

5G nas empresas europeias

Uma análise dos casos de utilização do 5G realizada pela IHS Markit estima que a implementação global do 5G poderá permitir um aumento aproximado de 11 biliões de euros em vários setores globais até 2035. Espera-se que um motor essencial deste aumento seja o impacto dos casos de utilização do 5G na produtividade setorial e no valor criado pela venda de novos produtos e serviços compatíveis com 5G. Estima-se que este valor se cifre entre os 2% e os 6% do rendimento dos principais setores de produção, tais como o fabrico, serviços públicos, transportes e comércio grossista e a retalho em 2035. Os motores deste impacto são casos de utilização, como a automação industrial, cidades inteligentes, veículos autónomos, agricultura inteligente, monitorização da saúde remota e redes inteligentes. Embora estas estimativas demonstrem o valor geral do 5G, dependem dos casos de utilização específicos identificados, do aproveitamento dos mesmos e dos prazos gerais da implementação do 5G.

Se estes impactos setoriais do 5G forem sentidos nestes setores, nos quais a UE tem a oportunidade de assumir a liderança, por exemplo, no fabrico e nos transportes, os benefícios de produtividade poderão traduzir-se numa competitividade da UE melhorada no palco internacional. Neste contexto, a implementação do 5G na UE e o desenvolvimento de aplicações 5G poderá resultar num crescimento médio de 5% destes setores fundamentais, o que equivale a 290 mil milhões de EUR de valor acrescentado bruto.³ Embora seja uma estimativa ilustrativa, destaca o valor que resulta de a UE assumir um papel de líder global na utilização e desenvolvimento de tecnologias compatíveis com 5G. Os atrasos nos investimentos em 5G e o desenvolvimento de capacidades que dependem deste investimento poderão implicar que a UE capte uma quota mais reduzida da oportunidade global.

Estes benefícios são prospetivos e, embora o impacto do 5G demore vários anos a desenvolver-se, o investimento no presente irá permitir a implementação significativa destes casos de utilização durante esta década. Por sua vez, isto irá permitir a integral realização dos benefícios da mudança para o 5G no futuro.

³ Dados GVA do Eurostat.

Espera-se que a implementação do 5G proporcione um reforço significativo das economias europeias fomentado pelo desenvolvimento de cadeias de valor 5G, bem como por novos produtos e serviços compatíveis com 5G, tais como a mobilidade mais inteligente e a indústria 4.0, bem como os benefícios de produtividade que esses casos de utilização preconizam.

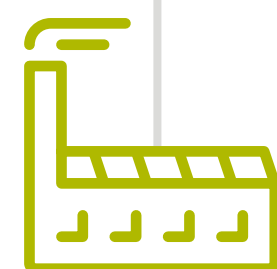
Vários estudos apontam para os potenciais benefícios económicos que o 5G pode oferecer aos países europeus. Por exemplo, um **estudo da Comissão Europeia** centrado nos setores automóvel, de cuidados de saúde, transportes e utilitários na Europa apurou que o 5G poderia conseguir benefícios de primeira ordem no valor de 62,5 mil milhões de EUR ao ano em 2025, com 50,6 mil milhões de EUR de benefícios de segunda ordem resultantes dos impactos "inerentes" da utilização de bens e serviços. Também foram apurados benefícios semelhantes noutros estudos, tal como o **estudo da Vodafone UK e da WPI** no Reino Unido. Tal como com qualquer previsão, estas estimativas estão sujeitas a incerteza, particularmente no que respeita aos cenários e cronologias de implementações específicos, apontam para o significativo potencial do 5G para aumentar a produtividade e as eficiências em vários setores e casos de utilização.

casos de utilização nas empresas

0.49101871123794

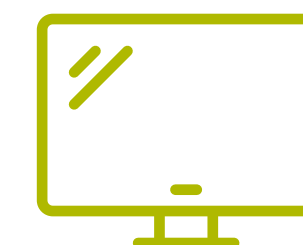
0.31381699380321

0.57034109222131



Fabrico e indústria:

O 5G tem o potencial para fomentar uma maior produtividade e eficiência através da utilização de mais dados de sensores, auxiliares de realidade misturada para trabalhadores, automação e visão computadorizada para auxiliar na garantia de qualidade e a deteção precoce de defeitos. Através de uma combinação de casos de utilização, um estudo apurou que o 5G poderá aumentar o PIB do fabrico global em **4% em 2030**.



