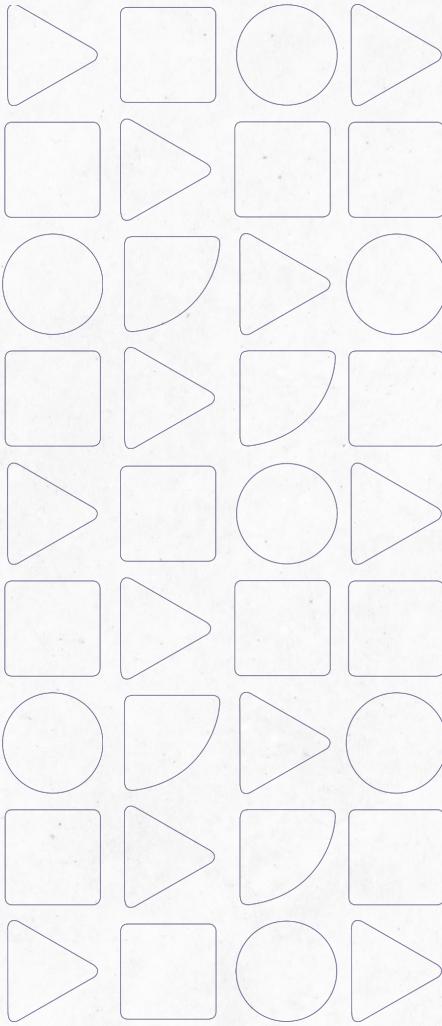


Internet das Coisas (IoT)

Disciplina: Sistemas Inteligentes



Conteúdos:

Internet das Coisas (IoT).

Habilidade(s):

- Compreensão das tecnologias e aplicações da Internet das Coisas (IoT);
- Entendimento da integração dos dispositivos inteligentes (*SmartThings*) em sistemas;
- Conhecimento em integração de tecnologias para a criação de soluções inovadoras.

Bloco 1

O que é a Internet das Coisas (IoT)?

Emocionômetro

De 0 a 10, qual é o seu nível de animação para a aula de hoje? Por quê?



