



UPDF  
WWW.UPDF.COM



embarca  
tech

Residência  
Tecnológica  
em Sistemas  
Embarcados



# Introdução à Internet das Coisas

Unidade 5 | Capítulo 1



Executores:



INSTITUTO FEDERAL  
Piauí



INSTITUTO FEDERAL  
Rio Grande do Norte



INSTITUTO FEDERAL  
Maranhão



INSTITUTO FEDERAL  
Ceará



Coordenação:



Iniciativa:



# Sumário

Introdução	3
Um breve histórico	4
Conceitos e Definições	6
Conclusão	9
Referências	10

# Introdução à Internet das Coisas

Olá, estudantes! Sejam bem-vindos ao material de apoio “Introdução à Internet das Coisas”. O objetivo deste material é servir como apoio e conteúdo extra para o Capítulo 1 da Unidade 5 sobre Internet das Coisas (IoT).

Como vocês já devem saber, a IoT é o resultado dos constantes avanços nas áreas de sensores e comunicação sem fio, que tornaram os objetos do nosso cotidiano em dispositivos capazes de se comunicar entre si e com outros computadores pela Internet. Essa revolução nos permite criar aplicações em diversas áreas, como indústria, agricultura, saúde, dentre outras.

A **Internet das Coisas** pode ser entendida como uma rede de objetos físicos, as “coisas”, que interagem com o ambiente e trocam informações pela Internet, convergindo o mundo físico com o mundo virtual. Algumas “coisas” já nascem IoT, como os relógios inteligentes usados por muitas pessoas no dia a dia. Outras “coisas” se tornam IoT quando equipadas com sensores e conectividade sem fio, como um sistema de iluminação inteligente.

O mercado de IoT tem um grande potencial, com a expectativa de faturamento para 2024 em torno de US\$ 947,50 bilhões, e para 2028, a expectativa é de US\$ 1.560,00 bilhões.

Neste material de apoio, iremos explorar um pouco mais os assuntos que tratam do histórico, conceitos e definições de Internet das Coisas. Começaremos com um histórico da IoT para entender melhor seu potencial, em seguida apresentaremos seus principais conceitos. Vamos mergulhar no mundo dos objetos conectados e da computação de borda (edge computing). Além disso, iremos sugerir materiais adicionais para que vocês possam aprofundar seus estudos.

Nunca é demais lembrar, revisem todo o material deste capítulo com muita atenção e façam as atividades propostas na plataforma. É a sua chance de

entender como a IoT está transformando o nosso dia a dia e aplicar esse conhecimento em projetos reais. Contamos com a sua participação ativa nessa jornada de aprendizado. Vamos em frente!

# Um breve histórico da Internet das Coisas

Se olharmos para trás, podemos compreender a história dos objetos conectados desde a criação do primeiro telégrafo em 1832. Embora essa abordagem não tenha consenso entre os historiadores da área de tecnologia (nessa época ainda não havia computadores digitais) o telégrafo marcou o início da comunicação à distância. Através de sinais elétricos, ele estabeleceu as bases para futuras tecnologias de comunicação.

Outro marco interessante foi a criação do *Apollo Guidance Computer* (AGC) em 1965 [1]. Este computador digital foi usado no pouso na lua e permitia realizar a computação necessária para controlar e navegar uma nave espacial. **As ferramentas e conceitos criados nesse projeto tiveram repercussão em toda a indústria de tecnologia.**

A criação, consolidação e expansão da indústria de semicondutores nas décadas de 1960 e 1970 também desempenharam um papel crucial. A **invenção do transistor** em 1947 e o desenvolvimento subsequente dos **circuitos integrados** permitiram a miniaturização dos componentes eletrônicos, tornando possível a criação de **dispositivos menores e mais eficientes**.

Na década de 1970, a criação da **telefonia celular** e das **etiquetas inteligentes RFID** revolucionaram a comunicação e o rastreamento de objetos. A computação pessoal também começou a ganhar força nessa mesma época, com o **lançamento dos computadores** como o Apple II e o IBM PC.

