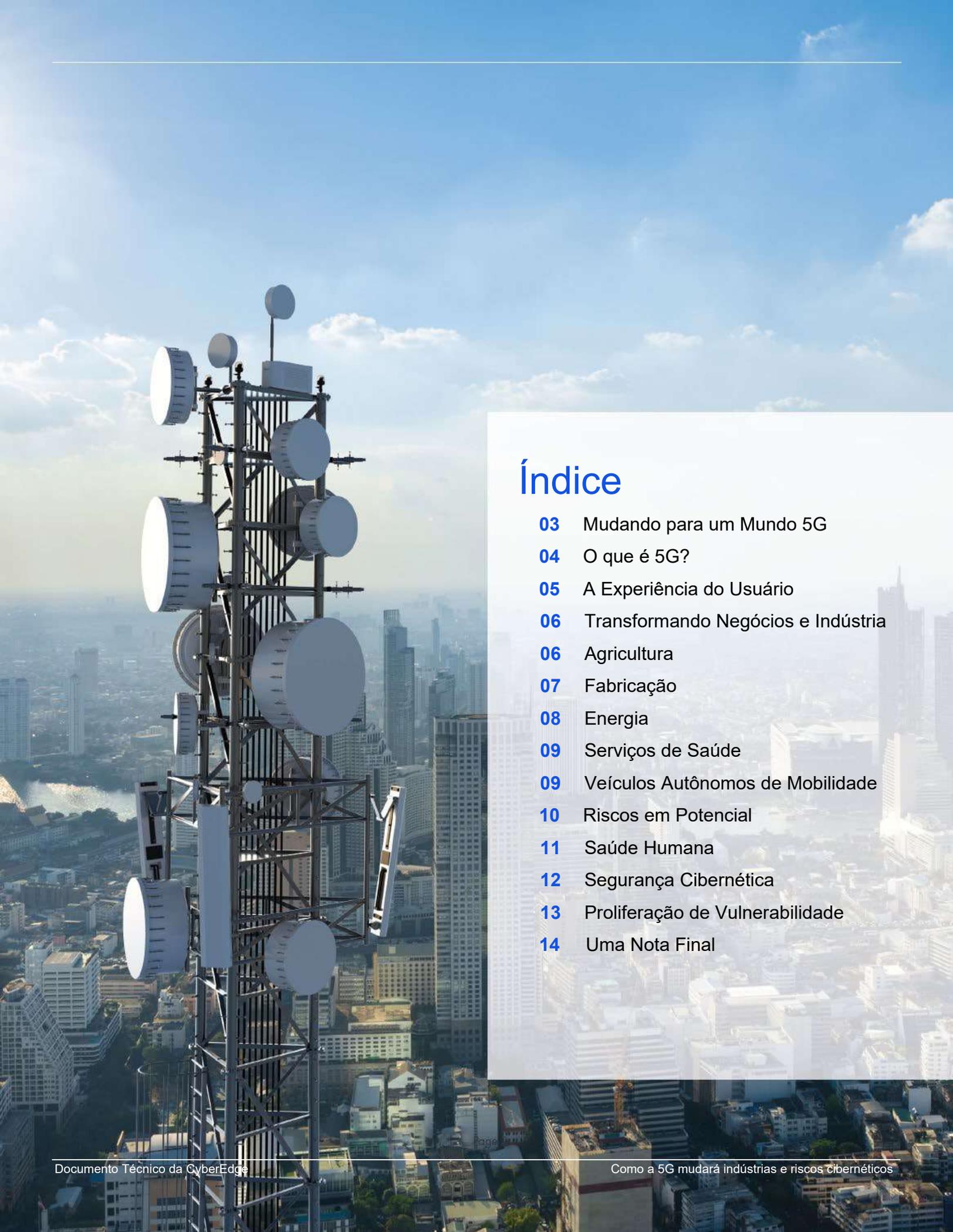




**Transformação adiante:**  
**Como a 5G mudará as indústrias e os  
riscos cibernéticos**



## Índice

- 03** Mudando para um Mundo 5G
- 04** O que é 5G?
- 05** A Experiência do Usuário
- 06** Transformando Negócios e Indústria
- 06** Agricultura
- 07** Fabricação
- 08** Energia
- 09** Serviços de Saúde
- 09** Veículos Autônomos de Mobilidade
- 10** Riscos em Potencial
- 11** Saúde Humana
- 12** Segurança Cibernética
- 13** Proliferação de Vulnerabilidade
- 14** Uma Nota Final

# Mudando para um Mundo 5G

É provável que a 5G inaugure um mundo de novas indústrias, tecnologias e conveniências modernas. Isso poderá remodelar consideravelmente todos os aspectos de como vivemos, do transporte, entretenimento à medicina.

O ano é 2013. Os proprietários de licenças de táxis amarelos de Nova York – avaliados em mais de \$1 milhão cada – estão circulando com estilo e gerando \$2.3 bilhões em 175 milhões de viagens anuais<sup>1</sup>. Silenciosamente, a 4.828 km de distância, funcionários de um grupo de empresas desconhecidas com nomes como a Uber e a Lyft estão debruçados sobre laptops, tranquilamente ajustando e aperfeiçoando a tecnologia que iria revolucionar o transporte terrestre.

Lentamente, ano a ano, trabalhando arduamente de forma regulamentar, a maré muda, e cinco anos depois os táxis estão perambulando pelas ruas de Manhattan, luzes do teto acesas, procurando passageiros e olhando para suas licenças de \$150.000,00 se perguntando: para onde foi 85% da minha renda? Fortunas são feitas e perdas pela marcha contínua da tecnologia. Basta perguntar aos acionistas da Blockbuster Video. Em setembro de 2010, a Blockbuster declarou falência, tornando suas ações sem valor. Desde então, um grupo diferente de acionistas - os da Netflix - está se saindo muito melhor. O valor de \$1 investido em 2010 cresceu para cerca de \$20 em 2020<sup>2</sup>. Agora, muitas empresas, como a Apple, Amazon, Comcast e Disney estão lutando agressivamente para possuir a entrega de conteúdo digital, sabendo que seus futuros podem depender disso.

