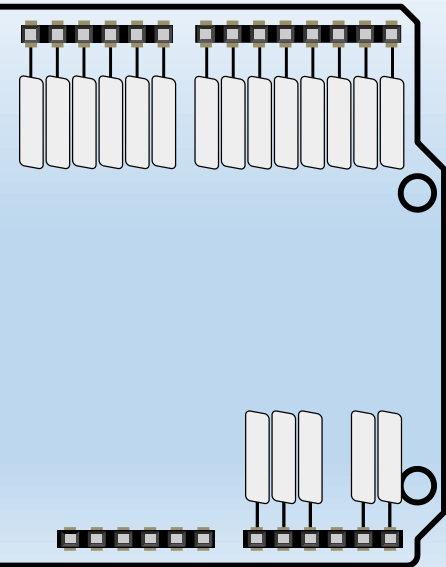
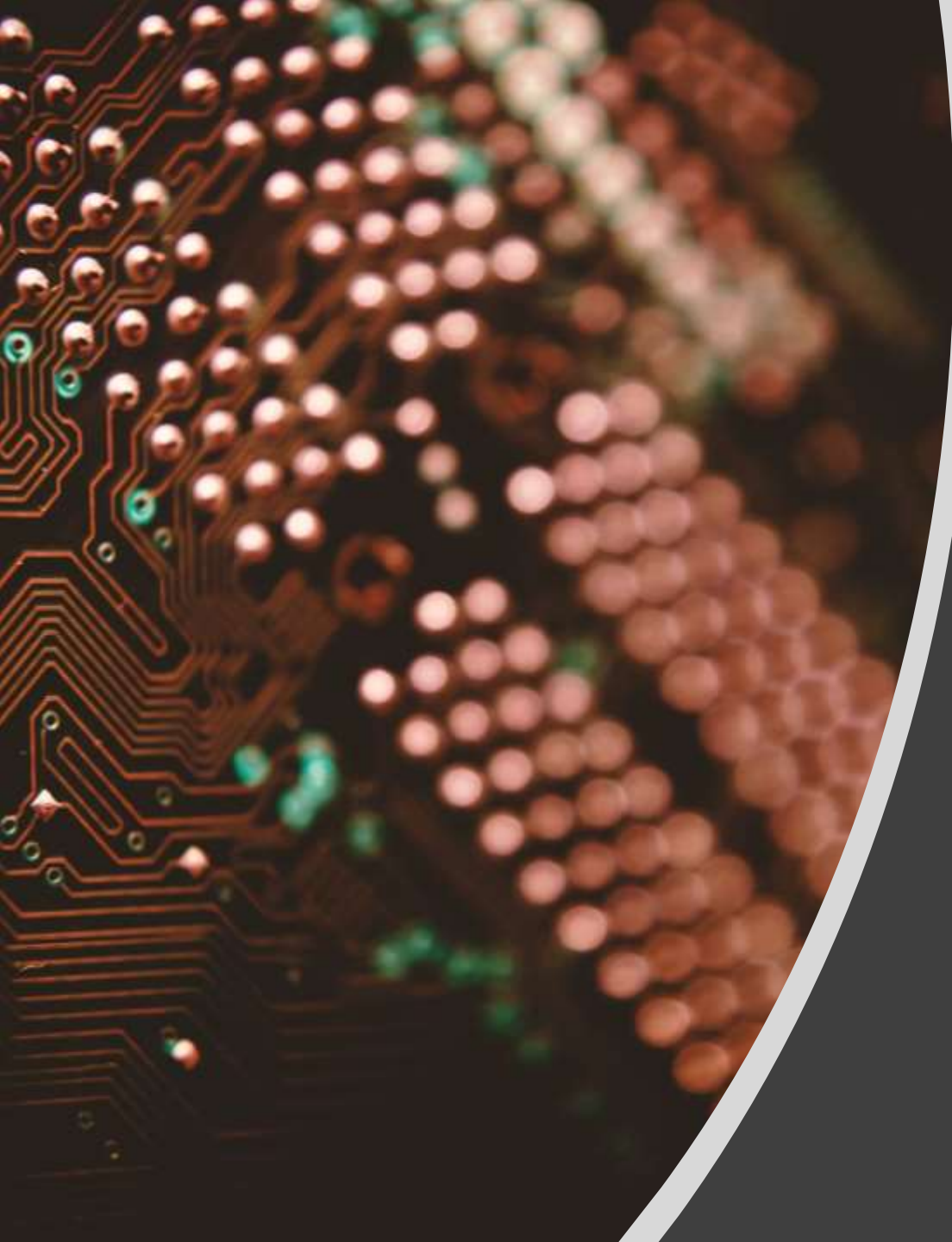


