



## A Evolução da tecnologia 5G e o Setor Elétrico<sup>1</sup>

Nivalde de Castro<sup>2</sup>

Sidnei Martini<sup>3</sup>

A nova tecnologia 5G promete revolucionar as comunicações, especialmente as aplicações de comunicação móvel, criando expectativas de novos serviços, recursos, equipamentos e mercados. Estes aspectos irão definir e estruturar um novo padrão de vida, com mais conforto e comodidade, dando maior autonomia e empoderamento aos consumidores-clientes. As perspectivas e impactos da tecnologia 5G se farão sentir sobre o Setor Elétrico Brasileiro abrindo uma ampla gama de novos produtos, serviços e negócios, apoiando-se na grande vantagem e diferencial que é a qualidade da regulação e governança deste importante setor de infraestrutura.

A origem da 5G foi a tecnologia 1G, com base nos sinais analógicos, utilizada na comunicação móvel, que ganhou preponderância na década de 1980, com as chamadas exclusivamente de voz. Os primeiros celulares, grandes e pesados, eram simplesmente telefones móveis, com circuitos exclusivos dedicados a uma única chamada de voz por vez. O sistema utilizado era puramente baseado em ondas de rádio abertas, chamado de AMPS (*Advanced Mobile Phone System*).

Nos anos de 1990, a tecnologia 2G inaugurou uma nova e irreversível era de desenvolvimento tecnológico, a era digital, com as tecnologias CDMA, TDMA e GSM, sendo esta última de origem europeia, que se tornou o padrão das comunicações móveis. As redes de comunicação passaram a suportar tráfego de mensagens de texto e pequenas quantidades de dados, possibilitando e incentivando o surgimento dos primeiros serviços de internet móvel.

A década de 2000 marcou o desenvolvimento da tecnologia 3G e da banda larga, que permitiram a internet na palma da mão do consumidor, com uma velocidade razoável. A evolução das redes de comunicação criou as condições para o desenvolvimento dos

---

<sup>1</sup> Artigo publicado no Broadcast Energia do Grupo Estado de São Paulo. Disponível em: <https://energia.aebroadcast.com.br/tabs/news/746/37231276> Acesso em 1 de abril de 2021

<sup>2</sup> Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do GESEL - Grupo de Estudos do Setor Elétrico.

<sup>3</sup> Professor da Escola Politécnica da USP e pesquisador associado do GESEL-UFRJ.

*smartphones*, permitindo navegar, pela primeira vez, nos mesmos sites que eram acessados via computadores, o que possibilitou o surgimento, inclusive, de versões exclusivas para dispositivos móveis. Além disso, estes novos produtos abriram uma infinidade de novos serviços, que se popularizaram rapidamente.

Na década de 2010, chegou a tecnologia 4G, a partir da qual novos serviços e produtos ganharam destaque, dado o substancial aumento de velocidade em relação à geração anterior (superior a 10 vezes). Esta inovação incentivou o consumo de serviços de *streaming* de vídeo, música e jogos, bem como a navegação rápida. Os *smartphones* consolidaram-se no mercado como um bem de consumo de primeira necessidade, determinando e possibilitando uma grande mudança no mercado de aplicações e serviços, até então presentes apenas em banda larga fixa, a exemplo da voz sobre IP.

Finalmente, a década de 2020 traz a tecnologia 5G, a qual, grosso modo, permite que praticamente toda a comunicação e interação de equipamentos conectados em rede seja tratada em tempo real. Além do grande aumento na velocidade, a latência próxima de zero (por padrão, de 3 a 10 milissegundos) vai impulsionar definitivamente o mercado de novos serviços: carros autônomos, cirurgias e exames à distância, cidades inteligentes, conexão de equipamentos (IoT), automação e robótica industrial, aplicações em educação e saúde, interatividade, realidade virtual com altíssima qualidade, serviços de entretenimento com definição máxima, dentre outros. Enfim, um novo e incrível mundo digital ganha contornos de realidade concreta com a 5G.

Sob o ponto de vista das comunicações, essa evolução vem acontecendo na direção da ampliação do número de canais e da largura da banda de comunicação, permitindo o uso simultâneo de um número crescente de clientes e infinita oferta de novas aplicações.

Neste processo dinâmico, os meios de comunicação foram sendo substituídos por gerações de equipamentos mais modernos, tanto na infraestrutura de comunicações como nos aparelhos terminais, o que determina um volume muito elevado de investimentos em equipamentos (*hardware*) e em programas (*software*). A resultante é que este processo de mutação vem gerando um mercado que movimenta bilhões de dólares no mercado mundial e no Brasil, em razão dos ganhos de produtividade e das oportunidades de novos produtos e serviços que estão sendo criados.

O avanço tecnológico das comunicações móveis, bem como o conforto associado, também reduziu drasticamente o uso de telefonia fixa, permitindo a tecnologia digital móvel absorver as suas funções, em um exemplo típico de “destruição criadora”.

Neste sentido, a tecnologia 5G irá impor a maior transformação da infraestrutura de comunicações instalada, por demandar a utilização de transmissão por rádio digital com um número muito maior de antenas, para garantir uma boa cobertura de sinal.

Além disso, há o valor estratégico a ser considerado. Com suas tecnologias coirmãs, como inteligência artificial, *bigdata* e outras, que permitem uma análise muito rápida do enorme e crescente volume de dados, a 5G será um instrumento de competição cada vez mais eficiente, dinâmico e, principalmente, estratégico nos novos mercados e negócios que seus produtos e serviços irão criar.

Assim, diante deste cenário de tecnologia disruptiva e exponencial, o Setor Elétrico Brasileiro (SEB), bem como o setor elétrico internacional, será impactado e estimulado a reagir, pois a mesma população que se beneficia com as inovações da 5G no lazer, nos serviços pessoais e nas redes sociais, também é a consumidora dos serviços relacionados à energia elétrica.

O SEB, cuja cadeia produtiva é composta por geração, transmissão, distribuição, comercialização e consumo de energia elétrica (incluindo os novos produtos como a geração distribuída, os carros elétricos, entre outros), será submetido aos impactos das inovações da tecnologia 5G e à consequente criação de novos produtos, sistemas e serviços. Este processo, destaca-se, irá exigir inovações regulatórias que possibilitem a viabilização e a sustentabilidade econômica da grande quantidade de novos negócios que se abre com esta nova tecnologia.

Dentro deste cenário, é urgente que as entidades relacionadas a cada uma das partes constituintes do SEB e do setor de comunicação se mobilizem para ter conhecimento de quais são as tendências de aplicação da 5G já percebidas e do que está sendo adotado, no mercado internacional, como políticas de mercados, governos e empresas, com a finalidade de estabelecer um posicionamento estratégico, de modo a garantir uma rota competitiva para o SEB em direção ao futuro.