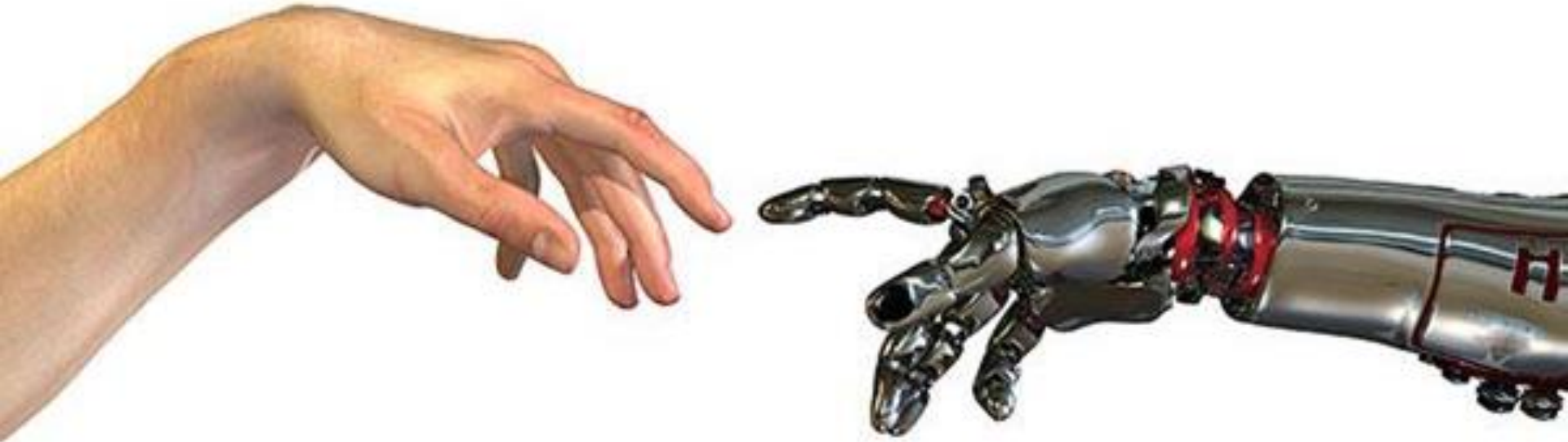


Inovações Tecnológicas em IA/IoT

O Programa Caninos Loucos

Marcelo Knorich Zuffo

Escola Politécnica da USP





CITI

centro interdisciplinar de
tecnologias interativas | USP

**SEGUNDO PAVIMENTO:
ESCRITÓRIO DE
PROJETOS
ESTÚDIO | WORKSHOPS**

**PRIMEIRO PAVIMENTO:
PESQUISA &
DESENVOLVIMENTO**

**TÉRREO: LINHA SMT
LABORATÓRIO
EQUIPAMENTOS
MULTIUSUÁRIO**

Central Multiusuário em Internet das Coisas

Em 21 de Dezembro de 2017 a USP, com a presença do Ministro Gilberto Kassab, O CITI-USP Inaugurou a Central Multiusuário em Internet das Coisas.

Link da Central:

<http://www.psi.poli.usp.br/cim-citi>

Fabricamos nossas placas AQUI!

Jornal da USP CIÊNCIAS CULTURA ATUALIDADES UNIVERSIDADE INSTITUCIONAL

Universidade - 04/01/2018

USP inaugura laboratório de pesquisa em internet das coisas

Local poderá ser utilizado por pesquisadores, empresas incubadas, startups, iniciativas científicas e empresariais

Por Redação - Editorias: Universidade

f 0 G+ 0 t 1.7k 1.3K



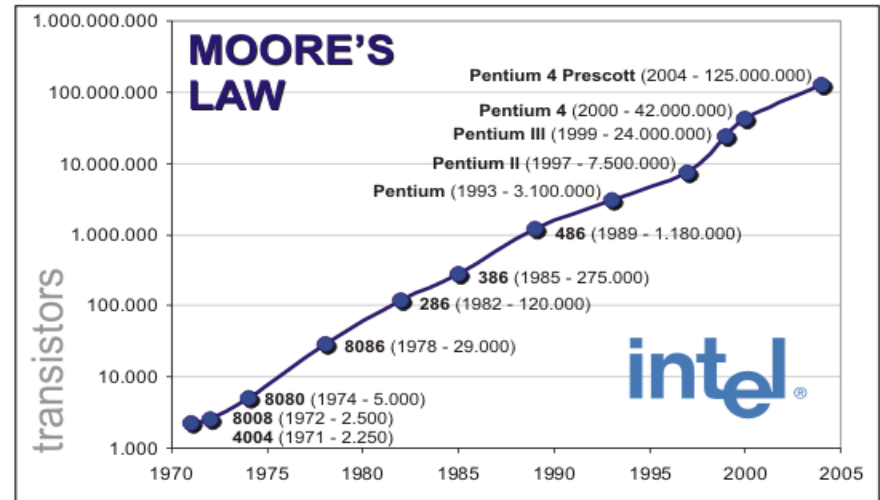
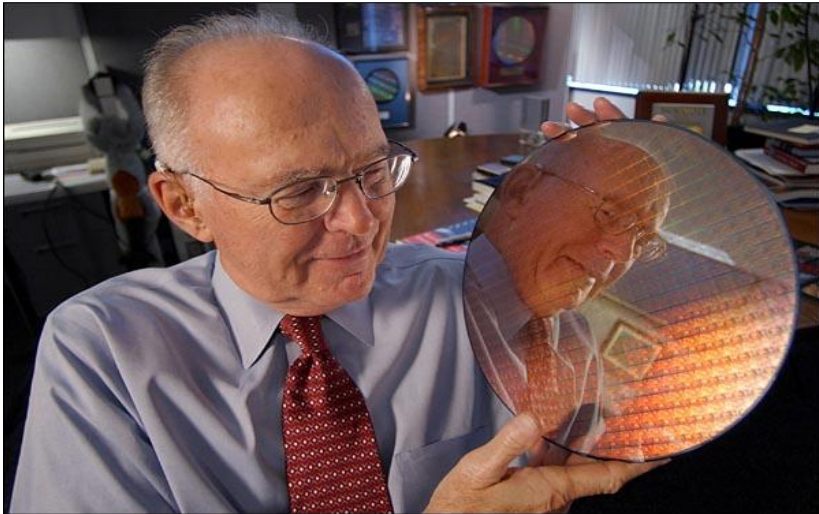
Central Multiusuário em Manufatura Avançada em Internet das Coisas foi inaugurada em dezembro, no campus Cidade Universitária, em São Paulo – Foto: Divulgação/LSI-TEC