Nos anos 1980, o desenvolvimento da **Internet** começou a transformar a comunicação global. Um marco significativo foi a criação do primeiro objeto conectado: **uma máquina de refrigerantes na Universidade de Carnegie Mellon** [2].

Este sistema permitia verificar se havia refrigerantes na máquina e se eles estavam gelados. Embora um pouco despropositada, essa invenção demonstrava a viabilidade técnica de conectar objetos à Internet e **marcou o início da Internet das Coisas**.

As evoluções e experimentações com objetos conectados não pararam por aí. No final dos anos 1980, foi criada a primeira **torradeira conectada**.

Na década de 1990, surgiram **impressoras, câmeras e sistemas de diagnóstico** para automóveis conectados à rede. A tecnologia **Bluetooth** apareceu no final dos anos 1990, com o primeiro produto Bluetooth sendo lançado em 2001.

Em 2005, a ONU publicou um relatório indicando a ascensão dos objetos conectados. Nos anos seguintes, a indústria se organizou para criar alianças como a **IPSO Alliance**, um consórcio de empresas de tecnologia voltado para IoT.

A história é um profeta com o olhar voltado para trás. Para entendermos os impactos e prospectarmos o futuro da IoT, precisamos olhar com atenção para o passado e compreender como essa tecnologia evoluiu ao longo do tempo.

Estudar essa trajetória nos ajuda a reconhecer os desafios superados, as inovações cruciais e as tendências emergentes. Essa compreensão é vital para projetistas de novos dispositivos IoT, pois permite que aprendam com as lições do passado, aproveitem os avanços tecnológicos e evitem erros anteriores.

*Ao refletir sobre essa evolução, podemos nos tornar melhores projetistas e desenhar dispositivos IoT que atendam às necessidades do futuro, promovendo um mundo cada vez mais conectado e eficiente.*

# Conceitos e Definições da Internet das Coisas

Vamos parar um pouco para imaginar todo o potencial que a Internet das Coisas (IoT) tem. É muita coisa, não é? Imagine que os objetos do seu dia a dia podem coletar informações ao seu redor, trocar dados com outros objetos e disponibilizá-los de uma forma organizada. A intenção é facilitar suas atividades cotidianas, seja na sua vida pessoal, no trabalho, na indústria ou na gestão de uma cidade.

Mas antes de entendermos quais tecnologias estão por trás desse potencial, precisamos nos fazer uma pergunta: *“O que é um objeto conectado?”*.

## • Objetos da IoT



## • Objetos que não necessariamente fazem parte da IoT



Primeiro, precisamos estabelecer alguns requisitos para um objeto conectado. Para deixar mais claro, vamos tirar da nossa lista todos esses objetos comuns que a gente já sabe que são conectados, tipo computadores, laptops, impressoras, smartphones e tablets.

Vamos nos concentrar naquelas “coisas” que uma pessoa comum não imaginaria que possuem conectividade, como seu guarda-chuva, as lâmpadas de sua casa, a porta da sua garagem. É importante que tenhamos em mente que esses objetos terão pouca conectividade e pouquíssimo poder computacional, apenas o suficiente para realizar uma comunicação sem fio de curta distância e compartilhar seus dados. De uma forma geral, **as “coisas” são objetos cotidianos com capacidade de sentir e agir no ambiente, além de contarem com uma interface de comunicação sem fio que permite compartilhar informações com outros objetos e/ou**

computadores distantes.

Você já está começando a entender a ideia por trás dos objetos conectados. Contudo, precisamos reforçar alguns aspectos importantes.

Esses objetos serão limitados não só em relação à comunicação e computação, mas também em relação ao custo, peso e tamanho [3]. Provavelmente, eles serão alimentados por baterias e não poderão emitir calor. Claro que haverá exceções. Por exemplo, objetos conectados usados na indústria podem ser alimentados diretamente pela tomada ou possuir um tamanho maior.

Agora, vamos dar uma olhada nos requisitos de comunicação desses objetos.

Embora limitados, eles devem ser capazes de executar uma pilha de protocolos IP ou, pelo menos, uma pilha de algum protocolo não-IP e usar um dispositivo edge (computador de borda) para se comunicar [4].

