

# IoT e Internet 5G

## IoT and 5G Internet

Luisa Orvalho  
ISTEC- Departamento de Estudos e Investigação em  
Tecnologias de Informação e Sociedade  
UCP- Centro de Estudos de Desenvolvimento Humano  
[luisa.orvalho@gmail.com](mailto:luisa.orvalho@gmail.com)

Bruno Figueiredo  
ISTEC- Estudante do 3º ano da  
Licenciatura em Informática  
[baffigueiredo@hotmail.com](mailto:baffigueiredo@hotmail.com)

Hugo Pinto  
ISTEC- Estudante do 3º ano da  
Licenciatura em Engenharia Multimédia  
[hugo.pinto@my.istec.pt](mailto:hugo.pinto@my.istec.pt)

**Resumo:** O desenvolvimento de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), *wearables* e *big data*, além do aumento do uso de dispositivos móveis têm exigido um maior desempenho da Internet.

No entanto, a conexão com a web não alcançou ainda todo o seu potencial, mas tende a ficar mais rápida para cobrir as novas necessidades que estão a surgir ao longo dos anos.

A banda larga 5G estará no mercado nos próximos cinco anos, será mais estável e terá capacidade suficiente para cobrir as necessidades dos utilizadores móveis. Com a quinta geração da tecnologia sem fios será possível fazer o download de filmes completos em segundos, atingir a evolução da Internet das Coisas e criar cidades inteligentes e interconectadas.

**Palavras-chave:** IoT, Internet 5G.

**Abstract:** The evolution of technologies such as the Internet of Things (IoT), *wearables* and *big data*, plus the increase in the use of mobile devices have required greater performance of the internet.

The web connection, however, has not yet reached its full potential, but it tends to get faster and faster to meet these new

demands that have been emerging over the years.

Broadband 5G will be on the market in the next three years, will be more stable and will have sufficient capacity to meet the needs of mobile users. With the fifth generation of wireless technology it will be possible to download full movies in a matter of seconds, achieve the evolution of the Internet of Things and create intelligent and interconnected cities.

**Keywords:** IoT, Internet 5G.

### **I. Introdução**

A Internet das Coisas apenas funciona quando há uma conexão dos dispositivos com a Internet, o que permite imaginar a importância do 5G para o avanço da IoT nos próximos anos.

Como é a primeira rede planeada para atuar com baixa latência e tempo de resposta 10 vezes menor do que a rede 4G, 5G é a solução que os especialistas estão a trabalhar para permitir ligar, de forma mais eficiente carros autónomos, frigoríficos que serão programados, prédios que vão conversar com aviões e outras inúmeras possibilidades.

De acordo com pesquisas do mercado, até 2020, existirão mais de 20 mil milhões de dispositivos IoT por todo o mundo e as redes atuais não são

suficientes para transmitirem a grande quantidade de dados que já estão a ser gerados a todo o momento.

Um carro autónomo hoje, a partir do momento em que recebe a orientação de travar, precisa de 3 metros para efetuar essa operação, por causa do tempo de resposta da Internet 4G. Com o 5G, essa distância será apenas uma questão de centímetros.

## II. Conceito de Internet 5G

A rede 5G é a quinta geração de redes móveis. Trata-se de um grande salto evolutivo em relação à rede que é utilizada atualmente, a 4G. A rede 5G foi desenvolvida para suportar o crescente volume de informações trocado diariamente por mil milhões de dispositivos sem fio, espalhados mundialmente.

A Internet 5G aparece como uma solução capaz de absorver conexões simultâneas, de forma eficiente e com menor consumo de energia. É uma rede programada para dar resposta em tempo real, além de ser escalável e versátil.

A Internet 4G foi uma evolução do 3G, com uma banda mais larga e com maior velocidade, mas com o mesmo ecossistema, enquanto que a 5G tem uma nova programação, pretendendo habilitar toda uma série de usos que saem desse ecossistema.

Para construir uma rede capaz de processar todos estes requisitos e suportar cada vez mais dispositivos, a indústria móvel não pode simplesmente utilizar as arquiteturas atuais, precisam de uma nova abordagem que possa oferecer visualização de ponta a ponta e poder de gerenciamento da rede, permitindo controlar todas as partes de forma unificada. A arquitetura SDN (Software Defined Networking) pode ser a melhor opção para melhorar o desempenho e a escalabilidade. A SDN utiliza inteligência centralizada para

gerenciar e administrar políticas para todas as partes da rede, podendo criar e alterar as redes de forma centralizada. [1] Pretende-se que a rede 5G tenha latência de, no máximo, 1 milissegundo, sendo que atualmente são 10 milissegundos.

