



# CEST

Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia



Universidade de São Paulo

Boletim - Volume 8, Número 5, Junho/2023

Este é o primeiro de uma série de boletins que o CEST está lançando para trazer a visão de participantes do mercado sobre uma Tecnologia e seus impactos.

Neste número, o nosso convidado é Hermano Pinto, que responde: **Dez Perguntas sobre a Tecnologia 5G.**

Hermano Pinto é engenheiro eletricista, graduado pelo Escola Politécnica da USP e bacharel em Economia pela FEA-USP, com mestrado profissional em gestão empresarial pela Duke University, na Carolina do Norte (EUA). Por 30 anos atuou em empresas do Grupo Siemens, nas áreas de telecomunicações e tecnologia, exercendo várias posições de gestão no Brasil, América Latina e Europa. Em Munique, ocupou a posição de Presidente Mundial da Unidade de Negócios de Acesso sem Fio com unidades produtivas na Itália, Israel e Alemanha e negócios em cerca de 25 países.



Conselheiro em diversas associações de classe, é também Diretor da FIESP na Divisão de Telecomunicações do Departamento de Infraestrutura (DEINFRA). Atualmente é Diretor Geral do Núcleo Infra&Tech (Infrastructure & Technology) para o Brasil no grupo britânico Informa com responsabilidade nos segmentos de Transportes e Logística, Energia, Telecomunicações e Tecnologia, Construção e, Varejo e Franquias.

**1. O que deve ser entendido ao falarmos de 5G? Qual a sua perspectiva sobre o uso desta tecnologia hoje e no futuro?**

**Hermano:** Primeiramente, devemos entender o 5G como uma plataforma com uma nova conceituação de arquitetura de rede, que prioriza a flexibilidade e a customização, pautada sobre três grandes pilares: baixa latência, multiplicidade de elementos conectados e elevada capacidade de processamento.

Quando o 5G chegou foram traçados dezenas de cenários futuristas, mas as cores menos intensas da realidade acabaram se impondo, seja pelas redes e elementos legados, investimentos que não se podem

simplesmente depreciar de imediato, assim como pela “relutante maturidade” daqueles que farão o uso efetivo das potencialidades do 5G.

Isto não quer dizer que o 5G fracassou, ao contrário! Apenas indica que o processo de monetização irá passar por mais algumas etapas e que a vinda do 6G talvez demore um pouco mais. De qualquer forma, o 5G abre uma série de oportunidades em termos de ganhos de eficiência, segurança de dados, automação inteligente e sustentabilidade energética nos mais diversos setores da Economia.

**2. O que o 5G traz para todos nós? Resolve problemas específicos ou são novas oportunidades para o indivíduo ou para a sociedade? E especificamente para a sua área de negócio / atuação?**

**Hermano:** O 5G oferece uma ampla gama de funcionalidades, que nos faz arriscar a dizer ser o principal elemento dentro das chamadas revoluções 4.0 na indústria, no agro ou nas cidades. Baixa latência, redes privativas, fatiamento de rede são respostas a grandes dilemas em diversos segmentos que questionam a tecnologia vigente por não permitir uma gestão efetiva e uma segurança ampliada dos dados e principalmente das interações dentro dos ambientes dos clientes.

Apesar de o 5G trazer efetivos avanços em termos das empresas, os impactos na sociedade são evidentes. Ao contrário das gerações anteriores de comunicação móvel, que tinham o usuário individual em seu epicentro, o 5G atende a aplicações mais amplas e de impacto geral, inclusive em termos de uma maior cidadania digital, percepção dos espaços públicos, educação e inclusão no mercado de trabalho.

Todos os setores da economia deverão ser impactados, seja através de uma maior inteligência incorporada para fins de eficiência, segurança, previsibilidade e sustentabilidade, assim como pela criação de novos serviços e eliminação de entraves comuns em nosso cotidiano.

Vale salientar que o 5G, enquanto infraestrutura e plataforma, possibilita habilitar e orquestrar uma série de aplicações voltadas às demandas dos segmentos econômicos e da sociedade.



**3. Entre a disponibilidade da tecnologia e a sua adoção sempre decorre um tempo, que hoje parece cada vez menor.**

**O que devemos esperar e o que isto significa para o Brasil, um país com diferenças regionais significativas?**

**Hermano:** Bem, de início precisamos atentar que existe um cronograma de implantação do 5G, que se estende até 2029. Adicionalmente, a funcionalidade em todo o seu potencial passa pelos investimentos em sistemas 5G em ondas milimétricas, a implantação de um “core” de rede dedicado, *backbones* de fibra capazes de atender as cargas de dados, além de serviços de borda e em nuvem orquestrados com a rede física.