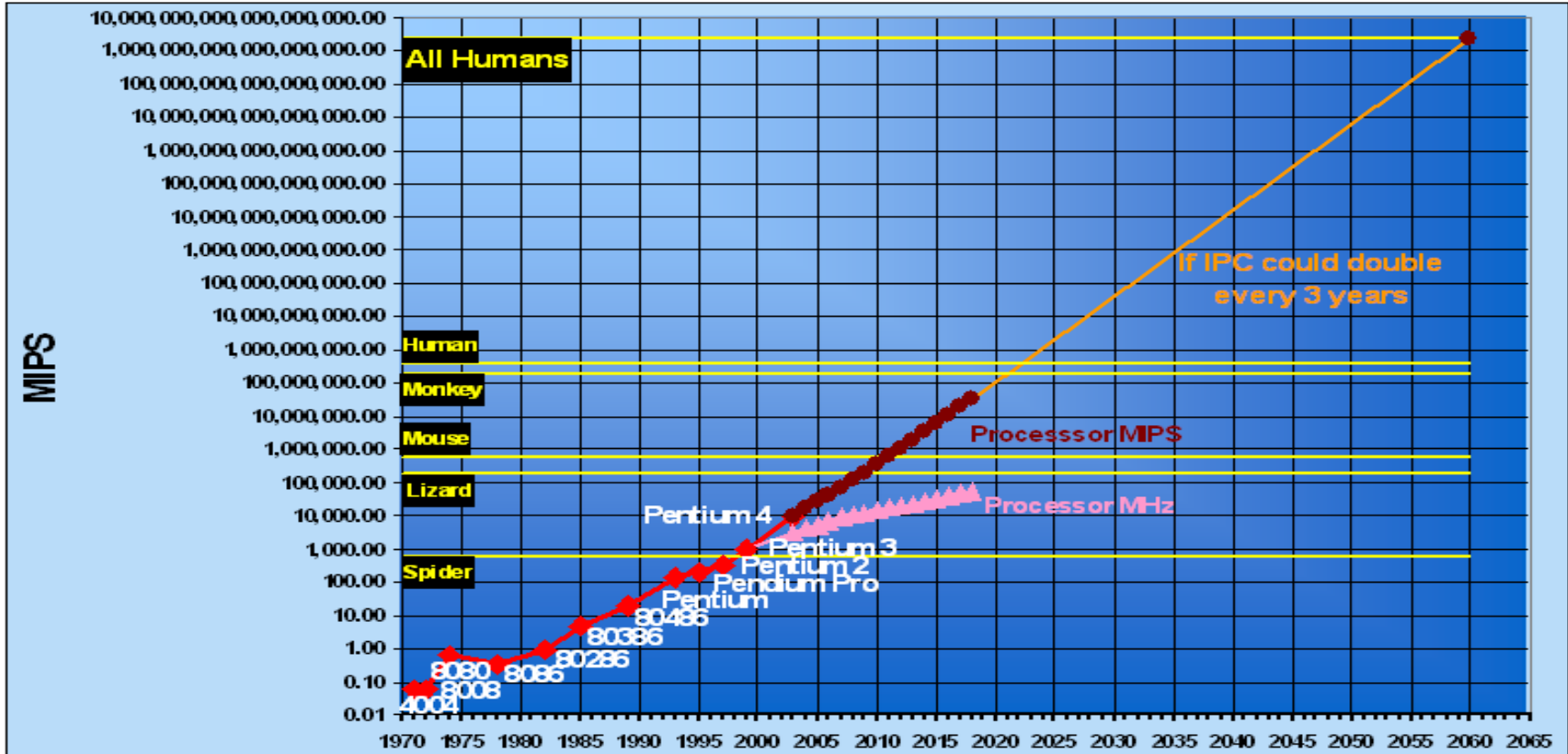
**CITI-USP possui uma
Fábrica de Eletrônica**

A Lei de Moore

- Complexidade dos circuitos Integrados duplicam a cada 18 meses



Computadores



A large flock of birds is flying across the sky, silhouetted against a bright sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm orange and yellow glow. The birds are scattered throughout the upper two-thirds of the frame, creating a dense pattern of dark shapes. In the foreground, the dark silhouettes of trees and buildings are visible against the horizon line.

