



UFAC



FUNDAPE



CITS

**Internet das Coisas (IoT)
para a Indústria 4.0**



PROJETO IOT



Introdução a IoT

Internet das Coisas

Prof. André Nasserla
andre.nasserla@ufac.br

Tendências em IoT

- Com a evolução da tecnologia, surgem soluções que promovem maior segurança e produtividade, além de simplificarem os sistemas de gestão.
- Isso resulta em redução de custos e maior qualidade dos produtos e serviços prestados pela organização, além de aumentar a fidelização e retenção de clientes.
- A Internet das Coisas, ou IoT, é uma dessas soluções e, embora não seja um conceito novo, se desenvolveu e é utilizado em diferentes aplicações, indo desde sistemas de automação que melhoram a experiência dos usuários (UX) até o desenvolvimento e integração de inteligência artificial.



Tendências em IoT

- Até 2025, conforme análise da Juniper Research, a tecnologia 5G viabilizará a aplicação de IoT em vários serviços, permitindo construções inteligentes, cidades conectadas, veículos autônomos, agricultura de precisão, benefícios à medicina, indústria 4.0, entre outros.
- A consultoria também prevê que o número total de dispositivos IoT em celulares alcançará 1 bilhão, um crescimento de mais de 320 milhões em relação a 2020.
- Isso possibilitará a oferta de diferentes padrões de conectividade.



Estímulos à IoT no Brasil

- Junto com o 5G, a Lei 14.108/2020 é impulso ao uso de IoT no país.
- Essa legislação permite, por exemplo, a conexão de itens usados no dia a dia (como eletrodomésticos) à internet, além de reduzir taxas de Fiscalização de Instalação e de Fiscalização de Funcionamento das estruturas de telecomunicações que integrem máquina-a-máquina (M2M).
- Além deste estímulo, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) está promovendo uma reavaliação da Regulamentação da IoT, com o objetivo de “diminuir barreiras regulatórias à expansão das aplicações de internet das coisas e comunicações M2M, tais como regras de qualidade, licenciamento e atendimento”.



Estímulos à IoT no Brasil

- A Associação Brasileira de Internet das Coisas (Abinc), que está participando ativamente do processo, ressalta que nenhuma indústria ficará à margem das transformações proporcionadas pela IoT.
- “O impulsionamento do ecossistema torna a tecnologia mais barata e incentiva investimentos na área. Isso significa mais escalonamento de aplicações e mais informações cruciais sobre o negócio nas mãos de líderes e gestores”, disse o seu presidente, Paulo José Spaccaquerche.



Inovação
Interoperabilidade viabiliza o Open Health



Inovação
Futurecom 2022: 5G habilita o próximo nível do setor financeiro



Inovação
Futurecom 2022: gestão pública é gargalo para cidades inteligentes



Inovação
Emissão de carbono pode ser reduzida com caminhões autônomos



Tratamento de dados

- Sistemas utilizados para promover maior segurança, como reconhecimento facial, ou que possibilitem a identificação de usuários com o objetivo de melhorar experiências, armazenam dados pessoais, e isso amplia a necessidade de preservar o uso dessas informações, em linha com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).
- Ao mesmo tempo em que questões éticas e legais merecem atenção redobrada, os dados gerados por IoT também passam a ter grande valor competitivo para as organizações.
- Portanto, será necessário encontrar o equilíbrio entre esses dois aspectos, com a adoção de políticas rígidas para preservar a privacidade e uso apenas de dados consentidos.

Cidades e mobilidade inteligente

- A IoT é uma ferramenta essencial para a gestão das smart cities, otimizando o fornecimento de energia e os serviços de iluminação pública, água e saneamento, por exemplo.
- A mobilidade também é favorecida com sistemas de segurança e videomonitoramento remoto, sinalização inteligente e sincronizada e até para a adoção de veículos autônomos, que precisam de conexões robustas e estáveis para operarem.
- Ainda dentro do quesito mobilidade, os veículos elétricos, que tendem a ter maior participação na frota nos próximos anos, também se beneficiarão da tecnologia.



Cidades e mobilidade inteligente

- O acesso a dados do trajeto (como condições da pista, as quais afetam o consumo de energia da bateria) é essencial para que o condutor planeje a viagem e estabeleça paradas para recarga.
- A adoção de sistemas que possibilitem tais informações é uma estratégia importante para as montadoras melhorarem a experiência do usuário.



