

# Internet das Coisas

# Aula 2:

# Computação Ubíqua

*Prof. Dr. Rodrigo Xavier de Almeida Leão*  
*Cientista de Dados e Big Data*



- A cada dia, milhares de dispositivos são criados e incorporados à internet.
- Com as premissas de “qualquer coisa”, “em qualquer lugar” e “a qualquer momento”, a Internet das Coisas, ou IoT (do inglês, Internet of Things), vem modificando o modo como interagimos com o ambiente e nos relacionamos com a tecnologia.
- A IoT visa criar um mundo inteligente em que o virtual, o digital e o real estejam conectados (DE et al., 2012).

- A conexão desses diferentes ambientes visa tornar mais eficientes, praticamente em todos os ramos da sociedade, os produtos e serviços oferecidos.

## **Objetivos de IoT:**

- Maior economia de energia, conceber meios de transporte mais eficientes, construir cidades inteligentes, desenvolver indústrias mais sustentáveis, melhorar a qualidade de vida das pessoas, produzir alimentos com maior qualidade e em maior quantidade, além de melhorias em muitas outras áreas da nossa vida.

**Elementos responsáveis por gerar todas as funcionalidades existentes e proporcionadas pela IoT (AL-FUQAHA et al., 2015).**

## **Identificação:**

- Na IoT existem dois tipos de identificação de dispositivos; o primeiro refere-se ao nome do objeto que é interpretado pelos humanos (sensor de temperatura, atuador 1, ar-condicionado, etc), o segundo corresponde à identificação de endereço do dispositivo na rede.
- Por meio desse endereço as mensagens enviadas conseguem encontrar o destinatário apropriado.

## **Sensoriamento:**

Na IoT, sensoriamento significa coletar os dados do ambiente e enviá-los para um local no qual possam ser armazenados e, posteriormente, tratados.

## **Comunicação:**

A comunicação é um dos principais elementos constituintes da IoT. A IoT é composta por objetos heterogêneos, e execução de tarefas nos mais variados ambientes (aquático, terrestre, aéreo, etc). Portanto, prover protocolos robustos e que consigam lidar com as peculiaridades da rede é fundamental para o desenvolvimento da IoT.

- **Computação:** as unidades de processamento e as plataformas em nuvem são os elementos responsáveis por executar as tarefas computacionais dos objetos da IoT.
- **Serviços:** existe uma infinidade de aplicações para a IoT, as quais podem ser agrupadas de acordo com o tipo de serviço disponibilizado.
- **Existem quatro diferentes grupos de serviços:** serviços relacionados à identificação, serviços de agrupamento da informação, serviços colaborativos e serviços ubíquos.

**Semântica:** é a habilidade de transformar os dados coletados em conhecimento. Por exemplo, a partir dos dados vitais de um paciente monitorado (pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de glicose no sangue), é possível gerar o mapeamento da saúde desse indivíduo em tempo real.

# Computação Ubíqua

- A computação ubíqua é um termo bastante relacionado à Internet das Coisas (IoT). Esse conceito explora como os dispositivos conectados de forma quase “onipresente” podem tornar a vida dos usuários mais simples.





# Computação Ubíqua

- **O termo Computação Ubíqua** foi originalmente cunhado por Mark Weiser em 1991, no seu artigo "O Computador para o século XXI", para se referir a dispositivos conectados em todos os lugares de forma tão transparente para o ser humano que acabaremos por não perceber que eles estão lá
- **Todo eletrônico que se conecta a uma rede e se comunica de alguma forma com o usuário** é considerado uma peça da computação ubíqua.

Requisitos mínimos que possibilitem a esse objeto interagir com o ambiente de maneira autônoma (FORTINO; TRUNFIO, 2014):

**Sensores e atuadores:** são responsáveis pela interação com o ambiente físico. Os sensores captam informação do ambiente e os atuadores têm a responsabilidade de modificá-los.

**Unidade de processamento:** é responsável por realizar o processamento dos dados e coordenar as operações dos demais sistemas.

Requisitos mínimos que possibilitem a esse objeto interagir com o ambiente de maneira autônoma (FORTINO; TRUNFIO, 2014):

**Unidade de comunicação:** é por meio dessa unidade que ocorre a troca de informação entre os elementos constituintes da IoT. Em síntese, a unidade de comunicação é responsável por criar a rede de dispositivos.

