



IoT e o 5G

IoT na era 5G

Autora

/ Caroline Castro Nunes

A chegada do 5G no Brasil promete melhorar a experiência do usuário e o desempenho dos serviços de banda larga móvel, e será capaz de interconectar de forma rápida os dispositivos ao nosso redor.

1. Introdução

Estamos vivenciando o surgimento de uma tecnologia que vai alterar drasticamente a forma como nos relacionamos com nossos lares, com o espaço de trabalho e com as cidades: **O 5G, a nova geração de rede sem fio.**

A tecnologia impactará diferentes indústrias e setores, em particular a Internet das Coisas (IoT).

Conforme já explicamos no [primeiro artigo da série](#), Internet das Coisas - ou *Internet of Things* (IoT) em inglês, é a tecnologia que **permite conectar o mundo real e o mundo virtual**, sendo capaz de conectar desde objetos domésticos comuns, como geladeiras e lâmpadas, até dispositivos mais sofisticados, como máquinas industriais, aeronaves e automóveis.

No entanto, para que a IoT funcione de forma ideal, é necessário que dados sejam transferidos de forma quase instantânea, e que a latência da rede seja baixa, e é aí que entra o 5G.

2. Aspectos regulatórios

À medida que continuamos a integrar a tecnologia 5G na IoT, várias questões legais vão surgindo: Como implementaremos o serviço 5G? Como vamos pagar por isso? Para onde vão os dados? Como vamos proteger a nossa privacidade? A tecnologia 5G e a IoT exigirão que os regramentos legais evoluam e se adaptem para preencher as lacunas regulatórias.

Como cada parte da economia global será afetada, o 5G deverá ser, idealmente, **regulamentado a nível internacional**. As principais entidades mundiais responsáveis pela regulamentação do 5G são a União Internacional de Telecomunicações — UIT e o 3rd Generation Partnership Project — 3GPP.¹

Enquanto isso, os governos buscam iniciar a implantação enquanto revisam simultaneamente soluções regulatórias para questões de privacidade e segurança. O

¹ WADOVSKI, Rodolfo. A Revolução da Rede 5G: o que o Futuro nos Reserva? Medium. Disponível em: <<https://medium.com/businessdrops/5g-vis%C3%A3o-geral-742c1f8d203>>. Acesso em: 11 Dec. 2020.

estabelecimento de novos padrões tecnológicos tem desencadeado disputas geopolíticas entre potências mundiais.

No Brasil, além dos aspectos regulatórios envolvendo proteção de Dados pessoais, trazidos pela LGPD (Lei Geral de Proteção de dados), tema que já tratamos no [primeiro artigo da série](#), enfrentamos também regulações de infraestrutura e controvérsias políticas.

Infraestrutura

Por ser uma banda de **alta frequência**, a rede 5G exigirá um **número de antenas 7x maior do que a tecnologia 4G**. Para que a nova tecnologia tenha boa cobertura, será necessário, em média, uma antena a cada 100 metros.²

O processo de implementação dessa infraestrutura requer a obtenção **de autorizações das agências regulatórias dos países**. A morosidade dos governos para regulamentar o tema, bem como a falta de alinhamento entre políticas públicas e o setor privado para que a liberação ocorra tem sido apontada como um fator de atraso para a implantação da 5G.

Em setembro de 2020, o Presidente da República, Jair Bolsonaro, editou o decreto que regulamenta os dispositivos da **Lei Geral das Antenas (LGA)**, de 2015. Espera-se que o decreto reduza a burocracia no setor e os custos das operadoras, abrindo um importante caminho para a tecnologia 5G.³

O decreto oficializa o **silêncio positivo**, que determina que, caso um município não responda a um pedido de instalação de antenas dentro de **60 dias**, o pedido será **considerado automaticamente aprovado**, e a empresa está autorizada a proceder com a instalação.⁴

No mais, em 27 de novembro de 2020, o **STF derrubou a Lei de antenas do município de São Paulo**, por julgar que a norma invadia competência exclusiva da União. A lei municipal 13.756/2004 criava embaraços para a instalação de novas antenas no município de São Paulo, o que poderia dificultar ainda mais a implementação da rede 5G.⁵

² Bolsonaro regulamenta Lei Geral das Antenas. Regras podem beneficiar 5G no país. Canaltech. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/telecom/bolsonaro-regulamenta-lei-geral-das-antenas-regras-podem-beneficiar-5g-no-pais-170912/>>. Acesso em: 10 Dec. 2020.

