



**SENAI
PLAY**

INTRODUÇÃO A INTERNET DAS COISAS

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

APLICAÇÕES EM INTERNET DAS COISAS

Olá! Seja bem-vindo! No módulo anterior, você aprendeu várias coisas sobre a internet das coisas, viu histórico, definição, conheceu o Plano Nacional de Internet das Coisas para o Brasil, bem como viu algumas áreas de aplicação, algumas tecnologias que compõem a internet das coisas, afinal ela é uma sinergia de diferentes áreas, e falamos de segurança, privacidade e ética. O segundo módulo fala de aplicações que já existem e algumas que ainda vão surgir.

Começaremos falando sobre os dispositivos vestíveis – além das famosas pulseiras e *smartwatches*, temos anéis, cintos, sapatos e roupas.

Você gostaria de ver essas tecnologias sendo utilizadas?



SAIBA MAIS

O Canal do YouTube Top 10 Zone fez a avaliação dos dez melhores anéis do mercado em 2021. Acesse o link a seguir ou aproxime seu celular do código QR e veja, neste vídeo, quais são e suas principais características

<https://youtu.be/ytO1QJqWsJA>



Veja também sobre o cinto inteligente, utilizado principalmente para a prevenção de quedas! Assista ao vídeo e veja como essa tecnologia funciona na prática, clique no link a seguir ou aproxime o celular do código QR.

<https://youtu.be/T2KknjWrul8>

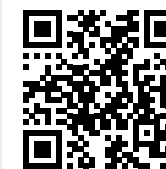


Os dispositivos vestíveis estão intimamente ligados com a nossa saúde, pois geralmente buscam aumentar a nossa qualidade de vida com o monitoramento de nossas ações. E, com o intuito de mapear as características da produção científica e tecnológica acerca da temática da IoT no ambiente da saúde, identificando os autores, a evolução histórica das publicações, os periódicos e áreas que mais difundem o assunto, as abordagens predominantes das publicações, além dos países e que se destacam na publicação dos artigos e patentes, os pesquisadores Claudia Marisa Rosa, Paulo Augusto Ramalho de Souza e Joaquim Manoel da Silva desenvolveram a pesquisa “Inovação em saúde e internet das coisas (IoT): Um panorama do desenvolvimento científico e tecnológico”.

SAIBA MAIS

Existem alguns sapatos inteligentes no mercado. Este foi lançado em 2022 e faz o olho brilhar. Acesse o link e confira, ou aproxime o celular do código QR.

<https://youtu.be/Pyf9R5lwqt4>



Existem muitos outros, e, neste vídeo, você pode conhecer os top 10 sapatos inteligentes, segundo o canal Top 10 Zone. Acesse o link a seguir ou aproxime o celular do código QR.

<https://youtu.be/ML75gly95a4>



Essa pesquisa analisou artigos e patentes relacionados ao tema. Identificou-se que o desenvolvimento da temática ocorreu a partir de 2010, liderado por países asiáticos, com uma produção científica mais desconcentrada e predominantemente vinculada às universidades, enquanto a produção tecnológica apresenta maior concentração e vinculação com empresas, embora com convergência no discurso comum. Dentre as tendências identificadas, sobressai-se o monitoramento remoto de pacientes.

SAIBA MAIS

Para ler o texto completo, acesse o link a seguir ou aproxime seu celular do código QR

<https://www.scielo.br/j/pci/a/hsKV8qkqbCztFscHPPXBxRc/?lang=pt>



A IoT nos ambientes hospitalares e residenciais

Além do monitoramento remoto, vimos que a internet das coisas pode ser aplicada para auxiliar outras áreas da saúde, como podemos ver na figura a seguir.