Entretenimento:

O 5G dará vida a novas aplicações e utilizações, tais como o entretenimento no automóvel e visores holográficos. Os novos e envolventes conteúdos de multimédia chegarão a uma escala sem precedentes, gerando mais de **67 mil milhões USD ao ano em todo o mundo até 2028** (o equivalente ao valor de todo o mercado global de multimédia móvel em 2017).



Agricultura:

Ao otimizarem a recolha de dados e a análise em tempo real em grandes herdades, permitindo a conectividade remota de maquinaria, as tecnologias 5G têm o potencial para aumentar os rendimentos, reduzir os custos e proporcionar uma maior resiliência e sustentabilidade na agricultura, beneficiando as comunidades rurais sujeito ao apoio à implementação do 5G nestas áreas. Um estudo recente apurou que uma conectividade melhorada poderá permitir uma combinação de casos de utilização que conseguem atingir um aumento da produtividade na ordem dos **4 a 9%**, dependendo do subsector agrícola.



Saúde:

A STL Partners estima que o 5G poderá proporcionar poupanças a nível global no valor de **90 mil milhões USD em cuidados de saúde em 2030**, através da utilização da IA/robótica para apoiar os médicos no seu trabalho, permitindo tratamentos individualizados e a utilização de "gémeos" digitais para testar previamente as terapias num espaço virtual.

Europe.connected

5G nas empresas europeias

Casos de utilização nas empresas

Estudos casuísticos

Atenção ao degrau 5G

Investimentos da Vodafone

O que é o 5G?

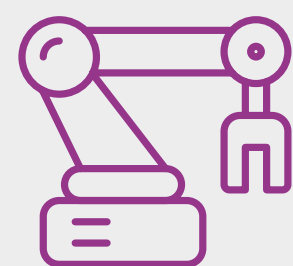
Fundamentos do 5G

Rede à prova de futuro

Estudo casuístico:

O papel das MPN 5G na oferta de hospitais ligados e digitais

É provável que a procura por cuidados de saúde aumente com o envelhecimento da população europeia. À luz desta situação e devido à necessidade de garantir serviços de saúde seguros, eficazes e eficientes, a descentralização e as tecnologias digitais terão probabilidade de assumir um maior papel nos cuidados de saúde europeus. Espera-se que o 5G seja um motor fundamental nesta transição, permitindo uma grande variedade de novos casos de utilização na saúde, tais como:



RA e robótica para auxiliar em cirurgias e apoio de especialistas remoto, permitido por dados analíticos em tempo real, bem como feedback tátil e audiovisual.