# *Sistemas embarcados*



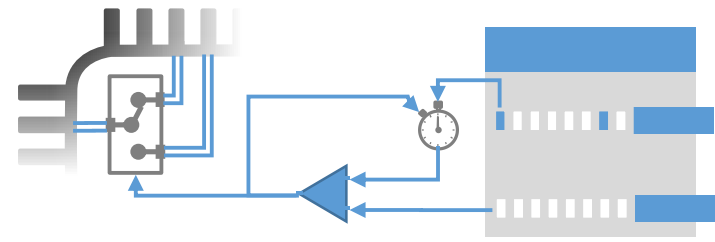
*O verdadeiro perigo não é os computadores começarem a pensar como humanos, mas o humanos começarem a pensar como computadores.*

*Sydney J. Harris*



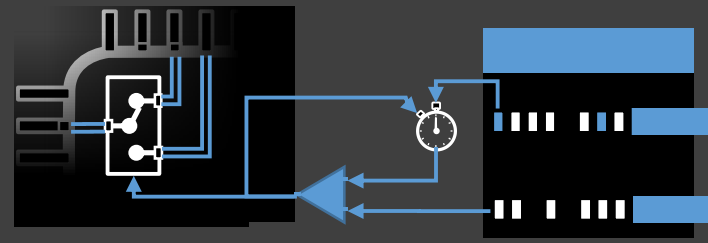
*O que é um  
sistema  
embarcado?*

*O que é um  
sistema  
embarcado?*





*O que é um  
sistema  
embarcado?*





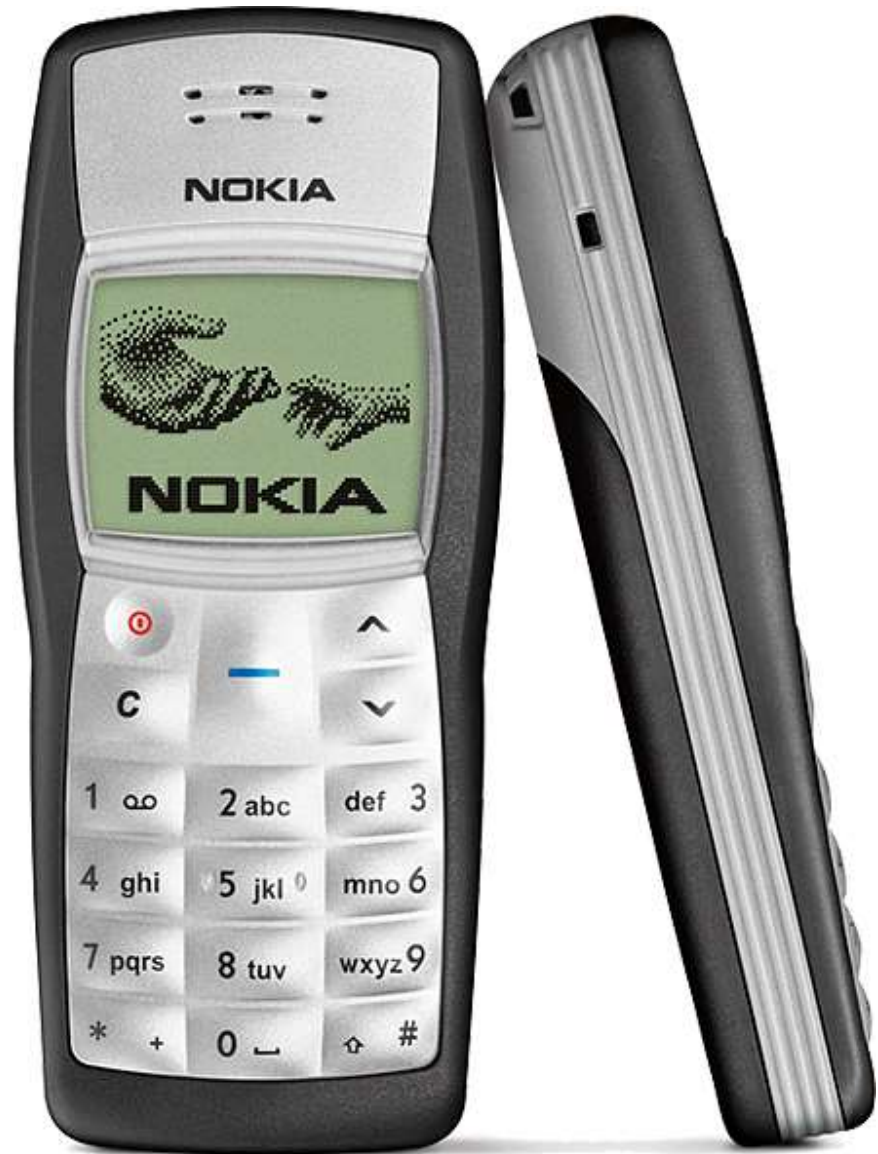
*O que é um  
sistema  
embarcado?*





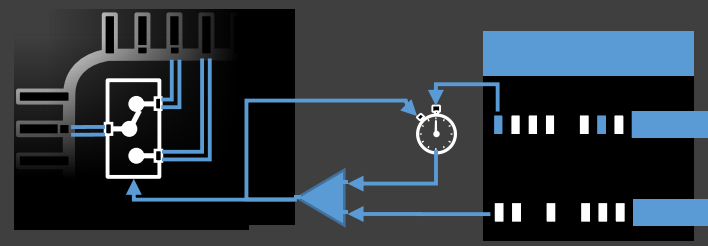
*O que é um sistema embarcado?*

*O que é um  
sistema  
embarcado?*