Nossa Visão

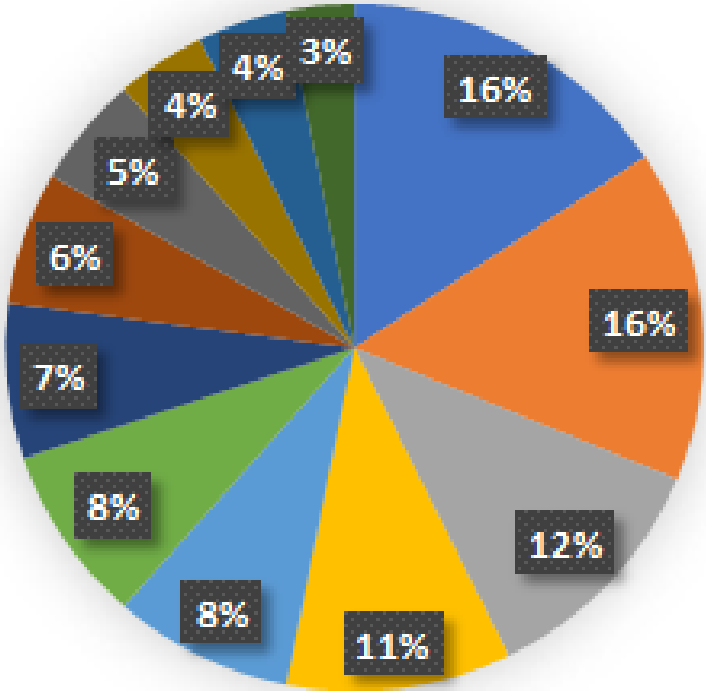
A large flock of birds is flying in a V-formation against a sunset sky. The birds are silhouetted against the bright orange and yellow light of the setting sun, which is visible as a glowing arc on the left side of the image. The sky transitions from a pale blue at the top to a warm orange at the bottom. The birds are densely packed in the center and right, forming a clear V-shape that points towards the top right.

Trilhões de Computadores na Borda (EDGE)



IoT é realidade invisível

Valor agregado da Internet das Coisas (2020)



US\$ 1,9 Trilhão

- Indústria
- Saúde
- Seguros
- Financeiro
- Atacado e Varejo
- Computação
- Uso governamental
- Transporte
- Utilidades gerais
- Imobiliário
- Agricultura
- Outros