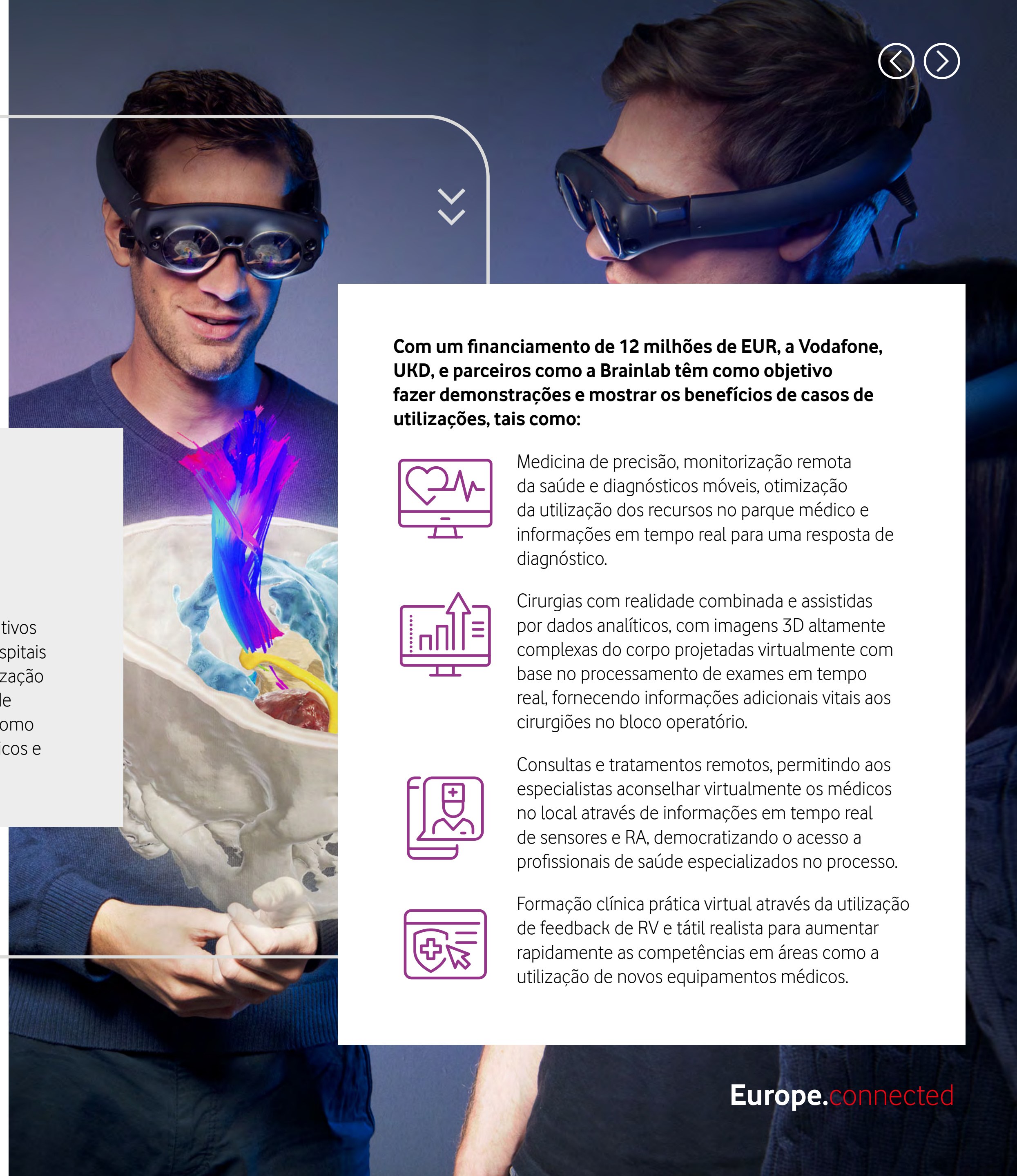


Dispositivos de monitorização de uso exterior ou implantáveis para permitir que os médicos monitorizem remotamente a saúde dos pacientes para aumentar as hipóteses de intervenção precoce, reduzindo assim os custos e fornecendo uma melhor qualidade dos cuidados.



Da mesma forma, a conectividade de dispositivos de grande escala nos hospitais pode permitir a monitorização e a melhor distribuição de recursos limitados, tais como camas, dispositivos médicos e até pessoal hospitalar.

Para apoiar o investimento em aplicações de 5G em instalações de cuidados de saúde, a Vodafone está a trabalhar com a Universidade Clínica de Düsseldorf (UKD) para estabelecer uma MPN 5G piloto, combinada com tecnologias, tais como MEC, RA e RV, como um modelo para a utilização do 5G em clínicas e hospitais. Este modelo proporciona a melhor cobertura na clínica, com o 5G a permitir transferências de dados em tempo real e MEC para o processamento em tempo real perto dos dispositivos.



Com um financiamento de 12 milhões de EUR, a Vodafone, UKD, e parceiros como a Brainlab têm como objetivo fazer demonstrações e mostrar os benefícios de casos de utilizações, tais como:



Medicina de precisão, monitorização remota da saúde e diagnósticos móveis, otimização da utilização dos recursos no parque médico e informações em tempo real para uma resposta de diagnóstico.