*O que é um sistema embarcado?*

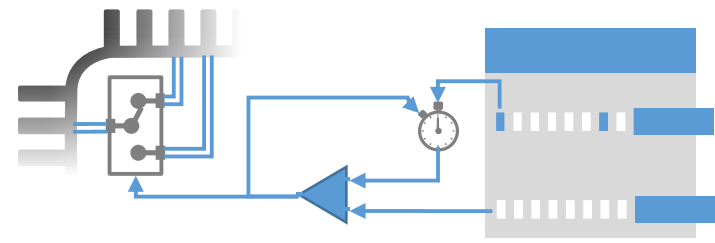




*O que é um sistema embarcado?*

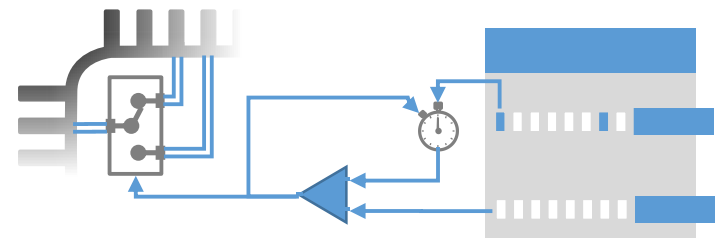


*O que é um  
sistema  
embarcado?*



# *O que é um sistema embarcado?*

- Mais exemplos:
  - Auto-fornos
  - Bombas de água
  - Bombas
  - Câmeras
  - Celulares
  - Centrífugas
  - CD players
  - Equipamentos de som
  - Equipamentos Médicos
  - Leitores de código de barras
  - HD's
  - Injeções eletrônicas
  - Impressoras
  - PDA's
  - Máquinas de solda
  - Robôs de linha de montagem
  - Relógios de pulso