CLOUD | Data Centers

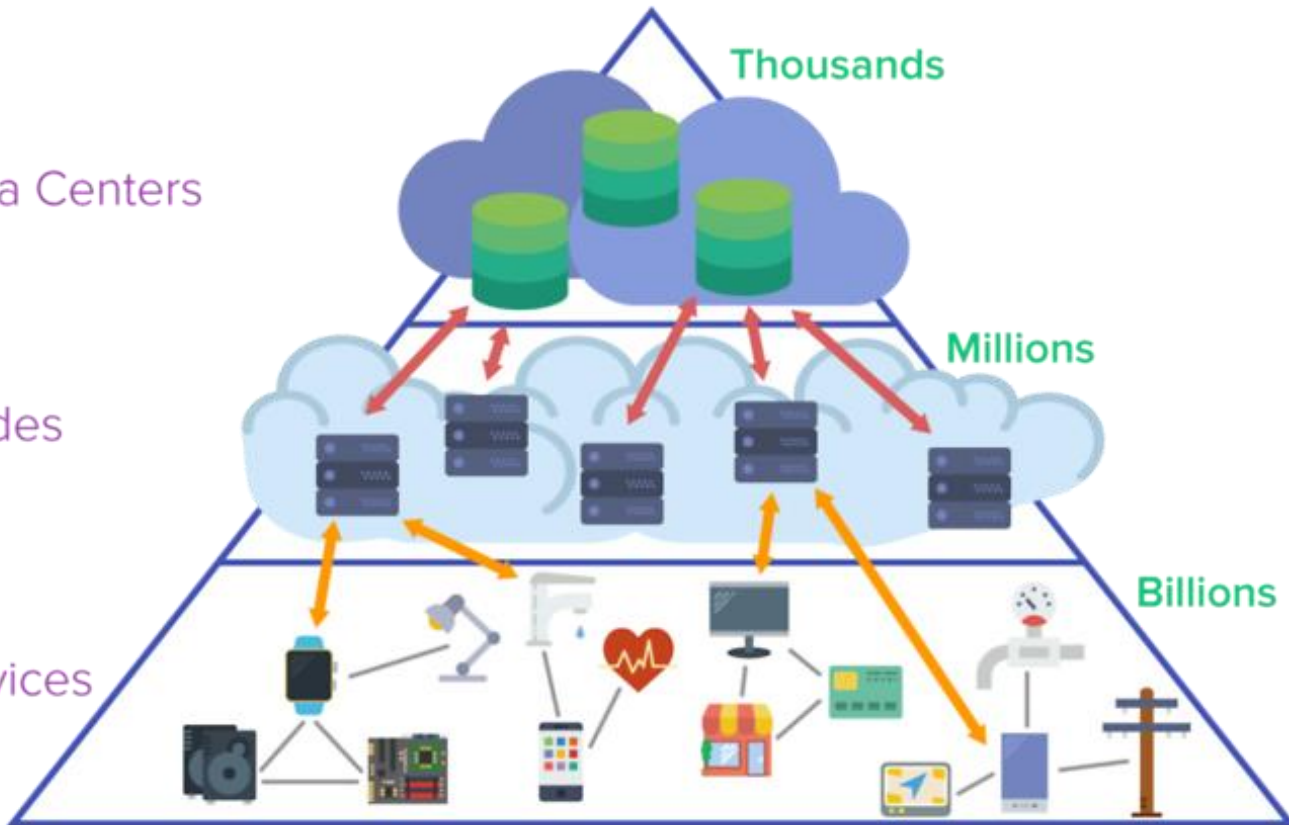
Thousands

FOG | Nodes

Millions

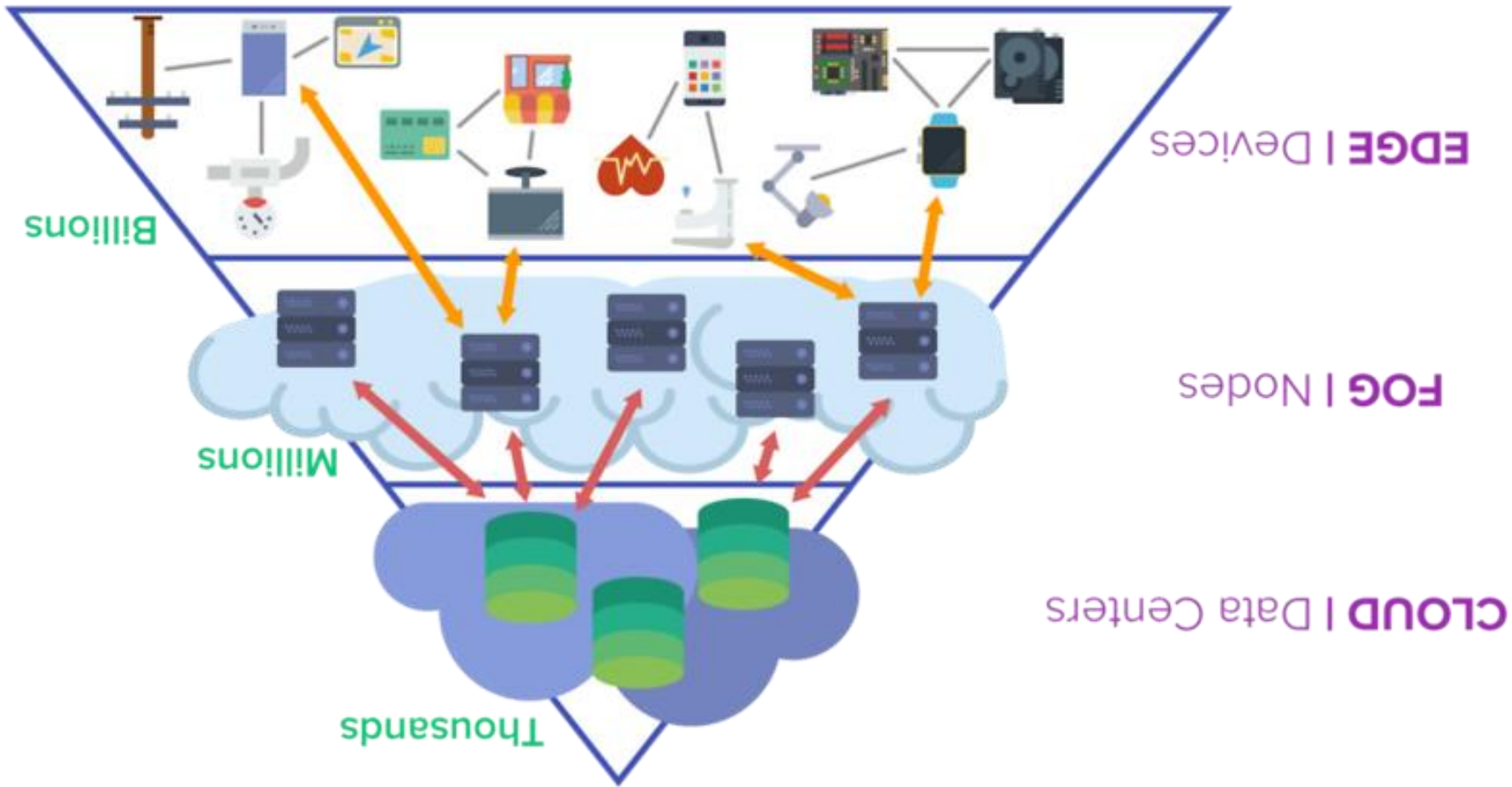
EDGE | Devices

Billions



A LEI DE MOORE ESTÁ
ACONTECENDO MAIS
RÁPIDO AQUI!

The Cognitive Edge





We Have a Dream

Nosso Paradigma



Borda Cognitiva



Decidimos então projetar e fabricar computadores de Borda no Brasil



Jon Maddog Hall



Linus Torvalds



Open Software in 99,9% Consumer Electronics Industry

Caninos Loucos

- SBCs produzidas e desenhadas no Brasil
- Hardware e Software aberto
- Focada na computação de borda



2018
prêmio MERCOSUL DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA



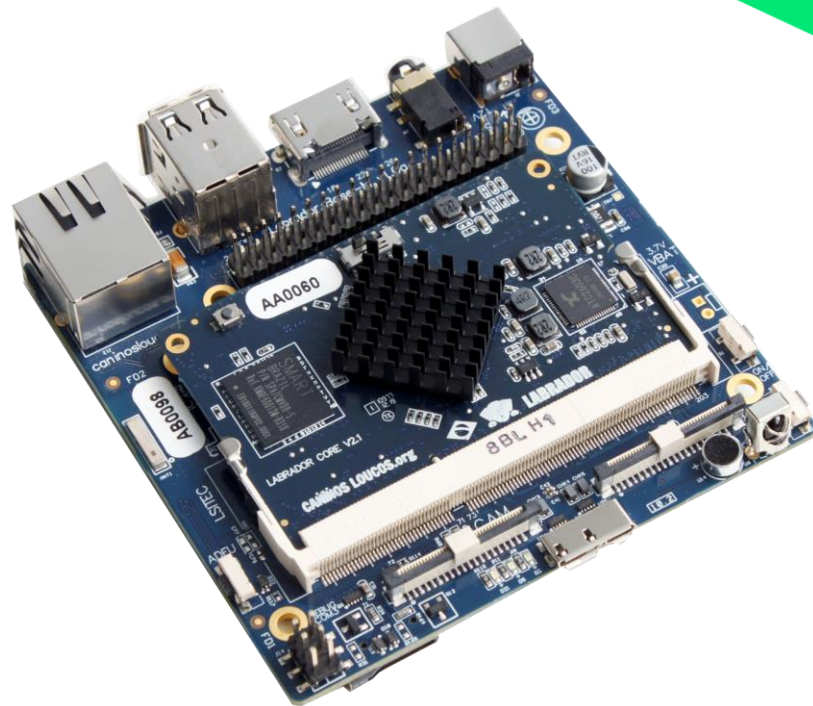
Plataforma Nacional em Computadores de Borda

Referência Nacional

Projeto aberto e nacional integrado à produtos nacionais

Missão

- Alavancar a engenharia nacional
- Equilíbrio na balança comercial
- Segurança pelo domínio da plataforma



Apresentando...



