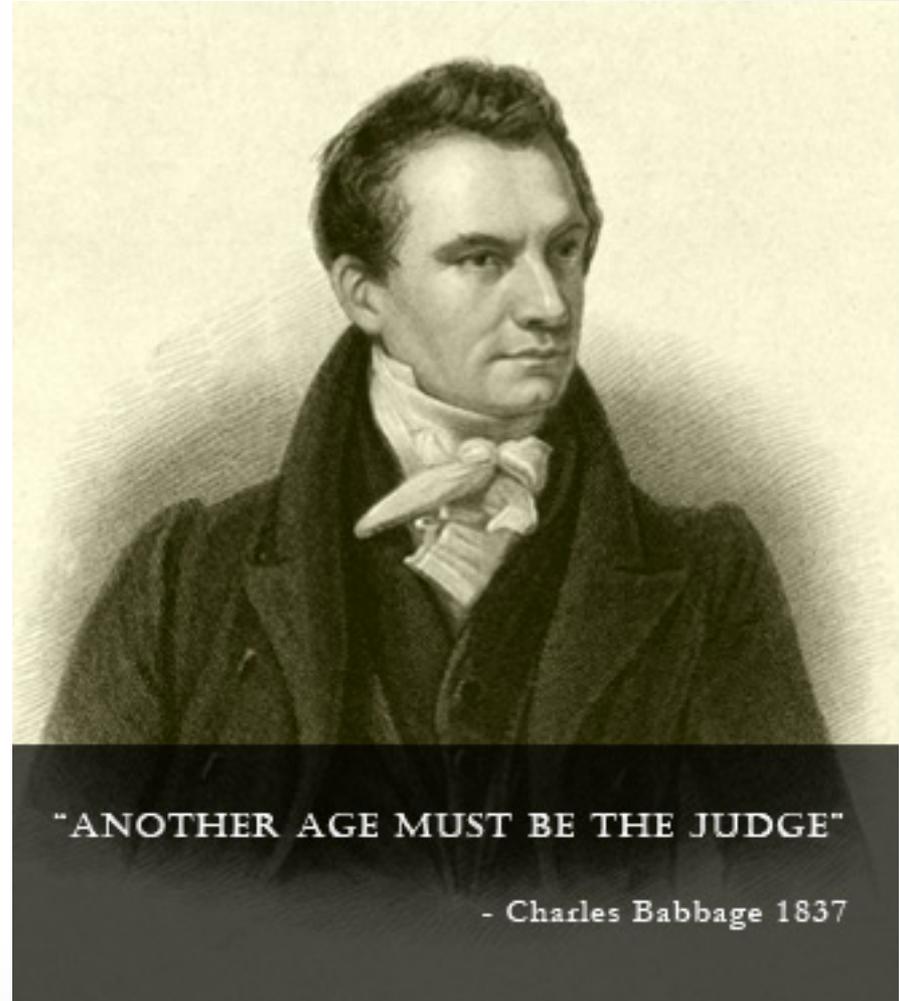


Introdução

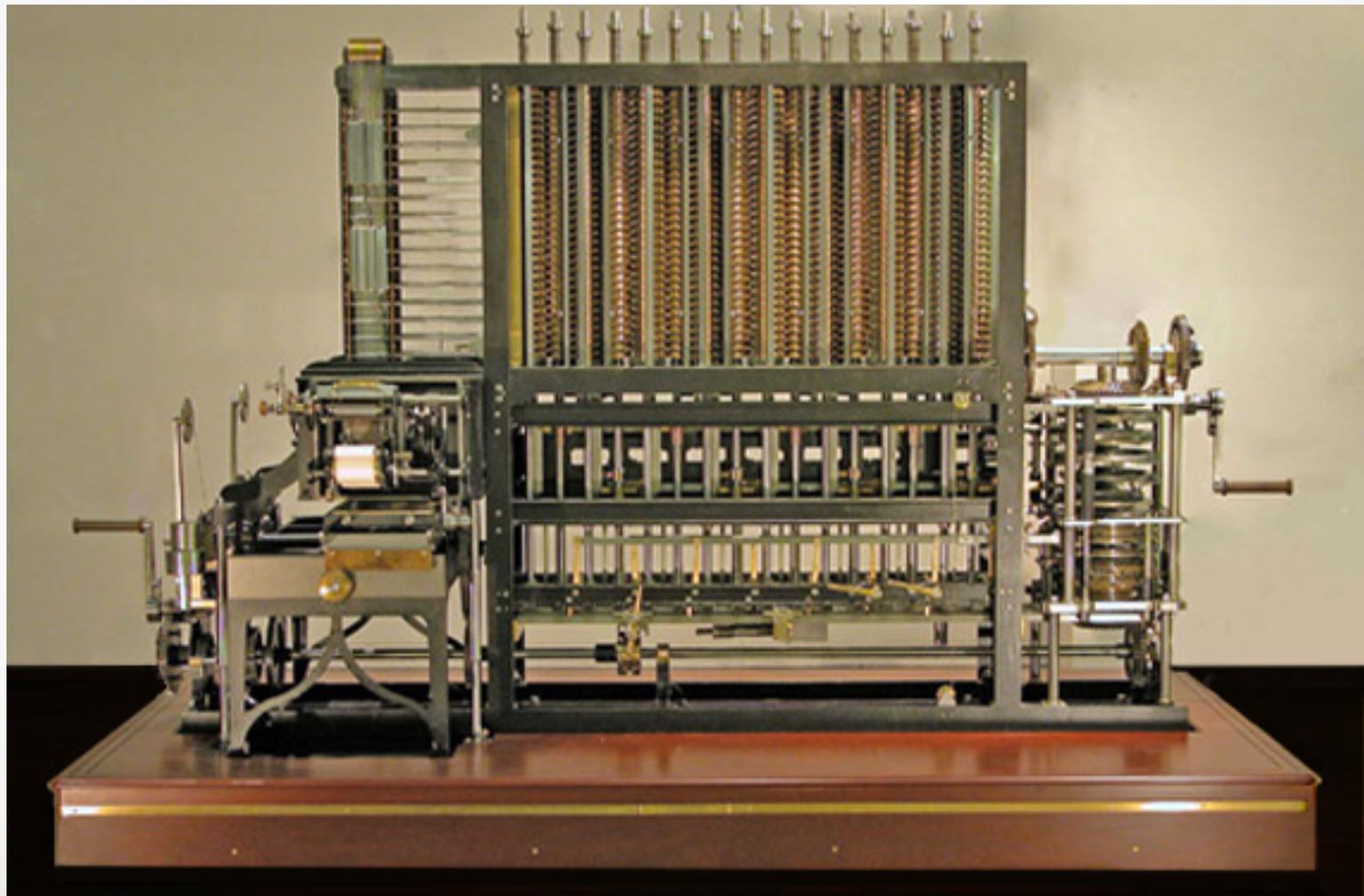


Introdução

- História
 - Babbage (1791-1871)
 - “Pai do computador”
 - Primeiro computador mecânico