Expansão da internet e das tecnologias

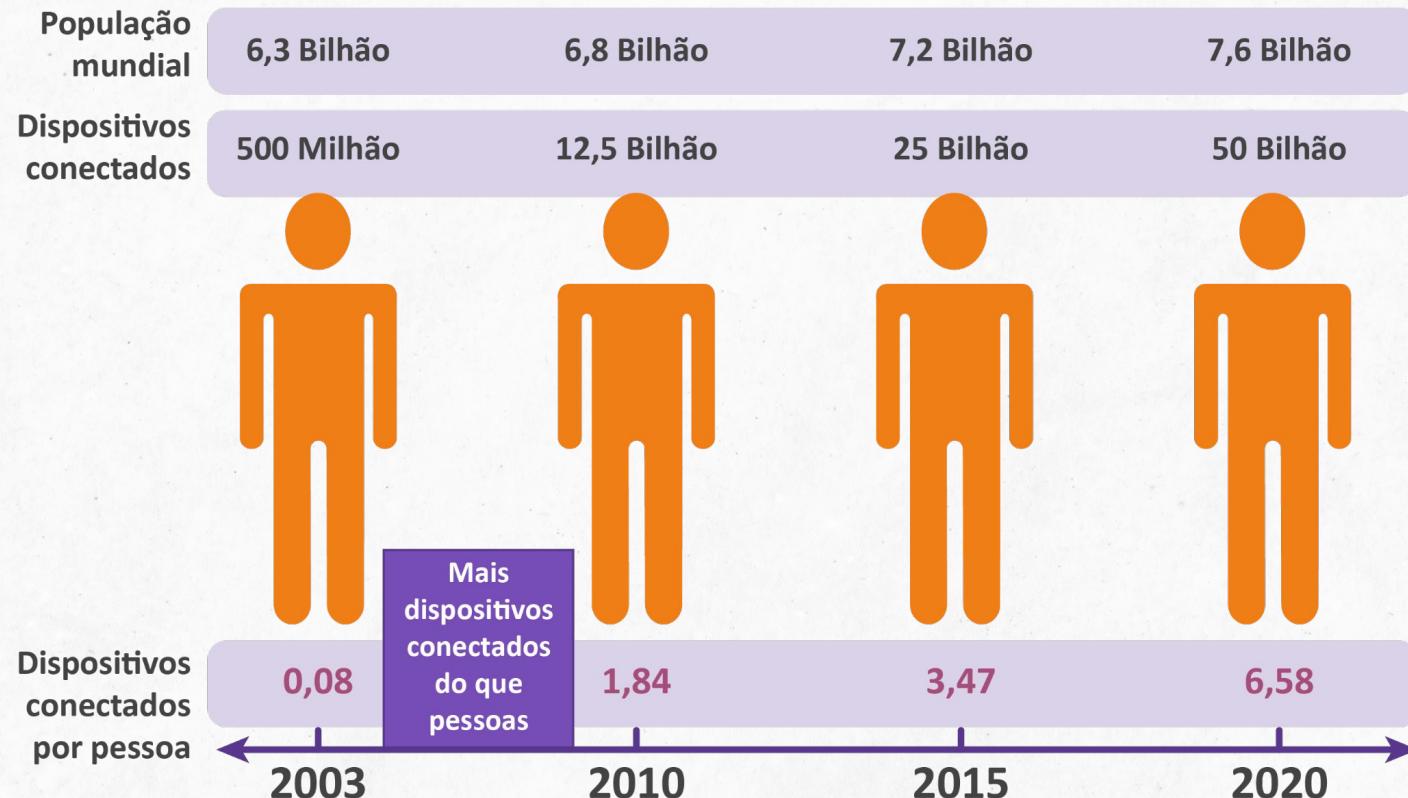
- Houve uma mudança radical nas redes de comunicação de dados, substituindo a radiodifusão e meios impressos;
- Isso causou impacto significativo na vida cotidiana das pessoas;
- Em 2019, 74% da população acima de 10 anos no Brasil (134 milhões de usuários) tinha acesso à internet;
- 71% dos domicílios tinham acesso à rede.
- A internet evoluiu de uma rede inicialmente limitada para um meio global de compartilhamento de dados.
- As inovações da internet e o uso de *smartphones* revolucionaram a maneira como vivemos e interagimos;
- *Smartphones* se tornaram uma extensão essencial de nossas vidas, facilitando a comunicação e as tarefas cotidianas;
- O acesso instantâneo à internet se tornou uma necessidade, com todas as plataformas de comunicação e gestão de informações interligadas globalmente.



O crescimento explosivo de *smartphones* e *tablets* levou o número de dispositivos conectados à internet a 12,5 bilhões em 2010, à medida que a população humana chegou a 6,8 bilhões. Isso tornou o número de dispositivos conectados por pessoa superior a 1 (exatamente 1,84) pela primeira vez na história.

”

— EVANS, 2011, p. 3.



Expansão da internet e das tecnologias

Cada vez mais, a tecnologia nos permite monitorar ou controlar “coisas”.



Monitorar câmeras à distância.



Automatização residencial (*smart home*).



Utilizar GPS para locomoção.



Tecnologias de monitoramento de saúde, como *smartwatches*.

Exposição e avanço da tecnologia

- Quando uma tecnologia é exposta ao uso, tudo ao seu redor avança também;
- Exemplo: quando o código fonte dos servidores UNIX foi aberto, a internet avançou;
- Evolução da tecnologia móvel, com os PDAs e, em seguida, a chegada dos *smartphones*;
- Agora, existem os *wearables* (dispositivos vestíveis): relógios inteligentes, pulseiras inteligentes e roupas com tecnologia;
- Internet das Coisas (IoT).

Opinião de especialistas

Para Atzori e outros pesquisadores (2010), a IoT é muito importante para as telecomunicações. É, segundo eles, o futuro da computação e comunicação.

Revolução atual da internet

Há mais objetos conectados à internet do que pessoas. Eles estão sempre trocando informações e a tendência é que haja ainda mais objetos inteligentes se comunicando pela Internet.