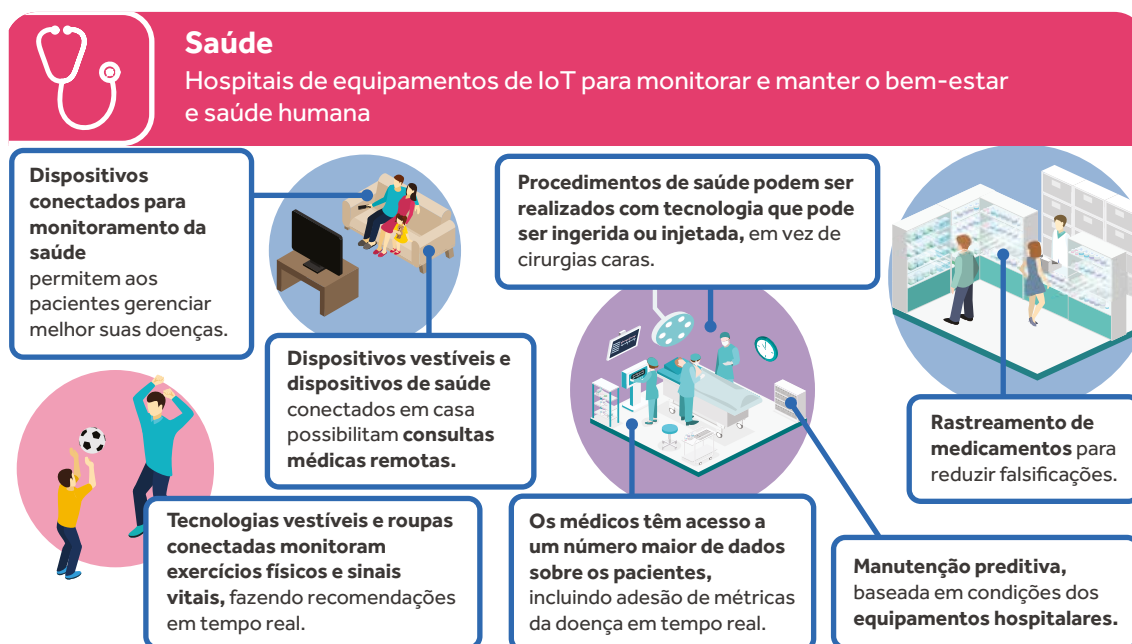


Figura 1 - Tecnologia de internet das coisas
Fonte: BRASIL (2018, p. 35)

SAIBA MAIS

O hospital inteligente já é uma realidade aqui no Brasil. Quer saber um pouco mais sobre essa história? Leia o artigo "HFA: o pioneiro do futuro de hospitais públicos 4.0, inteligentes e conectados" acessando o link a seguir ou aproximando seu celular do código QR.

<https://www.rnp.br/en/node/6735>



E há tecnologias de hospital que foram adaptadas para dentro de casa, como a cama inteligente da empresa holandesa Auping. A cama é uma maravilha! Ventilação, ajuste de altura de pés e da cabeceira, despertador e um sistema antirronco são algumas das opções dessa cama que você controla pelo seu smartphone.

SAIBA MAIS

Confira a cama inteligente e conheça mais sobre a empresa Auping e suas criações acessando link a seguir ou aproximando seu celular do código QR.

<https://youtu.be/tx3xeZbekhk>



Já quando entramos no assunto de residências, as casas podem ter vários tipos de automação. Uma maneira simples de deixar os seus equipamentos eletrônicos conectados é utilizando os controladores de energia conectados pelo Wi-Fi, e um dos modelos disponíveis no mercado é o Interruptor Conector Inteligente Wi-Fi Intelbras EWS 301. É um adaptador simples que você coloca em sua tomada.



Figura 2 - Interruptor Conector EWS 301
Fonte: Intelbras (2022)

Aqui em Santa Catarina, temos uma empresa que é referência em tecnologia, a Intelbras, que fabrica, desde 1976, produtos e soluções em segurança, comunicação, redes e energia. A empresa atua em gerenciamento de imagens, centrais condominiais, na fabricação de produtos de segurança eletrônica, switches, telefonia e automação residencial.

SAIBA MAIS

Quer saber mais sobre as tecnologias disponíveis para você automatizar a sua casa? Acesse o link a seguir e confira as opções disponibilizadas por essa empresa!

<https://www.intelbras.com/pt-br/casa-inteligente>



Algumas das soluções que temos em casa podem ser utilizadas em projetos de prédios comerciais com escritórios e ambientes administrativos. Na figura a seguir, temos algumas das possibilidades de utilização das tecnologias de internet das coisas nos escritórios.