³ BRASIL. Lei nº 13.116, de 20 de abril de 2015. Planalto.gov.br. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/L13116.htm>. Acesso em: 11 Dec. 2020.

⁴ MALLON, Luiza Beckhauser. O que muda com a regra do silêncio positivo da Lei da Liberdade Econômica? Consultor Jurídico. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2019-set-27/opiniao-muda-regra-silencio-positivo>>. Acesso em: 14 Dec. 2020.

⁵ FERRARI, Marcos. STF derruba lei de antenas de SP e dá esperanças para o 5G. Tecmundo.com.br. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/mercado/208206-stf-derruba-lei-antenas-sp-esperancas-5g.htm>>. Acesso em: 14 Dec. 2020.

Privacidade

Como a rede 5G vai **umentar a conectividade global**, países estão preocupados com a propriedade intelectual, concorrência empresarial e com a segurança nacional. No Brasil, a principal lei que tutela a proteção de dados é a **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**, amparada pela Lei de Cibersegurança e a Lei de Criptografia.

Vale lembrar que o **Código Civil Chinês** está previsto para entrar em vigor em janeiro de 2021. O Código aprovado pela China afeta diretamente o mercado digital do mundo, trazendo um capítulo inteiro sobre privacidade e proteção de informações pessoais, fato que traz uma **maior segurança internacional** com relação ao uso do 5G.⁶

A LGPD tem forte influência no processo de implementação da tecnologia 5G no Brasil. A lei traz **regramentos rigorosos** em relação ao tratamento de dados pessoais, e impõe sanções severas em caso de descumprimento. Desta forma, empresas que utilizarão as vantagens da rede 5G terão que ter atenção redobrada para não violar os ditames legais.⁷

Neste contexto, a adoção do **Privacy by Design** pelas empresas, abordagem que dita que um produto ou sistema precisa ser **pensado para proteger os dados dos usuários desde a sua concepção**, mostra-se essencial para lidar com o advento da rede 5G e seus possíveis riscos.

Desta forma, mostra-se necessário que o setor público e o privado adotem medidas para conscientizar e ensinar a população sobre os riscos do 5G associado à Internet das Coisas, e como se proteger de ataques cibernéticos, uma vez que teremos mais aparelhos conectados coletando dados.

Leilão do 5G

No final do primeiro semestre de 2021, ocorrerá o **leilão do 5G**, devendo movimentar cerca de **R\$20 bilhões em arrecadação com outorga**. O edital do processo, previsto para ser aprovado em 2021, não possui objetivo meramente arrecadatório, sendo construído para exigir que empresas vencedoras invistam mais no setor de telecomunicação. Dentre as diretrizes fixadas na **portaria/MCTIC 418/2020**, destaca-se a ampliação da infraestrutura de banda larga fixa e cobertura das rodovias federais com banda larga móvel.⁸

A Lei 9.472/1997, posteriormente regulamentada no Decreto nº 10.402/2020, disciplina o uso das radiofrequências no Brasil. A norma estabelece que os **contratos das empresas de**

⁶ TIME BL CONSULTORIA. Código Civil Chinês e Proteção de Dados - BL Consultoria Digital. BL Consultoria Digital. Disponível em: <<https://blconsultoriadigital.com.br/codigo-civil-chines-protexcao-de-dados/>>. Acesso em: 15 Dec. 2020.

⁷ MURILLO DE ARAGÃO. Privacidade e proteção no 5G. VEJA. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/blog/murillo-de-aragao/privacidade-e-protexcao-no-5g/>>. Acesso em: 15 Dec. 2020.

