

## **8 - Internet of Things**

**E-Book - Apostila**

# Internet of Things

Vivemos em um mundo tecnológico, cercado por todos os tipos de equipamentos. Seja por meio de uma câmera de segurança, de um smartphone ou até mesmo acessando a Internet pelo notebook, a questão é que a tecnologia está inserida em nosso cotidiano, vinte e quatro horas por dia. Ao longo dos anos, cada vez mais, temos recorrido ao uso constante de equipamentos eletrônicos, para todo tipo de serviço, em nossas residências, desde os mais comuns e necessários — como geladeiras e micro-ondas, até equipamentos para o lazer — como televisões e rádios.

Nesta unidade, nossos estudos estarão voltados para o tema Internet of Things (IoT), um conceito tecnológico recente, mas que, a todo momento, está nos novos trabalhos, nas ferramentas, nos métodos e nos equipamentos, que confirmam ser essa uma tendência tecnológica que veio para ficar.

## Internet of Things

Cada vez mais, a humanidade procura adquirir equipamentos eletrônicos que simplifiquem diversas tarefas nas residências e nos ambientes de trabalho.

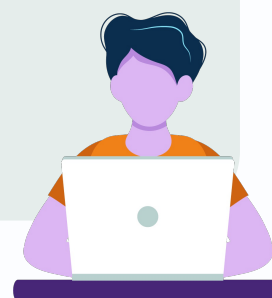
- **Na atualidade, em uma casa, há inúmeros equipamentos eletrônicos, não é mesmo?**
- **Você conseguiria imaginar um mundo em que todos esses equipamentos se comunicam e trocam mensagens?**



Os equipamentos tecnológicos estão inseridos na vida do ser humano de tal forma que, sem eles, a vida seria bem mais complicada. Já pensou voltarmos a usar os mapas impressos em vez do Waze? Ou, ainda, não poderemos mais acessar as redes sociais? Um cenário difícil, não? Diante disso, fica claro que a tecnologia e os equipamentos tecnológicos como um todo trazem benefícios e conforto para nossa vida.

### **Ao final deste conteúdo, você será capaz de:**

- Compreender o conceito de Internet of Things;
- Estudo da arquitetura da Internet of Things;
- Estudo das principais plataformas de Internet of Things.



## **O conceito Internet of Things (IoT)**

O conceito Internet of Things (IoT), ou "Internet das Coisas", em língua portuguesa, como dito anteriormente, é recente. A partir do uso crescente da IoT pelo mundo, foi possível o entendimento de que há possibilidade de conectar equipamentos ou dispositivos por uma rede, mais especificamente pela Internet.

### Exemplo

Imagine a seguinte situação: você está dormindo, e seu despertador toca pela manhã. Ao desligar o aparelho, o próprio despertador envia uma mensagem automática, com o comando de que a torradeira prepare o seu pão, que, por sua vez, envia mensagem para que a cafeteira também prepare o seu café. Depois disso, o despertador envia uma mensagem para que o chuveiro já vá esquentando e, na sequência, uma mensagem para que a televisão seja ligada.

Você acorda, toma banho, faz seu jejum e, ao sair para trabalhar, visualiza no celular como está o trânsito, recebendo as informações sobre qual rua estará mais tranquila para estacionar.

**FIGURA 1 - IoT**



BANCO DE IMAGENS.

Os conceitos tecnológicos inovadores, que surgem a cada dia, têm como objetivo proporcionar benefícios e trazer mais conforto para as pessoas. Imagine todos os equipamentos eletrônicos conectados, processando dados, gerando informações para beneficiar as pessoas.

Podemos dizer, assim, que o conceito de Internet of Things (IoT) ou Internet das Coisas foi criado a partir de questões como a levantada acima.



## ATENÇÃO

O real objetivo de IoT é criar uma grande rede de equipamentos, dispositivos ou qualquer aparelho eletrônico que possa se conectar pela Internet. A ideia é que esses equipamentos compartilhem informações e que, de alguma forma, essas informações tragam benefícios para as pessoas.

“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” (O QUE..., 2022, on-line).

### Exemplo

A IoT possui uma gama de usos e utilidades, com foco nas tecnologias de smart home. O agendamento de tarefas, como preparar café, assim como a automatização de outras tarefas, como abrir o portão da garagem quando o proprietário chegar, são ótimos exemplos dessa tecnologia.

**FIGURA 1 - IoT**



IOT..., 2021, ON-LINE.

O termo 'Internet das Coisas' apresenta diferentes significados. 'Internet' é o conceito já conhecido de rede de comunicação de dados; já o termo 'Coisas' abrange uma quantidade imensa de objetos genéricos, os quais farão parte de uma rede preestabelecida. Na última década, foram muitos os equipamentos conectados entre si por uma rede.