# *O que é um sistema embarcado?*

---

Sistemas dedicados

---

Microprocessados

---

Hardware simplificado

---

Baixo custo

---

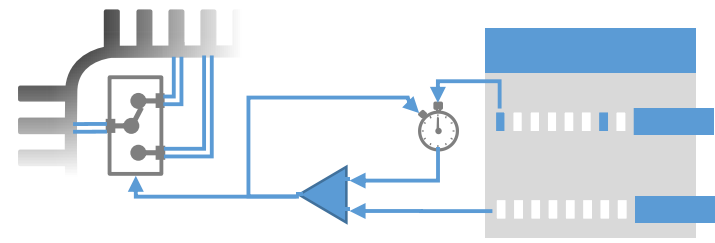
Recursos escassos

---

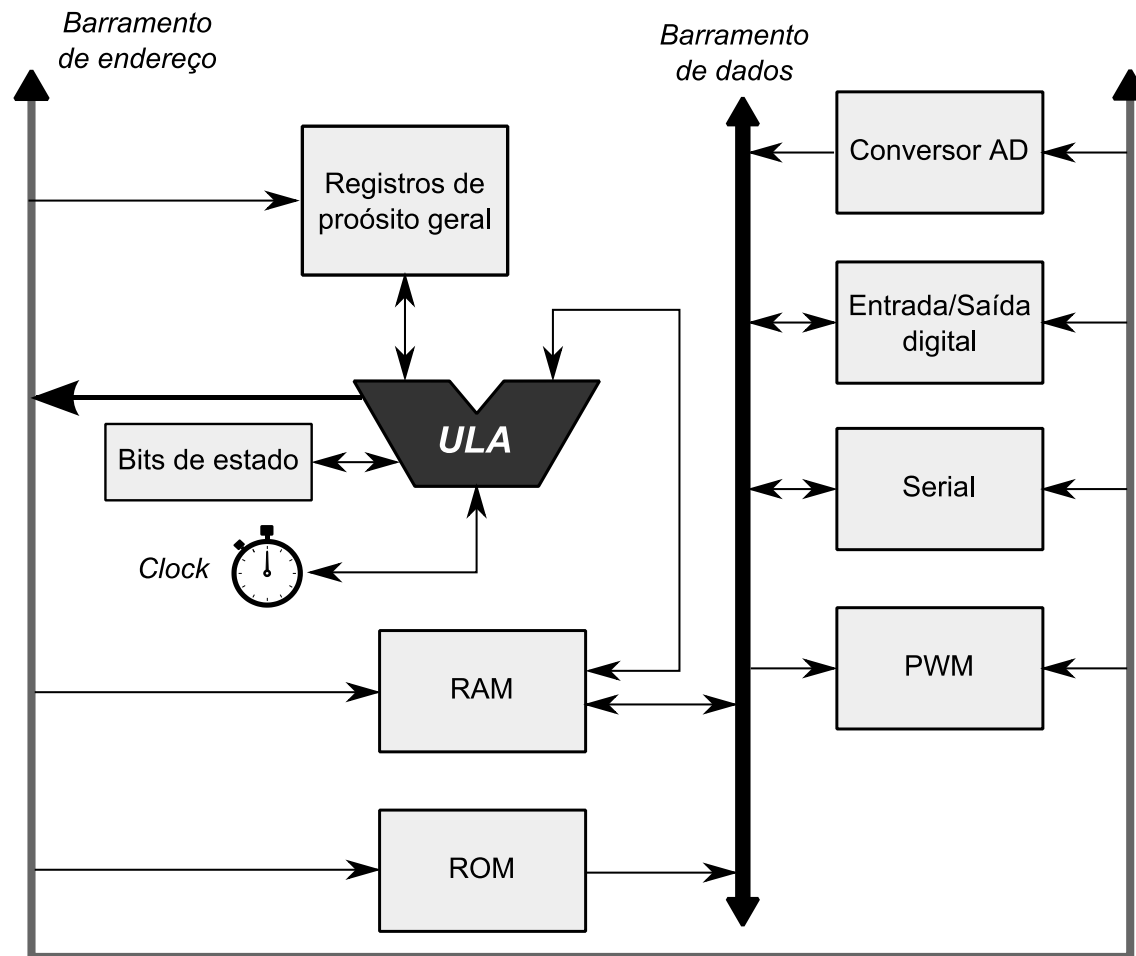
Real-time

---

Segurança/Criticidade



# Microcontrolador





- **Processador**
- **Memória**
  - RAM
  - ROM
  - PROM
  - EEPROM
  - Flash
- **Periféricos**
  - Timers
  - Watchdogs
  - Contadores
  - Comparadores
- **Geradores de Clock**
- **Entradas**
  - Digitais
  - Analógicas
- **Saídas**
  - Digitais
  - PWM
- **Comunicação**
  - USB
  - I<sup>2</sup>C
  - RS232
  - Ethernet
  - CAN
- **Sistema de suporte à gravação**