A estratégia de duas placas

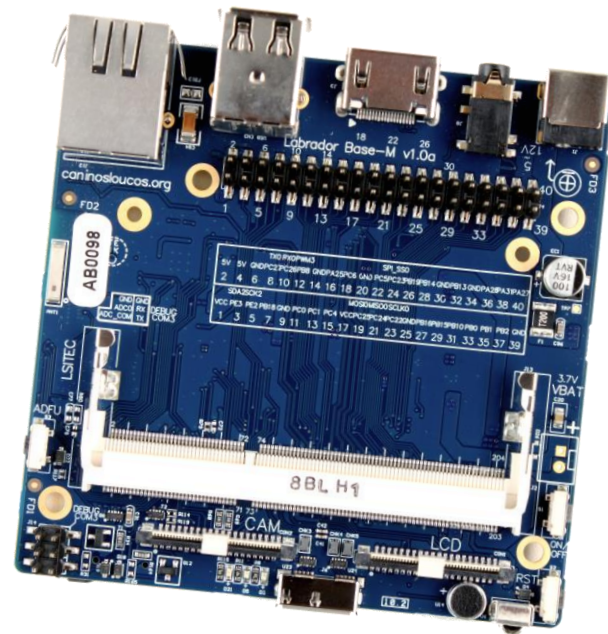
Coreboard

- Processamento e memória
- Alta complexidade de produção



Baseboard

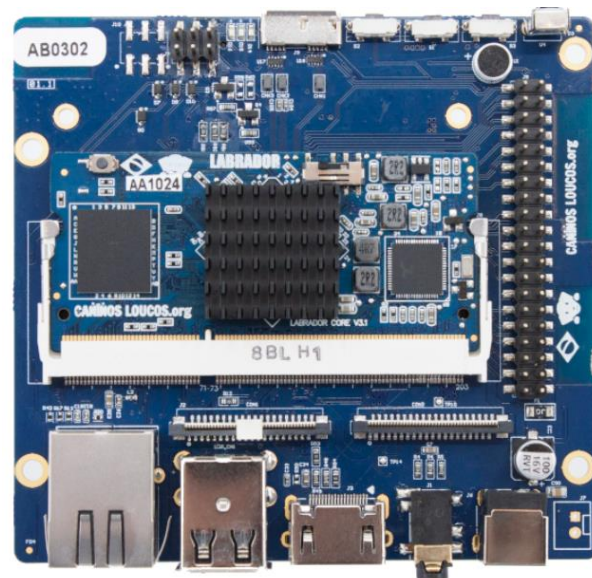
- Conectores, botões, GPIO
- Interfaces de comunicação
- Baixa complexidade de produção



Labrador

BASE BOARD M V2.0

Armazenamento	MicroSD Card Slot SD/SDHC/SDXC
Ethernet	10/100Mbps (RJ45)
Wireless	Wi-Fi 802.11 b/g/n 2.4GHz Bluetooth LE 5.0 LoRaWAN™** 1 x receptor infravermelho (38kHz)*
USB	2 x USB2.0 HOST (tipo A) 1 x USB3.0 OTG (micro-B)*
Display	1 x HDMI 1.4 (tipo A), até 1920×1080@60Hz 1 x LVDS-DSI para LCDs, até 1920×1080@60Hz 1 x CVBS PAL/NTSC (PJ342 3,5mm)*
Áudio	saída no HDMI* Saída analógica estéreo (PJ342 3,5mm) I2S entrada/saída Microfone embutido
Câmera	1 x interface paralela de 8-bits *
LED	1 x ligar/desligar (vermelho) 1 x programável (verde) 1 x programável (azul)
Botões	1x ligar/desligar 1x reiniciar 1x programável*
Alimentação	5~12V @ 3W (diâmetro interno 2,1mm, externo de 5,5mm, centro positivo).
Expansão	Conector SODIMM de 204 pinos (fêmea) 40-pin header: 28 GPIOs (compatível com Raspberry Pi / suporta UART, I2C, SPI*, PWM e I2S) ADC input
Debug	UART
Dimensões	92,7 x 88.0 mm
Peso	59,4g