#### • SAIBA MAIS

Uma pilha de protocolos é uma implementação estruturada de um conjunto de protocolos de comunicação em um dispositivo, permitindo a comunicação eficiente e organizada entre sistemas de computação. Cada camada da pilha de protocolos tem funções específicas, interagindo de forma hierárquica para garantir a transmissão de dados de forma confiável e segura.

O IP (Internet Protocol) é o protocolo fundamental da Internet, responsável por permitir a interconexão de diversas redes de comunicação por meio do roteamento de pacotes de dados. Ele assegura que os pacotes sejam enviados de um remetente a um destinatário específico, navegando através de múltiplas redes interconectadas, independentemente das diferenças tecnológicas entre elas.



## • NA PRÁTICA

Um exemplo de um dispositivo que usa protocolo não-IP são as etiquetas inteligentes que medem o nível de açúcar no sangue. Talvez você conheça alguma pessoa que precisa monitorar regularmente seus níveis de açúcar no sangue e usa essas etiquetas.

Esses sensores são muito limitados e não comunicam diretamente com a Internet, normalmente possuem interface Bluetooth e usam um celular como dispositivo edge para enviar os dados para a nuvem. *Com certeza, essa é uma aplicação de IoT com grande impacto na vida das pessoas com diabetes.*

---

Falando em dispositivo edge, ou computador de borda, está na hora de definirmos um pouco melhor esse conceito. **Um computador de borda é qualquer dispositivo computacional que auxilia sensores IoT com menos poder de comunicação e/ou computação a enviar seus dados para processamento na nuvem.**

Ele pode ser um celular ou um sistema embarcado especialmente desenhado para essa função. Normalmente, um computador de borda está posicionado próximo das fontes de dados, ou seja, dos nossos objetos. Por isso, podem estar sujeitos às intempéries naturais e a limitações de energia.

Um dispositivo edge fornece vários serviços, como armazenamento de dados, pré-processamento, criptografia e outros recursos de segurança.

Por fim, não podemos deixar de falar sobre a nuvem, que nada mais é do que **uma grande rede de computadores e outros recursos que dão suporte às aplicações e dispositivos IoT.** De modo simplista, os objetos coletam e compartilham dados, que são processados, analisados e disponibilizados na nuvem.

Em algumas aplicações, a nuvem pode requerer alguma ação de um objeto. Por exemplo, considere uma aplicação de iluminação inteligente: a ação de ligar ou desligar a iluminação de uma certa região pode ser realizada por meio da nuvem, de forma manual com intervenção humana ou de forma automatizada.



# Conclusão

Ao refletirmos sobre a capacidade dos objetos conectados e a infraestrutura que os sustenta, fica claro que a IoT representa um enorme potencial para transformar diversos aspectos da nossa vida. Projetistas de novos dispositivos IoT precisam entender bem esses conceitos para criar soluções eficientes e inovadoras.

Compreender os requisitos e limitações dos objetos conectados, bem como as funções dos dispositivos edge e da nuvem, é essencial para o desenvolvimento de aplicações que realmente façam a diferença. Ao dominarmos essas tecnologias, podemos construir um futuro mais conectado, inteligente e eficiente.

Espero que este material de apoio seja útil e enriquecedor para o seu aprendizado. Por favor, aprofunde seus estudos por meio das referências deste texto, que servem como material suplementar. Vamos explorar juntos o fascinante mundo da Internet das Coisas!

# Referências

[1] COGNITEQ. The History of IoT: How This Technology Is Evolving. Disponível em: <https://www.cogniteq.com/blog/history-iot-how-technology-evolving>. Acesso em: 25 jul. 2024.

[2] FOOTE, K. D. A Brief History of the Internet of Things. Disponível em: <https://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

[3] PAWLAN, D. What is Internet of Things (IoT): An IoT Overview in 2024. Disponível em: <https://aloo.co/blog/what-is-internet-of-things-iot-overview-and-explanation>. Acesso em: 25 jul. 2024.

[4] IBM. What is the Internet of Things (IoT)?. Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/internet-of-things>. Acesso em: 25 jul. 2024.

# Obrigado