A Internet das Coisas

É um conjunto de redes, sensores, atuadores e objetos ligados por sistemas informatizados que ampliam a comunicação entre pessoas e objetos e entre objetos de forma autônoma, automática e sensível ao contexto. Objetos passam a “sentir” a presença de outros a trocar informações e a mediar ações entre eles e entre humanos. (LEMOS, 2013, p. 239)



A Internet das Coisas

Um ponto de encontro entre as redes de comunicações humanas (internet) e o mundo real das coisas, onde não mais apenas “usaremos um computador”, mas onde o “computador se use” independentemente, de modo a tornar a vida mais eficiente. Os objetos – as “coisas” – estarão conectados entre si e em rede, de modo inteligente, e passarão a “sentir” o mundo ao redor e a interagir. (ASHTON, 2014, p. 6)



Mark Weiser, um cientista da computação, em um artigo publicado em 1991, já defendia uma visão de futuro em que os computadores seriam invisíveis e incorporados aos objetos do cotidiano, substituindo os PCs habituais.





Dê um *play* no conhecimento!



O que é Internet das Coisas? - Uma rápida explicação sobre IoT.

Bloco 2

Crescimento e áreas de atuação da IoT.

Internet das Coisas (IoT)

- Consiste na ideia na qual “coisas” coletam, armazenam e compartilham uma grande quantidade de dados, os quais, uma vez processados e analisados, podem gerar uma gigantesca quantidade de informações, assim como geração de serviços de forma autônoma através da internet;
- Essa rede de conectividade aparece em nosso dia a dia e em várias aplicações no mundo, como na medicina, na agricultura, na energia, nas cidades inteligentes, nas casas inteligentes e muito mais;
- A IoT pode ser considerada como um novo paradigma da tecnologia, o qual é concebido por uma rede de máquinas e dispositivos capazes de interagir uns com os outros, sendo reconhecida como uma das áreas mais importantes da tecnologia futura;
- A palavra “coisas” em IoT representa os objetos que utilizamos em nossa vida cotidiana e que podemos monitorar e controlar, assim interagindo com os dispositivos interconectados com acesso à internet.

Internet das Coisas (IoT)

- Graças ao avanço nessa área, o ser humano pode controlar as variáveis a quilômetros de distância, o que aumenta o alcance da Internet das Coisas;
- Isso só é possível porque as “coisas” estão conectadas entre dispositivos e à internet;
- Com isso, é possível monitorar e controlar qualquer variável, mesmo não estando no mesmo espaço físico;
- Alguns exemplos de “coisas” que fazem parte da sigla IoT são liquidificadores, sistemas de iluminação, semáforos, câmeras de monitoramento, automóveis, aspiradores, máquina de lavar, tratores e muito mais.

Evolução da Internet das Coisas

1ª fase: redes de computadores

Desde o seu surgimento voltado a realização de pesquisas nas universidades e centros especializados, a internet tinha como principal finalidade interconectar computadores. Após a especificação da *World Wide Web*, surgem os serviços comerciais e a popularização da internet.

2ª fase: redes de pessoas e comunidades

Com o surgimento e a popularização dos PCs (*Personal Computer*), a web passou a atender as necessidades voltadas a aplicações para interação entre as pessoas, como *sites*, buscadores de conteúdo, *e-mails*, ensino a distância, portais de notícias, comércio eletrônico, músicas *on-line*, vídeos *on-line*, computadores de mão, *smartphones* e redes sociais.

3ª fase: redes de objetos e dispositivos inteligentes

Essa é a fase atual. Temos uma rede interligando vários objetos e sensores inteligentes, que ao “sentirem” o ambiente ao seu redor, coletam dados e os compartilham entre si e com as pessoas de uma maneira que facilite o dia a dia de alguma forma, modificando a nossa maneira de viver.

Áreas de crescimento da IoT

Medicina



A telemedicina ajuda os médicos a atenderem os pacientes mais rápido.

Casas inteligentes (*smart homes*)



Uso diverso, como o controle de temperatura do ar-condicionado por meio do *smartphone*, refrigeradores inteligentes que monitoram o uso dos mantimentos e até mesmo fazem pedido automático por *delivery*.

Agricultura



Auxilia os agricultores a produzirem mais, melhorando a qualidade de produtos e o processo de tomada de decisões melhores. Alguns exemplos são o uso de drones e sensores para entender as plantações e análise de dados para melhorar as colheitas.