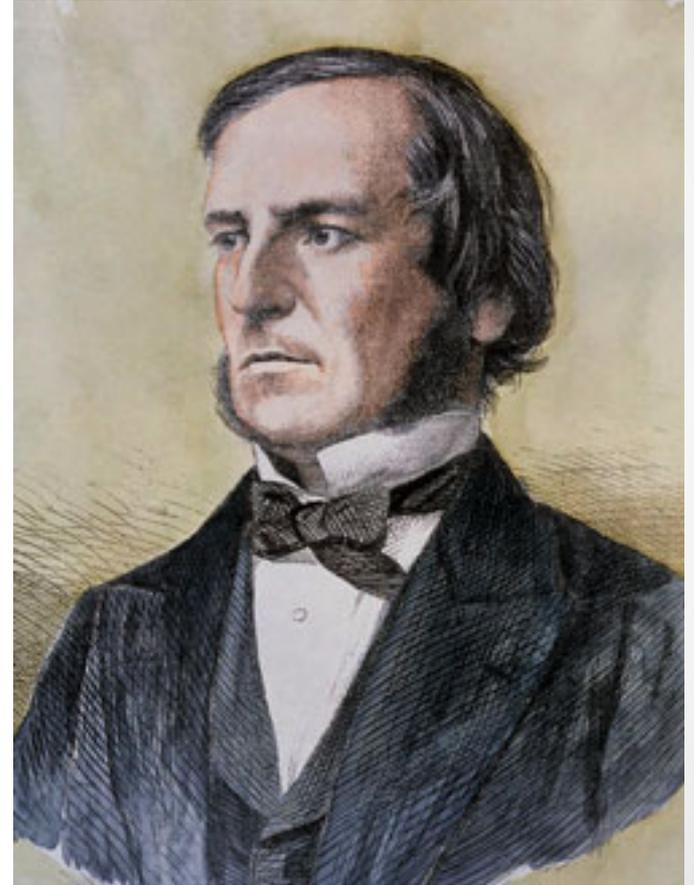


Introdução



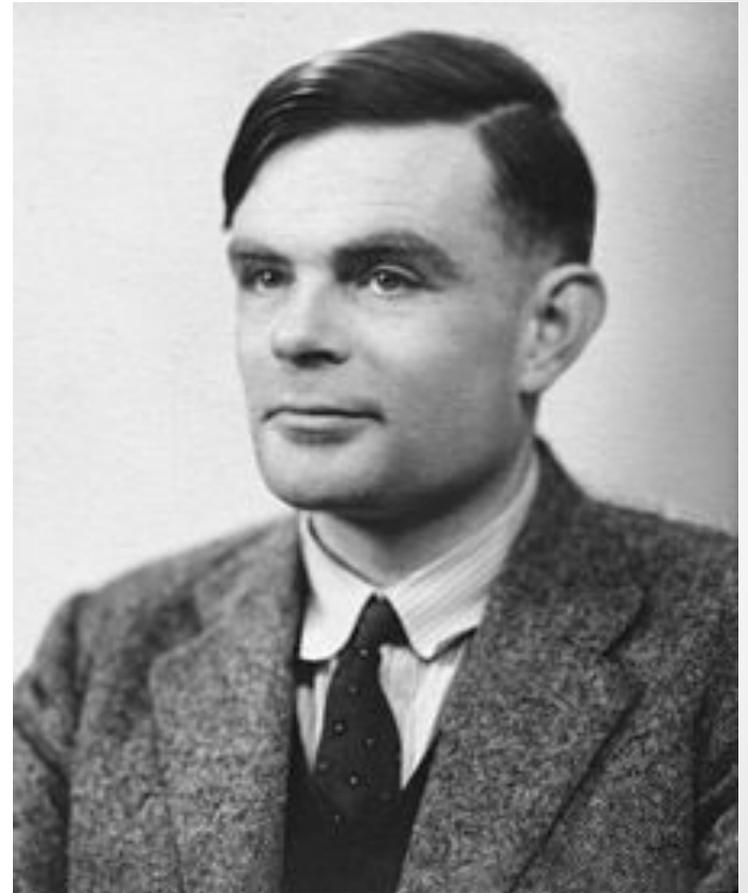
Introdução

- História
 - Boole
(1815-1864)
 - Lógica **Booleana**
 - Fundamento matemático da eletrônica digital



Introdução

- História
 - Turing
(1912-1954)
 - “Pai da computação”
 - Ator principal de “O Jogo da Imitação”



Introdução

- História

- William Shockley, John Bardeen, Walter Brattain – 1947



(a)



(b)



(c)

- Shockley Semiconductors - 1955

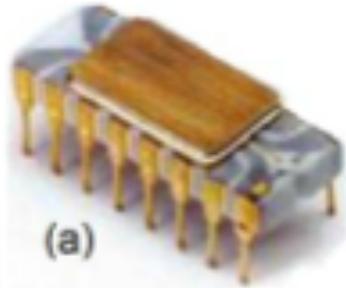
Introdução

- História
 - 1957 – Os Oito Traidores - Fairchild



Introdução

- História
 - Robert Noyce & Gordon Moore - 1968



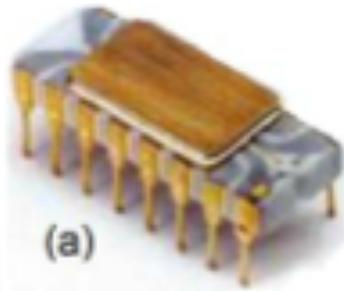
- Empresa?