Sistema Operacional na Labrador



**59.000 Pacotes de
Software Disponíveis**

debian



Softwares portados



electrum

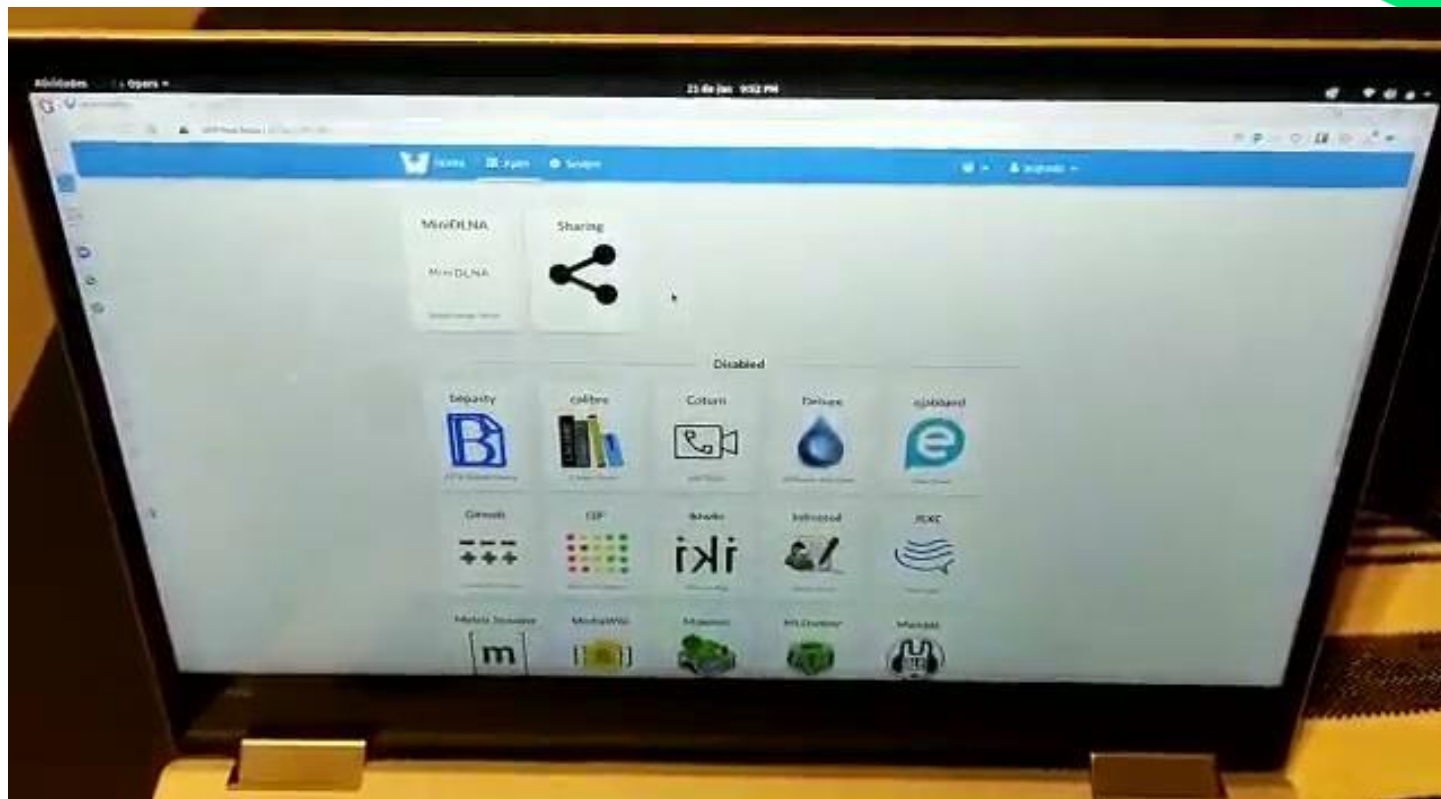


OPEN MPI



theano

Labrador como servidor de arquivos

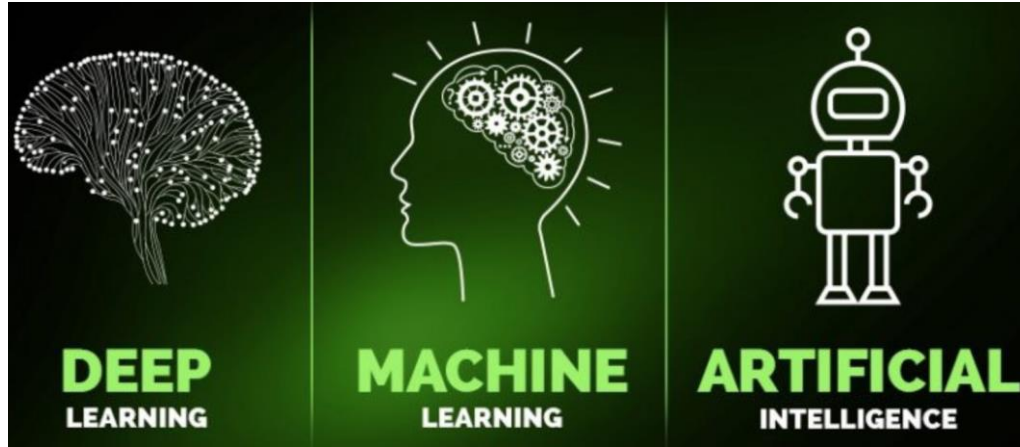


<https://freedombox.org/>



FreedomBox

Ferramentas de Inteligência Artificial no Labrador



Keras
Theano
Tensor-flow
Torch*

Scikit-Learn
Pandas
Numpy
Scilab
OpenCV-contrib
R

Lisp
Prolog/Scheme
R
Python
C/C++/Java/Mono
(C#/.Net)

Aplicações de IA na Labrador

Visão computacional

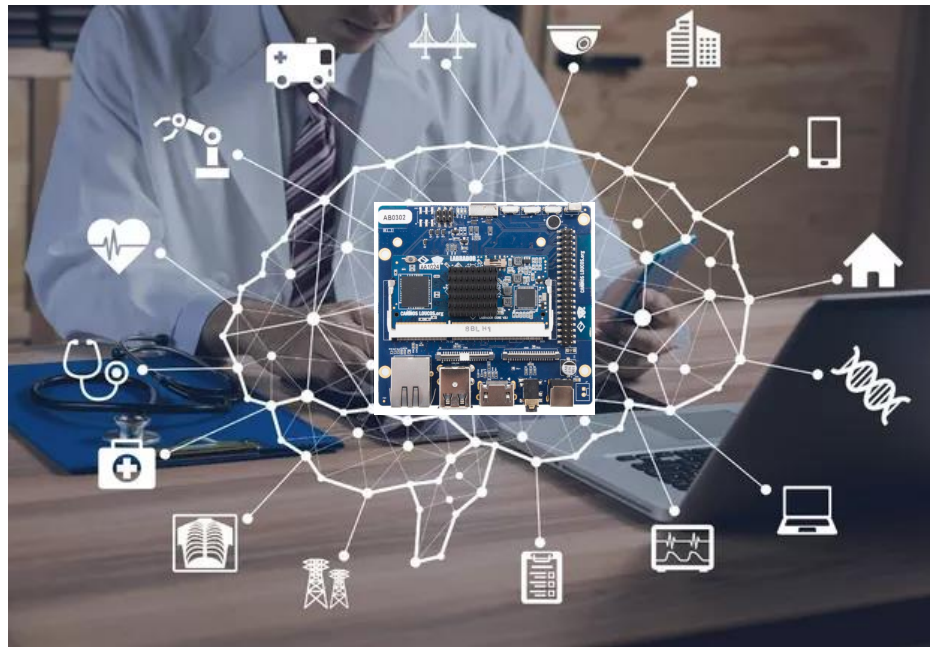
- Identificação de objetos: pessoas, gestos, automóveis, armas, placas
- Rastreamento de objetos
- Leitura de caracteres

