

Painel do Congresso SET EXPO analisa o 5G além da infraestrutura

Em primeira pessoa, o revisor técnico da Revista da SET conta como em um painel super concorrido, onde muitas pessoas assistiram de pé, o moderador Fernando Gomes, (diretor da Future Maker) preparou o tema mais quente da atualidade, o 5G! No painel, os palestrantes explicaram como as aplicações 5G ampliarão as possibilidades da mídia.

Por Tom Jones Moreira



Foto: SET

Como é sabido a infraestrutura de conectividade 5G está em construção, neste ano todas as capitais mais o Distrito Federal terão acesso às redes 5G SA, e novas possibilidades e oportunidades serão criadas, logo as aplicações para o pleno uso desta nova tecnologia são essenciais.

Para dar uma visão ao público do que vem por aí, Gomes reuniu representantes da indústria, do mercado e, claro, importantes usuários, que se revezaram no palco com uma mistura de palestras e bate papo franco e aberto.

O primeiro a falar foi Hermano Pinto, diretor da Informa Markets, que começou apresentando uma visão geral da tecnologia 5G, explicou também que ao longo dos 40 anos de evolução das tecnologias e padrões (GSM, 2G, 3G e 4G) o foco sempre foi no crescimento da capacidade de dados e serviços oferecidos aos consumidores. "Porém agora para o 5G não é uma simples evolução, é uma revolução que representa uma consolidação de diversos serviços de comunicação em um ambiente distribuído".

E aqui o palestrante chamou a atenção de todos para a importância do conceito de **arquitetura distribuída**, que possibilita a conectividade entre diversos elementos, o que permite emissão ampla de conteúdos e processamentos descentralizados tanto na borda de rede quanto no core das redes 5G. Tudo isso fazendo uso de ferramentas com Inteligência Artificial (IA), criando, assim, o que o palestrante chamou de "arquitetura tridimensional: sustentada por uma alta capacidade (que permite, por exemplo, baixar um vídeo HD de 15GB em apenas 2s, o que em 4G era feito em até 4 minutos), seguido por uma baixa latência", que abre segundo Hermano o grande diferencial de se utilizar IA para lidar com essa velocidade de tratamento dos dados que só aprendizado de máquina e inteligência artificial são capazes.

E, por fim, temos a conectividade, fechando a tríade, que se refere à quantidade enorme de dispositivos que podem ser conectados, chegando segundo ele, a um milhão de devices por quilômetro quadrado. Isso gera uma grande possibilidade de

trazer conectividade para qualquer ambiente. O palestrante explicou, ainda, que é preciso entender quanta inovação tecnológica temos no 5G SA (5G Stand Alone) com possibilidades inimagináveis para as redes de 4G, que são, por exemplo, a tecnologia de Slices (que é a capacidade de gerar sub-redes independentes dentro da rede 5G). E para o universo das aplicações, Hermano enfatizou as possibilidades da Internet das Coisas (IoT), aplicada a segurança pública, vídeo monitoramento HD, sem deixar de fora claro aquilo que ele chamou de “grande aplicação” que são os acessos points residenciais que fazem um mix do 5G com o Wi-Fi 6.

Depois ele apresentou os números esperados do mercado 5G, (baseado em um relatório da Ericsson de Junho de 2022) que projeta 4.4 bilhões de assinaturas 5G até 2027, e que o número de dispositivos IOT conectados por tecnologias celulares como (NB-IOT, CAT-M) representarão 5.5 bilhões, também em 2027. Isso parece um número muito realista quando olhamos que o mesmo relatório mostra que o número de assinaturas 5G já chegou a 1 bilhão e deve ultrapassar essa marca até o final de 2022, isso porque a velocidade de adesão ao 5G é quase o dobro do que foi a adesão ao 4G.

Hermano encerrou a sua exposição, afirmando que o leilão do 5G no Brasil gerou diversas contrapartidas que beneficiarão a sociedade como um todo e que isso nunca foi feito em nenhum outro leilão de adoção das tecnologias anteriores, e que o desafio agora é conseguir espaço para alocar as antenas de 5G, e que para isso precisamos conscientizar as prefeituras do Brasil a fora.

