

## Internet das Coisas (IoT) - casa inteligente, definições e aplicações

### *Internet of Things (IoT) - intelligent house, definitions, and applications*

José Marcos de Moraes<sup>1</sup>  
Cleber Quirino<sup>2</sup>  
Renildo Moreira de Almeida<sup>3</sup>  
João Emmanuel D Alkmin Neves<sup>4</sup>

**Resumo:** *O presente artigo trata de apresentação sobre como a IoT influencia na criação de casas inteligentes, mostrando o contexto de um futuro próximo e promissor à respeito da aplicação dessa nova tecnologia nas residências. O objetivo é apontar conceitos que expõem a inovação de acordo com as necessidades de seus clientes.*

**Palavras-Chave:** *Internet das Coisas; casa inteligente; automação residencial.*

**Abstract:** *This article deals with the presentation on how IoT influences the creation of smart homes, showing the context of the near future and regarding the application of this new technology in homes. The objective is to point out concepts that expose an innovation according to the needs of its customers.*

**Keywords:** *Internet of Things; smarthome; homeautomation.*

### 1. Introdução

A popularização da internet, desde meados do século XXI, em conjunto com potencial crescimento tecnológico, reduziu significativamente o preço dos dispositivos tecnológicos, facilitando sua manipulação e manuseio.

Nesse cenário de inovações tecnológicas, a necessidade da indústria e do mercado de tecnologia dar vazão aos avanços alcançados, oriundos de anos de pesquisas, estudos e investimentos milionários em diversas áreas, nota-se o quão transformadora está sendo social, cultural e economicamente à sociedade contemporânea. É uma revolução digital e tecnológica jamais vista antes, sendo acompanhada de perto por uma sociedade que anseia por mais facilitadores tecnológicos em sua rotina.

A revolução em curso otimiza e facilita processos comuns e, por consequência, reduzirá custos, à medida que no decorrer do tempo mais processos serão aprimorados,

---

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia de Araraquara, e-mail: jmarcosmoraes@gmail.com

<sup>2</sup> Faculdade de Tecnologia de Araraquara, e-mail: cleber.quirino@fatec.sp.gov.br

<sup>3</sup> Faculdade de Tecnologia de Araraquara, e-mail: renildo.almeida01@fatec.sp.gov.br

<sup>4</sup> Faculdade de Tecnologia de Araraquara, e-mail: jeneves@gmail.com

com implantação de novas tecnologias e colocação à disposição de uma sociedade ávida por tais produtos.

Um item que chama a atenção nessa revolução, embora pouco compreendida no primeiro momento em que foi mencionada, é a IoT (ou Internet das Coisas, do inglês Internet of Things), que traz ferramentas dotadas de tecnologia embarcada, sensores e conexão com a rede mundial de computadores, capaz de reunir e de transmitir dados, promovendo a integração de diversos dispositivos conectados com a internet, para execução de tarefas ou serviços pré-programadas, sem a necessidade da intervenção do usuário, além da programação inicial do serviço.

É uma extensão tecnológica que possibilita a objetos do dia a dia, quaisquer que sejam, se comunicarem via internet, desde que tais objetos sejam providos da capacidade computacional para isso. A infraestrutura da IoT permite que a comunicação entre o mundo virtual e o real seja feita por smartphones, computadores, notebooks, celulares e todos os dispositivos que tenham acesso à internet.

## 2. O surgimento da IoT

A origem do nome Internet das Coisas é atribuída a Kevin Ashton, pesquisador britânico, que usou despreziosamente o termo pela primeira vez em 1999, quando preparava apresentação sobre uma nova ideia de RFID, *Radio Frequency Identification* - Identificação de Rádio Frequência - para a cadeia de suprimento da empresa Procter & Gamble (P&G). Já naquela época, de acordo com Ashton, a rede havia capturado aproximadamente 50 petabytes (um petabyte tem 1024 terabytes) em gravações, registros e reprodução de imagens (ASHTON, 2009).

Nos anos 90 já se imaginava a conexão entre pessoas e objetos, de maneiras variadas, através da internet e Ashton tinha prévia visão que a utilização dessas ferramentas e modelos seriam uma revolução sem precedentes para o mundo.

Dez anos após dar nome à tecnologia, a Internet das Coisas foi artigo da Scientific American e tema de uma conferência da União Européia.