**Fonte de energia:** como todo elemento precisa realizar tarefas, a fonte de energia é vital para todos os dispositivos integrantes da IoT

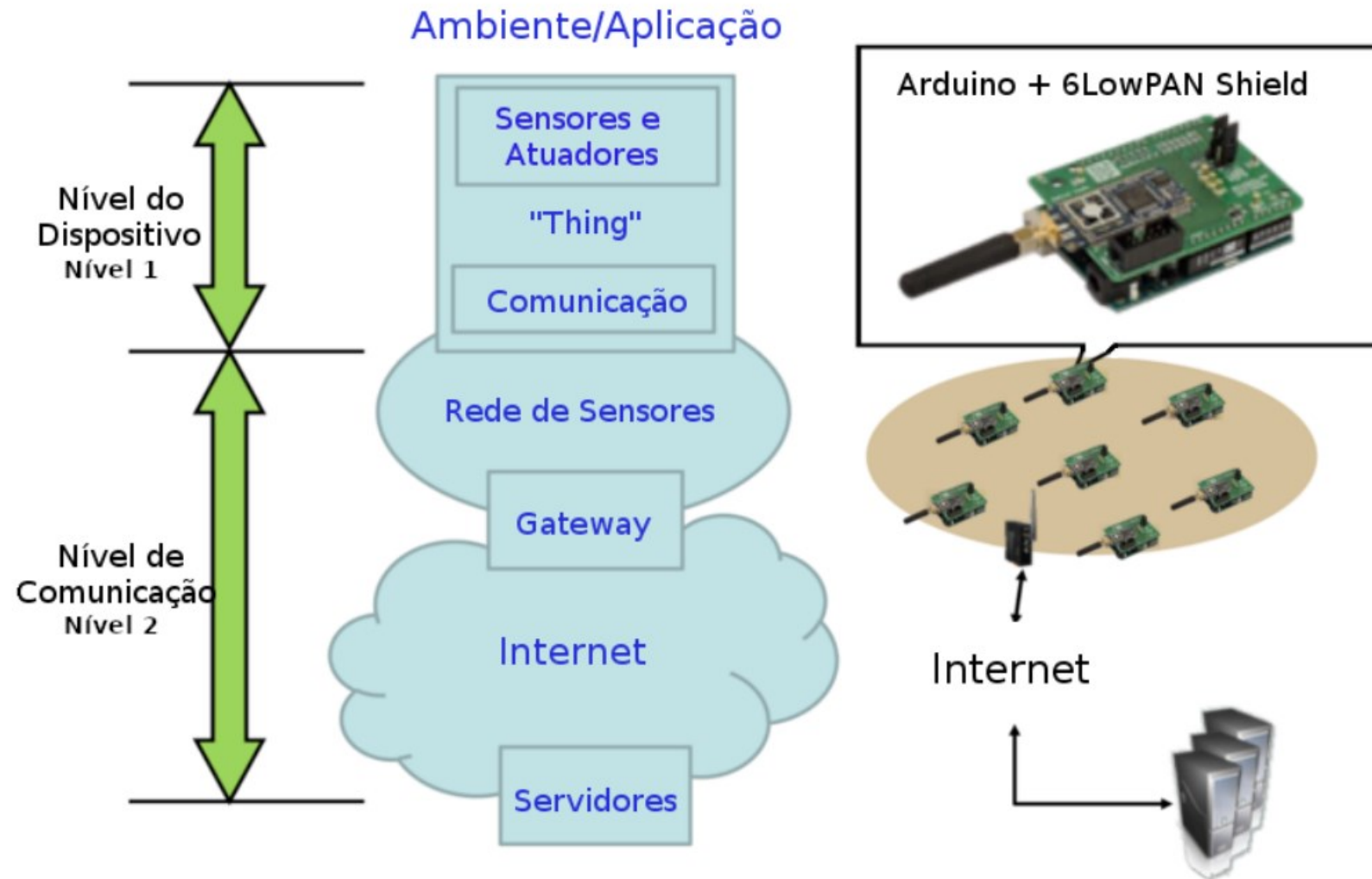
# Pontos da Computação Ubíqua

- Uso de microprocessadores, reduzindo ao mínimo os requisitos de memória e armazenamento;
- Dispositivos totalmente conectados e sempre disponíveis para uso;
- Forte dependência da internet e de tecnologias sem fio;
- Monitoramento e captura de dados em tempo real;
- Uso dos dados compartilhados na rede para compreender o ambiente, melhorar a experiência humana e gerar qualidade de vida;
- Espaço para restrições em relação aos dados privados do usuário

# Camadas da Computação Ubíqua

- **Camada de Interação:** responsável por capturar os comandos dos usuários (voz, gestos, toques) para a execução de uma ou mais tarefas e os envia para a rede.
- **Camada de Gerenciamento:** faz a interpretação dos comandos com base em um banco de dados (middleware) e realiza a comunicação com os dispositivos conectados à rede.
- **Camada de Execução:** os dispositivos recebem os comandos dos usuários interpretados pelo middleware e os transformam em ações ou interações.

# Níveis da Computação Ubíqua



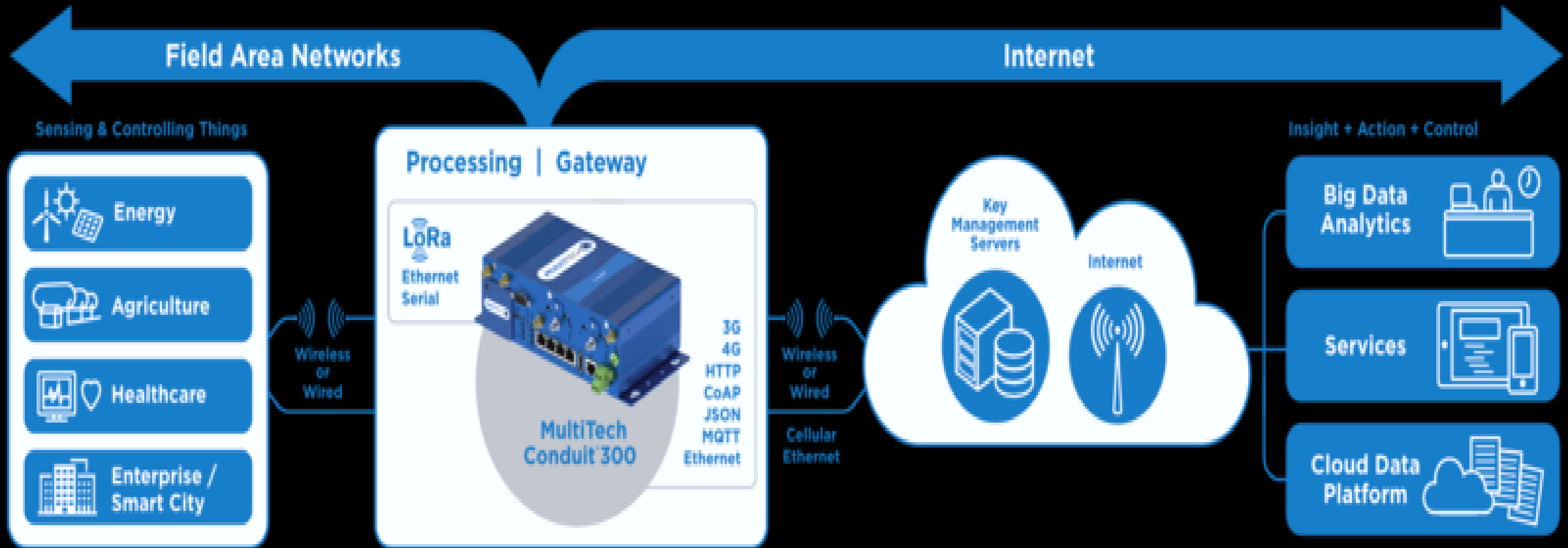
Fonte: adaptada de Hersent *et al.* (2011).

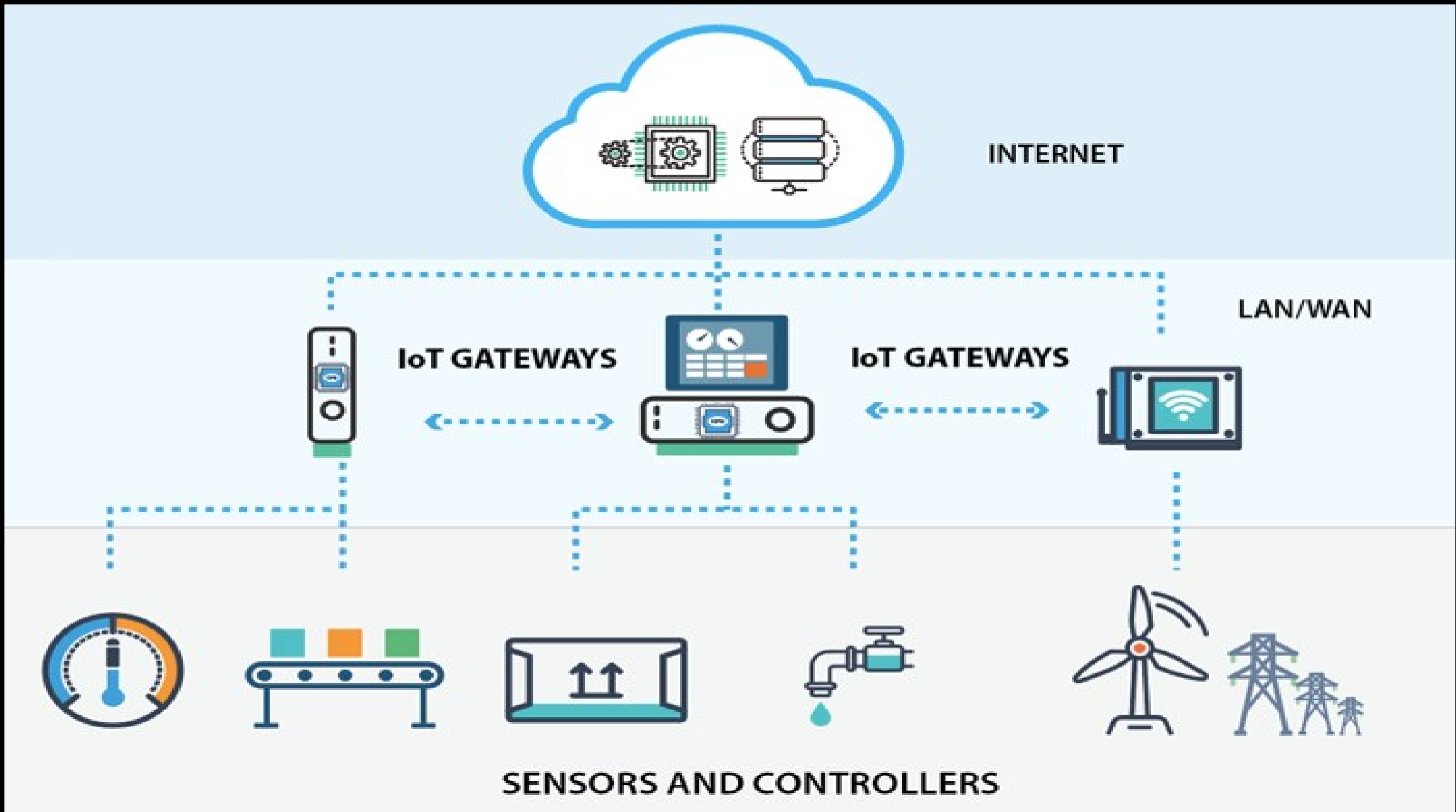
- **O primeiro** corresponde ao nível do dispositivo, que pode ser visto como a parte do hardware responsável por interagir com o ambiente, na qual é possível encontrar os sensores e atuadores.
- **O segundo** refere-se ao nível de comunicação entre os dispositivos.
- Essa troca de mensagens pode acontecer tanto dentro de uma rede local quanto entre redes geograficamente distantes por meio da internet. Para que essa comunicação ocorra de maneira correta, é necessário que sejam utilizados **gateways**.

- **Gateways** são elementos (hardware ou software) que têm a função de transportar a informação entre os dispositivos IoT e a internet e, assim, possibilitar que as mensagens sejam compreendidas em ambos os lados (HERSENT et al., 2011).
- Ferramentas que funcionam como intermediárias para trocas de informações. São dispositivos que atuam como tradutores de protocolo, isoladores de falhas ou tradutores de sinais, quando necessário para fornecer interoperabilidade de sistemas.



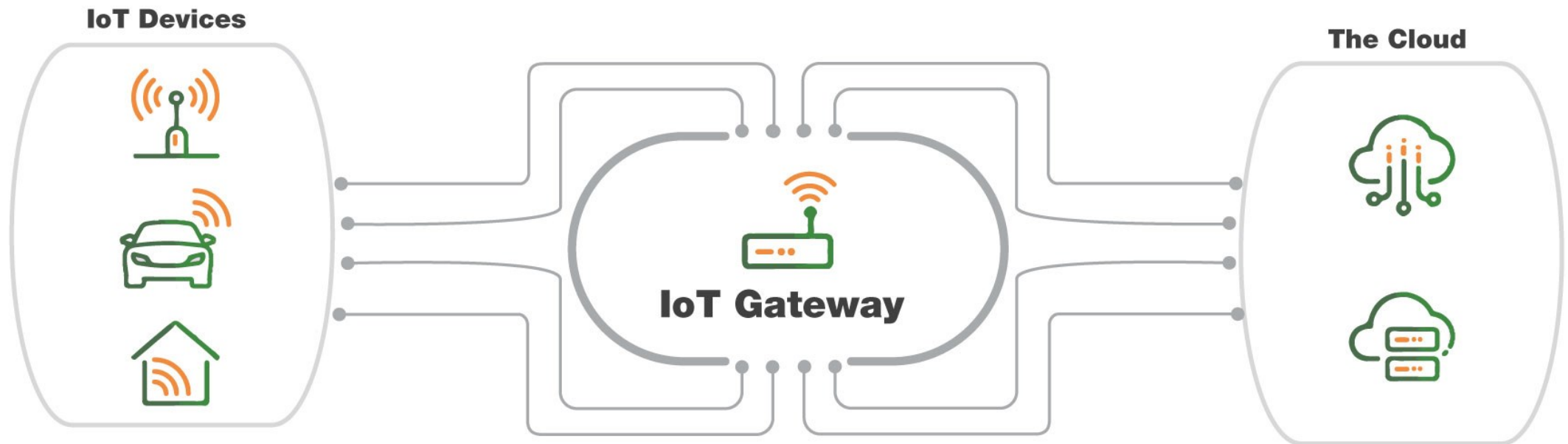
- Essa tradução (ou mapeamento) interconecta redes com diferentes tecnologias, por meio da realização das conversões requeridas





- **Gateways** são elementos (hardware ou software) que têm a função de transportar a informação entre os dispositivos IoT e a internet e, assim, possibilitar que as mensagens sejam compreendidas em ambos os lados (HERSENT et al., 2011).
- Garantem que duas redes de diferentes protocolos consigam estabelecer uma **comunicação plena**. São dispositivos que atuam como tradutores de protocolo, isoladores de falhas ou tradutores de sinais, quando necessário para fornecer **interoperabilidade** de sistemas.

# What is an IoT Gateway?



- **Gateways** são elementos (hardware ou software) que têm a função de transportar a informação entre os dispositivos IoT e a internet e, assim, possibilitar que as mensagens sejam compreendidas em ambos os lados (HERSENT et al., 2011).
- Garantem que duas redes de diferentes protocolos consigam estabelecer uma **comunicação plena**. São dispositivos que atuam como tradutores de protocolo, isoladores de falhas ou tradutores de sinais, quando necessário para fornecer **interoperabilidade** de sistemas.

## Aplicações de IoT:

<https://www.spiceworks.com/tech/iot/articles/top-applications-internet-of-things/>

## Carros autônomos:

- Milhares de sensores como acelerômetros, giroscópios e velocímetros são integrados aos atuadores, aos sistemas de Global Positioning System (GPS) e à internet.
- Monitorar as condições da via, a movimentação dos pedestres e dos outros veículos, realizar conversões e interagir com todo o sistema de trânsito.

## Carros autônomos:

- Monitorar as condições da via, a movimentação dos pedestres e dos outros veículos, realizar conversões e interagir com todo o sistema de trânsito.
- Outra característica é a presença massiva de algoritmos de inteligência artificial empregados para auxiliar na **tomada de decisão** em situações de maior criticidade.



# Carros autônomos:



# Cidades Inteligentes

- Consistem em espaços urbanos que utilizam a IoT para aperfeiçoar a infraestrutura urbana, tornar os produtos e serviços mais eficientes e, portanto, gerar melhor qualidade de vida para todos os moradores das cidades (DAMERI et al., 2017).
- Questões relativas à mobilidade, ao meio ambiente e à melhoria no bem-estar geral dos cidadãos são os pilares dessa aplicação.