Numa rede, a latência é o sinónimo de um atraso, é uma métrica que define quanto tempo leva para um pacote de dados ir de um ponto a outro (de um computador pessoal até um site, por exemplo). Em alguns casos, a latência é medida através do envio de um pacote que é devolvido para o remetente e o tempo de ida e volta é considerada a latência (ping).

Esta situação vai permitir que inúmeros dispositivos sejam conectados à rede e se desconectem quando não estiverem em funcionamento. A nova rede tem que responder a necessidades críticas, que precisam de tempos de resposta extremamente curtos.

Como a quinta geração (5G) está a ser desenvolvida e implementada, a Tabela 1, demonstra as principais diferenças em relação ao 4G.

|   |
|---|
| Uma taxa de dados de até 10 Gbps, 10 a 100 vezes melhor que as redes 4G e 4.5G                      |
| Latência de 1 milissegundo  |
| Banda larga 1.000 vezes mais rápida por unidade de área   |
| Mais de 100 dispositivos conectados por unidade de área (em comparação com as redes 4G LTE)         |
| Disponibilidade de 99,999%  |
| 100% de cobertura   |
| Redução de 90% no consumo de energia da rede  |
| Duração da bateria de até 10 anos nos dispositivos IoT (Internet das Coisas) de baixa potência. [2] |

Tabela 1: Diferenças em relação ao 4G

## III. Conceito de IoT

A Internet das Coisas compreende todos os aparelhos e objetos que se encontram habilitados a estarem permanentemente ligados à Internet, sendo capazes de se identificar na rede e de comunicar entre si.

Podem ter o seu estado alterado através daquele meio, com ou sem o envolvimento ativo de seres humanos, e têm capacidade para recolher uma vasta quantidade de informação sobre os que o rodeia. A *Internet Society* define o IoT em sentido amplo como "a extensão da conectividade de rede e capacidade de computação para objetos, dispositivos, sensores e outros artefactos, que normalmente não são considerados computadores" [3].

#### **IV. Tudo está interligado**

Para que neste futuro próximo a Internet esteja em todo o lado, os dispositivos (que não são já só telemóveis, computadores e sensores em sentido estrito, mas também, eletrodomésticos, carros, equipamentos hospitalares ou brinquedos) passam a estar ligados, seja através de *Wi-fi*, *bluetooth*, rádio frequência 'RFID' ou Comunicação por campo de proximidade (NFC - *near-field communication* em inglês). Cada objeto, através de uma das ferramentas exploradas pelo 5G, passa a funcionar como uma antena. Isto significa que até a estética das cidades, com o 5G, será alterada: deixaremos de ver cabos e fios no horizonte urbano ou nas fachadas dos prédios, e passamos a ter casas, carros e ruas que comunicam entre si.

Com a Internet presente em todo o lado, capaz de fazer fluir imensa informação, com muita rapidez, torna-se, assim, um poder, uma vantagem competitiva.

Dominar a tecnologia 5G significa estar na vanguarda tecnológica e, para que se compreenda, supremacia digital está ao nível de supremacia militar.

Porquê? O mercado tecnológico faz circular muito dinheiro. Estar na meta da corrida tecnológica pode ser também um objetivo político.

#### **V. Quem controlar a tecnologia 5G controla o mundo**

Houve uma época em que as duas grandes superpotências do mundo (Estados Unidos da América e Rússia) competiam pela tecnologia de armas nucleares. Hoje, a competição é entre os EUA e a China e envolve a tecnologia 5G e consequentemente o desempenho da IoT.

Os dois países estão envolvidos numa guerra política contra a empresa de telecomunicações chinesa *Huawei*. Os americanos recentemente reforçaram as críticas de longa data, alegando que o gigante da tecnologia roubou segredos comerciais, cometeu fraudes e que tem laços com o governo chinês e com os seus militares.

A empresa negou as acusações e procurou defender o seu histórico de privacidade e segurança. Enquanto isso, os aliados dos EUA, incluindo Grã-Bretanha, Nova Zelândia, Austrália, Canadá, Alemanha e Japão, impuseram restrições ao equipamento da *Huawei*, ou estão a considerar fazê-lo, citando preocupações com a segurança nacional. Em Portugal, o Governo português vai analisar as ameaças nas redes móveis de quinta geração (5G) à cibersegurança nacional, como recomendado por Bruxelas, apesar de não as ver como "novas", e defende uma "responsabilidade clara" das empresas nesta questão. [4]. De acordo com as normas definidas por Bruxelas, Portugal terá de disponibilizar cobertura para acesso à rede 5G já em 2020. Prevê-se que no último trimestre de 2019, comece a libertação da faixa dos 700MHz, necessária para disseminar as tecnologias 5G [5].