À Revista Inovação em Pauta (2014, p. 6), Ashton explica o significado da expressão Internet das Coisas, como sendo “a rede de comunicações humana [...] e o mundo real das coisas precisam se encontrar. Um ponto de encontro onde não mais usaremos um computador, mas onde o computador se use independentemente, de modo a tornar a vida mais eficiente”. No mesmo artigo, Kevin Ashton apontou que a miniaturização de computadores e celulares, somadas às descobertas em nanotecnologia, por exemplo, os tornam mais eficientes, que seus antecessores, consumindo menos energia.

Com o advento da IoT e o uso eficiente de seus recursos, a humanidade terá ganhos, desde a utilização de pedágios automáticos acionados com “tags” presas aos carros, ao mapeamento da circulação de pessoas nos países com epidemias de saúde.

Por sua vez, esses ganhos são ainda restritos e não estão disponíveis a toda população brasileira. Os números da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad C) apontam que o Brasil tinha 39,8 milhões pessoas sem conexão com a

internet com levantamento feito no 4º trimestre de 2019 (IBGE, 2020). Ainda, de acordo com essa pesquisa, as regiões mais conectadas são: Centro-oeste: 84,6%, Sudeste: 83,8%, Sul: 81,8%, Norte: 69,2% e Nordeste: 68,6%. Além disso, o rendimento real médio per capita nos domicílios em que havia utilização da internet era de R\$ 1.527, quase o dobro do rendimento dos que não utilizavam a rede, que foi de R\$ 728. Segundo o IBGE (2019) “a grande diferença entre esses dois rendimentos foi observada em todas as grandes regiões”. E isso é fundamental para compreender o uso de IoT no Brasil, uma vez que os dados da Pnad C dão um panorama sobre quantas pessoas estão conectadas à internet e, assim, respectivamente é possível saber se os aparelhos da IoT conseguem acessar a rede.

### 3. Definição de IoT

A Internet das Coisas se refere a uma revolução tecnológica que tem como objetivo conectar os itens usados do dia a dia à uma rede computacional que anexa em sua infraestrutura sensores e conexões, trocando informações com outros dispositivos conectados à rede de mundial de computadores (GOKHALE *et al.*, 2022).

De acordo com Blokdyk (2020), a arquitetura dos sistemas IoT é formada basicamente por quatro elementos: energia, sensores, processamento e comunicação. Abaixo, segue uma descrição resumida desses componentes segundo o mesmo autor.

- Energia: É necessário energia elétrica para o funcionamento dos dispositivos, podendo essa fonte ser gerada por baterias, painel solar, rede elétrica convencional e outros.

- Sensores: Que captam o entorno do ambiente em que está presente, juntamente com o objeto real, coletando dados através de grandezas físicas como temperatura do ambiente, umidade, movimentação, pressão e outras variáveis pertinentes ao ambiente, objeto e sua utilidade.

- Processamento: É composto de memória embutida que é responsável pela captação sensorial dos dados, fazendo suas interpretações e descarregando em banco de dados para posterior utilização conforme as necessidades e fins.

- Comunicação: Consiste em um meio de conexão que pode ser realizado com ou sem fio. Geralmente é feita com a utilização de sinal RF (Rádio Frequência) que envia ou excita o recebimento de sinal de resposta entre os dispositivos comunicantes. Além da RF, a comunicação mais utilizada em meios IoT, são as tecnologias 4G e 5G, que são componentes importantes da sociedade em rede. Essas tecnologias suportam um grande número de dispositivos conectados e aumentam a confiabilidade na comunicação de aplicações de missão crítica. Outro ponto é que o 4G e o 5G fornecem conectividade sem fio para várias aplicações, como casas inteligentes, wearables, infraestrutura crítica,

segurança/control de tráfico, entrega de mídia de alta velocidade, processos industriais, etc.

#### 4. Aplicação e Utilização

As aplicações da IoT são múltiplas, pois são adaptáveis a qualquer tecnologia capaz de fornecer informações relevantes sobre o desempenho de uma atividade, sobre o seu próprio funcionamento e até mesmo sobre as condições ambientais a serem monitoradas e controladas remotamente. Inúmeras empresas de diferentes setores estão adotando essa tecnologia para melhorar, automatizar, controlar e simplificar diferentes processos.

Uma solução IoT em alta é a utilização da interface de voz de propriedade da empresa Amazon, chamada de Alexa. A Alexa é um serviço de voz baseada em nuvem e distribuída para outros dispositivos da própria Amazon e fabricantes de dispositivos de terceiros. Através da Alexa, pode-se criar produtos residenciais diferenciados com rapidez, facilidade e segurança a um baixo custo. Para enriquecer ainda mais a experiência, é possível integrar facilmente diferentes produtos conectados à Alexa para permitir o controle desses dispositivos usando comandos de voz (AWS, 2022).

Todavia, as aplicações e utilizações da IoT vão muito além da Alexa. A seguir, serão listadas algumas aplicações e utilização da IoT que estarão cada vez mais presentes na vida das pessoas nos próximos anos, segundo Blokdyk (2020).

- Lâmpadas inteligentes: São lâmpadas controladas por aplicativos de celular. Permitem a criação cenários de iluminação com variações de cores e intensidades, podendo ser apagadas e acendidas conforme sua programação.

- Controle de acesso: Através do controle de acesso é possível controlar as fechaduras remotamente através do celular ou qualquer outro dispositivo com acesso à internet, travando ou destravando a fechadura, permitindo a entrada e saída de pessoas.

- Assistentes virtuais: São parecidos com os assistentes que já utilizamos nos celulares, notebooks e PC's, porém, em residências podem também ser ativados por comando de voz que são capazes de ajudar nas tarefas do lar, como por exemplo, atualizar a lista de compras conforme as necessidades domésticas, tocar a música preferida do proprietário, ligar ou desligar diversos aparelhos. Tais dispositivos permitem a automação de atividades domésticas quando houver integração entre dispositivos e sistema, sendo possível acender a luz, ligar o ar-condicionado e até a máquina de lavar louça.

- Sistemas de segurança: A segurança será facilitada, pois, o sistema de segurança será interligado ao controle de acesso. O monitoramento poderá ser feito por visualização à distância somente por quem for autorizado, tendo visão da residência utilizando

sensores de presença. Os sistemas de alarmes, podem ainda abrir ou fechar portas, janelas e outros objetos.

- Telas multiuso: As telas sensíveis ao toque multiuso apresentam um display eletrônico visual que detecta a presença e localização de toques dentro de uma determinada área de exibição. Nelas, será possível acessar notícias, assistir vídeos e até mesmo acessar informações mais específicas, como dados sobre a pele ou outras superfícies.

- Eletrodomésticos inteligentes: Qualquer eletrodoméstico ficará inteligente quando provido de tecnologia IoT. Máquinas de lavar roupa ou louça, cafeteiras, geladeiras, fornos e outros, serão programados à distância para fazer suas tarefas automaticamente, com acionamento via celular propiciando maior conforto e comodidade para a realização das tarefas domésticas.

## 5. Segurança em IoT

Com o grande aumento de dispositivos conectados, a dificuldade de garantir a segurança dos dispositivos e suas informações cresce ainda mais. Aparelhos IoT que são utilizados dentro de residências (como lâmpadas, alarmes, sensores etc.) coletam informações sobre o comportamento dos usuários, informações das quais podem ser consideradas informações pessoais. Por isso, é necessário implementar mecanismos para garantir tanto a segurança física quanto a segurança durante a fase de coleta, de transmissão e no armazenamento das informações contidas no aparelho conectado (FUKUDA, 2019).

- Criptografia: A criptografia pode ser definida como um conjunto de princípios e técnicas utilizadas para fazer com que um determinado texto se torne ilegível para aqueles que não possuam acesso a tal informação, segundo Weiszflog (2022), criptografia é “arte ou processo de escrever em caracteres secretos ou em cifras”. O tipo de criptografia mais utilizado hoje são as cifras de bloco. As cifras de bloco encriptam trechos inteiros de um texto simples, que é feito normalmente em blocos de 64 ou 128 bits, dando entrada de tamanho  $N$  e uma saída do mesmo tamanho  $n$ , utilizando técnicas de permutação e substituição. Para que a decifração seja possível, devemos levar em consideração que existem  $2^n$  saídas possíveis, as duas entradas diferentes não devem produzir a mesma saída, fazendo com que a transformação não seja singular (STALLINGS, 2015).

- Tipos de ataques: Os ataques cibernéticos podem ser feitos pelo hardware ou pelo software, sendo em sua maioria os ataques de software. Os ataques de software consistem em identificar falhas em seus sistemas, explorando suas vulnerabilidades e conseguindo acesso não autorizado e controle sobre o sistema infectado. Uma maneira eficiente de evitar esses tipos de ataques é evitar fontes desconhecidas, dessa forma, há menos riscos da rede ser infectada. Os ataques físicos geralmente consistem em acesso

não autorizado e adulteração física, podendo levar ao vazamento de informações. De acordo com o IEEE (2019), os ataques podem ser considerados como Passivos e Ativos. Ataques passivos: são tipos de ataques não invasivo, ou seja, ataques lógicos e monitoramento de canais secundários. Ataques ativos: são ataques invasivos, e semi-invasivos. Porém, existem alguns ataques ativos que não são invasivos, como falsa injeção, seja ela de temperatura, voltagem, entre outras, e timing, como análise de atraso.

## 6. Conclusões

Os objetos que contemplam a tecnologia IoT estão ajudando em muitas coisas. Os relógios inteligentes estão ajudando a monitorar a saúde das pessoas nos exercícios físicos. Em residências as geladeiras, torradeiras e brinquedos também se conectam em uma rede para facilitar as nossas vidas. Os televisores estão conectados à internet e facilitando a vida das pessoas. Toda esta tecnologia que facilita nossas vidas também abre portas para cibercriminosos que podem se aproveitar de falhas na segurança de dispositivos para se conectar em nossas redes e roubar dados e informações.

Atualmente existe considerável número de equipamentos providos dessa tecnologia, estando disponíveis para divertir e ajudar seus consumidores. Porém, no quesito segurança, ainda temos muito que aprender.

É uma tecnologia relativamente nova fora de ambientes de pesquisa e laboratórios, despertando interesse de aproveitadores na descoberta de vulnerabilidades de tecnologia, de seus componentes e dispositivos, em detrimento da segurança e do patrimônio – material ou moral - do consumidor que for vítima de tais aproveitadores. Tomadas as devidas precauções, a sociedade moderna tem às mãos ferramenta valiosa para melhorar sua qualidade de vida, otimizando processos.

É possível vislumbrar também a oportunidade que autoridades terão para criarem políticas de inclusão social dos mais fragilizados, somada à correção de injustiças sociais seculares por todo o globo, como de avanços na área da saúde, educação, erradicação da pobreza, por meio de monitoramento das áreas mais sensíveis, usando a tecnologia.

## Referências Bibliográficas

ASHTON, K. **That ‘Internet of Things’ thing**. RFID Journal. Disponível em: <<https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing2>> .Acesso em: 25 jun. 2020.

AWS. **Residências mais inteligentes, clientes felizes**. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/iot/solutions/connected-home/iot-and-alexa>>. Acesso em: 02 set. 2022.

BLOKDYK, G. **IoT Architecture: A Complete Guide**. Brendale: 5STARCOOKS, 2020.

FUKUDA, Leonardo Massami. Segurança da informação em Iot. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13066/1/CT\\_GETIC\\_VIII\\_2019\\_05.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13066/1/CT_GETIC_VIII_2019_05.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2022.

GOKHALE, P.; BHAT, O.; BHA, S. **Introduction to IOT**. International Advanced

Research Journal in Science, Engineering and Technology. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Omkar-Bhat/publication/330114646\\_Introduction\\_to\\_IOT/links/5c2e31cf299bf12be3ab21eb/Introduction-to-IOT.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Omkar-Bhat/publication/330114646_Introduction_to_IOT/links/5c2e31cf299bf12be3ab21eb/Introduction-to-IOT.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2022.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal em 2019. Brasil. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html>>. Acesso em: 04 set. 2022.

IEEE. **Heterogeneous integration roadmap**, 2019 Ed, Capítulo 19: Security. Disponível em: <[https://eps.ieee.org/images/files/HIR\\_2019/HIR1\\_ch19\\_security.pdf](https://eps.ieee.org/images/files/HIR_2019/HIR1_ch19_security.pdf)>. Acesso em 03 ago. 2022.

INTELBRAS. **Casa inteligente**: a IoT no futuro da automação residencial. Brasil. Disponível em: <<http://blog.intelbras.com.br/casa-inteligente>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

REVISTA INOVAÇÃO EM PAUTA. **Internet das Coisas**: Nova revolução da conectividade. Edição 18, p. 6, 2014. Brasil.

RFID. **RFID**: Conceito, o que é, Significado. Editorial Conceitos. Disponível em: <<https://conceitos.com/rfid/>>. São Paulo, Brasil. Acesso em: 25 jun. 2020.

STALLINGS, W. **Criptografia e segurança de redes**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2015.

WEISZFLOG, W. **Dicionário brasileiro da língua portuguesa**. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/criptografia>>. Acesso em 25 ago. 2022.