Maior eficiência em saúde e telemedicina

- Telemedicina, videocirurgias e monitoramento de pacientes à distância são realidades cada vez mais difundidas com a integração de sistemas digitais através da IoT.
- Além disso, a tecnologia permite o uso de hardwares de predição de falhas em equipamentos, sistemas de localização de pessoas e controle da utilização de oxigênio, entre outras possibilidades.



Benefícios ao agronegócio

- Hoje, alguns segmentos da agricultura já utilizam veículos e máquinas agrícolas autônomas.
- No entanto, com a disseminação da tecnologia e redes mais robustas, será possível ampliar os controles.
- Os gestores podem, por exemplo, identificar a localização de rebanhos, obter informações sobre a saúde e peso dos animais, entender a necessidade ou não de irrigação em determinadas áreas, as condições de galpões de armazenamento de grãos, entre outros detalhes que otimizam os resultados do negócio.



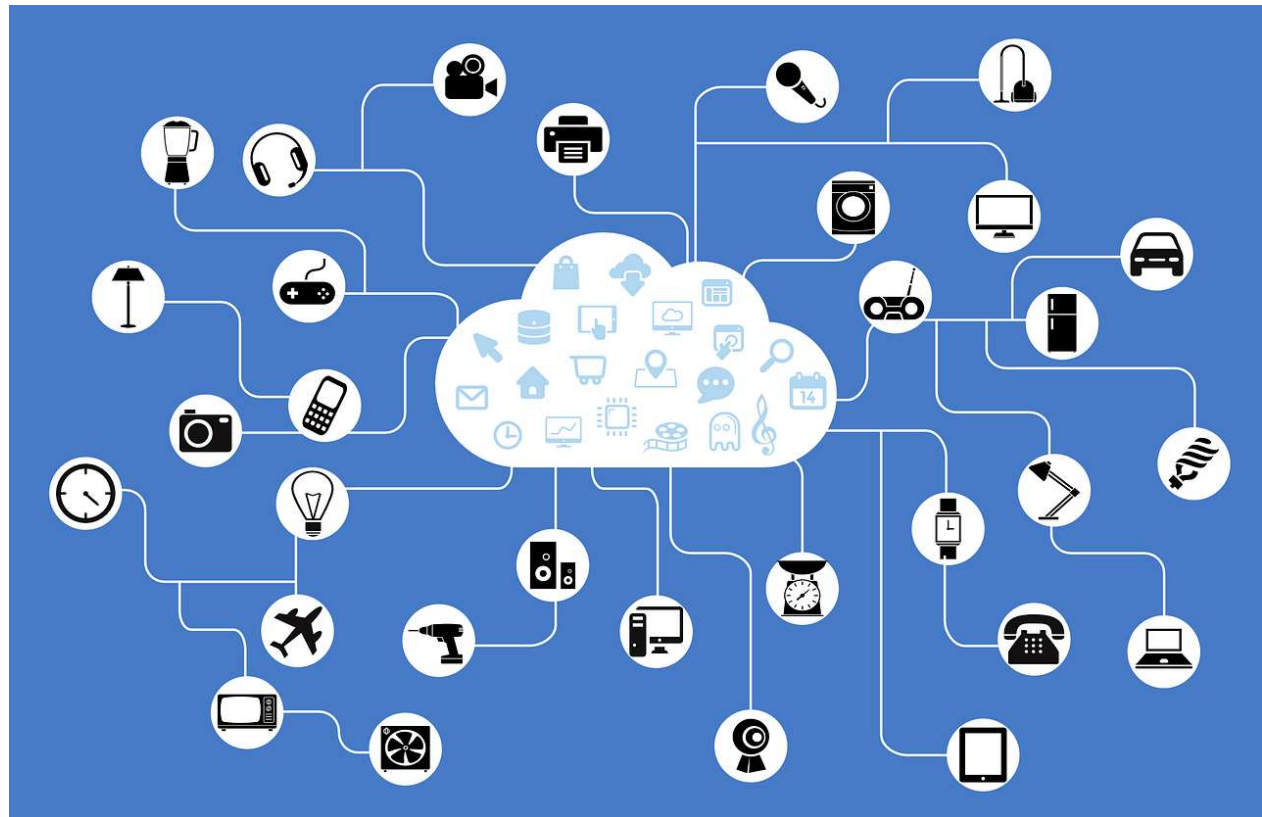
Benefícios ao agronegócio

- O mercado agropecuário é considerado um dos prioritários pelo Plano Nacional de Internet das Coisas.
- De acordo com um estudo do McKinsey Global Institute, o campo brasileiro pode experimentar impacto positivo superior a US\$ 21 bilhões até 2025 com projetos de transformação digital.



