

Do Telégrafo ao 5G: mudam-se os tempos, mudam-se as vontades



Foto: Chris Yang em Unsplash

Autor cria uma linha do tempo para explicar como o mercado de telecomunicações chegou a desenvolver o 5G, perspectiva soluções possíveis com a tecnologia e vislumbra gargalos na hora de implementação. A partir desta edição, Gabriel Fré apresentará ideias, soluções, novidades, relatórios e inquietações sobre o mercado de quinta geração de telecomunicações, uma área que cada vez será mais importante na cadeia criativa audiovisual.

Por Gabriel Lobão Vasconcelos Fré

O ano era 1838. O mundo era movido a carvão e gênios que nos acompanham no nosso cotidiano como Walt Disney, Santos Dumont, Thomas Edson e Albert Einstein ainda não haviam nascido. A torre Eiffel ainda levaria quarenta anos para sair do papel. A bandeira do Brasil ainda exibia apenas 19 estrelas. Na verdade, o reinado de Pedro II ainda nem havia começado. Muito do que conhecemos sobre o mundo de hoje ainda não existia, e mesmo assim, foi nessa época em que Samuel Morse apresentou o seu modelo de telegrafo. Revolucionário para sua época, esse era um meio de comunicação

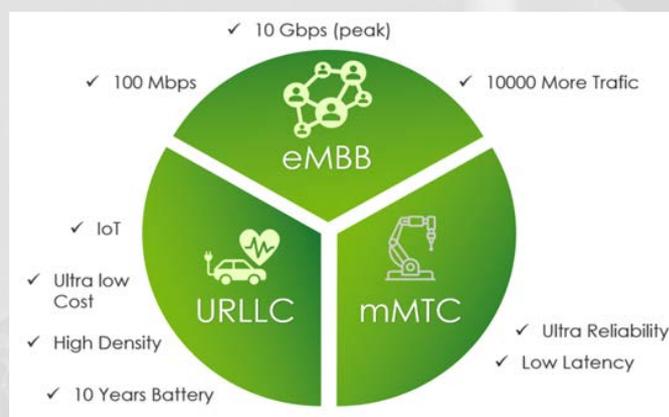
à distância, que enviava mensagens codificadas por pontos e traços ao longo de centenas de quilômetros de cabos elétricos. Em suas primeiras versões, o alcance do telégrafo ainda era muito reduzido, e essa tecnologia só ficaria madura o suficiente, anos mais tarde, na virada do século, quando as linhas telegráficas cruzariam os oceanos e conectariam as principais capitais do ocidente.

Nesta época a comunicação de voz era o que havia de mais sofisticado em termos de comunicações. Era um serviço possível, ainda que precário, já que os primeiros microfones da forma como hoje os conhecemos, só

Na rua usávamos o “3G”. Se entrássemos em alguma padaria, procurávamos no cardápio a senha do Wi-Fi (e ainda fazemos isso). E, em casa, claro, não precisávamos do celular, já que lá tínhamos o nosso desktop esperando por nós no final do dia – normalmente era um PC compartilhado por todos os membros da família. Notebooks ainda eram para os poucos abastados. Era só nos computadores que a nossa vida digital acontecia: nós acessávamos os portais de notícia, sites de fofoca, espalhávamos correntes por e-mails... aliás, era por e-mail que vinham os vídeos engraçados, que encaminhávamos na lista do escritório ou da família. Não existiam os memes ainda, tudo o que tínhamos à mão eram as comunidades do Orkut e salas de bate-papo. O Youtube ainda era só mato, nada muito além de um repositório online de vídeos que se quer abria em dispositivos móveis. Olhando para esse conceito difuso de como consumíamos conteúdo online à partir de diferentes dispositivos e diferentes redes, a premissa do ITU – “*Anything, Anyone, Anytime, Anyplace, Anyservice, Any Network*”. – até que fazia algum sentido.