⁸ VILELA, Pedro Rafael. Anatel prevê leilão do 5G no final do primeiro semestre de 2021. Agência Brasil. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-11/anatel-preve-leilao-do-5g-no-final-do-primeiro-semester-de-2021>>. Acesso em: 14 Dec. 2020.

telefonia fixa passam de concessão para autorização, e o uso das radiofrequências depende da outorga prévia da ANATEL.⁹

3. Internet das coisas na era 5G

A IoT, já em expansão no mercado, pode esperar um grande impulso da tecnologia 5G.

O sucesso da tecnologia IoT está diretamente ligado ao seu desempenho, o que depende da rapidez com que ela pode se comunicar com outros dispositivos.

Com o 5G, a velocidade de transferência de dados aumentará significativamente, permitindo que os dispositivos IoT se comuniquem e compartilhem dados mais rápido do que nunca. Desta forma, será possível a utilização de dispositivos que exijam alta precisão e poder de resposta, como câmeras de segurança, automóveis e aparelhos cirúrgicos, por exemplo.¹⁰

Além do aumento da velocidade, as redes 5G funcionarão com baixa latência, criando conexões mais estáveis, eliminando falhas técnicas por queda de rede de dispositivos IoT.

Setor Industrial

A união do 5G com a IoT possibilitará o surgimento de fábricas inteligentes, onde aparelhos interconectados poderiam aumentar a eficiência da linha de produção, reduzir o consumo de energia e permitir controles críticos de processos operacionais em tempo real, passando a gerar grandes quantidades de dados, viabilizando o controle e operabilidade à distância.

De acordo com uma pesquisa encomendada pela Oracle Communications, 80% dos 265 líderes empresariais, em 11 países, acreditam que o 5G reduzirá custos enquanto gera novos fluxos de receita para o setor industrial.¹¹

Um bom exemplo do que o 5G pode trazer para o setor industrial é o chamado network slicing (ou fatiamento de rede). Como o próprio nome sugere, ele permite dividir conexões de rede única em múltiplas conexões distintas. Desta forma, é possível aumentar a

⁹ SANTOS, Rafa. Tecnologia 5G representa desafio regulatório e oportunidade econômica. Consultor Jurídico. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2020-ago-23/tecnologia-5g-representa-desafio-regulatorio-oportunidade-economica>>. Acesso em: 14 Dec. 2020.

¹⁰ STARDUST. 5G and Its Impact on The Internet of Things. Stardust-testing.com. Disponível em: <<https://www2.stardust-testing.com/en/5g-and-impact-on-iiots>>. Acesso em: 10 Dec. 2020.

¹¹ Oracle Survey Finds Enterprises Ready for Benefits of 5G. Oracle.com. Disponível em: <<https://www.oracle.com/corporate/pressrelease/enterprises-ready-benefits-for-5g-022119.html>>. Acesso em: 11 Dec. 2020

velocidade de resposta de determinado setor da indústria conforme as necessidades de produção.¹²

A revolução das tecnologias no setor industrial vai ser tamanha, que já se fala na Indústria 4.0. Um dos fundamentos da **indústria 4.0** é a junção de tecnologias físicas e digitais. Seguindo este modelo, será possível obter informações críticas sobre as operações, melhorando o desempenho da indústria.

A indústria 4.0 promete **melhorar as condições de trabalho**, com monitoramento de temperatura, umidade e outros dados em tempo real na fábrica, detecção rápida e proteção aprimorada em caso de incidentes, identificação da presença de gases nocivos e radiação, melhor possibilidade de comunicação e colaboração entre os empregados, foco em ergonomia, ar limpo e iniciativas de sustentabilidade.

Cidades inteligentes

O 5G e a IoT têm potencial de criar **redes de cidades inteligentes**, com novos aplicativos e serviços que podem melhorar a vida dos cidadãos. A combinação de dispositivos IoT com a infraestrutura física e os serviços de uma cidade pode reduzir custos e melhorar a sustentabilidade. As duas tecnologias unidas podem aprimorar a distribuição de energia, simplificar a coleta de lixo, diminuir o congestionamento do tráfego e até melhorar a qualidade do ar em grandes cidades.

Três camadas trabalham juntas para criar as cidades inteligentes. A primeira é a base tecnológica, que inclui um grande número de smartphones e sensores conectados a dispositivos e objetos (IoT) por redes de comunicação de alta velocidade (5G). A segunda camada consiste em aplicações específicas. Traduzir dados brutos em alertas e ações requer as ferramentas certas, e é aí que os provedores de tecnologia e desenvolvedores de aplicativos entram. A terceira camada é o uso difundido dos aplicativos pela população. Eles incentivam as pessoas a mudar a rotina, como sair de carro fora do horário de pico, usar menos energia, e reduzir a lotação no sistema de saúde por meio do autocuidado preventivo.¹³

Quando se trata de **dispositivos de casas inteligentes**, por exemplo, o aumento de velocidade que o 5G oferece ajuda a **reduzir o atraso e melhorar a velocidade geral** em que os aparelhos conectados enviam e recebem dados e notificações, como a velocidade de resposta da trava da porta ou da câmera de segurança.

No mais, O 5G e o IoT promete alterar a forma que nos deslocamos, bem como poderia criar **veículos mais eficientes, seguros e autônomos**. Espera-se que essa automação veicular seja uma das áreas que mais vai usar 5G em aplicações de IoT. Isso inclui veículos

12 What is 5G Network Slicing? A Definition — SDxCentral.com. SDxCentral. Disponível em: <<https://www.sdxcentral.com/5g/definitions/5g-network-slicing/>>. Acesso em: 15 Dec. 2020.

13 WOETZEL, Jonathan; JAANA REMES; BRODIE BOLAND; et al. Smart cities: Digital solutions for a more livable future. McKinsey & Company. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future#>>. Acesso em: 15 Dec. 2020.

autônomos que possam se orientar sem a presença humana, bem como coleta de dados de um automóvel em tempo real.

Setor de saúde

As velocidades de rede mais rápidas do 5G e a baixa latência permitirão que **os médicos tratem remotamente pacientes**, correndo menos risco de quedas de rede, desconexões e tempo de atraso. As tecnologias também têm o potencial de possibilitar a **realização de cirurgias robóticas remotas**.¹⁴ Esses serviços não só economizariam tempo e dinheiro; eles também salvariam vidas.

Pelo grau de importância, trataremos do tema separadamente em um próximo artigo.

4. O 5G

O 5G é a abreviação de “5ª geração”. É um novo padrão global de tecnologia sem fio, após redes 1G, 2G, 3G e 4G. Todas as quatro gerações anteriores de redes móveis usavam torres gigantes de transmissão, com centenas de metros de altura, exigindo grandes gastos de energia para transmitir o sinal a longas distâncias.¹⁵

O 5G funciona de forma diferente. Esta rede móvel é composta por até **três tipos de frequência, cada uma exigindo padrões específicos de antena**. Além das torres tradicionais, o 5G também usará várias antenas menores para transmitir um espectro de ondas milimétricas, a fim de criar uma camada de cobertura de rede de alta velocidade.¹⁶

Resumidamente, os diferentes tipos funcionam da seguinte forma: A **baixa frequência** (600-700MHz) pode cobrir centenas de quilômetros quadrados com o serviço 5G, com velocidade variando entre 30 a 250 megabits por segundo (Mbps). A **média frequência** (2,5/3,5 GHz) cobre um raio de vários quilômetros com o 5G, com velocidade variando entre 100 a 900Mbps. Por fim, a **alta frequência** (onda milimétrica-mmWave/24-39GHz) têm um alcance muito menor, com cobertura semelhante às torres 4G, enquanto oferecem velocidades de aproximadamente 1-3 Gibabits por segundo (Gbps).¹⁷

¹⁴ Surgeon performs world's first remote operation using “5G surgery” on animal in China. The Independent, 2019. Disponível em: <<https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/5g-surgery-china-robotic-operation-a8732861.html>>. Acesso em: 11 Dec. 2020.

¹⁵ What is 5G | Everything You Need to Know About 5G | 5G FAQ | Qualcomm. Qualcomm. Disponível em: <<https://www.qualcomm.com/invention/5g/what-is-5g>>. Acesso em: 17 Dec. 2020.