Cirurgias com realidade combinada e assistidas por dados analíticos, com imagens 3D altamente complexas do corpo projetadas virtualmente com base no processamento de exames em tempo real, fornecendo informações adicionais vitais aos cirurgiões no bloco operatório.



Consultas e tratamentos remotos, permitindo aos especialistas aconselhar virtualmente os médicos no local através de informações em tempo real de sensores e RA, democratizando o acesso a profissionais de saúde especializados no processo.



Formação clínica prática virtual através da utilização de feedback de RV e tátil realista para aumentar rapidamente as competências em áreas como a utilização de novos equipamentos médicos.

Europe.connected

5G nas empresas europeias

Casos de utilização nas empresas

Estudos casuísticos

Atenção ao grau 5G

Investimentos da Vodafone

O que é o 5G?

Fundamentos do 5G

Rede à prova de futuro



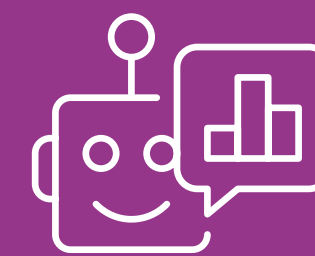
Estudo casuístico: Robótica de colaboração com a tecnologia 5G

A ABB, uma empresa de tecnologia global, pretendia maximizar os dados analíticos e a automação na sua unidade de produção perto de Milão, mantendo os trabalhadores locais envolvidos. Um consórcio, composto pela ABB e pela Vodafone, desenvolveu o robô colaborativo YuMi, que engloba dispositivos de visão 3D com tecnologia 5G e funcionalidades analíticas de vanguarda para formar uma parceria aumentada entre o ser humano e o robô.

“Para a ABB, a colaboração com a Vodafone foi fundamental na implementação da conectividade de latência ultra baixa em torno do YuMi, uma vez que a Vodafone detinha os processos informáticos e a infraestrutura multifuncionais.

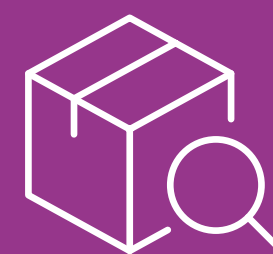
Michele A. Pedretti, Gestor de desenvolvimento do negócio robótico na ABB Itália

Os benefícios e casos de utilização apresentados incluíram:



Robô colaborativo "Cobot" YuMi:

Um dispositivo de visão permite ao YuMi captar o seu ambiente em 3D e enviar os dados da sua atividade para um centro de dados no local. Isto significa que o robô pode visualizar o que o ser humano está a fazer e adaptar-se em tempo real, graças a uma latência ultra baixa e informática topo de gama na nuvem integradas no equipamento de conectividade.



Controlo e flexibilidade melhorados no processo de fabrico:

A conectividade estável fornece a visibilidade em tempo real à ABB relativamente aos movimentos do robô e do trabalhador. A ausência de cabos, graças ao 5G, permite uma maior flexibilidade na organização da maquinaria no futuro, tornando as linhas de produção muito mais fáceis de alterar.



Colaboração aumentada:

Em breve, os trabalhadores poderão maximizar ainda mais as capacidades do "Cobot" através de dispositivos de IdC compatíveis com 5G que apresentam continuamente hologramas em Realidade Aumentada das tarefas do robô. Como resultado, os trabalhadores poderão concentrar-se em tarefas que acrescentam mais valor num ambiente de trabalho mais seguro.



5G nas empresas europeias

Casos de utilização nas empresas

Estudos casuísticos

Atenção ao grau 5G

Investimentos da Vodafone

O que é o 5G?

Fundamentos do 5G

Rede à prova de futuro



atenção ao degrau 5G: A Europa fica para trás

Um fator crucial para a Europa conseguir alcançar os benefícios do 5G é o investimento e a implementação continuados, permitindo que as empresas experimentem novos e inéditos casos de utilização. Isto pode ajudar a garantir que a Europa tem a capacidade de liderança no desenvolvimento de novas inovações e tecnologias com base na infraestrutura 5G, particularmente em setores em que chegar primeiro encerra vantagens significativas.

1%

a quota de locais 4G que foram atualizados para o 5G na Europa dos 27 em comparação com 98% na Coreia do Sul e 7% nos Estados Unidos.

12

o número de Estados-Membros que têm itinerários 5G.

25,5%

a quota do espectro de 5G que foi libertada na Europa.

9%

a quota de investimento global da Europa Ocidental em 5G até 2025 em comparação com 7% da Coreia do Sul, os 23% dos Estados Unidos e 45% da China.

No entanto, até à data, a Europa parece estar a ficar para trás relativamente a outros mercados internacionais, apesar de terem sido gastos mais de 12 mil milhões de euros pelas operadoras da rede pública em leilões de 5G para licenças na banda de 3,4-3,8 GHz e de um investimento esperado na ordem dos 56 mil milhões de euros em 2020 para a rede de rádio e ligações de transmissão. A Comissão Europeia (CE) estimou que é necessário um total de 500 mil milhões de euros para concretizar os benefícios esperados das metas de conectividade da CE para 2025, incluindo a cobertura de 5G em todas as áreas urbanas.

Dada dimensão da tarefa, isto sugere a necessidade de um foco e parceria coordenados na implementação, em particular para garantir que não fica para trás a nível global. Os governos europeus têm de formar parcerias com as operadoras no que respeita ao investimento numa rede 5G adaptada a um fim específico, trabalhando conjuntamente para cumprirem as metas de cobertura, colmatar a lacuna de conectividade internacional e conseguir uma rede para que as empresas consigam investir em utilizações que aumentem a produtividade.



5G nas empresas europeias

Casos de utilização nas empresas

Estudos casuísticos

Atenção ao degrau 5G

Investimentos da Vodafone

O que é o 5G?

Fundamentos do 5G

Rede à prova de futuro

Investimentos da Vodafone no 5G europeu

Neste contexto, a Vodafone investiu mais de 5 mil milhões de euros no espectro de 5G na UE e está a implementar serviços de 5G em mais de 100 cidades europeias em vários Estados-Membros. Também está a investir nos casos de utilização da implementação do 5G cruciais que possa proporcionar benefícios reais às empresas e permitir inovações europeias em vários setores. Em particular, a Vodafone tem procurado demonstrar como as redes privadas geridas (Managed Private Networks, MPN) 5G, aliadas a novos desenvolvimentos tecnológicos, tais como a informática de ponta multi-acesso (MEC), possam ser aplicadas e concretizar valor numa grande variedade de setores.



Em conjunto com a transferência em tempo real de dados permitida pelo 5G, a MEC é, portanto, crítica para casos de utilização baseados em sensores e em tempo real, incluindo armazéns autónomos, plataformas de entrega e maquinaria, bem como a IA no espaço fabril que exige um substancial processamento de dados em tempo real.

Com uma cobertura alargada, a MEC distribuída também permite casos de utilização como avisos de perigo em tempo real através da tecnologia V2X para veículos ligados, visão computadorizada para câmaras corporais de trabalhadores da linha da frente e a deteção e controlo de drones. A MEC distribuída também permite a apresentação de gráficos mais sofisticados em dispositivos móveis, permitindo uma nova realidade mista, experiências em jogos e holográficas no terreno.

Combinar estas abordagens de implementação e as tecnologias de processamento com o 5G pode significar que as empresas também poderão beneficiar de uma conectividade de qualidade superior e mais fiável que apoia casos de utilização de aplicações críticas para a missão, tomada de decisões baseada em dados em tempo real e elevada largura de banda.



A Vodafone está a trabalhar com vários parceiros industriais e tecnológicos para colocar estas tecnologias em prática, demonstrar o potencial de produtividade e os benefícios de eficiência para as empresas.



5G nas empresas europeias

Casos de utilização nas empresas

Estudos casuísticos

Atenção ao degrau 5G

Investimentos da Vodafone

O que é o 5G?

Fundamentos do 5G

Rede à prova de futuro

Europe.connected

O que é o 5G?

O 5G é a última geração da tecnologia sem fios. Além de ser muito mais rápido que as gerações anteriores, também oferece uma combinação de maior largura de banda, latência reduzida e maior eficiência energética.

Principais vantagens do 5G:



A **banda larga móvel melhorada (eMBB)** oferece velocidades superiores e uma experiência do utilizador sem problemas em ambientes densos ou de elevada mobilidade, apoiando serviços de elevada largura de banda, como aplicações de Realidade Aumentada e Realidade Virtual.



A **Comunicação massiva tipo máquina (mMTC)** permite a ligação de um número muito grande de dispositivos, possibilitando a utilização de dispositivos de baixa potência e baixo consumo, por exemplo, em implementações da IdC em grande escala em vários setores.



A **comunicação de baixa latência ultra fiável (uRLLC)** permite que as aplicações dependam bastante da reduzida latência e da elevada fiabilidade. Isto é importante para aplicações críticas para a missão nos setores dos transportes, cuidados de saúde ou energia, em que atrasos de milissegundos na comunicação e o tempo de processamento contam, por exemplo, para evitar perigos em veículos ligados.

O 5G em números:^{1,2}



Velocidades de 10 Gbps:

Velocidades de transferência de pico 10 a 100 vezes superior aos 100 Mbps a 1 Gbps do 4G



Latência de 1-4 ms:

Atrasos 5 vezes mais baixos em comparação com 4G, permitindo aplicações que exigem uma conectividade em tempo real ultra fiável



1 milhão de dispositivos por km²:

A densidade de ligação é até 100 vezes mais elevada que o 4G, o que significa menos congestionamento e melhor qualidade



Até 500 km/h: Suporte para a alta mobilidade com um reduzido tempo de interrupção

As velocidades aqui indicadas representam os limites do 5G.

¹ <https://5gobservatory.eu/about/what-is-5g/>

² https://www.gsma.com/wp-content/uploads/2019/04/The-5G-Guide_GSMA_2019_04_29_compressed.pdf

Fundamentos do 5G

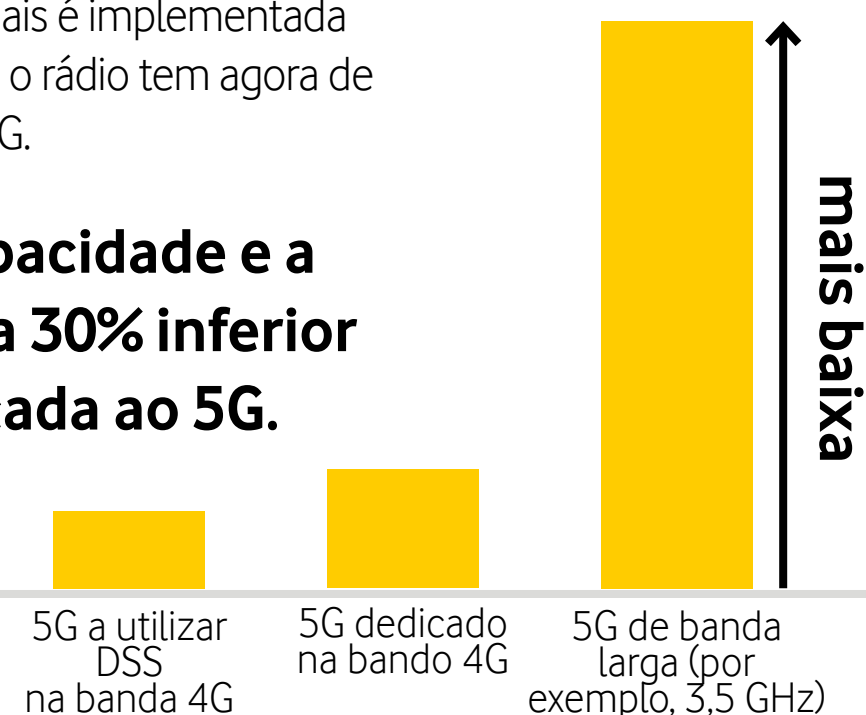
O que é a Partilha de Espectro Dinâmica?

A DSS (Dynamic Spectrum Sharing, Partilha de espectro dinâmica) é uma forma de permitir o 5G no rádio através da partilha do espectro disponível entre o 4G e o 5G (ou seja, sem dedicar o espectro totalmente ao 5G). Por exemplo, sempre que um espectro de 5G com elevada largura de banda (por exemplo, 3,5 GHz) não estiver disponível, a DSS é uma forma de lançar o 5G com base no espectro do 4G, atribuindo dinamicamente a capacidade de rádio entre o 4G e o 5G. A DSS ainda exige que os operadores invistam em rádios compatíveis com 5G para poderem expandir a sua capacidade e cobertura de 5G.

No entanto, a DSS reduz a eficiência dos rádios nos quais é implementada (reduzindo a capacidade e a velocidade), uma vez que o rádio tem agora de suportar sobrecargas de sinal para o tráfego de 4G e 5G.

Nos rádios com a DSS ativada, a capacidade e a velocidade do 5G é, no mínimo, 20 a 30% inferior em comparação com a banda dedicada ao 5G.

20 a 30% de velocidade



Portanto, embora a DSS desempenhe um papel nas implementações de 5G, por si só não concretiza todos os benefícios do 5G (elevada largura de banda, alta velocidade, baixa latência), nem permite muitos dos novos casos de utilização do 5G. Alternativamente, requer o "direito de incorporação 5G", maximizando as bandas de espectro dedicado 5G (por exemplo, a 3,5 GHz) e implementado o MIMO Massivo.

O lançamento atempado do espectro relevante para o 5G é, portanto, essencial, com uma velocidade superior e uma latência mais reduzida com a conectividade sem fios que é necessária para permitir muitos dos casos de utilização B2B que conseguirão o maior impacto nas economias europeias.

O que são as MPN?

As MPN são redes móveis personalizadas, dedicadas a utilizadores particulares. Podem funcionar numa infraestrutura dedicada em locais particulares ou em redes alargadas (por exemplo, numa parte da rede) ou numa mistura de ambas. A infraestrutura da MPN dedicada, por exemplo, num local de campus empresarial, pode funcionar de forma independente ou com o apoio operacional de uma operadora de redes móveis e pode oferecer vários benefícios às empresas, tais como:



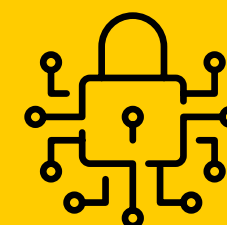
Configurar e adaptar a rede para otimizar o desempenho e a cobertura do local



Assumir o controlo dos horários de implementação da rede para coordenar com as operações e outros investimentos



Poder reagir mais rapidamente a quaisquer problemas da rede



Garantir uma rede mais seguras com um maior controlo do acesso dos utilizadores e fluxo de dados

O acesso móvel pode funcionar em 4G ou 5G, com algumas aplicações industriais do primeiro já implementadas. No entanto, as MPN que utilizam as funcionalidades do 5G aumentam o potencial para casos de utilização mais avançados, tais como a automação, robótica de precisão, veículos autónomos e visão computadorizada, particularmente quando estes casos de utilização exigem conectividade de elevada largura de banda em tempo real (latência ultra baixa).

O que é a MEC?

A MEC coloca efetivamente uma mini nuvem distribuída no interior de uma rede de telecomunicações para que o processamento primário para as aplicações do cliente se possa aproximar dos dispositivos do utilizador final. Isto permite efetivamente o processamento em tempo real em locais em que atualmente não é possível.



Rede à prova de futuro

Se a Europa quiser manter e melhorar a sua competitividade na economia digital global e aumentar a soberania tecnológica, **é necessária uma transição para o 4G e 5G mais rápida** para manter o ritmo de outras regiões. As redes 2G e 3G não são as mais adequadas para suportar a digitalização da economia.

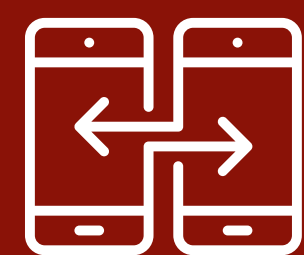
Esta aceleração irá ajudar a colocar a Europa na linha da frente da corrida global à digitalização das economias e os governos têm de apoiar as operadoras de rede na concretização desta transição antes do fim da vida económica das redes anteriores. É cada vez mais do interesse público acelerar a transição para a última geração de redes, uma vez que a sociedade exige uma conectividade rápida e fiável e a Europa, como um todo, fica para trás na liderança digital global. Por conseguinte, o apoio governamental é necessário para garantir que esta mudança ocorre mais rapidamente do que o previsto quando as redes das primeiras gerações e, por isso, mais rapidamente que os resultados com base nos mercados.

A aceleração também ajudará a conseguir poupanças energéticas resultante da transição para tecnologias de rede 4G e 5G mais eficientes. Embora o consumo de dados aumente noutras redes com o encerramento do 3G, a maior procura energética é negligenciável, com cerca de 4 W por cada local 4G e 80 W por cada local 2G, o equivalente ao consumo de uma lâmpada. Em comparação, um local 3G consome 410 W.

Na Hungria, a entidade reguladora nacional reconheceu o benefício público de encerrar tecnologias de rede anteriores antes do fim do seu ciclo de vida comercial natural. Apoiada pelos rendimentos do leilão do espectro 5G, a entidade reguladora reservou fundos para ajudar no processo de encerramento do 3G, atribuindo estes fundos a duas áreas:



Uma grande campanha de comunicações para promover o 3G e a necessidade de substituir os dispositivos 2G, 3G e não LTE 4G. Esta campanha será levada a cabo pela entidade reguladora durante 2021 e no primeiro trimestre de 2022, com cada operadora de rede, incluindo a Vodafone, a criar as suas próprias campanhas em simultâneo.



Subsidição de novos dispositivos 4G/LTE e 5G. Já existem trabalhos em curso para identificar o número de dispositivos 2G, 3G e não VoLTE 4G na Hungria, bem como dispositivos B2B, tais como terminais de pontos de venda, caixa registadoras online, etc., que terão de ser atualizados, uma vez que deixarão de ser suportados após o encerramento.

O encerramento das redes 3G promete alcançar uma vasta gama de resultados diretos e indiretos para o público e para o meio ambiente, bem como para as operadoras de rede.

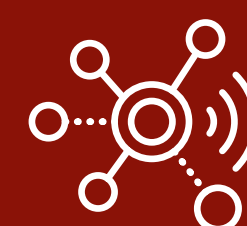
Os benefícios do encerramento 3G acelerado incluem:



Poupanças de energia³: para uma grande operadora europeia com **18 000 locais 3G**, o encerramento 3G resulta numa **poupança de energia de 65 GWh/ano**. Este valor é compensado por um aumento do consumo de energia 2G de **13 GWh/ano**, devido ao aumento de tráfego 2G, resultando em poupanças líquidas na ordem dos **52 GWh/ano**, com poupanças de gases com efeito de estufa (GHG) de **15 600 toneladas/ano⁴**.



Combater a divisão digital: uma rede 4G e 5G mais vasta **apoiar a inclusão digital** e o **teletrabalho**, além de acarretar benefícios para a competitividade da UE.



Qualidade de rede melhorada: para se preparar para o encerramento do 3G, **a Vodafone está a expandir as suas redes de 4G e 5G**, enquanto migra os clientes para dispositivos 4G e 5G para que possam desfrutar de uma melhor experiência de voz e dados.



Recuperação do espectro: o espectro é um recurso precioso e finito (o leilão de espectro da Itália, em novembro de 2018, rendeu 6,5 mil milhões de euros). Uma boa cobertura em espaços interiores baseia-se num **espectro inferior a 1 GHz**, mas a maior parte das operadoras só tem um **máximo de 30 MHz**, limitando a sua capacidade de fornecer cobertura em espaços interiores sem redefinir o seu espectro existente.



5G nas empresas europeias

Casos de utilização nas empresas

Estudos casuísticos

Atenção ao degrau 5G

Investimentos da Vodafone

O que é o 5G?

Fundamentos do 5G

Rede à prova de futuro