Aplicabilidade da IoT nos Negócios

- A Internet das Coisas (IoT) oferece um enorme potencial para transformar os negócios de diversas maneiras.
- A IoT é uma tecnologia disruptiva com grande potencial para transformar os negócios.

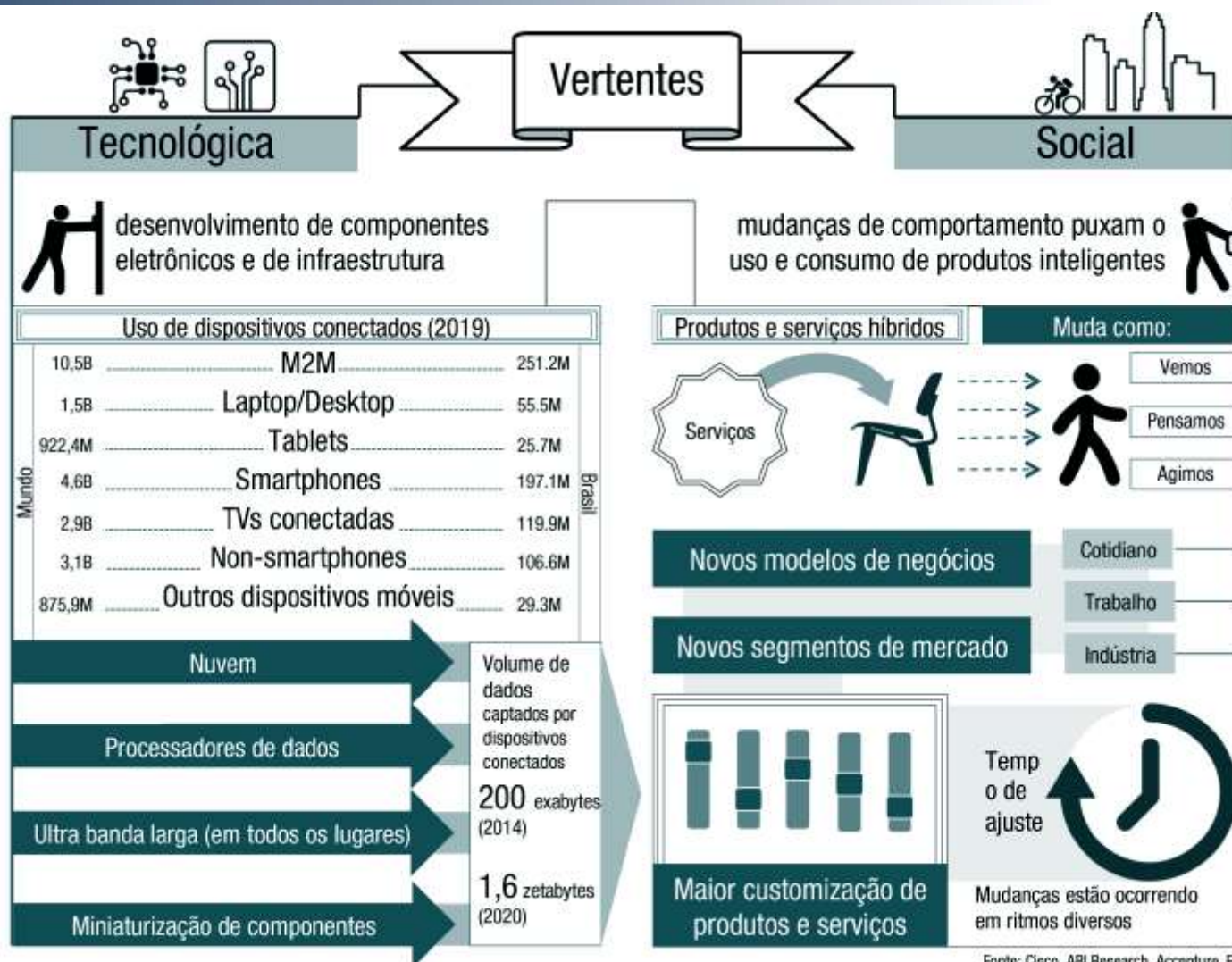


Aplicabilidade da IoT nos Negócios

- As empresas que implementarem a IoT de forma estratégica podem obter uma série de benefícios, como aumento da produtividade, redução de custos, criação de novos modelos de negócios e melhora da qualidade dos produtos e serviços.
- No entanto, é importante estar ciente dos desafios da implementação da IoT e ter um plano para superá-los.
- As empresas que implementam a IoT podem:



Aplicabilidade da IoT nos Negócios



Fonte: Cisco, ABI Research, Accenture, Forbes



PROJETO IOT

Aplicabilidade da IoT nos Negócios

- Aumentar a produtividade e eficiência:
- Monitoramento de máquinas e processos em tempo real: Identificar gargalos e oportunidades de otimização.
- Automação de tarefas repetitivas: Liberar tempo para que os funcionários se concentrem em atividades mais estratégicas.
- Melhoria da tomada de decisões: Basear as decisões em dados precisos e atualizados.



Aplicabilidade da IoT nos Negócios

- Melhorar a qualidade dos produtos e serviços:
- Monitoramento da qualidade dos produtos em tempo real: Identificar e corrigir problemas antes que afetem os clientes.
- Personalização de produtos e serviços: Oferecer produtos e serviços que atendam às necessidades específicas de cada cliente.
- Melhoria da experiência do cliente: Oferecer um atendimento mais rápido, eficiente e personalizado.



45% dos desenvolvedores estão construindo aplicações de Internet das Coisas atualmente



77% estão animados com a IoT



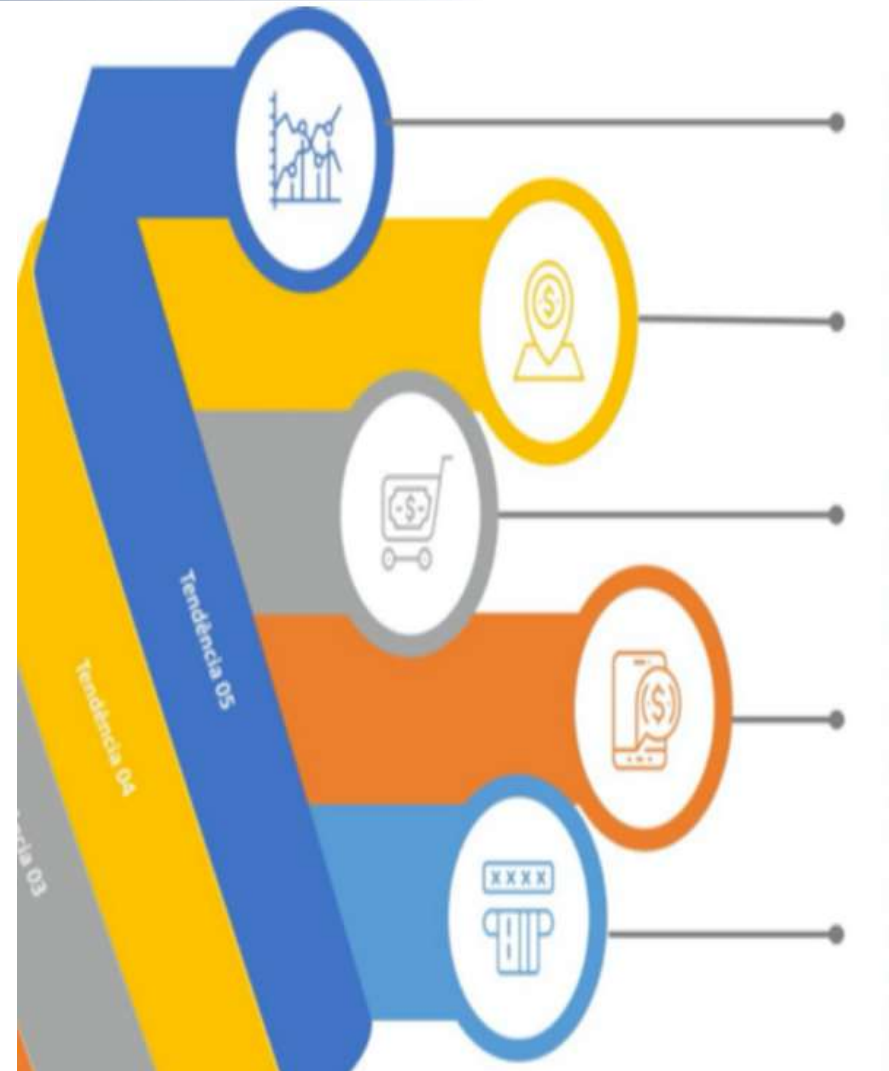
Aplicabilidade da IoT nos Negócios

- Reduzir custos:
- Otimização do uso de recursos: Reduzir o consumo de energia, água e outros recursos.
- Prevenção de falhas e avarias: Reduzir custos com manutenção e reparos.
- Melhoria da gestão de estoques: Reduzir custos com estoque excedente.



Aplicabilidade da IoT nos Negócios

- Criar novos modelos de negócios:
- Oferecer novos serviços: Desenvolver novos serviços baseados em dados coletados por dispositivos IoT.
- Criar novos fluxos de receita: Monetizar os dados coletados por dispositivos IoT.
- Entrar em novos mercados: Atender novos mercados que demandam soluções baseadas em IoT.



Exemplos de aplicabilidade da IoT em diferentes setores

