

GUIÃO PALESTRA

INTERNET DAS COISAS – IoT

SLIDE 1

Boa tarde a todos, é um prazer estar aqui hoje para partilhar algum conhecimento sobre umas das áreas mais impressionantes da atualidade. Vamos embarcar juntos numa viagem de descoberta e aprendizagem, explorando um tema instigante que desafia as nossas ideias preconcebidas e amplia nossa compreensão do mundo que nos rodeia. Nesta palestra, vamos explorar ideias e aspetos fundamentais da **Internet das coisas**.

SLIDE 2

Antes de mais, deixem-me que me apresente, chamo-me João Gaspar, sou aluno do Instituto Superior Técnico e estou atualmente no curso de Engenharia Aeroespacial.

E comigo está o meu colega Miguel Sol, aluno do curso de Engenharia Informática e de Computadores.

SLIDE 3

A IoT é algo atualmente em desenvolvimento e muito complexo. Por isso, vamos tentar afastar-nos de detalhes técnico e compreender de uma perspetiva mais filosófica quais são alguns pontos chave que serão também os objetivos desta palestra. (mostrar imagem)

1. Iremos começar por introduzir e interpretar o conceito de IoT e compreender o funcionamento da tecnologia,
2. Vamos analisar alguns casos de estudo, com o objetivo de perceber como a IoT está a ser usada em várias indústrias ou setores e a maneira como esta está a alterá-las.
3. Destacaremos os benefícios, incluindo a eficiência aprimorada, a economia de custos e a melhoria da qualidade de vida;
4. Serão apresentados alguns desafios, como questões de segurança e privacidade, interoperabilidade e falta de padronização
5. Também iremos falar de questões ambientais e tentaremos colocar na balança as vantagens ambientais e os impactos que o desenvolvimento e o crescimento da tecnologia para o meio ambiente.
6. E, por fim, iremos explorar as tendências emergentes na IoT, como o aumento da utilização de sensores e análise de dados, e discutir como elas podem moldar o futuro da tecnologia;

SLIDE 4

A grande questão é a que iremos tentar responder hoje é: “O que é a internet das coisas? Para que serve”? (mostrar imagem)

A IoT (Internet das Coisas) é uma rede de dispositivos físicos conectados à internet que recolhem e trocam dados entre si e com outros sistemas, sem a necessidade de intervenção humana.

A partir desta definição, pergunto: “De que tipo de dispositivos e sistemas, estamos a falar?”. Possivelmente muitos desses dispositivos vocês já conhecem, mas antes vamos compreender o funcionamento.

SLIDE 5

A análise destes sistemas não é nada simples, uma vez que é utilizada a internet e as redes são complexas. (Mostrar o esquema) Porém, este esquema mostra o princípio básico do seu funcionamento.

Começamos pelos sensores, estes coletam dados do ambiente físico, como temperatura, humidade, luz e movimento, de forma a descrever algum estado ou evento.

De seguida, esses dados terão de ser enviados para algum local e como o nome da tecnologia indica são transmitidos através da internet. Quero também reforçar aqui a ideia da diferença entre a internet e o Wi-Fi: A Internet é um sistema global de redes de computadores interligadas que utilizam um conjunto próprio de protocolos com o propósito de servir progressivamente usuários no mundo inteiro; enquanto o Wi-Fi é uma tecnologia de rede sem fio que permite a conexão de dispositivos à internet ou a outras redes sem a necessidade de cabos ou fios físicos.

Estes dados irão chegar a sistemas que os vão guardar e/ou processar de forma que seja possível interagir com o mundo em função das informações que chegam dos sensores.

Por fim, os atuadores serão os responsáveis por controlar dispositivos ou sistemas.

SLIDE 6

Os sensores podem ser usados em muitas aplicações distintas, como por exemplo numa casa, (mostrar imagem) onde podemos ter sensores de temperatura para ajudar a manter a casa a uma determinada temperatura, ou até mesmo sensores de fumos em casos de incêndios que automaticamente chamam as autoridades.

Podem também ser sensores mais simples como por exemplo (mostrar imagem) este sensor de humidade de solo que pode ser utilizado através de plataforma de desenvolvimento simples para controlar um jardim.