Introdução

- História
 - *Fairchildren*
 - Intel
 - AMD
 - Altera
 - National
 - SanDisk
 - ...

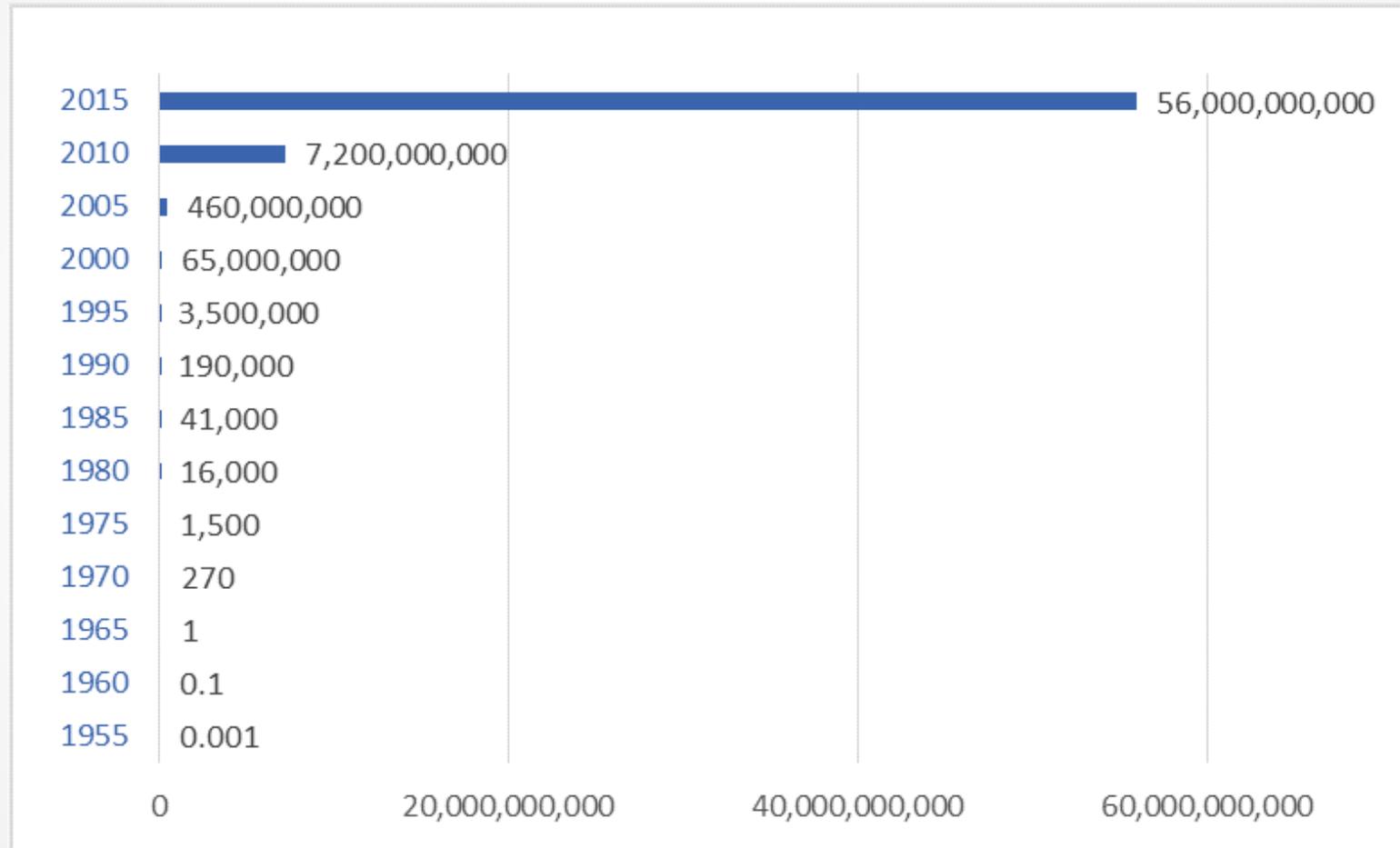
Introdução

- História
 - Intel – 4004 4bits 2k3 transistores – 1971 – 1° μ P comercial



- Ex: iPad Pro

Introdução



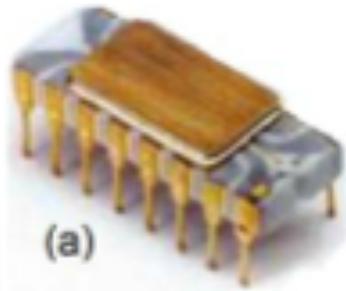
Approximate global production of transistors, per capita, selected years, 1955 to 2015

Introdução

- História
 - O mundo hoje produz mais transistores em um único segundo do que produzia em um ano em 1980
 - 1 segundo ~ 8 trilhões de transistores
 - Mais transistores foram feitos em 2014 do que cumulativamente até o ano de 2011
 - 1 dólar de arroz ~ 25000 grãos
 - 1 dólar de transistor ~ 10^6 - 10^9 transistores
 - (Dados de 2014-2015)

Introdução

- História
 - Spin-offs de empresas na região



- Local?

Introdução

- História
 - Local?

ECONOMIA

Califórnia passa Brasil e França e vira 6^a maior economia

PIB do estado atingiu US\$ 2,46 trilhões enquanto o tamanho da economia da França é estimado em US\$ 2,422 trilhões; crescimento foi o que fez a diferença

