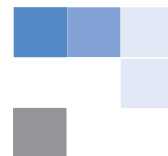




PROPOSTA DE VISÃO ESTRATÉGICA DO 5G PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

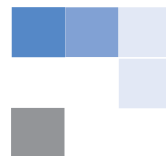
Acelerar a Coesão através de uma Administração
Pública mais Próxima e Inteligente.

Dezembro de 2022

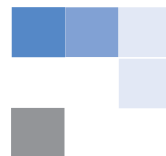


ÍNDICE

1. Enquadramento	4
1.1. O 5G e Fatores Diferenciadores	4
1.2. Tecnologias Conexas ao 5G	8
2.2.1. Internet of Things - <i>IoT</i> (“Internet das Coisas”)	8
2.2.2. Cloud	9
2.2.3. <i>Edge Computing</i> (“Computação na Borda”)	10
2.2.4. Realidade Virtual e Aumentada	11
2.2.5. Inteligência Artificial	12
2.2.6. Gémeos Digitais (“ <i>Digital Twins</i> ”)	13
2.2.7. Multiverso	14
2.2.8. Dados e <i>Advanced Analytics</i>	15
1.3. Contexto Europeu e Nacional	16
2.3.1. Revisão das Estratégias facilitadoras da Adoção do 5G e Principais Indicadores	17
2.3.2. Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal 33	
2.3.3. Obrigações de Cobertura Associadas aos Direitos de Utilização de Frequências	36
2.3.4. Progressos na Implementação da Rede 5G	40
2.3.5. Iniciativas e Projetos Piloto 5G a Decorrer	48
3. Proposta de Visão Estratégica	60
3.1. Análise SWOT	60
3.2. Visão	62
3.3. Objetivos	63



3.4. Eixos Estratégicos	69
3.4.1. Coesão	70
3.4.2. Hiperconectividade	74
3.4.3. Maturidade Digital.....	77
3.4.4. Inovação e Colaboração	80
3.4.5. Competências Tecnológicas.....	83
3.4.6. Regulação	85
3.4.7. Segurança e Confiança	87
5. Fatores Críticos de Sucesso	91
6. Articulação com Outras Estratégias de Referência	93
7. Riscos e Medidas de Mitigação	97
Anexo I – Especialistas Consultados	101
Anexo II – Exemplos Ilustrativos de Potenciais Casos de Uso	112
7.1. Qualidade de Vida Inteligente	113
7.2. Economia Inteligente	116
7.3. Governança Inteligente.....	118
7.4. Mobilidade Inteligente	120
7.5. Sociedade Inteligente	121
7.6. Ambiente Inteligente	122



1. Enquadramento

1.1. O 5G e Fatores Diferenciadores

O 5G é a quinta geração de comunicações móveis, uma nova norma global sem fios que representa a evolução das redes 1G, 2G, 3G e 4G.

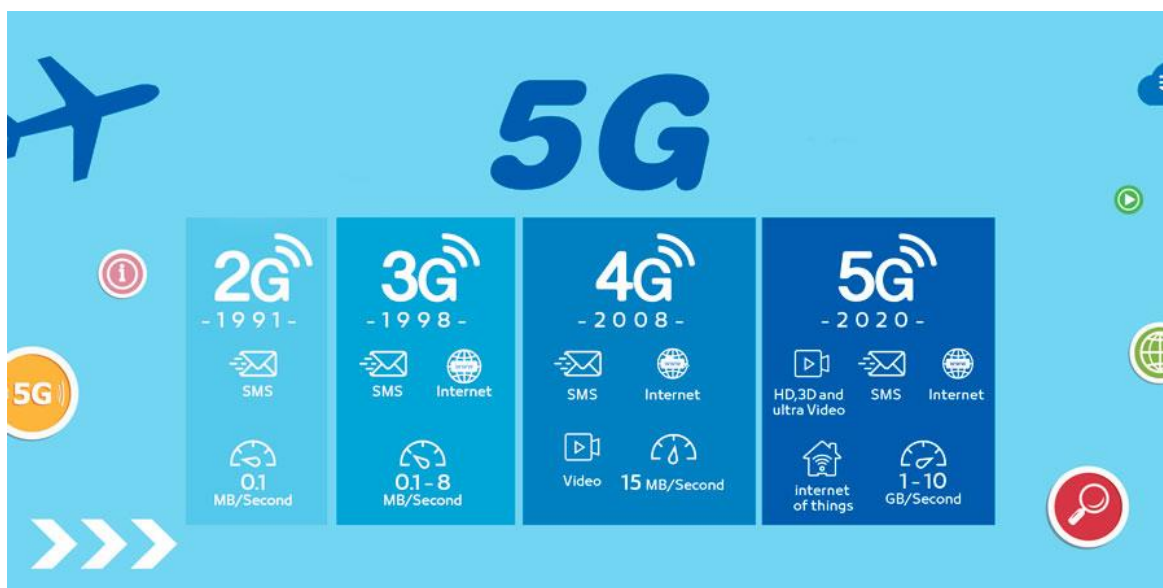
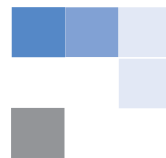


Figura 1 - Evolução das redes de comunicação móveis

Contrariamente às gerações de redes móveis precedentes, o 5G não é apenas uma extensão das tecnologias existentes, mas um "sistema de sistemas" que trará flexibilidade às redes móveis e fixas.

Conforme explicado por David Cooper (Ericsson), "O tipo de experiência 5G que se recebe não será a mesma experiência 5G que se obterá com uma verdadeira banda 5G, mas ainda assim proporcionará uma experiência melhor do que o 4G. Terá uma latência mais baixa e velocidades mais altas".



Para um melhor entendimento do 5G, a União Internacional de Telecomunicações (ITU) destaca os seus principais atributos e impactos¹, nomeadamente:

- Taxas de dados de 10 Gbps em pico, com velocidade 10 vezes superior ao 4G: o que possibilitará por exemplo a transferência de filmes em segundos, a utilização de tecnologias como vídeo HD, sensores de dados em tempo real, realidade aumentada e virtual, vídeo 3D e chamadas holográficas, e será a base da Indústria 4.0;
- Taxa de dados de 1 Gbps simultânea para vários dispositivos num mesmo andar de escritório: Quando combinado com ciber segurança e segurança de rede, permitirá elevada personalização para finalidades de *fitness*, saúde e trabalho;
- 1 milhão de conexões ativas por km², equivalente a cerca de 10 a 100 vezes mais dispositivos: Esta comunicação “máquina-a-máquina” (M2M) em grande escala é a base para a “Internet das Coisas” (*Internet of Things* - IoT);
- 1 milissegundo de latência (tempos de resposta), e 10 vezes mais rápida que a média das reações humanas: A capacidade de resposta em tempo real é essencial, por exemplo, para atingir o nível de segurança expectável de veículos autónomos;
- Redes resilientes e autónomas, com capacidade de autocorreção: O 5G será suportado por uma rede de alta densidade de emissores em vez de tecnologia de transmissão de uma única torre. Esta nova solução permite uma resiliência dos sistemas muito superior - se um emissor for abaixo, os dados são automaticamente redirecionados para outro - que suporta uma confiança muito maior na prestação de serviços económicos, comerciais e sociais baseados em rede.

¹ Disponível em: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

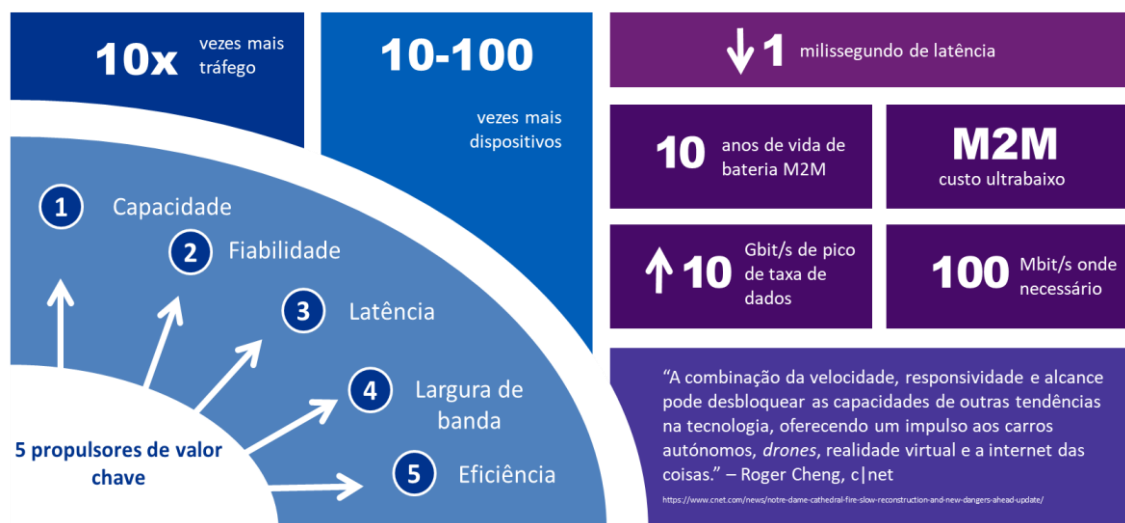
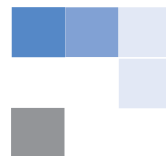


Figura 2 - Características do 5G

Tal como ilustrado na Figura 2, estas características tornam o 5G uma ferramenta fundamental no processo de transição digital que está a fazer avançar as sociedades, a transformar as indústrias e a melhorar consideravelmente as experiências do dia-a-dia dos cidadãos.

Através deste potencial tecnológico, a comunicação entre as coisas - a "Internet das coisas" - ganha protagonismo para alterar o quotidiano devido à capacidade de recolher e tratar, de forma segura e em tempo real, volumes de informação bastante superiores aos tratados com a tecnologia atual. Isto permite não só otimizar e melhorar os processos existentes, mas, sobretudo, potenciar o desenvolvimento de novas abordagens ao nível de modelos de negócio, de prestação de serviços e de organização social, designadamente nos transportes, na saúde, na indústria, na logística, na energia, no entretenimento e na agricultura (Figura 3).

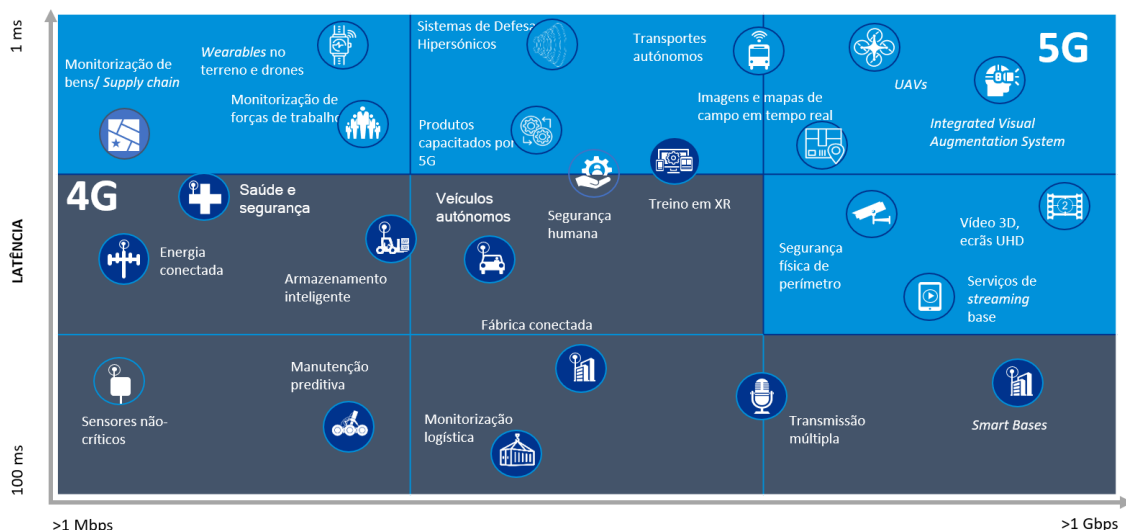


Figura 3 - Serviços vs Velocidades/Latências do 5G

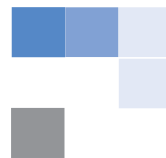
Do ponto de vista financeiro, o 5G dispõe de características que potenciam a otimização de custos através da adoção de *hardware* personalizável e independente de *software*, e de melhorias no tráfego e consequente gestão eficiente de recursos do espectro.

A customização e segurança são também fatores diferenciadores do 5G, nomeadamente, o parcelamento da rede física (QoS), que possibilita a construção de redes privadas, a customização da rede em casos uso específicos, e a adoção de encriptação e segurança das redes *end-to-end*.

Serviços considerados como futuristas, tais como e-saúde, veículos autónomos, sistemas de tráfego conectados, e jogos em *cloud*, são oportunidades que esta tecnologia pode trazer² devido à sua capacidade em desenvolver sinergias com outras tecnologias, nomeadamente, a inteligência artificial, a realidade virtual e aumentada, a internet das coisas e a integração das redes de satélites.

Em anexo são apresentados alguns exemplos de casos de uso, exclusivamente a título ilustrativo, da aplicação do 5G, em sinergia com outras tecnologias conexas (algumas

² Disponível em: <https://www.ericsson.com/en/5g>



delas caracterizadas sumariamente de seguida), em que se evidencia o potencial transformador que pode ser aplicado aos serviços prestados por entidades públicas, facilitando e criando valor junto dos cidadãos e das empresas.

1.2. Tecnologias Conexas ao 5G

Tecnologias emergentes 5G como a MEC, IA, IoT, e outras, irão amplificar o impulso estratégico para transformar digitalmente empresas e indústrias. Tal como mencionado no capítulo anterior, a tecnologia 5G oferece uma latência mais baixa e, consequentemente, uma velocidade de transferência de volume de dados mais rápida.

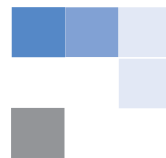
A combinação da rede 5G com estas tecnologias, cria sinergias notáveis e abre casos de utilização que de outra forma poderiam nunca ter existido³, transformando o mundo mais orientado aos dados. Foram identificadas como tecnologias conexas ao 5G a *Internet of Things* (IoT), *Cloud*, *Edge Computing* (MEC), Realidade Aumentada e Virtual, Inteligência Artificial (IA), Gémeos Digitais, Multiverso e *Advanced Analytics*. Note-se que a lista de tecnologias apresentada é representativa e não pretende ser exaustiva.

2.2.1. Internet of Things - IoT (“Internet das Coisas”)

A IoT refere-se à capacidade de comunicação entre os dispositivos e a *cloud*, bem como entre os próprios dispositivos, sendo esta um dos maiores impulsionadores das redes e dos casos de uso de 5G, que vão tender a evoluir para além de *reporting* básico e atingir níveis de total automação e remediação/decisão autónomas, aumentando a eficiência e a rentabilidade de quem a utiliza.

Espera-se que a rede 5G gere um ecossistema de IoT, no qual as redes possam atender às necessidades de comunicação de biliões de dispositivos conectados, com um

³ Disponível em: <https://www.ericsson.com/en/blog/6/2022/5g-enterprise-verizon>



equilíbrio entre velocidade, latência e custo, criando assim uma excelente experiência para o utilizador independentemente do *software* e *hardware* em uso⁴.

A combinação da tecnologia de 5G com IoT, permitirá o surgimento de novos casos de utilização, por exemplo como⁵:

- **Retail** - 5G e IoT fornecerão atualizações instantâneas aos retalhistas do inventário, maior segurança, e experiências de compra sem uma linha de caixa;
- **Indústria 4.0** - 5G e IoT darão às máquinas a capacidade de racionalizar processos, monitorizar a cadeia de abastecimento, calibrar equipamento, e libertar as pessoas de tarefas repetitivas;
- **Saúde** - 5G e IoT permitirão uma tecnologia de diagnóstico por imagem que aproveita a poderosa visão por computador e a análise de *cloud* para melhorar os cuidados.

2.2.2. Cloud

A *cloud* é a plataforma base para a operação das redes 5G, e que pode ser descrita como uma rede global de servidores interligados e que funcionam como um ecossistema único, o que permite a disponibilização de informação de forma imediata e em qualquer lugar⁶.

A tecnologia 5G terá impacto nas operações de *cloud*, nomeadamente no que respeita à velocidade e eficiência⁷, conforme ilustrado na Figura 4:

⁴ Disponível em: <https://www.telit.com/blog/state-of-5g-and-iot-current-future-applications/>

⁵ Disponível em: <https://www.intel.com/content/www/us/en/wireless-network/5g-iot.html>

⁶ Disponível em: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-the-cloud/>

⁷ Disponível em: <https://www.chapter247.com/blog/innovations-in-5g-technology-new-possibilities-for-cloud-computing/>

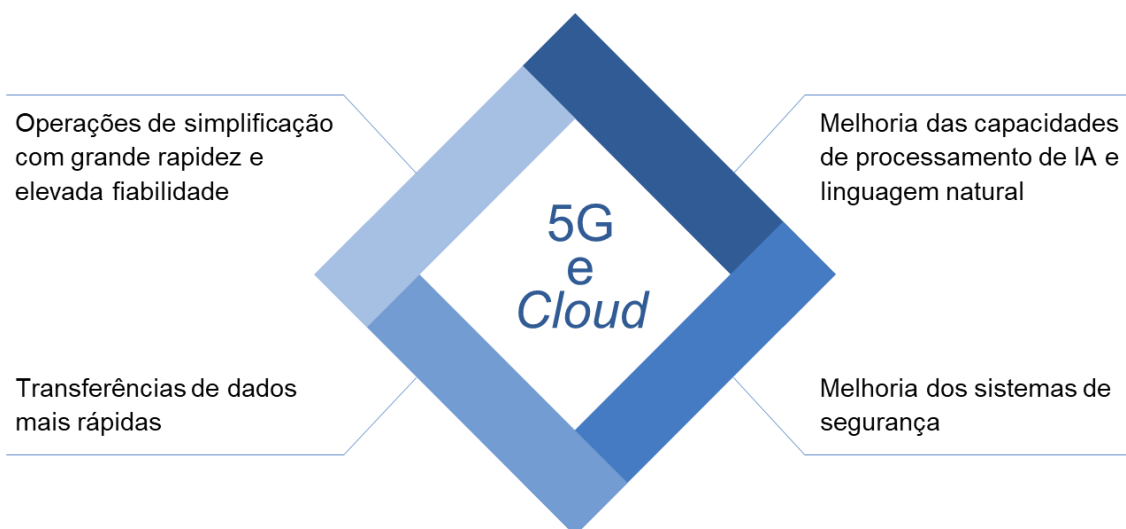
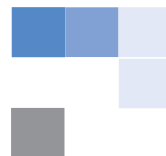


Figura 4 – Impacto das sinergias entre 5G e Cloud

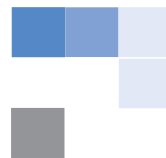
2.2.3. Edge Computing (“Computação na Borda”)

O *edge computing* tem como objetivo aproximar o mais possível a computação da fonte de dados, a fim de reduzir a latência e a utilização da largura de banda, executando menos processos na *cloud* e mover esses processos para lugares específicos, tais como no computador do utilizador, num dispositivo IoT, ou num servidor. Levar a computação à borda da rede minimiza a quantidade de comunicação de longa distância que tem de acontecer entre um cliente e um servidor.⁸

O *edge computing* combinado com 5G, cria oportunidades para melhorar as experiências digitais, melhorar o desempenho, apoiar a segurança dos dados e permitir operações contínuas em todas as indústrias. O *edge computing* aproxima a computação e o armazenamento de dados do local onde os dados são criados por pessoas, lugares e coisas⁹.

⁸ Disponível em: <https://www.cloudflare.com/learning/serverless/glossary/what-is-edge-computing/>

⁹ Disponível em: <https://www.ibm.com/cloud/smartpapers/5g-edge-computing/>



2.2.4. Realidade Virtual e Aumentada

Por realidades mistas, subentende-se por Realidade Aumentada (*Augmented Reality* - AR) e Realidade Virtual (*Virtual Reality* - VR).

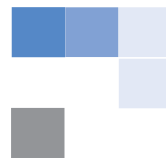
AR e VR têm tecnologias subjacentes semelhantes, mas experiências distintas, que prometem transformar a forma como o conteúdo é consumido e comunicado, e irão ajudar uma grande variedade de indústrias a aumentar a produtividade e a mudar a forma como fazem negócios.

Realidade Aumentada (RA) aumenta o espaço à nossa volta, acrescentando elementos digitais ao mundo real, muitas vezes utilizando a câmara num smartphone. O principal valor da RA é a forma como os componentes do mundo digital se misturam na perceção do mundo real de uma pessoa, não como uma simples exibição de dados, mas através da integração de sensações, que são percebidas como partes naturais de um ambiente. Por outro lado, a Realidade Virtual (RV) é uma experiência simulada quando o mundo em que nos encontramos é substituído por um virtual.

A realidade virtual e a realidade aumentada alcançam dois resultados muito diferentes de duas maneiras muito distintas, apesar dos seus desenhos semelhantes. Enquanto a realidade virtual substitui a nossa visão, a realidade aumentada complementa-a. As diferenças resumem-se aos dispositivos que utiliza e à própria experiência¹⁰:

- A RA utiliza um cenário do mundo real enquanto a RV é completamente virtual;
- Os utilizadores da AR podem controlar a sua presença no mundo real enquanto os utilizadores da RV são controlados pelo sistema;
- A RV requer um dispositivo de auscultadores, mas a AR pode ser acedida apenas com um smartphone;

¹⁰ Disponível em: <https://www.xmreality.com/blog/augmented-reality-vs-virtual-reality>



Atualmente, com a rede 4G, são colocadas sérias limitações às aplicações de RA e RV, tais como latência e capacidade, o que, em alguns casos, impossibilita por completo a implementação de casos de uso. Embora o 4G seja suficiente para algumas experiências de RA e RV de adoção precoce, a introdução de 5G irá sem dúvida reforçar as experiências existentes, permitir novas experiências, e torná-las disponíveis para adoção em massa¹¹. Oferecendo muito mais capacidade, menor latência, e uma experiência mais uniforme, a rede 5G não só melhorará, como também será um requisito para alguns dos casos mais notáveis de utilização de RA e RV, tais como:

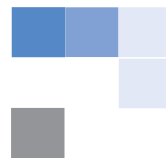
- **Experiências imersivas** - Por exemplo, não só os frequentadores dos estádios poderão carregar o seu conteúdo de forma fiável e rápida, mas também os que se encontram fora do recinto terão uma grande seleção de conteúdos para ver. Isto é possível com dispositivos de captura altamente conectados e capazes, tais como óculos de RV, smartphones, ou outras câmaras de 360°;
- **Controlo Remoto e Internet Táctil** – Por exemplo, a colaboração remota através da telepresença é uma enorme vantagem para casos de utilização específicos como por ex. o controlo remoto de máquinas através de teleoperação guiada pelo utilizador, tal como um comando à distância de um empilhador.

2.2.5. Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) é a capacidade de uma máquina executar tarefas complexas de forma autónoma e inteligente, como por exemplo suportar o planeamento, antecipar eventos, sistemas de reconhecimento de voz, sistemas de recomendação de produtos e serviços, atendimento ao cliente automatizado, realizar reparações de forma autónoma e mitigar falhas automaticamente.

¹¹ Disponível em: <https://www.qualcomm.com/content/dam/qcomm-martech/dm-assets/documents/cr-qcom-140.pdf>





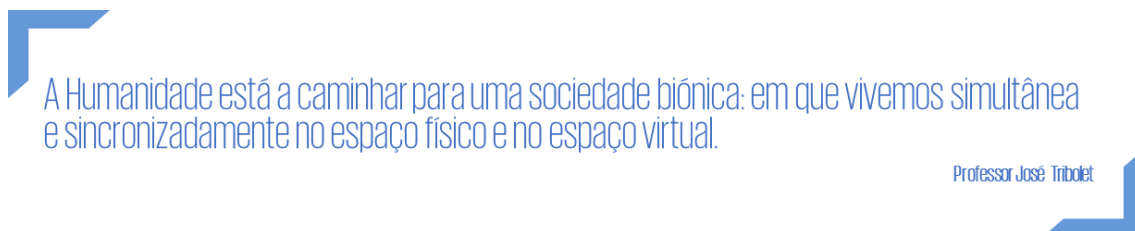
Apesar desta já se encontrar a ser utilizada, com avanços significativos nos últimos meses, a rede 5G irá permitir obter uma maior performance e eficiência de rede, o que leva a uma redução de custos e à criação de novas oportunidades de negócio.

5G e IA são dois ingredientes essenciais que alimentam inovações futuras, apresentando sinergias inerentes - os avanços da IA podem ajudar a melhorar o desempenho e eficiência do sistema 5G, enquanto a proliferação de dispositivos ligados 5G pode impulsionar a inteligência distribuída com melhorias contínuas na aprendizagem e inferência da IA¹².

2.2.6. Gémeos Digitais (“*Digital Twins*”)

Gémeos Digitais ou “*Digital Twins*” são uma ponte entre o mundo físico e digital, onde são criados modelos virtuais precisos e reativos de objetos e dispositivos físicos.

Através da utilização dos gémeos digitais é possível transformar a forma como as organizações otimizam e realizam a manutenção preditiva de produtos, máquinas e sistemas¹³.

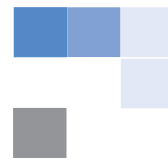


A combinação desta tecnologia com a rede de 5G produz benefícios como por exemplo:

- Testar e otimizar o gémeo digital antes de implementar a operação física;

¹² Disponível em: <https://www.qualcomm.com/news/onq/2021/09/whats-role-artificial-intelligence-future-5g-and-beyond>

¹³ Disponível em: <https://www.verizon.com/business/resources/5g/5g-business-use-cases/business-intelligence/digital-twin/#f02eend>



- Criar maior flexibilidade com a implementação e configuração do IoT para aperfeiçoamento do gémeo digital;
- Processar o volume massivo de dados necessários para uma análise precisa nas operações de fabrico.