Outro exemplo, de uso mais constante e pessoal (mostrar imagem) são os smartwatches que cada vez mais conseguem medir determinados parâmetros da nossa saúde, como o oxigénio ou os batimentos cardíacos.

(mostrar imagem) Esta imagem que mostro aqui à direita é bastante ilustrativa da variedade de sensores que temos atualmente ao nosso dispor que nos permitem criar as mais diversificadas ideias.

SLIDE 7

A internet para funcionar precisa de forma de transmitir os dados. (Mostrar image cabos). Atualmente todos nós temos em casa estes meios de comunicação, os cabos de fibra ótica e os cabos de rede ou Ethernet. São nos muito familiares, porém cada vez mais as empresas de comunicações estão a investir nas redes sem fios (Mostrar imagem antenas) pelo facto de não ser necessário existir nenhum meio físico entre o ponto de origem e o ponto de chegada.

Não sei se já ouviram falar da **starlink** (Mostrar imagem), é um projeto de desenvolvimento de constelações de satélites da empresa americana SpaceX, para desenvolver uma plataforma de satélites de baixo custo e alto desempenho e transcetores terrestres de clientes necessários para implementar um novo sistema de comunicação baseado na internet.

O último ponto que quero salientar relativamente aos sistemas de comunicações é o atual aparecimento da tecnologia de 5ª geração das redes sem fios. Comparativamente ao 4G, o 5G irá permitir maior largura de banda e uma latência menor, sendo possível transmitir mais dados.

SLIDE 8

Os sistemas que controlam e armazenam os dados de grandes empresas são conhecidos com **data centres** (mostrar imagem), são eles que permitem o armazenamento e processamento de grandes volumes dados, aquilo que conhecemos com **big data**.

Evidentemente estes dados podem vir de menores aplicações e não serem necessários grandes espaços de armazenamento (mostrar imagem). Para aplicações menores podemos usar um simples cartão SD ou uma pena.

Outra tecnologia (mostrar imagem) que pode estar também associada é cloud, onde podemos armazenar as informações ou até mesmo processá-las.

SLIDE 9

Para concluir o funcionamento e compreendermos quais as finalidades da IoT, precisamos de compreender e ilustrar o que são.

As aplicações podem ser muito complexas, (mostrar imagem) como uma linha de produção ou até mesmo uma estuda, onde vários fatores estão em jogo. Porém também podem ser coisas mais simples como exemplo:

1. (mostrar imagem) um simples **motor** que é bastante comum em milhões de aplicações.
2. (mostrar imagem) **Fechaduras inteligentes**: essas fechaduras podem ser controladas remotamente por meio de smartphones ou outros dispositivos,

permitindo que os usuários concedam acesso a terceiros ou monitorem quem entra e sai de suas propriedades.

3. **(mostrar imagem) Lâmpadas inteligentes:** essas lâmpadas podem ser controladas por meio de aplicativos móveis, permitindo que os usuários ajustem a cor e a intensidade da luz.

E tudo isto pode inclusivamente ser controlado por assistentes de voz: **(mostrar imagem)** podem ser usados para controlar uma ampla gama de outros dispositivos conectados, permitindo que os usuários controlem as luzes, a temperatura, a música e muito mais, com comandos de voz.

SLIDE 10

Uma vez que já sabemos o que está ao nosso dispor e como funciona a internet das coisas é importante perceber quais as implicações e de que forma esta tecnologia pode mudar o mundo. **(mostrar imagem)**