## VI. O Futuro é agora

Esta nova tecnologia, associada também à Inteligência Artificial (IA), está a reformular o mercado de negócios e mudará, também, a forma como as pessoas vivem. Com o 5G e com os dispositivos com processadores cada vez mais pequenos, é previsível optar por realizar o processamento local de informações para minimizar a latência e reduzir o custo de dados.

As nossas casas e empresas estão, em pequenos passos, a ficar cada vez mais inteligentes.

Há carros autónomos que, num futuro próximo, já estarão nas estradas.

Tesla promete serviço de transporte só com carros autónomos já em 2020.

A promessa foi feita por Elon Musk, CEO da fabricante norte-americana, que acredita conseguir ter mais de um milhão de veículos ao serviço desta plataforma a partir do segundo semestre do ano de 2020. [6]

A CEiiA (Centro de Excelência para a Inovação da Indústria Automóvel), foi também apresentada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e o Governo Espanhol, como estudo de caso da mobilidade sustentável no maior evento mundial relacionado com a aceleração e implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Ao juntarmos tudo isto, surgem as “Cidades Inteligentes” e aí, será possível reduzir o trânsito, poupar energia e tornar a gestão das cidades mais eficientes e sustentáveis.

Uma cidade inteligente é uma designação dada a uma cidade que incorpora tecnologias de informação e comunicação (TIC) para melhorar a qualidade e o desempenho de serviços urbanos, como energia, transporte e serviços públicos, a fim de reduzir o consumo de recursos, desperdício e custos gerais.

## VII. Como a tecnologia 5G transformará o mundo

O 5G tem sido um conceito amplamente abstrato para a maioria das pessoas até agora. É conhecido que a próxima geração de redes móveis será mais rápida, mais ampla e mais confiável do que antes, mas com que objetivo?

A gigante de telecomunicações chinesa *Huawei* publicou recentemente um artigo descrevendo uma série de casos de uso.

A Tabela 2 mostra apenas alguns exemplos práticos na indústria destacados pela *Huawei*.

|  |
|--|
| Realidade aumentada e virtual em nuvem: a grande largura de banda e a baixa latência do 5G permitirão plataformas de transmissão ao vivo de realidade virtual.   |
| Automóveis interligados: os camiões conectados a 5G poderão "unir-se" para formar comboios terrestres automatizados.   |
| <i>Smart Manufacturing</i> : os robôs poderão colaborar e sincronizar remotamente usando a menor latência do 5G e maior segurança.   |
| Saúde em linha sem fios: com o rápido envelhecimento das populações no Ocidente e na Ásia, haverá um grande impulso para o diagnóstico remoto em áudio e vídeo.  |
| Entretenimento doméstico sem fio: os jogos em nuvem finalmente poderão descolar, o que significa jogos em 4K a 90 frames por segundo (fps) sem a necessidade de consolas de jogos ou computadores caros. |
| <i>Drones</i> : as empresas poderão realizar inspeções visuais remotas mais seguras usando frotas de drones, aproveitando a largura de banda e a baixa latência da 5G.                                   |
| Redes Sociais: espera-se que o Facebook (ou o que possa evoluir desta rede social) mude para a transmissão imersiva de vídeo ao vivo   |

de 360 graus em *Ultra High Definition* (UHD).

Assistente pessoal de IA: com uma rede omnipresente de alta largura de banda e dispositivos portáteis menores, poderão utilizar assistentes de IA baseados em nuvem para ajudar a gestão do nosso dia a dia.

Tabela 2: Exemplos de inovação prática na indústria com a evolução do 5G

### VIII. IoT e 5G em Portugal

Portugal tem estado na vanguarda do desenvolvimento das redes 5G com projetos pioneiros como o projeto “Aveiro Steam City” que é um grande desafio no âmbito das novas tecnologias, mas também, representa um fator de equidade, corrigindo assimetrias do passado no acesso à informação, e, na consequente produção do conhecimento. Este projeto integra uma parceria institucional forte, liderada pela CMA, e que conta com a participação da Altice Labs, do Instituto de Telecomunicações (IT), da Universidade de Aveiro, da INOVARIA e da Associação para um Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável (CEDES).