2.2.7. Multiverso

O metaverso, ou a interoperabilidade e interconexão de vários num ecossistema vasto que origina o multiverso, existe num mundo puramente virtual, mas tem uma base forte no mundo físico com sobreposições digitais experimentadas através da realidade aumentada ou da realidade mista mais interativa (RM)¹⁴.

Devido à sua baixa latência, velocidade rápida e enorme capacidade, o 5G é a rede ideal para apoiar atividades do Multiverso. Esta será a primeira tecnologia que tornará possível o funcionamento de “palavras” digitais. Além disso, permitirá que a realidade alargada se ligue a qualquer altura e em qualquer lugar do mundo (físico) ao seu metaverso (digital) de escolha e incluirá aplicações e novos serviços¹⁵.

O multiverso em conjunto com o 5G permitirá por exemplo explorar os seguintes casos de uso¹⁶:

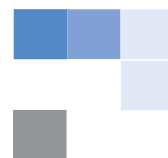
- **Cinema:** Os cinemas podem ter como objetivo tornar-se um local de utilização onde se desfruta do mais recente e maior entretenimento imersivo. E, no futuro, podem transformar-se na fase seguinte da interação da história através de uma imersão multiusuário totalmente participativa, onde se estará efetivamente num filme.

¹⁴ Disponível em: <https://www.ericsson.com/en/blog/2022/4/why-metaverse-needs-5g>

¹⁵ Disponível em: <https://cio.economictimes.indiatimes.com/news/internet-of-things/evolution-of-metaverse-with-5g-deployment/93650809>

¹⁶ Disponível em: <https://www.ericsson.com/en/blog/2022/7/10-metaverse-use-cases>





- **Estádios:** A adição de elementos digitais pode melhorar a experiência dos adeptos nos recintos desportivos. Será permitido apontar para um atleta para aceder a estatísticas adicionais, vivenciar virtualmente no recinto também pode tornar-se parte da experiência pois, a elevada concentração de pessoas e o elevado valor das experiências ao vivo fazem esta experiência um ambiente real.
- **Hospitais:** Os profissionais de saúde remotos podem interagir diretamente com os pacientes, tanto como avatares como através de equipamento tele-operacional, melhorando grandemente a qualidade de vida.

2.2.8. Dados e *Advanced Analytics*

A Análise Avançada é o tratamento autónomo ou semiautónomo de dados ou conteúdos, utilizando técnicas e ferramentas sofisticadas, tipicamente para além das de *Business Intelligence* (BI), para descobrir conhecimentos mais profundos, fazer previsões, simular cenários hipotéticos ou gerar recomendações¹⁷.

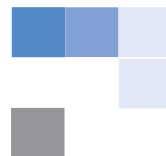
A análise avançada de dados irá evoluir para além da inteligência básica e da elaboração de relatórios¹⁸, como evidencia a Tabela 1:

Tabela 1 – Casos de Uso 5G por Modelo de Maturidade Analítica

	Smart Cities	e-Saúde	Veículos Autónomos	Indústria 4.0
Contexto	• Experiências de Compras Digitais; • Banda larga móvel; • Transporte Públicos.	• Histórico Médico Digital.	• Comportamento do Condutor; • Diagnóstico a Bordo; • Lembretes de Serviço • Sensores.	• Gestão de ativos.

¹⁷ Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/advanced-analytics>

¹⁸ Disponível em: <https://futurenetworks.ieee.org/images/files/pdf/applications/Data-Analytics-in-5G-Applications030518.pdf>

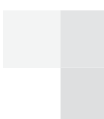


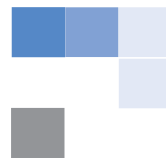
	<i>Smart Cities</i>	e-Saúde	Veículos Autônomos	Indústria 4.0
Preditivo	• Gestão de Tráfego; • Gestão de Resíduos; • Bancos/Seguradoras.	• Diagnósticos Avançados; • Alertas Preditivos.	• Alertas Preditivos.	• Manutenção; • Previsão de Receitas.
Prescritivo	• Segurança Pública; • Vigilância e Segurança Privada.	• Cuidados de Saúde Preventivos.	• Reparação de Avarias; • Rotas Inteligentes; • Gestão de Frotas.	• Eficiência Energética; • Otimização da cadeia de abastecimento (<i>Supply Chain</i>).
Cognitivo	• Planeamento de infraestruturas Urbanas; • Sistemas de Respostas a Emergências.	• Cuidados Traumáticos Remotos.	• Condução Inteligente.	• Controlo e Automatização.

1.3. Contexto Europeu e Nacional

É globalmente reconhecido que o conceito de digital mudou, as antigas regras de competitividade empresarial e da concorrência, regras antes mais estáticas tornaram-se flexíveis e muito voláteis. Além disso, o volume de dados gerados está a aumentar consideravelmente e uma proporção crescente dos dados está a ser processada em *edge* (“computação na borda”), passando do modelo tradicional centralizado de processamento de dados para um modelo altamente distribuído.

A análise do comportamento dos agregados domésticos e o aparecimento de casos de uso propiciam que tanto cidadãos como empresas necessitam progressivamente de ligações gigabit para satisfazer as suas necessidades, nomeadamente melhoria da





qualidade de vídeo, serviços de *cloud*, aplicações baseadas em realidade virtual e realidade aumentada, IA, condução autónoma, logística e melhorias ao processo de fabrico. Algumas destas aplicações dependem da capacidade de processamento de dados distribuídos em tempo real, exigindo elevada conectividade. Portugal tem de assegurar as condições para uma efetiva implementação da tecnologia 5G, para se manter um país competitivo e atrativo economicamente face ao mundo, tendo como objetivo garantir a cobertura da rede 5G em todo o país, incluindo em áreas menos povoadas, e criar iniciativas e projetos pilotos inovadores através da integração de tecnologias com a rede de quinta geração.

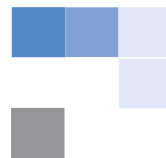
Neste subcapítulo procurar-se-á rever as Estratégias Europeias facilitadoras da Adoção do 5G e analisar os principais Indicadores de conectividade e das competências digitais comparando Portugal e UE, descrever sumariamente a Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 7-A/2020, de 7 de fevereiro, da qual resultam obrigações para as operadoras de telecomunicações decorrentes da atribuição dos direitos de utilização das frequências 5G.

Além disso, irá ser feita uma análise aos progressos na implementação da rede 5G no país, por operadora e uma comparação com a UE e o mundo. No final do subcapítulo efetuar-se-á uma enumeração não exaustiva de alguns dos projetos e iniciativas que se encontram a ser desenvolvidos com integração da tecnologia 5G.

2.3.1. Revisão das Estratégias facilitadoras da Adoção do 5G e Principais Indicadores

O desenvolvimento da tecnologia 5G é, atualmente, uma prioridade para a União Europeia (UE) e para o Governo Português.





No contexto estratégico da UE, em 2016, a Comissão Europeia aprovou o “5G for Europe: An Action Plan”¹⁹, que promove uma coordenação adequada entre países e gerou um ambiente propício ao investimento em redes 5G e à criação de novos ecossistemas inovadores, de modo a melhorar a competitividade europeia e proporcionar à sociedade os benefícios da aplicação/adoção do 5G.

Em relação à Transição Digital, a Comissão Europeia apresentou em 9 de março de 2021, o “2030 Digital Compass the European way for the Digital Decade”²⁰ uma visão para a transformação digital na Europa para 2030. Os objetivos definidos para a próxima década incluem quatro orientações principais: uma população com competências básicas digitais e profissionais digitais altamente qualificados, infraestruturas digitais seguras e sustentáveis, transformação digital das empresas e digitalização dos serviços públicos.

A Comissão propôs também um mecanismo de cooperação entre os Estados Membros que inclui uma monitorização estruturada, transparente e partilhada baseado no Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (DESI)²¹ para medir o progresso em relação a cada uma das metas para 2030, recorrendo a indicadores-chave de desempenho (KPI's). O mecanismo de cooperação inclui também um relatório anual sobre o “State of the Digital Decade”, no qual a Comissão avaliará os progressos realizados e apresentará recomendações para ações.

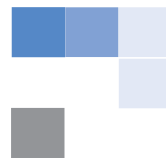
Para matérias de coesão territorial, a Comissão Europeia publicou em dezembro de 2022 um Manual de Estratégias de Desenvolvimento Territorial e Local²² sobre como

¹⁹ Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-5g-europe-action-plan-and-accompanying-staff-working-document>

²⁰ Disponível em: <https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2021/03/2030-Digital-Compass-the-European-way-for-the-Digital-Decade.pdf>

²¹ Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

²² Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/46266067-6955-11ed-b14f-01aa75ed71a1/language-en>

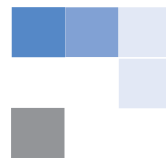


desenhar e implementar estratégias integradas em áreas não urbanas. Este manual identifica vários desafios de desenvolvimento em áreas não urbanas, por exemplo, a diminuição e envelhecimento da população, a fraca economia local, a degradação ambiental e a menor conectividade. Além disso, é reforçada a importância das estratégias territoriais baseadas no local para satisfazer as necessidades destas áreas e a valorizar o seu potencial. Assim sendo, é desenvolvida uma abordagem para a implementação de estratégias territoriais e locais que inclui:

- **Dimensão estratégica** - Uma abordagem estratégica implica um processo transformador e integrador que facilita o desenvolvimento de uma visão do futuro de um local, ações coerentes e meios de implementação;
- **Foco Territorial** - definição da escala espacial e da área específica que são adequadas para alcançar os objetivos estratégicos;
- **Governança** - capacidade de coordenar dentro e entre diferentes níveis de governo, administrações públicas e agências, bem como de envolver o setor privado, outras entidades públicas, ONG e grupos de cidadãos no território em questão.
- **Integração Intersectorial** - A integração entre diferentes áreas políticas é essencial para as estratégias de desenvolvimento territorial implementadas no âmbito da política de coesão da UE;
- **Financiamento e Finanças** - O apoio a uma estratégia territorial integrada requer conhecimentos sobre instrumentos de financiamento e envolve a criação de processos de seleção e o acompanhamento dos progressos, em conformidade com as regras de financiamento;
- **Acompanhamento** - A monitorização permite aos decisores políticos acompanhar os progressos e proceder às revisões necessárias. Além disso, um o sistema de monitorização apoia a transparência, a responsabilização e a visibilidade.

De assinalar também, ainda no âmbito da Coesão, o âmbito de intervenção da Agência para o Desenvolvimento e Coesão (AD&C), destacando-se os seus contributos para a





definição e atualização da Estratégia (nacional) para a Coesão e os relatórios de Desenvolvimento & Coesão.

Em Portugal, surge o “Plano de Ação para a Transição Digital”²³ e reflete a estratégia definida para a transição de Portugal para um país mais digital, competitivo e fortalecido a nível internacional no contexto da transformação digital, tendo como principais pilares de atuação:

- Capacitação e inclusão digital das pessoas;
- Transformação digital do tecido empresarial;
- Digitalização do Estado.

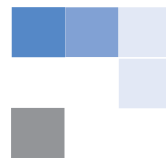
De forma a garantir a correta monitorização dos diversos programas e iniciativas do “Plano de Ação para a Transição Digital”²⁴ foi definido um modelo de acompanhamento, baseado num conjunto de indicadores, em que foram priorizados os que constam do DESI, que permitem aferir o impacto e principais resultados obtidos com a sua implementação.

Para as competências digitais, A “Iniciativa Nacional Competência Digitais e.2030” (INCoDe.2030), Portugal INCoDe.2030²⁵ é uma iniciativa integrada de política pública, lançada em 2017, que visa promover as competências digitais. As competências digitais são essenciais para a integração na sociedade e um facilitador da empregabilidade. O INCoDe.2030 surge como um meio para os objetivos nacionais se cumpram, garantindo que a população portuguesa terá, cada vez mais, as qualificações necessárias e adequadas para acompanhar a transição digital. Os eixos de ação desta estratégica incluem:

²³ Disponível em: Aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 31/2020 disponível em <https://portugaldigital.gov.pt/>

²⁴ Disponível em: <https://portugaldigital.gov.pt/indicadores/como-portugal-compara-com-a-ue/>

²⁵ Disponível em: Mais informações disponíveis em <https://www.incode2030.gov.pt/>

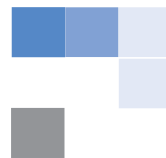


- **Educação e Formação Profissional** - Formação das camadas jovens através do reforço de competências digitais;
- **Qualificação e Requalificação** - Formação profissional dos adultos com competências digitais para integração no mercado de trabalho;
- **Inclusão** - Capacitação da população e território ao acesso às tecnologias digitais
- **Formação Avançada** - Promoção da formação de nível superior, em cursos técnicos, graduada e pós-graduada;
- **Investigação** - Garantir condições para a produção de novos conhecimentos e para uma participação internacional ativa.

Foi lançada pela Iniciativa INCoDe.2030 a estratégia AI Portugal 2030²⁶ com o objetivo de ter um mercado de trabalho intensivo em conhecimento com uma forte comunidade de empresas que produzem e exportam tecnologias de IA, apoiadas pelo envolvimento da academia. O propósito da estratégia é de que a IA melhorará a qualidade dos serviços e a eficiência dos processos, garantindo a equidade, o bem-estar e a qualidade de vida. Esta estratégia inclui quatro processos de interação:

- A atratividade de Portugal para empresas jovens e unidades internacionais de produção;
- Aumento dos níveis de inovação atuais para um grande número de empresas e organizações;
- Potencial de pesquisa em IA e outras áreas crescerá devido à maior parcela do investimento privado e por causa do valor agregado induzido pelos desafios trazidos pelas empresas inovadoras;
- A academia, por si só, e em colaboração com a Indústria, aumentará a sua capacidade e desenvolverá diferentes níveis de programas de qualificação em IA e áreas relacionadas.

²⁶ Disponível em: https://www.dges.gov.pt/sites/default/files/estrategia_inteligencia_artificial_edit.pdf



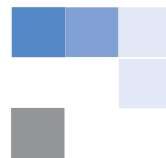
A Estratégia Nacional de IA inclui as seguintes linhas de ação:

- Áreas de especialização em Portugal com impacto internacional;
- Áreas de pesquisa e inovação em redes europeias e internacionais;
- Pesquisa fundamental para a IA do Futuro;
- A modernização da Administração Pública;
- Qualificação e Especialização;
- Inclusão e Educação: disseminação do conhecimento generalista sobre IA;
- Novos desenvolvimentos e áreas de apoio em redes europeias e internacionais;
- Enfrentando desafios sociais trazidos pela IA: Ética e segurança.

Para a digitalização do Estado, a Estratégia de Transformação Digital da Administração²⁷ Pública em Portugal reconhece a importância dos serviços públicos digitais, da valorização dos dados, entre as 6 linhas estratégicas para 2021-2026, e da catalisação de investimentos para impulsionar a transformação da Administração Pública. Esta transformação permitirá que a Administração Pública seja mais responsiva às expectativas dos Cidadãos e Empresas, preste serviços mais simples, integrados e inclusivos, funcione de forma mais eficiente, inteligente e transparente através da exploração do potencial de transformação das tecnologias digitais e da utilização inteligente dos dados. As principais linhas estratégicas incluem:

- Serviços Públicos Digitais;
- Valorização do Papel dos Dados;
- Arquitetura de Referência;
- Competências TIC;
- Infraestrutura e Serviços TIC;

²⁷ Disponível em: <https://tic.gov.pt/pt/web/tic/estrategia-para-a-transformacao-digital-da-administracao-publica-2021-2026>



- Segurança e Confiança.

Acerca do tema da modernização Administrativa, A Agência para a Modernização Administrativa (AMA) desenvolveu o Guia para a Inteligência Artificial²⁸ em que disponibiliza documentos e instrumentos com o intuito de dar suporte e de promover a adoção progressiva e gradual de uma IA ética, transparente e responsável. Este guia tem como principais objetivos:

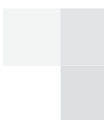
- Analisar a suscetibilidade de projetos de IA, de sistemas inteligentes ou de algoritmos relativamente às cinco dimensões subjacentes a uma IA Responsável;
- Comparar os resultados obtidos com as avaliações nacional e setorial de referência;
- Recomendar ações em função do nível de maturidade de IA auferido.

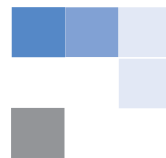
Neste guia são identificadas um conjunto de barreiras e desafios a serem considerados em sistemas de IA Responsáveis. Fornece também algumas recomendações às partes interessadas, nomeadamente:

- Criação de um Comité Ético e de um Comité de Especialistas, que inclua profissionais das áreas em que são utilizadas tecnologias de IA (por exemplo, um painel de médicos e um painel de juízes);
- A escolha de uma metodologia de gestão de projetos adequada, alinhada com uma estratégia de comunicação com as partes interessadas e ajustada às expectativas previstas e à sua mudança;
- Inclusão de programas de formação/qualificação dos recursos humanos e dos utilizadores/beneficiários;

²⁸ Disponível em:

<https://tic.gov.pt/documents/37177/293193/Guia+Respons%C3%A1vel+para+a+IA+na+AP.pdf/9bc6b247-ffb-6c3c-4b7c-7f7dc579525f>





- O desenho de um *roadmap* em torno de IA Responsável.

Em paralelo, foi desenvolvida uma ferramenta de avaliação do risco, construída em linha com as orientações do guia.

Conforme supracitado um dos exemplos de estratégias que contém indicadores é a “2030 Digital Compass the European way for the Digital Decade” no qual através do DESI, são identificados um conjunto de Indicadores de conectividade e das competências digitais, que permitem efetuar uma comparação entre Portugal e os restantes membros da UE.

Na dimensão de conectividade do DESI (Figura 5), nomeadamente ao Índice de conectividade, a Dinamarca tem a pontuação mais alta, seguida da Holanda e da Espanha. Bélgica e Estónia têm o desempenho mais fraco nesta dimensão. Portugal encontra-se na posição 19 entre os países da União Europeia no que respeita à conectividade.

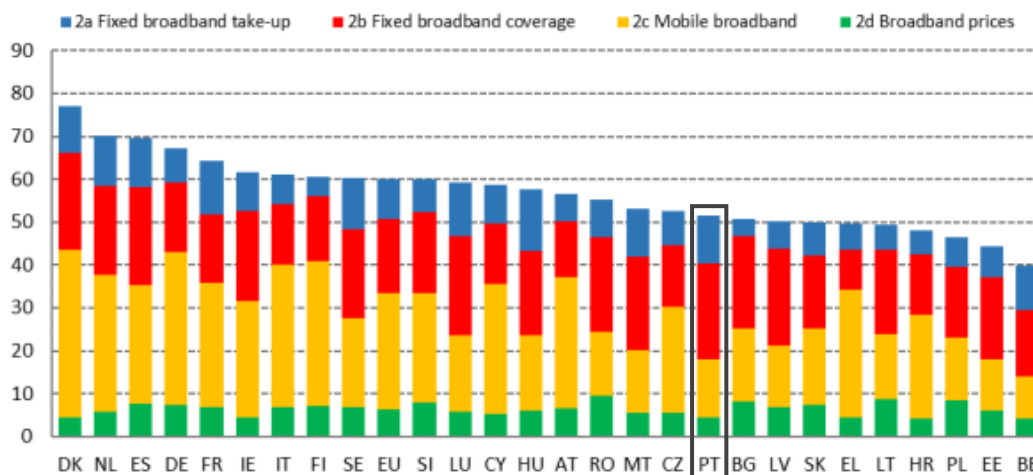
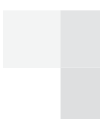
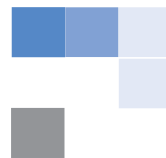


Figura 5 - Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, Conectividade

A conectividade é mensurada tanto pela procura – adesão - como pela oferta – cobertura (Tabela 2). No caso da banda larga fixa, é avaliada a adesão global, a adesão de, pelo menos, 100 Mbps e, pelo menos, 1 Gbps de banda larga, a cobertura de banda larga rápida (acesso de próxima geração de pelo menos 30 Mbps) e a cobertura de redes





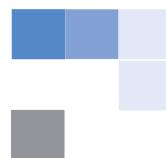
fixas de capacidade muito elevada²⁹ (VHCN). Para a banda larga móvel, são verificados os indicadores de cobertura da população de redes 5G, a atribuição de espectro para 5G, bem como a adesão à banda larga móvel. Além disso, capta os preços de retalho das ofertas fixas e móveis (planos de preços) e os dos pacotes convergentes (que consistem em componentes de serviços fixos e móveis).

No que toca a banda larga fixa, mais de 81,5% dos agregados domésticos em Portugal aderiram à mesma, percentagem esta que é superior à da UE (78%). 67,9% dos agregados familiares aderiram pelo menos a 100Mbps de banda larga fixa, sendo este valor de adesão superior à média da UE de 41% dos agregados domésticos. No caso da adesão de pelo menos 1Gbps de banda larga, na UE esta é de 7,6%, enquanto Portugal encontra-se numa posição inferior em relação a este indicador, com apenas 1,9% dos agregados domésticos com uma adesão de pelo menos 1 Gbps.

Em relação a indicadores de cobertura, Portugal tem uma percentagem de agregados domésticos com banda larga rápida (NGA) de 90,5%, o que representa uma cobertura ligeiramente superior à UE (90,1%). Para as redes fixas de capacidade muito elevada, a cobertura de Portugal corresponde também a 90,5% dos agregados domésticos, o que compara com 70,2% de cobertura para a UE. Portugal destaca-se também como o 3º país com maior cobertura de fibra até às instalações (87,6%), da média da UE (50%).

Em banda larga móvel, nomeadamente espectro 5G e, apesar da oferta comercial tardia, Portugal tem uma percentagem de espectro 5G atribuído acima da UE 27, (61,1 % e 56%, respetivamente). No que respeita à cobertura de 5G à data de recolha dos dados (2021), Portugal ainda não apresentava cobertura em 5G, enquanto a média da UE, das áreas populadas era de 66%. No caso da adesão à banda larga móvel, Portugal encontrava-se, em 2021, com uma adesão de 81,6% dos indivíduos, abaixo da percentagem de adesão de banda larga móvel da UE (87%).

²⁹ Disponível em: A cobertura fixa VHCN refere-se à cobertura combinada das redes de cabo FTTP e DOCSIS



Por último, em termos de plano de preços, Portugal tem um índice de preços de banda larga de 58,3 que compara com 72,6 para a UE.

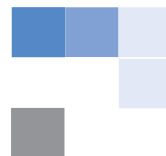
Tabela 2 - Indicadores do Conectividade do DESI (comparação 2020 e 2022)³⁰

Tipo	Indicadores de Conectividade	DESI 2020	DESI 2022	PT 2022
Adesão Banda Larga Fixa	Adesão Global à Banda Larga Fixa (% agregados domésticos)	75% 2019	78% 2021	82% 2021
	Pelo menos 100 Mbps de banda larga fixa (% agregados domésticos)	28% 2019	41% 2021	68% 2021
	Pelo menos 1 Gbps de adesão (% agregados domésticos)	N/A	7,6% 2021	1,9% 2021
Cobertura	Cobertura de banda larga rápida (NGA) (% agregados domésticos)	84% 2019	90% 2021	91% 2021
	Cobertura de VHCN (% agregados domésticos)	50% 2019	70% 2021	91% 2021
	Cobertura de FTTP ³¹ (% agregados domésticos)	38% 2019	50% 2021	88% 2021
Adesão Banda Larga Móvel	Espectro 5G (Espectro atribuído como % do espectro total harmonizado de 5G)	20% 04/2020	56% 04/2022	61% 04/2022
	Cobertura 5G (% áreas populadas)	N/A	66% 2021	0% 2021

³⁰ Disponível em: Adaptado do DESI 2022, dados para a UE, relativos a Infraestruturas Digitais, disponíveis em <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022> e dados para Portugal disponíveis em: <https://portugaldigital.gov.pt/indicadores/como-portugal-compara-com-a-ue/>

³¹ Disponível em: FTTP significa Fibre to the Premises





Tipo	Indicadores de Conectividade	DESI 2020	DESI 2022	PT 2022
	Adesão à Banda Larga Móvel % indivíduos	80% 2018	87% 2021	82% 2021
Plano de Preços	Índice de preços de banda larga Pontuação (0-100)	64 2019	73 2021	58 2021

Na UE, e apesar dos progressos realizados nos últimos anos, a cobertura de banda larga permanece desigual entre as zonas rurais e urbanas, à semelhança dos dados visualizados anteriormente para Portugal, com diferenças significativas quando se trata de VHCNs.

Quando se analisa o total da UE, a cobertura 4G de áreas povoadas é quase universal, atingindo os 99,8%. Em relação à rede 5G na UE, foram lançados serviços comerciais 5G em todos os estados-membros até meados de 2021, exceto em dois (Letónia e Portugal). A cobertura do 5G cresceu substancialmente de 14% em 2020 para 66% das áreas povoadas em 2021 (Figura 6).