1. Começamos por falar do crescente na **eficiência e produtividade**, uma vez que as empresas recolhem dados em tempo real o que permite analisarem e tomar decisões mais informadas. Isso pode levar a melhorias na eficiência e produtividade em uma ampla gama de setores, desde a indústria até o setor de serviços.
2. É desta forma que as empresas cada vez mais conseguem melhorar a **experiência do cliente**: Com a IoT, as empresas podem coletar dados sobre as preferências e comportamentos dos clientes e oferecer serviços personalizados com base nesses dados. Isso pode levar a uma experiência do cliente mais satisfatória e personalizada.
3. Também na forma como as **cidades são geridas**: desenvolvendo cidades inteligentes, onde é possível controlar o tráfego, gerenciar sistemas de energia e água, monitorizar a qualidade do ar e muito mais.
4. Na **saúde e medicina a IoT** também está a ser usada para desenvolver dispositivos de monitoramento de saúde, permitindo que os pacientes monitorem seus sinais vitais e obtenham um diagnóstico mais rápido e preciso.
5. A IoT também está a mudar a **forma como interagimos com o mundo**, as pessoas podem controlar suas casas e dispositivos usando comandos de voz ou aplicativos móveis, tornando a interação com o mundo mais fácil e intuitiva.
6. Outro aspeto importante é o **desenvolvimento de sistemas de segurança** avançados, incluindo câmaras de segurança conectadas, sensores de movimento e alarmes inteligentes, permitindo monitor e responder a ameaças em tempo real.

SLIDE 11

Todas estas mudanças no mundo em que vivemos trazem-nos muitos benefícios que irão certamente melhorar a nossa qualidade de vida. Vamos analisar alguns deles. **(mostrar imagem)**

- A **Eficiência** é possivelmente um dos principais objetivos de quando se investe numa tecnologia. Em termos de IoT, são vários os aspetos que podemos considerar.
 1. A **monitorização em tempo real** permite detetar problemas antes que eles se tornem grandes o suficiente.
 2. A possibilidade de **automatizar tarefas e processos** que antes eram realizados manualmente, liberando tempo e recursos humanos para outras tarefas importantes.
 3. Uma boa **análise de dados** pode ajudar a identificar padrões e tendências. Por exemplo, sensores de humidade numa plantação pode ajudar a determinar a quantidade de água necessária para maximizar a produtividade e economizar recursos.
 4. Um dos objetivos da IoT passa por **otimizar o uso de recursos**, como energia elétrica, água e matérias-primas.

- A **redução de custos** é algo muito importante em quase todos os setores, e a IoT permite reduzir muitos os custos.
 1. Uma boa **manutenção preventiva** permite identificar que poderiam causar falhas ou quebras totais.
 2. Uma boa **gestão e uso de recursos**, como energia elétrica, água e matérias-primas e desta forma baixar o custo de produção.
 3. Claramente que a **automação** de tarefas vai levar à redução de custos de mão de obra. Este ponto tem evidentemente, considerações negativas.
 4. É importante melhorar a **logística**, permitindo um gerenciamento mais eficiente da cadeia de suprimentos. Por exemplo, sensores podem ser usados para rastrear o movimento de produtos em tempo real e identificar erros no processo de produção e entrega.
 5. A redução de gastos indevidos, como o desperdício de alimentos ou avarias em mercadorias é um aspeto importante que pode ser minimizado.

- Outro benefício é a capacidade da IoT de **transformar a indústria**.
 1. A IoT pode permitir que as empresas criem **modelos de negócios** baseados em dados recolhidos
 2. A **personalização dos produtos** de acordo com as necessidades individuais dos clientes é outro benefício. Por exemplo, sensores em um dispositivo médico podem acompanhar o desempenho do paciente e ajustar automaticamente a dose de medicamento para obter os melhores resultados.
 3. A IoT está, também, a melhorar a **segurança** dos funcionários e das instalações. Os sensores podem ser usados para determinar condições perigosas, como vazamentos de gás ou incêndios, e alertar as pessoas ou tomar medidas de segurança automaticamente.

4. Outro aspeto interessante é a contante **melhoria da cadeia de abastecimento**, pois permite rastrear o movimento de produtos desde a fabricação até a entrega ao cliente final. Isso pode ajudar a reduzir os custos de logística e a melhorar a qualidade do produto.

