

## AULA 02 - IoTA

INTRODUÇÃO À INTERNET DAS COISAS .....	2
O que é Internet? .....	2
O que é uma Rede de Computadores? .....	2
Tipos de Redes de Computadores.....	3
Rede PAN.....	3
Rede LAN .....	3
Rede MAN .....	4
Rede WAN .....	4
A Internet .....	5
A Origem da Internet.....	5
Como a Internet funciona? .....	6
Introdução - a origem da IoT.....	8
O que é Internet das Coisas?.....	8
Vamos ver como surgiu Internet das Coisas? .....	8
Vamos aprender o que é Internet das Coisas? .....	8
E você sabe de onde vem a expressão “Internet das coisas”? .....	9
Quais são as “coisas” que podem ser integradas à IoT.....	9
Como IoT contribui para criar Cidades Inteligentes? .....	10
Como IoT contribui para criar Carros Inteligentes? .....	11
Outras Aplicações.....	12
Agropecuária .....	12
Pets - animais de estimação .....	12
Saúde.....	12
REFERÊNCIAS.....	13

# INTRODUÇÃO À INTERNET DAS COISAS

O que é Internet?

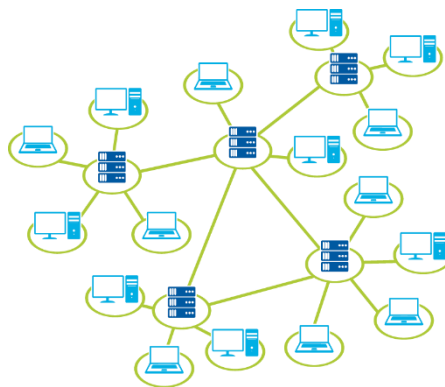
<https://youtu.be/aSuQ771rbwM>

A Internet é o maior e mais desenvolvido sistema de rede capaz de conectar pessoas do mundo todo.



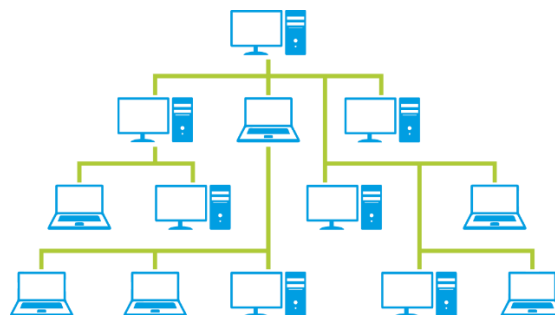
Por meio da Internet é possível visitar um museu em outro país, saber da previsão do tempo em outra cidade, enviar o resumo da aula para o colega que faltou, consultar o título de eleitor, entre outras infinitudes de coisas. Várias redes de computadores e servidores interligadas. Surpreendentemente, a Internet não é uma única rede, mas um conjunto de inúmeras redes conectadas entre si.

Mas o que seria uma rede de computadores?



O que é uma Rede de Computadores?

A palavra rede serve para descrever um entrelaçamento de coisas que estão conectadas umas às outras. Pode ser um emaranhado de fios, de estradas ou de computadores.



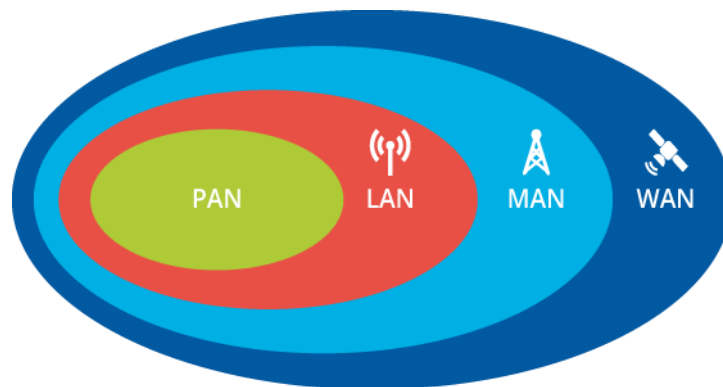
Uma rede de computadores é, portanto, formada por dois ou mais computadores conectados entre si, podendo se comunicar uns com os outros e compartilhar arquivos, programas ou mesmo uma impressora.