Processamento de áudio

- Voz para texto
- Identificação de tipos de som

Outros

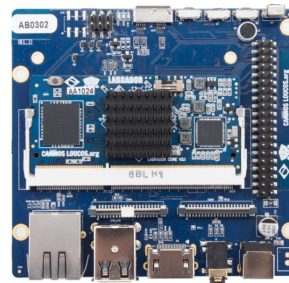
- Sistemas de suporte à decisão



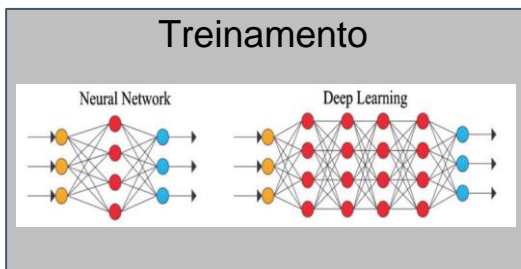
Processamento na borda - Otimização



Servidor de Alto Desempenho

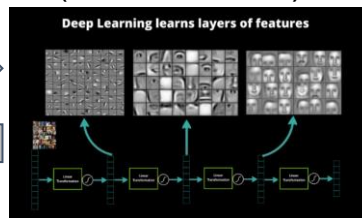


EDGE

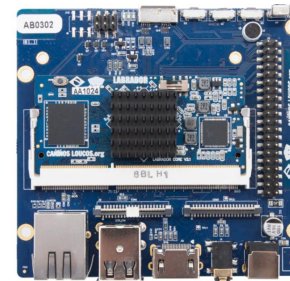


feedback

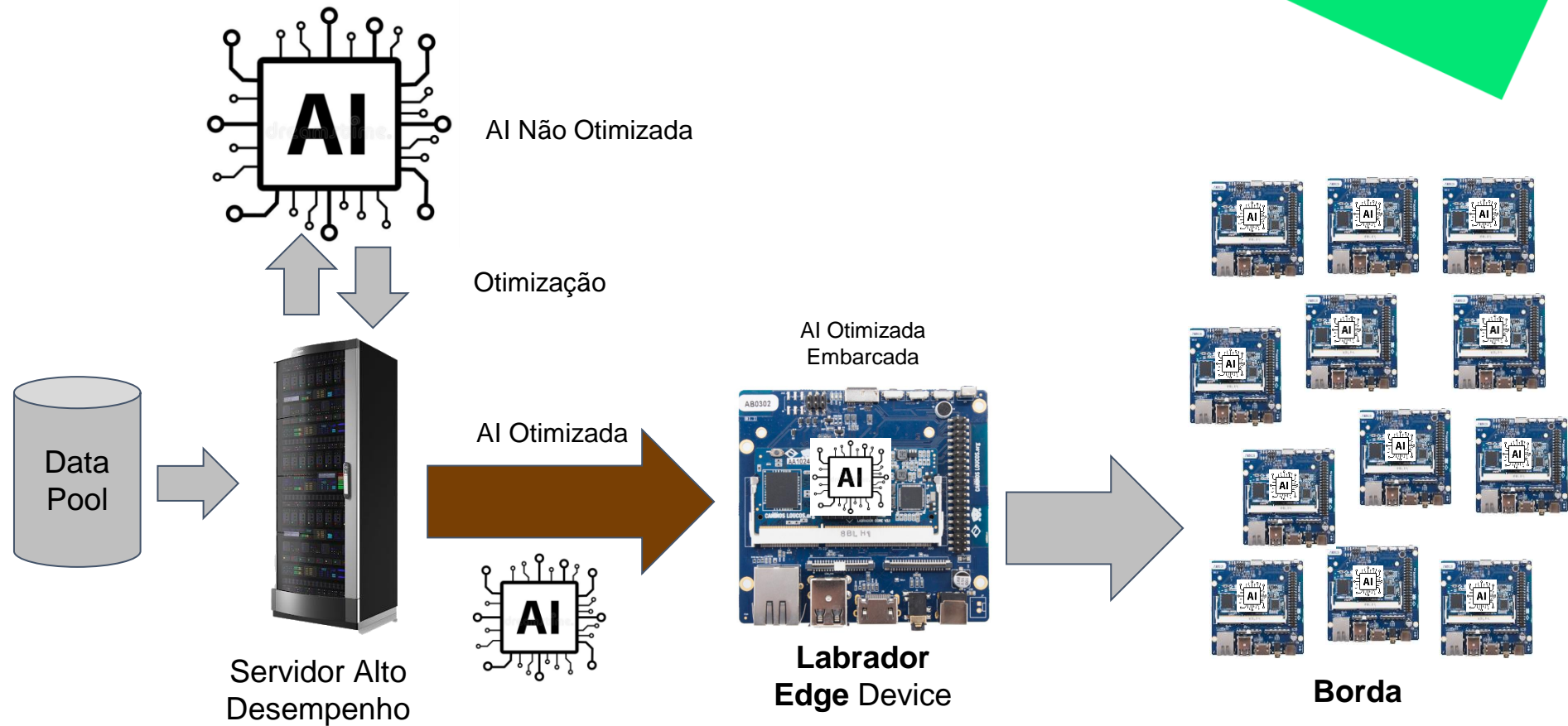
Análise e otimização
(automatizada)