Os equipamentos acima mencionados podem ser das mais diversas categorias: eletrodomésticos, óculos, carros e tantos outros. Com a evolução da microeletrônica e dos protocolos de comunicação sem fio, surgiu a necessidade de anexar tudo em uma única tecnologia, com o intuito de facilitar a comunicação. O principal benefício dessa comunicação entre equipamentos é deixar a vida do homem mais fácil, rápida e conectada (SINGH; SINGH, 2015).



## Curiosidade

Qualquer objeto pode tornar-se IoT, desde itens domésticos, como um simples regador de plantas, até máquinas industriais, desde que seja possível implantar tecnologias capazes de trocar dados pela rede. Uma das maiores vantagens da IoT é a utilização de tecnologias e de sensores de baixo custo, sendo esse um meio rentável e mais acessível ao público em geral.

Como foi possível observar, o conceito de Internet das Coisas é, basicamente, uma extensão do conceito de internet atual, que tem por objetivo conectar objetos do dia a dia à Internet, a fim de que sejam monitorados e controlados.

## Exemplo

Um bom exemplo dessa dinâmica é o fato de você estar no trabalho, tendo a ciência e o controle do que está acontecendo em sua casa, por meio de um simples aplicativo de celular, podendo, assim, controlar a temperatura, ter acesso a câmeras de monitoramento e ao do consumo de energia elétrica da instalação da residência, em tempo real, entre outros (PEREZ, 2017).

O termo "IoT" surgiu, mais precisamente, em 1999, quando Kevin Ashton, cofundador e diretor executivo do Auto-ID Center, em uma palestra para a Procter & Gamble, apresentou uma nova ideia do sistema RFID para a rastreabilidade do produto na cadeia de suprimentos. Com o intuito de chamar à atenção os executivos do evento, Ashton inseriu no título da apresentação a expressão "Internet of Things". Para o diretor executivo, os objetos do mundo físico poderiam se conectar à internet, criando um mundo mais inteligente. Assim, Kevin Ashton foi considerado o criador do termo "Internet das Coisas (IoT)" (MANCINI, 2019).



O mercado de IoT vem crescendo muito nos últimos anos, fazendo com que sua presença e relevância na vida das pessoas tornem-se, cada vez mais, naturais e imperceptíveis. Relógios inteligentes podem ser considerados itens comuns, atualmente, em razão das inúmeras funções e integrações do objeto.

## Automação

A automação de rotinas é uma ideia fortemente presente na IoT, tendo como característica principal a automatização de tarefas nas rotinas, a fim de oferecer mais conforto e benefícios a todos.

Ressaltamos que a automação surgiu com o propósito industrial de substituir algumas atividades manuais por máquinas, trazendo, conseqüentemente, diversos benefícios à produção. Com o passar do tempo, a automação passou a ser inserida, também, no ambiente comercial, com o objetivo de otimizar o funcionamento das empresas.

## Funcionamento do IoT

A ideia original da Internet of Things é conectar todos os equipamentos e dispositivos eletrônicos pela Internet, ou seja, todos os equipamentos enviam dados para um receptor, o qual está na nuvem, o receptor recebe os dados, processa-os e envia uma resposta para os equipamentos. Assim, de modo geral, podemos dizer que uma das principais características da IoT é a comunicação entre equipamentos ou dispositivos.

## Microcontroladores

Você pode estar se perguntando como esse processo seria possível. Ocorre que, em cada equipamento, há um microcontrolador, responsável por monitorar, controlar, obter dados e enviá-los para o receptor. Um microcontrolador consiste em um circuito integrado, combinado com cada elemento necessário para suas operações, e que pode realizar uma tarefa em particular, rotineiramente. Esses equipamentos contêm, ainda, microprocessador, memória e interfaces de entrada e saída, tudo integrado em um mesmo chip.

### Exemplo

Microcontroladores podem ser resumidos em processadores com memória interna, como controles remotos, mouses de computador com botões programáveis e relógios de pulso. Com essa grande variedade de itens, o microcontrolador apresenta especificações diferentes, a fim de atender suas necessidades e conseqüente aplicação.

Um microcontrolador é indispensável em projetos de automação, pois funcionam como um computador, embora não possuam memória externa para armazenamento permanente ou temporário de dados. Todos os componentes mencionados anteriormente estão embutidos em seu chip, fazendo com que seu custo seja substancialmente inferior ao de um computador comum. Embora seu desempenho seja também inferior, isso não constitui um problema, uma vez que esses chips têm finalidades diferentes.

## Protocolo MQTT

Na IoT, o microcontrolador obtém os dados dos equipamentos e os envia para o receptor na nuvem. Essa comunicação é realizada pelo protocolo MQ Telemetry Transport (MQTT), um protocolo de envio de mensagens muito simples e eficiente, arquitetado para dispositivos com restrições e redes de baixa largura de banda, alta latência ou não confiáveis.