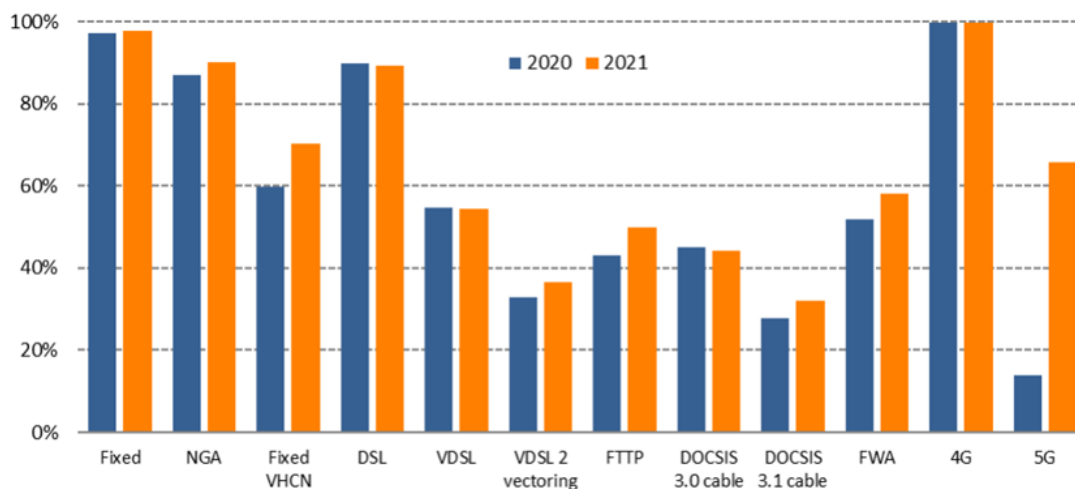
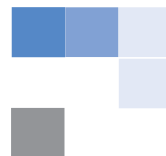


Figura 6 - Cobertura total por tecnologia a nível da UE (% das famílias, % das áreas povoadas para 4G e 5G), 2020-2021

Considerando a cobertura de banda larga das zonas rurais (Figura 7), esta continua a ser desafiante, uma vez que 8,5% das famílias não estão abrangidas por nenhuma rede fixa e 32,5% não são servidas por nenhuma tecnologia NGA³². No entanto, o 4G está amplamente disponível também nas zonas rurais (99,6%). Nas tecnologias fixas, verificou-se um aumento acentuado da cobertura rural de FTTP (de 26% em 2010 para 34% em 2021).

³² NGA – Next Generation Access (Acesso à próxima geração)



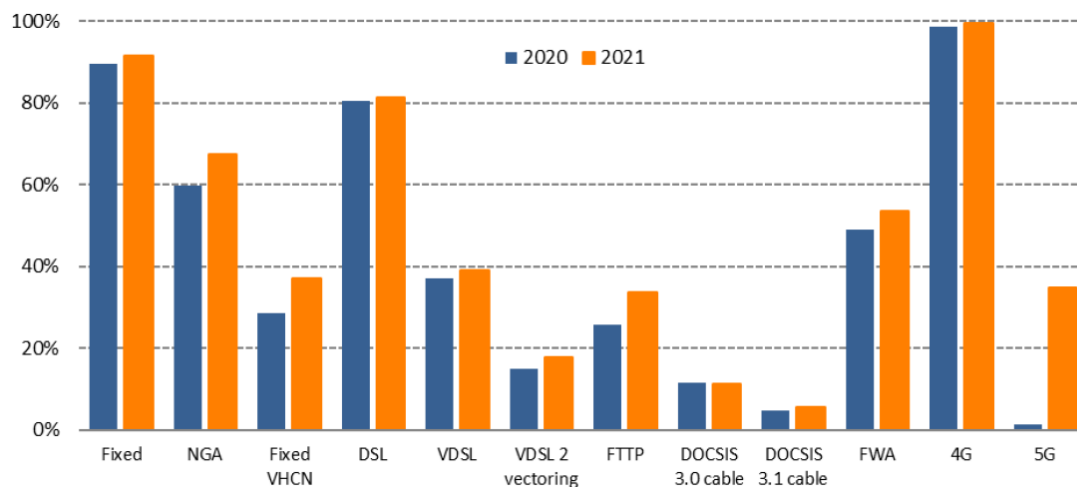
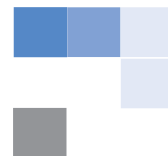


Figura 7 - Cobertura das zonas rurais por tecnologia a nível da UE (% das famílias, % das áreas povoadas para 4G e 5G), 2020 – 2021

De seguida, será feita uma comparação descritiva e um quadro sumário (Tabela 3) dos principais indicadores de Competências Digitais dos cidadãos e intervenientes na sociedade, da capacidade das empresas e do setor público para integrar tecnologia e serviços digitais.

No que toca a literacia, pouco mais de metade dos portugueses (52%) conforme Figura 8 têm conhecimentos básicos de literacia digital, média esta inferior à da União Europeia em dois pontos percentuais (54%), o que indica que grande parte da população se encontra excluída da revolução digital. O objetivo do Governo é que, em 2030, esta percentagem aumente para os 80%³³, de forma que Portugal se torne mais competitivo na atração de novas empresas e que tenha uma coesão territorial e social cada vez mais sólida.

³³ Disponível em: De acordo com “2030 DIGITAL COMPASS: YOUR DIGITAL DECADE” disponível em <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass>



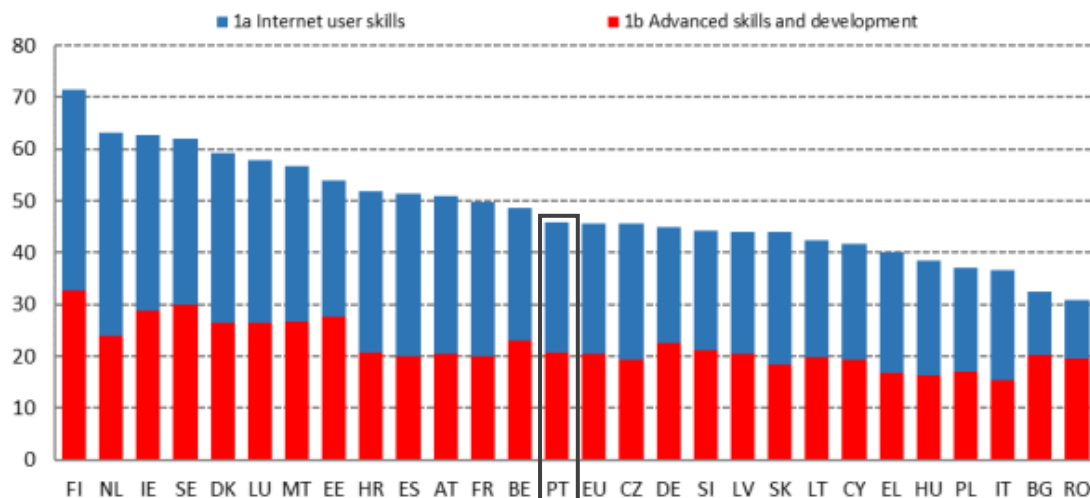
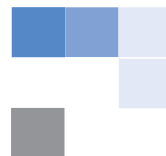


Figura 8 - Dimensão do capital Humano (0-100), 2022

Da análise da Figura 9, é possível concluir que a Finlândia e os Países Baixos são os Estados Membros mais perto de atingir o objetivo de pelo menos 80% de competências digitais básicas em 2030. Ainda existem 8 Estados Membros com percentagens inferiores a 50%, sendo a Roménia o país que apresenta pior prestação.

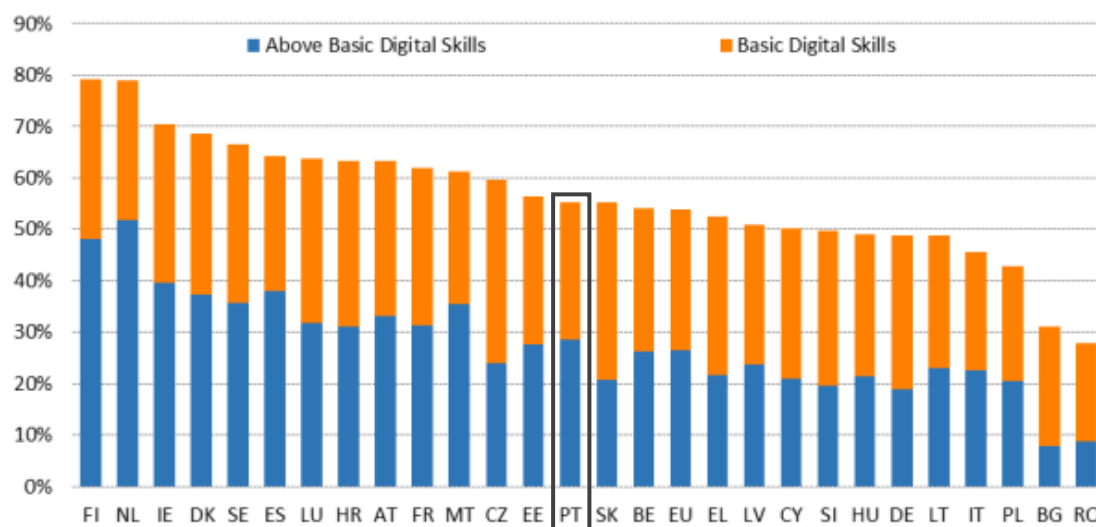
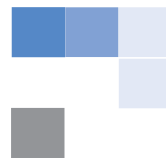


Figura 9 - Competências digitais básicas e acima das básicas (% de todos os indivíduos), 2021



O indicador de Competências Digitais permite a monitorização do desempenho de cada Estado Membro para alcançar os objetivos da Década Digital e fornecer informações sobre a aptidão e comportamentos dos cidadãos nos diferentes domínios digitais.

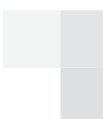
No que diz respeito à literacia académica, estima-se que 5% dos portugueses, tal como 5% dos cidadãos da UE, são especialistas em tecnologias de informação e de comunicação. As mulheres encontram-se sub-representadas na realidade das TIC (21%), ainda que Portugal apresente valores superiores à média da União Europeia (19%). É um imperativo económico atrair mais mulheres para carreiras tecnológicas, numa altura em que o setor das tecnologias se encontra em franca expansão e o reduzido número de mulheres especialistas tem limitado a existência de profissionais qualificados nesta área. O governo ambiciona que, em 2030, a percentagem de especialistas em tecnologias de informação e de comunicação seja de 8%, de forma a atrair e modernizar as empresas bem como a Administração Pública e escolas.

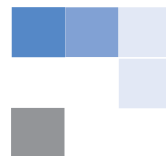
Quanto ao grau de utilização dos serviços digitais da Administração Pública, cerca de metade da população Portuguesa (49%) utiliza a Internet para aceder a serviços públicos online e 34% dos cidadãos enviam documentos para autoridades públicas através da mesma. Já a realidade na União Europeia é bem diferente, onde 65% dos cidadãos utilizam a Internet para aceder a serviços públicos online. A chave móvel digital é a forma mais comum de autenticação de serviços públicos online, 58,2%³⁴ são realizadas através da mesma e existem 4 638 105M³⁵ de CMD ativas. O Cartão de Cidadão é a segunda forma mais comum de autenticação (25,45%³⁶). No que toca a pessoas que nunca utilizaram a internet, a diferença entre Portugal (16%) e a União Europeia (8%) é bastante acentuada e representa o indicador onde se verifica maior disparidade relativa.

³⁴ Disponível em: <https://www.autenticacao.gov.pt/web/guest/estatisticas-de-chave-movel-digital>

³⁵ Disponível em: <https://www.autenticacao.gov.pt/web/guest/estatisticas-de-chave-movel-digital>

³⁶ Disponível em: <https://www.autenticacao.gov.pt/web/guest/estatisticas-de-autenticacao>





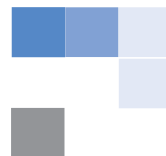
Em relação às empresas, o contexto atual de mutações rápidas e imprevisíveis do mercado, da tecnologia, de questões sanitárias e devido a fatores geopolíticos tem permitido uma maior aceleração no processo de transição digital. 52% das empresas utilizam pacote de *software* de partilha de informação online, 14 pontos percentuais acima da média da UE, enquanto 26% utilizam redes sociais para o desenvolvimento do seu negócio, percentagem semelhante à da UE (29%), e 16% das PME vendem *online*. Já na UE, 22% das empresas tem faturação online. No que diz respeito a finalidades e tratamento de dados, Portugal encontra-se ligeiramente menos desenvolvido do que a União Europeia, com 73% das empresas a utilizarem *big data* (UE27-78%) e 21% os serviços de *cloud* na operação do seu negócio (UE27-26%).

Tabela 3 - Indicadores de Transição Digital (comparação 2020 e 2022) ³⁷

Tipo	Indicadores de Trasição Digital	DESI 2022	PT 2022
Pessoas	Literacia Digital (% agregados domésticos)	54% 2021	52% 2021
	Literacia Académica (% agregados domésticos)	5% 2021	5% 2021
	Mulheres Empregadas TIC (% agregados domésticos)	19% 2021	21% 2021
Estado	Utilização Internet para Serviços Públicos online (% agregados domésticos)	65% 2021	49% 2021

³⁷ Disponível em: Adaptado do DESI 2022, dados para a UE, relativos a Capital Humano, Serviços Públicos e Integração da Tecnologia Digital , disponíveis em <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022> e dados para Portugal disponíveis em: <https://portugaldigital.gov.pt/indicadores/como-tem-evoluído-a-transição-digital-em-portugal/>





Tipo	Indicadores de Transição Digital	DESI 2022	PT 2022
	Documentos enviados para Autoridades Públicas Online (% agregados domésticos)	N/A 2021	34% 2021
Empresas	Pacote de Software de Partilha de Informação Online (% agregados domésticos)	38% 2021	52% 2021
	Utilização Redes Sociais (% agregados domésticos)	29% 2021	26% 2021
	Vendas Online de PME (% agregados domésticos)	18% 2021	16% 2021
Catalisação	Empresas a Utilizar Big Data (% agregados domésticos)	14% 2020	10,6% 2020
	Empresas a Utilizar Cloud (% agregados domésticos)	34% 2021	29% 2021

2.3.2. Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal

Em resultado da aprovação, em Conselho de Ministros, da estratégia e calendarização da distribuição da quinta geração de comunicações móveis a nível nacional²³, o Governo assumiu a responsabilidade de decisão dos objetivos estratégicos para a nova geração de comunicações móveis, tendo como objetivo último assegurar que o país dispõe de uma vasta cobertura da rede 5G *standalone*, com incidência em agentes estratégicos da transição digital e competitividade, de forma que favoreça a coesão territorial, procurando alargar, no curto prazo, a cobertura do território com a atual rede 4G.

A estratégia delineada assenta num conjunto de objetivos, dos quais se destaca:



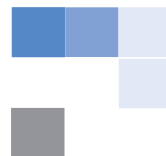
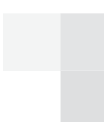


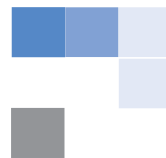
Tabela 4 – Objetivos da Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal

Período	Medidas
2020	Garantir cobertura com rede 5G de pelo menos uma cidade com baixa densidade e uma cidade do litoral com mais de 50 mil habitantes, através de redes individuais de cada um dos operadores, de redes partilhadas ou de redes grossistas.
2023	Garantir cobertura com redes 5G de: concelhos com mais de 75 mil habitantes, todos os hospitais públicos, todas as universidades e institutos politécnicos, aeroportos internacionais, instalações militares prioritárias.
2024	Garantir cobertura com redes 5G de: concelhos com mais de 50 mil habitantes; 95% do traçado das rodovias nacionais com tráfego superior a 7,3 milhões de veículo/ ano, 95% da linha ferroviária de Braga a Lisboa e do corredor ferroviário do Atlântico, e Portos Marítimos.
2025	Garantir cobertura com redes 5G de: tendencialmente 90% da população, tendo acesso a serviços de banda larga móvel com uma experiência de utilização típica de um débito não inferior a 100 Mbps, e restantes portos comerciais, rodovias, linha ferroviárias e instalações militares relevantes.
Geral	Assegurar espectros contínuos na faixa dos 3,6 GHz, de 80 a 100 MHz.

De forma a atingir os objetivos propostos, as diferentes medidas foram determinadas:

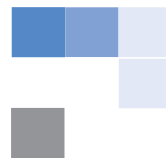
- Promover a consulta para fixação de um novo valor mais reduzido das taxas anuais de utilização do espectro;
- Avaliar mecanismos de incentivo à aceleração do cumprimento das metas estabelecidas;





- Desenvolver iniciativas e, eventualmente elaborar, anteprojetos de atos legislativos que contribuam para a sensibilização das autarquias e prestadores de serviços para os desenvolvimentos relativos às redes 5G;
- Utilizar a receita proveniente do procedimento de atribuição do espectro radioelétrico para a rede 5G na criação de medidas destinadas a apoiar projetos de estímulo à transição e inclusão digitais, designadamente nas áreas da educação, investigação, produção de conteúdos digitais, capacitação ou fomento da literacia digital e da transformação digital das empresas e da Administração Pública, em termos a definir pelo Governo;
- Dar continuidade ao trabalho já desenvolvido pelo grupo de trabalho *ad hoc* criado no âmbito do Conselho Superior de Segurança do Ciberespaço com a finalidade de realizar a avaliação de risco nacional e de elaborar o contributo nacional para a referida *toolbox* europeia, conferindo-lhe funções de acompanhamento do processo de implementação das redes 5G;
- Identificar instrumentos de financiamento de projetos 5G;
- Identificar e adotar as necessidades de interesse público relativas a segurança, defesa nacional e proteção civil relacionadas com as redes 5G;
- Desenvolver e publicitar estudos relativos ao eventual impacto do 5G na saúde;
- Promover iniciativas científicas, de investigação e pró-empendedorismo que criem as condições para a implementação do 5G;
- Apoiar o desenvolvimento de testes de casos de uso nas áreas da gestão da plataforma marítima e da gestão do território rural utilizando os sistemas 5G;
- Estimular a criação de «zonas livres tecnológicas» onde possam ser desenvolvidos projetos experimentais;
- Desenvolver iniciativas com vista à promoção da eficiência energética e da sustentabilidade ambiental na instalação de sistemas 5G.





2.3.3. Obrigações de Cobertura Associadas aos Direitos de Utilização de Frequências

O Regulamento do Leilão para a Atribuição de Direitos de Utilização de Frequências nas faixas dos 700 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz, 2,6 GHz e 3,6 GHz, determinou as condições de acesso ao espectro disponibilizado ao mercado, as regras procedimentais do leilão e as condições associadas à utilização do espectro que foi atribuído.

Como parte das condições de atribuição dos direitos de utilização das frequências, previstas no regulamento do leilão (*Regulamento n.º 987-A/2020, de 5 de novembro*³⁸), as operadoras estão obrigadas a cumprir um conjunto de regras, de forma a introduzir a rede 5G em Portugal, nomeadamente³⁹:

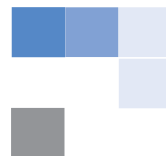
Obrigações de Cobertura – as operadoras Vodafone, NOS e MEO deverão disponibilizar um serviço de banda larga móvel com as seguintes obrigações (Tabela 5):

Tabela 5 - Obrigações de Cobertura

Período	Obrigações	Observações
Até final de 2023	- Cobertura de 75% da população de cada uma das freguesias consideradas de baixa densidade e de cada uma das freguesias das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores; - Adicionalmente, cobertura de 90% da população de 100 freguesias de menor	- NOS e Vodafone deverão assegurar um débito mínimo de 100 Mbps na faixa dos 700 MHz; - MEO deverá assegurar um débito mínimo de 50 Mbps na faixa dos 700 MHz;

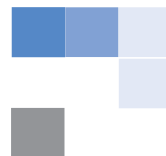
³⁸ Disponível em: Regulamento n.º 987-A/2020, de 5 de novembro disponível em: [ANACOM - Regulamento n.º 987-A/2020, de 5 de novembro](#)

³⁹ Disponível em: Resumo da apresentação dos resultados pela ANACOM, disponível em: [ApresentacaoResultadosLeilao28102021.pdf \(anacom.pt\)](#) / [ANACOM - ANACOM aprova atribuição de direitos de utilização de frequências do leilão 5G](#)



Período	Obrigações	Observações
	densidade populacional, exclusivo a MEO e Vodafone ⁴⁰ .	MEO e Vodafone deverão assegurar um débito mínimo de 100 Mbps na faixa dos 900 MHz e 1 800 MHz nas 100 freguesias de menor densidade populacional.
Até final de 2024	Cobertura de 70% da população de cada uma das freguesias que não são consideradas de baixa densidade, mas que integram municípios com freguesias de baixa densidade.	
Até final de 2025	- Cobertura de 95% da população total do país; - Cobertura de 95% de cada uma das autoestradas do país; - Cobertura de 85% de cada um dos itinerários principais rodoviários do país; - Cobertura de 85% da Estrada Nacional 1 e da Estrada Nacional 2; - Cobertura de 95% de cada um dos itinerários ferroviários incluídos no Corredor Atlântico, na parte relativa ao território nacional, da ligação Braga-Lisboa, da ligação Lisboa-Faro e das ligações urbanas e suburbanas de Lisboa e Porto;	

⁴⁰ Disponível em: Obrigações adicionadas divulgadas pela ANACOM disponível em: [ANACOM - MEO e Vodafone já distribuíram as freguesias em que terão de assegurar banda larga móvel a 100 Mbps a 90% da população](#)

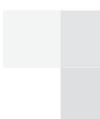


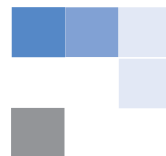
Período	Obrigações	Observações
	• Cobertura de 85% de cada um dos restantes itinerários ferroviários; • Cobertura de 95% das redes de metropolitano de Lisboa, do Porto e do Sul do Tejo; • Cobertura de 90% da população de cada uma das freguesias consideradas de baixa densidade, de cada uma das freguesias das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores e de cada uma das freguesias que integram municípios com freguesias de baixa densidade.	

Obrigações de Desenvolvimento da Rede – as operadoras MEO, NOS e Vodafone deverão instalar estações de base macro ou “*outdoor small cells*”, que devem permitir a disponibilização de serviços de banda ultrarrápida, com vista à conectividade Gigabit, com as seguintes obrigações (Tabela 6):

Tabela 6 - Obrigações de Desenvolvimento da Rede

Período	Obrigações
NOS - Até 26 de nov. de 2023 Vodafone – até 29 de nov. de 2023	• Instalar estações de base macro ou “<i>outdoor small cells</i>” quando tal lhes for solicitado, após a emissão dos direitos de utilização de frequências, pelas seguintes entidades: - o Hospitais e centros de saúde; - o Universidades, outros estabelecimentos de ensino superior e outras entidades do sistema científico e tecnológico nacional; - o Portos e aeroportos; - o Instituição Militar;





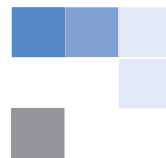
Período	Obrigações
MEO – até 15 de dez. de 2023	o Entidades gestoras ou promotoras de parques empresariais, de parques industriais ou de áreas de localização empresarial.
Até final de 2024	• Instalar em todo o país, entre 917 a 1 832 estações de base macro ou 9 170 a 18 320 estações de base "outdoor small cells" (em função da quantidade de espectro detida) ou uma combinação de ambos; • Instalar, pelo menos, 1 estação de base macro ou 10 estações de base "outdoor small cells", nos municípios de baixa densidade, nos Açores e na Madeira, em cada município com mais de 50 mil habitantes (que não sejam de baixa densidade e nem nos Açores e na Madeira).

Para cumprimento das obrigações de desenvolvimento de rede identificadas, as estações de base a instalar devem permitir a disponibilização de serviços compatíveis com 5G, nomeadamente serviços de banda ultrarrápida (eMBB) com vista à conectividade *Gigabit*, baixa latência (URLLC) ou serviços massivos de comunicações máquina-a-máquina (mMTC).

Obrigações de reforço do sinal do serviço de voz - as operadoras NOS e Vodafone, ficam sujeitos a atingir um nível de sinal que permita uma cobertura considerada "Boa" ⁴¹ em 95% do território nacional, até 2025.

Obrigações de acesso à rede – as operadoras Vodafone, NOS e MEO ficam obrigadas a permitir o acesso às suas redes em condições não discriminatórias, aceitando a negociação dos seguintes tipos de acordos de forma imediata:

⁴¹ O nível de cobertura "Boa" corresponde ao fixado na decisão da ANACOM de 16 de junho de 2017 relativa à "Metodologia para Avaliação do desempenho de Serviços Móveis e de Cobertura GSM, UMTS e LTE".



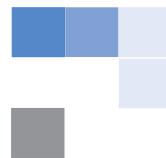
- MNVO (nas suas diversas modalidades), obrigação que vigora durante o prazo de validade dos direitos de utilização de frequências – acordo que beneficia as entidades que não detenham espectro;
- Roaming nacional, obrigação que vigora durante 10 anos. Após 8 anos de vigência desta obrigação, será efetuada avaliação da necessidade da sua manutenção e dos respetivos termos – acordo que beneficia novos entrantes que adquiram algum espectro no leilão e têm associada uma obrigação de cobertura móvel (débito mínimo de 30 Mbps) de 25% e de 50% da população nacional, respetivamente no prazo de 3 e de 6 anos a contar da celebração do referido acordo.

Obrigação de utilização efetiva e eficiente das frequências – todas as operadoras devem iniciar a oferta de serviços de comunicações eletrónicas acessíveis ao público no prazo máximo de 3 anos a contar da data de emissão dos respetivos títulos habilitantes, exceto os casos específicos referidos pela ANACOM.

De acordo com o estipulado pela entidade reguladora do sector, a ANACOM, são consideradas como “*outdoor small cells*” as estações que emitam uma potência isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.) igual ou superior a 29 dBm, e que, tal como o nome indica, esteja instalada em ambiente exterior. Quanto à consideração das “*indoor small cells*” no número de estações instaladas, é de realçar que, através da obrigação fixada, a ANACOM procura incentivar a implementação de redes 5G, para benefício do desenvolvimento económico do país, sem perder de vista o reforço da coesão territorial, sendo que, neste contexto, o que se justifica associar às obrigações são as estações de base instaladas em ambiente exterior.

2.3.4. Progressos na Implementação da Rede 5G

O relatório do Estado das Comunicações Digitais, publicado pela *European Telecommunications Network Operators Association* (ETNO), refere que o uso de 5G na Europa representa apenas 2,8% do total das ligações móveis, contra 13,4% nos



Estados Unidos e 29,3% na Coreia do Sul: apesar de estar disponível para 62% da população.

Efetuada uma comparação com o resto do mundo, o mapa⁴² da Figura 10 permite identificar a distribuição mundial da rede 5G no mundo.

