

# PSI 3442

## Projeto de Sistemas Embarcados



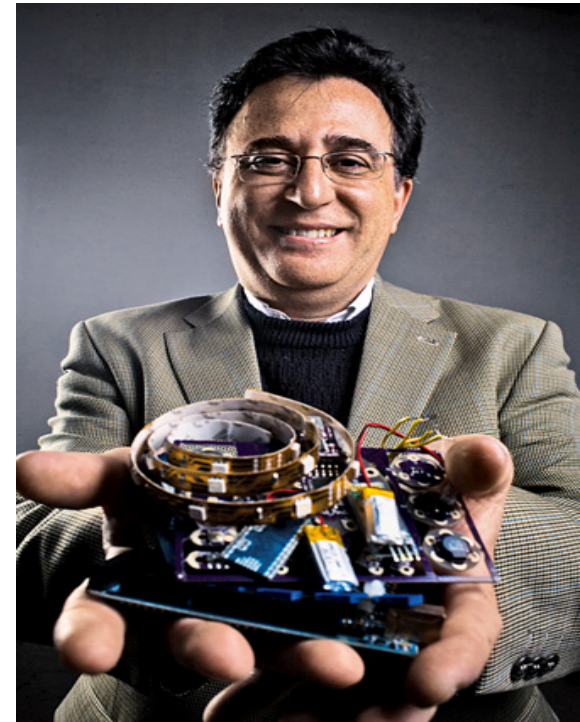
Aula Inaugural  
2019

Laisa Carolina de Paula Costa  
Marcelo Knörich Zuffo



Marcelo Knorich Zuffo

# Professor PSI3442





# Agenda

- Apresentação da disciplina
  - Escopo
  - Objetivos
  - Metodologia
  - Equipe



Apresentação: PSI3442 Projeto de Sistemas Embarcados

# Escopo



# Escopo Projeto

O que é um Projeto?  
Quais são as suas fases?



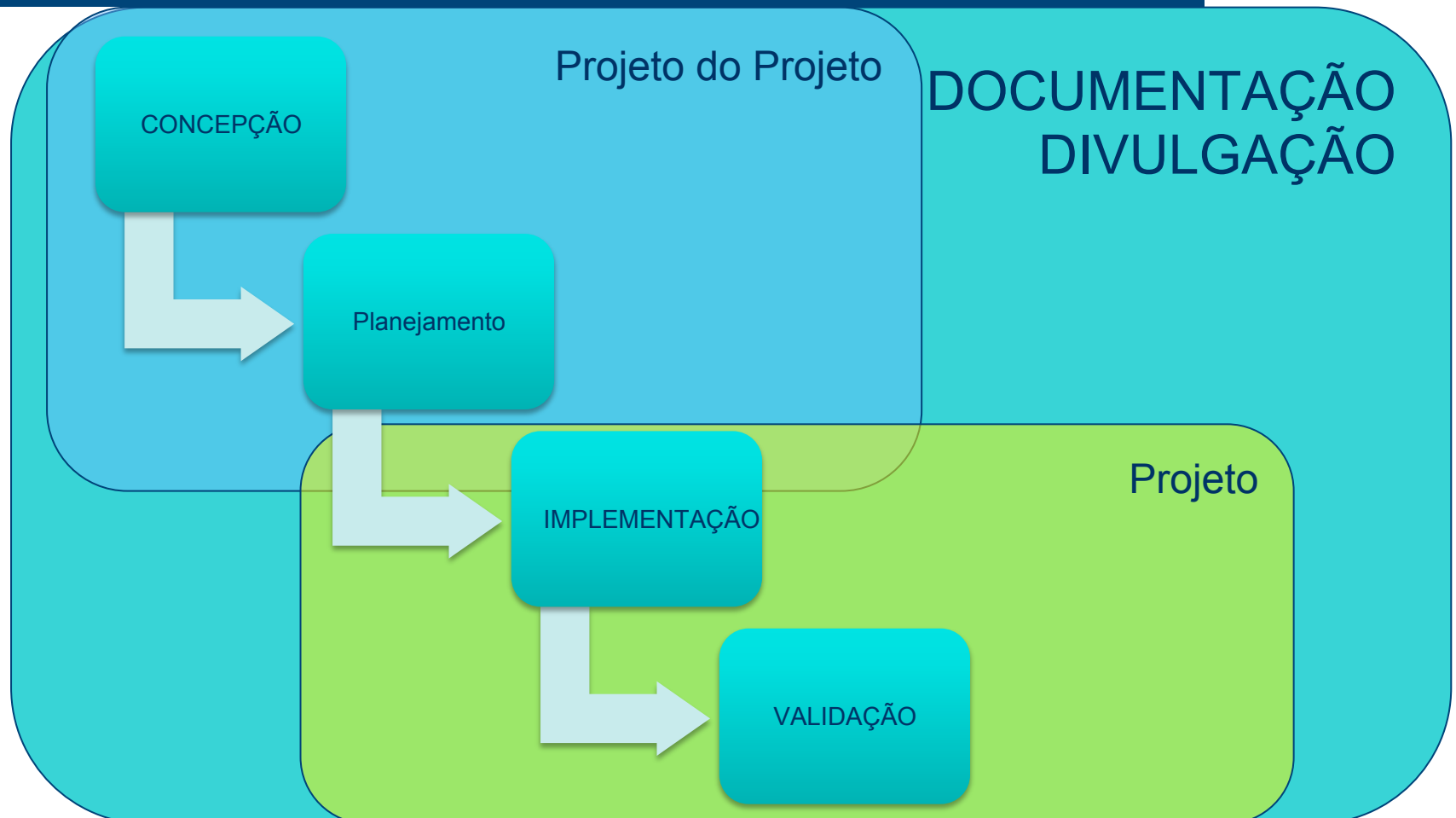
# Escopo Projeto

Conjunto de tarefas correlacionadas que devem ser executadas sob uma série de restrições, tais como um período de tempo, recursos e custo.

[www.businessdictionary.com/definition/project.html](http://www.businessdictionary.com/definition/project.html)



# Escopo Projeto

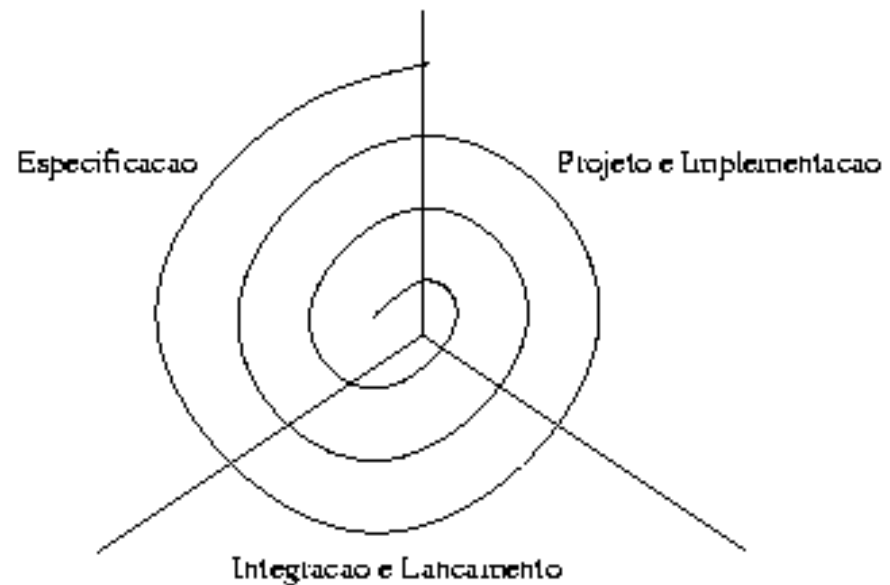




# Escopo Projeto

Modelo espiral => Sprints  
Ciclos de desenvolvimento curtos

Listening  
Design  
Coding  
Testing







# Escopo

# Sistemas Embarcados

O que são sistemas embarcados?