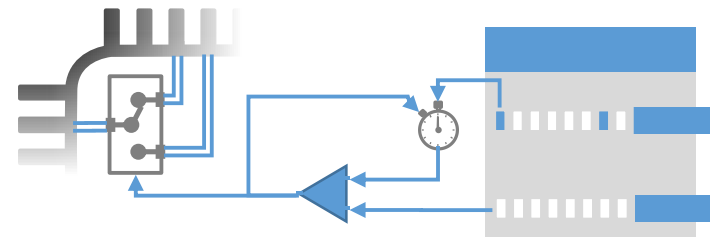
*Microcontrolador*



# *Microcontrolador*

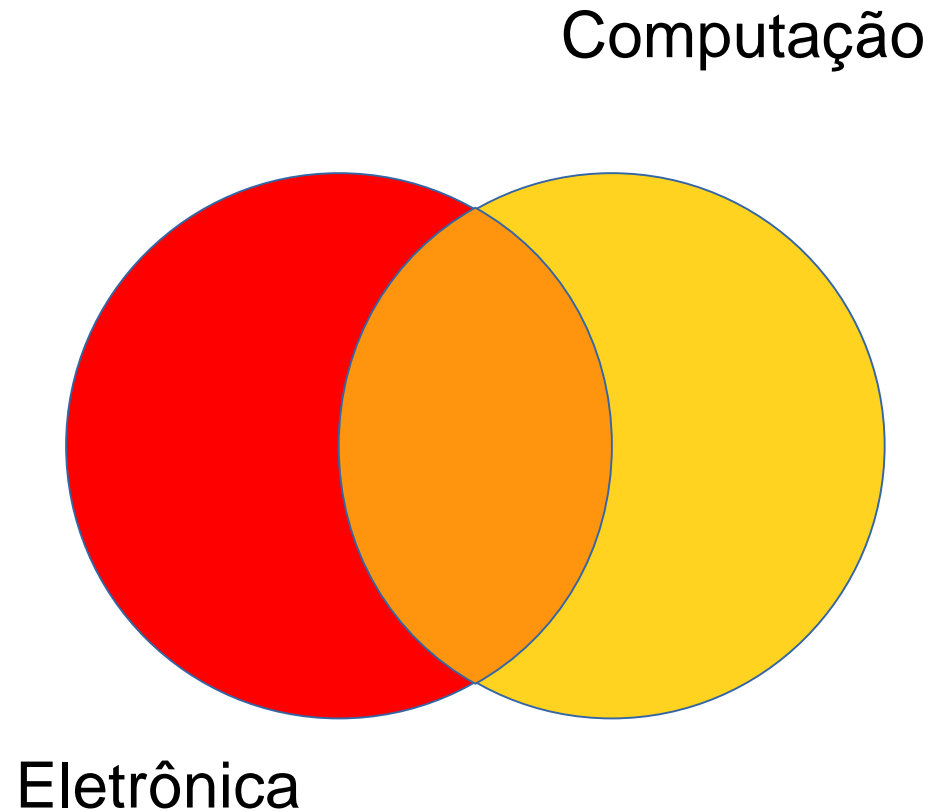
---

- Tipos de microprocessadores
- Tamanho da palavra
- Frequência de processamento
- Lista de instruções
- RISC x CISC
- Operações com int/float
- E/S analógicas/digitais
- Periféricos de comunicação
- Quantidade de memória
- Consumo