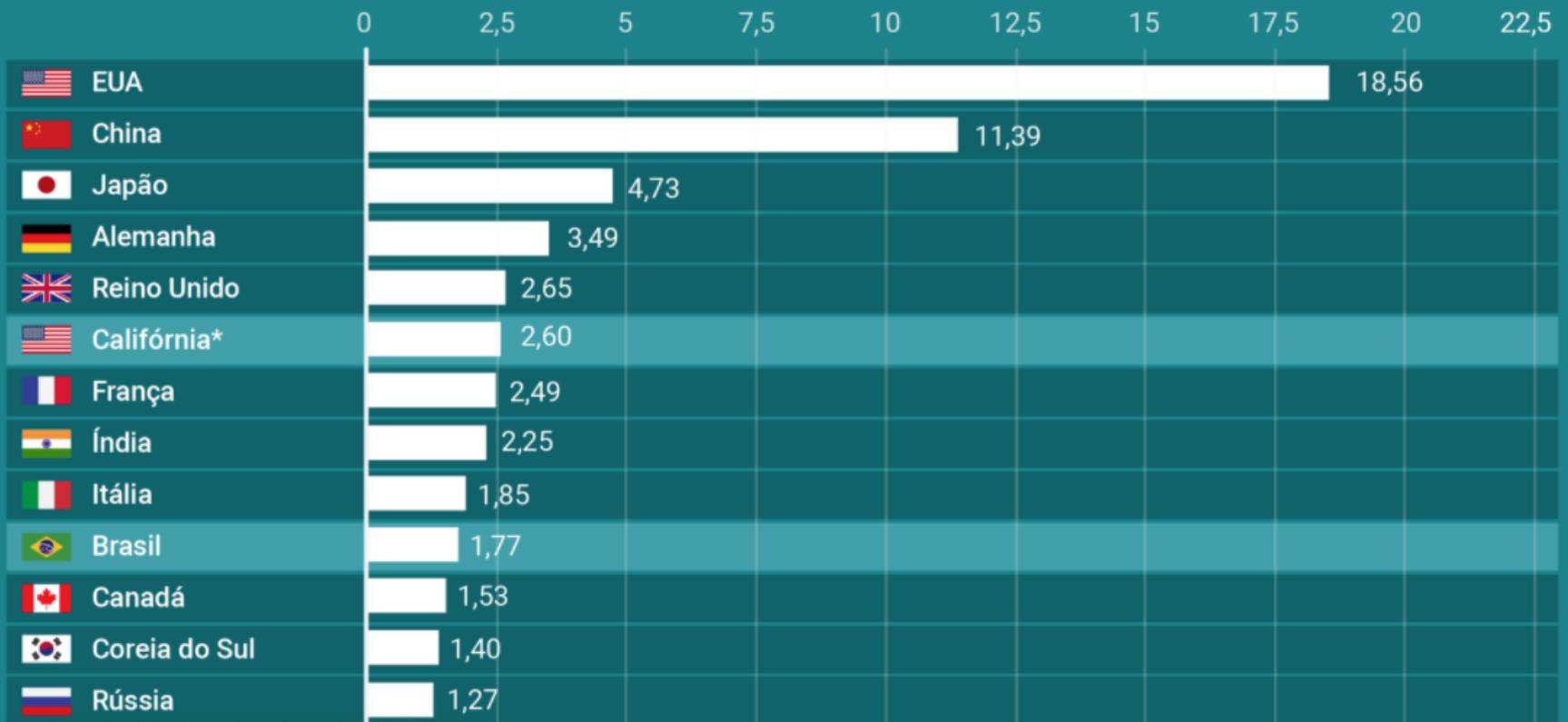
Por **João Pedro Caleiro**

© 18 jun 2016, 08h00

Introdução

O PIB da Califórnia é superior ao do Brasil

PIB por país em 2016 (em trilhões de dólares)



Introdução

- História

- Resumo da História

.. E se Shockley se tivesse mudado para Campo Largo?

Eletrônica Digital

Analógico vs. Digital