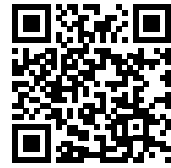
Figura 3 - Tecnologia de internet das coisas nos escritórios
Fonte: Brasil (2018, p. 38)

Um escritório cheio de tecnologia é o prédio da ASUS, uma empresa multinacional de computadores que hoje está projetando e construindo tecnologias inteligentes de última geração para proporcionar experiências incríveis que melhoram a vida das pessoas em todos os lugares.

SAIBA MAIS

Veja como é o prédio da ASUS assistindo ao vídeo disponível no link a seguir ou aproxime seu celular do código QR.

<https://youtu.be/0hB8WX4ZawQ>



Outro prédio cheio de inteligências, com 14 mil sensores é o PTK1, sede da empresa Intel em Israel. Você pode conhecer esse prédio assistindo ao vídeo disponível no link a seguir ou aproxime seu celular do código QR.

<https://youtu.be/oPILLrVOgJg>



A IoT nos veículos automotivos

Como vimos nos episódios do curso, já temos vários carros-taxis no mercado nos Estados Unidos e no Japão. E que tal ver uma pessoa comum testando essa tecnologia? Um brasileiro viajou para os Estados Unidos e gravou um pequeno vídeo testando o serviço de táxi sem motorista.

A gente viu também que os veículos estão cada vez mais inteligentes! Em 2021, na olimpíada do Japão, foram utilizados os ônibus inteligentes para transportar os atletas.

Em 2022, foi a vez da empresa Chinesa Baidu, que apresentou o Apollo RT6, um veículo totalmente autônomo, elétrico e que deve estar no mercado em 2023.

SAIBA MAIS

Clique no link a seguir ou aproxime seu celular do código QR e assista ao vídeo e veja essa tecnologia da internet das coisas funcionando.

https://youtu.be/itr_XBUQWEY



Se quiser conhecer o Apollo RT6, assista ao vídeo clicando no link a seguir ou aproximando seu celular do código QR.

https://youtu.be/_37vwTrDotc



Confira também como foi o passeio no taxi sem motorista clicando no próximo link ou aproximando o celular do código QR.

<https://youtu.be/alegbcC1Y8E>

Você teria coragem de andar nesse taxi?



A ideia de carros autônomos e conversando nas ruas promete um trânsito muito mais fluido. E, com propósito de realizar a prospecção tecnológica de soluções de IoT com potencial de aplicação ao setor de mobilidade urbana, um grupo de pesquisadores do Instituto Federal de Pernambuco, em parceria com um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco, fizeram uma análise a partir de um levantamento das patentes depositadas na base de dados do INPI e do PatentInspiration®, bem como das produções científicas registradas no Portal de Periódicos da Capes e no Google Acadêmico.



Entre as considerações, os autores indicam uma movimentação nacional crescente de incentivo à criação de ambientes favoráveis ao desenvolvimento de equipamentos inteligentes, por meio da tecnologia IoT, corroborando com os movimentos que temos visto no mercado.

SAIBA MAIS

Você pode ver os resultados dessa pesquisa lendo o artigo "Smart Cities: um estudo prospectivo sobre Internet das Coisas (IoT) aplicada ao setor de mobilidade urbana" acessando o link a seguir ou aproximando seu celular do código QR.

<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/32691/20799>



A IoT no meio ambiente

Além do trânsito, outros serviços em nossas cidades podem ser beneficiados pela tecnologia da internet das coisas, como a coleta de lixo. Pensando nisso, os pesquisadores Igor de A. Lima, Aldo T. Sales, Marco A. O. Domingues e Anderson L. S. Moreira implementaram um sistema de coleta de resíduos urbanos, denominado SiCOL (Sistema de Coleta de Lixo Inteligente). Esse sistema foi desenvolvido e aprimorado no Instituto Federal de Recife em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco. O objetivo principal é otimização das rotas e horários de coleta.

Um sistema de coleta de lixo diferente, cheio de tecnologias e que é referência no uso de tecnologia, é o da Cidade de Barcelona, que nos faz perceber que a tecnologia não está só no momento de levar o lixo das nossas casas, mas também no tratamento que o lixo recebe. Precisamos de soluções inteligentes de coleta de lixo.