¹⁶ GOSS, Michaela. The 3 different types of 5G technology for enterprises. SearchNetworking. Disponível em: <<https://searchnetworking.techtarget.com/feature/The-3-different-types-of-5G-technology-for-enterprises>>. Acesso em: 17 Dec. 2020.

¹⁷ GOSS, Michaela. The 3 different types of 5G technology for enterprises. SearchNetworking. Disponível em: <<https://searchnetworking.techtarget.com/feature/The-3-different-types-of-5G-technology-for-enterprises>>. Acesso em: 17 Dec. 2020.

No Brasil, as primeiras redes 5G utilizam, de forma temporária, as **mesmas frequências das redes 4G**, as chamadas DDS. Essa foi a forma que as operadoras encontraram de oferecer uma maior velocidade a clientes que compraram aparelhos com suporte da nova rede.

Após o **leilão 5G**, as operadoras passarão a oferecer o “5G de verdade”, e usarão, além da **média frequência de 3,5 GHz**, as ondas milimétricas de **baixa frequência de 26 GHz**, que também devem ser adotadas na Europa.¹⁸

Para que as ondas milimétricas funcionem, as antenas dentro dos próximos dispositivos terão suporte para **beamforming**, que consiste na utilização de algoritmos mais eficientes para transmitir pulsos de sinais até a torre da operadora, evitando ao máximo os obstáculos que tornam a conexão mais fraca.¹⁹

As vantagens do 5G

A tecnologia 5G fornece **comunicação sem fio até 10x mais rápida** que a rede 4G, sendo a primeira tecnologia móvel capaz de estender serviços sem fio de banda larga a dispositivos conectados à rede. Desta forma, o 5G consegue enviar dados de até **um milhão de dispositivos** por quilômetro quadrado, em comparação com 100.000 dispositivos por quilômetro quadrado usando as redes 4G atuais.²⁰

Desta forma, o 5G permite conectividade em tempo real. Sua **baixa latência** e **estabilidade** permitem uma transmissão mais rápida de fluxos de dados, mesmo em condições extremas, sendo capaz de suportar uma infinidade de sensores e dispositivos.

Baixa latência significa que os dispositivos podem se comunicar uns com os outros sem lag. Sabe quando você escreve com uma caneta, e você vê a tinta sair na hora? Isso é latência zero. Este fator torna dispositivos que exigem uma resposta rápida, como carros autônomos, mais confiáveis, graças à capacidade de analisar e processar dados em tempo real.

O 5G terá uma **maior banda larga**, o que significa que pode **suportar muito mais dispositivos conectados** do que as redes anteriores. Sabe quando você está tentando usar a internet de seu celular em um lugar lotado, e as páginas demoram uma eternidade para carregar? O 5G acabará com isso.

Outra grande mudança trazida pela tecnologia é o chamado **Fixed Wireless Access (FWA)**, que significa conexões de acesso fixo sem fio, em que o 5G substitui as redes de fibra ótica.

¹⁸ HIGA, Paulo. mmWave: o que são as ondas milimétricas que fazem o 5G funcionar em frequências altas | Telecomunicações | Tecnoblog. Tecnoblog. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/270324/5g-nr-mmwave-altas-frequencias-ondas-milimetricas>>. Acesso em: 17 Dec. 2020.

¹⁹ Ibdem. Acesso em: 17 Dec. 2020.

²⁰ KENWORTHY, Randal. Council Post: The 5G And IoT Revolution Is Coming: Here's What To Expect. Forbes, 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/11/18/the-5g-iot-revolution-is-coming-heres-what-to-expect/?sh=172cfd606abf>>. Acesso em: 10 Dec. 2020.