SLIDE 12

Como temos vindo a falar, esta é uma forte revolução tecnológica que está a surgir nos dias de hoje, no entanto, também traz alguns problemas e desafios que são necessários de resolver. (mostrar imagem)

- **Problemas de interoperabilidade**

A interoperabilidade é um grande desafio na IoT, pois muitos dispositivos e sistemas operam em plataformas diferentes e usam protocolos de comunicação diferentes. Isto pode levar a problemas de compatibilidade e dificuldades em fazer com que os dispositivos funcionem juntos. No caso temos então,

1. Os **protocolos de comunicação diferentes** tal como o Bluetooth e o Wi-Fi. Isso pode levar a dificuldades em fazer com que dispositivos que usam protocolos diferentes funcionem juntos.
2. A existência de **diversos padrões** uma vez que muitos dispositivos são fabricados por diferentes empresas e usam diferentes padrões de fabricação. O que resulta em problemas de compatibilidade e crie dificuldades em fazer com que os dispositivos funcionem juntos.
3. Desta forma, a IoT envolve muitos sistemas diferentes, como sensores, dispositivos móveis e a cloud e, dessa forma, forma existe uma **grande dificuldade em integrar esses sistemas**.

- **Questões de segurança e privacidade**

Outra questão muito frágil nos sistemas da IoT, depreende-se com o facto da segurança e privacidade dos dados que circulam na internet. Atualmente, já existem muito desenvolvimento da segurança de rede, no entanto continua a haver diversos problemas subjacentes.

1. Um dos casos são as **senhas fracas** que podem ser facilmente adivinhadas por hackers. Isso pode permitir que eles acessem os dispositivos e roubem informações pessoais ou causem danos físicos.
2. Também os dispositivos IoT são vulneráveis a **ataques de malware**, o que pode permitir que hackers acessem os dados e os dispositivos conectados à rede. Isso pode permitir que eles controlem remotamente os dispositivos ou roubem informações pessoais.

3. Relativamente aos **dados que podem ser roubados** ou usados para fins maliciosos e podem conter informações pessoais, como endereços de e-mail, senhas e detalhes de pagamento.
4. E desta forma serem colocados em causa **direitos de privacidade**.
5. Por último, muitos dispositivos não recebem **atualizações regulares** de segurança, o que os vai tornar vulneráveis a ataques cibernéticos.

SLIDE 13

A próxima parte que será agora introduzida vai abordar três casos reais da IoT. Os casos são os edifícios; a medicina; e a agricultura;

SLIDE 14

A IoT tem um grande potencial para tornar edifícios mais inteligentes e eficiente. Alguns dos exemplos de como a IoT aplicada em edifícios inteligentes são os que estão aqui apresentados: (mostrar imagem)

1. A **monitorização da** energia permite os proprietários identifiquem áreas onde a energia está sendo desperdiçada e implementem medidas para reduzir o consumo.
2. O **controle de iluminação** é usado para ajustar automaticamente as luzes com base no nível de luz natural e no movimento dos ocupantes do prédio
3. Temos ainda o **controle de temperatura** que, através de termostatos inteligentes, regulam automaticamente a temperatura do prédio com base no clima externo e nos padrões de ocupação, tornando o ambiente mais confortável e economizando energia.
4. **Câmaras de segurança** servem essencialmente para fiscalizar o prédio e detetar atividades suspeitas, permitindo que a segurança seja reforçada de maneira eficaz.
5. Por último a **gestão de espaços** em edifícios, como salas de conferência e salas de aula, permitindo que os usuários reservem e usem o espaço de maneira mais eficiente.

SLIDE 15

Para mim uma das grandes vantagens da IoT tem a ver com o seu potencial de transformar o setor de saúde, melhorando a qualidade dos cuidados e reduzindo os custos. (mostrar imagem)

1. Através da IoT será possível **supervisionar a saúde de pacientes** através de relógios inteligentes, pulseiras, etc, capazes de medir os sinais vitais dos pacientes, como frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura corporal. Nesta aplicação o controlo em tempo real é bastante importante pois permite detetar problemas de saúde antes que se tornem graves.

2. Ajuda os pacientes a **gerir melhor seus medicamentos**, lembrando-os de tomar medicamentos na hora certa e evitando overdoses ou esquecimentos.
3. A telemedicina e a teleconsulta podem ser realizadas com o uso da IoT, permitindo que os médicos **diagnostiquem e tratem os pacientes remotamente**. Isso é especialmente útil para pacientes em áreas remotas ou para aqueles que têm dificuldade de locomoção.
4. A IoT pode ser usada para **acompanhar condições crônicas**, como diabetes e asma. Os sensores podem medir os níveis de açúcar no sangue ou o fluxo de ar nos pulmões e enviar alertas aos pacientes e médicos quando os níveis estiverem fora do normal.
5. O último exemplo de aplicação na medicina é a possibilidade de **rastrear equipamentos médicos**, como monitores de pacientes e bombas de infusão. Isso ajuda a garantir que os equipamentos estejam em boas condições de funcionamento.