O que essas duas histórias têm em comum? Ambas foram habilitadas por uma mudança aparentemente pequena na tecnologia sem fio - a mudança de 3G para 4G. Agora, estamos às portas da próxima grande mudança - a mudança para a 5ª geração sem fio ou "5G". E, o transtorno provavelmente será *muito mais dramático e generalizado* do que os carros amarelos ou a empresa que oferece seu filme favorito do Nicolas Cage. A 5G pode revolucionar *todas as indústrias*, inaugurando um futuro que nem sequer podemos imaginar - o hiperconectado, rico em dispositivos e sensores que foi prometido, mas mantido teimosamente à distância.

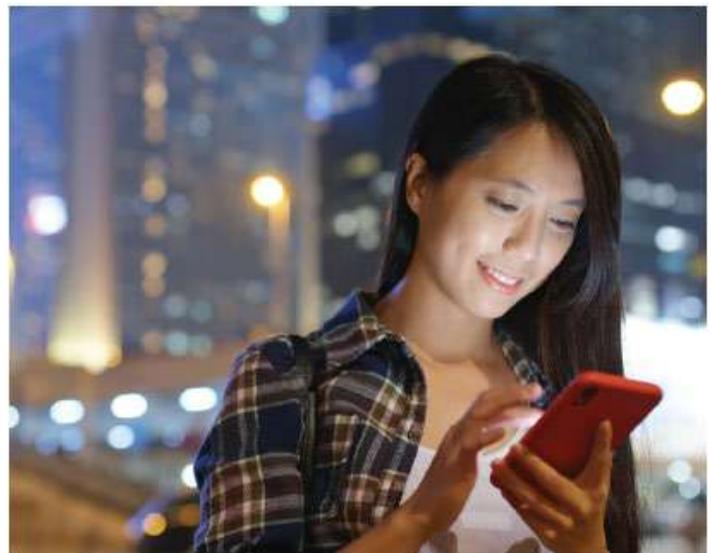
O que há de tão diferente na 5G? Resumindo, é *muitíssimo* mais rápida que a 4G. Essa velocidade vai gerar novas indústrias, empresas, serviços e conveniências. Em uma futura 5G, os soldados feridos em guerra poderão ser operados por médicos que estão a milhares de quilômetros de distância (até que sejam completamente substituídos por robôs controlados remotamente). Os *gamers* em Los Angeles poderiam habitar um mundo virtual com companheiros de equipe de Madri, Cingapura, Estocolmo e Tóquio para combater as forças do mal e salvar o planeta Terra - pelo menos em suas mentes. Caminhões autônomos devem atingir níveis nunca antes vistos de eficiência de combustível, confiabilidade, durabilidade e - o mais importante - *segurança*.

Este último ponto não pode ser subestimado - os acidentes de

carro são a segunda principal causa de morte por ferimento nos Estados Unidos<sup>3</sup> e uma causa significativa de mortes por ferimento em muitos outros países. A mudança para veículos autônomos deve reduzir drasticamente o sofrimento humano e remodelar a mobilidade - *novamente*.

Como acontece com todos os avanços tecnológicos, os benefícios são equilibrados pelos riscos. Como a 5G inaugura um mundo altamente conectado e eficiente, ela aumentará drasticamente a "superfície de ataque" cibernético. Isso também irá nos expor a ondas de rádio de alta frequência que têm sido o foco de alguns cidadãos preocupados. Mas, como acontece com todos os novos riscos, a ciência e os dados devem ser trazidos para a mesa para separar o joio do trigo (provocação, achamos que o risco cibernético é muito maior do que o risco à saúde humana... continue lendo).

Qual é a função do Gerente de Risco nesta transição? É a de ajudar a equipe executiva a analisar e compreender a mudança para 5G. Dados, fatos e análises permitirão que os executivos moldem novas estratégias de negócios e, mais importante, preparem-se para as possíveis consequências imprevistas, não intencionais ou acidentais. Isso apoiará o sucesso dos negócios em um mundo 5G. Em suma, os gerentes de risco proativos seguirão os conselhos do guru da gestão Peter Drucker e "se prepararão para o futuro que já aconteceu" hoje. Esperamos que este documento ajude a deixar os Gerentes de Risco um passo mais perto desse objetivo.



1. 2014 Taxicab Factbook: [www1.nyc.gov/assets/tlc/downloads/pdf/2014\\_tlc\\_factbook.pdf](http://www1.nyc.gov/assets/tlc/downloads/pdf/2014_tlc_factbook.pdf)

2. Preço de fechamento ajustado de \$22,92 em 23/9/10 vs. \$470,61 em 23/9/20 como relatado por Yahoo! Finance.

3. [www.cdc.gov/injury/images/tlc-charts/leading-causes\\_of\\_death\\_by\\_age\\_group\\_unintentional\\_2017\\_1100w850h.jpg](http://www.cdc.gov/injury/images/tlc-charts/leading-causes_of_death_by_age_group_unintentional_2017_1100w850h.jpg)

# O que é 5G?



Desde a introdução da 1G em 1982, cada nova geração de tecnologia de telefone celular melhorou e otimizou as *velocidades de transmissão de dados*. Espera-se que a 5G, a quinta geração da tecnologia celular, seja 20 vezes mais rápida do que sua antecessora. Ela também aumentará significativamente a capacidade, permitindo que um milhão de dispositivos por quilômetro quadrado se conectem e transmitam dados. Seu maior diferencial, no entanto, é a *latência diminuída* - ou o tempo que leva para os dados se conectarem a outro dispositivo. Em circunstâncias ideais, as redes 5G devem oferecer aos usuários uma latência máxima de 4 milissegundos; a 4G tem 5 vezes mais "tempo de atraso".

Para alcançar essas melhorias, a 5G acessa bandas de frequência mais altas do espectro de ondas de rádio (consulte a Figura 1). As operadoras de telefonia móvel usam uma parte do espectro e diferentes dispositivos, incluindo telefones celulares, operam em frequências diferentes. À medida que mais dispositivos operam em uma determinada frequência, a quantidade de capacidade diminui. Também existe um risco aumentado de interferência entre as ondas de radiofrequência. Para remediar isso, faixas adicionais de radiofrequência - chamadas bandas - são abertas e alocadas ao longo do tempo.

A União Internacional de Telecomunicações (UIT) é a agência das Nações Unidas responsável por coordenar o uso global compartilhado do espectro eletromagnético, incluindo as bandas 5G. A UIT indica que a 5G não deve ter *interrupção de mobilidade* e deve ter uma *maior eficiência espectral*, permitindo que mais dados sejam transferidos através de uma rede sem erros. Os dispositivos devem funcionar perfeitamente dentro e se transferindo para outras redes. A desvantagem, no entanto, é que as ondas de *frequência mais alta* viajam distâncias mais curtas e enfrentam *maior interferência* de estruturas naturais e artificiais e do clima. Um grande número de antenas de aumento de sinal será instalado para facilitar a transmissão do sinal. Várias operadoras, incluindo a Verizon, AT&T e T-Mobile, estão construindo redes 5G em muitas cidades de teste dos EUA, e muitas outras empresas de telecomunicações estão fazendo o mesmo em todo o mundo.

## HOLOFOTE

### A Evolução da Tecnologia Móvel

A primeira geração de dispositivos celulares, introduzida em 1982, operava com sinais analógicos - ou sinais de áudio traduzidos em pulsos eletrônicos - e eram apenas chamadas de voz.

No início da década de 1990, a tecnologia permitia sinais digitais, possibilitando a comutação de pacotes, quando pequenas unidades de dados combinadas em "pacotes" eram roteadas por uma rede com base no endereço de destino do pacote. Isso permitiu uma movimentação mais eficiente de dados e serviços adicionais, como mensagens de texto.

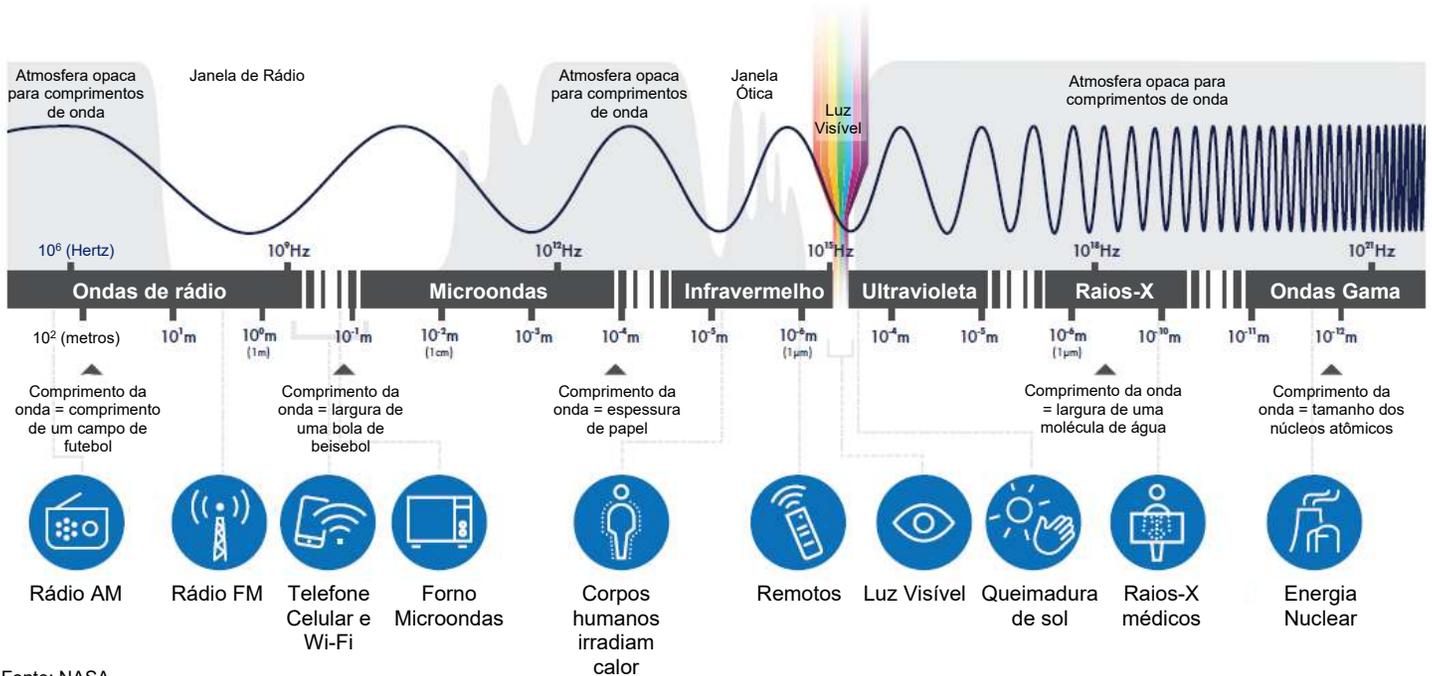
Com o número de telefones celulares aumentando drasticamente no final da década de 1990, a UIT entrou em cena e criou padrões. O Acesso a Pacotes de Alta Velocidade 3G (HSPA), que aumentou ainda mais a velocidade e a capacidade dos dados e diminuiu a latência. O HSPA permitiu o acesso à internet sem fio e a criação de smartphones.

Em 2008, a UIT lançou padrões para 4G que diferiam das gerações anteriores de duas maneiras importantes:

- A adoção de uma rede de Evolução de Longo Prazo (LTE), que consolidou redes anteriores para criar um sistema amplamente unificado em todo o mundo.
- E a tecnologia de múltiplas entradas e saídas (MIMO). Anteriormente, as comunicações sem fio mais antigas usavam uma única antena na origem da comunicação e outra única antena no destino. Com a tecnologia de múltiplas entradas e saídas (MIMO), foi permitido o uso de múltiplas antenas nos pontos de origem e destino.

Como seu predecessor, a 5G contará com a tecnologia de troca de pacotes, que avançou além de seus recursos anteriores. A 5G provavelmente utilizará uma nova variação da tecnologia MIMO, conhecida como MIMO massiva.

Figura 1 - Espectro Eletromagnético



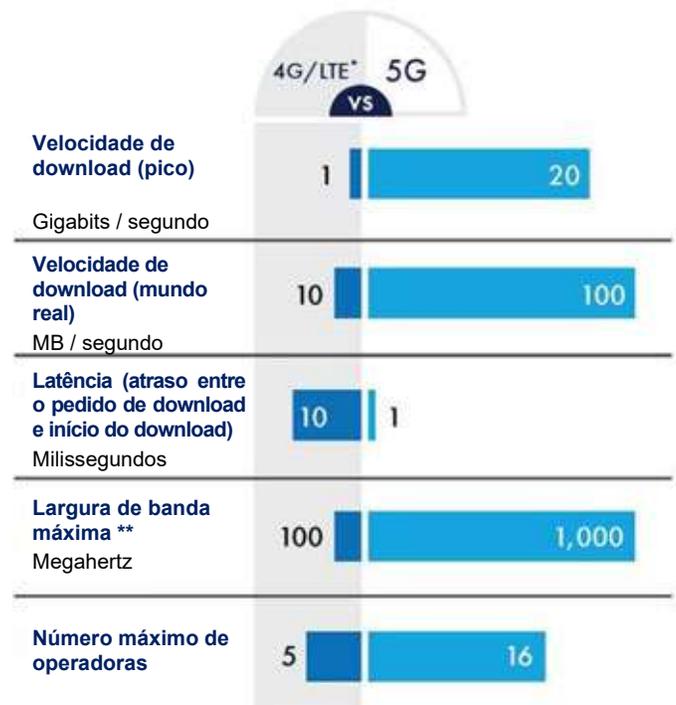
Fonte: NASA

## A Experiência do Usuário

A latência reduzida será a maior mudança na experiência do usuário. O serviço deve ser contínuo: se estiver funcionando corretamente, o usuário nunca notará uma lacuna na cobertura ou velocidades lentas. Inicialmente, o benefício da 5G provavelmente se manifestará como maior conveniência e menos frustrações. Porém, os problemas de latência não são apenas inconvenientes; eles são um obstáculo para o *lançamento de tecnologia transformadora*. Por exemplo, a realidade virtual habilitada para 5G pode ser usada em aplicativos críticos, como operações médicas. A redução do tempo de atraso permitirá aos cirurgiões operar pacientes a milhares de quilômetros de distância. Isso amplia o acesso a procedimentos médicos que salvam vidas para milhões de pessoas em áreas remotas.

A 5G também pode habilitar exponencialmente mais dispositivos conectados. O mundo já é altamente rico em dispositivos e interconectado. Campanhas, alto-falantes inteligentes, relógios e termostatos - o número de tais dispositivos pode crescer consideravelmente com a 5G. Provavelmente também trará mais comodidade e maior segurança. Por exemplo, recursos de segurança de veículos autônomos podem eventualmente reduzir as quase dezenas de milhares de mortes no trânsito em todo o mundo. A 5G dará suporte à autonomia em escala, permitindo o rastreamento de dados em tempo real e a comunicação entre carros, estradas e outros dispositivos.

Fig. 2 - Comparação das principais especificações de desempenho de redes 4G e 5G



\* especificações para LTE-Advanced, versão 10-12

\*\* usado para distribuir o sinal pelo ar

Fonte: StatistaCharts / Android Authority

# Transformando Negócios e Indústria

A 5G tem o potencial de transformar não apenas nosso dia a dia, mas também praticamente todas as indústrias. Veja como isso pode impactar algumas delas.

## Agricultura

Em 2006, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação estimou que alimentar um mundo habitado por 10 bilhões de pessoas em 2050 exigirá que os agricultores cultivem 70% mais alimentos<sup>4</sup>. A “Agricultura Inteligente”, movida por sensores conectados, nos moverá radicalmente em direção a esse objetivo. As fazendas inteligentes coletam informações como umidade do solo, níveis de fertilização e padrões climáticos e as transmitem a um ponto central. No ponto, programas de software que usam inteligência artificial analisam os dados e recomendam melhorias de desempenho operacional de curto e longo prazo.

A Agricultura Inteligente com 5G pode ir além da análise de “final do dia”, agindo sobre os dados em tempo real, aumentando a produtividade e otimizando o gerenciamento de recursos cruciais. Dois exemplos são a gestão da água e o desperdício de alimentos:

- **Gestão de Água:** A mudança climática está causando disparidades no abastecimento de água local e tornando os padrões de chuva imprevisíveis. A gestão adequada da água é essencial para uma agricultura saudável, estável e sustentável. A tecnologia de sensor já aprimorou a capacidade de fornecer a quantidade certa de água às plantações. Com a conectividade 5G, os agricultores e os sistemas de irrigação podem rastrear com mais precisão quais plantações precisam de água e quanto melhoram o uso deste recurso altamente valioso e cada vez mais limitado.
- **Desperdício de Alimentos:** A ONU observa que 1/3 dos alimentos produzidos globalmente não são consumidos<sup>5</sup>. Este tremendo desperdício cria impactos ambientais e humanos. Grande parte do desperdício vem de ineficiências na cadeia de abastecimento de alimentos, que podem ocorrer por atrasos no embarque imediato da fazenda, por meio do sistema de distribuição, até o consumidor final. A conectividade e a tecnologia do sensor 5G podem permitir correspondências mais precisas e imediatas entre o agricultor e o comprador, melhor rastreamento de temperaturas e umidade em toda a cadeia de abastecimento e gerenciamento de estoque mais forte para ajudar as remessas a chegarem ao lugar certo no momento certo.



4. [www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future](http://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future)

5. [www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf](http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf)



## Fabricação

A automação e a robótica mudaram drasticamente a fabricação, aumentando a produtividade do trabalhador, mudando a dinâmica da força de trabalho e melhorando a segurança do trabalhador. Com 5G, podemos esperar mais avanços da "Indústria 4.0". O Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia define "Indústria 4.0" ou "Fabricação Inteligente" como "sistemas de fabricação colaborativa totalmente integrados que respondem em tempo real para atender às novas demandas e condições na fábrica, na rede de abastecimento e nas necessidades do cliente."

A 5G pode levar a fabricação inteligente para além do simples uso de sensores para ajudar um sistema automatizado a funcionar melhor e de maneira mais inteligente. A conectividade instantânea e os sensores aprimorados da 5G reforçam a "linha digital" que circula as informações por todas as partes do sistema de fabricação. Hoje, a tecnologia de sensor permite um rastreamento mais forte de produto, processo e fluxo de trabalho em uma instalação. A 5G pode permitir conectividade contínua para gerenciamento operacional e de segurança de várias instalações - levando a "linha digital" para fora das paredes da fábrica para operações de fabricação com várias empresas. Os sistemas da Indústria 4.0 podem rastrear materiais e ingredientes a montante e a jusante em toda a cadeia de abastecimento e de/para os clientes. Isso permitirá mais eficiência e complexidades ao longo de cadeias de suprimentos já intrincadas e globalizadas.

### HOLOFOTE:

#### Exemplos de Fabricação 5G

Os recursos da 5G devem permitir que os fabricantes aproveitem a automação, aprendizagem automática, inteligência artificial, realidade aumentada (AR) e IoT.

As linhas de montagem robóticas podem ser controladas, monitoradas e reconfiguradas remotamente pela rede móvel 5G. Os recursos de AR podem ser expandidos levando ao suporte para treinamento, manutenção, construção e reparo. Poderão permitir que as empresas conduzam operações remotas - identificando e rastreando mercadorias, inspecionando situações e monitorando as operações da máquina em tempo real.

## Energia

A importância da energia confiável não pode ser exagerada. Infraestrutura de energia desatualizada e custos de atualização e manutenção caros são comuns em economias em desenvolvimento e desenvolvidas. Mudar para uma “rede inteligente” pode revolucionar o gerenciamento, geração, distribuição e consumo de energia nos próximos anos - e a 5G oferecerá suporte a uma infraestrutura de energia mais confiável e eficiente.

O monitoramento e o controle da produção e do consumo de energia são fundamentais para a confiabilidade e a eficiência. Isso requer um melhor rastreamento e controle dos fluxos de energia do ponto A ao ponto B e gerenciamento do fluxo de energia para a rede. Com sensores distribuídos pela infraestrutura, sistemas automatizados e gerenciados por humanos poderão se adaptar melhor às condições de mudança. Por exemplo:

- O rastreamento do uso de energia em tempo real pode permitir que as empresas de utilidade pública combinem melhor a produção de energia com o uso, ao invés de confiar em informações históricas;
- Os dados de uso de energia podem ser combinados com dados meteorológicos e outros dados ambientais, permitindo que as empresas de utilidade pública maximizem as fontes

alternativas - como eólica e solar –

onde e quando as condições permitirem. Mudanças para backup de gás natural e outras fontes podem compensar as deficiências antes que o vento pare de soprar ou o sol seja obscurecido por nuvens;

- Melhores dados e análises sobre uso e produção podem permitir relatórios mais dinâmicos, motivando a conservação de energia e, ao mesmo tempo, incentivando o investimento na produção, especialmente em fontes alternativas.

A captura de dados por meio de sensores permitiria que as empresas de energia diminuíssem proativamente o consumo de energia - tanto no nível individual quanto no nível do sistema. Empresas e municípios também se beneficiariam - entendendo seus dados de uso, ajustando e alcançando economia de custos e eficiências. Novos produtos inovadores de transferência de risco - como títulos meteorológicos paramétricos - também podem surgir à medida que conjuntos de dados mais ricos estiverem disponíveis sobre as tendências de energia. Esses benefícios devem ser pesados em relação ao custo de abrir inadvertidamente a rede para vulnerabilidades cibernéticas excessivas.



## Serviços de Saúde

A 5G pode permitir todas as possibilidades de telemedicina - conectando profissionais de saúde e pacientes a distâncias. A necessidade de telemedicina tornou-se evidente durante os estágios iniciais da crise do coronavírus e ocorre não apenas quando há preocupações com doenças transmissíveis, mas também em áreas rurais, zonas de guerra ou qualquer lugar onde os pacientes não possam ter acesso físico aos médicos.

Usando dispositivos *IoT*, os profissionais de saúde poderiam avaliar pacientes com precisão e fornecer um atendimento melhor. Os dispositivos utilizáveis poderiam fornecer monitoramento confiável e em tempo real para cuidados preventivos. Os dados médicos, incluindo imagens de ressonância magnética e tomografia computadorizada de alta resolução, poderiam ser capturados e transmitidos com precisão em alta resolução via 5G, permitindo uma colaboração médica mais eficiente. Com maior confiabilidade e latência reduzida, as redes 5G permitiriam até mesmo procedimentos cirúrgicos complexos quando um cirurgião especializado não estivesse disponível localmente.

A Realidade Aumentada (*AR*) é outra tecnologia possibilitada pela 5G. As imagens médicas avançaram tremendamente, mas o método de exibição das imagens não. Os médicos estão limitados a ver imagens individuais, independentes e bidimensionais. *AR*, uma combinação de tecnologias que se sobrepõem à informação digital no mundo físico, muda isso. Usando monitores acoplados, os médicos podem sobrepor imagens, como ressonância magnética e tomografia computadorizada, no corpo de um paciente, fornecendo uma representação mais precisa e acurada, e uma representação coesa dos problemas de saúde.



## Mobilidade: Veículos autônomos

Veículos autônomos já estão na estrada. No entanto, eles operam amplamente como unidades autônomas com entrada mínima de fontes externas para geolocalização e outros dados. Uma rede 5G totalmente integrada pode criar "ecossistemas" de tráfego contínuos com dispositivos integrados e externos em comunicação contínua. Cada veículo poderia compartilhar dados que impactariam a tomada de decisão além de suas quatro portas, comunicando-se amplamente com outros nós do ecossistema. Isso exigirá latência quase zero: um veículo não pode esperar mais do que alguns milissegundos (20 no máximo) para receber informações, processá-las e tomar a decisão certa.

Uma verdadeira rede 5G resolveria outro obstáculo - promover a padronização em tecnologias autônomas. Os muitos fabricantes de veículos autônomos serão motivados a trabalhar juntos porque seus veículos precisam. Veículos de fabricantes diferentes precisarão de uma "linguagem" comum, padrão de dados e "apertos de mão" para garantir que eles se entendam e não entrem em conflito entre si. A 5G exigirá um grau de colaboração e cooperação que não vimos antes com outros padrões de tecnologia.

---

## Riscos em potencial

Os benefícios da 5G provavelmente superarão os custos. Mas, como acontece com todas as novas tecnologias, o lançamento precipitou avisos de riscos em potencial. Alguns dos riscos mais citados incluem o impacto na saúde humana à exposição a ondas de rádio 5G e um aumento substancial nos riscos cibernéticos.

A tecnologia 5G exigirá muitas antenas de aumento de sinal que serão instaladas em agrupamentos de alta densidade. Haverá muitos mais dispositivos transmitindo sinais 5G de alta frequência em comparação com a atual 4G. Isso alimentou o temor de que os humanos possam ser prejudicados pela exposição a grandes quantidades de “novas” ondas de frequência. No entanto, a literatura científica atual não mostra consequências adversas da exposição a ondas e dispositivos 5G. Embora haja estudos contínuos sobre a saúde humana, quaisquer alegações de que a 5G é prejudicial hoje não são apoiadas pela ciência e pelos dados.

O aumento da conectividade traz enormes benefícios, mas também aumenta os riscos cibernéticos. Haverá *mais* e *novos tipos* de dispositivos conectados. Os novos dispositivos criarão novos desafios de segurança. E, se o futuro espelhar o passado, é provável que os dispositivos *IoT* tenham segurança cibernética abaixo do padrão ou inadequada. A barreira é alta para esses dispositivos – mesmo os dispositivos aparentemente “perfeitamente” protegidos exibirão falhas de segurança imprevistas. E a vasta quantidade de dados produzidos e transferidos será visada por ladrões em busca de grandes dólares e vantagem competitiva.





## Saúde Humana

A 5G abrirá novas porções do espectro eletromagnético para acomodar o grande número de novos dispositivos. Alguns especulam que o “novo” ou maior nível de exposição à radiofrequência prejudicará as pessoas. No entanto, atualmente não há pesquisa científica publicada no banco de dados da Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA ligando a tecnologia 5G a quaisquer impactos negativos na saúde.

Algumas das alegações de efeito na saúde são alarmistas e infundadas. As afirmações de que a 5G causará câncer por ser uma forma de radiação são equivocadas. A 5G, como ondas de rádio FM e AM, lâmpadas e WiFi, são “não ionizantes”, o que significa que não quebram ligações químicas (consulte a Figura 1 anterior). Os raios X usados para procedimentos médicos e os raios gama usados para a energia nuclear são ionizantes e, portanto, têm o potencial de causar danos humanos (por isso, os coletes de chumbo e os equipamentos de segurança usados em tais ambientes).

A hipersensibilidade eletromagnética é uma doença hipotética em que as pessoas apresentam sintomas debilitantes devido à exposição à radiação não ionizante. As pessoas alegam tais sensibilidades há várias décadas, mas os estudos controlados não conseguiram mostrar as correlações entre a exposição e os sintomas e existem poucas evidências científicas. Se tal doença existir, o aumento das ondas 5G ambientais pode influenciar esta população.

Parte da preocupação também decorre do fato de que simplesmente não sabemos exatamente se e como a nova exposição causará danos. Embora não seja um análogo perfeito, há pesquisas científicas significativas sobre os efeitos na saúde da exposição a telefones celulares e 4G. Vários estudos, em grande parte de autoria de um pesquisador, encontraram uma correlação entre a incidência de câncer no cérebro e o uso de telefone celular. No entanto, a pesquisa é altamente controversa, visto que as taxas gerais de câncer no cérebro diminuíram ao longo das décadas em que o uso do telefone celular se expandiu *exponencialmente*. Muitos outros estudos científicos não encontraram *nenhuma relação* entre o uso de telefones celulares e o câncer no cérebro.

A 5G continuará a atrair análise científica nos próximos anos. Um estudo publicado levantou a hipótese de que a pele humana - e as glândulas sudoríparas em particular - irão absorver ondas 5G de alta frequência mais facilmente do que as gerações sem fio anteriores<sup>6</sup>. Embora o dano não tenha sido comprovado, os pesquisadores estão tentando criar uma linha de base da exposição humana a comprimentos de onda para avaliar adequadamente quaisquer mudanças quando mais sinais são transmitidos no mundo 5G<sup>7</sup>.

6. Betzalel e outros, *The Human Skin as a Sub-THz Receiver - Does 5G Pose a Danger to it or Not?* (A pele humana como um receptor sub-THz – A 5G representa um perigo para ela ou não?) Recursos Ambientais. Maio de 2018.

7. Carlberg e outros, *High Ambient Radiofrequency Radiation in Stockholm City* (Radiação de alta radiofrequência ambiente na cidade de Estocolmo), Suécia, *Oncoll Lett.* 2019.

## Segurança Cibernética

A 5G apresenta desafios notáveis para a segurança cibernética. Mais notavelmente, a 5G aumentará consideravelmente a superfície de ataque por meio de um número significativo de novos dispositivos, redes e conexões. Novos dispositivos inevitavelmente terão falhas e vulnerabilidades de segurança. Os invasores terão mais alvos e desenvolverão novos tipos de ataque que podem não ser familiares aos pesquisadores de segurança. Esses ataques têm o potencial de afetar não apenas a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados, mas também a saúde e o bem-estar das pessoas. Além disso, os invasores podem aproveitar os novos dispositivos para construir “exércitos digitais” ou “bots destrutivos”. O mundo teve uma prévia disso em 2016, quando os invasores criaram o *botnet* Mirai usando o poder de computação de roteadores, câmeras de segurança e outros dispositivos conectados. O *bot* lançou um ataque de negação de serviço distribuído (DDoS) incapacitante em *Dyn* - um provedor líder de serviços de Sistema de Nomes de Domínio (DNS) - levando a interrupções em muitas plataformas da web proeminentes como Twitter, Netflix e CNN, entre outras. O potencial para *bots* maiores e mais destrutivos aumentará com a 5G.

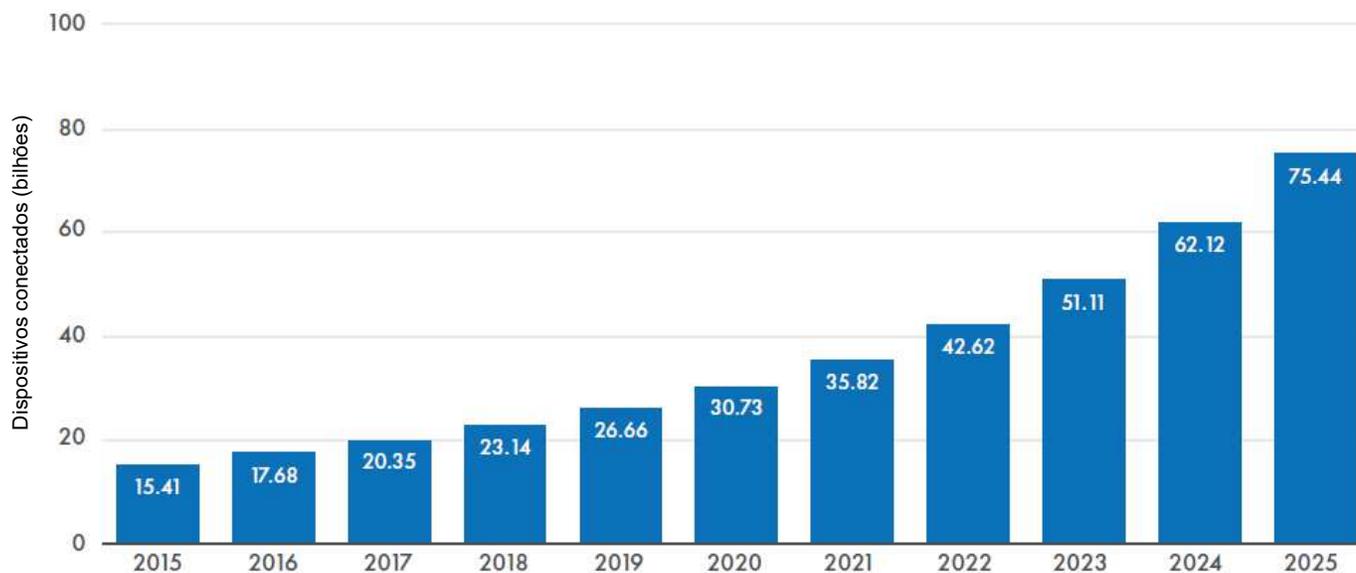
Além disso, a 5G criará conjuntos de dados maiores, mais ricos e altamente valiosos que serão alvos de invasores com motivação financeira. Os invasores procurarão maneiras de roubar e monetizar os dados vendendo-os, usando-os diretamente para criar novos produtos ou tecnologias ou simplesmente “trancando-os” e exigindo pagamentos de resgate (como vimos recentemente). As empresas precisarão melhorar seu jogo de segurança cibernética para proteger seus ativos de dados altamente valiosos, mas também cumprir os requisitos regulatórios que certamente crescerão com a implementação da 5G.

## Responsabilidade de Ataque de DDoS de IoT

No dia 21 de outubro de 2016, Dyn, um provedor de serviços de internet, foi o alvo de um ataque de DDoS. O ataque fez com que as principais plataformas da Internet, incluindo a Amazon, Netflix e Twitter, ficassem indisponíveis para milhões de clientes por várias horas. A fonte primária do ataque foi um malware malicioso chamado Mirai, que tinha como alvo dispositivos IoT, convertendo-os em “botnets”, redes de dispositivos conectados infectados por malware que podem ser usados para enviar um número esmagador de solicitações ao servidor de destino. Centenas de milhares de dispositivos foram visados, incluindo câmeras de segurança e DVRs usados em residências ou escritórios.

A explosão de IoT habilitada pela 5G também fornecerá aos invasores a oportunidade de invadir dispositivos conectados vulneráveis com o objetivo de criar *botnets*, semelhante ao ataque DDoS Mirai. Embora as responsabilidades legais não sejam claras, as empresas que sofrem perdas financeiras devido a um ataque DDoS podem processar os fabricantes dos dispositivos IoT usados no ataque.