Fernando Gomes, a seguir, enfatizou a grande capacidade do 5G SA, em gerar aplicações disruptivas. “Essa é a grande oportunidade para o Brasil, tendo em vista a grande capacidade criativa dos brasileiros de desenvolver aplicações voltadas para o mercado de mídia e entretenimento, que serão um modelo para o mundo, podendo importar soluções para outros lugares quando eles tiverem o 5G”.

Gomes perguntou: “Como o mercado vê todo esse potencial do 5G? Como os operadores farão uso dessas redes? Alexandre Britto, presidente da Associação Brasileira de *Over-the-Top* (Abott’s), disse que as duas palavras de ordem são: aplicações e criatividade, e lembrou ao público de que fazendo uma referência a Camada OSI do curso de redes de computadores, a camada de aplicação fica no topo, e que o 5G estaria mais para baixo, lá na camada de transporte. E por isso mesmo, o que vai fazer os

negócios acontecerem são as aplicações que serão “transportadas pelo 5G”;

Falando do audiovisual, Britto afirmou que para baixar um vídeo de 15GB, demora-se no 5G cerca de 2 segundos, porém a franquia cobrada pelas operadoras continua sendo a de 15GB, e isso deve levar o mercado a pensar em novos modelos de negócio, não mais baseados em 15GB que foram consumidos apenas em 2s. O moderador retomou a palavra concordando que logo após o estudo de caso da Globo, seria importante provocar como o mercado poderia lidar com todas essas possibilidades. Mas antes disso vamos ver como as operadoras que fizeram todo o investimento no leilão do 5G, enxergam o mercado de mídia e entretenimento e como isso poderá fazer uso do 5G?



Guilherme Saraiva, diretor comercial da Embratel, lembrou ao público que hoje as redes da Claro e redes da Embratel são a mesma empresa, e vê como uma oportunidade de ouro esse momento, pois as redes estão vazias e quem chegar primeiro vai poder aproveitar o melhor dessas redes. Ele trouxe em sua apresentação o triângulo do 5G onde para cada vértice deste triângulo foi pensado ao longo de uma aplicação, assim para o vértice da alta velocidade: veículos autônomos, para o vértice da baixa latência estaria associado o download de filmes e, por último, a cobertura massiva estaria associada à Internet das coisas e cidades inteligentes. Para aplicações que poderiam ser utilizadas pelos broadcasters o executivo trouxe como exemplos, TV Híbrida, Realidade Aumentada, Interatividade na Nuvem, mas todos esses exemplos, segundo Guilherme, são apenas a visão de um prestador de serviços e que com certeza as emissoras poderão achar muitas outras aplicações para o 5G SA. E provocou a plateia a pensar que se, por exemplo, falamos de cidades inteligentes, por que não uma produção inteligente ou um estúdio conectado, câmeras robotizadas conectadas?

BANDA	FREQUÊNCIA	LEILÃO 5G
ALTA	7 A 100 GHz	26 GHz
MEDIA	1 a 6 GHz	2,3 e 3,5 GHz
BAIXA	Até 1 GHz	

Tabela 1 – Faixas de Frequências do 5G

Guilherme explicou que os leilões concentraram-se nas bandas alta e média, sendo o leilão do 3,5GHz o mais concorrido por ser a faixa mais nobre, enquanto a banda alta de 26GHz esta proposto para zonas mais densas e principais centros comerciais como em São Paulo, as regiões da Faria Lima, que devem contar no futuro com essa banda alta. O executivo vê também essa faixa de frequência sendo destinadas as plantas industriais para fomentar a Indústria 4.0, e pegando carona nessa ideia, provocou novamente a plateia, "porque não um estúdio de produção 4.0 para os broadcasters?".

Segundo ele, os processos de produção que estão



Guilherme Saraiva da Embratel/Foto: SET

sendo levados para o 5G ainda são os mesmos processos do 4G, e como tudo se trata de uma jornada, onde se começa levando os processos atuais para o 5G, usando apenas o requisito de maior velocidade, mas aqui já se abre uma oportunidade imensa para se rever os processos atuais e procurar trabalhar de outra forma frente as outras possibilidades do 5G, como a baixa latência, e Saraiva voltou a citar que uma vez que as novas câmeras conectadas já possuem conversores de baixa latência e codecs HEVC, essas melhorias já podem ser incorporadas nas produções externas.