Você sabia?

Hoje em dia, também é possível **aplicar sensores no próprio corpo humano!** São os sensores *wearable*, que podem ser acoplados na pele do paciente para monitorar algumas variáveis, como batimentos cardíacos, pressão sanguínea, glicose ou até alertar sobre o horário dos medicamentos. Esse tipo de sensor revolucionou a área da saúde, trazendo muitos benefícios que auxiliam no acompanhamento médico.



Dê um *play* no conhecimento!



Revolucionando o monitoramento de glicose com *FreeStyle Libre*.

Atividade de pesquisa: exemplos de produtos que usam IoT na medicina, agricultura, indústria, comércio e *telemarketing*.



Compartilhe a pesquisa
com a turma!

Bloco 3

Tecnologias acessíveis em IoT.

Dispositivos

Os dispositivos podem ser classificados como **sensores** e **atuadores**.

Sensores: dispositivos que detectam mudanças em seu ambiente e enviam essa informação para outros dispositivos ou sistemas. Alguns exemplos são os sensores de temperatura, de movimento, de umidade e de luminosidade.

Atuadores: dispositivos que realizam uma ação ou provocam uma mudança em resposta a uma instrução ou sinal recebido. Alguns exemplos são termostatos, que ajustam a temperatura de um ambiente baseado na leitura de um sensor/motor que pode ser ativado ou desativado dependendo de sinais recebidos. Além disso, existem as lâmpadas inteligentes, que ajustam sua intensidade ou cor com base em comandos ou leituras de sensores.

Sensores em IoT

Hoje em dia, existem praticamente dois tipos de sensores:

Sensores ativos

Operam com sua própria energia, utilizando estímulos internos para coletar os dados. Como exemplos, podemos citar radares, escâner a *laser* e outros.

Sensores passivos

Respondem a estímulos externos. Como exemplo, resistor depende de luz, sensor depende de presença e outros.

Os sensores mais utilizados em IoT são **posição, movimento, velocidade, força, pressão, umidade, luz e temperatura**. No mercado nacional e internacional, é possível encontrar vários tipos de sensores que se adequam à necessidade da aplicação.



Importante!

Para um sistema automatizado e com aplicação de IoT, o monitoramento realizado pelos sensores é fundamental, pois, sem monitoração, é impossível controlar o acionamento dos atuadores.
Portanto, os atuadores são dependentes dos sensores.

Tecnologias acessíveis em IoT

Diversas tecnologias estão disponíveis e amplamente empregadas no campo da Internet das Coisas (IoT).

Entre as opções mais acessíveis e utilizadas, destacam-se o *Wi-Fi*, o *Zigbee*, o *Bluetooth*, o *RFID* e outras soluções.

Wi-Fi

O *Wi-Fi* possui uma vantagem significativa de ser compatível com redes baseadas no protocolo IP (*Internet Protocol*), o que é de extrema importância para a IoT. Isso significa que dispositivos com conectividade *Wi-Fi* embutida podem ser monitorados e controlados remotamente por meio de dispositivos móveis, por exemplo.

Zigbee

Também é uma tecnologia de rede sem fio, caracterizada por operar em frequências mais baixas, sendo restrita a dispositivos que possuem essa mesma tecnologia incorporada. Assim como acontece com o *Wi-Fi*, é possível estabelecer conexões entre dispositivos *Zigbee*, monitorando e controlando variáveis específicas.

Bluetooth

Amplamente reconhecido por sua presença em dispositivos móveis, como celulares, é usado, principalmente, para transferência de arquivos. Uma de suas principais vantagens é o baixo consumo de energia e um alcance que pode chegar a até 240 metros na versão 5.0.

Tecnologia RFID

A sua presença é muito comum em nosso cotidiano, especialmente em lojas e supermercados. Contudo, é importante notar que essa tecnologia tem um alcance relativamente curto e depende de etiquetas que podem ser lidas por sensores específicos.

Atividade de pesquisa: tecnologias em IoT

Primeiro momento

15 minutos

- Dividam-se em quatro grupos.
- Depois, sortearemos quais grupos ficarão com quais tecnologias (*Wi-Fi*, *Zigbee*, *Bluetooth* e *RFID*).
- Colete exemplos diversos de aplicações da IoT com o tipo de tecnologia sorteado para a sua equipe, mostrando como esses dispositivos são feitos. Registre as anotações para apresentar para a turma.