Fig. 3 A Internet das Coisas (IoT) conectou dispositivos instalados em todo o mundo de 2015 a 2025 (em bilhões)



Fonte: Statista



## Proliferação de Vulnerabilidade

A 5G também expandirá o número e a natureza das vulnerabilidades críticas de segurança. Dependerá de novos produtos de software e hardware que serão produzidos rapidamente para capitalizar a oportunidade 5G. Em alguns casos, os desenvolvedores sacrificam a segurança pela velocidade, o que pode levar a resultados negativos. O histórico de proteção de dispositivos *IoT* existentes confirma isso - já que alguns fabricantes abriram caminho para a segurança, permitindo que ataques do tipo Mirai ocorressem.

Essa tendência pode crescer à medida que empresas de tecnologia menores e mais especializadas procuram capitalizar a oportunidade 5G. Frequentemente, empresas menores têm experiência em segurança mais limitada e/ou orçamentos de segurança cibernética menores do que os principais fabricantes de telefones celulares ou computadores. Além disso, podem não existir incentivos econômicos para estimular adequadamente as empresas a fazer a coisa certa e proteger os dispositivos no estágio de projeto. Isso exige liderança do setor na definição de padrões de dispositivos comuns e na adesão a princípios e práticas sólidas no projeto de dispositivos conectados.

Por último, o potencial para falhas “acidentais” não deve ser esquecido. O ecossistema 5G consistirá em dados de processamento de hardware e software em uma rede distribuída. É necessária pesquisa para compreender totalmente a interação dos dispositivos na rede, identificar pontos de falha e implementar controles de risco de forma proativa para minimizar a chance de falha. Esses acidentes podem ser causados por simples erros humanos, uma falta de compreensão das interações do dispositivo ou transmissão de dados, ou até mesmo fatores externos simples, como clima ou desastres naturais.

## Preocupações da Nação com a Segurança do Estado

A segurança cibernética é cada vez mais uma preocupação de segurança nacional e este é o caso da 5G. Muitos países estão tomando medidas para gerenciar os riscos potenciais de segurança nacional/segurança cibernética envolvidos com a 5G. A União Europeia propôs procedimentos coordenados de avaliação e gerenciamento de riscos em toda a UE. Os Estados Unidos expressaram preocupação com o envolvimento das empresas de telecomunicações chinesas na infraestrutura 5G. Portas traseiras integradas em equipamentos e softwares 5G podem expor países e empresas a ataques cibernéticos e/ou espionagem.



## Uma nota final

O mundo provavelmente está à beira de uma mudança revolucionária. A 5G pode melhorar drasticamente a qualidade de vida, saúde e bem-estar, mas também nos abre para novos riscos. Os Gerentes de Risco proativos precisam começar a se preparar hoje para o “futuro que já aconteceu”.<sup>8</sup> Por um lado, as empresas devem reformular drasticamente seus modelos de negócios e melhorar a lucratividade - como Uber e Lyft fizeram vários anos atrás. Por outro lado, os perfis de risco da empresa mudarão, resultando na necessidade de reavaliar a avaliação de risco, controles e investimentos.

A AIG espera fazer parceria com empresas enquanto elas trabalham nessa avaliação de risco. Temos o compromisso de fornecer suporte e trabalhar com empresas, universidades, pesquisadores e governos para garantir que a mudança para um mundo 5G aconteça de forma segura e rápida. Isso está no centro de nossa missão - “ajudar os clientes a se prepararem para o que vem por aí”.

8. <https://hbr.org/1997/09/looking-ahead-implications-of-the-present>



[www.aig.com](http://www.aig.com)

Garantido por AIG Seguros Brasil S/A. CNPJ 33.040.981/0001-50 | Acesse [negocioseguroaig.com.br](http://negocioseguroaig.com.br) e conheça outros riscos que podem comprometer seu negócio.

Central de Atendimento AIG 24 horas: 0800 726 6130 / Atendimento AIG a Deficientes Auditivos: 0800 724 0149 | Ouvidoria (2ª a 6ª-feira, das 9h às 18h): 0800 724 02 19 / Ouvidoria - Atendimento a Deficientes Auditivos e de fala (2ª a 6ª-feira, das 9h às 18h): 0800 200 1244 | CyberEdge® Processo SUSEP nº 15414.901341/2014-13 | A aceitação do seguro estará sujeita à análise do risco. O registro do produto é automático e não representa aprovação ou recomendação por parte da Susep. O segurado poderá consultar a situação cadastral de seu corretor de seguros, no site [www.susep.gov.br](http://www.susep.gov.br), por meio do número de seu registro na SUSEP, nome completo, CNPJ ou CPF.

O objetivo deste documento é fornecer apenas informações e você não deve tomar nenhuma ação com base nas informações contidas neste documento. Este documento não é um substituto para você realizar suas próprias investigações e obter aconselhamento profissional ou especializado. Nenhuma garantia ou representação, expressa ou implícita, é feita quanto à exatidão ou suficiência de qualquer representação aqui contida. A AIG não aceita qualquer responsabilidade se este documento for usado para uma finalidade alternativa a que se destina.

American International Group, Inc. (AIG) é uma organização líder de seguros global. Com base em 100 anos de experiência, hoje as empresas membros da AIG oferecem uma ampla variedade de seguros de acidentes de propriedade, seguros de vida, produtos de aposentadoria e outros serviços financeiros para clientes em aproximadamente 80 países e jurisdições. Essas diversas ofertas incluem produtos e serviços que ajudam empresas e indivíduos a proteger seus ativos, gerenciar riscos e fornecer segurança para

a aposentadoria. As ações ordinárias da AIG estão listadas na Bolsa de Valores de Nova York.