Analógico x Digital

- Elétrica
- Eletrônica
- Analógico
 - Valores contínuos
- Digital
 - Valores discretos

Analógico x Digital

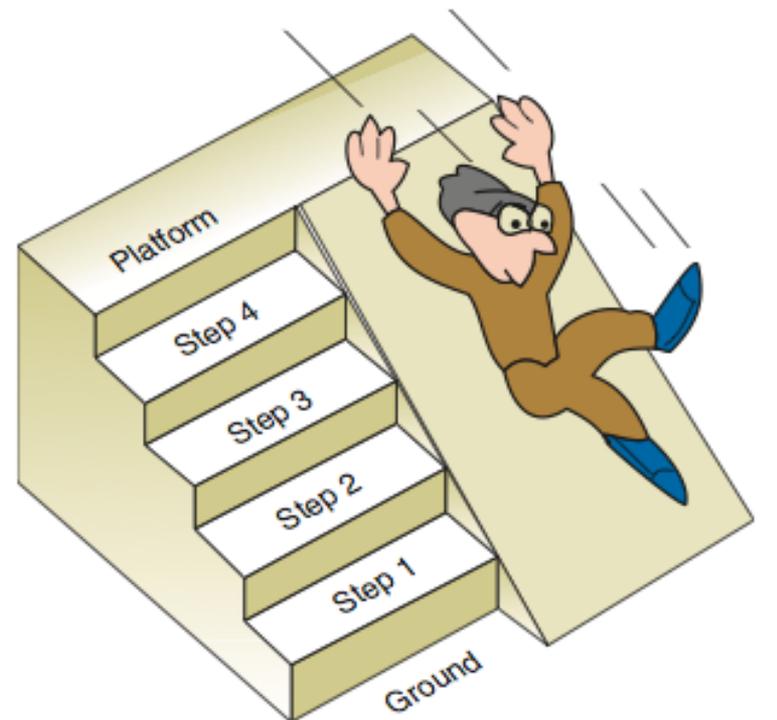
- ~Números Reais x Números Inteiros
- Exemplos
 - Temperatura, Tempo
 - Resultado de um jogo, Dia da semana, Dinheiro na carteira
 - Interruptor x *Dimmer*