Segundo momento

15 minutos

Depois da pesquisa, apresente as suas descobertas para a turma, destacando os exemplos descobertos e as informações sobre a construção desses *chatbots*. Cada grupo deve fazer isso em três minutos, aproximadamente.



Bloco 4

Desafios da Internet das Coisas (IoT).

Desafios da Internet das Coisas (IoT)

Segurança

- Muitas indústrias não usam a tecnologia IoT, pois não tem segurança nas transmissões de dados, podendo transmitir dados não encriptados (abertos);
- As consequências podem ser graves caso haja uma invasão de *hackers*, que podem facilmente acessar as informações, monitorar as variáveis e, inclusive, controlá-las;
- Muitas empresas que têm monitoramento e controle dos sistemas produtivos preferem utilizar outros dispositivos que oferecem maior segurança dos dados;
- Para as indústrias que fabricam dispositivos eletrônicos, a inserção de IoT no mercado é muito importante, porém, é preciso verificar as possíveis falhas na transmissão de dados e projetar dispositivos que tenham protocolos universais, garantindo a segurança da informação.

Desafios da Internet das Coisas (IoT)

Preconceitos com a área

- Um desafio que está sendo superado aos poucos tem a ver com um fato polêmico: muitas pessoas pensam que a IoT vai substituir o ser humano;
- Na verdade, será o oposto: a IoT trará novos cargos com finalidades diferentes, como monitorar e controlar as variáveis;
- Além disso, haverá, também, a inclusão de novos pesquisadores nas áreas de pesquisa e desenvolvimento da IoT.

Mão na massa: Internet das Coisas

Desafio: Internet das Coisas

35 minutos

- Dividam-se em três grupos.
- Cada grupo receberá um desafio. Esses desafios apresentam problemas de segurança ou falhas de IoT. As equipes precisam pensar em soluções ou medidas preventivas para esses problemas. Usem a criatividade para apresentar respostas inovadoras.
- Depois de debaterem soluções, os alunos devem apresentar à turma os seus casos, bem como as resoluções para os desafios. Cada grupo terá cinco minutos para fazer a sua apresentação.





Grupo 1

Desafio: um *hacker* tentou acessar os dispositivos inteligentes de uma casa. Como você pode evitar que isso aconteça?

Grupo 2

Desafio: em uma casa inteligente, vários dispositivos IoT começaram a falhar simultaneamente. Como você diagnosticaria e solucionaria esse problema?

Grupo 3

Desafio: uma fábrica tem um vazamento de gás tóxico. Os dispositivos IoT indicam o problema, mas a conexão com eles é perdida. Qual seria a sua ação imediata?

Bloco 5

Mão na massa: casos.

Casos: Internet das Coisas

Casos: Internet das Coisas



45 minutos

- Mantenham os mesmos grupos da atividade anterior.
- Cada grupo receberá alguns casos. A equipe precisa decidir qual dispositivo ou ação de IoT resolveria aquele problema.
- Depois de debaterem soluções, os alunos devem apresentar à turma os seus casos e as resoluções escolhidas. Cada grupo terá sete minutos para fazer a apresentação.





Grupo 1

- Um paciente no hospital precisa de monitoramento contínuo. Qual dispositivo IoT ajudaria?
- Os hóspedes de um hotel querem controlar a temperatura do quarto por meio de seus smartphones. Como isso é possível?
- A fazenda quer saber qual área está recebendo menos água. Como a IoT pode ajudar?

Grupo 2

- Ana quer monitorar em tempo real sua compra *on-line*. Que dispositivo IoT poderia ajudá-la?
- Uma cidade quer reduzir o consumo de energia nas ruas durante a noite. Como a IoT pode ajudar?
- Um supermercado quer saber quando os produtos estão acabando nas prateleiras, visando reabastecimento imediato. Como a IoT pode auxiliar nesse processo?