Exemplos?



# Escopo

## Sistemas Embarcados

Sistema computacional com função dedicada que faz parte de um sistema maior.

Michael Barr; Anthony J. Massa (2006). "Introduction".  
*[Programming embedded systems: with C and GNU development tools](#)*. O'Reilly. pp. 1–2.  
[ISBN 978-0-596-00983-0](#).



## John Von Neumann



You insist that there is something a machine cannot do. If you tell me precisely what it is a machine cannot do, then I can always make a machine which will do just that.

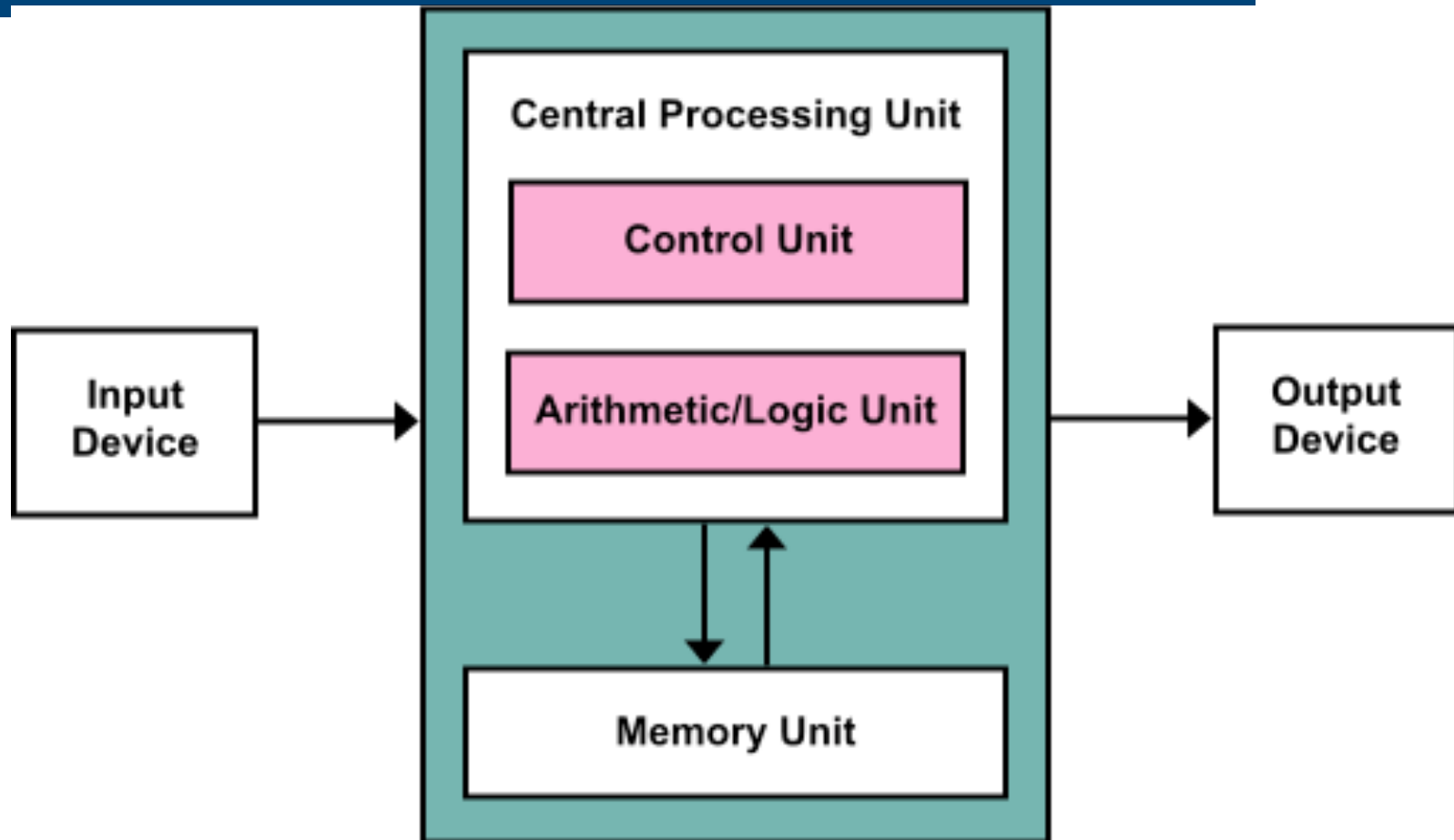
— *John von Neumann* —

AZ QUOTES

## Computador Moderno



# Arquitectura Von Neumann 1945

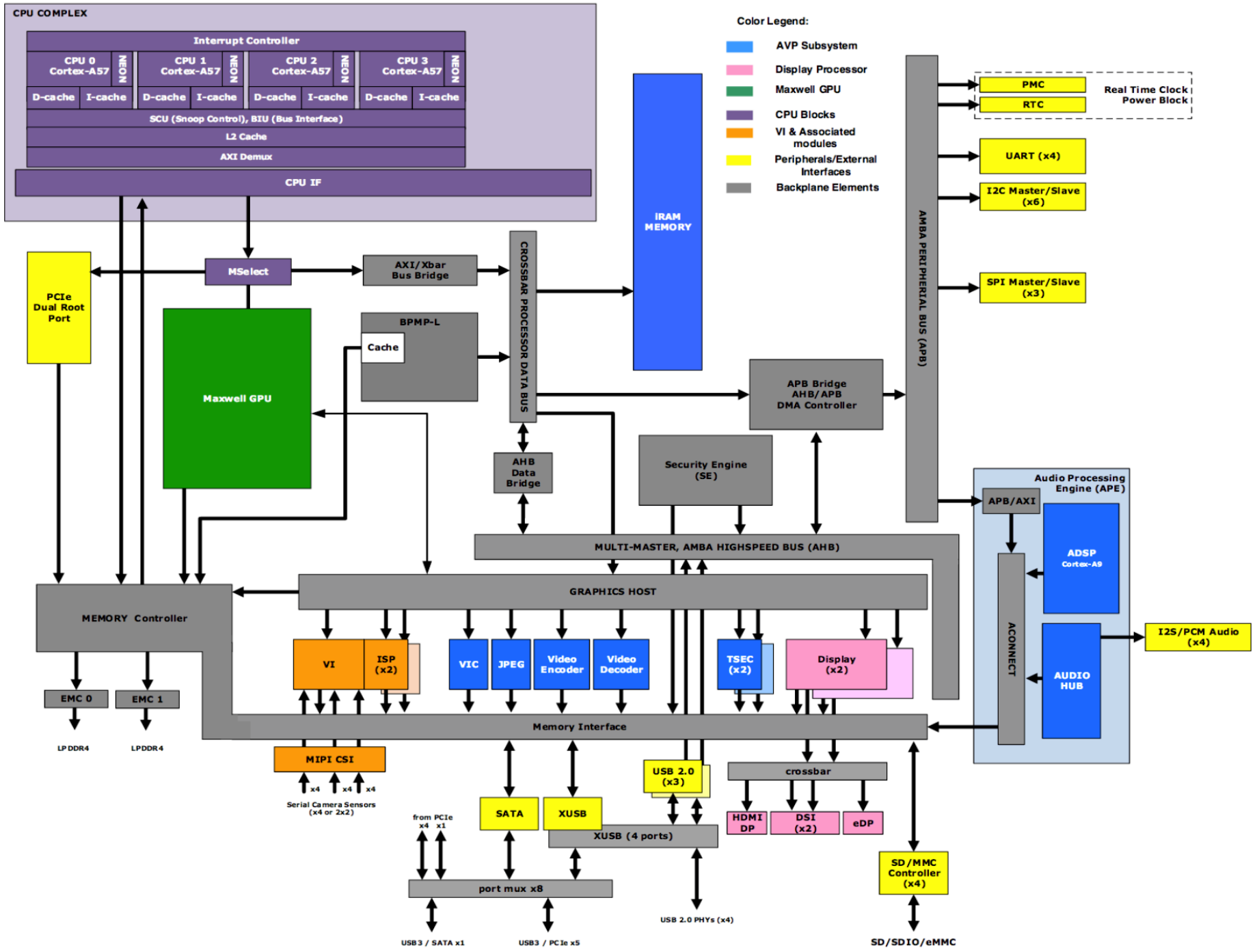




# ASCI RED 1 TERAFL0P 2001

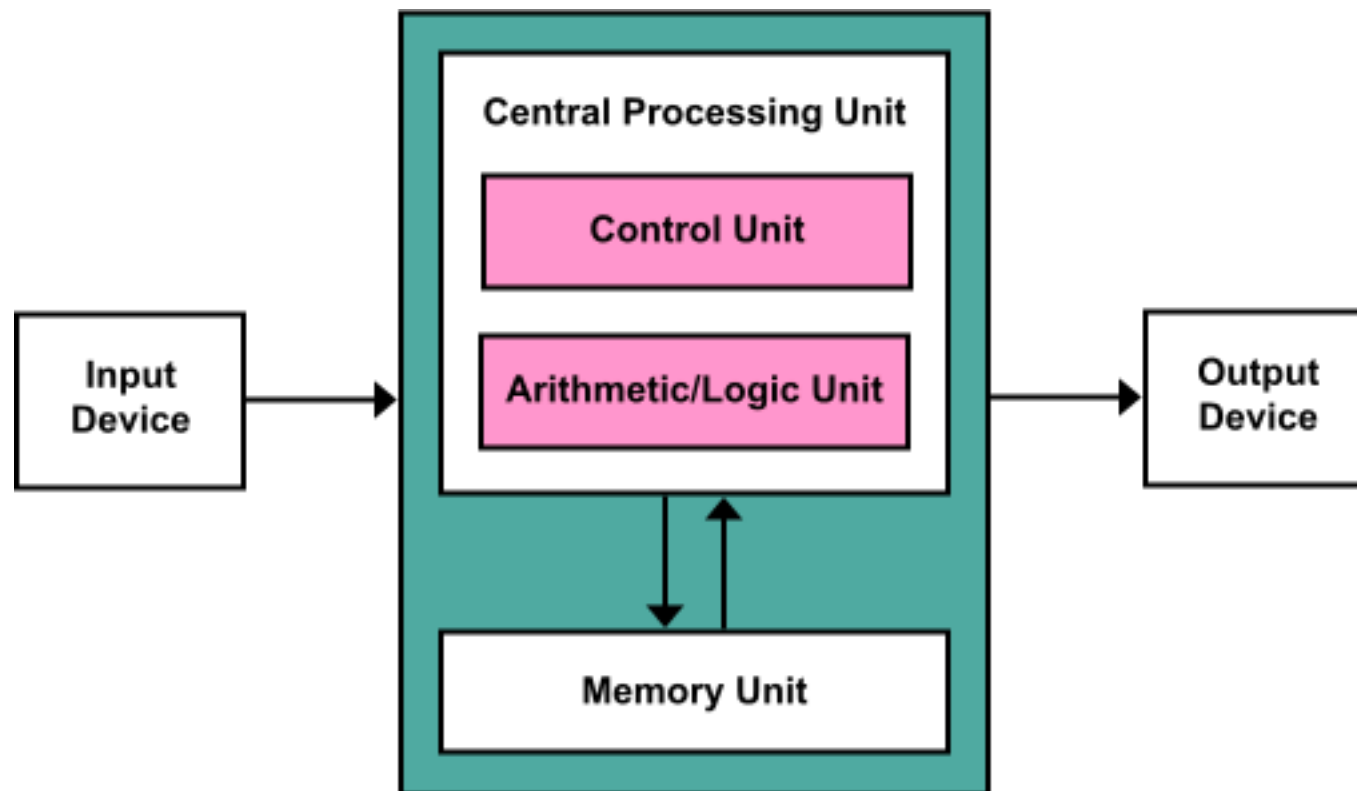


600 Metros quadrados  
500 KWATTS



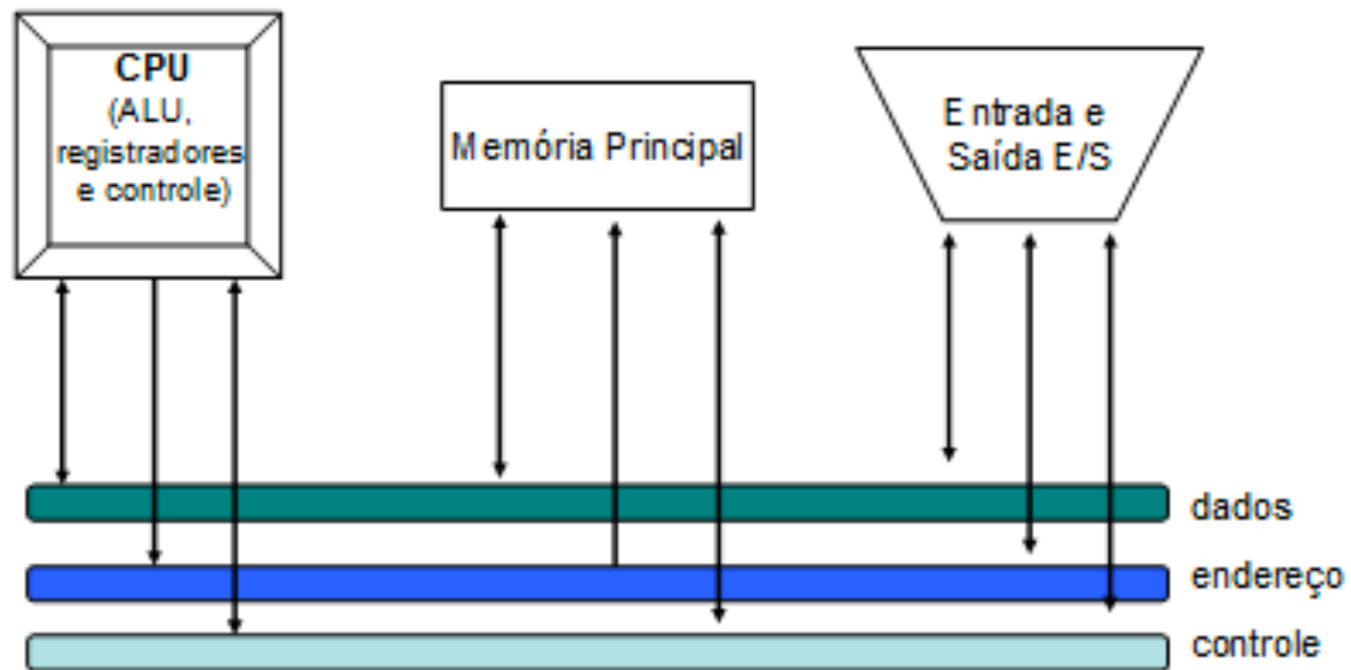


# Arquitetura Von /Neumann





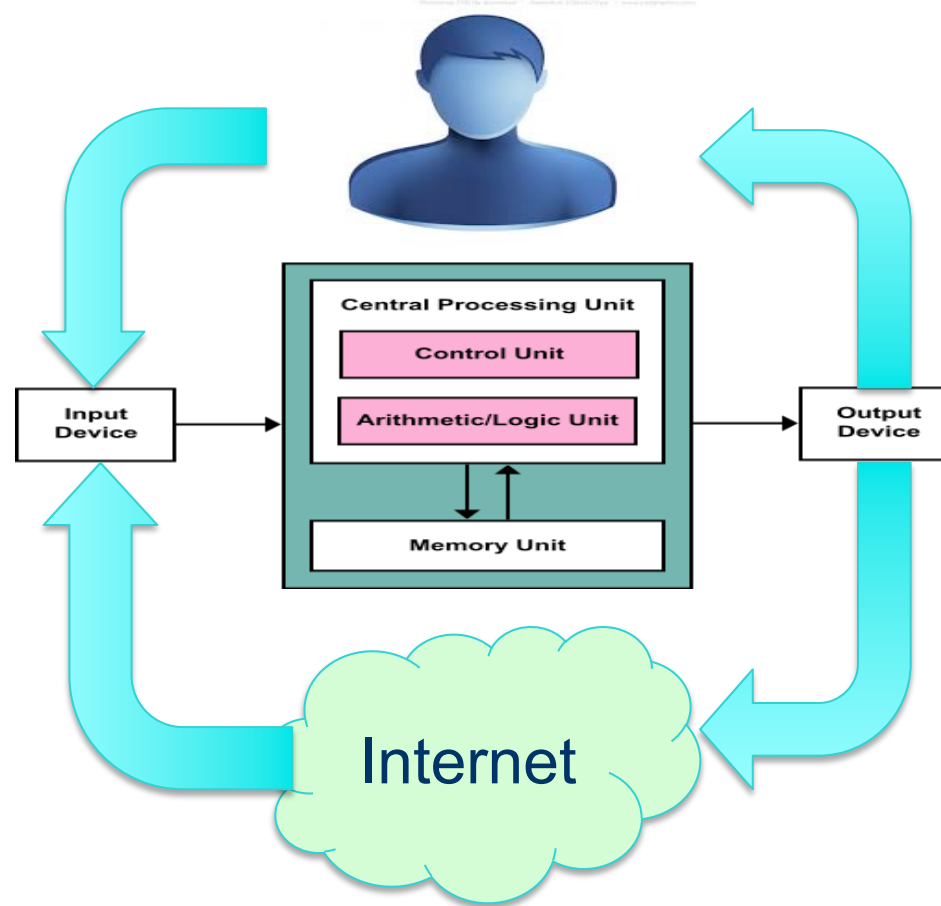
# Arquitetura Moderna de Von Neuman





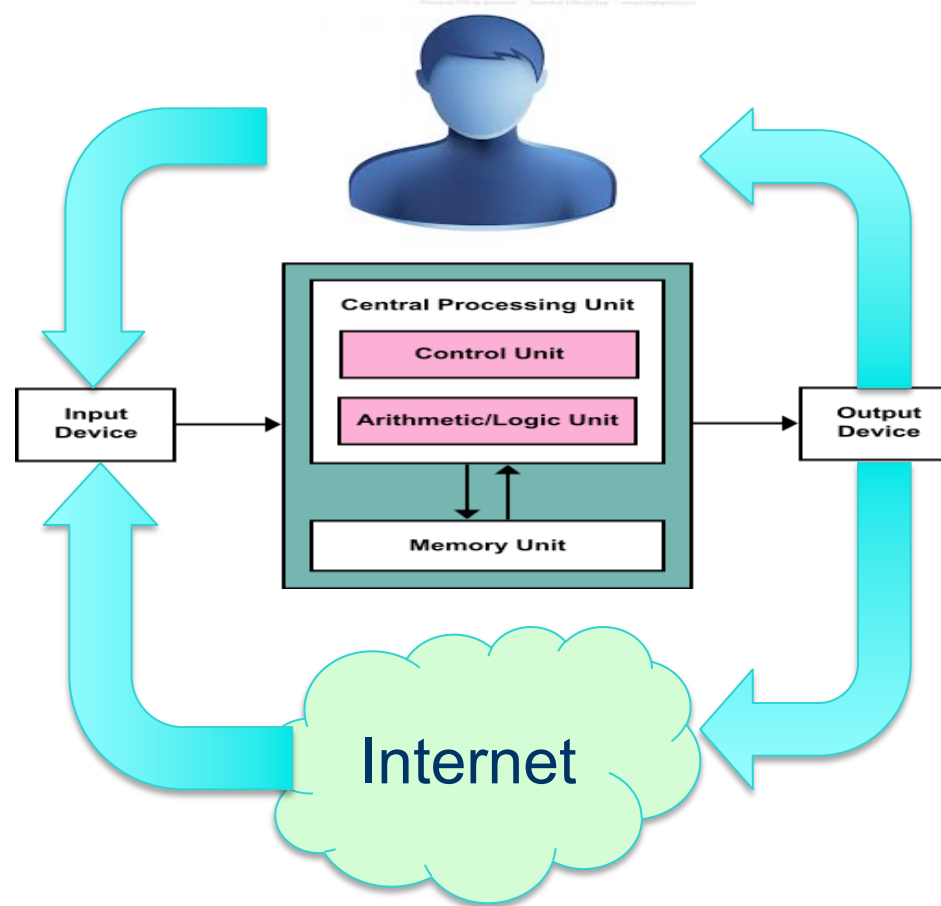


# Redes Orgânicas



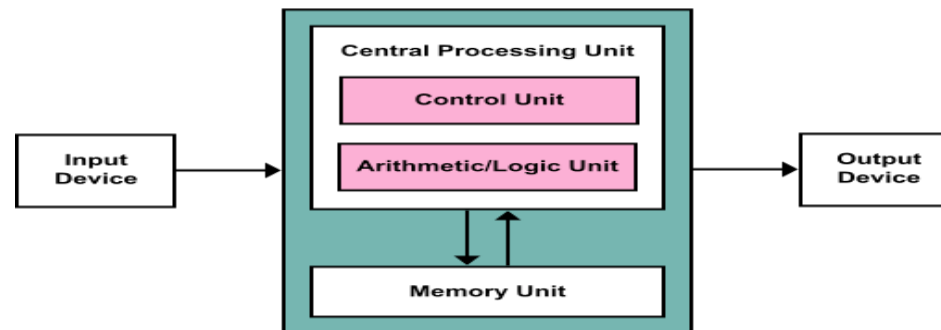


# Redes Orgânicas





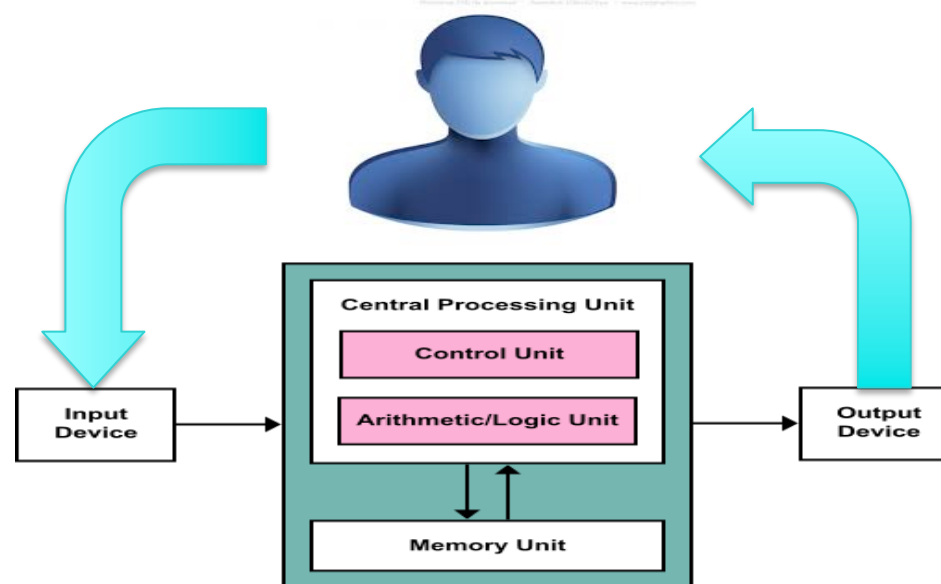