Analógico x Digital

- Pergunta:
 - Professor, computadores não podem salvar temperaturas?
- Claro que podem, Pedrinho!
- Exemplo Vida Real: Música, CDs

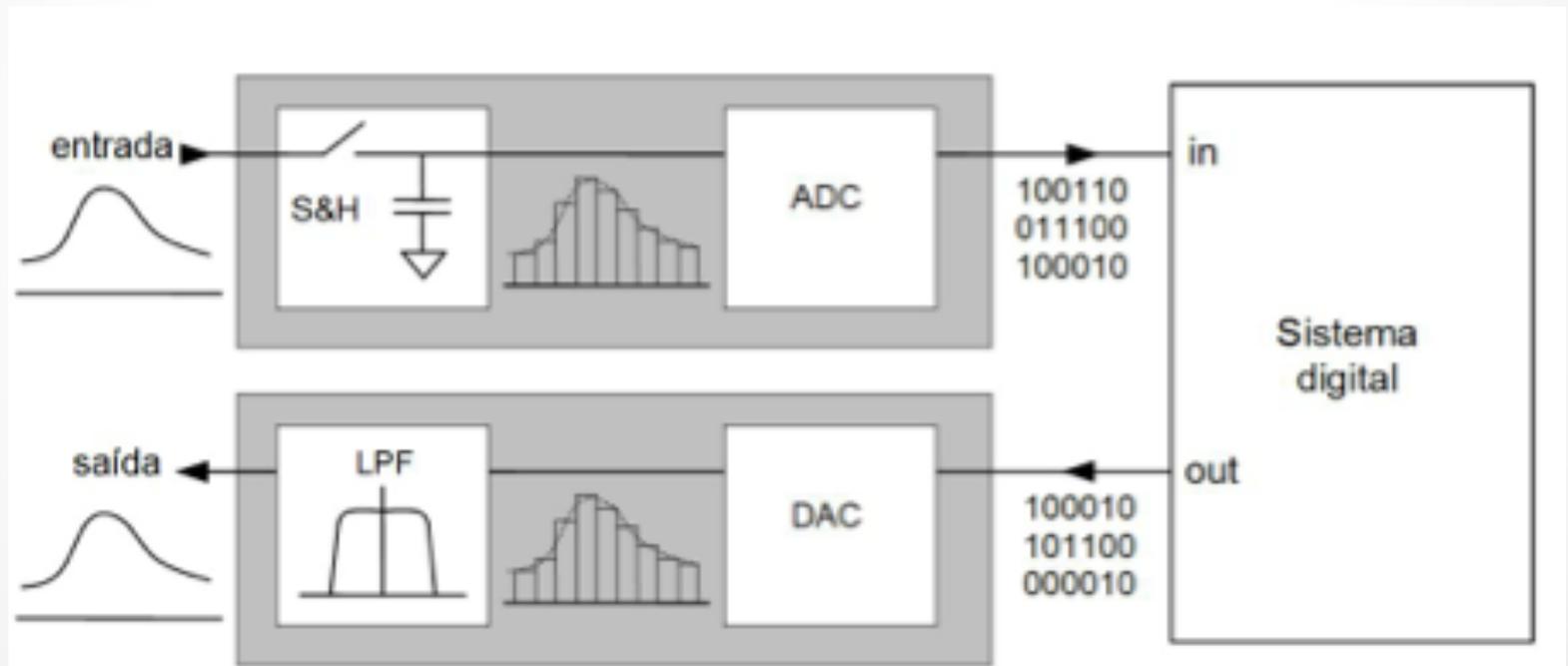
Analógico x Digital

- Exemplo Vida Real (obviamente):
- Maluco descendo um escorregador ao lado de uma escada



Analógico x Digital

- Conversores AD e DA



Conclusão

Conclusão

- História da Eletrônica Digital
- Analógico
- Digital

○ Fim.

Perguntas? Não?

Então palmas para o professor.