É, no seio destas “dificuldades técnicas”, que reside a beleza do 5G, por ser uma plataforma que permite implantações em etapas e voltadas às demandas específicas através de artifícios de fatiamento de rede e da construção de “bolhas dedicadas” (ou MPN – *Mobile Private Networks*). Em um país com as nossas dimensões e com a nossa diversidade/disparidade regional, isto faz todo o sentido do mundo!

O FWA (*Fixed Wireless Access*) tem se demonstrado nestes primeiros anos de 5G, o grande caso de uso, mesmo em países como os Estados Unidos, e a resposta para isso está justamente nas diferenças regionais de um país-continente, como o cenário de implantação de uma rede apartada de gestão com dispositivos IoT.

**4. As empresas têm clareza dos usos e oportunidades criados pelo 5G? Há clareza nos diversos cenários dos potenciais de resultados, de riscos, e de armadilhas?**

**Hermano:** De forma simples e direta: não! Há um grande trabalho de conscientização a ser feito, muito por conta da forma fantasiosa com que se tratou o 5G como a solução para tudo e para todos. Cada situação é um caso, e o trabalho consultivo e de integração sistêmica terá que ser priorizado, sob pena de investimentos inadequados ou mesmo exagerados.

Em minha recente visita a Agrishow, ao conversar com produtores de grãos, de vinho ou mesmo pecuaristas, alguns bovinos e outros caprinos, percebe-se que as dores podem parecer semelhantes, mas elas são distintas, e que o 5G pode ser uma solução, mas não necessariamente a única e de forma padronizada.

**5. A sociedade tem o entendimento do que significa a disponibilidade desta tecnologia e seu impacto?**

**Hermano:** Em termos. A própria legislação municipal de uso do solo é ultrapassada e inadequada para a tecnologia atual de sistemas irradiantes. Várias ações de conscientização se fazem necessárias, como a cartilha produzida pela FIESP para esclarecer questões básicas para a compreensão da sociedade e dos entes legislativos e judiciários, quanto a tecnologia de antenas

MIMO e das questões de cobertura necessárias para a efetivação dos benefícios anunciados.

**6. A estrutura de governo, sua regulamentação ou a sua estrutura legal estão preparadas para conviver com esta nova tecnologia? A proteção do indivíduo – e.g. segurança, privacidade e liberdade – ou o poder do estado – e.g. controle, supervisão e proteção da sociedade estão asseguradas ou há pontos de atenção que precisam ser endereçados?**

**Hermano:** O trabalho da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) tem sido saudado internacionalmente como exemplar, seja em função da estruturação do leilão não arrecadatório de frequências, como pela oferta de faixas de frequência para provedores regionais e até para o licenciamento de usuários individuais.

A ANPD (Autoridade Nacional de Proteção de Dados) tem se debruçado sobre um novo aspecto, evolutivo da internet das coisas, que hoje denominamos AIoT, ou seja, dispositivos com IA incorporada, que podem vir a constituir algum risco, dependendo da sua implementação. O 5G, além de ser uma plataforma altamente segura, oferece a possibilidade de se isolar eventuais “ilhas de risco”, através do fatiamento de rede, mas isso ainda está em estágio de conceituação e estudo.

Desde os primeiros debates sobre o Marco Civil da Internet, observou-se o protagonismo de novos grupos no âmbito da gestão tecnológica. Apesar desta diversidade ser bem-vinda e da capacidade do ser humano em encontrar meios para lucros indevidos (vide os inúmeros casos de “ransomware”), não devemos deixar de manter uma visão racional e equilibrada sobre a tecnologia e suas implicações, sob pena de passarmos a gerar visões distorcidas da realidade e das necessidades para a maioria da sociedade.

**7. Qual o desafio para formar os novos ou para evoluir/reposicionar os atuais profissionais? Há novas posições ou desafios de trabalho? Há risco de desaparecimento de funções e postos de trabalho hoje existentes?**

**Hermano:** Sempre que a sociedade passa por uma disrupção tecnológica, surgem questionamentos sobre desemprego e marginalização de pessoas de baixa formação. Foi assim, com a luz elétrica e com os veículos à combustão, dentre outros.

O fato é que a sociedade se adapta com uma rapidez maior com que os “especialistas” teimam a contrariar. O caso do PIX é emblemático, quando se alegava que a população desbancarizada não seria impactada pela inovação.