Falando em lixo, vimos que a internet das coisas é uma ótima aliada para limparmos os oceanos. A fundação sem fins lucrativos criada na Holanda, The Ocean Cleanup, conta com uma equipe de 120 engenheiros, pesquisadores, cientistas, modeladores computacionais e outras funções de apoio, trabalhando diariamente para livrar os oceanos do plástico.

No episódio em que falamos de internet das coisas aplicada à ecologia, foi mencionada a EstAcqua, uma solução integrada de hardware e software de baixo custo que utiliza conceitos de internet das coisas para monitorar dados ambientais e oceanográficos com sensores de superfície e submersos, podendo ser acessada remotamente em tempo real e tendo baixo consumo de energia.

SAIBA MAIS

Para conhecer o estudo SiCOL (Sistema de Coleta de Lixo Inteligente), clique no link a seguir ou aproxime seu celular do código QR.

https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi_estendido/article/view/21609/21433



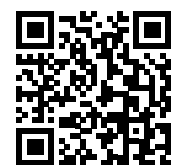
A seguir, você poderá ver como funciona o sistema de coleta em Barcelona, então, clique no link ou aproxime seu celular do código QR.

<https://youtu.be/rBJ3QrI4V60>



Para conhecer as soluções da fundação The Ocean Cleanup, acesse o link a seguir ou aproxime seu celular do código QR.

<https://theoceancleanup.com/oceans/>



E se ficou interessado pelo estudo EstAcqua, então, clique neste link a seguir ou aproxime seu celular do código QR e veja a pesquisa completa.

<https://sol.sbc.org.br/index.php/semish/article/view/3432/3394>



Outro estudo mencionado neste episódio era relacionado ao Monitoramento de Gases Poluentes na Amazônia, que pode ser utilizado para monitorar o ar de outros ambientes também. Para ver esse estudo, basta clicar no link a seguir ou aproximar o celular do código QR.

<https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/sulcomp/article/view/4800/4390>



Indicações literárias sobre IoT

Vamos agora para algumas indicações de livros que podem ajudá-lo a compreender a parte tecnológica da internet das coisas.

O primeiro livro que quero indicar é “IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things”, escrito por David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton e Jerome Henry. Esse livro é bem abrangente e está dividido em três partes: na primeira, os autores explicam o que é IoT, a sua origem, seus desafios e as convergências das tecnologias – também apresentam e discutem sobre as Arquiteturas de IoT; na segunda parte, eles aprofundam o tema de engenharia de IoT, abordando objetos inteligentes, como conectar esses objetos, o protocolo IP como a camada de rede IoT, outros protocolos para IoT, dados e *analytics* e segurança na IoT; a terceira parte é toda dedicada à IoT voltada para a indústria, abordando a indústria de manufatura, óleo e gás, serviços de utilidade pública, cidades inteligentes e conectadas, transporte, mineração e segurança pública.

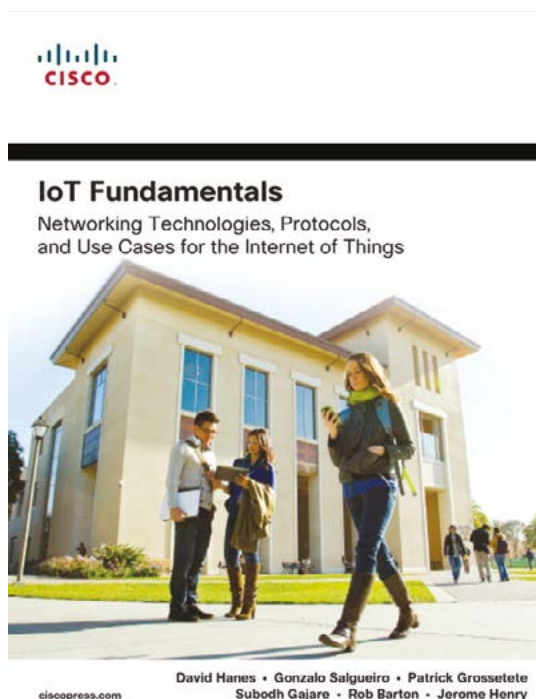


Figura 4 - Livro “IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things”
Fonte: Amazon (2022a)