O 4G tentou, tentou e tentou. Não conseguiu. Foi edificado sobre um conceito que focava muitos esforços em entregar para o usuário altas taxas de dados, em mobilidade. Falava-se de 100 Mbps. Uma internet de 100 Mbps até os anos de 2010 era muita coisa. Nessa época eu era um universitário que morava no sul de Minas Gerais, local em que os mais abastados ostentavam os seus planos Oi Velox de 600 kbps, e se você tivesse vizinhos com quem dividir a conta no final do mês, até dava para pleitear uma internet banda larga fixa de 1Mbps. E de repente pipocavam nas mídias anúncios de internet móvel de 20Mbps, ali nos anos marcaram a transição

do 3G para o 4G. Para a maioria de nós brasileiros, essa foi uma utopia que só consegue ser factível mesmo nos dias de hoje, isso se você tiver a sorte de morar em um grande centro com boa cobertura do seu operador. E, por alguns anos, a internet móvel que tínhamos nos nossos bolsos até conseguia ser mais rápida do que as internets de banda larga fixa. No entanto, quando eclodiu a pandemia de Covid-19, o mercado de provedores de internet explodiu, e tivemos muitos investimentos nas infraestruturas de dados para consumo doméstico. Tanto é que até a minha querida mãezinha, hoje pode se gabar de ser uma feliz detentora de um link de 10 Mbps, que chega no seu sítio através de um cabo de – pasmem – fibra óptica. Mesmo sendo ela moradora da pequena cidade de Turvolândia (MG), que tem hoje algo próximo de 5mil habitantes. Todo esse aquecimento do mercado de provedores levou internet até lá.



Os três pilares do 5G / Foto: Autor

Mas e o 5G?

O 5G de fato emergiu como uma tecnologia realista quanto às suas pretensões. Lições aprendidas com o sucesso não tão borbulhante do 4G. Nessa geração, havia promessas de velocidades ainda mais altas, maior capacidade de usuários, maior mobilidade, com tempos de resposta na casa dos milissegundos. Até aí, nada de novo com relação aos seus predecessores, não fosse o fato de que o 5G promete entregar todas essas vantagens, mas não ao mesmo tempo. E aí que reside a racionalidade desta geração. Em suas primeiras versões – que não é tão diferente do que temos até hoje, a tecnologia 5G está erguida sobre três pilares fundamentais, cujos nomes são um tanto quanto difíceis de serem assimilados de primeira. Basicamente, temos o pilar em que se baseia a alta velocidade, com taxas de bits promissoras, na casa dos gigabits por segundo, e uma grande massa de usuários atendidos em uma mesma região. A este pilar chamamos de eMBB (*enhanced mobile broadband*), que é em linhas gerais, o setor do 5G responsável por cumprir as promessas feitas lá pelo 4G.

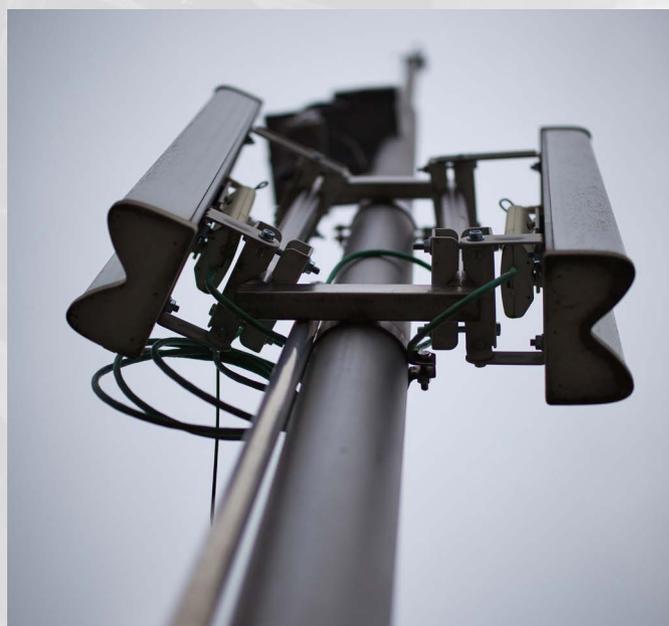


Foto: Jonas Stolle em [Unsplash](#)

E se a proposta de entregar altíssima velocidade com baixíssima latência – vamos entender latência como o tempo de resposta da rede – não foi tão bem-sucedida no 4G, o 5G mantém a promessa deixando seus usuários cientes de que as duas coisas dificilmente vão acontecer ao mesmo tempo. Nesse contexto, temos a uRLLC (*ultra reliable low latency communication*), que é justamente aquele grande compêndio de instruções e protocolo que torna uma aplicação rápida.

Para isso, as mensagens têm que ser colocadas nos menores envelopes e serem encaminhadas pelos caminhos mais curtos. As redes 5G trazem de nascença essa característica. É por meio deste pilar, que um dia algum médico cirurgião residente em Nova York, nos Estados Unidos, vai conseguir operar seu paciente lá em Los Angeles – é a chamada telemedicina de precisão. Neste caso, temos todo um sistema, que além de garantir o menor tempo possível para entrega das mensagens, garante, antes de mais nada, que a mensagem será de fato entregue. De qualquer forma, se um dia eu acabar me mudando para Los Angeles vou procurar médicos locais competentes, já que até agora não vimos este tipo de serviço de fato sendo prestado pelos operadores e nem uma demanda real de clientes para que isso aconteça.

Por último, e não menos importante, temos um terceiro pilar chamado mMTC. Se os engenheiros fossem tão criativos para dar nomes às suas criações tanto quanto tem criatividade para compor siglas e acrônimos... Talvez não tivéssemos que lidar com essa sopa de letrinhas. De qualquer maneira, o fato é que mMTC (*massive machine type communication*) refere-se a uma especificação para a quinta geração, que agrega recursos de hardware e software especificamente para comunicação entre

máquinas em grande quantidade. Sim porque com o passar do tempo, tivemos a brilhante ideia de ligar coisas na internet. Geladeiras, máquinas de lavar roupas, postes de luz, vagas de estacionamento, cinzeiros, sapatos, óculos, enfim. Todo tipo de coisas. E é por este motivo que um grupo de engenheiros sensatos entendeu que “coisas” não têm o mesmo nível de exigência que “pessoas” para conviverem em paz e harmonia. “Coisas”, ao contrário de “pessoas” falam pouco e ouvem muito. E é por isto que o 5G especifica o mMTC para lidar com essa demanda, que por sinal ainda não ostenta nenhuma aplicação real no mercado, mas isso é tema para uma outra coluna.

Por hora, temos um sistema que luta para suceder o 4G, com propostas que são mais bonitas no papel do que nas prateleiras. Ainda faltam aplicações que requeiram todo esse potencial que o 5G se compromete a entregar. E boa parte desta falta de demanda em muito pode ser explicada pela falta de interesse do público em geral, usuários e corporações. Além daqueles que trabalham diretamente com a tecnologia, não há uma convicção de que esse potencial esterealmente pronto para ser explorado. Nesse meio tempo, outras tecnologias de comunicação sem fio avançam pela tangente e parecem ganhar vantagem competitiva frente ao 5G, ainda que até agora não despontem favoritos. Mesmo assim, é indiscutível que a quinta geração de comunicações móveis está sentada sobre o ombro de um gigante. Na verdade, vários gigantes da indústria de tecnologia e inúmeras outras parcerias público-privadas que começaram a tricotar essa rede lá nos anos de 1970. E é por este motivo que **o 5G é uma tecnologia realmente única na tarefa de entregar qualidade de serviço.**



Gabriel Lobão Vasconcelos Fré é engenheiro de Pesquisa & Desenvolvimento no Flextronics Instituto de Tecnologia, atuando com desenvolvimento de projetos em 5G-NR aplicados à indústria 4.0 e Inovação. Professor no Centro Universitário Facens desde 2021, onde tem ocupado as cadeiras de Processamento Digital de Sinais, Sistemas de Comunicações e Tecnologias de Comunicações Móveis nos cursos de engenharia elétrica, engenharia de computação e engenharia mecatrônica. Doutor em engenharia elétrica pela Universidade Federal de Itajubá, mestre em telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações, graduado engenheiro pelo mesmo instituto. Profundo interesse em trabalhar com pesquisa e desenvolvimento na área de fotônica e radiofrequência.

Contato: gabriel.fre@fit-tecnologia.br