- Indústria: Monitoramento de máquinas, otimização da produção, manutenção preditiva, gestão da cadeia de suprimentos.
- Varejo: Personalização de ofertas, otimização do estoque, prevenção de perdas, análise do comportamento do cliente.



Exemplos de aplicabilidade da IoT em diferentes setores

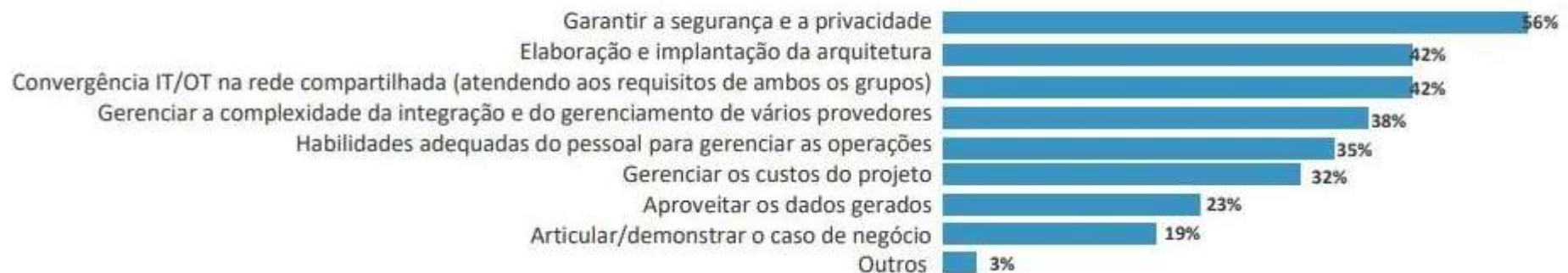
- Saúde: Monitoramento de pacientes, diagnóstico de doenças, administração de medicamentos, telemedicina.
- Agricultura: Monitoramento de plantações, irrigação inteligente, gestão de rebanhos, agricultura de precisão.
- Logística: Rastreamento de cargas, otimização de rotas, gestão da cadeia de suprimentos.



Desafios da IoT nos negócios

- Segurança e privacidade: Proteger os dados coletados contra ataques cibernéticos.
- Interoperabilidade: Garantir que diferentes dispositivos IoT possam se comunicar entre si.
- Infraestrutura: Investir em infraestrutura de rede robusta e confiável.
- Custos: O investimento inicial em tecnologia IoT pode ser alto.
- Mão de obra: Capacitar os funcionários para usar a tecnologia IoT.

Quais são os principais desafios relacionados à IoT da sua empresa?



Comunicação Máquina-a-Máquina M2M

- A comunicação M2M (Machine-to-Machine) é a troca de informações entre dispositivos e sistemas sem a necessidade de intervenção humana.
- Essa comunicação pode ser feita através de diversas tecnologias, como redes celulares, Wi-Fi, Bluetooth e Zigbee.
- A comunicação M2M é uma tecnologia com grande potencial para transformar diversos setores da economia e da sociedade.
- As empresas que implementarem a M2M de forma estratégica podem obter uma série de benefícios, como aumento da eficiência, redução de custos, criação de novos produtos e serviços e melhora da segurança.