### Tipos de Redes de Computadores

E você sabia que existem diferentes tipos de redes de computadores espalhadas pelo mundo?

Vamos ver quais são...

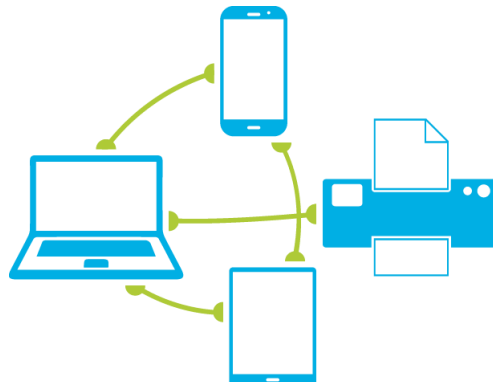
Existem basicamente quatro tipos de redes de computadores:



Vamos entender qual é a diferença entre elas?

#### Rede PAN

A sigla PAN significa Personal Area Network, e ela permite a comunicação dos seus equipamentos pessoais.



Ela é uma rede conectada por fios ou wireless, com tecnologia para interligar aparelhos com um alcance de até 10 metros.

Uma rede PAN é centrada em uma pessoa e permite a comunicação dos seus equipamentos pessoais.

Você usa uma rede PAN quando você conecta por exemplo seu smartphone ao seu computador para transferir fotos de um para outro.

#### Rede LAN

LAN é uma sigla em inglês que significa “Local Area Network”. Este termo geralmente se refere a redes de computadores restritas a um local físico como uma casa, um escritório ou uma empresa.

Por exemplo, uma família que possui três computadores e uma impressora pode conectá-los em uma rede LAN. Dessa forma, os arquivos musicais da família poderiam ficar numa pasta compartilhada, para que todos da casa possam usar.

Com os computadores da casa conectados em rede, todos da família podem também compartilhar textos, fotos, vídeos e podem trabalhar juntos em um mesmo arquivo compartilhado.

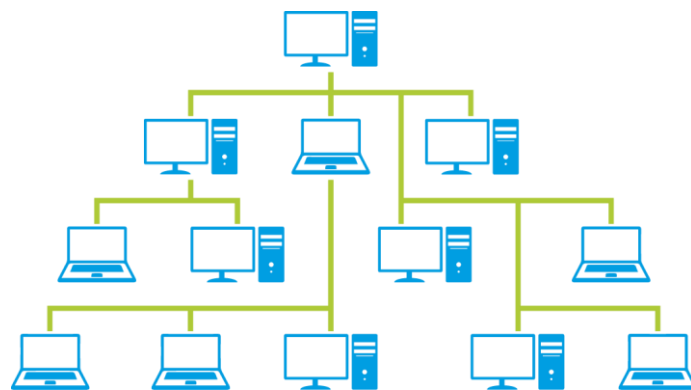
Rede de computador com um computador distribuindo interligando toda a rede.

Você já deve ter frequentado uma LAN House, certo?

Uma LAN House é um local caracterizado por possuir diversos computadores conectados em uma rede de modo a permitir a interação entre seus usuários.

Desta forma, pessoas podem usar os computadores da LAN House para jogar um jogo em conjunto - um jogo multiplayer.

O termo LAN foi extraído das letras iniciais de Local Area Network, ou seja, rede local. A palavra House significa casa. Logo podemos traduzir LAN House como uma “casa de jogos em rede”.

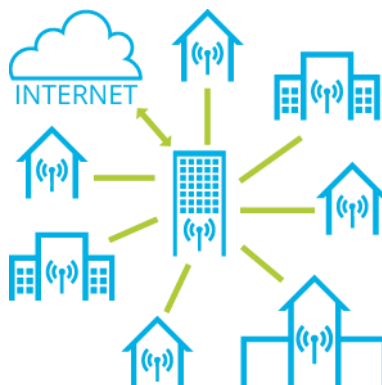


#### Rede MAN

MAN é uma sigla em inglês que significa “Metropolitan Area Network”. Esta rede de carácter metropolitano liga computadores e utilizadores numa área geográfica maior que a abrangida por uma LAN.

Casas, prédios, internet interligadas a um grande prédio

Uma MAN normalmente resulta da interligação de várias LAN's, cobrindo uma área geográfica de média dimensão como, por exemplo, o campus de uma universidade ou uma cidade inteira.