O MQTT foi inventado por Andy Stanford-Clark, da IBM, e Arlen Nipper, da Arcom, em 1999. A figura a seguir ilustra o funcionamento do MQTT, que coleta os dados e os envia para o receptor.

O MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) é um protocolo de mensagens leve e eficiente, projetado para ser usado em redes com recursos limitados, como dispositivos IoT (Internet das Coisas).

Principais termos e conceitos relacionados ao MQTT:

**Cliente:** Um dispositivo ou aplicativo que se conecta a um servidor MQTT para enviar ou receber mensagens.

**Servidor:** Um componente que recebe conexões de clientes MQTT e encaminha as mensagens entre eles.

**Tópico:** Um nome ou identificador usado para categorizar as mensagens. Os clientes podem se inscrever em tópicos para receber mensagens ou publicar mensagens em tópicos para enviá-las aos clientes interessados.

**Publicar (Publish):** A ação de enviar uma mensagem para um tópico específico no servidor MQTT.

**Assinar (Subscribe):** A ação de se inscrever em um tópico no servidor MQTT para receber mensagens publicadas nesse tópico.

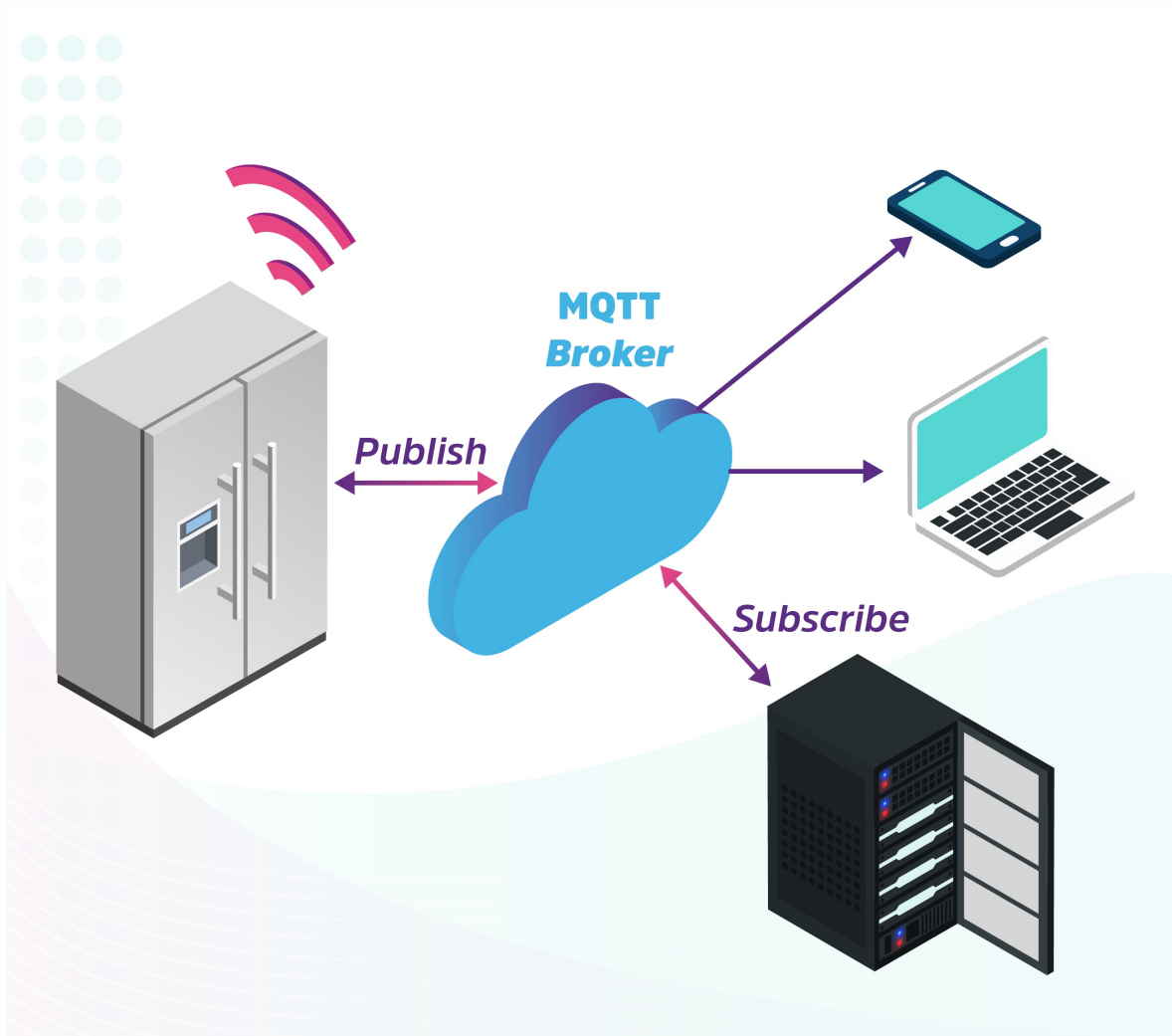
**QoS (Quality of Service):** O nível de garantia de entrega das mensagens MQTT. Existem três níveis de QoS: 0, 1 e 2. O QoS 0 entrega no máximo uma vez, o QoS 1 entrega pelo menos uma vez e o QoS 2 entrega exatamente uma vez.