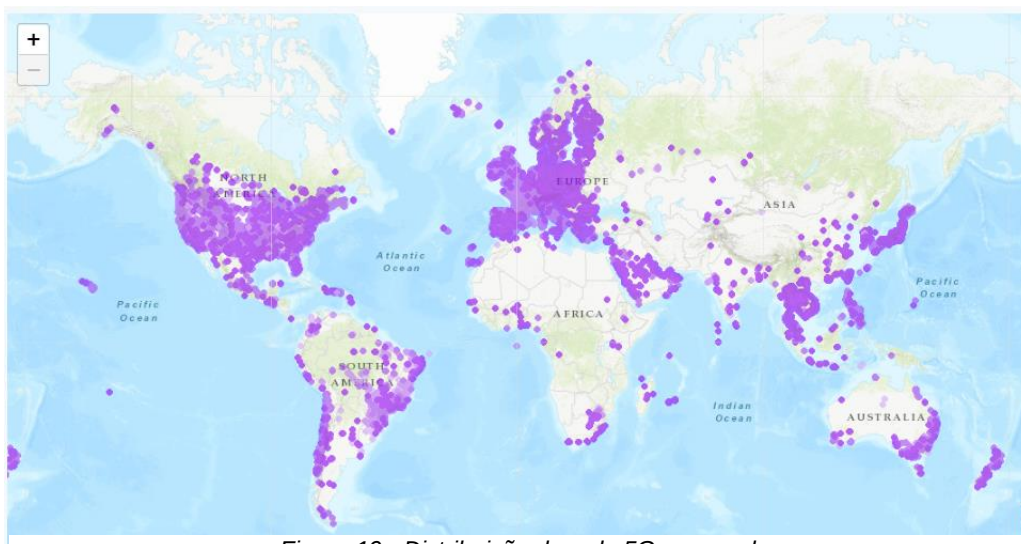
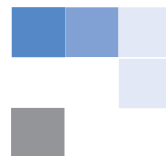


Figura 10 - Distribuição da rede 5G no mundo

Em resultado de um processo mais prolongado de leilão e atribuição do espetro 5G pelas várias operadoras, Portugal tornou-se o penúltimo país da União Europeia a fornecer oferta comercial de quinta geração, a partir de novembro de 2021. Contudo, à data de fevereiro de 2022, no que respeita ao Índice de Conectividade, Portugal encontra-se na posição 19 na União Europeia. Destaca-se a Dinamarca com a pontuação mais alta, seguida da Holanda e da Espanha. Bélgica e Estónia têm o desempenho mais fraco

⁴² Disponível em: NPERF, disponível em <https://www.nperf.com/pt/map/5g> ; Os dados são recolhidos a partir de testes realizados pelos utilizadores da aplicação nPerf, pelo que a distribuição do mapa poderá depender do número de utilizadores da aplicação do país.



nesta dimensão. Conforme se verifica na Figura 11⁴³, Portugal disponibiliza uma largura de banda baixa (700 MHz) e uma largura de banda média (3,6 GHz).

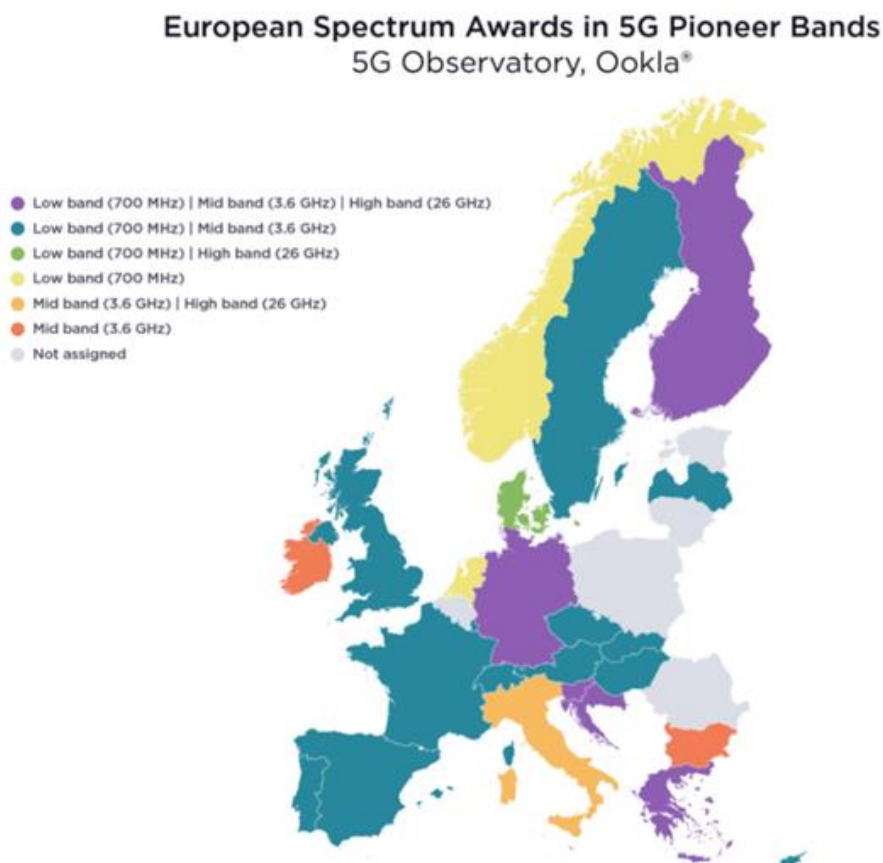
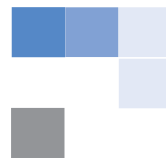


Figura 11 - Disponibilidade de Espectro da UE (fevereiro de 2022)

Segundo a ANACOM, no final do primeiro semestre de 2022, a rede 5G em Portugal encontrava-se disponível em 198 concelhos e 859 freguesias⁴⁴, concentrando-se predominantemente em zonas urbanas (76%) com 2 316 estações base. 11% das

⁴³ Disponível em: <https://www.ookla.com/articles/5g-europe-mapping-the-future-q1-202222>

⁴⁴ Disponível em: ANACOM, “ANACOM divulga um primeiro balanço sobre o desenvolvimento do 5G em Portugal”, 04/07/2022:
[https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1724988#:~:text=Apenas%2014%25%20do%20total%20\(250,disp%C3%B5em%20j%C3%A1%20de%20esta%C3%A7%C3%B5es%205G.](https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1724988#:~:text=Apenas%2014%25%20do%20total%20(250,disp%C3%B5em%20j%C3%A1%20de%20esta%C3%A7%C3%B5es%205G.)



estações base estão em áreas medianamente urbanas e apenas 10% em áreas predominantemente rurais. A nível da distribuição das estações base por densidade populacional, é possível concluir que apenas 13% (372 estações) do total estão instaladas em freguesias de baixa densidade. De notar que, nestas freguesias de baixa densidade, a maioria ainda não dispõe de estações 5G, 86% das 1 729 freguesias de Portugal. Além disso, pode-se verificar na Figura 12 que existe uma predominância de distribuição de rede 5G ao longo dos eixos viários.



Figura 12 - Distribuição atual da rede 5G em Portugal Continental

Na Figura 13, encontra-se representada, a cor roxa, a atual distribuição da rede 5G no território de Portugal continental pelas três maiores operadoras móveis – Vodafone, NOS e Altice (MEO).⁴⁵

⁴⁵ Disponível em: NPERF, dados recolhidos a 01/11/2022: <https://www.nperf.com/pt/map/PT/-/-/signal/?ll=36.37081815082829&lg=-18.730000000000004&zoom=5>



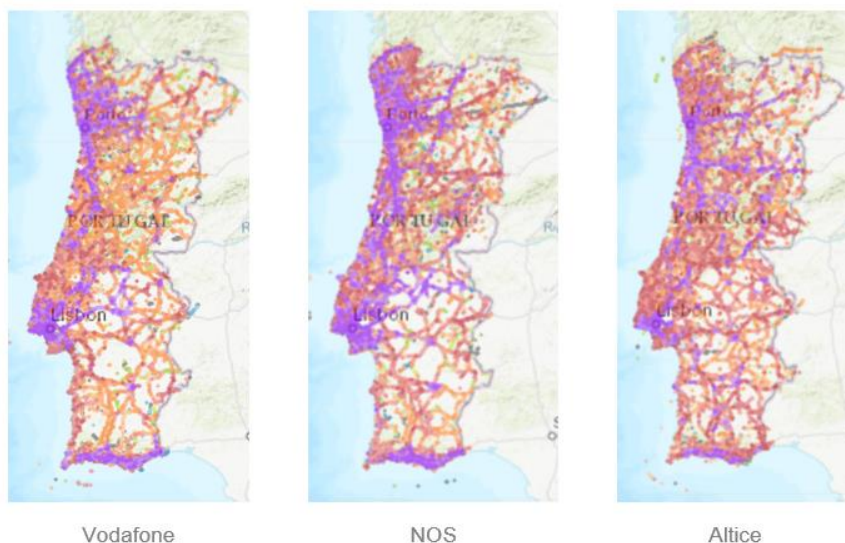
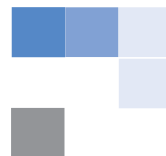
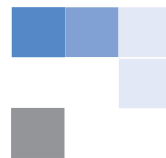


Figura 13 - Distribuição atual da rede 5G em Portugal Continental por operadora

No balanço publicado pela ANACOM⁴⁶, no final do primeiro semestre de 2022, divulgou-se a instalação de 2 918 estações base no território nacional, das quais 1 937 estações (66%) pertencentes à operadora NOS, 534 estações (18%) à Vodafone e 447 estações (15%) à MEO. Verifica-se que a NOS predomina a sua cobertura na zona litoral, a Vodafone nas zonas Norte, Centro e Sul, enquanto a Altice apresenta uma distribuição mais homogénea por Portugal continental.

Testes realizados às redes móveis, revelam que o valor médio de download no 5G situava-se nos 306 Mbps, superior aos testes de 4G que se fixavam nos 244 Mbps e à banda larga fixa que é apontado em 68 Mbps. Já no upload o valor médio em 5G

⁴⁶ Disponível em: ANACOM, “ANACOM divulga um primeiro balanço sobre o desenvolvimento do 5G em Portugal”, 04/07/2022, disponível em:
[https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1724988#:~:text=Apenas%2014%25%20do%20total%20\(250,disp%C3%B5em%20j%C3%A1%20de%20esta%C3%A7%C3%B5es%205G.](https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1724988#:~:text=Apenas%2014%25%20do%20total%20(250,disp%C3%B5em%20j%C3%A1%20de%20esta%C3%A7%C3%B5es%205G.)



encontrava-se nos 44 Mbps, quase o dobro do registado em 4G, mas abaixo da média na banda larga fixa, onde foi registado o valor de 61 Mbps⁴⁷.

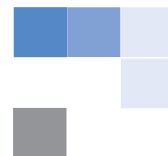
Não obstante este progresso na implementação da rede 5G em Portugal, o Governo tem vindo a reafirmar que as comunicações eletrónicas e as redes de comunicações eletrónicas de capacidade muito elevada são fundamentais para a satisfação das necessidades básicas dos cidadãos, contribuindo para o processo de transformação digital do país e para a dinamização da economia. No seguimento desta visão, o Governo aprovou no final de 2022 a Estratégia Nacional para a Conetividade em Redes de Comunicações Eletrónicas de Capacidade Muito Elevada 2023-2030 e que resultará em 2023 no lançamento do concurso para a instalação, exploração e manutenção de redes de capacidade muito elevada nas áreas atualmente sem cobertura (“áreas brancas”⁴⁸).

Para consubstanciar esta estratégia, é responsabilidade da ANACOM promover uma consulta pública relativa à implantação de redes públicas de comunicações eletrónicas de capacidade muito elevada nas “áreas brancas”, tal como previsto na Estratégia Nacional para a Conetividade. Podem ser consideradas “áreas brancas” aquelas onde não existe, nem se prevê, no horizonte temporal relevante, a instalação de qualquer rede de elevada capacidade, ou existindo apenas uma rede, esta não cobre mais do que 10% dos alojamentos nessa área. Foram identificadas 36 891 subseções estatísticas como “áreas brancas”, espalhadas por 2 032 freguesias, de 303 concelhos do País.

⁴⁷ Disponível em: ANACOM, “NET.mede - Relatório do 2.º trimestre de 2022”, disponível em: <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1727724>

⁴⁸ Disponível em: A listagem para um nível de granularidade inferior, freguesias e concelhos, encontra-se disponível em: https://www.anacom.pt/streaming/Listagem_deFreguesias_AreasBrancas.xlsx?contentId=1731674&field=ATTACHED_FILE





Conforme se verifica na Tabela 7, a maior percentagem de subsecções estatísticas identificadas como “áreas brancas” (N.º de subsecções estatísticas - “Áreas Brancas” / N.º total de subsecções estatísticas) encontra-se em Terras de Trás-Os-Montes, Baixo Alentejo, Alentejo Central, Alto Tâmega e Beira Baixa, sendo que todas correspondem a zonas com baixa densidade populacional.

Tabela 7 - % de Áreas de Brancas por NUT III⁴⁹

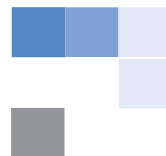
NUTSIII	N.º de subsecções estatísticas “Áreas Brancas”	% “Áreas Brancas”
Alentejo Central	2543	43%
Alentejo Litoral	1478	39%
Algarve	2443	23%
Alto Alentejo	1688	35%
Alto Minho	1099	14%
Alto Tâmega	2228	43%
Área Metropolitana de Lisboa	497	2%

⁴⁹Anexo I – Metodologia para a definição das “áreas brancas” – do documento da Consulta pública relativa à implantação de redes públicas de comunicações eletrónicas de capacidade muito elevada nas “áreas brancas” disponível em:

https://www.anacom.pt/streaming/Anexo_I_MetodologiaAreasBrancas_VF.pdf?contentId=1731591&field=ATTACHED_FILE

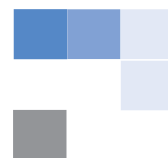
A % de “Áreas Brancas” calcula-se da seguinte forma: “Nº de subsecção estatísticas – “Áreas Brancas”” / “Nº Total de Subsecções Estatísticas”.





NUTSIII	N.º de subsecções estatísticas "Áreas Brancas"	% "Áreas Brancas"
Área Metropolitana do Porto	345	2%
Ave	495	7%
Baixo Alentejo	3040	51%
Beira Baixa	1482	43%
Beiras e Serra da Estrela	3588	34%
Cávado	115	2%
Douro	2574	31%
Lezíria do Tejo	1144	20%
Médio Tejo	1399	15%
Oeste	601	7%
Região Autónoma da Madeira	22	1%
Região Autónoma dos Açores	148	3%
Região de Aveiro	381	6%
Região de Coimbra	1651	13%
Região de Leiria	1185	11%
Tâmega e Sousa	1289	13%





NUTSIII	N.º de subsecções estatísticas "Áreas Brancas"	% "Áreas Brancas"
Terras de Trás-os-Montes	3216	53%
Viseu Dão Lafões	2240	23%
Total	36891	18%

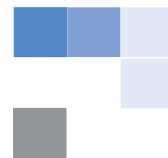
2.3.5. Iniciativas e Projetos Piloto 5G a Decorrer

Vários países impulsionaram e acompanharam o desenvolvimento e implementação da rede 5G na sua região, tal como Espanha, Índia, Austrália, Singapura e Reino Unido. Para além de terem criado diversas estratégias para a introdução do 5G no país e garantir temas como a cibersegurança, apostaram na integração do mesmo com as diferentes tecnologias emergentes de forma a desenvolverem iniciativas e projetos pilotos em parceria com empresas, universidades e operadoras.

O país vizinho, a Espanha apresenta uma maturidade elevada na vertente de transformação digital e rede 5G, sendo o terceiro país europeu com melhor conectividade e com uma cobertura de banda nos 30 Mbps de 95% (65% nas zonas rurais) e de 87% de velocidade de 100 Mbps. Este lugar foi possível de atingir, tendo em conta o esforço estruturado que o governo espanhol tem vindo a desenvolver, através da criação de uma série de estratégias com focos distintos, e que servem de base ao plano estratégico denominado "Espanha Digital 2026".

Em primeiro lugar, o governo espanhol lançou programas de investimento em infraestruturas e tecnologia, de forma a assegurar a conectividade de toda a população espanhola. De seguida, criou programas de digitalização da economia, com o intuito de incentivar o desenvolvimento de entidades como PMEs, a Administração Pública, *startups*, beneficiando a economia espanhola. Por último, promoveu programas que impulsionam as competências digitais dos cidadãos, da educação e da formação





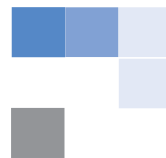
profissional. Os diferentes programas e estratégias encontram-se espelhados nos seguintes documentos:

- Plano para a Conetividade e Infraestruturas Digitais da sociedade, economia e territórios;
- Estratégia de Impulso da Tecnologia 5G;
- Estratégia Nacional de Inteligência Artificial;
- Plano Nacional de Competências Digitais;
- Plano de Digitalização de PMEs;
- Plano de Digitalização da Administração Pública;
- Espanha *Hub* Audiovisual de Europa;
- Plano Nacional de Ciber Segurança.

Para cumprir as medidas definidas na estratégia até 2025, o governo espanhol investiu em mais de 120 projetos pilotos em várias cidades como Andaluzia, Galiza, Castela da Mancha, Catalunha, Estremadura, Madrid, País Basco, Valência, através do programa que a Red.es, apoiada pelo Ministério de Assuntos Económicos e Transformação Digital e a FEDER, é responsável. No âmbito deste programa os casos/projetos piloto desenvolvidos foram:

- **Agricultura:** Com recurso à tecnologia de 5G e Inteligência Artificial serão desenvolvidos projetos com o objetivo de otimizar e controlar a irrigação e a qualidade da água, monitorizar o estado agrícola em tempo real e melhorar as máquinas utilizadas para colher a fruta, através da integração de inteligência nos braços do equipamento, permitindo a captação e processamento da imagem em tempo real e, conseqüentemente, à decisão instantânea sobre a colheita do fruto;
- **Energia:** Desenvolvimento de projetos cujo objetivo será diminuir o impacto ambiental, tecnológico e económico concebendo e construindo novos centros de telecomunicações 5G de baixo consumo e renováveis para sítios de células 5G (gNB), criar um sistema de sondas para *Datacenters* EDGE que detetam o

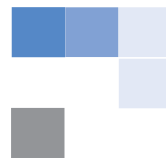




consumo de acordo com os serviços virtualizados, e otimizar a utilização dos *Datacenters*;

- **Saúde:** O objetivo dos projetos pilotos na saúde será diminuir o tempo de resposta às emergências médicas, melhorar a eficácia e eficiência das unidades de emergência móveis, aumentar a rapidez das operações, através da utilização de sinergias da rede 5G com tecnologias emergentes como a realidade aumentada. Isto irá permitir que as pessoas na unidade médica de emergência visualizem protocolos de ação virtual baseados nas indicações e ações realizadas remotamente por médicos especialistas, e obter equipamentos como *drones* para transportar automaticamente um desfibrilador ao longo de uma rota carregada, seguindo um comando gerado pelos sistemas de alerta do centro de emergência, e aumentar a eficácia da comunicação com o centro de emergência para aconselhar sobre a forma de cuidar das vítimas;
- **Cidades e Territórios:** De modo a tornar o processo de embarque mais seguro e eficiente de passageiros tanto em transportes públicos (por exemplo: comboios), como em veículos, será permitido efetuar o registo de colaboradores em tempo real e, por consequente, otimizar o tempo de leitura. Sistemas como reconhecimento facial e câmaras de ultra definição e tecnologias como o OCR (*Optical Character Recognition*), juntamente com o 5G, podem potenciar o desenvolvimento destes projetos pilotos, permitindo o acesso biométrico facial dos viajantes da zona de embarque da estação, mediante uma app móvel e prévio registo de uma foto facial, o controlo de identidade de colaboradores da estação ferroviária, o acesso às instalações e áreas restritas da estação e a digitalização das matrículas dos veículos no processo de embarque;
- **Segurança e Emergência:** Serão desenvolvidos projetos pilotos de modo a melhorar as comunicações do sistema de salvamento para permitir o controlo remoto de sistemas robóticos, transmitir vídeo de alta qualidade (HD) em tempo real e aceder a informação atualizada do sistema de emergência. Através da utilização de *drones* com câmaras térmicas e de visão noturna que transmitem em HD e, com o 5G, será possível melhorar a comunicação em tempo real com o centro de comando, bem como partilhar os dados obtidos durante o





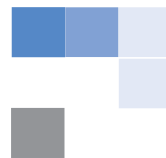
reconhecimento do terreno com a equipa de salvamento em tempo real, aumentando a fiabilidade e segurança das operações;

- **Sociedade, Economia e Cultura/Turismo Digitais:** Para melhorar as experiências dos utilizadores no momento de transmissão de uma modalidade desportiva, será desenvolvido um ambiente digital 3D através da realidade virtual (VR) para que os espectadores possam ver um campeonato de *eSports* da modalidade escolhida de uma forma imersiva e ao vivo. Dois sistemas de gravação VR serão transmitidos em direto para oferecer uma imagem de 360° do cenário do jogo. Na área do turismo, e de modo a otimizar as visitas, com o recurso a RA e RV será possível desenvolver visitas interativas e melhorar as experiências dos utilizadores, tal como é exemplo o projeto desenvolvido para a Catedral de Málaga e outros museus, no qual serão utilizadas estas tecnologias para que o visitante possa ver numa aplicação como um modelo 3D da peça inacabada é sobreposto ao edifício real da catedral, e interagir com ele;
- **Portos Marítimos:** De modo a otimizar as operações logísticas e as manutenções dos portos marítimos, será implementada uma solução de gestão de mercadorias baseada num ambiente imersivo com Realidade Virtual, atualizada em tempo real com a informação captada por câmaras CCTV (Circuito Fechado de Televisão) de alta qualidade instaladas em toda a infraestrutura portuária em locais estratégicos.

Percorrendo o globo, os projetos mais recentes também demonstraram o poder da Índia com a chegada desta nova tecnologia, onde existe um fluxo livre de serviços essenciais como a educação, cuidados de saúde, *e-governance* através de meios digitais. Casos de uso desde a agricultura inteligente até aos cuidados de saúde à distância, passando pela utilização de AR/VR para a qualificação, podem ir muito longe em termos digitais, tal como é demonstrado em baixo:

- **Saúde:** Monitorização remota de pacientes em tempo real, rastreio e diagnóstico de aptidão física através da Internet de dispositivos médicos, sistemas de cuidados domiciliários virtuais e análise de dados clínicos complexos são alguns





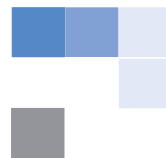
casos de baixa utilização de 5G, nos quais já estão a ser desenvolvidos por múltiplas *startups*. O 5G pode aumentar a eficiência e eficácia em tempo real e aliviar os hospitais da cidade sobrecarregados com o processo;

- **Agricultura:** Classificação de qualidade de alimentos, agro-produtos, operações de gestão de armazéns envolvendo robótica, agricultura de precisão (análise de KPIs debaixo do solo, no solo e acima do solo), pulverização de fertilizantes à base de *drones* através dos campos nas aldeias, retrato da produção dos agricultores em plataformas digitais vivas (*m-Kisan* e outros), sensores subaquáticos para medir *biofouling* para a pesca, veículos agrícolas automatizados, sensores agrícolas IoT e câmaras de gado e equipamento AR/VR para aumentar a produção de leite. São exemplos de iniciativas que estão a ser desenvolvidas;
- **Educação:** A criação do Fórum Nacional de Tecnologia da Educação fornece uma plataforma para a infusão de tecnologias, tais como aplicações de aprendizagem imersiva AR/VR, colaboração remota, aulas virtuais e outros.

Adicionalmente, no Canadá, os casos de utilização desenvolvidos são uma lista inicial de oportunidades hiperconectadas para melhorar a eficiência operacional das cidades e modernizar a prestação de serviços aos cidadãos. A colaboração entre os ecossistemas e um modelo de grupo de trabalho departamental será fundamental para impulsionar as oportunidades.

- **Combate a Incêndios:** Os casos de uso desenvolvidos aumentam a eficiência e segurança do pessoal dos Serviços Médicos de Emergência e dos Bombeiros através da utilização de troca de vídeo de alta-definição, e dados analisados a partir de um sistema de sensores amplamente implementados;
- **Aeroportos:** O aumento da procura de consumo de dados tanto por parte dos clientes como dos aeroportos e a integração da tecnologia 5G e IoT desempenharão um papel significativo na formação dos atuais contratos comerciais dos clientes. Como tal, o foco principal deste caso de uso é trabalhar com a empresa de telecomunicações para maximizar as ligações, consumo e





custos através de uma abordagem inovadora aos clientes e produtos aeroportuários, e realizar contratos para ligações 5G (por exemplo, *small cells*) fora do terminal para otimizar as operações em todo o aeroporto.

Em Portugal, já é possível observar diversas iniciativas e projetos pilotos a serem desenvolvidos em parceria com as operadoras que conquistaram um lugar no espectro da rede da quinta geração (alguns dos quais se refere de seguida, sem pretender-se ser-se exaustivo).

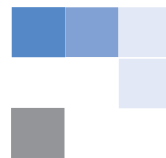
Existe uma expectativa e uma dinâmica instalada para colaboração entre várias entidades no contexto do 5G em Portugal, de que as entidades públicas podem beneficiar.

Professor Manuel Ricardo

Com o intuito de estudar e desenvolver o 5G em Portugal, a Vodafone investiu num centro de inovação denominado de Vodafone 5G *HUB* para o estudo e desenvolvimento do 5G em Portugal. Na sua base está a criação de um ecossistema que junte a indústria, *startups*, universidades, parceiros tecnológicos e outras entidades ligadas ao desenvolvimento da quinta geração móvel. O objetivo é desenvolver exemplos concretos que utilizem esta tecnologia. O Vodafone 5G *HUB* conta com parceiros como as empresas Ericsson, Altran e Celfinet, as *startups* Nimest e Parkio, e universidades como o Instituto Superior Técnico, em Lisboa, e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Tal como a Vodafone, a NOS também criou o seu próprio centro de inovação, o *HUB* 5G, enquanto a Altice Portugal formou uma parceria com a ANJE, com o objetivo de promover o 5G pelo país e ajudar a alavancar o negócio das *startups* nacionais.