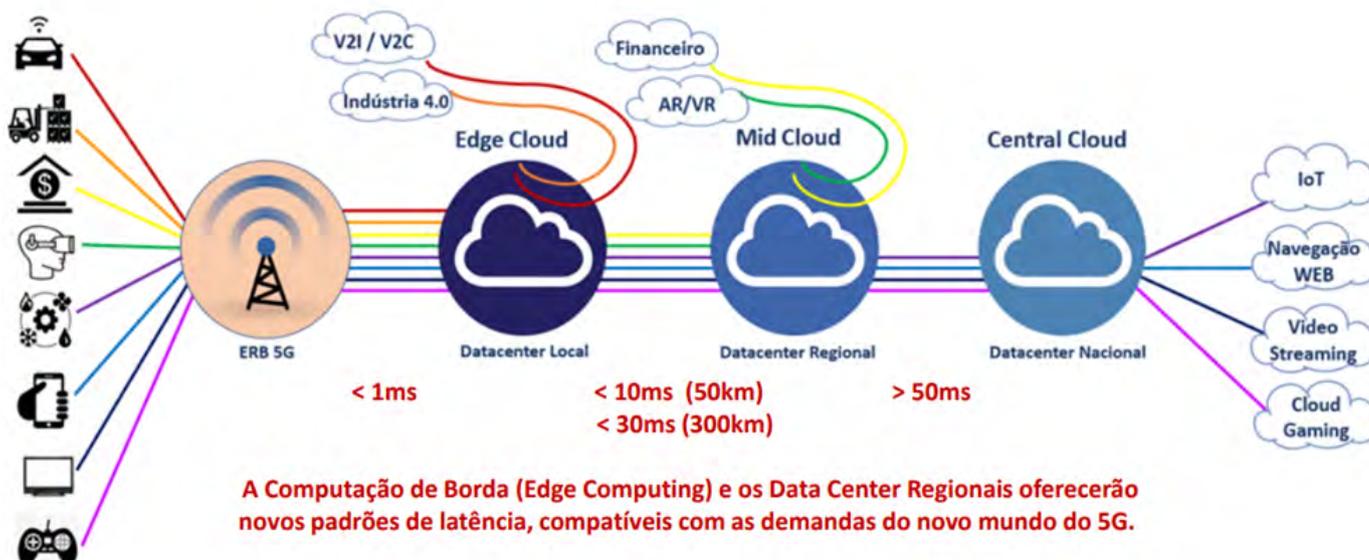
Sobre dispositivos, o executivo disse que para qualquer celular com tecnologia 5G dentro da área de cobertura da Claro o aparelho irá se conectar à rede automaticamente, algo muito semelhante ao que temos hoje entre as redes de 3G e 4G sendo comutadas. Aqui aproveitou para explicar também que o teste do carnaval foi usado a faixa de 26GHz ondas milimétricas onde o upload é muito maior.

O executivo mostrou também, pontos de acesso internos para 5G fabricados pela Ericsson, que trabalham com banda de 40MHz em single band com uploads de até 100Mbps, ou dualband com 2 x 40MHz com 2 x 400/100Mbps e antena omnidirecional. Onde segundo Guilherme poder-se-ia facilmente acabar com o cabeamento e tornar uma realidade os estúdios 4.0, para a parte de automação, algo que também já está sendo pensado para o conceito da Indústria 4.0.

Fechando a apresentação o palestrante trouxe

Fig.1 – Computação de Borda/Fonte: Embratel

5G e Edge Computing



os requisitos de infraestrutura necessários para entregar a baixa latência tão prometida e explicou o conceito de computação de borda (EdgeComputing) que necessita que os Data Centers Regionais ofereçam novos padrões de latência para se tornarem compatíveis com as demandas do novo mundo 5G explicou Guilherme (Vide figura 1).