Acredito que a medicina vai evoluir muito com a expansão da IoT, uma vez que irá garantidamente melhorar a eficiência dos cuidados de saúde visto que os médicos irão tomar decisões mais informadas.

SLIDE 16

A IoT tem um grande potencial para melhorar a eficiência e a produtividade na agricultura. Aqui na apresentação tem algumas aplicações na **aérea agrícola**. (mostrar imagem)

1. É muito importante ter uma boa **monitorização da cultura** pois vai permitir que os agricultores monitorem o crescimento das plantas em tempo real. Isso é feito através de sensores que medem a humidade do solo, a temperatura e a humidade do ar, a quantidade de luz solar e outras condições ambientais que afetam o crescimento das plantas.
2. O **gado** é outro aspeto importante, e vigiar a saúde e o comportamento do gado, incluindo a temperatura corporal, o ritmo cardíaco e o consumo de alimentos possibilitam evitar doenças e aumentar a produtividade.
3. Um dos grandes problemas da agricultura, e que afetam muito os agricultores portugueses devido às secas, deriva da **gestão de recursos hídricos**. Cada vez mais é necessário garantir a qualidade da água em rios, lagos e reservatórios. Uma boa gestão dos recursos hídricos garante um melhor uso da água e a redução do desperdício de água.
4. As **pragas** afetam e podem afetar em demasia as culturas. A IoT vai permitir controlar a presença de pragas e doenças nas plantas e rapidamente controlar infestações antes que causem danos significativos às culturas.

No geral, a IoT tem o potencial de ajudar os agricultores a aumentar a produtividade, reduzir os custos e minimizar os impactos ambientais. Com o aumento da população mundial e a crescente demanda por alimentos, a IoT tem um papel importante a desempenhar na agricultura do futuro.

SLIDE 17

A IoT tem o potencial de ser uma tecnologia bastante amigável ao meio ambiente, uma vez que sua adoção pode levar a melhorias significativas na eficiência energética, redução de emissões de gases de efeito estufa e preservação de recursos naturais. No entanto, a IoT também pode ter impactos ambientais negativos se não for implementada com cuidado e consideração.

SLIDE 18

Um dos principais desafios ambientais associados à IoT é o aumento do consumo de energia. Com mais dispositivos conectados à internet, há um aumento na demanda por energia elétrica (mostrar imagem) para alimentar esses dispositivos e processar os dados que eles coletam. Isso pode levar a um aumento nas emissões de gases de efeito estufa e no consumo de combustíveis fósseis, que contribuem para as mudanças climáticas.

Além disso, muitos dispositivos IoT são feitos com materiais que podem ser prejudiciais ao meio ambiente. Por exemplo, baterias de íon de lítio (mostrar imagem), contêm metais pesados como o cobalto e o níquel (mostrar imagem), que são difíceis de reciclar e podem se acumular em aterros sanitários. Se esses materiais não forem descartados corretamente, eles podem poluir o solo e a água.

No entanto, pode ser uma solução para muitos dos desafios ambientais que enfrentamos. Por exemplo, a IoT pode ser usada para acompanhar e gerenciar o consumo de energia em edifícios tornando-os energeticamente mais eficiente. Sensores IoT também podem ser usados para inspecionar a qualidade do ar e da água (mostrar imagem), permitindo uma resposta mais rápida a eventos como vazamentos de produtos químicos ou poluição do ar. Ajuda também a reduzir o desperdício (mostrar imagem) de recursos naturais, como água e alimentos.

Para concluir, a IoT tem o potencial de ser uma tecnologia ambientalmente benéfica, mas é importante considerar cuidadosamente os impactos ambientais em todas as fases de implementação. É necessário que as empresas e governos trabalhem juntos para estabelecer padrões de sustentabilidade, a fim de maximizar seus benefícios ambientais e minimizar seus impactos negativos.