Numa tentativa de aproximar e incentivar a junção da realidade 5G à indústria, as operadoras investiram em programas de aceleração de 5G e em fundos de investimento, onde se salientam os projetos das empresas KIT-AR, Reckon.ai, Mindrober e Didimo. A KIT-AR é uma empresa que oferece soluções de Realidade



Aumentada e Inteligência Artificial às empresas e, ao interligar esta tecnologia com a rede 5G, aumentou as capacidades computacionais dos dispositivos e a autonomia das baterias dos equipamentos⁵⁰. A Reckon.ai está atualmente a desenvolver a sua tecnologia aplicada ao retalho automatizado e tem como solução a materialização do conceito *grab-and-go* para uma compra autónoma, automatizada e rápida⁵¹. A Mindrober oferece uma plataforma que mede as respostas fisiológicas de espectadores a conteúdos multimédia, por forma a analisar o impacto emocional que o conteúdo apresentado tem em quem o consome. Através do 5G é possível assegurar dados com maior fiabilidade e de alta qualidade e independentemente de estar em movimento ou do meio onde este se encontra inserido. A Didimo tem como objetivo criar e utilizar personagens digitais o mais realistas possíveis, através da manipulação de qualquer elemento da figura humana, nomeadamente a animação da cara e do discurso. Este tipo de funcionalidades poderá ser aplicado em áreas como as de *gaming*, entretenimento, retalho (experimentação virtual dos produtos), entre outras, e o 5G vem auxiliar na melhoria de qualidade deste serviço⁵².

No setor do retalho, a loja Zippy em parceria com a operadora NOS, implementaram uma solução, com recurso à Realidade Aumentada, para produzir modelos 3D dos seus produtos e permitir que os clientes possam ter uma experiência interativa no processo de compra dos artigos sem a necessidade de irem a uma loja física.

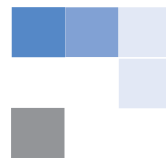
No setor da saúde, o Grupo Luz Saúde, em parceria com a NOS, criou o primeiro hospital 5G em Portugal que inclui Realidade Virtual e Aumentada para cuidados paliativos do hospital e para tranquilização dos doentes, monitorização em internamento domiciliário com uma equipa médica a monitorizar 24 horas por dia, 7 dias da semana.

⁵⁰ Disponível em: <https://www.nos.pt/empresas/5g-portugal/insights/tecnologia-5g/artigos/Pages/kit-ar.aspx>

⁵¹ Disponível em: <https://www.computerworld.com.pt/2021/09/07/reckon-ai-levantou-15-milhoes-de-euros-do-fundo-nos-5g/>

⁵² Disponível em: <https://www.nos.pt/institucional/PT/media/Paginas/Comunicados-de-Imprensa-2022/Fundo-NOS-5G-investe-em-duas-novas-startups.aspx>





Para além disso, a NOS criou parcerias com a *HopeCare*⁵³, que associa tecnologia de ponta a equipamentos de saúde, de forma a monitorizar a informação e a condição do paciente remotamente, e com a Knok, que oferece vídeo consultas, ferramentas de apoio à triagem e monitorização remota de pacientes via Inteligência Artificial num único sistema, com o intuito de oferecer a saúde de forma universal⁵⁴. Já a Altice Portugal, a Fundação Champalimaud e a operadora Movistar fizeram história ao realizarem a primeira cirurgia de cancro da mama com recurso a tecnologia 5G em Portugal, que serviu para unir Portugal e Espanha e que colocou esta rede de quinta geração ao serviço da Saúde.

Na vertente das *Smart Cities*, é possível encontrar diferentes iniciativas como a “WeShare by AYR”, na qual a NOS, o CEiiA (Centro de Engenharia e Desenvolvimento) e a Câmara Municipal de Matosinhos se uniram para apresentar e promover soluções de mobilidade sustentável com o objetivo de reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO2) para a atmosfera, através da utilização da rede 5G e IoT⁵⁵. Já a EFACEC, em parceria com outras entidades, encontra-se a desenvolver o projeto “City Catalyst” que tem como principal objetivo desenvolver novos produtos, processos e serviços de 5 cidades portuguesas e torná-las as próximas *Smart Cities*, de forma a contribuir para uma gestão urbana integrada, eficiente e catalisadora da inovação. Este projeto é possível através da integração da rede de quinta geração com tecnologias como IoT⁵⁶.

⁵³ A HopeCare é uma *startup* cofinanciada pelo Centro 2020, Portugal 2020 e pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, mais informação disponível em <https://hope-care.pt/en/> e <https://www.medirect.pt/>. Desde 2014, a HopeCare está envolvida num projeto-piloto de telemonitorização com o Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, para a monitorização de 15 doentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica nas suas casas. Foram colocados dispositivos médicos, que fornecem vários indicadores, como a oximetria de pulso, que são, posteriormente, analisados por uma equipa de enfermeiros.

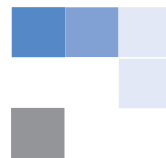
⁵⁴ Disponível em:

https://www.nos.pt/institucional/PT/media/Paginas/Comunicados%20de%20Imprensa_2021/Fundo-NOS-5G-investe-na-portuguesa-knok.aspx

⁵⁵ Disponível em: <https://www.nos.pt/institucional/PT/5G/Paginas/parcerias.aspx>; <https://smart-cities.pt/noticias/zlt-matosinhos0904/>

⁵⁶ Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.portodigital.pt/wp-content/uploads/2021/06/Ficha_projeto_citycatalyst.pdf





Ainda neste âmbito, também se assinala a participação nacional no projeto AURORAL (Architecture for Unified Regional and Open digital ecosystems for Smart Communities for Smart Communities and wider Rural Areas Large scale application), nomeadamente através da representação da região do Alentejo⁵⁷, com o objetivo de aumentar a conectividade e em contribuir para um ambiente digital de plataformas de serviços interoperáveis de objetos inteligentes.

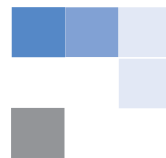
A Câmara Municipal de Pombal, juntamente com a NOS, desenvolveu um sistema de rega inteligente 5G, que permitirá poupar até 30% de água e energia, através da recolha de informação detalhada do consumo de água e do estado das plantas, e a comparação destes dados com as informações meteorológicas. Com esta informação é automaticamente realizada uma gestão mais eficiente, fiável e ao segundo destes espaços⁵⁸. Por outro lado, a NOWO investiu em duas soluções de sustentabilidade para as cidades portuguesas, sendo estas a solução DITRA e a plataforma *web SmartCity*.

A primeira tem como objetivo a descarbonização eficiente nas cidades, através da interligação de inteligência artificial e a digitalização e medição das emissões de cada veículo à distância e em tempo real, possibilitando uma gestão inteligente da redução de emissões de carbono e consequentemente uma melhoria da qualidade do ar. A plataforma *web SmartCity*, integra tecnologias inteligentes de controlo e otimização de recursos, permitindo a sua ligação com outras soluções de IoT, de forma a melhorar a qualidade de vida dos habitantes nas áreas de serviços públicos digitalizados, tais como mobilidade e transporte, energia e meio ambiente, gestão de infraestruturas, gestão do território e turismo, segurança e bem-estar social⁵⁹.

⁵⁷ [AURORAL](#)

⁵⁸ Disponível em: <https://www.computerworld.com.pt/2022/10/04/municipio-do-pombal-aposta-em-um-sistema-de-rega-inteligente-para-poupar>

⁵⁹ Disponível em: <https://www.ambientemagazine.com/nowo-investe-em-solucoes-de-sustentabilidade-para-as-cidades-portuguesas/>



A Câmara Municipal da Almada, em parceria com a NOS, assegurou a primeira Praia coberta com rede 5G em Portugal, na qual dotaram de sistemas de inteligência artificial e vídeo *analytics*, que têm funcionalidades automatizadas de monitorização da segurança das pessoas, objetos e embarcações, deteção de aglomeração de pessoas e da capacidade máxima dos caixotes do lixo, bem como a contagem de cidadãos no acesso à praia⁶⁰.

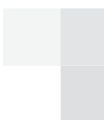
A nível da mobilidade avançada, foi criado o programa “5G-Mobix” pela União Europeia, para tornar possível a circulação de veículos 100% autónomos, tendo já sido realizada uma viagem entre Portugal e Espanha. Através da introdução da rede 5G, este tipo de desafios torna-se possível devido à reduzida latência na resposta que esta apresenta (menos de 1 milissegundo e sem latência). Este projeto foi realizado em parceria com a NOS e outras entidades como Nokia, Siemens, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, entre outros⁶¹.

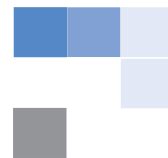
A NOS e a Ericsson juntaram-se ao Porto de Aveiro e ao Porto de Leixões para revolucionar como os portos realizam a sua gestão logística. Com a rede 5G e a utilização de *drones*, passa a ser possível monitorizar e gerir a carga em tempo real, através da integração de aplicações e dispositivos de realidade virtual e realidade aumentada. Para além do impacto positivo na melhoria da eficiência operacional e

⁶⁰ Disponível em:

https://www.nos.pt/institucional/PT/media/Paginas/Comunicados%20de%20Imprensa_2021/NOS-e-CM-Almada-apresentam-primeira-praia-5G-em-Portugal.aspx

⁶¹ Disponível em: <https://observador.pt/2022/09/15/5g-mobix-veiculos-autonomos-ja-circulam-em-portugal/>
Disponível em: <https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Paginas/ProjetoEuropeu5G-MOBIX-14092022.aspx>





redução de custos, estas soluções permitem também reduzir a pegada ambiental deste tipo de atividade e aumentar a segurança das operações⁶².

No que diz respeito ao setor da educação, a NOS foi a promotora da primeira escola 5G do país: a escola João Gonçalves Zarco, em Matosinhos, na qual os alunos puderam utilizar a realidade virtual para realizar uma visita de estudo virtual ao Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, em Lisboa, situado a mais de 300 Km da escola. Esta experiência foi possível através da alocação de um *robot* equipado com uma câmara 360º controlado remotamente pelos alunos⁶³.

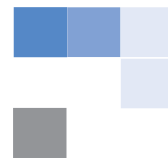
A Altice Portugal implementou projetos para experiências *indoor* em ambiente de grandes eventos desportivos e culturais, por exemplo, a cobertura 5G MEO do Estádio do Dragão, Altice Arena e o Autódromo Internacional do Algarve. Por outro lado, a NOS assegurou a cobertura do Estádio do Sport Lisboa e Benfica e já assegurou a transmissão televisiva em 5G de um jogo, o que permitiu tornar a operação mais leve e sustentável, eliminando a utilização de recursos técnicos, como servidores e cabos de ligação e de rede. Esta operadora também iniciou a venda de pacotes comerciais B2C para *Cloud Gaming*, Realidade Aumentada e Realidade Virtual. A Vodafone, apostou na utilização da rede de quinta geração para proporcionar o primeiro concerto híbrido na Casa da Música do Porto, onde apenas metade dos elementos da banda se encontravam a tocar de forma presencial, enquanto os restantes atuaram remotamente

⁶² Disponível em: <https://www.computerworld.com.pt/2022/07/01/porto-de-aveiro-testa-gestao-de-carga-com-realidade-aumentada-realidade-virtual-e-inteligencia-artificial/> Disponível em: https://www.nos.pt/institucional/PT/media/Paginas/Comunicados%20de%20Imprensa_2021/NOS-e-APDL-apresentam-o-Primeiro-Porto-5G-em-Portugal.aspx

⁶³ Disponível em:

https://www.nos.pt/institucional/PT/media/Paginas/Comunicados%20de%20Imprensa_2021/NOS-apresenta-Primeira-Escola-5G-do-pais.aspx





em tempo real⁶⁴, bem como na primeira chamada holográfica em 5G, na qual a pessoa em questão se encontrava a mais de 400 Km de distância.

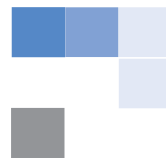
Olhando para o futuro, já se verifica o surgimento de iniciativas para impulsionar o lançamento da rede que sucederá a geração 5G, a 6G, como é o caso de Espanha, estando previsto que a mesma esteja disponível a partir de 2030. A rede de sexta geração será o passo seguinte rumo a um mundo totalmente digital e conectado, oferecendo, entre outros novos benefícios, um acesso dinâmico a diferentes tipos de ligação, que permitirá estar ligado a vários pontos da rede simultaneamente no mesmo dispositivo (por exemplo, Wi-Fi e dados móveis), de modo a permanecer conectados mesmo se uma das fontes for interrompida, garantido maior confiabilidade e particularmente relevante para suportar tecnologias avançadas como *drones* e robôs.⁶⁵

Em anexo a este documento, encontram-se também identificados alguns exemplos de casos de uso concretos, em diferentes estágios de maturidade e de abrangência da sua disponibilização, em que meramente a título ilustrativo, se evidencia o potencial de aplicabilidade e de transformação que é possível ambicionar na prestação de serviços públicos que beneficiem não só os cidadãos e as empresas mas também as próprias organizações (públicas) responsáveis pela prestação desses serviços.

⁶⁴ Disponível em: <https://www.vodafone.pt/5g.html>

⁶⁵ Disponível em: <https://www.dhs.gov/science-and-technology/5g6g#:~:text=6G%20Development%20and%20Launch,access%20to%20different%20connection%20types.>





3. Proposta de Visão Estratégica

Esta proposta de visão estratégica para o 5G na Administração Pública reflete as opções fundamentais para facilitar a exploração e integração do seu potencial em benefício dos Cidadãos e Empresas e também para maximização da eficiência e eficácia no exercício das responsabilidades de gestão e prestação de serviços públicos pelo Estado.

É realizada uma análise SWOT que procura sintetizar a perspetiva interna da própria Administração Pública\Estado (pontos fortes e fracos) e a perspetiva externa (ameaças e oportunidades), caracterizando desta forma o contexto e as circunstâncias de partida e a perceção do impacto potencial e desafios mais relevantes.

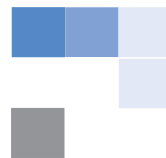
É depois expressa uma Visão que projeta uma ambição transformadora desta tecnologia, decorrente não só do impacto dos benefícios diretos do 5G - destacando-se o compromisso de promover a Coesão através da facilitação do acesso aos serviços públicos a todos os destinatários -, mas também, a pretexto, pela dinâmica de modernização e de atualização da própria Administração Pública que se acredita venha a ser promovida.

São definidos os principais Objetivos que se pretendem alcançar, evoluindo para a identificação dos Eixos Estratégicos que orientarão o desenvolvimento de Linhas de Atuação.

3.1. Análise SWOT

De seguida apresenta-se uma análise SWOT⁶⁶ (Figura 14) ao potencial da utilização do 5G para transformação da Administração Pública.

⁶⁶ **Strengths** (Pontos Fortes), **Weaknesses** (Pontos Fracos), **Opportunities** (Oportunidades), **Threats** (Ameaças)

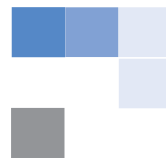


Este exercício permite fundamentar a identificação das soluções que por um lado aumentam o impacto dos pontos fortes e a probabilidade das oportunidades, e que por outro lado permitem ultrapassar os pontos fracos e diminuir a probabilidade dos riscos, constituindo-se como uma base definidora das opções estratégicas.



Figura 14 - Análise SWOT





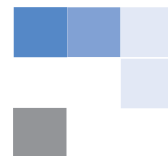
Destaca-se por um lado a existência de uma dinâmica positiva, colaborativa e com ambição transformadora que é assumida quer pelos agentes da própria Administração Pública quer pelo mercado (setor privado, academia, sociedade civil, etc.), a que se alia a facilidade de acesso a fontes de financiamento e de conhecimento que serão determinantes para assegurar a concretização dos objetivos, e, por outro lado, não só os desafios que se colocam em iniciativas de disrupção com a magnitude em causa, mas também aqueles decorrentes das especificidades das tecnologias e paradigmas funcionais envolvidos.

3.2. Visão

Projeta-se uma Visão de que o 5G representa uma oportunidade transformadora da Administração Pública, não só pelo potencial disruptivo direto da integração das suas capacidades, mas também pela dinâmica de modernização, atualização tecnológica e transformação digital que proporcionará, em benefício dos Cidadãos e Empresas e do funcionamento do próprio Estado.

Disponibilizar **novos serviços públicos** suportados no **5G** e tecnologias conexas, que transformem a forma como a Administração Pública **funciona e interage** com os cidadãos e as empresas, acelerando a **coesão**, aumentando a **eficiência e a eficácia**, potenciando experiências **intuitivas e inteligentes** e assegurando a **segurança e a confiança** da jornada de **transformação digital**.

É assim assumida a ambição de que a Administração Pública venha a disponibilizar novos serviços públicos centrados nas necessidades e expetativas dos Cidadãos e das Empresas, que sejam entendidos por estes como intuitivos e efetivos, suportados em paradigmas e canais de interação inovadores e inteligentes, e que através do 5G seja possível o Estado atuar de forma próxima e eficaz em qualquer circunstância, potenciando a Coesão.



O próprio mote desta visão estratégica para o 5G reflete de forma sintética a ambição expressa na Visão: **“Acelerar a Coesão através de uma Administração Pública mais Próxima e Inteligente”**.

3.3. Objetivos

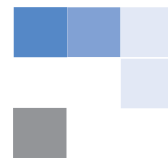
O passo seguinte representa uma tradução da Visão (enunciada atrás) em objetivos estratégicos (Figura 15) mensuráveis, específicos e atingíveis, estruturados da seguinte forma:



Figura 15 - Objetivos da Estratégia 5G

Estes objetivos projetam aqueles que são os fatores transformadores do 5G e das tecnologias conexas (IA, IoT, Dados e Analytics, etc.) assim como o seu reflexo na Administração Pública e, indiretamente, na sociedade, levando em consideração os efeitos que são ambicionados em casos de sucesso, em referências de boas práticas que foram identificadas no *benchmark* realizado e na própria Estratégia Nacional para o 5G, assim como as expectativas e contributos das personalidades e organizações que foram contactadas nas entrevistas promovidas.





A. Aumentar a Coesão

O 5G disponibiliza capacidades de conectividade que não só incrementam o que é possível através das gerações precedentes, como também – direta e complementarmente com outras tecnologias – possibilitam a exploração de casos de uso assentes em paradigmas e canais de interação inovadores e disruptivos.

É a natureza desta última faceta que desde logo permite ambicionar posicionar o 5G como um fator de otimização da Coesão e aumento da resiliência, através da disponibilização de serviços públicos de forma mais próxima dos Cidadãos e Empresas, independentemente do local onde se encontrem os envolvidos (os beneficiários, os utilizadores\funcionários públicos, etc.).

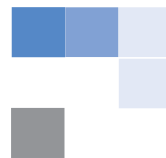
As tecnologias devem ser vistas como um fator promotor de competitividade mas, com especial contributo do 5G, também de coesão.

Dr. Jaime Quesado

Deverá ser um desígnio a perseguir precisamente através da “bandeira” do 5G: acelerar a Coesão através de uma Administração Pública mais próxima e inteligente, disponibilizando serviços públicos em qualquer local do território, com soluções e canais adaptados às circunstâncias locais, por exemplo tirando partido de paradigmas de interação remota.

B. Acelerar a Transformação Digital

A transformação digital é um dos motores essenciais para disponibilizar novos serviços digitais, mais eficientes, seguros e fiáveis, e promover paradigmas intuitivos e inteligentes de interação com cidadãos e empresas.



A maximização da integração das capacidades do 5G por um lado depende de que estejam reunidas circunstâncias revelantes de maturidade digital (ex.: desmaterialização, dados e suportes de informação estruturados, interoperabilidade, computação em Cloud, etc.) mas, por outro lado, também a dinâmica de concretização dessa integração encerra ela próprios fatores que se revelam aceleradores da transformação digital transversal.

Através do 5G e a pretexto da transformação que origina, espera-se que a modernização e a evolução digital no Estado venham a beneficiar da aceleração da dinâmica que vem sendo instituída, desempenhando desta forma um papel fundamental na consolidação da transformação para uma administração pública ágil, aberta e inteligente, favorecendo a transição para um novo paradigma de funcionamento interno e de relacionamento com os Cidadãos e as Empresas.

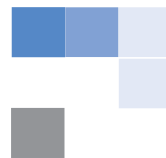
C. Promover a Inovação

A aposta num setor público dinâmico, com foco contínuo na modernização e na inovação, permite aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços prestados.

A promoção de sinergias entre vários parceiros com competências e atuações complementares – entre as várias entidades da Administração Pública, mas também em colaboração com o privado, as universidades, laboratórios de investigação, aceleradores de empreendedorismo, a sociedade civil, etc., - funciona como um catalisador para fomentar a cooperação, identificação de benefícios e levantamento de requisitos, a aprendizagem e a evolução para uma cultura de valorização da experimentação.

É de salientar a importância da inovação e assumir que a mesma é um impulsor de desenvolvimento para a sociedade e, que, para tal, será preciso incentivar uma abordagem de regulação adaptativa, de forma a garantir espaço para o investimento





e inovação, e, conseqüentemente, possibilidade de incremento da satisfação do cidadão.

O 5G pode ser também um fator de mobilização dos funcionários públicos, não só no desenvolvimento das competências mas também por exemplo para a indução de uma cultura de inovação e colaboração.

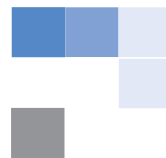
Engenheiro Vasco Lagarto

Deste modo, considerando a especificidade das características do 5G e das tecnologias conexas, que em grande medida se encontram em fases exploratórias e pouco maduras da sua aplicação em larga escala, deve ser assumida uma postura da Administração Pública na promoção de redes colaborativas e focadas na promoção da Inovação, em benefício do ecossistema do Estado, com destaque para as dimensão da gestão do conhecimento, mas também almejando, direta e indiretamente, a participação na criação de valor para a sociedade.

D. Desenvolver as Competências Tecnológicas

Através desta visão estratégica deverá ser promovida a evolução das competências tecnológicas em prol dos recursos internos da Administração Pública, de forma a que a sua gestão e operação esteja suportada em conhecimento e capacidade própria de intervenção ativa e crítica nas várias áreas e processos de intervenção do Estado.

À semelhança do que sucede para o objetivo da “Transformação Digital”, também neste, existindo dependência *a priori* de conhecimento e competências dos funcionários públicos para definir, integrar e disponibilizar serviços públicos suportados no 5G (e tecnologias conexas), também a própria dinâmica de desenvolvimento das novas capacidades será fator de capacitação e evolução das competências tecnológicas.



Deste modo, deve ser entendido, mais do que apenas uma (determinante) necessidade, como uma (relevante) oportunidade para ser ativamente promovida a aquisição, a atualização e a evolução de competências tecnológicas da Administração Pública.

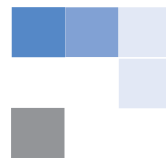
Adicionalmente, considerando a natureza disruptiva de possíveis novos canais e paradigmas de interação a disponibilizar pela Administração Pública, deverá igualmente promover-se a capacitação dos utilizadores (funcionários públicos) e beneficiários (Cidadãos e Empresas), aumentando por esta via também a literacia digital.

E. Gerir Melhor

A Administração Pública deverá entender o 5G como uma oportunidade de melhorar a sua capacidade de gestão de recursos de forma sustentável, privilegiando a proteção ambiental, a otimização de processos e a modernização de procedimentos administrativos.

Na verdade, é já desde há vários anos esta a postura e o compromisso que vem sendo perseguido – desde as várias Estruturas de Missão que vêm assumindo esse desígnio, passando pela própria criação da AMA, da eSPAP, pela promoção dos Programas Simplex, pela definição de Estratégias de Transformação Digital e respetivos Planos de Ação, com a criação de estruturas de articulação (ex.: CTIC) e acompanhamento, através da disponibilização de artefactos transversais (ex.: Cartão de Cidadão, Fornecedor de Autenticação, Plataforma de Interoperabilidade, etc.) -, mas entende-se agora esta ambição de potenciar o 5G como sendo uma oportunidade de, mais uma vez e desta feita tirando partido da natural convergência e promoção de sinergias (exponenciais) com outras tecnologias complementares, estabelecer processos de negócio eficientes e eficazes.





Através da conjugação da possibilidade de medição *everywhere* (IoT), da capacidade de análise e tratamento avançado de dados (*Advanced Analytics*) e com integração de modelos de Inteligência Artificial (IA) para extração de conhecimento, alavancando na transmissão massiva de informação e em tempo real (5G), existe a expectativa de serem criadas condições para uma gestão pública mais ágil e eficaz – na tomada de decisão - e também mais eficiente – do ciclo de vida dos recursos públicos.



O 5G vai potenciar na AP a possibilidade de self-awareness permanente, com capacidade de atuar - analisar, decidir, agir - em tempo-real.

Professor José Tribolet



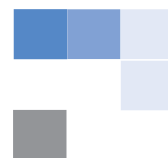
F. Reforçar o Desenvolvimento Económico e Social

Decorrente da expressão do Estado, a transformação digital da administração pública – atuando de forma mais eficiente e disponibilizando serviços públicos mais simples, mais ágeis, mais próximos e mais inteligentes – terá necessariamente um impacto significativo junto dos Cidadãos e Empresas, sobretudo nas dimensões de desburocratização e acesso a serviços, com reflexo no melhor funcionamento da sociedade.

Adicionalmente, pela própria dinâmica que o processo de transformação da administração pública induzirá, necessariamente verificar-se-á um impacto significativo nos vários agentes económicos, não só através das transações de relacionamento com o Estado mas também, indiretamente, através do emprego, do conhecimento e das sinergias colaborativas que serão estabelecidas.