Na sequência, Uira Moreno, analista de Telecom e Estratégia da Globo, explicou o caso prático do Carnaval em 5G da emissora. Ele destacou dentro da tríade (velocidade, baixa latência e conectividade) dois pontos importantes, o primeiro deles a alta taxa de velocidade que segundo ele quanto maior a taxa, melhor a qualidade e uso da experiência pelo usuário, e isso aliado ao baixo delay, pois os broadcasters prezam muito pela baixa latência. Segundo Moreno, não dá para colocar uma câmera 5G em um estádio de futebol em um canto e ter outra câmera cabeada do outro lado, daria um delay muito grande entre ambas.

Levando em consideração esses dois pontos o palestrante trouxe dois modelos de produção de vídeo, o primeiro modelo baseado em mochilinks, que segundo Uira, está muito relacionado ao 5G que é a taxa de upload do vídeo, que hoje tem uma taxa por volta de 5 a 8 Mbps em 4G e com os testes de 5G notou-se um enorme salto, inclusive utilizando-se codec HEVC, com taxas entre 10 e 15 Mbps.

Já o segundo modelo é a ideia de um Estúdio 4.0, que segundo Moreno, surgiu de um bate papo com Guilherme Saraiva, Embratel, baseado nas ideias da indústria 4.0. Moreno deixa claro que esses dois modelos não são concorrentes, mas são modelos que convivem em suas devidas aplicações e o principal diferencial do Estúdio 4.0 é ter câmeras conectadas e robotizadas, que se baseiam muito na taxa de upload de vídeo, que diferente das taxas dos mochilinks que estão dentro dos 10, 15 Mbps citados, já no Estúdio 4.0, essas taxas precisam ser entre 100 a 150Mbps, pois pretende-se trabalhar com outros codecs de vídeo além do H265, explicou o palestrante.



Uira Moreno (Globo) apresentou o case do Carnaval 2022 com 5G/Foto: Fernando Moura

O local também muda em relação ao modelo dos mochilinks que podem estar em qualquer lugar (não determinístico) enquanto o estúdio está em um lugar fixo (determinístico) o que já oferece um planejamento de cobertura mais controlado, o que permitiria utilizar inclusive as questões de Edge Computing explicadas na palestra anterior da Embratel, sobre a necessidade de baixo delay nos datacenters, e posicionar o Estúdio 4.0 mais próximo a essas rotas de menor atraso oferecidas pelas novas arquiteturas de data centers 5G.

Passando para uma parte mais prática, o palestrante mostrou como foi feito o carnaval por 5G na Globo, algo segundo ele muito pioneiro que contou com a parceira da Claro, LiveU, Blue West e da Ericsson para ser realizada. A transmissão utilizou 26GHz (ondas milimétricas), que era a faixa disponível na época do teste. Aqui o palestrante revela que não havia celulares no Brasil que suportassem essa frequência e tiveram que importar da Rússia (em plena guerra), celulares da Motorola com tecnologia 5G SA, para conectar nas mochilinks.

A Claro disponibilizou dois pontos de antenas 5G de 26GHz, ao longo do sambódromo, e 3 câmeras associadas a mochilinks. Os números, segundo o executivo da Globo, são realmente impressionantes, na ordem de 1.3 Gbps de Download de 80Mbps de Upload, com destaque de 6ms de delay. Algo realmente inovador, e para finalizar as ondas milimétricas de 26GHz não passam por obstáculos e precisam ter visada direta com os terminais, o que realmente exigiu um planejamento do time de engenharia para prover essas visadas, e aqui o palestrante deixa uma provocação ao público, dizendo que a faixa de 3.5Ghz tem uma banda de 100MHz, e a faixa de 26GHz tem 400MHz, então será que isso significa 4 vezes mais taxa? Ou seja, se agora no começo da tecnologia atingimos 80 Mbps será que pode-se esperar 4 vezes esse número, algo quase da ordem de 400Mbps, seria isso mesmo?

E por fim, uma ultima provocação feita pelo engenheiro é que se fala muito de *download*, mas os broadcasters precisam mesmo é de *upload*. Ainda que este, hoje esteja na casa dos 80, 100 Mbps precisamos de mais *upload* para escoar nossas produções, e isso deve ser alcançado com novos releases e evolução dos terminais que tragam essa possibilidade de um upload maior ainda, finalizou esperançoso.