SLIDE 19

Estamos a chegar ao fim da apresentação, e gostava de concluir olhando para o futuro da internet das coisas.

SLIDE 20

A IoT é uma tecnologia em constante evolução, com novas aplicações e inovações surgindo regularmente. Já falamos de todos estes tópicos que aqui estão apresentados, mas é essencial reforçar alguns pontos chaves. (mostrar imagem)

Nomeadamente a necessidade de aumentar a capacidade de comunicação devido à expansão e ao crescimento do número de sistemas que estão a ser implementados todos os dias. Assim, também é importante considerar o aumento da quantidade de dados.

Algo importante e que certamente vai surgir no futuro serão novos sensores. O avanço da tecnologia dos sensores irá permitir medir novos parâmetros do meio ambiente e aumentar a precisão das medidas.

A integração da IoT com outras tecnologias é algo em grande desenvolvimento.

SLIDE 21

A integração das novas tecnologias irá permitir expandir cada vez mais as aplicações da internet das coisas. Algumas dessas tecnologias estão apresentadas, mas existem muitas mais e também aparecem muitas mais todos os dias. (mostrar imagem)

1. A primeira tecnologia já tinha falado anteriormente, o 5G está transformando a conectividade IoT, permitindo maior largura de banda, menor latência e mais dispositivos conectados. Isso pode ajudar a impulsionar a adoção da IoT em setores como transportes.
2. O Edge Computing é uma tecnologia que permite processar dados no próprio dispositivo IoT, em vez de enviá-los para a nuvem. Isso ajuda a reduzir o tempo de resposta e aumentar a eficiência do sistema como um todo.
3. A IoT pode ser combinada com a Inteligência artificial permitindo coletar, processar e analisar grandes quantidades de dados gerados o que ajuda a melhorar a eficiência e a tomada de decisões em diversos setores.
4. Outra tecnologia é Realidade aumentada que pode ser usada em conjunto com dispositivos IoT para fornecer informações em tempo real.
5. Por fim, gostava de falar um pouco da Blockchain: esta tecnologia pode ser usada para fornecer segurança e privacidade aos dados gerados pelos dispositivos IoT. Além disso, o blockchain pode ser usado para rastrear produtos desde a sua origem até o destino final.

SLIDE 22

Acho que é claro que o futuro da IoT é promissor e as possibilidades são infinitas e para concluir a apresentação: “O que podemos esperar do futuro da IoT?” (mostrar imagem)

1. Em primeiro a expansão da adoção para novos setores e áreas, incluindo transportes, energia, entre outros e à medida que mais dispositivos e sensores se tornem conectados, a adoção da IoT aumentará significativamente.
2. Irá possibilitar uma maior integração com outras tecnologias, como inteligência artificial, blockchain e realidade aumentada, que também elas irão continuar a

evoluir. Isso permitirá que as empresas tenham insights ainda mais precisos e acionáveis a partir dos dados coletados pelos dispositivos IoT.

3. A segurança e privacidade são dois aspetos em ter em conta aquando da expansão da IoT, são dois aspetos que se tornam cada vez mais importantes
4. Por fim a automação de processos, acelerando produção, gerenciamento de estoques e manutenção. Isso aumentará a eficiência e reduzirá custos, permitindo que as empresas sejam mais competitivas no mercado.

SLIDE 23 - CONCLUSÃO

É uma área em desenvolvimento, com grande margem de aprendizagem e que vai de certa forma levar a nossa e as próximas gerações explorar suas próprias aplicações. As considerações técnicas são muito importantes, mas não nos podemos esquecer das questões ambientais. O futuro da internet das coisas é promissor e vai sem dúvida melhorar a nossa qualidade de vida.

E desta forma concluo esta apresentação, espero que tenham gostado, que vos tenham despertado a curiosidade e que tenham aprendido algo. Se tiverem alguma questão, terei todo o gosto em vos responder.

(... PERGUNTAS ...)

Vou agora passar a palavra ao meu colega para realizarmos um pequeno desafio.

SLIDE 24

Apenas mostrar, o Sol conclui com o Kahoot!