Isso permite que a rede chegue a pequenas cidades e áreas rurais, onde a implementação de fibra ótica é inacessível.²¹

O relatório da Ericsson, realizado entre prestadores de serviços da Europa, América do Norte e América Latina revela que, dos 311 pesquisados, 200 já oferecem serviços de FWA por 5G, e esse número só tende a aumentar.²²

Para se conectar e obter os **benefícios de uma rede 5G**, os consumidores têm que ter **dispositivos habilitados para o uso desta rede**. Samsung, Motorola, Huawei, LG, OnePlus e vários outros fabricantes de dispositivos lançaram telefones 5G. Algumas empresas - incluindo fabricantes e a NFL - também estão trabalhando com as operadoras para instalar redes 5G pessoais, permitindo que a população use a tecnologia sem ter que esperar pelo lançamento nacional.²³

Com base em uma pesquisa, a MIT Technology Review prevê que, entre 2020 e 2035, **a contribuição do 5G para o PIB global se aproximará do tamanho atual de toda a economia da Índia.**²⁴

Embora o 5G tenha sido apontado como o futuro da tecnologia há anos, apenas recentemente houve progressos reais na criação de cidades habilitadas para 5G. Como as frequências 5G viajam distâncias muito mais curtas do que as tecnologias sem fio atuais, mais torres de celular são necessárias. No mais, a tecnologia enfrenta controvérsias políticas, fato que atrasa ainda mais a sua implementação em larga escala.²⁵

5. Conclusão

A conexão de alta velocidade, a baixa latência e o suporte para múltiplos dispositivos do 5G serão fundamentais para as IoTs. Para aproveitar essas melhorias, os fabricantes devem primeiro investir na construção de dispositivos compatíveis com 5G.

Para que a tecnologia 5G consiga ser efetivamente implementada, investimentos significativos devem ser feitos em breve em diversos países, inclusive no Brasil. A

²¹ ERICSSON. Acesso fixo, games, IoT: 5G mostra sua flexibilidade - Sociedade 5G. Sociedade 5G. Disponível em: <<https://sociedade5g.com.br/acesso-fixo-games-iot-5g-mostra-sua-flexibilidade/>>. Acesso em: 14 Dec. 2020.

²² Ibidem. Acesso em: 14 Dec. 2020.

²³ 5G explained: What it is, who has 5G, and how much faster is it really? Cnn.com. Disponível em: <<https://edition.cnn.com/interactive/2020/03/business/what-is-5g/>>. Acesso em: 10 Dec. 2020.

²⁴ TR STAFF. The 5G Economy: How 5G will Impact Global Industries, The Economy, and You. MIT Technology Review. Disponível em: <<https://www.technologyreview.com/2017/03/01/153487/the-5g-economy-how-5g-will-impact-global-industries-the-economy-and-you/>>. Acesso em: 10 Dec. 2020.

²⁵ YAN, Michelle; VILLAS-BOAS, Antonio. Why you shouldn't get too excited about 5G yet - Business Insider. Business Insider. Disponível em: <<https://www.businessinsider.com/5g-high-speed-internet-cellular-network-issues-switch-2019-4>>. Acesso em: 10 Dec. 2020.

implantação global do 5G não será simples, e viabilizar a infraestrutura necessária para a implementação da rede levará tempo.

Somente quando o 5G estiver totalmente integrado, colheremos os benefícios da utilização da rede com a IoT. Embora o potencial gigantesco do 5G tenha a capacidade de mudar fundamentalmente a forma como interagimos uns com os outros e com o mundo, nossas leis terão que se adaptar a essas mudanças rápidas.



/ SÃO PAULO

Rua Ramos Batista, 444 / 2º Andar
Vila Olímpia / São Paulo / SP
Tel +55 11 3040 7050

/ PORTO ALEGRE

R. Carlos Trein Filho, 599 / 11º andar
Auxiliadora / Porto Alegre / RS
Tel +55 51 3207 9057

/ FLORIANÓPOLIS

Rua Bento Gonçalves, 183 / Sala 1001
Centro / Florianópolis / SC
Tel +55 48 3225 6468

/ LONDRINA

Rua Ayrton Senna da Silva, 300 / Sala nº 1801
Gleba Palhano / Londrina / PR
Tel +55 43 3367 7050

/ MIAMI

1110 Brickell Ave / Ste 200
Miami / FL 33131



contato@baptistaluz.com.br
www.baptistaluz.com.br



ADVOCADOS