# Redes Orgânicas Von Neuman 1945





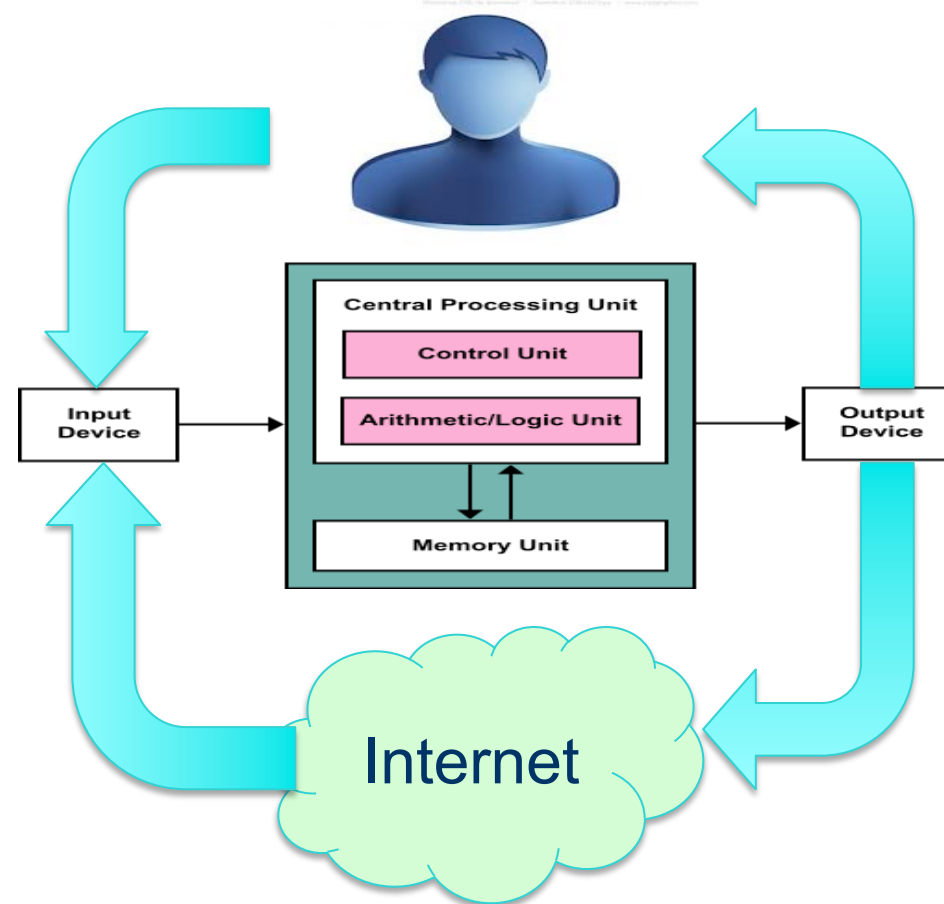
# Redes Orgânicas

## PC 1982



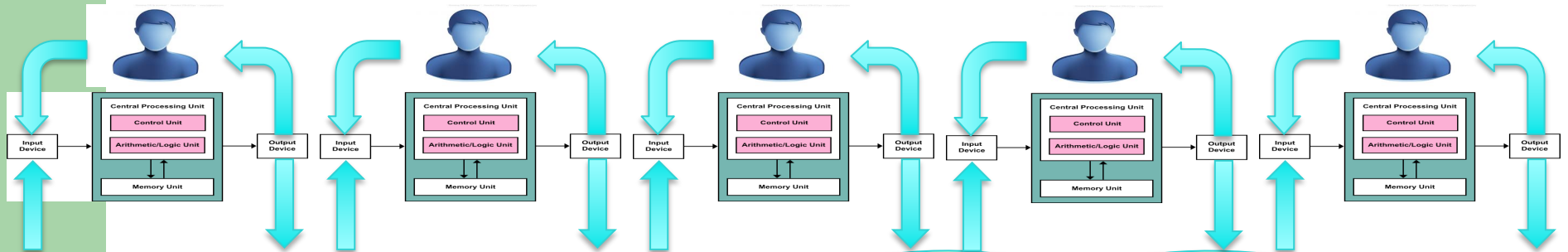


# Redes Orgânicas Internet 1992



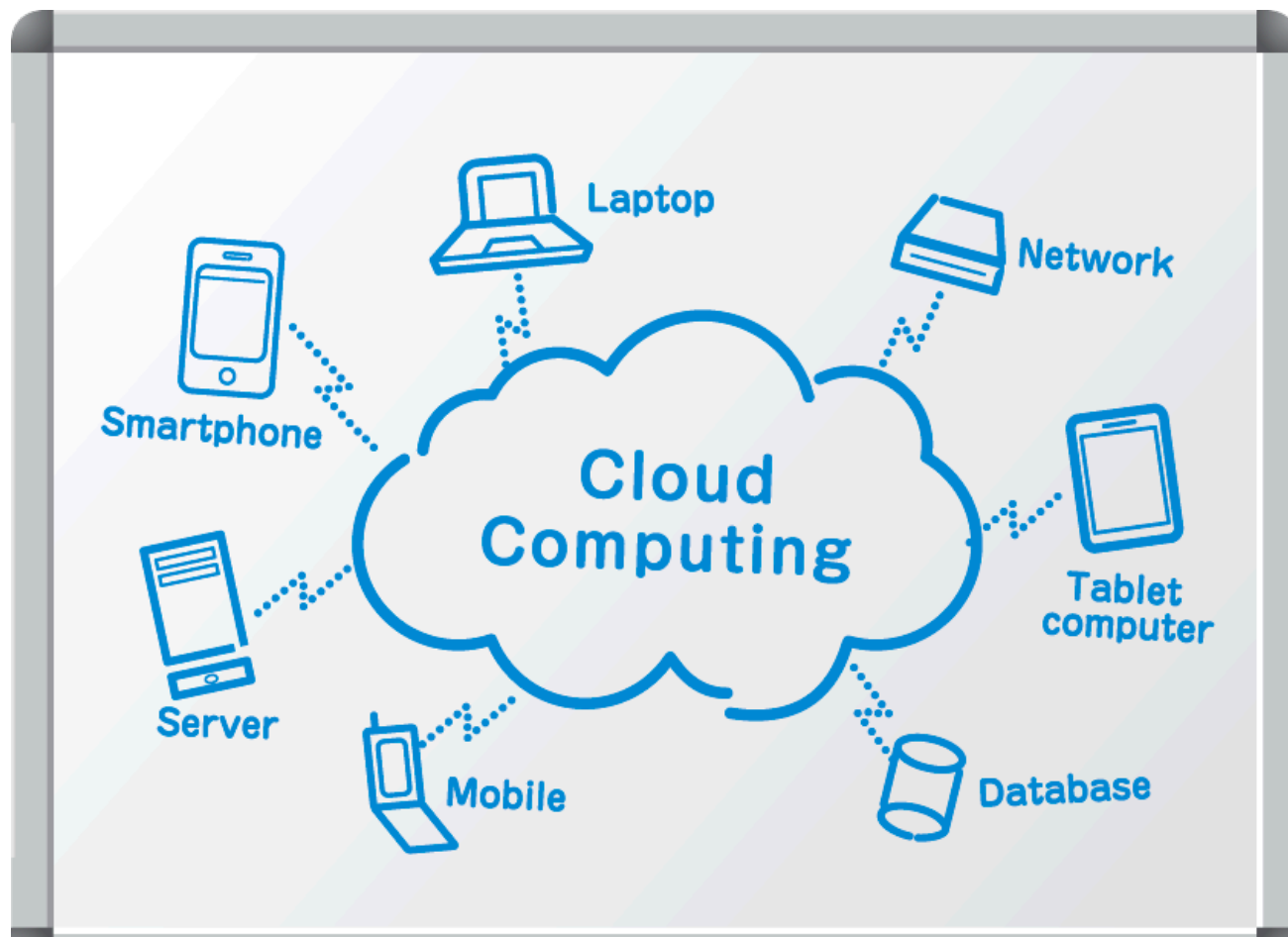


# Redes Orgânicas Smartphone 2002





# Cloud Computing 2012





# Redes Orgânicas

## Internet das Coisas 2015







# Sistemas Embarcados hoje





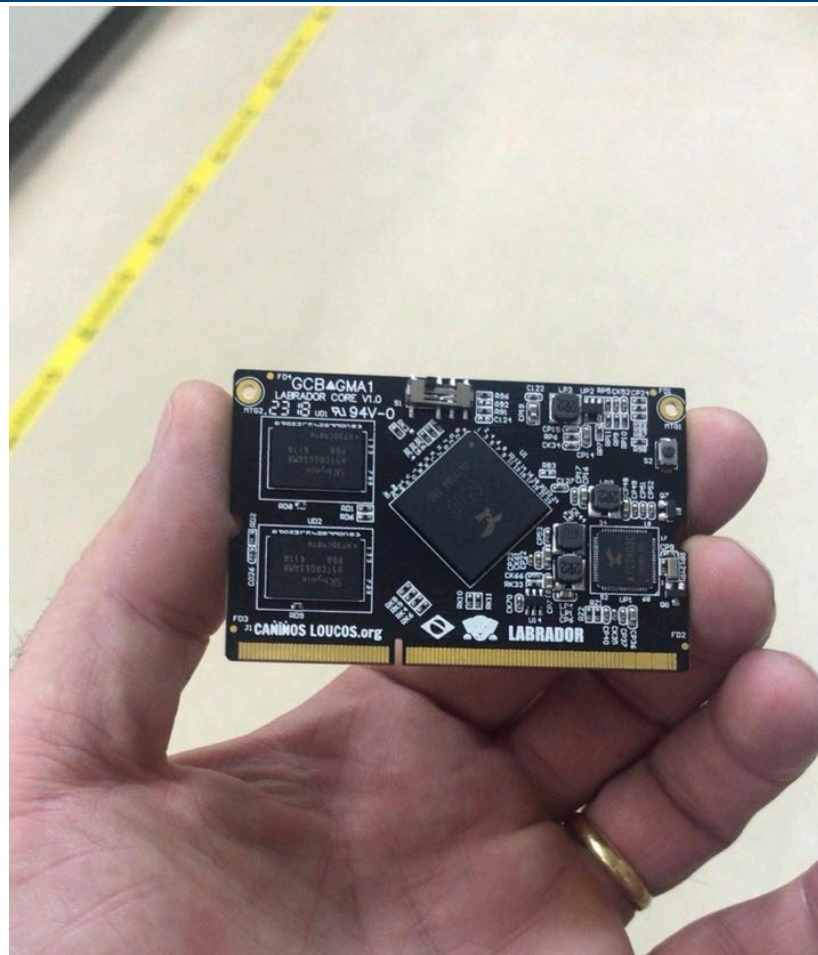
# Sistemas Embarcados Amanhã

## Edge Computing

**EDGE COMPUTING:** means pushing the frontier of computing applications, data, and services away from centralized nodes to the logical extremes of a network. It enables analytics and data gathering to occur at the source of the data.



# Exemplo: Placa Labrador





# Internet of Things

The Internet of Things (IoT) is the network of physical devices, vehicles, home appliances, and other items embedded with **General Purpose Computing, sensors/actuators,** and **connectivity** which enables these things to connect and exchange data



# Cyber-physical systems

A cyber-physical (CPS) is a mechanism that is controlled or monitored by computer-based algorithms, tightly integrated with the Internet and its users.



# Cyberphysical systems

In cyber-physical systems, physical and software components are deeply intertwined, each operating on different spatial and temporal scales, exhibiting multiple and distinct behavioral modalities, and interacting with each other in a lot of ways that change with context.



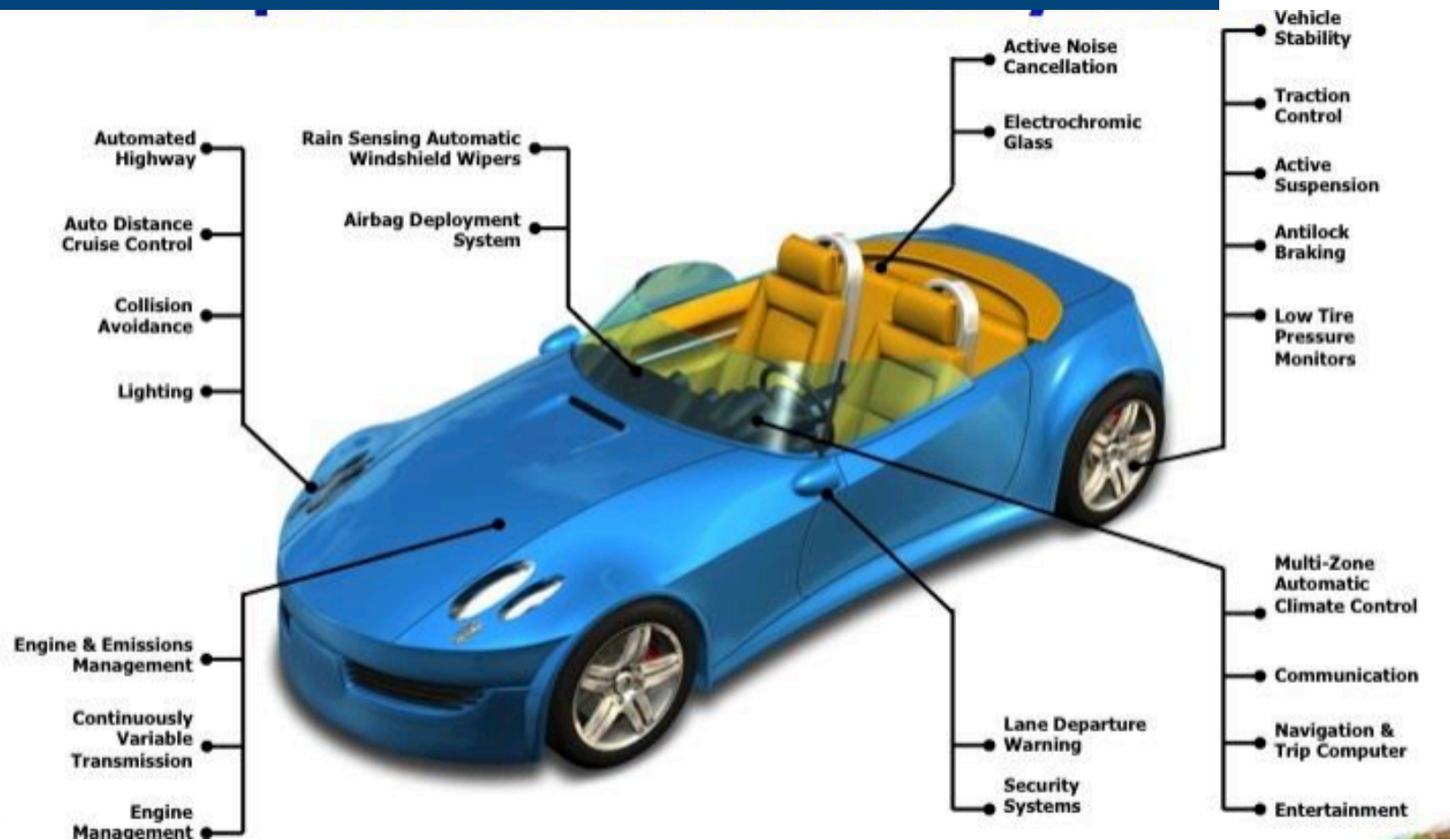
# Cyberphysics

Von Neumann Machine, integrated on a Thing with sensors/actuators, connected to the internet, running complex algorithms such as Artificial Intelligence.