No livro “Internet of Things: Principles and Paradigms”, são abordados os desafios da internet das coisas e apresentadas soluções conceituais e tecnológicas para enfrentá-los. Esses desafios incluem o desenvolvimento de arquitetura escalável, passando de sistemas fechados para sistemas abertos, projetando protocolos de interação, gerenciamento autônomo e questões éticas e de privacidade relacionadas à detecção, armazenamento e processamento de dados. Apesar de não ser um *cookbook*, este livro detalha quais os conhecimentos necessários que se deve ter em mente na hora de projetar um dispositivo IoT.



Figura 5 - Livro “Internet of Things: Principles and Paradigms”
Fonte: Amazon (2022b)

Agora, você já conhece melhor a internet das coisas e tem um direcionamento do que estudar para aprofundar o seu conhecimento. Ao concluir este curso, espera-se que você tenha despertado ainda mais interesse nesse assunto, que é o futuro da sociedade, e que use como introdução a novas pesquisas.

Você sabia que o Senai investe bastante na oferta de formação para indústria 4.0 e em 2022 aprimorou os seus laboratórios? Entre as novidades, foram adquiridos kits didáticos composto por quatro bancadas (estoque, processo, montagem e expedição), que incluem recursos de sistemas de visão, computação em nuvem, internet das coisas (IoT), robótica colaborativa, inteligência artificial, entre outras. Então, fica ligado nos cursos do Senai, pois sempre estão saindo novas formações relacionadas com a internet das coisas.

REFERÊNCIAS

AMAZON. Livro "IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things" (2017) de David Hanes *et al* [anúncio]. **Amazon Brasil**, c2022a. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/IoT-Fundamentals-Networking-Technologies-Protocols/dp/1587144565>. Acesso em: 10 nov. 2022.

AMAZON. Livro "Internet of Things: Principles and Paradigms" (2016), de Rajkumar Buyya & Amir Vahid Dastjerdi (Eds.) [anúncio]. **Amazon Brasil**, c2022b. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Internet-Things-Principles-Rajkumar-Buyya/dp/012805395X>. Acesso em: 10 nov. 2022.

BRASIL. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Produto 2**: Roadmap tecnológico. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/458b7552-b119-4c5b-9374-9556355fcc76/Produto-2B-relatorio-roadmap-tecnologico-completo.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m4uYurA>> Acesso em: 10 nov. 2022.

BRASIL. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Produto 9a**: Relatório Final do Estudo. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/d22e7598-55f5-4ed5-b9e5-543d1e5c6dec/produto-9A-relatorio-final-estudo-de-iot.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m5WVlId>. Acesso em: 10 nov. 2022.

DUTRA, M. D. de S. Avaliação financeira de um projeto de casa inteligente para uma residência no Ceará. **Exacta**, v. 20, n. 1, p. 176-197, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/17173/9068>. Acesso em: 10 nov. 2022.

HANES, D.; SALGUEIRO, G.; GROSSETETE, P.; BARTON, R.; HENRY, J. **IoT fundamentals**: Networking technologies, protocols, and use cases for the internet of things. Indianapolis: Cisco Press, 2017.

INTELBRAS. Conector smart Wi-Fi universal. **Intelbras**, c2022. Disponível em: <https://www.intelbras.com/pt-br/conector-smart-wi-fi-universal-ews-301>. Acesso em: 10 nov. 2022.

LIMA, I. de A.; SALES, A. T.; DOMINGUES, M. A. O.; MOREIRA, A. L. S. Uso de IoT para auxiliar na coleta de lixo urbano. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 18., 2022, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2022. p. 334-341. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi_estendido/article/view/21609/21433. Acesso em: 10 nov. 2022. Acesso em: 10 nov. 2022

MORALES, I. L.; RENÓ, D.; ALBINO, J. P. Internet das Coisas: os benefícios dos dispositivos móveis - Wearables. In: Congresso Internacional Media Ecology and Image Studies - Desafios para as narrativas imagéticas, 1., 2018, Online. **Memórias...** Internacional/Online: GENEM/Red INAV, 2018.



SENAI PLAY



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO