

INTERNET das COISAS

# Conceito de IoT

A Internet das Coisas (IoT) descreve a rede de objetos físicos incorporados a sensores, software e outras tecnologias com o objetivo de conectar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Esses dispositivos variam de objetos domésticos comuns a ferramentas industriais sofisticadas.

# História da IoT

1969: A ARPANET foi a primeira rede a implementar o pacote de protocolos TCP/IP, servindo de base para a Internet.

1989: Tim Berners Lee criou a rede mundial de computadores (World Wide Web).

1990: John Romkey inventou a Internet Toaster, uma torradeira que se conectava à internet — foi o primeiro dispositivo IoT.

1998: Foi iniciado o Projeto Intouch pelo MIT para desenvolver novas formas de comunicação interpessoal.

1999: Foi criado o Radio Frequency Identification (RFID). É uma forma de comunicação wireless usada para detectar objetos. Hoje, é muito utilizada na Logística 4.0.

2004: A Internet das Coisas começa a aparecer em várias plataformas.

2005: A ONU publica o primeiro relatório baseado na Internet das Coisas.

2008: IoT é reconhecido pela União Europeia e a primeira conferência IoT Europeia realizada.

# Quais tecnologias tornaram a IoT possível?

- Acesso a tecnologia de sensores de baixo custo e baixa potência. Sensores acessíveis e confiáveis estão possibilitando a tecnologia IoT para mais fabricantes.
- Conectividade. Uma série de protocolos de rede para a Internet facilitou a conexão de sensores à nuvem e a outras coisas para transferência eficiente de dados.
- Plataformas de computação na nuvem. O aumento da disponibilidade de plataformas na nuvem permite que empresas e consumidores acessem a infraestrutura de que precisam para aumentar a escala sem precisar gerenciar tudo.
- Machine learning e análise avançada. Com os avanços em machine learning e análise avançada, além do acesso a quantidades grandes e variadas de dados armazenados na nuvem, as empresas podem obter insights de maneira mais rápida e fácil. O surgimento dessas tecnologias aliadas continua a ultrapassar os limites da IoT e os dados produzidos pela IoT também alimentam essas tecnologias.
- Inteligência artificial (IA) conversacional. Os avanços nas redes neurais trouxeram o NLP (natural-language processing, processamento de linguagem natural) aos dispositivos de IoT e os tornaram atraentes, acessíveis e viáveis para uso doméstico.

# Décadas de história

## A linha do tempo evolutiva da Internet das Coisas

**1982**

Estudantes de informática da Universidade Carnegie Mellon modificam uma máquina de refrigerantes da Coca-Cola, para que ela avise quando o estoque está acabando e quando as bebidas ficaram geladas.

**1999**

O britânico Kevin Ashton cunha o termo "Internet das Coisas". No conceito do especialista, computadores conectados à Internet gerenciariam todo tipo de aparelho eletrônico.

**2002**

Pesquisadores noruegueses liderados por Kary Främling, da Universidade de Tecnologia de Helsinki, descrevem, em termos técnicos, o funcionamento dos aparelhos ligados à IoT. A infraestrutura que eles apresentaram acabou sendo colocada em prática.

**2008**

Surgem os primeiros aparelhos eletrônicos conectados à Internet, entre si e com outros equipamentos, com preços acessíveis para o consumidor final. É a consolidação da IoT.

**1991**

Assim que a Internet se transformou numa rede mundial de computadores de uso civil, surgem as primeiras especulações sobre seu uso em aparelhos ligados entre si a redes mais amplas – um dos pioneiros foi Mark Weiser, diretor de tecnologia da Xerox, que fez previsões certas no artigo "O Computador do Século 21".



# Importância da IoT na atualidade

Dispositivos com a tecnologia IoT garantem um melhor gerenciamento dos dados dos usuários dessa forma auxiliando na melhor tomada de decisões por parte das pessoas e empresas, além de trazerem conforto, praticidade e segurança é importante também pois possibilitou e impulsionou o surgimento de diversos nichos de mercado e o desenvolvimento de uma série de novas tecnologias para serem integradas à rede de IoT's .

# Aplicações da IoT

A aplicabilidade das tecnologias IoT é vasta e vai do uso industrial ao cotidiano a seguir vêm os exemplos mais famosos de uso da tecnologia IoT.





- Wearable. Os aparelhos “vestíveis” são acessórios inteligentes que usamos no corpo, como os relógios smart (Apple Watch e Samsung Galaxy Watch, por exemplo) e fones de ouvido.
- Casa. A casa inteligente é provavelmente o aplicativo de IoT mais popular, pois é o mais acessível e disponível para os consumidores. Existem diversos dispositivos baseados em IoT, como smart TVs, Amazon Echo, termostatos, geladeiras e fechaduras inteligentes.

- Saúde. A IoT ajuda na integração com o prontuário do paciente. Assim, mudanças no estado clínico, como alteração na pressão sanguínea e frequência cardíaca, são atualizadas no registro, melhorando o atendimento médico.
- Cidades Inteligentes. A IoT tem o potencial de transformar cidades inteiras e resolver problemas que os cidadãos enfrentam todos os dias. Com as conexões e dados adequados, a tecnologia pode resolver problemas de congestionamento de tráfego e reduzir o ruído, o crime e a poluição, por exemplo.

# IIoT - IoT Industrial

IIoT industrial (IIoT) refere-se à aplicação da tecnologia IoT em ambientes industriais, especialmente no que diz respeito à instrumentação e controle de sensores e dispositivos que envolvem tecnologias de nuvem.

- Fabricação inteligente
- Ativos conectados e manutenção preventiva e preditiva
- Redes de energia inteligentes
- Cidades inteligentes
- Logística conectada
- Cadeias de suprimentos digitais inteligentes

# Networking na IoT

Networking é a forma como os dispositivos interagem entre si.

Existem múltiplas soluções no mercado,  
não existe um só padrão IoT de comunicação.

## **As soluções se dividem em duas categorias**

### **Protocolos gerais**

São protocolos construídos sobre o TCP/IP, o padrão usado pela internet.

- HTTP
- WebSocket
- MQTT

Estes são apenas protocolos e precisam de um meio para que os dispositivos possam se comunicar.

- Ethernet
- Wi-Fi
- Rede Celular
- LoRaWAN

### **Protocolos especializados**

São protocolos pensados para a IoT, e procuram resolver os problemas únicos desta tecnologia.

- Bluetooth
- Zigbee
- Z-Wave

## É importante saber escolher a ferramenta certa para o serviço

### Protocolos gerais

- + Testado e confiável
- + Protocolo IP, conexões robustas
- + Seguro e expansível, ex.: TLS
- Alto gasto de energia
- Alta latência
- Pensado para relações cliente-servidor e não eventos bidirecionais

### Protocolos especializados

- + Baixo gasto de energia
- + Baixa latência
- + Banda curta (sem desperdício)
- Menos suporte e documentação
- Habilidades limitadas pelo protocolo
- Menor flexibilidade, (protocolo restrito)

## Protocolos Gerais

- HTTP - *HyperText Transfer Protocol*  
Bem documentado, segurança testada pelo mercado, suporte e bibliotecas abundantes.  
Pensado não para IoT, mas para servir arquivos para clientes.  
Relação servidor-cliente.
- WebSocket  
Construído a partir do HTTP, herda a sua segurança e suporte.  
Relação de eventos bidirecionais. Os dois lados enviam mensagens.  
Mantém uma conexão TCP/IP aberta, o que pode ser custoso.
- MQTT - *Message Queuing Telemetry Protocol*  
Um protocolo construído sobre TCP/IP, mas pensado para IoT  
Baseado em produtores (*publisher*, ex.: sensores)  
e consumidores (*subscribers*, ex.: aplicativo mobile ou a nuvem).  
MQTT têm um conceito chamado *broker*, que serve como um roteador e armazenador mensagens.

## Meios de comunicação

- Ethernet  
Velocidades a partir de gigabits (se o cabo suportar).  
Baixa latência, baixa perda, virtualmente imune a ruídos e interferência.  
Inflexível e difícil instalação e manutenção.
- Wi-Fi  
Velocidades a partir de centenas de megabits.  
Alta latência, pouca distância, velocidade sofre quando há obstáculos.  
Altamente flexível.  
Fácilmente roteável, conecta dispositivos em uma grande área sob uma mesma rede.
- Rede Celular  
Velocidades a partir de dezenas de megabits.  
Ampla cobertura (em áreas urbanas)  
Perfeito para carros inteligentes, celulares e *wearables*.



## Meios de comunicação

- LoRaWAN - *Low Power, Long Range, Wide Area Network*  
Velocidades a partir de kilobits.  
Alcance de centenas de quilômetros.  
Perfeito para fins na agricultura e mineração.
- Satélite  
Velocidades a partir de dezenas de megabits.  
Alcance global, desde que haja céu aberto.  
Não há necessidade de instalação.  
Necessita que o receptor esteja parado ou suficientemente estável.

## Protocolos especializados

- Bluetooth  
Requer proximidade entre os dispositivos que estão se comunicando.  
Roteamento é possível.  
Baixa latência, ideal para a reprodução de mídia.  
Comunicação com perdas em mente.
- Zigbee  
Baixo consumo de energia, pouca banda e latência.  
Ideal para dispositivos com eventos pontuais, ou poucos dados.  
Protocolo simples e restrito.
- Z-Wave  
Consumo de energia ainda mais baixo, pouca banda e latência.  
O protocolo é ainda mais simples, pensado chips dedicados.  
Esses chips são bem mais eficientes energeticamente, que um micro-processador.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

- A GLOBALIZAÇÃO ACELEROU A BUSCA PELO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO.
- TROCA COMERCIAL E INSTITUCIONAL.
- É FUNDAMENTAL ESTAR INSERIDO NESSE CONTEXTO POR DIVERSOS PROBLEMAS CRIADOS POR NÓS: AUMENTO POPULACIONAL; MAIOR EXPECTATIVA DE VIDA; CIDADES CADA VEZ MAIS POPULOSAS, CAÓTICAS NA MOBILIDADES E POLUIÇÃO.
- A IoT TENTA PROVER SOLUÇÕES PARA OS MAIS DIVERSOS PROBLEMAS DO COTIDIANO.
- BRASIL ATRASADO.
- “INTERNET DAS COISAS: UM PLANO DE AÇÃO PARA O BRASIL”.

# INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

## PLANO NACIONAL DE IoT.

- ❖ INÍCIO NO FINAL DE 2016.
- ❖ ACORDO DE COOPERAÇÃO: MCTI, BNDS, CONSULTORIA McKINSEY, FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES(CPqD), PEREIRA NETO e MACEDO ADVOGADOS.
- ❖ Decreto nº 9.854 de 25/06/19.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

- ❖ TEMOS 20 MILHÕES.
- ❖ EXPECTATIVA DE 100 MILHÕES ATÉ 2025.
- ❖ A ANATEL AFIRMA QUE HÁ 2,5 MILHÕES DE DISPOSITIVOS TRANSMITINDO DADOS SEM INTERVENÇÃO HUMANA.
- ❖ A EXPECTATIVA É DE 50 BILHÕES EM 2050 INCLUINDO IMPLANTES HUMANOS.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

### IoT SEGUNDO O PLANO NACIONAL:

“A INFRAESTRUTURA QUE INTEGRA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO COM CAPACIDADES DE CONEXÃO FÍSICA OU VIRTUAL DE COISAS COM DISPOSITIVOS BASEADOS EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EXISTENTES E NAS SUAS EVOLUÇÕES, COM INTEROPERABILIDADE”

# INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

## FINALIDADE:

IMPLANTAR E DESENVOLVER A IoT NO PAÍS COM BASE NA LIVRE CONCORRÊNCIA E NA LIVRE CIRCULAÇÃO DE DADOS, OBSERVADO A SEGURANÇA E PROTEÇÃO DE DADOS.

# INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

## OBJETIVOS:

- MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DOS CIDADÃOS.
- PROMOVER A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL RELACIONADA A ÁREA DE IoT.
- INCREMENTAR A PRODUTIVIDADE E FOMENTAR A COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DESENVOLVEDORAS DE IoT.



# INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

## OBJETIVOS

- BUSCAR PARCERIAS COM SETORES PÚBLICOS E PRIVADOS PARA IMPLANTAÇÃO DE IoT.
- AUMENTAR A INTEGRAÇÃO DO PAÍS NO COMÉRCIO INTERNACIONAL.

INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

IMPACTO NA ECONOMIA

ESTIMA- SE QUE O IMPACTO PARA ECONOMIA BRASILEIRA É DE 50 A 200  
BILHÕES DE DÓLARES EM 2025.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

O BRASIL NÃO POSSUI SUPORTE PARA UMA RÁPIDA ADOÇÃO DA IoT.

UMA PREMISSE DO ESTUDO É QUE O BRASIL NÃO DISPÕE DE RECURSOS HUMANOS E FINANCEIROS PARA BUSCAR UMA POSIÇÃO DE LIDERANÇA GLOBAL EM IoT.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

MAS PODE ASPIRAR A SER UMA REFERÊNCIA EM PAÍSES EMERGENTES E A FORTALECER A INDÚSTRIA E A EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS NACIONAIS, MELHORANDO A EFICIÊNCIA E A COMPETITIVIDADE DOS SETORES PÚBLICO E PRIVADO.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

A ECONOMIA DO PAÍS TEM POTENCIAL PARA SE DESENVOLVER CASO TENHA AS ESTRUTURAS E OS INCENTIVOS NECESSÁRIOS.

É JUSTAMENTE NESTE CONTEXTO QUE SE DEVE PENSAR NO CENÁRIO DE HIPERCONNECTIVIDADE/ INTERNET DAS COISAS VISANDO AUMENTAR A PRODUTIVIDADE, LEVAR À CRIAÇÃO DE NOVOS MERCADOS E INCENTIVAR A INOVAÇÃO.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

COM O RESULTADO, O DOCUMENTO APONTA NICHOS TECNOLÓGICOS E SEGMENTOS DA ECONOMIA EM QUE TERIA MAIS CAPACIDADE DE COMPETIR

OS QUATRO PRINCIPAIS AMBIENTES PARA INVESTIMENTOS FORAM: O AGRONEGÓCIO, A SAÚDE, AS CIDADES INTELIGENTES E A INDÚSTRIA.

OS TRÊS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS ESPERADOS SÃO O AUMENTO NA PRODUTIVIDADE DOS FUNCIONÁRIOS, O CORTE DE CUSTOS E A OTIMIZAÇÃO NO USO DE SEUS BENS.

# INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

## PROPOSTA DE POLÍTICAS:

- REGULAÇÃO
- FORMAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE TALENTOS
- FOMENTO A DEMANDA
- CONECTIVIDADE NO CAMPO.

## INTERNET DAS COISAS NO BRASIL

COM O AVANÇO DA TECNOLOGIA OCORRE UM MOVIMENTO CURIOSO: O DESEMPREGO EM MASSA E O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE.

NO BRASIL, ESTIMA-SE QUE APENAS 5% POSSUEM ENSINO SUPERIOR COMPLETO, DEMONSTRANDO O BAIXO ESTÍMULO À EDUCAÇÃO E A MAIOR OFERTA DE EMPREGO SEM QUALIFICAÇÃO, EMPREGOS ESSES QUE CORREM MAIOR RISCO DE EXTINÇÃO.



# Lado ruim do IoT

## 1 Segurança e Privacidade



# Lado ruim do IoT

## 2 Complexidade e Interoperabilidade



# Lado ruim do IoT

## 3 Dependência de Conectividade e Infraestrutura



# Lado ruim do IoT

## 4 Questões Éticas e Sociais



# Filmes e séries que mostram IoT

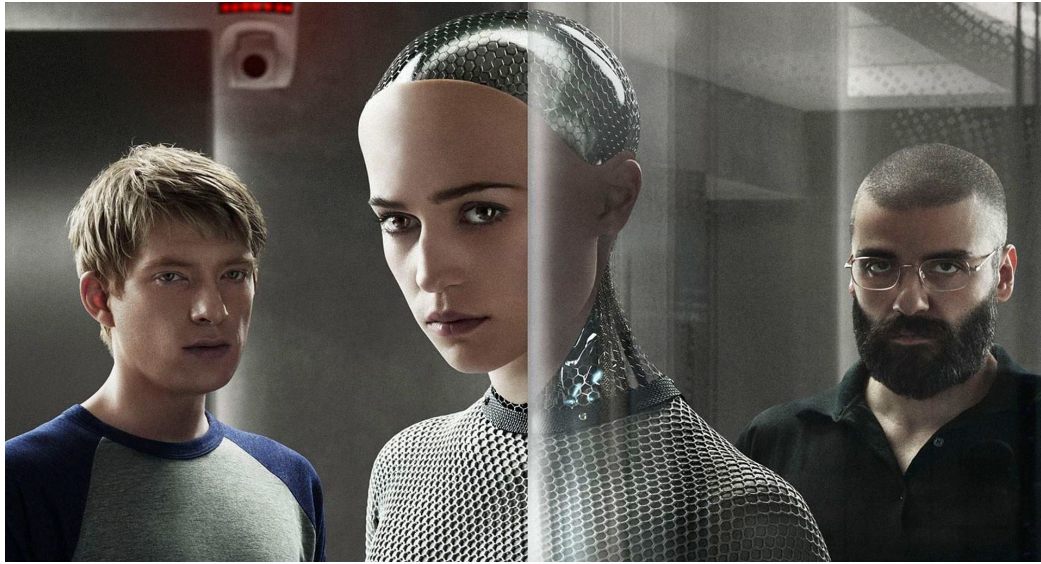
Exterminador do Futuro(1985)





# Filmes e séries que mostram IoT

Ex Machina(2015)



# Filmes e séries que mostram IoT

Black mirror(2011)