So Devices can be PREDICTIVE



# Exemplo de CyberPhysics







# Escopo Sistemas Embarcados



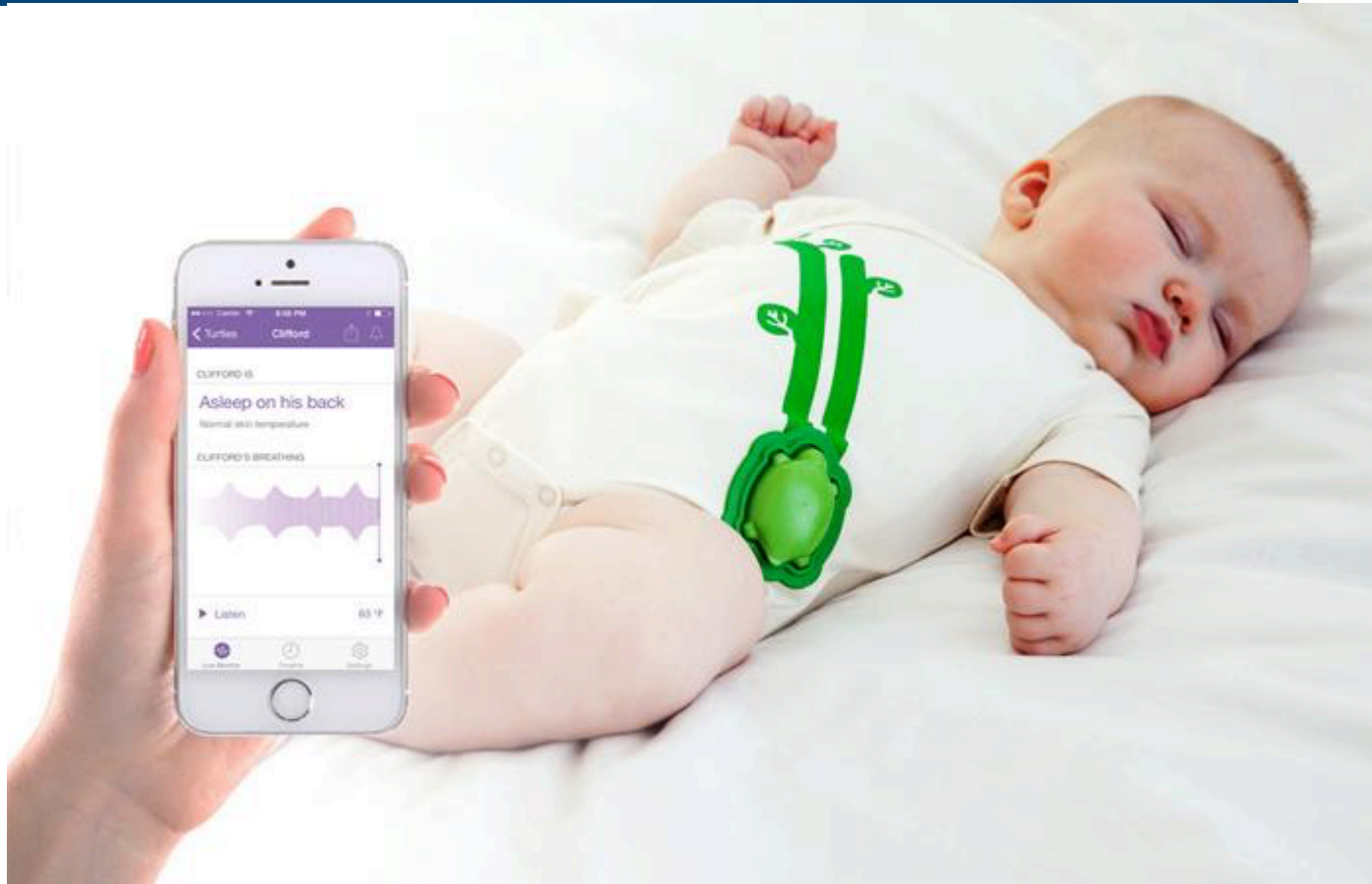


# Escopo Sistemas Embarcados





# Escopo Sistemas Embarcados





# Escopo

# Projetos de Sistemas Embarcados

Restrições comuns / Constraints



# Escopo

## Projetos de Sistemas Embarcados

Restrições comuns / Constraints

Custo

Tamanho

Peso

Sem fios



# Escopo

## Projetos de Sistemas Embarcados

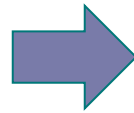
Restrições comuns / Constraints

Custo

Tamanho

Peso

Sem fios



Consumo de energia



# Escopo Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas



# Escopo

## Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas

Comunicação

taxa de transferência

distância





# Escopo

## Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas

Comunicação  
taxa de transferência  
distância





# Escopo

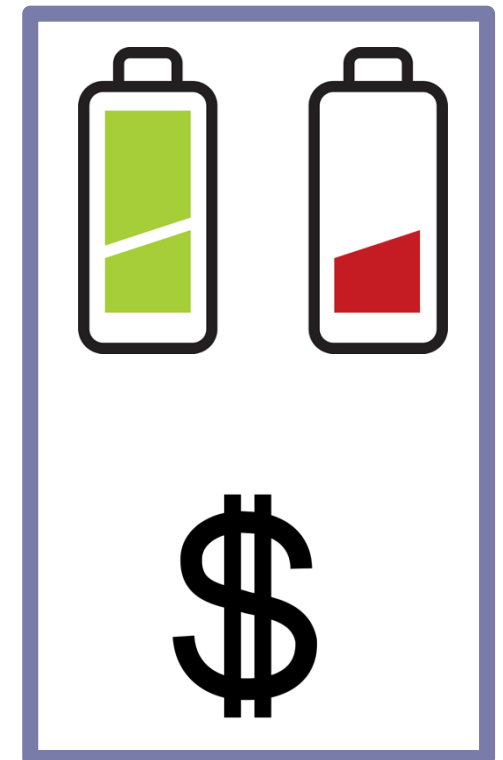
## Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas

Comunicação

taxa de transferência

distância





# Escopo

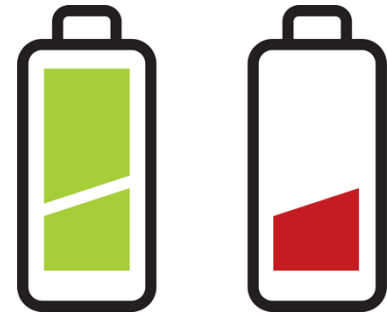
## Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas

Comunicação

taxa de transferência  
distância

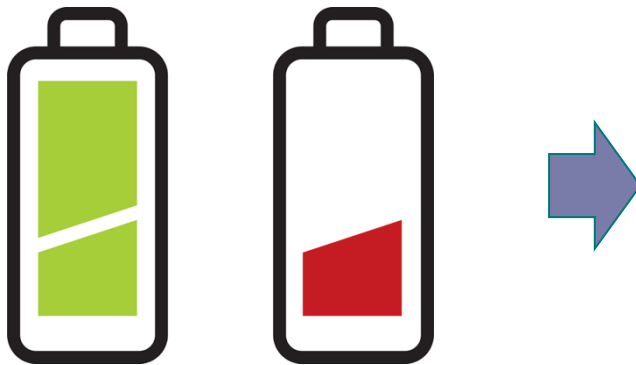
Capacidade de  
processamento





# Escopo Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas





# Escopo

## Projetos de Sistemas Embarcados

Compromissos de escolhas tecnológicas



Tamanho  
Peso  
Aquecimento  
Custo



## Objetivos da disciplina

Capacitar os alunos a planejar, desenvolver e validar projetos de sistemas embarcados.



# Metodologia geral

## Aprendizado ativo

- Participação dos alunos

- Debates

- Trabalho colaborativo

Aulas serão construídas em torno de um projeto prático

- Code classes >> Mini hackatons

## Competição



# Metodologia

## Mecanismos de avaliação

$$N=P+R+D$$

### 4 pontos (P)

2 provas teóricas com pesos iguais (0-10)

$$P=(P1+P2)/20$$

Prova substitutiva fechada

### 1 ponto (R)

Ranking da competição (0-1)

1st: 1,00 / 2nd: 0,5 / 3rd: 0,5

### 5 pontos (D)

5 desafios práticos pontuados (0-10)

$$D=(D1+D2+D3+D4+D5)/10$$





# Metodologia

## Dedicação

2 aulas semanais na B2-09

segunda-feira: 7h30min-9h10min

sexta-feira: 9h20min-11h00min

Tempo de estudo previsto

4h semanais



# Metodologia

## Valores

Coragem e Determinação

Respeito e Atitude

Comunicação e Colaboração

Simplicidade - Projeto é para ser feito na aula

Feedback



# Metodologia

## Plataforma de desenvolvimento





## Equipe

- Prof. Dr. Marcelo Knörich **Zuffo**  
– [mkzuffo@lsi.usp.br](mailto:mkzuffo@lsi.usp.br)
- Profa. Dra. **Roseli** de Deus Lopes  
– [roseli@lsi.usp.br](mailto:roseli@lsi.usp.br)
- Dra. **Laisa** Caroline Costa De Biase  
– [laisa@lsi.usp.br](mailto:laisa@lsi.usp.br)
- Eng. Arthur **Miyazaki**  
– [arthurm@lsi.usp.br](mailto:arthurm@lsi.usp.br)



# Equipe

Monitores



**Obrigada!**