O moderador retomou a palavra e para não deixar a bola pingando, redirecionou o tema para Guilherme da Embratel, perguntando: "Considerando que em

26GHz temos uma quantidade de faixa maior, você acredita que vencido os problemas iniciais e tendo maior disponibilidade de frequências poderíamos transpor essa taxa de 80Mbps de upload?

Guilherme (Embratel), respondeu que em conversa com o a divisão de engenharia, que responderam que ainda estamos diante de uma jornada e acredita-se que poderá se chegar em torno de 500Mbps de upload, mas ainda tem muitos obstáculos a serem vencidos até que se possa entregar essa taxa como realidade. Os equipamentos atuais conseguem no máximo trabalhar com 2 frequências fazendo redes MIMO 2X2, o que teoricamente chegaria perto de 200 Mbps, porém na prática consegui chegar apenas a 80Mbps, então podemos esperar que quando tivermos dispositivos que possam trabalhar com redes MIMO 4X4, poderíamos chegar em teoria em 400 Mbps, então dá, para se chegar mas precisamos de dispositivos que possam compor uma rede mais complexa do que a que temos atualmente, lembrando também que a modulação pode ser um parâmetro importante, normalmente se usa 16 QAM, mas pode-se chegar a utilizar até 256 QAM, então melhorando a modulação e os dispositivos de rede pode-se sim chegar a melhores taxas de upload, afirmou o executivo da Embratel.

Fernando completou, também, que a altura e a visada da antena são pontos importantes de melhoria dentro do projeto com redes de 26GHz e aproveitou para lembrar que os celulares tiveram que vir da Rússia para atender os testes, uma vez que no Brasil não tinham celulares com essa frequência, e como a indústria estaria se preparando para prover essas novas demandas do 5G, uma vez que ele gera

inúmeras demandas e novas aplicações. Será que a indústria está se preparando?

Quem respondeu foi Hermano da Info Markets, dizendo que a indústria sim está se preparando porém ela sempre aguarda com um cautela, pois ela espera para ver se a tecnologia “pega” e a medida que as aplicações aparecem aí sim ela intensifica sua demanda. E lembrou, que até hoje não temos um core de rede stand-alone para o 5G, o core desta rede é um ambiente exclusivo para o 5G, o que temos hoje na maioria das operadoras são cores de rede *Non-stand-alone*, isto é uma rede que é compartilhada com vários outros seguimentos como 3G e 4G. Então muitos desses features apresentados na palestra estão presentes no Release 16 do 5G, e temos pela frente o release 17 e 18 para serem implementados, lembrou Hermano sobre as novas implementações a caminho do 5G (veja fig 2). Então conseguir taxas de upload de 500Mps só é possível quando tivermos um core de rede dedicado ao 5G.

A indústria está pronta sim, mas temos que lembrar que a padronização do release 16 saiu no ano passado, então existe um delay da indústria para esse processo. E quanto mais casos de uso aparecerem menor esse tempo de delay da indústria tende a ser.

Alexandre Brito, complementou dizendo que acha importante citar sempre sobre a produção própria de conteúdo, onde o cliente pessoa física, está no show e começa a fazer uma Live utilizando-se desses 80 Mbps de *upload* que para ele é mais do que suficiente já que não se trata de uma produção profissional, mas que sem sombra de dúvida é mais um exemplo

de aplicação que surge graças ao 5G. Brito lembrou ainda que ter um modelo de negócio que rentabilize essas novas redes, vai ser um grande desafio para os operadores, pois segundo ele não é nada barato operar essas novas tecnologias.



Figura 2 – Releases do 5G/Fonte: Futurecom



Tom Jones Moreira de Assis é especialista em Sistemas digitais, experiência de mais de duas décadas no mercado de Telecom. Coordenador do departamento de Engenharia de Aplicação da Tecsys do Brasil. Membro do Fórum SBTVD: Módulo de Promoção e Módulo Técnico, e revisor técnico da Revista da SET.

Contato: tom@tecsysbrasil.com.br