Grupo 3

- Um motorista está tentando encontrar uma vaga de estacionamento em um *shopping* lotado. Como a IoT pode simplificar essa tarefa?
- Uma indústria quer otimizar a sua linha de produção, monitorando o desempenho de suas máquinas. Que solução IoT seria ideal?
- Os residentes de um prédio querem medir a qualidade do ar em tempo real. Qual dispositivo IoT pode ajudar?

Bloco 6

Atividade de fixação.

Atividade de fixação

Em seu caderno, responda às seguintes perguntas:

1. O que significa a sigla “IoT”?
2. Quais são os dispositivos considerados parte da Internet das Coisas?
3. Qual é a definição de IoT de acordo com Atzori *et al.* (2010)?
4. Como a Internet das Coisas (IoT) impactou a evolução da internet ao longo das últimas décadas?
5. Quais são os principais desafios relacionados à segurança na implementação de dispositivos IoT?

Atividade de fixação

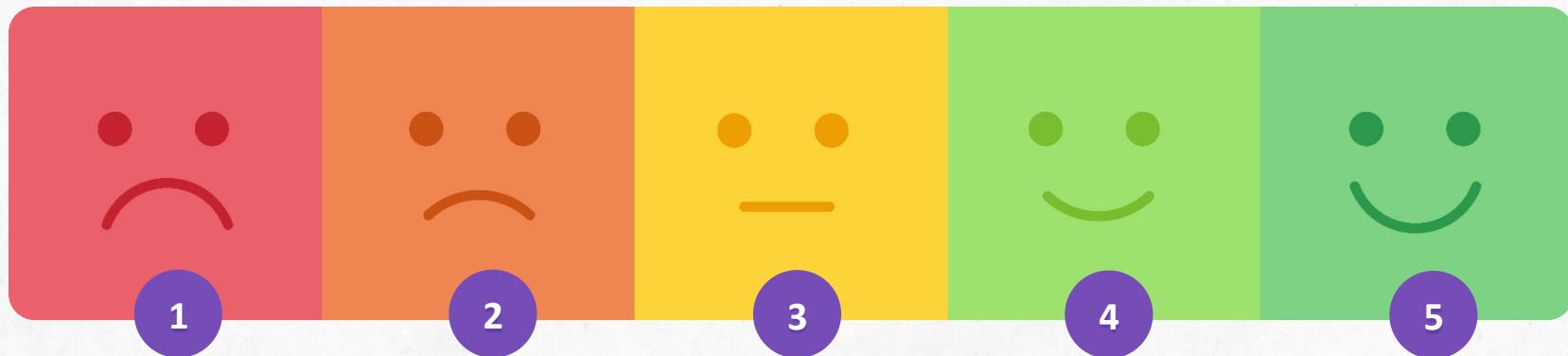
Em seu caderno, responda às seguintes perguntas:

6. Discuta os três principais estágios de evolução da internet: redes de computadores, redes de pessoas e comunidades e redes de objetos e dispositivos inteligentes.
7. Como a Internet das Coisas está contribuindo para a melhoria da eficiência e produtividade na agricultura? Forneça exemplos.
8. Compare as tecnologias *Wi-Fi*, *Zigbee*, *Bluetooth* e *RFID* em termos de alcance, consumo de energia e aplicações na IoT.
9. Analise os desafios éticos e sociais associados à crescente implementação de IoT na vida cotidiana.
10. Quais são os possíveis impactos econômicos e de mercado da Internet das Coisas em indústrias e setores diversos?

Fechamento: avaliação de aprendizagem

Chegou o momento de avaliarmos o nosso nível de compreensão do conteúdo da aula!

Classifique o seu **nível de compreensão** em uma escala de 1 a 5, sendo 1 para “ainda estou perdido” e 5 para “entendi tudo”. Em seguida, justifique a sua resposta.



Referências Bibliográficas

PROZ EDUCAÇÃO. *Apostila de Sistemas Inteligentes*. 2023.

ABBOTT BRASIL. *Revolucionando o monitoramento de glicose com FreeStyle Libre*. 1 mar. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mdK5640AfwA>. Acesso em: 20 out. 2023.

O BRUNO GERMANO. *O que é Internet das Coisas? - Uma rápida explicação sobre IoT*. 21 set. 2016. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=ODb8Uq5KEMw>. Acesso em: 20 out. 2023.