#### Rede WAN

WAN é uma sigla em inglês que significa “Wide Area Network”, e como o próprio nome indica é uma rede de telecomunicações que está dispersa por uma grande área geográfica.

A WAN distingue-se de uma MAN pelo seu porte e estrutura de telecomunicações.

As redes WAN são muito importantes, pois empresas com milhares de computadores precisam de uma rede para trafegar grandes quantidades de informações entre filiais em diferentes localidades geográficas.



As redes de computadores podem ser interconectadas entre si. Por exemplo, uma rede LAN pode estar conectada à uma outra rede LAN ou a uma rede MAN. E quando a rede de computadores é tão ampla que cobre o mundo inteiro, é o que chamamos de Internet.



### A Internet

No princípio, a Internet conectava apenas dois computadores, em seguida, evoluiu para a criação da World Wide Web, conectando um grande número de computadores e cobrindo o mundo todo.

A Internet móvel surgiu ligando dispositivos móveis na Internet. Em seguida, as pessoas começaram a se juntar na Internet por meio das redes sociais.

Finalmente, ela está se movendo em direção à Internet das Coisas, ligando todos os objetos do dia a dia com a Internet.

Vamos aprender um pouco sobre a história da Internet?

### A Origem da Internet

Você deve estar imaginando que a Internet não tem dono, pois qualquer pessoa pode conectar um computador ou qualquer outro dispositivo à rede.

Isso mesmo! A Internet não possui uma sede central, nem uma central de serviços. Ela foi criada pelo governo americano na década de 1950.

Mas como será que ela surgiu? Vamos conhecer melhor essa história?

A Internet surgiu em 1957, durante a Guerra Fria entre os Estados Unidos e a União Soviética.

Um ataque pelo ar era uma ameaça constante para os americanos.

Mas o que toda essa história de guerra tem a ver com a Internet?

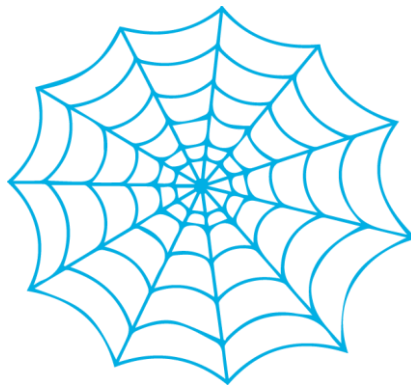
Na época da Guerra Fria os americanos criaram a Agência de Projetos Avançados de Defesa (Advanced Research and Projects Agency - ARPA), cujo objetivo era desenvolver uma rede de computadores capaz de trocar informações por meio de tecnologias de comunicação independentes.

Os americanos queriam evitar a perda de informações, caso parte da rede física ficasse inativa devido a uma destruição parcial, provocada, por exemplo, por um ataque nuclear. Dessa forma, uma parte da rede danificada não impactaria o funcionamento dos pontos não atingidos.

Em 1969 surgiu a primeira versão da rede, a Arpanet (Advanced Research Projects Agency Network) que conectava apenas quatro pontos.

A ideia era criar uma rede tecida como uma teia de aranha (web, em inglês), na qual os dados se movessem buscando a melhor trajetória possível, podendo “esperar” caso as vias estivessem obstruídas.

Surgia aí outra ideia básica da Internet: a descentralização. Mas, como isso funciona na prática?



Como a Internet funciona?

Suponha que você queira acessar o site da Samsung para pesquisar alguns produtos eletrônicos. Então você usa um equipamento conectado à Internet, abre o seu navegador predileto e digita [www.samsung.com](http://www.samsung.com) na barra de endereços e, passados poucos segundos, a página inicial da Samsung é exibida na sua tela.

Como esse processo todo, aparentemente simples, ocorre?

Todos os computadores possuem um endereço numérico único chamado endereço IP.

Para que você possa acessar a página da Samsung, por exemplo, o seu computador precisa antes estabelecer uma conexão com o computador onde a página solicitada está hospedada.

Chamaremos, a partir de agora, o seu computador de cliente e o computador onde a página da Samsung está armazenada de servidor.

Imagine que o cliente, seu computador, com endereço IP 177.175.79.80 queira iniciar uma conexão com o servidor de endereço IP 185.187.87.88 para obter a página inicial da Samsung.



Mas, como o cliente, seu computador, sabe o endereço IP com o qual ele deve se conectar para obter a página inicial da Samsung se nada disso foi informado?

A única informação passada foi o endereço [www.samsung.com](http://www.samsung.com) na barra de endereços do navegador.

Quando um computador está conectado à Internet, ele está configurado para acessar um servidor especial chamado servidor de nomes ou servidor DNS (Domain Name System), como é mais conhecido.

Este servidor funciona como uma lista de endereços.

Quando você digita o endereço [www.samsung.com](http://www.samsung.com) na barra de endereços, está informando o endereço URL (Uniform Resource Locator) do site.

Se o navegador não conhecer o endereço IP para este endereço URL, então ele se conecta com o servidor DNS e pergunta:

- "Olá. Tenho a URL [www.samsung.com](http://www.samsung.com), você pode me informar qual é o endereço IP dela?"
- O servidor então responde:
- "Tenho sim, o endereço IP desta URL é 185.187.87.88."
- Portanto...

O servidor DNS funciona como uma lista de endereços para encontrar o endereço IP da URL solicitada. É estabelecida uma conexão entre o cliente, seu computador, e o servidor onde está hospedada a página da Samsung. Através desta conexão ocorre o envio de pacotes.

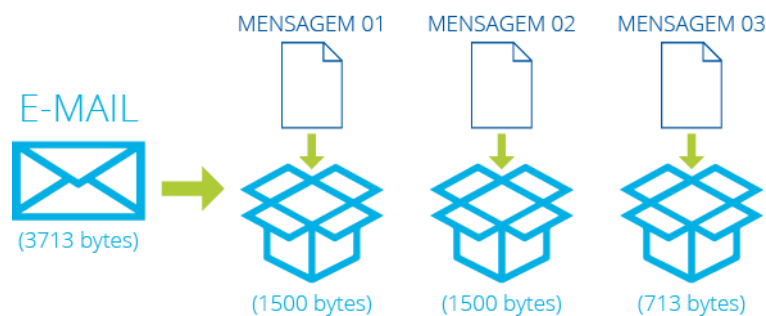
Digamos que você esteja procurando um aparelho celular no site da Samsung, você vai clicando e navegando pelo conteúdo das páginas.

Conforme você vai navegando o cliente, seu computador, solicita mais páginas ao servidor para poder lhe mostrar na tela as informações que você solicitou.

As informações trocadas entre o cliente e o servidor, entre seu computador e o computador onde estão hospedadas as páginas da Samsung, são divididas em pacotes.

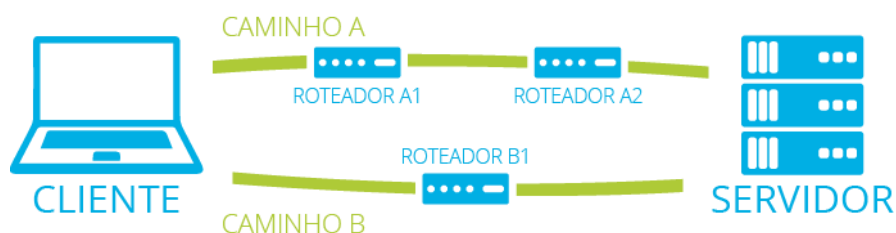
E o que são esses pacotes?

São fragmentos menores dos dados que trafegam pela rede. Por exemplo, uma mensagem de e-mail pode ser dividida em vários pacotes. Cada pacote contém algumas informações como: o endereço de origem, o endereço de destino e a sequência segundo a qual os pacotes devem ser reconstruídos ao chegar no seu destino.



Uma característica importante é a garantia de entrega, pois todos os pacotes que saem da origem possuem a garantia de que chegarão ao seu destino e que serão entregues de forma ordenada e sem modificações.

Cada pacote pode viajar pela rede por diferentes caminhos, sendo enviado de um computador para o outro, na direção do seu destino.

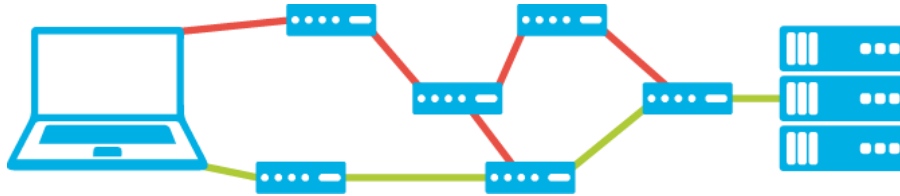


Mas quem decide qual é o melhor caminho?

É preciso usar um dispositivo chamado roteador.

Roteadores são dispositivos capazes de realizar a comunicação entre várias redes que compõem a Internet.

O roteador analisa cada pacote de informação e decide a melhor rota até o seu destino.



Mas o que acontece se uma rota estiver bloqueada?

Como existem vários roteadores conectados na mesma rede, é possível que um pacote pegue um caminho e outro pacote pegue outro caminho para chegar ao destino. É o mesmo que acontece quando estamos tentando fugir do trânsito. Podemos entrar em outra via, passar por outras ruas, mas avançamos na direção do destino.

Quando os pacotes chegam ao seu destino, a informação original é reconstituída.



## Introdução - a origem da IoT

O que é Internet das Coisas?

[https://youtu.be/R6o\\_cK-Hwmc](https://youtu.be/R6o_cK-Hwmc)

Vamos ver como surgiu Internet das Coisas?

Recentemente, o custo de componentes eletrônicos baixou e ampliou a possibilidade de instalar tais componentes em diferentes tipos de objetos. Um destes componentes, o microprocessador, é um circuito integrado que realiza as funções de cálculo e tomada de decisão de um computador. É o cérebro do computador.

Os primeiros microprocessadores, peças centrais dos computadores modernos, foram criados na década de 1980. Eles tinham um custo tão elevado que foram instalados apenas em computadores como estações de trabalho ou computadores pessoais.

Hoje, com o avanço da tecnologia, o custo de produção de componentes eletrônicos baixou tanto que é possível colocar microprocessadores em diversos objetos onde não era possível colocar antes, como por exemplo despertadores, medidores de consumo de água, lâmpadas e brinquedos.

Com isso, podemos criar objetos inteligentes, que percebem informações do ambiente, se comunicam uns com os outros e tomam decisões.

Vamos aprender o que é Internet das Coisas?

O termo Internet das Coisas não tem uma definição única. Ele é um termo novo, que não está no dicionário, e já recebeu algumas definições desde que surgiu. Algumas bem amplas, outras com viés mais tecnológico ou de negócios.



Para entender melhor o que é a Internet das Coisas, vamos começar com um exemplo. Imagine a seguinte cena:

Você coloca seu despertador para te acordar às 6h00 para ir para escola e você vai dormir.

Enquanto você está dormindo, o seu despertador acessa a Internet e descobre que haverá greve de ônibus no dia seguinte até às 8h00 e que o diretor da escola decidiu suspender as primeiras aulas. Por isso, o seu despertador te deixa dormir mais um pouco, alterando o horário de despertar para às 9h00.

Como você tinha programado a cafeteira para passar o café às 6h00, o despertador avisa a cafeteira que você vai tomar café às 9h00. Você levanta às 9h00, toma o seu café quentinho e a sua mochila inteligente começa a piscar porque ela acessou sua agenda na Internet, descobriu que você tem aula de química hoje e que o livro não está na mochila. A mochila então envia uma mensagem para o seu celular te avisando sobre a falta do livro.

É disso que se trata a Internet das Coisas:

*É um conceito tecnológico em que objetos da vida cotidiana estão conectados à Internet, agindo de modo inteligente e sensorial.*

E você sabe de onde vem a expressão “Internet das coisas”?

“Internet das Coisas” é uma tradução literal da expressão em inglês “Internet of Things” ou IoT. Trata-se da extensão da Internet atual para designar todas as coisas que podem ser conectadas a uma rede de computadores ou à Internet.

IoT consiste na ideia da fusão do “mundo real” com o “mundo digital”, fazendo com que o indivíduo possa estar em constante comunicação e interação, seja com outras pessoas ou objetos.

Com Internet das Coisas objetos podem ser ativados e controlados remotamente por meio de uma infraestrutura de rede existente criando oportunidades para integração entre o mundo físico e sistemas de computadores.

E como o próprio nome diz, Internet das Coisas é formada por “coisas”. Um primeiro ponto que vem em mente é “o que são essas coisas que formam a Internet das coisas”?

Quais são as “coisas” que podem ser integradas à IoT

Para responder a esta pergunta vamos fazer um rápido exercício:

Tente se lembrar dos objetos que você usa no seu dia a dia para se conectar à Internet...

Provavelmente seu pensamento foi:

- um celular
- um tablet
- um computador
- um notebook

Você utiliza pelo menos um desses dispositivos, certo?

Mas existem outros equipamentos que se conectam à Internet, vamos aos exemplos...

Você já deve ter notado que existem várias câmeras espalhadas em bancos, lojas e até mesmo nas ruas para monitoramento.

Pois é, todas elas poderiam estar conectadas à Internet, enviando dados para uma central de monitoramento.

Você também pode ter câmeras de segurança para monitorar a sua casa e com isso pode ver tudo em tempo real no computador ou no celular, em qualquer lugar e momento. Estas câmeras estão conectadas à Internet.

- tv inteligente

Quer outro exemplo?

- Uma Smart TV.

Com uma Smart TV, você pode assistir filmes na Internet, no Netflix ou no Youtube diretamente, sem precisar conectar a TV no seu computador, porque a TV está conectada à Internet.

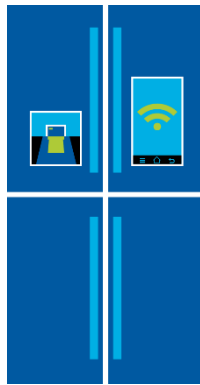


Então, o que acha? Seria possível conectar eletrodomésticos na Internet?

A resposta é Sim!

Uma geladeira com Internet, por exemplo, poderia avisar quando um determinado produto estivesse perto de acabar. Isso seria muito útil para uma rede de hotéis, por exemplo. Por meio de um celular seria possível controlar o estoque do frigobar e repor os produtos que estiverem acabando. Além disso, diminui o tempo de Checkout no hotel, pois não seria preciso uma pessoa ir até o quarto conferir os itens consumidos.

Uma geladeira inteligente que avisa quando um determinado produto estiver acabando pode acessar a Internet, fazer uma pesquisa e indicar os lugares próximos onde aquele item está em oferta.



Enfim, qualquer objeto como automóveis, peças de vestuário e até eletrodomésticos podem receber microprocessadores e serem classificados como “coisas” ou “objetos inteligentes” que podem ser integradas à IoT.

Mais adiante veremos como as coisas se conectam à rede.

### Como IoT contribui para criar Cidades Inteligentes?

Soluções de IoT estão sendo criadas em todo o mundo.

Já existem cidades, carros e casas inteligentes.

E como será que a IoT pode contribuir para uma cidade inteligente?

“Cidade Inteligente”, também conhecida como “Smart City” ou “Cidade do Futuro”, é um conceito que classifica a tecnologia como responsável por oferecer melhorias na infraestrutura urbana visando tornar os centros urbanos mais eficientes, mais econômicos e melhores para se viver.

Em outras palavras, uma cidade inteligente está apta para gerir seus recursos manuseando dispositivos inteligentes a fim de garantir eficiência.

O conceito de “Cidade Inteligente” aborda o planejamento e a administração pública através de automação de serviços de forma criativa e sustentável.

Vamos ver alguns exemplos...



#### ILUMINAÇÃO URBANA

Um sistema de iluminação pública inteligente, por exemplo, é capaz de indicar quando uma luminária está queimada e quando está na hora de trocá-la, trazendo mais economia e segurança para a população.

#### GERENCIAMENTO INTELIGENTE DE LIXO URBANO

O gerenciamento inteligente de lixo urbano fornece informações úteis para a população incentivando uma maneira mais fácil e ambientalmente correta de coletar o lixo.

A coleta de lixo pode ser otimizada, por exemplo, em termos da rota a ser realizada, baseada nos níveis de preenchimento das latas: as que estiverem vazias serão ignoradas; as que estiverem cheias serão esvaziadas; e as que estiverem quebradas serão consertadas mais rapidamente.

Vamos ver mais uma aplicação de IoT?

#### Como IoT contribui para criar Carros Inteligentes?

Imagine controlar todas as funcionalidades do seu carro pelo seu smartphone?

Ter a bordo um computador inteligente que programe todas as suas preferências; sensores embutidos para alertar assistência mecânica; e até um sistema capaz de dirigir o carro por você? Tudo isso já existe!

E é provável que você tenha um desses carros em poucos anos.



Segundo a Gartner, são esperados 150 milhões de automóveis conectados à IoT até 2020.

Há pouco tempo os carros tinham um computador central que recebia e processava dados de sensores para determinar o nível do óleo do motor, a temperatura da água do radiador, etc.

Pois bem, o Ford Edge Sport, modelo 2016, já tem 21 computadores espalhados, além de dezenas de sensores trocando e checando dados para garantir uma operação eficiente e segura, assim como para efetuar a previsão de reparos ou outras necessidades.

O Ford Edge Sport envia um e-mail com informações sobre o carro para seu proprietário, ou o proprietário do veículo monitora o estado do carro por meio de um aplicativo instalado no seu celular.

Assim, o proprietário se comunica com o fabricante para trocar dados sobre o veículo e possíveis chamadas para revisão.

No caso da fabricante de pneus Continental, por exemplo, foram desenvolvidos produtos com sistema de sensores embutidos, alertando para os níveis de calibragem e desgaste dos pneus, transmitidos em tempo real para o motorista. Já estão sendo desenvolvidos carros autônomos.



A empresa Google por exemplo, desenvolveu um veículo que anda sozinho, sem condutor, e está em fase de teste, mas já é capaz de reconhecer pedestres, sinais e ciclistas. É o futuro da IoT, vamos falar dele mais para frente.



## Outras Aplicações

Além de casas, carros e cidades inteligentes, IoT está presente em diversas outras situações. Vamos ver algumas delas...

### Agropecuária

Sensores espalhados em plantações podem dar informações sobre temperatura, umidade do solo, velocidade do vento e outras informações que combinadas com a previsão do tempo disponível na Internet permitem a otimização de sistemas de irrigação, economizando água e melhorando o rendimento do plantio.

Sensores conectados aos animais conseguem ajudar no controle do gado, por exemplo, um microchip é colocado na orelha do boi para fazer o rastreamento do animal, informando o seu histórico de vacinas, entre outras informações.

### Pets - animais de estimação

Existem coleiras inteligentes para pets, que acompanham funções vitais do animal, como pressão, batimentos cardíacos e temperatura.

A coleira pode contar ainda com uma câmera conectada à Internet. Com isso o dono consegue acompanhar os passos do seu bichinho à distância.

Já o GPS permite que se saiba a localização exata do pet.

### Saúde

Já é possível colocar sensores nas roupas e monitorar alguns sinais. Um exemplo é uma roupa que detecta o nível de estresse de uma pessoa monitorando sua transpiração.

Outro exemplo é um sensor "tatuagem", que pode ser retirado depois do uso ou que pode ser absorvido pelo corpo. Este sensor coleta dados por meio do contato com a pele e transmite informações para smartphones e dispositivos de diagnóstico remoto.

## REFERÊNCIAS

- Material integralmente extraído e adaptado do curso **Introdução à Internet das Coisas**, da plataforma 'Code IoT', criado em parceria com a Samsung e LSI-TEC Escola Politécnica da USP - [https://codeiot.org.br/courses/course-v1:LSI-TEC+IOT101+2021\\_OC/about](https://codeiot.org.br/courses/course-v1:LSI-TEC+IOT101+2021_OC/about) - Acessado em 22/02/2022.
  - Licença disponível em [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt_BR) - Acessado em 22/02/2022.
  - Plano de aula disponível em [https://codeiot.org.br/assets/courseware/v1/be0eb0c2d8390b21ee67d2a6274ddca2/asset-v1:LSI-TEC+IOT101+2021\\_OC+type@asset+block/Plano\\_de\\_Aula\\_IoT\\_Semana\\_1.pdf](https://codeiot.org.br/assets/courseware/v1/be0eb0c2d8390b21ee67d2a6274ddca2/asset-v1:LSI-TEC+IOT101+2021_OC+type@asset+block/Plano_de_Aula_IoT_Semana_1.pdf) - Acessado em 22/02/2022.