Assim, é claro que novas profissões surgirão, cientistas de dados ganharão muito mais relevância, robôs com IA ganharão espaço, mas como mencionei no início, há uma grande infraestrutura legada em termos de investimentos na sociedade, e muitas oportunidades se abrem, quando os processos são otimizados em sua base.

#### **8. Há particularidades que devem ser consideradas no Brasil e que nos diferenciam. O que se deve esperar na visão geral dos demais países e de suas interdependências com o Brasil?**

**Hermano:** Sem dúvida, possuímos algumas particularidades a serem consideradas, e talvez a maior delas seja o excesso tributário praticado sobre serviços de telecomunicações e energia. De longe, o Brasil, quando comparado a economias mais digitalizadas possui um custo embutido relativo a tributos (quase 50% do total), que inviabiliza comercialmente alguns projetos. E, aqueles mais associados à base da população são os mais afetados.

Anteriormente, também citei a questão da Lei das Antenas, que não é seguida por grande parte das prefeituras do país. Mas não é só isso. Há a questão de compartilhamento de postes e dutos, a questão dos direitos de passagens. Todos são temas que precisamos enfrentar de frente!

#### **9. Há considerações sobre aspectos ambientais que não devem ser esquecidas?**

**Hermano:** Certamente! Quanto mais bytes consumimos, mais os “elétrons se agitam”, ou seja, maior é o consumo de energia. Apesar de os sistemas 5G e de tecnologia multiplicarem a sua eficiência energética em fatores de dois dígitos, sempre se deve atentar para que a solução de conectividade e processamento seja adequada ao elemento a ser monitorado ou controlado. Existe uma grande diversidade de padrões de elementos conectados, e isto precisa estar em nossa pauta de planejamento de implantações.

Outro esforço do setor é pelo uso de energias renováveis e novas tecnologias de materiais, como fibras têxteis feitas à base de cobre, com espessura muito fina, leves e flexíveis, que retêm e geram energia sem agredir o meio ambiente, descartando a necessidade do uso de baterias.

#### **10. E para o futuro? O que se deve esperar desta tecnologia? Da visão mais otimista que é a disponibilidade da tecnologia para todos da melhor forma, passando por possíveis cenários de substituição por novas versões ou novas tecnologias, ou até mesmo por uma visão futura distópica. Quais os futuros que considera provável?**

**Hermano:** O 5G ainda irá percorrer um longo caminho. Algumas aplicações consideradas críticas por envolverem a vida humana, como as cirurgias à distância e veículos autônomos de classe 5, ainda não serão viabilizadas por esta tecnologia. No *Mobile World Congress* de Barcelona deste ano, já se falava em etapas intermediárias de evolução como “um certo 5,5G”, mesmo porque a velocidade da indústria e dos usuários acabam se impondo à evolução das normas e especificações.

Ainda assim, o caminho para o 6G parece estar em rápido processo de pavimentação, pois a “internet dos sentidos” surge como um elemento relevante para uma nova etapa no desenvolvimento da experiência do consumidor, seja com virtualizações imersivas, como com a conectividade de todos os cinco sentidos humanos, somando-se o odor, o tato e o paladar, à visão e audição.

Portanto, o 5G deve se estabelecer como o padrão para as grandes aplicações corporativas da economia, fazendo uso de suas vantagens de arquitetura de rede e serviços orientados à conectividade múltipla de baixa latência, enquanto o 6G deverá impulsionar uma nova indústria de entretenimento e turismo virtual, com uma nova infinidade de “gadgets” para fazer valer a imersão das pessoas. Alguns futuros distópicos de produção cinematográfica, ainda se fazem presentes, mas sempre que a tecnologia amadurece, a realidade acaba se impondo à ficção.

#### **E uma questão extra: Algum ponto ou assunto que gostaria de comentar ou complementar?**

**Hermano:** Vale aqui reforçar a minha confiança na evolução tecnológica, uma vez que ao longo de 40 anos de carreira, já presenciei grandes e sólidos movimentos (do analógico para o digital, do plesiócrono para o síncrono, das redes estáticas para as nuvens compartilhadas), bem como grandes fiascos que ocorrem por não considerarem a maturidade do mercado, a acessibilidade aos dispositivos ou mesmo a percepção do usuário médio.

Agradecemos ao Engenheiro Hermano Pinto pela sua valiosa contribuição e participação nesta nova série de boletins que o CEST está lançando. Sua disposição em compartilhar seu conhecimento e experiência, contribuirá para uma maior conscientização e diálogo sobre esse tema.

*Coordenador Acadêmico CEST: Edison Spina*  
Este boletim resulta do trabalho de apuração e análise do entrevistado, não refletindo obrigatoriamente a opinião do CEST.