**Broker:** Outro termo usado para se referir ao servidor MQTT, que atua como intermediário entre os clientes para enviar e encaminhar mensagens.

**Retenção (Retain):** Uma configuração opcional em uma mensagem MQTT que permite que ela seja armazenada no servidor e entregue a novos assinantes assim que eles se conectarem.

**Conexão (Connection):** O processo pelo qual um cliente se conecta a um servidor MQTT e estabelece uma comunicação bidirecional. Esses são os principais termos relacionados ao MQTT.

**FIGURA 2 - Funcionamento do MQTT**



RESUMO..., 2021 [ADAPTADA].

A seguir, você poderá conferir um estudo sobre IoT, que apresenta os principais conceitos da IoT.

## Estudo Guiado

Leia as seções “Tecnologias relacionadas à comunicação e à prototipagem física”, “Escrita de dados” e “Identificação de

## objetos e arquitetura IoT” do material indicado.

HAGIWARA, R. C. Introdução à Internet das Coisas. São Paulo: Laureate Brasil, [2022].

[Abrir pdf](#)

Ainda como fonte de estudo, apresentamos a seguir um conteúdo que explica, detalhadamente, os principais conceitos de IoT, bem como algumas excelentes referências para aprofundar seus estudos.

## Arquivo PDF

**Leia, na íntegra, o estudo indicado.**

Elaboração do autor, 2022.

Recurso é melhor visualizado no formato interativo

Estudante, chegamos ao fim de mais uma unidade, direcionada ao estudo da Internet of Things (IoT), ou simplesmente Internet das Coisas. IoT, como visto, é um conceito tecnológico surgido há pouco tempo, mas que vem oferecendo novas possibilidades, mostrando ser um conceito que veio para ficar. De maneira resumida, podemos dizer que IoT tem como principal objetivo criar uma rede de equipamentos tecnológicos conectados pela Internet. Assim, a IoT tem uma importância muito grande no campo da automação, uma vez que pretende automatizar rotinas costumeiras, a fim de trazer benefícios para as pessoas.

Confira, no recurso a seguir, as temáticas de estudos, além de uma breve descrição de como cada uma delas foi abordada.

# Recurso

# Externo

Recurso é melhor visualizado no formato interativo

## Referências Bibliográficas

HAGIWARA, R. C. **Introdução à Internet das Coisas**. São Paulo: Laureate Brasil, [2022]. Disponível em: [https://laureatebrasil.blackboard.com/bbcswebdav/institution/laureate/conteudos/CTI\\_ARPIN\\_C\\_20/unidade\\_1/ebook/index.html](https://laureatebrasil.blackboard.com/bbcswebdav/institution/laureate/conteudos/CTI_ARPIN_C_20/unidade_1/ebook/index.html). Acesso em: 3 fev. 2022.

IOT: a internet das coisas. O que é? **HMB Tecnologia**, 2021. Disponível em: <http://hmbtecnologia.com.br/iot-a-internet-das-coisas-o-que-e/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MANCINI, M. **Internet das Coisas: história, conceito, aplicações e desafios**. História, conceito, aplicações e desafios. 2019. Disponível em: [http://monicamancini.com.br/wp-content/uploads/2019/07/Monica\\_Mancini-Ebook\\_lot.pdf](http://monicamancini.com.br/wp-content/uploads/2019/07/Monica_Mancini-Ebook_lot.pdf). Acesso em: 15 mar. 2022.

O QUE é IoT? **Oracle**, [c2022]. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PEREZ, C. C. da S. **Trabalhando com redes de computadores: conceito e prática**. 2. ed. São Paulo: Viena, 2017.

RESUMO da análise do protocolo MQTT. **CodeTD**, 2021. Disponível em: <https://www.codetd.com/pt/article/12564007>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SINGH, S.; SINGH, N. Internet of Things (IoT): security challenges, business opportunities & reference architecture for E-commerce. **IEEE XPLORE**, 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7380718>. Acesso em: 15 mar. 2022.