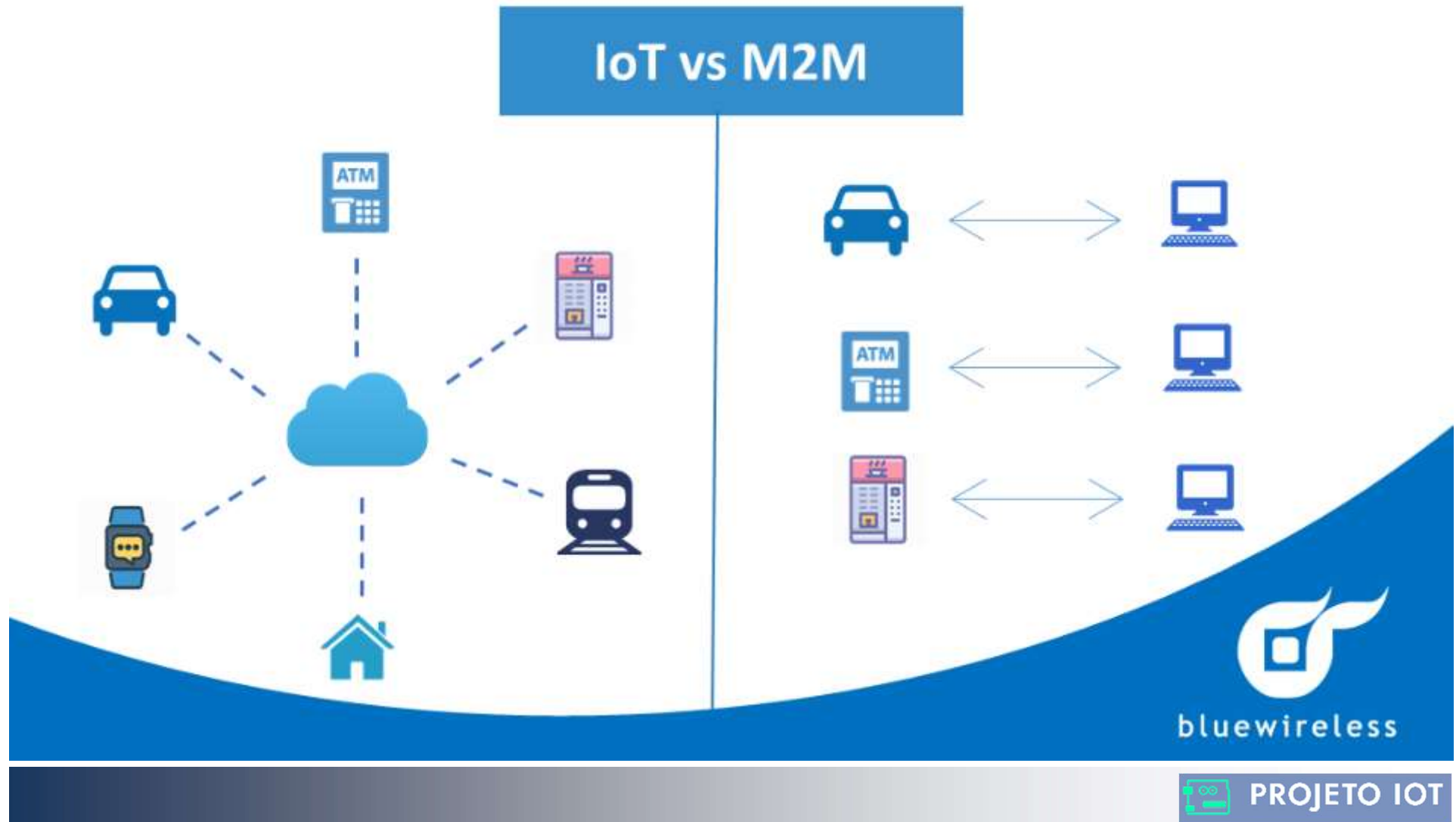


Comunicação Máquina-a-Máquina M2M

- Machine-to-Machine (M2M) refere-se a tecnologias que permitem tanto sistemas com fio quanto sem fio a se comunicarem com outros dispositivos que possuam a mesma habilidade.
- M2M usa um dispositivo (como um sensor ou medidor) para capturar um evento (como temperatura, nível de estoque, etc), que é enviado através de uma rede (sem fio, com fio ou híbrida) para uma aplicação (programa), que transforma o evento capturado em informação útil (por exemplo, itens que precisam ser rearmazenados).
- Isto é obtido com o uso da telemetria, a linguagem que as máquinas usam para comunicar entre si.