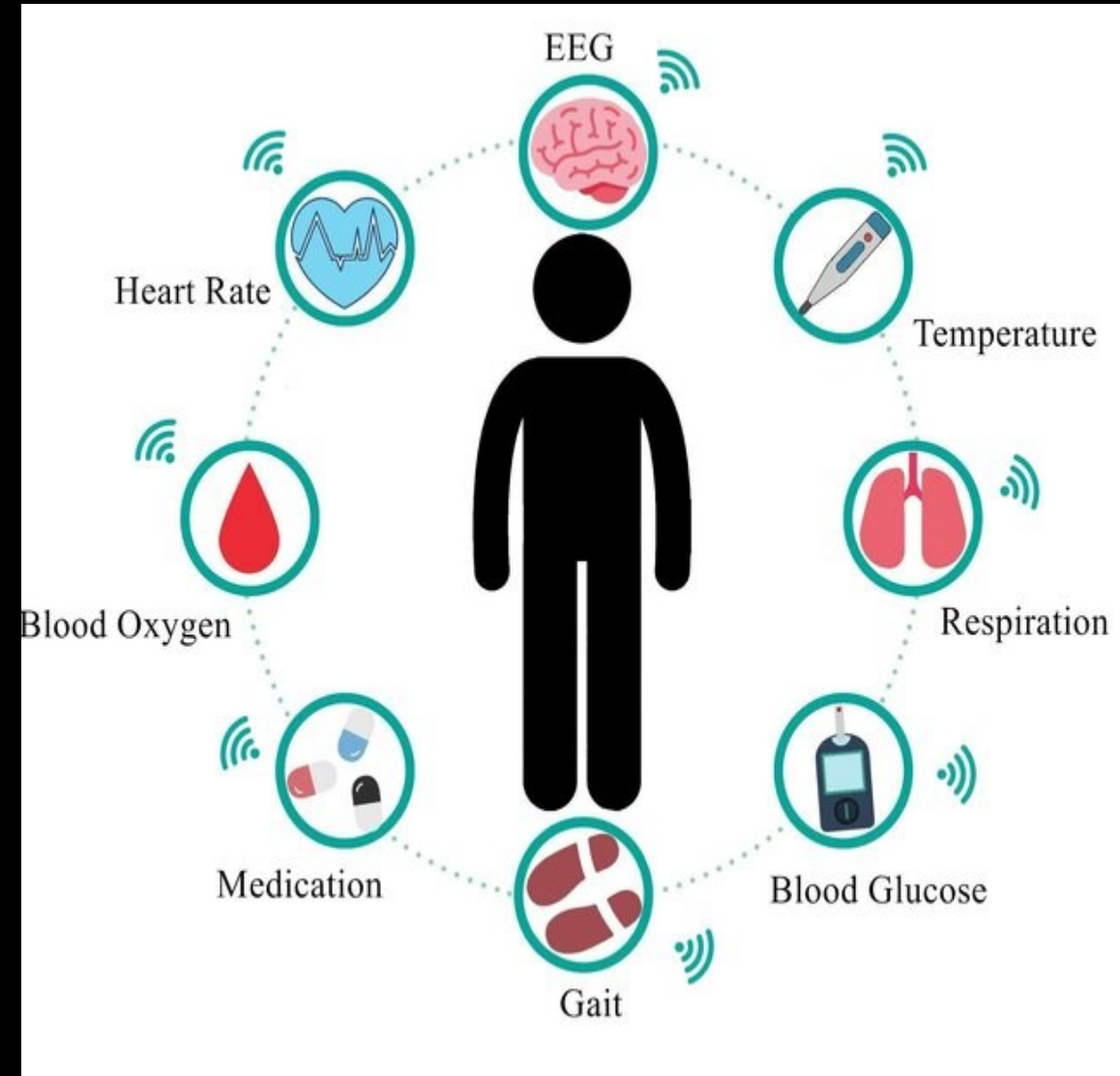


# Cidades Inteligentes



# Medicina

- Monitoramento de pacientes com câncer, acompanhamento da glicose em pessoas com diabetes e aplicação automática de insulina, além do desenvolvimento de um pâncreas artificial (LEWIS; LEIBRAND, 2016).







**Data Realibility**



**Data Usefulness**



**Data Privacy**

# Key Challenges of Health Monitoring Technology



**Cybersecurity**



**Regulation**



<https://www.cleverdevsoftware.com/blog/wearable-medical-devices>

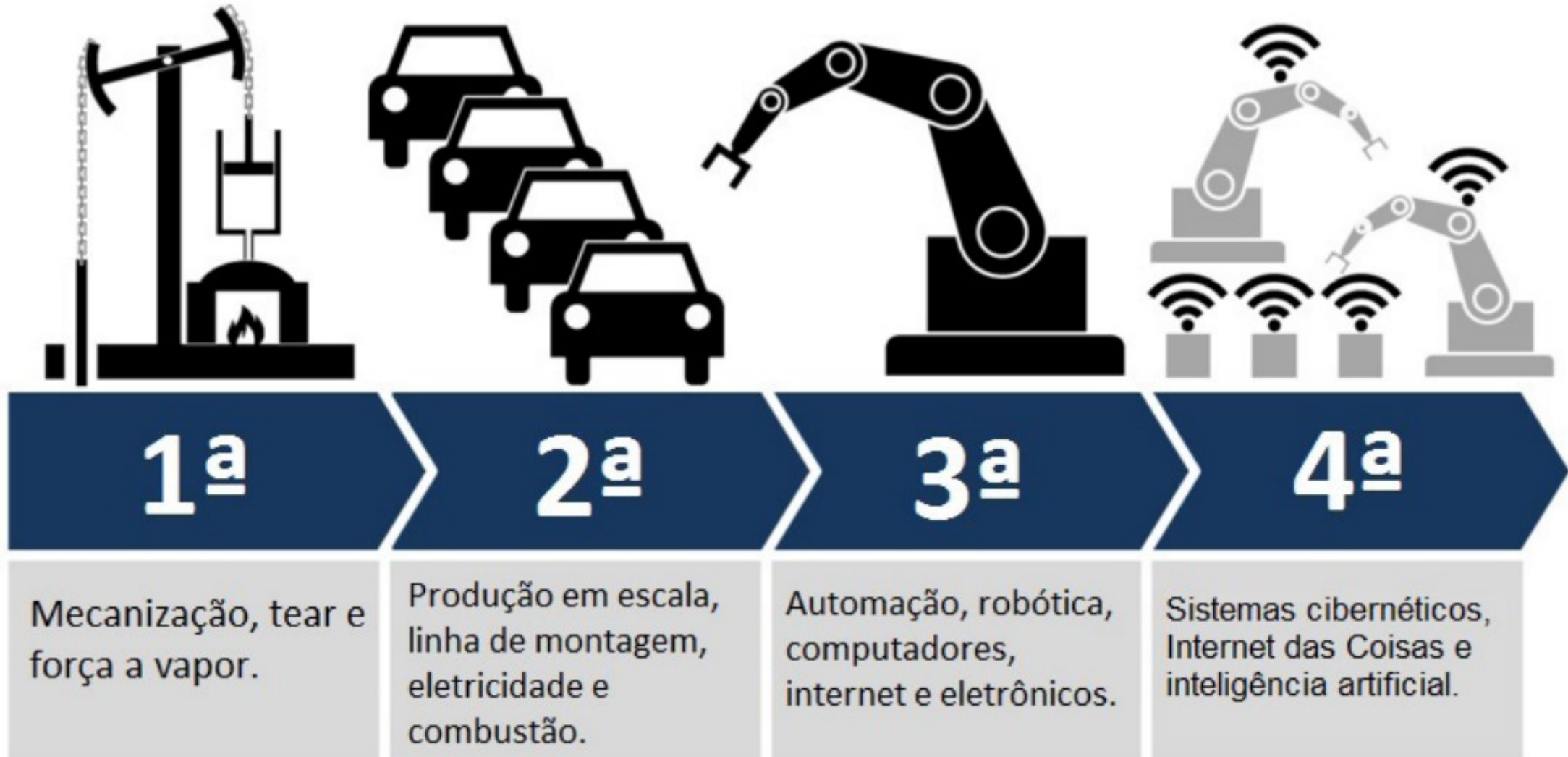
# Indústria 4.0

- Termo utilizado para indicar as transformações geradas pela adoção da IoT na indústria moderna (GILCHRIST, 2016).
- Interconectividade, automação, aquisição e análise de dados em tempo real no ambiente industrial.
- O sistema industrial completamente integrado, colaborativo e que responda, em tempo real, às mudanças exigidas.

# Indústria 4.0

- Com a adoção desse novo paradigma, as empresas poderão oferecer serviços personalizados com a mesma facilidade que produzem em uma linha de produção.
- Assim, os produtos e serviços podem ser gerados com qualidade superior, maior velocidade, menor gasto de energia e com preços reduzidos.

# Indústria 4.0

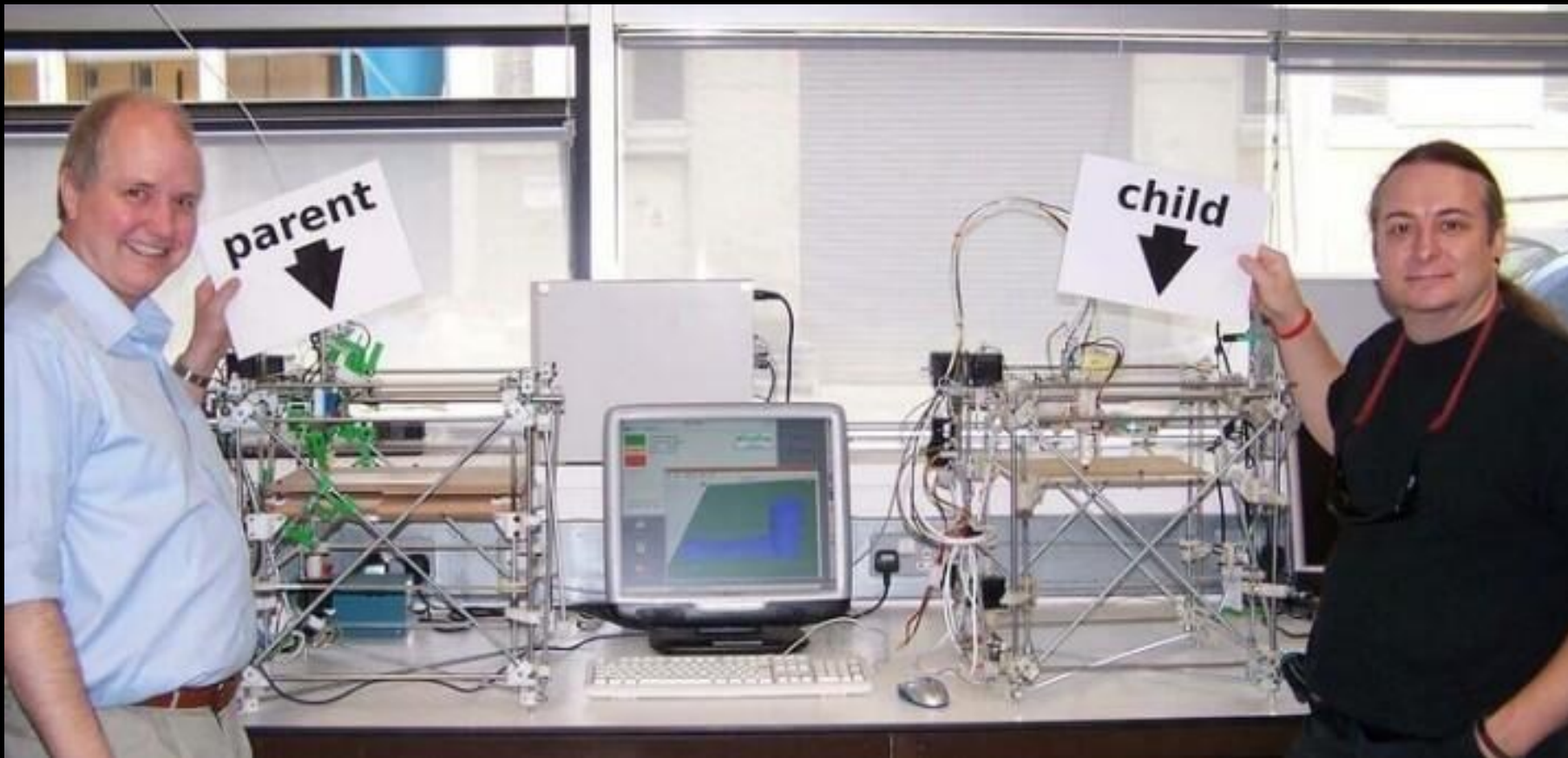


Fonte: adaptada de Roser (2015).



# Indústria 4.0

- 2005 - **Projeto RepRap** -> acrônimo para Replicating Rapid 'prototype'.
- 2008 - **Darwin** -> impressora 3D autorreplicante absoluta.



## Try Craftcloud!



Want to see how Craftcloud works but not ready to upload your own 3D model? We've selected a few popular models so it is easy for you to give it a try.

☒ **Trilope pattern**



☐ **Functional part**



☐ **Raspberry Pi case**



Cancel

Continue

# Indústria 4.0



NYLON PA12 - Poliamida

# Indústria 4.0

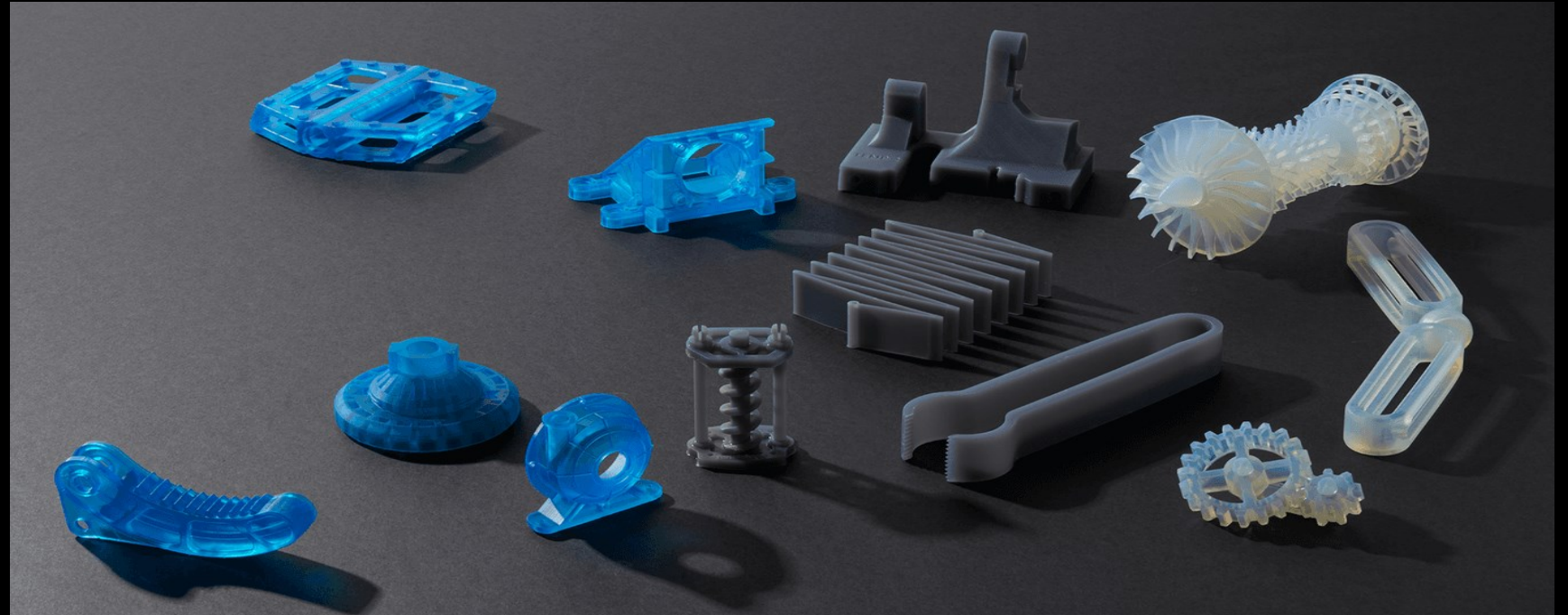


# Indústria 4.0





# Indústria 4.0



Resina



# Indústria 4.0



## Aço inoxidável

AÇO INOXIDÁVEL DE TEOR DE CARBONO EXTRA BAIXO 316. PEÇAS QUE PODEM SER MAQUINADAS, DESGASTADAS, SOLDADAS, PUNÇADAS, POLIDAS E REVESTIDAS, SE NECESSÁRIO. PARA PEÇAS QUE PRECISAM SER ESTERILIZADAS E APRESENTAR ALTA RESISTÊNCIA A CORROSÃO.