ANN na borda

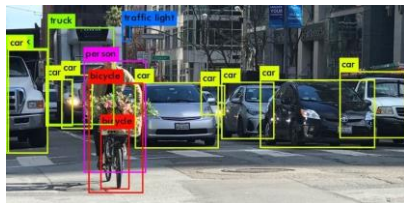


Processamento na Borda Cognitiva

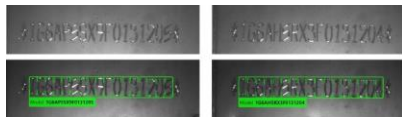


Processamento na Borda Cognitiva

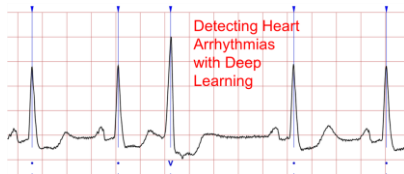
Reconhecimento de Objetos



Leitura Automatizada



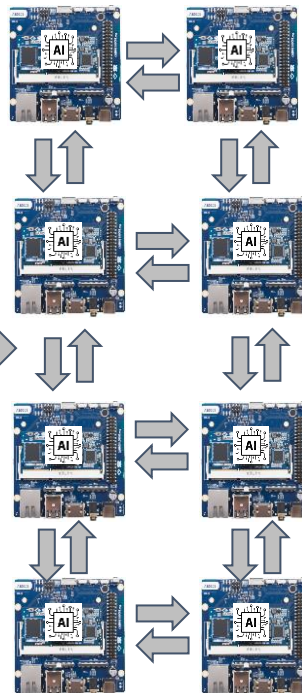
Análise de Sinais Vitais



Detecção de Emergências



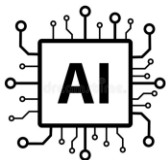
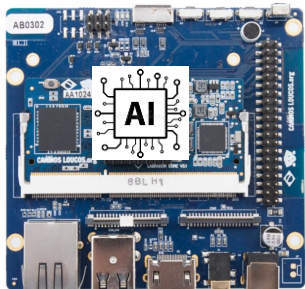
Dispositivos na borda,
em produção



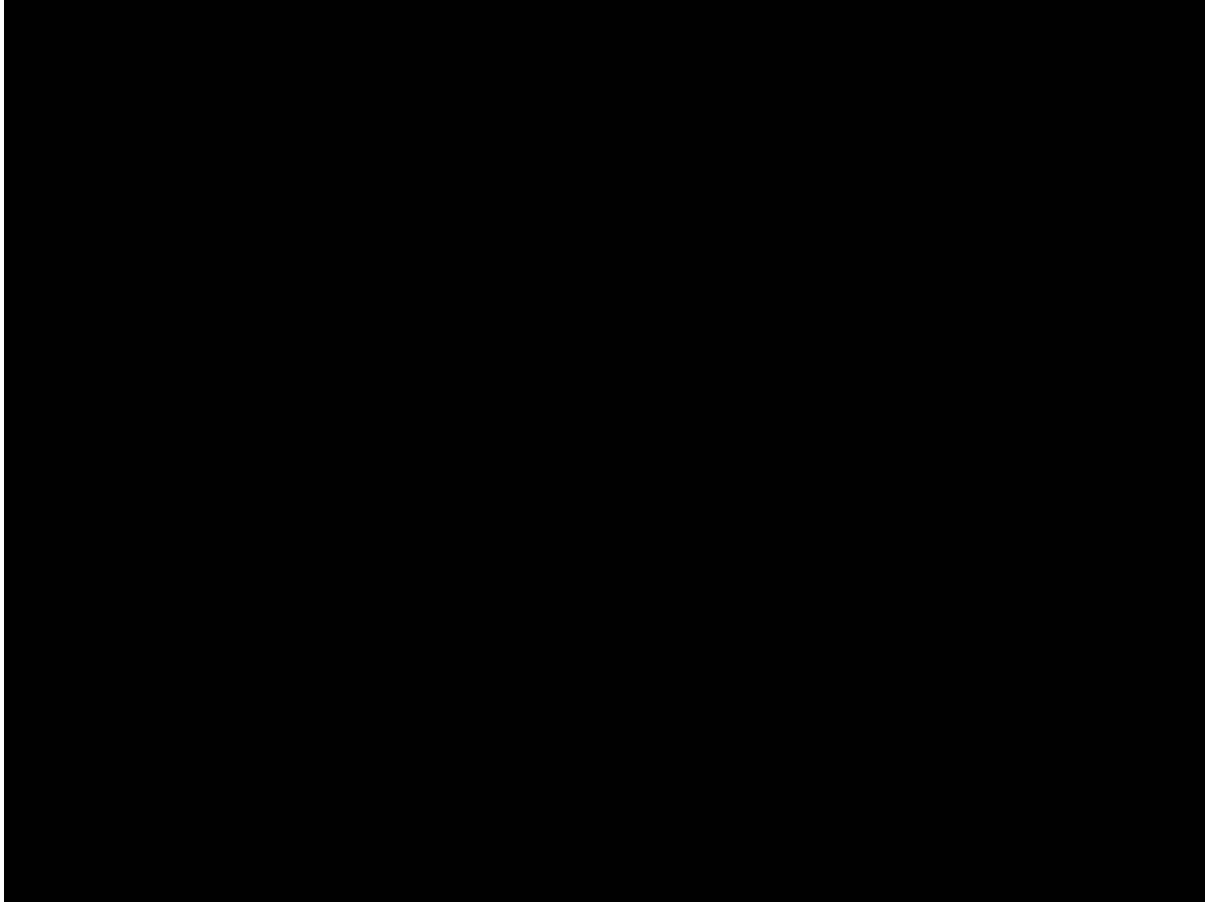
Centrais de Serviços ao
Cidadão



AI Otimizada no Dispositivo de
Borda



Visão Computacional na Labrador





**Lotes pilotos produzidos
e em aplicações**

Conclusões

- A Tecnologia de IoT continua numa espiral de inovação, trata-se de uma tecnologia exponencial
- A Borda Cognitiva é a tendência atual
- Programa Caninos Loucos disponibiliza plataformas ready for use

Obrigado

mkzuffo@usp.br