Comunicação Máquina-a-Máquina M2M



M2M: Benefícios

- A comunicação M2M oferece diversos benefícios, como:
- Aumento da eficiência: Automatização de tarefas e otimização de processos.
- Redução de custos: Diminuição de erros humanos e otimização do uso de recursos.
- Melhoria da segurança: Monitoramento e controle de ambientes e sistemas.
- Novas oportunidades de negócios: Criação de novos produtos e serviços.



M2M: Aplicações

- A comunicação M2M é utilizada em diversas áreas, como:
- Indústria: Monitoramento de máquinas, controle de processos, otimização da produção.
- Saúde: Monitoramento de pacientes, diagnósticos remotos, administração de medicamentos.
- Logística: Rastreamento de cargas, gestão de frotas, otimização de rotas.
- Varejo: Automação de vendas, gestão de estoque, análise do comportamento do cliente.
- Smart Cities: Monitoramento de tráfego, gestão de energia, iluminação pública.



M2M: Desafios

- A comunicação M2M também apresenta alguns desafios, como:
- Segurança e privacidade: Proteção dos dados contra ataques cibernéticos.
- Interoperabilidade: Padronização da comunicação entre diferentes dispositivos.
- Infraestrutura: Necessidade de infraestrutura de rede robusta e confiável.
- Custos: O investimento inicial em tecnologia M2M pode ser alto.

M2M vs. IoT: What's the difference?

M2M	IoT
Machines	Sensors
Hardware-based	Software-based
Vertical applications	Horizontal applications
Deployed in a closed system	Connects to a larger network
Machines communicating with machines	Machines communicating with machines, humans with machines, machines with humans
Uses non-IP protocol	Uses IP protocols
Can use the cloud, but not required to	Uses the cloud
Machines use point-to-point communication, usually embedded in hardware	Devices use IP networks to communicate
Often one-way communication	Back and forth communication
Main purpose is to monitor and control	Multiple applications; multilevel communications
Operates via triggered responses based on an action	Can, but does not have to, operate on triggered responses
Limited integration options, devices must have complementary communication standards	Unlimited integration options, but requires software that manages communications/protocols
Structured data	Structured and unstructured data



M2M: Tendências

- A comunicação M2M está em constante evolução, e algumas das tendências para o futuro incluem:
- Aumento do número de dispositivos conectados: Estima-se que existam bilhões de dispositivos conectados à internet até 2025.
- Desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação: Como 5G e NB-IoT, que oferecem maior velocidade e confiabilidade.
- Integração da M2M com outras tecnologias: Como inteligência artificial e big data, para gerar insights mais valiosos.



Referências:

- Internet das Coisas: da Teoria à Prática - Bruno P. Santos(UFMG), Lucas A. M. Silva (UFMG), Clayson S. F. S. Celes (UFMG), João B. Borges Neto (UFMG), Bruna S. Peres (UFMG), Marcos Augusto M. Vieira (UFMG), Luiz Filipe M. Vieira (UFMG), Olga N. Goussevskaia (UFMG) e Antonio A. F. Loureiro (UFMG). Em XXXIV Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC 2016).
- MONK, Simon. Programação com Arduino. Porto Alegre – RS. Editora: Bookman – 2017. ISBN: 9788582604465
- VIDAL, Vitor, Gustavo Murta. Arduino Start. Eletrogate – 2018. Belo Horizonte – MG. Disponível em: <https://conteudo.eletrogate.com/apostila-arduino-start>.
- PROXIMO, Embratel. <https://proximonivel.embratel.com.br/conheca-7-tendencias-de-iot-para-os-proximos-anos/>. Em outubro de 2022.
- SENAI, Senai SP. FUNDAMENTOS DE ELETRONICA - 1ªED. Editora: Senai SP – São Paulo 2015. ISBN: 9788583932086.
- - <https://blogdoccontabilidade.com.br/iot-e-oportunidades-de-negocios/>
- - <https://cryptoid.com.br/identidade-digital-destaques/as-8-principais-conclusoes-sobre-desenvolvimento-para-a-internet-das-coisas/>