O potencial do 5G projeta-se de forma transversal, abrangendo o público e o privado, as instituições formais e as informais, o coletivo e cada um dos Cidadãos e das Empresas, e será numa perspetiva conjunta, de sinergias colaborativas, diretas e indiretas, promovendo economias de escala, com um papel determinante do Estado





e da Administração Pública, que se espera poder maximizar o impacto geral, com destaque para as dimensões Económica e Social.

3.4. Eixos Estratégicos

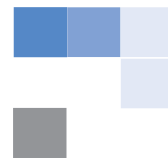
Para orientar a concretização dos Objetivos almejados para a Estratégia do 5G na Administração Pública, estabelecem-se sete eixos estratégicos que se traduzem em diferentes linhas de atuação, refletindo opções estruturais alinhadas com a Visão definida.

Eixos Estratégicos	Objetivos					
	Aumentar a Coesão	Acelerar a Transformação Digital	Promover a Inovação	Desenvolver as Competências Tecnológicas	Gerir Melhor	Reforçar o Desenvolvimento Económico e Social
 Coesão	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 Hiperconectividade	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 Maturidade Digital		✓	✓	✓	✓	✓
 Inovação e Colaboração	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 Competências Tecnológicas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 Regulamentação	✓	✓	✓		✓	✓
 Segurança e Confiança		✓	✓		✓	✓

Figura 16 - Articulação entre Objetivos e Eixos Estratégicos

Mais uma vez, os Eixos Estratégicos identificados destacam as opções primordiais, entre outras que importa também assegurar, para a cumprimento dos Objetivos, refletindo não só os efeitos transformadores do 5G e o seu impacto na Administração Pública como também as expetativas e ambição manifestadas quer no plano político e nos agentes da sociedade quer, com especial expressão, nos contributos nas personalidades e organizações que foram contactadas





3.4.1. Coesão

É fundamental garantir que o 5G possa ter um contributo determinante para reduzir o custo de oportunidade de termos um país a diferentes velocidades, sobretudo na esfera de atuação direta do Estado.

Deste modo, sublinha-se a intenção de que a integração das capacidades desta tecnologia na Administração Pública possa ser um acelerador decisivo da Coesão, promovendo a diminuição das disparidades, não só territoriais, mas também económicas, sociais, e digitais, de acesso e utilização dos serviços públicos.

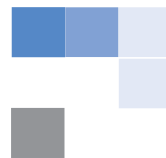
No que respeita à coesão territorial, a Estratégia para a Coesão Territorial⁶⁷ está alinhada com as referências da União Europeia (Agenda Territorial 2030⁶⁸), na qual é sublinhada a importância de um planeamento estratégico do espaço. As regulações da UE encorajam uma integração além das fronteiras administrativas, para alcançar serviços públicos mais eficientes, uma melhor gestão dos bens públicos e outras funções da Administração Pública.

Alinhada com esta preocupação de coesão territorial, a Estratégia Nacional para a Conetividade em Redes de Comunicações Eletrónicas de Capacidade Muito Elevada 2023-2030⁶⁹, aprovada a 28 de dezembro de 2022, considera que a tecnologia 5G deverá ser disponibilizada em todo o território e a toda a população, para que não acentue as assimetrias territoriais e demográficas e, pelo contrário, contribua para a coesão, alavancando a transformação digital em todo o país.

⁶⁷ Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3d%3dBAAAAAB%2bLCAAAAAAABACzNDE3AwDWELjQBAAAAA%3d%3d>

⁶⁸ Disponível em: <https://territorialagenda.eu/>

⁶⁹ Disponível em: Resolução do Conselho de Ministros n.º 139/2022, de 28 de dezembro disponível em <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/139-2022-205378564>



“A meta mais exigente é que, até ao final de 2023, 75% das populações das freguesias de baixa densidade e das regiões autónomas estejam cobertas pela rede 5G. Este desafio é decisivo para a coesão territorial e para gerar novas oportunidades de emprego.”

Primeiro-Ministro, António Costa, maio 2022

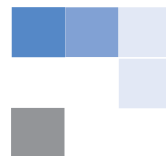
Este eixo reflete uma ambição transformacional do Estado mas, pelo impacto e exemplo que induz, também da própria sociedade, abrangendo várias dimensões, e determinando as opções também nos restantes eixos.

Destaca-se o eixo de Hiperconectividade, em que se traduz na pretensão de disponibilizar serviços públicos em todo o território, incluindo nas zonas em que existirá à partida menor cobertura, não apenas refletindo um compromisso de abrangência das condições de conectividade, mas também promovendo o acesso a serviços públicos em circunstâncias tipicamente mais adversas.

Assim, a título de exemplo, a Administração Pública deverá, por via de acordos com operadores ou através de iniciativas e investimentos próprios, assumir uma postura de complementar a cobertura em zonas remotas, em contextos funcionais específicos e em casos em que os requisitos de hiperconectividade sejam exigentes (por exemplo para a monitorização e atuação em infraestruturas do estado ou realização de atos de saúde).

Um outro exemplo com impacto na coesão social e que irá também ser refletido no eixo das Competências Tecnológicas, é a possibilidade de disponibilização de conteúdos formativos interativos ou mesmo a participação em aulas remotas com recurso a tecnologias de AR&VR, permitindo aumentar o alcance do acesso ao conhecimento, abrangendo mais beneficiários, sendo um meio para garantir mais oportunidades e assegurar que o “elevador social” funciona de forma mais eficaz.

As entidades públicas devem identificar as circunstâncias em que se verificam assimetrias no acesso aos serviços públicos de que são responsáveis e especificar soluções, tirando partido das potencialidades do 5G e tecnologias conexas, para que os



potenciais beneficiários que atualmente possuem constrangimentos de acesso a esses serviços, nomeadamente de natureza geográfica, possam ver facilitada a sua utilização.

[Mais do que o lema do "foco no cidadão"] devem ser desenvolvidos *human-centered services*, ampliando a dimensão de humanização, por exemplo na experiência de utilização ou atendimento.

Dra. Anabela Pedroso

Pretende-se assim, através do contributo do papel da Administração Pública, reforçar a ligação e interdependência rural e urbana, através da criação de uma cooperação e suporte entre áreas, sendo esta a chave para um desenvolvimento inclusivo, circular e inteligente⁷⁰, valorizando também as relações funcionais⁷¹ existentes e promovendo sinergias e complementaridades entre unidades administrativas.

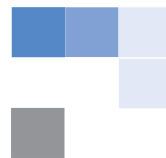
Destacam-se as seguintes **Linhas de Atuação**:

- **Definir métricas e avaliar o grau de coesão**, estabelecendo uma *baseline* e identificando potenciais áreas prioritárias, por exemplo utilizando um referencial como o Índice Sintético de Desenvolvimento Regional⁷² (pelo Instituto Nacional de Estatística);
- **Identificar as especificidades da Administração Pública**,

⁷⁰ Disponível em: [Handbook of territorial and local development strategies - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](#)

⁷¹ As áreas funcionais pretendem reforçar a coexistência de relações funcionais e mecanismos de cooperação para atingir objetivos comuns. Estas áreas poderão ser delineadas com base em um ou mais critérios: sociais, económicos, geográficos, património e paisagem, etc.

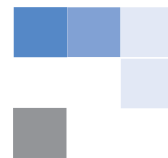
⁷² Disponível em: [Índice sintético de desenvolvimento regional \(metainformação\)](#)



nomeadamente em termos do impacto para as assimetrias que se verificam e extraíndo padrões e caracterizando áreas de intervenção do Estado com contributo mais significativo;

- **Assinalar prioridades de intervenção,**
identificando iniciativas-chave, procurando abranger diferentes variáveis e áreas de atuação, com impacto relevante e reunindo características que as posicionem como emblemáticas para promoção de um processo contínuo e retroalimentado de aprendizagem e alargamento sucessivo;
- **Desenvolver pilotos,**
que promovam políticas e disponibilizem novos serviços públicos ou existentes, mas suportados em paradigmas inovadores de interação, com sensibilidade local e baseadas em fenómenos e objetivos regionais que, por um lado, embora concebidos num momento inicial com abrangência controlada, estabeleçam uma dinâmica, favoreçam a consolidação do modelo de execução e suscitem a mobilização dos *stakeholders*, e por outro lado reflitam cenários emblemáticos de criação de impacto e estabeleçam modelos que possam ser reproduzidos noutros contextos da Administração Pública;
- **Alargar a todo o território e a todas as áreas do Estado,**
monitorizando e aprendendo com os pilotos, ativamente envolvendo e recolhendo o *feedback* dos *stakeholders*, sobretudo centrado nos Cidadãos e Empresas beneficiários dos serviços públicos, ajustando em conformidade e sucessivamente alargando a todo o território e a todas as áreas de intervenção do Estado, medindo o impacto em termos de Coesão.





3.4.2. Hiperconectividade

O eixo da Hiperconectividade, como promotor da disponibilização do máximo potencial de conectividade associado ao 5G em todo o território, assume um papel determinante para o cumprimento dos objetivos da presente Estratégia.

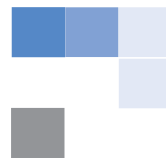
Este desígnio de atingir a cobertura de todas as zonas povoadas está realçado nas metas europeias, nomeadamente na “Digital Decade”, e será potenciado pelo ciclo natural de renovação de equipamentos. Todas as novas estações base de telecomunicações estão prontas de imediato para *Non-Stand Alone* (NSA), uma vez que podem usar infraestruturas das faixas mais baixas, e têm um ciclo de renovação de 5 - 10 anos para *Standalone* (MNOs). Isto significa que, em 2030, a maioria das estações base para *Standalone* terá sido substituída com equipamento 5G. No entanto, nas zonas remotas, existe o risco de os cidadãos não sentirem benefícios significativos com o 5G, a menos que haja uma boa cobertura e capacidade suficiente nas faixas mais baixas para um aumento da velocidade.

Embora a ambição de ter cobertura em todas as áreas povoadas possa ser alcançada com qualquer combinação de tecnologias, o foco das metas europeias reside na conectividade fixa, móvel e por satélite mais sustentável da próxima geração. Para tal, foram definidos como objetivos a implementação de redes com capacidades muito elevadas, como é exemplo o 5G, a atribuição rápida e eficiente de espetro, o desenvolvimento de um conjunto de ferramentas de ciber segurança 5G, e a promoção de iniciativas para a evolução para a tecnologia 6G nos próximos anos.

A Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal⁷³ dá ênfase à necessidade de assegurar que o país disponha da cobertura mais vasta em rede 5G *Standalone*, de forma que favoreça a coesão territorial. Contudo, ressalva que

⁷³ Disponível em: [Resolução do Conselho de Ministros n.º 7-A/2020 | DRE](#)





ao não ser possível garantir este nível de cobertura de imediato, deve procurar-se alargar a cobertura do território através das redes 4G.

Para a implementação de casos de uso disruptivos e diferenciadores, que até então não eram possíveis, é essencial garantir a disponibilização da rede 5G em todo o território nacional. Devem ser, assim, garantidas as metas de concretização da Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal e, consequentemente, as metas europeias definidas no *Digital Decade*. O regulador deve cumprir a sua missão e os operadores devem-se comprometer em executar os planos de alargamento e disponibilização da capacidade previstos, cumprir com as várias “waves” e permitir a cobertura esperada.

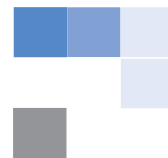
Adicionalmente, o Estado deve criar políticas que incentivem o enriquecimento e alargamento geral da conectividade, promover as intervenções com âmbito regulamentar que maximizem o alcance deste eixo estratégico, acionar as prerrogativas de que dispõe⁷⁴ para complementar a oferta nas circunstâncias, locais e equipamentos que favoreçam a execução dos serviços públicos aplicáveis e, caso necessário, realizar investimentos próprios – diretos ou através de parcerias - para que sejam providenciadas as condições necessárias para casos de uso cuja exigência dos requisitos não seja plenamente satisfeita pelo mercado.

Destacam-se as seguintes **Linhas de Atuação**:

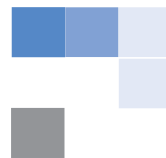
- **Acompanhar a execução dos planos de disponibilização de conectividade**, nacionais e europeus, com papel de especial relevo para a atuação dos Operadores e a supervisão e atuação do Regulador incentivando o mercado ao cumprimento e expansão da cobertura prevista;

⁷⁴ Como indicado no capítulo das “Obrigações de Cobertura (...)”, algumas entidades específicas, entre as quais de natureza pública, podem invocar a campanha da ANACOM em curso para que os operadores disponibilizem “estações de base macro ou *outdoor small cells*”.

[\[Link\]](#)



- **Identificar antecipadamente as zonas de menor cobertura,**
articulando-se com o Regulador e os Operadores, e explorando as opções disponíveis de maximização de cobertura, quer espacial quer de capacidade;
- **Endereçar iniciativas para complemento da cobertura,**
quando necessário, caso a caso e/ou setor a setor, através de alterações regulamentares, de programas de incentivo dirigidos aos operadores ou fornecedores de equipamentos e serviços, de políticas públicas, ou mesmo através de investimentos próprios - diretos e exclusivos da Administração Pública ou em parceria com terceiros -, neste último caso suportados em análises de custo\benefício especialmente rigorosas e/ou em determinações políticas de supressão de assimetrias e de promoção da Coesão, aplicáveis por exemplo quando estiverem em causa:
 - Zonas remotas (*white spaces*);
 - Contextos funcionais específicos, como por exemplo no interior de edifícios, no subsolo, no mar, ou quando estiver em causa casos de defesa nacional e resposta a emergências;
 - Requisitos exigentes de (hiper)conectividade (elevada largura de banda, número de dispositivos, latência extremamente baixa), como por ex. condução autónoma, cirurgias remotas, controlo de precisão de *drones*, operação de equipamentos ou em ambientes sensíveis, etc.;
 - Contextos urbanos densamente povoados, áreas onde existem restrições ambientais ou em que é necessário preservar o estilo arquitetónico, bem como o património monumental/paisagístico.
- **Planear e concretizar as iniciativas da Administração Pública,**
em alinhamento com as vagas e condições de cobertura, antecipando necessidades e dependências a montante e assegurando a articulação entre os vários *stakeholders* (internos e externos à Administração Pública), estimando e



sustentando as opções funcionais e técnicas, e medindo permanentemente o impacto e valor alcançado, ajustando quando necessário nos casos em concreto, mas também com a preocupação de difusão de conhecimento e experiência.

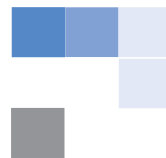
3.4.3. Maturidade Digital

O máximo potencial do 5G apenas é efetivamente alcançado quando estão reunidas condições de contexto que refletem uma elevada maturidade digital.

Assim, os serviços públicos – novos ou transformados através da integração do 5G – requerem que *a priori*:

- Existam graus significativos de desmaterialização dos suportes de informação;
- Os dados das entidades informacionais se encontrem estruturados e persistidos em repositórios digitais;
- Estejam estabelecidas arquiteturas, modelos sintáticos e semânticos de informação, *standards* e metodologias de referência;
- As infraestruturas de comunicação e computação possuam capacidades e níveis de serviço adequados;
- Se encontrem protocolados e em utilização efetiva paradigmas de interoperabilidade eletrónica;
- Sejam claros e acessíveis os catálogos de serviços, beneficiando de procedimentos atuantes de gestão do ciclo de vida;
- Estejam disponíveis componentes tecnológicos transversais, refletindo a consolidação de capacidades e factorização de artefactos digitais, incluindo referentes às dimensões de acessibilidade e experiência de utilização;
- Exista uma estrutura de governança digital, atuando por forma a assegurar a articulação, o alinhamento e a promoção de sinergias;





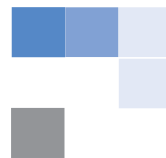
- Exista a perceção atualizada das competências tecnológicas existentes e esteja em curso a execução de planos de convergência para as necessidades antecipadas, suportadas também num modelo de aquisição, retenção, divulgação e atualização do conhecimento;
- Domine uma cultura de investigação, experimentação, inovação e colaboração, com envolvimento permanente dos utilizadores e circuitos retroalimentados de aprendizagem e melhoria contínua;
- Estejam delineados *roadmaps* de integração e exista conhecimento, idealmente também experiência teórica e empírica, acerca das tecnologias conexas ao 5G (ex.: cloud, IA, IoT, VR\AR, *advanced analytics*);
- Exista sensibilidade e se encontre formalizada a exigência de serem promovidas linhas de atuação que suportem a gestão de mudança, quer em termos de capacitação quer de comunicação.

Estes aspetos, entre outros, vêm sendo identificados e perseguidos na Administração Pública portuguesa, sendo notória e reconhecida a evolução que se tem verificado, destacando-se como referência a estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública e o respetivo Plano de Ação 2021-2023⁷⁵, assim como o papel instrumental fulcral quer da Agência para a Modernização Administrativa quer da Estrutura de Missão Portugal Digital.

Ao realizar-se o exercício de identificação de casos de uso suportados em serviços públicos que integrem as capacidades do 5G, deverá ser fator determinante a caracterização do grau de maturidade digital, não só para especificar o comportamento e jornada de utilização, como também para definir o trajeto de evolução que deverá ser assegurado.

⁷⁵ Disponível em: <https://tic.gov.pt/pt/web/tic/estrategia-para-a-transformacao-digital-da-administracao-publica-2021-2026>





No entanto, sublinha-se que não deverá ser fator dissuasor não se encontrarem reunidas todas as condições ideais: a ambição de transformação deve prevalecer e, quando alinhada com uma perspetiva de impacto relevante para os Cidadãos e as Empresas, promover ações concretas de maturação e evolução, por ex. estabelecendo explícita e providencialmente referências e bases para a integração de novas capacidades.

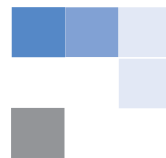
Deve ser assegurada a disseminação do conhecimento dos casos de uso que vão sendo desenvolvidos sectorialmente, quer nos vários setores do Estado quer ao nível local.

Engenheiro Gonçalo Caseiro

Pretende-se que o 5G possa representar não só uma oportunidade de disponibilização de serviços inovadores, capitalizando nos elevados graus de maturidade digital que possam existir em cada organização, como também refletir um contexto – mesmo um pretexto – para que, quando não estejam reunidas as condições ideais, os decisores assumam projetos integrados de transformação.

Destacam-se as seguintes **Linhas de Atuação**:

- **Aferir o grau de maturidade digital,**
em cada organização e entidade pública, suportando-se em referências e modelos transversais (por ex. estabelecidos pela AMA, Estrutura de Missão Portugal Digital ou outra entidade a envolver);
- **Definir um Plano de Transição,**
alinhado com a Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública e o respetivo Plano de Ação, com envolvimento e articulação em cada área de intervenção com o representante ministerial no Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública (CTIC), destacando-se as vertentes de identidade digital, orientação a dados (incluindo



plataformas de *open data*), experiência de utilização focada nos Cidadãos e Empresas, fomentar a interoperabilidade eletrónica plena com base em *standards* e infraestruturas comuns, democratizar e universalizar o acesso e integração de tecnologias emergentes;

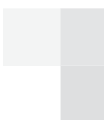
- **Enquadrar e concretizar os casos de uso suportados no 5G,** identificando as dependências digitais e definindo projetos integrados de concretização dos requisitos, por ex. através da exploração de provas de conceito e protótipos, evoluindo para iniciativas piloto num contexto controlado e, por aprendizagem e iterações consecutivas, promover o alargamento do âmbito preconizado a todo o contexto funcional e técnico.

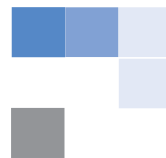
3.4.4. Inovação e Colaboração

Sendo a tecnologia 5G um instrumento com potencial disruptivo e que, por isso, abre portas a um conjunto de novas oportunidades de desenvolvimento, criando condições para um novo paradigma de digitalização dos serviços públicos, a inovação assume-se como um fator inerente à concretização de todo o seu potencial e que deverá ser tida em consideração de um modo transversal pelos diversos setores do estado, garantindo a aplicabilidade das suas iniciativas orientado a casos concretos.

A criação de um contexto de inovação assume-se como fundamental na identificação e criação de novos serviços, que se revelem simultaneamente essenciais e disruptivos, através da promoção de iniciativas públicas e/ou desenvolvimento de estruturas dedicadas à inovação no âmbito do 5G.

Para a otimização do processo de inovação, as várias partes interessadas devem ser mobilizar-se, ser envolvidas e participarem conjuntamente em processos colaborativos de *brainstorming*, co-criação e experimentação, estabelecendo protocolos e *standards* e promovendo sinergias entre a Administração Pública, a Academia, setor privado, *startups*, incubadoras e aceleradoras, zonas livres tecnológicas, laboratórios e





estruturas de I&D, outros estados e organizações internacionais, entre outras entidades que, no conjunto, constituam um ecossistema em redes colaborativas e de inovação.

Esta postura, mais aberta, inclusiva e colaborativa, quer entre entidades da própria esfera do Estado, mas também em sinergias com terceiros, não tão predominante na Administração Pública quanto seria desejável, sendo sempre relevante, é especialmente importante no contexto específico do 5G e das outras tecnologias emergentes que são conexas, porque o grau de maturidade e, por isso, a incerteza quanto às melhores fórmulas de sucesso, é significativa.

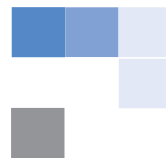
Devem ser muito bem identificados os destinatários da inovação: os beneficiários últimos - cidadãos e empresas - mas também os próprios utilizadores - os funcionários da administração.

Professora Rita Espanha

Deste modo, os resultados obtidos terão mais potencial de gerar impacto, incorporarão necessariamente perspetivas e experiências de utilização mais abrangentes e serão diferenciadores, quer pela natureza e relevância da transformação dos serviços públicos, quer pelo contágio da dinâmica de uma cultura colaborativa, de experimentação e de melhoria contínua.

Destacam-se as seguintes de **Linhas de Atuação**, que incluem:

- **Estabelecer um modelo de governança inclusivo e colaborativo**, que assegure a articulação do processo de inovação e colaboração entre as diversas entidades, incluindo o que diz respeito à gestão do conhecimento e do catálogo de artefactos e componentes tecnológicos;
- **Mobilizar e envolver os parceiros**, quer os *stakeholders* que participam nas cadeias de valor dos serviços públicos, internas (incluindo sinergias inter-administrativas e interministeriais) e externas à Administração Pública, quer outras entidades que possam, através da



produção de sinergias, gerar conhecimento e promover contextos ativos de investigação e experimentação. De realçar também a relevância de se promover a cooperação com os operadores de telecomunicações, capitalizando na experiência noutras áreas da sociedade e sensibilizando para as especificidades do setor público;

- **Conceber, desenvolver e testar novos serviços públicos,**
ambicionando maximizar a integração das capacidades do 5G e das tecnologias conexas, experimentando novos canais e paradigmas de interação com os Cidadãos e as Empresas. Promover em contextos e circunstâncias controladas, PoC (provas de conceito), protótipos, pilotos, MVP⁷⁶, capitalizando também em “laboratórios reais” como sejam as zonas livres tecnológicas, ou mesmo estabelecendo protocolos de colaboração com outras entidades que possuam contextos de investigação já estabelecidos, facilitando a experimentação, recolhendo *feedback*, ajustando em conformidade e, quando adequado, desenvolver o *rollout* num âmbito mais alargado;
- **Monitorizar o grau de inovação,**
considerando referenciais como o *Global Innovation Index*⁷⁷ ou o *European Innovation Scoreboard*⁷⁸, entre outros indicadores que por exemplo são monitorizados pela Agência Nacional de Inovação⁷⁹, aferindo tendências, identificando padrões, enquadrando casos de sucesso e aplicando boas práticas.

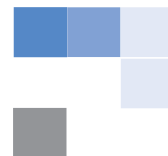
⁷⁶ Minimum Viable Products

⁷⁷ Disponível em: [World Intellectual Property Organization - Global Innovation Index \(GII\)](#)

⁷⁸ Disponível em: [European innovation scoreboard](#)

⁷⁹ Disponível em: [Agência Nacional de Inovação – Rankings e Indicadores](#)





3.4.5. Competências Tecnológicas

O sucesso da transformação digital e, neste caso, da integração da tecnologia 5G na Administração Pública estará dependente, entre outros fatores, do grau de literacia e competências tecnológicas das organizações e dos seus colaboradores (como responsáveis pela disponibilização e operação) dos serviços públicos, mas também dos cidadãos e das Empresas (como destinatários e, frequentemente, eles próprios como utilizadores e protagonistas de jornadas de interação).

A União Europeia (UE) prevê na sua estratégia de Década Digital⁸⁰, a qualificação de todos os cidadãos com competências digitais básicas e a criação de oportunidades para adquirir competências especializadas em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A Bússola Digital ambiciona atingir, até 2030, a qualificação de 80% dos adultos com competências digitais básicas, e, pelo menos, 20 milhões de especialistas em TIC empregados na UE com convergência de género.

A nível nacional, já foram dados passos neste sentido, de entre os quais se destaca o lançamento do programa INCoDe 2030⁸¹, que constitui uma aposta na preparação das novas gerações e da força de trabalho num conjunto de competências essenciais à construção de uma sociedade digital, encontrando-se em cursos e previstas várias⁸² iniciativas no âmbito do Programa de Recuperação e Resiliência.

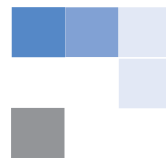
As iniciativas transformacionais que se esperam potenciar de forma sustentada pelo 5G e tecnologias conexas, por um lado requerem que exista um domínio elevado de várias dimensões das tecnologias de informação, mas por outro lado, elas próprias ao longo

⁸⁰ Disponível em: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

⁸¹ Disponível em: <https://www.incode2030.gov.pt/>

⁸² Por exemplo: [Capacitação Digital das Empresas](#), [Academia Portugal Digital](#), [Programas “Impulso Jovens STEAM” e “Impulso Adultos”](#), [Incentivo Adultos](#), [AP 4.0](#)





da sua concretização, dotarão as entidades envolvidas de conhecimentos e experiência relevante e diferenciadora precisamente na vertente tecnológica.

Sublinhe-se que não se deverá aguardar por estarem reunidas as condições ideais; antes identificar as competências necessárias, estabelecer planos de aquisição e gestão do conhecimento, tirando também partido de parcerias e redes colaborativas, e concretizar as iniciativas que produzam valor e gerem impacto para os Cidadãos e as Empresas.



O 5G representa uma oportunidade também para o reforço da capacitação digital quer dos cidadãos quer dos próprios funcionários públicos..

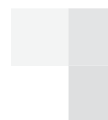
Dr. Jaime Quesado

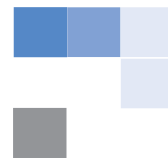


Deste modo, com uma preocupação subjacente de gestão do conhecimento e, por isso, com foco em ações concretas de capacitação, retenção e produção de competências, a pretexto dos novos serviços públicos suportados no 5G será possível promover uma atualização e reposicionamento diferenciador das entidades da Administração Pública e dos seus colaboradores, não só na perspetiva de operadores ou destinatários desses serviços mas, também em muitas circunstâncias, eles próprios desenvolvedores dos mesmos.

Destacam-se as seguintes **Linhas de Atuação**:

- **Aferir o grau de literacia digital,**
em cada organização e entidade pública, suportando-se em referências e modelos transversais como por exemplo o *Digital Economy and Society Index* (DESI), e abrangendo não apenas a perspetiva geral da população, mas também as especificidades da Administração Pública;
- **Definir um Plano de Capacitação,**





alinhado com a Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública e o respetivo Plano de Ação, com envolvimento e articulação com entidades com responsabilidades nestes domínios, como por ex. o Instituto Nacional de Administração e o INCoDe2030;

- **Promover Programas de Capacitação,**
quer direcionados para determinadas competências e enquadrados por planos gerais de capacitação da Administração Pública, quer explicitamente integrados nos processos de Gestão da Mudança das iniciativas de transformação digital de novos serviços suportados no 5G e tecnologias conexas.

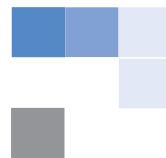
3.4.6. Regulação

No processo de digitalização, as áreas regulamentares e legais têm um papel fundamental, pois é necessário compreender a regulação existente, continuando a desenvolver e expandir o quadro jurídico, tendo em vista a integração das questões digitais.

Com a possibilidade da partilha de infraestruturas, é importante reconhecer que o quadro legal e regulatório do sector podem ter um impacto relevante neste campo, sendo de igual modo necessário assegurar que o espectro seja utilizado de forma mais eficiente possível, entre operadoras.

Adicionalmente, em qualquer processo evolutivo, mas com especial acuidade quando se perspetivam transformações significativas, com potencial impacto não só na forma como os sistemas atuam, mas também nos modelos de interação com os utilizadores e, no caso do 5G, com os Cidadãos e Empresas, incluindo a própria informação circulante, é fundamental assegurar a adequação do enquadramento legal.

Deste modo, dever-se-á antecipar a definição de contextos jurídicos que, a montante, facilitem a inovação e a experimentação, assegurando as dimensões éticas, de confidencialidade e proteção de dados, que regulem o equilíbrio e as condições de

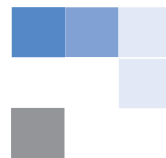


competitividade entre os operadores que favoreçam o empreendedorismo público e privado e que sustentem as novas soluções funcionais e técnicas alcançadas pela Administração Pública ao serviço dos Cidadão e Empresas.

Destacam-se as seguintes **Linhas de Atuação**:

- **Avaliar e adequar o enquadramento legal e regulamentar,**
analisando periodicamente, e também no âmbito de cada caso de uso concreto, a adequabilidade do enquadramento legal e, quando necessário, promover as intervenções necessárias para suportar a disponibilização de novos serviços\capacidades;
- **Simplificar os procedimentos administrativos e regulatórios,**
para além das intervenções que simplifiquem os processos de negócio abrangidos, incidindo sobre atos e etapas desnecessários ou que podem ser agilizados, também com vista à diminuição das limitações burocráticas, por exemplo, no que diz respeito à obtenção de licenças e permissões, medidas promotoras da hiperconectividade, integração de algoritmia e automação, informação em tempo real, IoT, incorporação de inteligência, etc.
- **Promover uma abordagem de regulação aberta à inovação**
incentivando uma abordagem de regulação adaptativa à inovação, assumindo um processo de tentativa-erro, promovendo a definição colaborativa da regulação e com ciclos de *feedback* mais curtos, adotando instrumentos como códigos de conduta, autorregulação, “*policy labs*” e “*regulatory sandboxes*”.





3.4.7. Segurança e Confiança

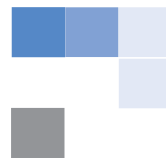
O contexto específico do 5G e das tecnologias conexas (IA, IoT, Cloud, etc.), para além de aumentarem o perímetro de exposição dos sistemas de informação e dos circuitos e repositórios de dados, e, portanto, aumentando o risco de serem endereçadas atividades de perturbação e acesso indevido, também detêm características funcionais e técnicas que enquadram uma dinâmica mais sensível de manipulação e processamento de informação e uma maior magnitude de dados abrangidos.

A segurança e a confiança devem assumir-se como dois princípios inseparáveis e essenciais no desenvolvimento e prestação de serviços digitais, tanto do ponto de vista da salvaguarda dos dados pessoais, bem como de outros dados com requisitos próprios de segurança, devendo ser garantida a confidencialidade, integridade, disponibilidade da informação tratada pelos respetivos sistemas de informação.

As linhas de ação definidas estão em linha com a Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço 2019-2023⁸³ que define o enquadramento, objetivos e as linhas de ação do Estado em matéria de segurança do ciberespaço, de acordo com o interesse nacional. Os três objetivos estratégicos definidos incluem maximizar a resiliência, promover a inovação e garantir recursos, traduzindo-se em seis eixos de intervenção, que enformam linhas de ação concretas destinadas a reforçar o potencial estratégico nacional no ciberespaço:

- Estrutura de segurança do ciberespaço;
- Prevenção, educação e sensibilização;
- Proteção do ciberespaço e das infraestruturas;
- Resposta às ameaças e combate ao cibercrime;
- Investigação, desenvolvimento e inovação;

⁸³ Disponível em: Aprovada na [Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2019](#), de 5 de junho e disponível em <https://www.cncs.gov.pt/docs/cncs-ensc-2019-2023.pdf>



- Cooperação nacional e internacional.

Esta preocupação encontra-se também realçada na Estratégia para Distribuição da 5ª Geração de Comunicações Móveis em Portugal⁸⁴ em que se identifica a necessidade de dar continuidade ao trabalho já desenvolvido pelo grupo de trabalho *ad hoc*, criado no âmbito do Conselho Superior de Segurança do Ciberespaço, com a finalidade de realizar a avaliação de risco nacional, garantindo alinhamento com as medidas de Cibersegurança europeias⁸⁵ e conferindo-lhe funções de acompanhamento do processo de implementação das redes 5G, e desenvolver e publicitar estudos relativos ao eventual impacto do 5G na saúde.

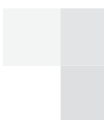
Também neste contexto devem ser associadas as preocupações relativas à salvaguarda dos aspetos éticos e de compromisso para com a transparência e suporte ao escrutínio, incluindo em contexto específicos como por exemplo das forças de ordem, devendo ser tomadas como referências as adaptações nacionais às diretivas e outros instrumentos de referência na União Europeia, suportando o otimismo e a expectativa de que venha a constituir-se um exemplo e uma referência a nível global acerca das soluções legais, organizacionais, funcionais e técnicas que promovem a evolução e o empreendedorismo sistémico (mas) com salvaguarda da confiança e respeito pelos valores que nos unem.

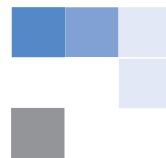
Destacam-se as seguintes **Linhas de Atuação**:

- **Segurança *by design***

⁸⁴ Disponível em: [Resolução do Conselho de Ministros n.º 7-A/2020 | DRE](#)

⁸⁵ Medidas constam do documento «Cybersecurity of 5G networks: EU Toolbox of risk mitigating measures» (disponível em <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/cybersecurity-5g-networks-eu-toolbox-risk-mitigating-measures>), do Grupo de Cooperação formado no âmbito da Diretiva (UE) 2016/1148, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de julho de 2016 - Diretiva de Segurança das Redes e da Informação -, o qual mereceu o acolhimento da Comissão Europeia na sua comunicação «Secure 5G deployment in the EU - Implementing the EU toolbox»





- Promover o envolvimento com as equipas responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas de informação para apoiar o desenvolvimento de novas arquiteturas de segurança – numa perspetiva mais abrangente do que apenas a componente da cibersegurança, ainda que fundamental ~~—que—~~ que satisfaçam “by design” as necessidades dos serviços e aplicações 5G, e, consequentemente, as expectativas dos Cidadãos e Empresas;
- Desenvolver e garantir protocolos de privacidade adequados, assegurando que os riscos de segurança são geridos e minimizados;
- Assegurar a privacidade e proteção de dados e promover a adoção de um comportamento proativo de Anonimização, Encriptação e Pseudoanonimização dos dados e Privacidade por Defeito;
- Promover a criação de novos mecanismos de identificação, análise, avaliação e de disrupção da ameaça por meio do robustecimento das estruturas nacionais de segurança ⁸⁶;

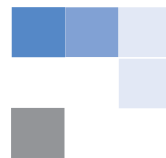
- **Assegurar a Proteção de Dados**

- Definir uma abordagem unificada de segurança e gestão da privacidade automatizada que monitorize e detete falhas, assegurando a captura e comunicação de provas em caso de falhas de conformidade com o RGPD⁸⁷;
- Garantir o cumprimento dos direitos dos utilizadores através da automatização do consentimento para portabilidade dos dados, incluindo restrições e eliminação dos mesmos;
- Garantir que são estabelecidos acordos de confidencialidade e que são definidas medidas de forma a salvaguardar informação pessoal e sensível de todas as partes envolvidas e usuárias de aplicações que possam ser

⁸⁶ Disponível em <https://www.cncs.gov.pt/docs/cnsc-ensc-2019-2023.pdf>

⁸⁷ RGPD – Regulamento Geral da Proteção de Dados, Regulamento UE de 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de abril de 2016 relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados





desenvolvidas através da tecnologia 5G, em concordância com o que é definido pelo RGPD;

- Garantir que são criadas matrizes de responsabilidade em caso de danos causados por acesso indevido, exposição de dados pessoais ou por incorreta utilização dos dados;

- **Garantir o respeito pela Ética**

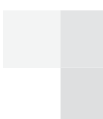
- Garantir que todos os requisitos éticos, de privacidade e respeito pelas liberdades civis, tais como ser fidedigno e confiável, são cumpridos de forma que o 5G seja centrado nos Cidadãos e nas Empresas, devendo ser criados *standards* e protocolos de governação para mitigar o uso não ético de dados e que a ética esteja presente nos processos de tomada de decisão (tendo como referência por ex. as *Ethics guidelines for trustworthy AI*⁸⁸ e as especificidades da Estratégia Nacional de Inteligência Artificial⁸⁹, com as devidas adaptações e/ou autonomização para o contexto específico do 5G).

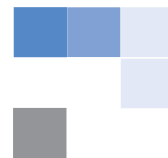
- **Promover a Transparência**

- Assegurar que a política de dados valoriza os dados como ativos e formula orientações claras e concisas sobre a forma como devem ser recolhidos, armazenados, acedidos, partilhados e tratados, facilitando a visibilidade desta informação aos Cidadãos e Empresas visados;
- Integrar no processo de conceção e desenvolvimento de serviços públicos a disponibilização ativa de conjuntos de dados abertos que, respeitando os aspetos de confidencialidade e proteção de dados, possam promover a inovação e empreendedorismo e envolvimento de terceiros, sejam outras entidades públicas ou agentes do setor privado e academia, por exemplo.

⁸⁸ [Ethics guidelines for trustworthy AI](#)

⁸⁹ [Estratégia Nacional de Inteligência Artificial](#)



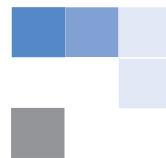


5. Fatores Críticos de Sucesso

Para a concretização da ambição estratégica no âmbito da tecnologia 5G, é necessário ter em conta a existência de fatores críticos que têm um grande impacto no seu sucesso. Estes podem variar desde a forma como a visão estratégica é formulada até à forma de como a mesma pode ser operacionalizada.

Assim sendo, identificam-se 9 fatores críticos relevantes para o êxito desta estratégia:

- **Especificar uma estratégia clara e bem estabelecida**, por forma a constituir-se como a referência comum para todas as entidades envolvidas e que estabelece de forma clara os objetivos, os eixos fundamentais de atuação e os princípios orientadores;
- **Definir uma estrutura de governança e operacional dedicada à implementação e seguimento da estratégia, incluindo representantes setoriais** (com agilidade dos processos de decisão), tendo como propósito clarificar e responsabilizar os principais intervenientes na concretização desta estratégia;
- **Definir um Plano de Ação com identificação de foco (i.e.: casos de uso) no curto, médio e longo prazo**, a fim de organizar a operacionalização da estratégia e, consequentemente, realizar-se uma boa gestão dos recursos necessários para a mesma;
- **Garantir a disponibilidade de recursos**, assegurar, quer na dimensão de programação estratégica e orçamental, quer na vertente de acompanhamento e avaliação, uma visão global dos recursos mobilizados ao serviço da Estratégia;
- **Promover sinergias de colaboração entre os vários stakeholders** (quer internos à AP, quer com externos: academia, *labs*, operadores, *startups*/aceleradoras, entidades privadas e outros estados), para complementar o



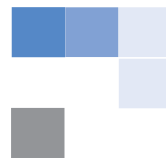
elevado nível de conhecimento de cada entidade de forma a contribuir positivamente no desenvolvimento dos casos de uso pretendidos;

- **Fomentar espírito/ cultura de experimentação e inovação**, de forma a atingir-se soluções revolucionadoras e com maior impacto na sociedade;

Promover a gestão e partilha do conhecimento não só pelos diversos departamentos e áreas de negócio de forma a criar laços de associativismo estimulando a eficácia e o desenvolvimento e promovendo o bem-estar coletivo, mas também aumentar a abertura da Administração Pública à sociedade na partilha de conhecimentos e na promoção de projetos comuns promovidos pelas sinergias com *stakeholders* externos (*Academia, labs, startups*, entre outros);

- **Assegurar o empowerment ao mais alto-nível**, de forma que Portugal seja um país de referência na utilização das tecnologias, não só através da apresentação de soluções com as mesmas, mas também através da capacitação dos cidadãos na sua utilização;
- **Promover foco no cidadão na execução da estratégia, tendo como objetivo último a sua satisfação**, para garantir a obtenção do impacto ambicionado pela Administração Pública nesta estratégia.
- **Assegurar a permanente articulação com outras iniciativas de que dependa ou cujos resultados influenciem e/ou projetem impacto**, destacando-se a Articulação com Outras Estratégias de Referência, nacionais ou internacionais, e iniciativas de implementação e disponibilização de capacidades, quer decorrentes desta visão estratégica quer, sendo autónomas, em que se verifique interdependência.





6. Articulação com Outras Estratégias de Referência

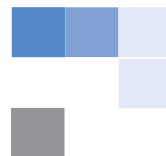
Existem várias estratégias definidas para Portugal que se intersectam com a Estratégia do 5G para a Administração Pública. Como tal, é relevante conhecer quais as complementaridades e sinergias entre as mesmas, de forma a serem potenciadas. Estas estratégias encontram-se presentes nos seguintes documentos:

- *Europe's Digital Decade*⁹⁰ (Tabela 8), onde são apresentados eixos de atuação seguindo as ambições digitais [do EUDa UE](#) para 2030;
- Estratégia de Transformação Digital para a Administração Pública com plano de 2021-2026⁹¹ (Tabela 9), onde o objetivo é contribuir para a Transformação da Administração Pública para que esta seja mais responsiva às expectativas dos Cidadãos e Empresas, preste serviços mais simples, integrados e inclusivos, funcione de forma mais eficiente, inteligente e transparente através da exploração do potencial de transformação das tecnologias digitais e da utilização inteligente dos dados;
- Estratégia de IA Portugal para 2030 (Tabela 10), onde o objetivo é ter um mercado de trabalho intensivo em conhecimento com uma forte comunidade de empresas que produzem e exportam tecnologias de IA, apoiadas pelo envolvimento da academia;
- Estratégia de Dados, a qual ainda se encontra a ser elaborada, possui a ambição de *“garantir que Portugal seja um dos países pioneiros na participação no ecossistema [Europeu europeu](#) de dados, potenciando o valor e a utilização dos dados na criação de serviços e produtos, em Portugal e além-fronteiras.*

A Estratégia Nacional de Dados terá de dar continuidade e fortalecer as iniciativas nacionais relativas a dados abertos e à reutilização de informação do setor público, cujos princípios gerais estão aprovados na Lei n.º 68/2021, sendo

⁹⁰ Disponível em: <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass>

⁹¹ Disponível em: [PowerPoint Presentation \(tic.gov.pt\)](#)

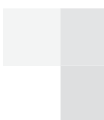


esta por sua vez, uma transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva (EU) 2019/1024 de 20 de junho de 2019. Este vetor da estratégia tem sido materializado pela iniciativa de dados abertos promovida pela Agência para a Modernização Administrativa através do Portal dados.gov que disponibiliza já um conjunto alargado de dados provenientes de diversos organismos públicos passíveis de serem acedidos de forma aberta, com o intuito muito claro de que sejam um motor de desenvolvimento económico, social e ambiental.”⁹².

Tabela 8 - Articulação da Digital Decade com Estratégia 5G

2030 Digital Compass: Your Digital Decade				
Eixos Estratégicos	Competências	Transformação Digital dos Negócios	Infraestrutura	Digitalização dos Serviços Públicos
Coesão				X
Hiperconectividade			X	
Maturidade Digital		X	X	X
Inovação e Colaboração		X		X
Competências Digitais	X			
Regulamentação			X	
Segurança e Confiança			X	

⁹² [Microsite](#) da Estratégia Nacional de dados.



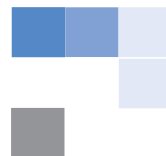


Tabela 9 - Articulação entre Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública com Estratégia do 5G

Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública 2021-2026						
Eixos Estratégicos	Serviços Públicos Digitais Inclusivos	Valorização do Papel dos Dados	Arquitetura de Referência	Competências Digitais	Infraestrutura e Serviços	Seguranças e Confiança
Coesão	X				X	
Hiperconectividade			X		X	
Maturidade Digital	X	X				
Inovação e Colaboração	X	X			X	
Competências Digitais	X	X		X	X	
Regulamentação			X		X	
Segurança e Confiança						X



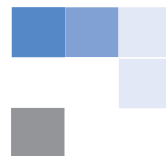
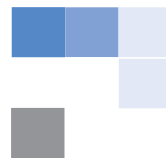


Tabela 10 - Articulação entre Estratégia de IA Portugal 2030 com Estratégia do 5G

IA Portugal 2030								
Eixos Estratégicos	Áreas de especialização em Portugal com impacto internacional	Áreas de pesquisa e inovação em redes europeias e internacionais	Pesquisa fundamental para a IA do Futuro	A modernização da Administração Pública	Qualificação e Especialização	Inclusão e Educação: disseminação do conhecimento generalista sobre IA	Novos desenvolvimentos e áreas de apoio em redes europeias e internacionais	Enfrentando desafios sociais trazidos pela IA: Ética e segurança
Coesão	X	X						
Hiperconectividade								
Maturidade Digital				X				
Inovação e Colaboração	X	X	X			X	X	
Competências Digitais	X	X	X		X	X	X	
Regulamentação								X
Segurança e Confiança								X
Regulamentação		X				X		
Segurança e Confiança		X				X		





7. Riscos e Medidas de Mitigação

Apesar das oportunidades de melhoria e criação de novos serviços, que permitem uma mudança na forma como a Administração Pública funciona e interage com os cidadãos e as empresas, esta proposta de visão estratégica e a adoção do 5G também tem subjacente desafios e riscos.

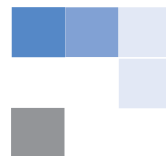
Entenda-se como risco ou oportunidade qualquer acontecimento ou condição incerta que, se ocorrer, tenha um efeito negativo ou positivo sobre um ou mais objetivos da Visão Estratégica para o 5G na Administração Pública e dos seus futuros projetos/iniciativas, tais como o âmbito, prazos, custo ou benefícios esperados.

Nesse sentido, considera-se fundamental efetuar um levantamento dos riscos e das respetivas ações preventivas, que necessitarão de ser atualizados durante a execução da estratégia, para permitir proactivamente adotar medidas que minimizem a probabilidade dos riscos e/ou diminuam o seu impacto (Tabela 11).

Tabela 11 - Riscos e Medidas de Mitigação

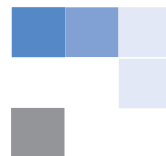
Categoria: Segurança	
Riscos	Medidas de Mitigação
Redes privadas com segurança reduzida	Definir medidas / iniciativas de ciber segurança de forma a garantir a segurança das infraestruturas, comunicações e serviços digitais prestados pela Administração Pública.
Vulnerabilidades encontradas em sistemas IoT, quer por erros de configuração ou segurança insuficiente	
Dependência das redes 5G com a <i>Cloud</i>	





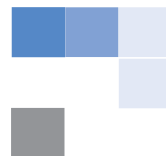
Categoria: Ética, Privacidade e Liberdades Cívicas	
Riscos	Medidas de Mitigação
Possibilidade de partilha e fuga de informação de dados sensíveis e confidenciais	• Impulsionar nos utilizadores e produtores de tecnologia, uma cultura de responsabilização pelos impactos da sua ação, assegurando a respetiva formação necessária; • Monitorizar os sistemas de forma permanente também do ponto de vista do seu potencial impacto ético; • Promover a adoção de um comportamento proativo de Anonimização, Encriptação e Pseudonimização dos dados e Privacidade por Defeito.
Reconhecimento de padrões e consecutivamente a identificação de características pessoais através de dados não pessoais	
Categoria: Exigência de literacia	
Riscos	Medidas de Mitigação
Aparecimento de temas de confiança e dificuldade em compreender as aplicações da tecnologia 5G pelos cidadãos-/funcionários da Administração Pública	• Fomentar espírito/ cultura de experimentação e inovação; • Promover a gestão e partilha do conhecimento.
Categoria: Infraestrutura	
Riscos	Medidas de Mitigação





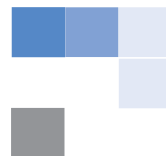
Atrasos no cumprimento das obrigações definidas pelo regulador	• Promover uma parceria entre a Administração Pública e a ANACOM / operadoras de forma a acompanhar e incentivar o cumprimento dos prazos de cobertura; • Definir medidas de mitigação para cada caso de uso.
Necessidade de investimentos avultados para as infraestruturas da Administração Pública	• Promover iniciativas de atração de investimento.
Possibilidade de não existir incentivo a realizar investimentos consideráveis em infraestruturas em zonas remotas e/ou com baixa densidade populacional.	
Categoria: Saúde	
Riscos	Medidas de Mitigação
Perceção do 5G como potencialmente perigoso para a saúde.	• Incentivar a investigação desta preocupação tendo enfoque no bem-estar e na prosperidade do cidadão; • Promover a transparência do impacto que estas tecnologias têm na sociedade, junto do cidadão.
Categoria: Tecnologia	





Riscos	Medidas de Mitigação
Reduzido nível de maturidade tecnológica, que poderá limitar os benefícios económicos do 5G bem como a integração de outras tecnologias nos processos empresariais	- Promover sinergias com academia, <i>labs</i>, operadores, <i>startups</i>/ aceleradoras, entidades privadas e outros estados; - Promover iniciativas de atração de investimento em tecnologias e de capital humano especializado.
Categoria: Coesão Territorial	
Riscos	Medidas de Mitigação
Aumento das disparidades, nomeadamente territoriais, económicas, sociais, género e digitais.	- Desenvolver políticas públicas de coesão baseadas em fenómenos e objetivos específicos para cada fator de assimetria; - Reforçar a ligação e interdependência económica e regional de modo a contribuir para um desenvolvimento inclusivo, circular e inteligente.
Categoria: Investimentos	
Riscos	Medidas de Mitigação
Não garantir sustentabilidade técnica e financeira da estratégia.	Assegurar a disponibilidade de recursos financeiros e humanos, através do estabelecimento de serviços comuns que permitam juntar esforços e obter economia de escala.





Anexo I – Especialistas Consultados

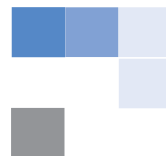
Para o desenvolvimento desta visão estratégica foram suportadas sessões de *workshops* com várias entidades com o objetivo de procurar debater, partilhar experiências e desafios relativamente a soluções suportadas pelo 5G.

Em cada sessão de *workshop* estiveram presentes diferentes categorias de parceiros, como apresentadas na Tabela 12:

Tabela 12 - Categorias de stakeholders

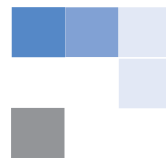
Setor Público	Foram realizadas várias sessões com representantes do Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública (CTIC) e responsáveis por eles indicados, tais como: • Agência Nacional de Inovação (ANI); • Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR); • Estrutura de Missão Portugal Digital; • Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT); • Infraestruturas de Portugal (IP) • Instituto Português do Desporto e Juventude (IPDJ) • Ministério da Coesão Territorial • Ministério da Administração Interna • Ministério da Economia e do Mar • Gabinete Nacional de Segurança (GNS) • Secretaria-Geral da Economia e do Mar • Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal (SIRESP)
Especialistas Internacionais	Foram realizados <i>workshops</i> com consultores especialistas na área de <i>Emerging Technologies</i> oriundos de diversas geografias, tais como:





	• Austrália (James Mabbott); • Canadá (Greg Corlis); • Espanha (Javier Maria Arias; Joe Abboud Nazi); • Índia (Summit Kapoor; Anilavo Datta); • Singapura (Darren Yong); • Reino Unido (IDC <i>Europe</i> – Francisco Jerónimo)
Academia e Sociedade Civil	Foram envolvidos especialistas reconhecidos da Academia no âmbito do desenvolvimento de estudos/projetos quer de 5G quer de <i>Smart Cities</i>. Muitos destes <i>stakeholders</i> participam com oradores em conferências/eventos/webinars, mas também como investigadores: • Anabela Pedroso • Gonçalo Caseiro • Jaime Quesado • José Tribolet - INESC • Luís M. Correia – IST (Instituto Superior Técnico) • Luís Vidigal – APDSI (Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação) • Manuel Ricardo – FEUP (Universidade do Porto) • Rita Espanha – ISCTE (Instituto Universitário de Lisboa) • Rui Aguiar – UA (Universidade de Aveiro) • Vasco Lagarto (TICE.pt)
Reguladores	ANACOM





Anabela Pedroso

Especialista em Transformação Digital e Inovação Organizacional, iniciou a sua carreira na Administração Pública, no Ministério das Finanças, em 1977.

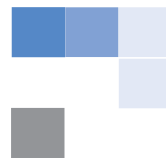
Foi Secretária de Estado da Justiça nos XXI e XXII Governos Constitucionais, entre 2015 e 2022. Durante o exercício dessas funções teve oportunidade de lançar os programas de transformação digital da Justiça, conhecidos por Planos de Ação Justiça mais Próxima, através dos quais se cumpriram mais de 200 medidas de modernização na Justiça, com impacto transversal, salientando, em particular, as componentes judicial, de investigação criminal e registal, promovendo a visão de uma Justiça centrada nos Cidadãos e nas suas necessidades.

Foi a primeira Presidente da Agência para a Modernização Administrativa; Coordenadora da Unidade de Missão para a Inovação e Conhecimento UMIC; vogal da Agência para a Sociedade do Conhecimento e do Instituto de Gestão das Lojas do Cidadão. Foi ainda Secretária Geral Adjunta do Ministério das Finanças e entre 2010 e 2015, *Special Adviser* internacional da Deloitte Consultores, promovendo e acompanhando projetos de transformação digital em África, particularmente em Angola, América Latina e Europa.

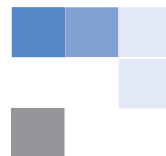
Foi perita internacional convidada da OCDE/SIGMA para as áreas de Modernização Administrativa e Inovação (2006-2010), bem como formadora no Instituto Nacional de Administração INA (1982-2011), professora convidada em mestrados (INDEG ISCTE, 2005-2011) e membro do Conselho Consultivo do *Master for Public Administration* (MPA) da Universidade de Aveiro (2010-2013).

Mantém uma intensa atividade enquanto conferencista, tendo ainda sido representante nacional em várias organizações internacionais, a exemplo de *co chair* do Mena Group da OCDE bem como *Partner* dos *PathFinders For Justice*.

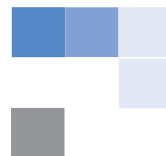




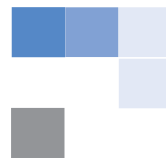
	Em 2009, recebeu o Prémio <i>Best Leader Award</i>, na categoria Administração Pública e em 2010 foi considerada uma das 5 mulheres mais influentes nas TIC:CT em Portugal (Sapo Tek). Em 2022, foi agraciada com a Medalha de Mérito Municipal grau ouro, pelo Município de Oeiras.
 Gonçalo Caseiro	Gonçalo Caseiro é consultor e especialista em inovação e transformação digital e fundou a empresa <i>GConsulting</i>, que desenvolve projetos na área da modernização e transformação tecnológica. Distinguido pelos Portugal <i>Digital Awards</i> enquanto <i>Best Digital Leader 2020</i>, Gonçalo é também membro do Conselho Geral da AESE Business School O seu percurso profissional iniciou-se na consultora Accenture, onde trabalhou durante 6 anos, no entanto, o seu sentido de dever público e a vontade de contribuir para a modernização do país conduziram-no ao Conselho de Administração da Agência para a Modernização Administrativa (AMA) e, posteriormente, ao Conselho de Administração da Entidade Serviços Partilhados da Administração Pública (ESPAP). Ocupou ainda o cargo de Senior Expert da Comissão Europeia, até assumir as funções de administrador da Imprensa Nacional – Casa da Moeda, instituição onde acabou por desempenhar o cargo de Presidente do Conselho de Administração. Participou ainda nos programas Simplex, na renovação das Lojas do Cidadão e na implementação de estratégias de eGovernment transversais ao Estado Português. É convidado frequentemente para comentar temas



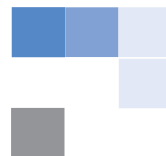
	relacionados com a inovação, digitalização e simplificação de processos. Amante da leitura, Gonçalo gostava de dedicar mais tempo ao estudo de temas que o interessam e conseguir manter, de forma cada vez mais eficaz, o equilíbrio entre a sua vida pessoal e profissional.
 Jaime Quesado	Economista e MBA (Universidade do Porto), Especialista em Inovação, Transformação Digital e Gestão Operacional, com mais de 25 anos de experiência executiva no Sector Privado (Grupo Amorim, AEP - Associação Empresarial Portuguesa, CEIIA, Clusters Portugueses e Parques Científicos) e no Sector Público (eSPAP, Empresas Públicas do Sector da Defesa e Segurança, ADI - Agência Portuguesa para a Inovação e POSC - Programa Operacional Português para a Sociedade do Conhecimento). Escritor regular na Imprensa Portuguesa e Internacional e Orador em Conferências Portuguesas e Internacionais.
 José Tribolet	José Tribolet é Professor Emérito do Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal, Fundador e ex-Presidente do INESC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (1970-2020). É Investigador Emérito do Grupo de Sistemas de Informação e de Apoio à Decisão do INESC-ID. Doutor Tribolet é doutorado em Engenharia Eletrotécnica e Ciência Informática pelo MIT (1977). Passou um ano sabático (1997-98) na <i>Sloan School of Management</i> do MIT, e o período de <i>sprint</i> de 2012 como professor convidado no IWI - Instituto de Gestão da Informação da Universidade de <i>St. Gallen</i>, na Suíça. É membro fundador da Academia Portuguesa de Engenharia e fundador da Faculdade de Engenharia



	Informática da Associação Profissional dos Engenheiros Portugueses. Os seus principais interesses académicos são a Arquitetura Empresarial, Engenharia Empresarial, Gestão Empresarial e Transformação de Empresas. Presta aconselhamento executivo através da <i>Transformer, Lda</i>, uma empresa de serviços profissionais que aconselha executivos de topo sobre estas matérias. O Professor Tribolet tem estado envolvido no desenvolvimento da Engenharia Empresarial. Foi Presidente Geral da Conferência IEEE 2013 sobre Informática Empresarial. Foi, até dezembro de 2016, editor associado do BISE - o <i>Business and Information Systems Engineering Journal</i>. Foi Presidente Geral da Conferência EEWC em 2014 (Funchal, Portugal) e em 2019 (Lisboa, Portugal). Foi coeditor da série de livros Springer <i>Enterprise Engineering</i> até julho de 2020.
 Luís M. Correia	Doutorado em Engenharia Eletrotécnica pelo IST, onde é Professor na área de comunicações móveis e sem fios, desenvolvendo a atividade de investigação no INESC-ID/INOV. Tem feito consultoria para operadores de comunicações móveis, além da ANACOM e de outras entidades públicas e privadas, e fez parte do Conselho de Administração da EID. Participou em 32 projetos europeus de vários programas-quadro, tendo coordenado 6. Orientou mais de 220 estudantes de Mestrado e Doutoramento. Publicou mais de 500 artigos em revistas e conferências nacionais e internacionais. Lecionou mais de 70 cursos de formação profissional para instituições estatais e empresas e para estudantes de doutoramento a níveis nacional e internacional. Fez parte de mais de 70

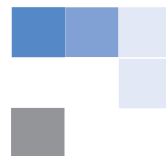


	comités de avaliação de projetos e de instituições para a Comissão Europeia e agências de financiamento de 12 países. Teve responsabilidade de Presidente de Conferência, de Comité Técnico e de Comité de Supervisão em mais de 20 grandes conferências internacionais. É Professor Honorário da Universidade Técnica de Gdansk (Polónia) e recebeu o Prémio por “liderança na área de propagação em comunicações móveis e sem fios” da EURAAP em 2021.
 Luís Vidigal	Licenciado em Gestão de Empresas e em Ciências Sociais e Políticas, doutorando em Administração Pública e formação avançada em TIC. Têm sido consultor da OCDE, Nações Unidas, Banco Mundial e União Europeia nas áreas de e-Government e IT Governance. Desempenhou cargos de direção de topo na Administração Pública ao longo de 39 anos, nomeadamente, subdiretor-geral do Secretariado para a Modernização Administrativa, subdiretor geral de Informática Tributária e Aduaneira, Vogal do Conselho de Direção do Instituto de Informática do MFAP, entre outros cargos. Foi membro do board do ICA, Conselho Internacional de Informática nas Administrações Públicas. Foi fundador e dirigente da APDSI, Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação, dirigente da PASC - Plataforma Ativa da Sociedade Civil - "Casa da Cidadania" e dirigente do ItSMF.PT (Associação de Gestores de Serviços de TI) e da ISOC.PT (Internet Society).

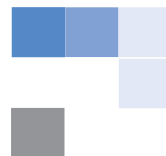


	É representante da sociedade civil no Open Government Partnership. Foi docente convidado em várias instituições do ensino superior e profissional.
 Manuel Ricardo	É Licenciado, Mestre e Doutor (2000) em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, ramo de Telecomunicações, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). É professor catedrático da FEUP onde leciona unidades curriculares de Comunicações Móveis e Redes de Computadores nos cursos de mestrado e de doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Engenharia Informática e de Computação e Telecomunicações. É membro da Comissão Executiva do DEEC da FEUP e do Conselho Científico do Programa Doutoral em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. Ao longo do seu percurso profissional coordenou no INESC TEC a área de <i>Wireless Networks</i> (2001-2011), o Centro de Telecomunicações e Multimédia (2011-2018), foi Administrador do INESC TEC (2018-2021), sendo atualmente diretor associado deste instituto com foco nas telecomunicações. Criou a Rede Temática nacional de Comunicações Móveis (RTCM, 2004). É membro do “<i>Steering Committee</i>” do consórcio do simulador de redes de comunicações ns-3. Participou em 30+ projetos de investigação e tem 150+ artigos publicados. As suas áreas de interesse são os sistemas de telecomunicações, comunicações móveis, qualidade de serviço, engenharia de tráfego, gestão de recursos, controlo de congestionamento de redes e avaliação de desempenho.

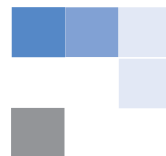




 Rita Espanha	Professora Auxiliar com Agregação do ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa. Diretora do Mestrado em Comunicação, Cultura e Tecnologias de Informação e Subdiretora do Departamento de Sociologia. Investigadora do CIES-ISCTE, desenvolve atualmente pesquisas nas áreas da "Comunicação, Tecnologias de Informação e Saúde", "Literacia em Saúde", "Gerações e Tecnologia de Comunicação". Membro da Equipa de Missão para a área da Saúde do ISCTE. Coordenadora ERASMUS do Departamento de Sociologia. É <i>Associated Editor</i> da revista Observatório (OBS*-http://obs.obercom.pt/index.php/obs), membro do Comité Científico das <i>Ediciones-InCom-UAB</i> e do Comité Editorial da Revista de <i>Comunicación y Salud</i> (www.revistadecomunicacionysalud.org). É autora de vários livros e artigos nas áreas da Saúde e Comunicação, Comunicação em Rede e Jovens e Media em Portugal.
 Rui Aguiar	Rui L. Aguiar é licenciado em engenharia de telecomunicações e doutorado em engenharia elétrica em 2001 pela Universidade de Aveiro. Atualmente é Professor Catedrático na Universidade de Aveiro, responsável pela área de redes, e foi anteriormente professor adjunto no INI, <i>Carnegie Mellon University</i>. Foi Investigador na Universidade Federal de Uberlândia Brasil e serviu como conselheiro do governo português nas políticas 5G. Está a coordenar uma linha de investigação a nível nacional no Instituto de Telecomunicações, na área das Redes e Serviços. Durante seis anos, liderou a Plataforma Tecnológica sobre Comunidades Conectadas, uma atividade regional

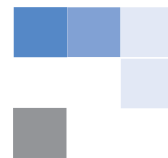


	interdisciplinar orientada para a indústria em ambientes inteligentes. Os seus interesses de investigação estão centrados na implementação de redes e sistemas sem fios avançados, com especial ênfase nas redes 5G e na Internet do Futuro. Tem mais de 500 trabalhos publicados nessas áreas, incluindo contribuições de normalização para IEEE e IETF. Tem sido presidente técnico de várias conferências, do IEEE, ACM e IFIP, e é regularmente convidado para conferências em redes 5G e <i>Future Internet</i>. Tem assento na TPC da maioria das principais conferências da IEEE ComSoc. Tem uma vasta participação em projetos nacionais e internacionais, bem como em ações de transferência de tecnologia da indústria. Está atualmente associado à 5G PPP <i>Infrastructure Association</i> e é o atual presidente do conselho diretivo da <i>Networld Europe</i> ETP. É membro sénior da IEEE, Presidente do Capítulo Portugal ComSoc, e membro da ACM. É editor associado da <i>Wiley's ETT</i>, e da <i>Springers' Wireless Networks</i> e ajudou no lançamento do <i>Elsevier's ICT Express</i>. É engenheiro diplomado, tem atuado como consultor de vários grandes operadores, como conselheiro tecnológico para <i>bootstrap</i> de várias PME, e como perito de vários organismos públicos, tanto no ramo social como no judicial. Atualmente, faz parte do Conselho Consultivo de vários projetos e unidades de investigação da UE.
 Vasco Lagarto	Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto com apenas 22 anos, alcançando, três anos mais tarde, o estatuto de Master of Science em Telecomunicações, pela Universidade de Essex, em Inglaterra.



	Vasco Lagarto iniciou a sua atividade profissional, no Centro de Estudos de Telecomunicações da Portugal Telecom, a atual PT Inovação, sendo responsável pelo desenvolvimento de equipamentos de telecomunicações utilizados na digitalização da rede nacional, assim como de alguns equipamentos de transmissão ótica. Em 1981 e 1982, o perito português foi convidado, pela ITU (<i>International Telecommunication Union</i>), para participar numa missão na Argélia, sendo, a partir daí, bastante requisitado para várias ações de âmbito internacional.
--	--





Anexo II – Exemplos Ilustrativos de Potenciais Casos de Uso

A presente Proposta de Estratégia irá constituir-se a referência orientadora para as opções de investimento, desenvolvimento e disponibilização de serviços públicos nos vários setores de intervenção do Estado.

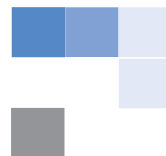
Decorre da própria natureza da perspetiva estratégica que é assumida neste documento, a intenção de definir eixos orientadores fundamentais, através dos quais deverá incidir-se o foco dos objetivos e, por ativação das opções manifestadas que lhes estão subjacentes, concentradas as expectativas de satisfação dos objetivos e obtenção de resultados.

Adicionalmente, procurando enquadrar estes eixos na concretização no contexto geral da administração pública, são também especificadas as linhas atuação que, em cada um, devem refletir as macro-atividades mais relevantes.

Com o objetivo de ilustrar aplicações concretas da estratégia, exclusivamente ilustrativas do potencial transformador, em alguns casos disruptivo e diferenciador face aos paradigmas vigentes de prestação de serviços públicos, apresentam-se de seguida alguns exemplos de casos de uso que foram identificados nas atividades preparatórias da definição da presente estratégia, nomeadamente no *benchmark* realizado, nas entrevistas com especialistas nacionais e internacionais e nos contactos estabelecidos com algumas entidades públicas envolvidas.

Estes casos de uso refletem quer ideias e conceitos que se encontram num estágio exploratório, por exemplo em contexto de I&D ou concretizados em protótipos ou pilotos em curso, mas alguns deles já em utilização generalizada e com maturidade acumulada relevante.

Pretende-se desta forma exemplificar de forma exclusivamente ilustrativa como as capacidades do 5G podem ser exploradas, por forma a que cada setor da administração pública, através das respetivas entidades atuantes em cada contexto, individualmente e/ou em articulação com outros em que essa forma de atuação seja



aplicável, possa referenciar as orientações estratégicas e, através da sua aplicação, definir e disponibilizar os serviços públicos que tirem partido das capacidades do 5G.

Os exemplos de casos de uso que de seguida serão partilhados estão agrupados em domínios funcionais “inteligentes” que procuram conceptualizar a caracterização do contributo que decorre dos resultados que são originados, sem que exista um mapeamento *a priori* com setores específicos de atuação da administração pública.

7.1. Qualidade de Vida Inteligente

A tecnologia 5G pode alavancar serviços das áreas da saúde, segurança, inclusão digital, acesso à cultura e serviços públicos essenciais. No caso da Administração Pública, identificam-se quatro serviços cuja tecnologia 5G poderá potenciar:



Figura 17 - Caso de Uso “01. Ambulâncias 5G para o Serviço de Emergência Médica”

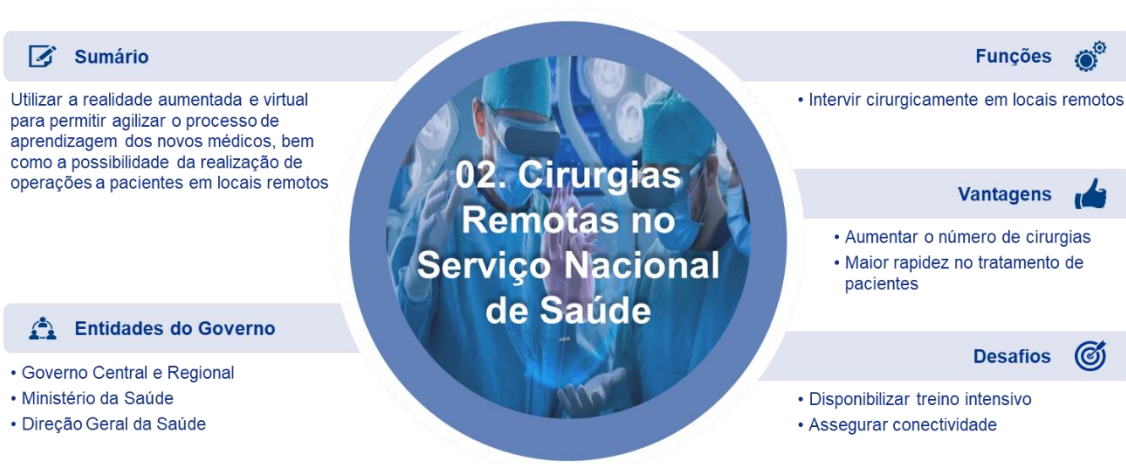
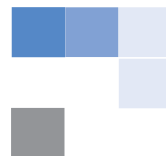


Figura 18 - Caso de Uso "02. Cirurgias Remotas no Serviço Nacional de Saúde"

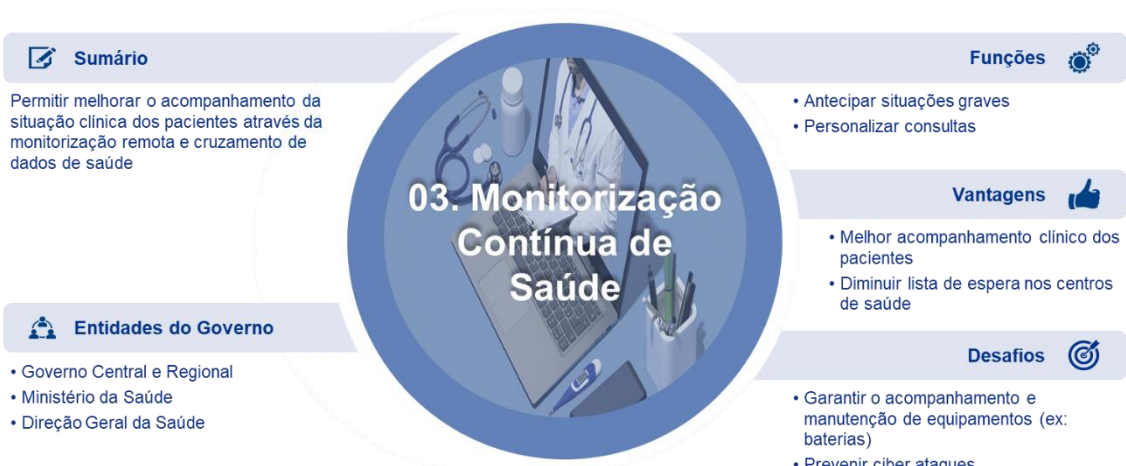


Figura 19 - Caso de Uso "03. Monitorização Contínua de Saúde"



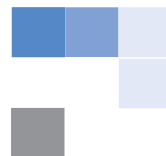
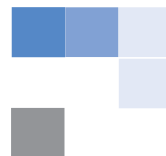


Figura 20 - Caso de Uso “04. Hospital 5G no Serviço Nacional de Saúde”





7.2. Economia Inteligente

No domínio de Economia Inteligente, identificam-se três casos de uso que têm um impacto positivo nas vertentes de emprego e riqueza do país, sendo estes:



Figura 21 - Caso de Uso "05. Monitorização e Gestão de Infraestrutura Pública"



Figura 22 - Caso de Uso "06. Neutral Host"



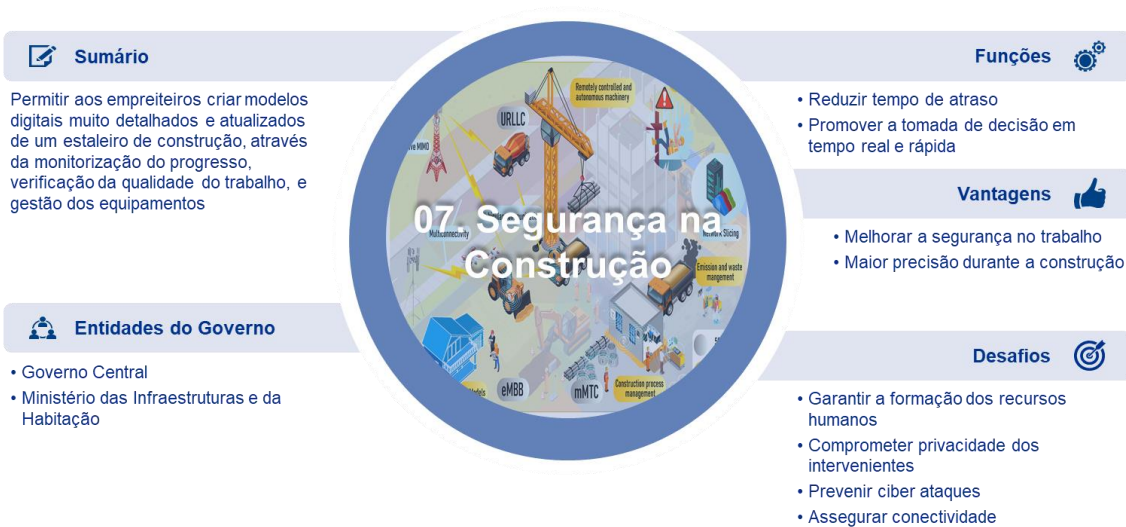
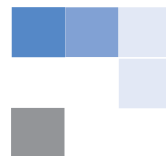
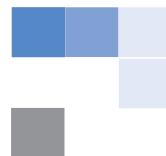


Figura 23 - Caso de Uso "07. Segurança na Construção"





7.3. Governança Inteligente

A nível dos serviços públicos, verifica-se um elevado potencial de melhoria através da tecnologia 5G, tendo sido seleccionados três casos de usos distintos, tendo em conta o seu impacto na sociedade, nomeadamente:



Figura 24 - Caso de Uso "08. Migração da Rede de Emergência para 5G"



Figura 25 - Caso de Uso "09. Monitorização e Combate a Incêndios com Drones 5G"



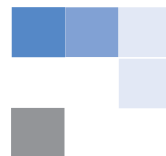
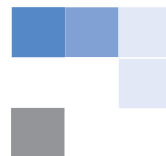


Figura 26 - Caso de Uso "10. Resposta aos Serviços de Emergência"





7.4. Mobilidade Inteligente

Como melhorias à mobilidade através da tecnologia 5G, propõem-se três casos de uso, cujo objetivo é tornar os serviços e soluções de mobilidade atuais mais eficientes, acessíveis e sustentáveis.



Figura 27 - Caso de uso "11. Veículos Autónomos"



Figura 28 - Caso de Uso "12. Otimização de Tráfego nas cidades em Real-Time"



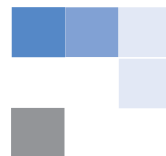


Figura 29 - Caso de Uso “13 Gestão de Portos Marítimos”

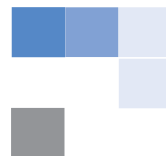
7.5. Sociedade Inteligente

Na vertente da sociedade, identifica-se um caso de uso possível de implementar, cujo objetivo é permitir o acesso à educação de todo o país, tanto zonas urbanas como zonas rurais (Figura 30).



Figura 30 - Caso de Uso “14. Aulas Remotas, Interativas e Análise de Comportamento”





7.6. Ambiente Inteligente

No domínio do Ambiente Inteligente, distingue-se um caso de uso, cujo fim é aumentar a eficiência e sustentabilidade deste tipo de práticas necessárias no quotidiano da sociedade (Figura 31).



Figura 31 - Caso de Uso “15. Agricultura Inteligente - Sensorização, Telemetria”