# *Sistemas embarcados*

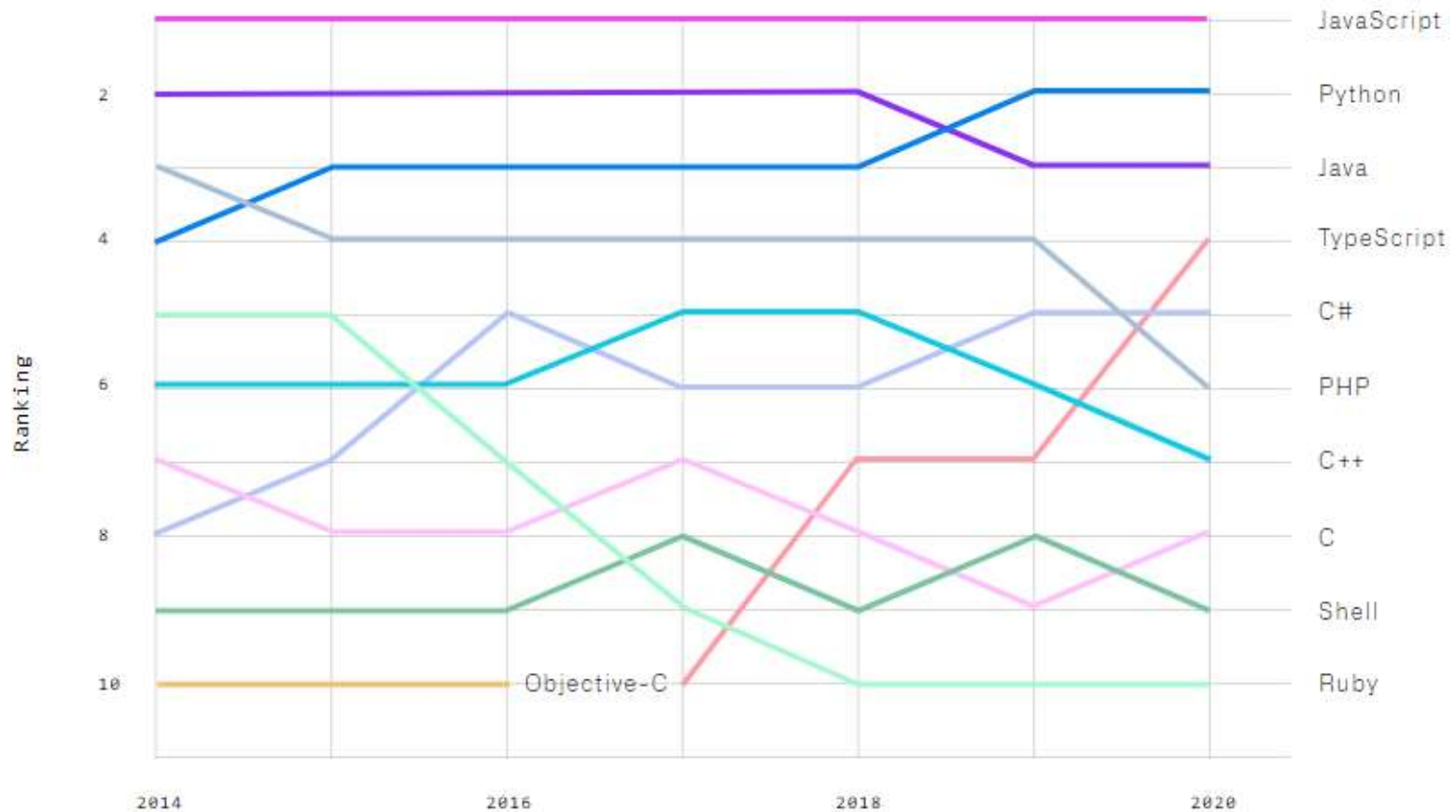
- Desafios
  - Custo
  - Segurança
  - Mão de obra qualificada
    - Conhecimento em eletrônica e computação
  - Projeto em times
    - Hardware
    - Software
    - Comunicação
    - Normas

