A iniciativa contempla a implementação de infraestruturas e tecnologias 5G e a criação de uma plataforma urbana de dados, ao mesmo tempo que desenvolve uma série de iniciativas com vista a acelerar as competências e oportunidades digitais e tecnológicas existentes no concelho.

Em 28 de março de 2019, em Lisboa, a Vodafone Portugal colocou ‘no ar’ a primeira antena 5G do País. Localizada no seu Edifício-Sede, no Parque das Nações, a rede 5G da Vodafone fica desde já disponível para que todas as empresas, universidades e startups que integram o centro de inovação Vodafone 5G Hub, possam testar os seus projetos. Nos últimos meses a administração norte-americana tem pressionado

Portugal para rejeitar a Huawei, na aposta da tecnologia 5G.

No final de março de 2019, a Comissão Europeia fez várias recomendações aos Estados-membros sobre o Regulamento da Cibersegurança para certificação das redes 5G, entre as quais, a da avaliação dos riscos, dando-lhes ainda permissão para excluírem dos seus mercados empresas "por razões de segurança nacional". [4]

### IX. Conclusão

Durante o século XXI, mais intensamente na última década, assistimos ao aparecimento de um campo de dados global. Os objetos, as coisas, as pessoas e até a natureza, emitiam grande quantidade de dados, nós apenas não conseguíamos ver, ouvir, nem tirar informações deles.

É comum que pensarmos como, ao longo da história da humanidade, a nossa tecnologia avançou o suficiente para que pudéssemos perceber coisas cada vez menores, como os átomos e as partículas subatômicas, como os prótons, elétrons, quarks, ... e até o bóson de Higgs.

A IoT e a tecnologia 5G vieram mudar a realidade porque, agora, todas as coisas (produtos, serviços, locais, ...) e as pessoas serão inteligentes e estarão interconectadas por meio de várias plataformas e tecnologias à Internet. Deste modo é permitido o acesso aos dados “Big Data” e à sua análise em tempo real “Analytics”.

Atualmente, é possível colocar inteligência e transformar os dados em informação, e consequentemente em conhecimento, depois de analisados, num mar de dados que já existia.

E uma vez que é possível perceber os padrões de todos esses dados, a sociedade tornar-se-á mais eficiente, aumentando a produtividade e melhorando a qualidade de vida das pessoas e do planeta.

Com isso, é possível gerar novos “*insights*”, novas atividades e, claro,

umentar ainda mais a inovação tecnológica.

A ponte entre a recolha de dados e a partilha adequada desses dados, com segurança e proteção para todas as partes, permanece um desafio-chave na evolução deste setor. Apesar disso, é um segmento muito interessante e que se deve acompanhar de perto.

A tecnologia 5G permite a melhoria de todos os aspetos da IoT, e com isso abre novas possibilidades e diversas realidades que não seriam possíveis sem o avanço desta tecnologia.

## **X. Webgrafia**

[1] – CANAL WESTCON, Arquitetura de redes 5G. [Online]. Available:

<https://blogbrasil.westcon.com/o-futuro-nao-esta-distante-conheca-a-cobertura-5g>

[2] – Gemalto, Características da Internet 5G. [Online]. Available: -

<https://www.gemalto.com/brasil/telecom/inspire-se/5g>

[3] – CNCS, Definição de IoT do site da CNCS. [Online]. Available:

<https://www.cncs.gov.pt/a-internet-das-coisas-iot-internet-of-things/>

[4]- Jornal Notícias, Notícia sobre 5G. [Online]. Available:

<https://www.jn.pt/inovacao/interior/governo-avalia-riscos-do-5g-para-a-ciberseguranca-nacional--10865829.html>

[5]- Notícias de Aveiro, “Aveiro STEAM City” e PPLWARE.COM [Online]. Available:

<https://pplware.sapo.pt/>  
<https://www.noticiasdeaveiro.pt/governo-incentiva-aveiro-a-assumir-lideranca-na-aplicacao-do-5g/>  
<https://pplware.sapo.pt/informacao/portugal-5g-estrategia/>

[6] – Sapo, Notícia sobre serviço de transporte com carros autónomos da Tesla. [Online]. Available:

<https://tek.sapo.pt/noticias/internet/artigos/tesla-promete-servico-de-transporte-so-com-carros-autonomos-ja-em-2020>