# *A Linguagem C*

# *Linguagens mais utilizadas no Github em 2021*



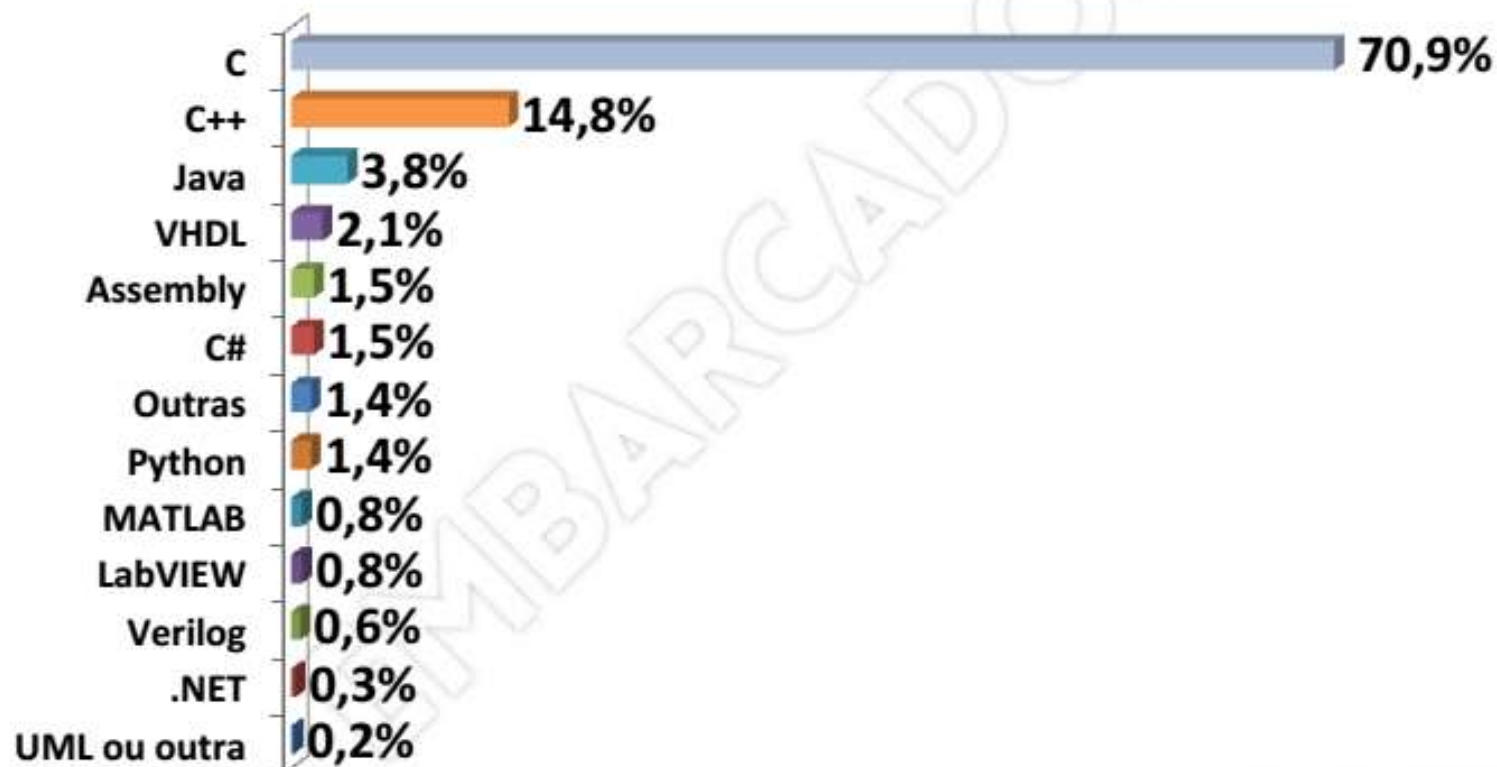


# Linguagens mais utilizadas em 2017

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python	 	100.0
2. C	  	99.7
3. Java	  	99.5
4. C++	  	97.1
5. C#	  	87.7
6. R		87.7
7. JavaScript	 	85.6
8. PHP		81.2
9. Go	 	75.1
10. Swift	 	73.7

# Uso da linguagem C

## COMO O PROJETO EMBARCADO ATUAL É PROGRAMADO



# Uso da linguagem C

## O PRÓXIMO PROJETO EMBARCADO SERÁ PROVAVELMENTE PROGRAMADO

