



Foto: 2025 GSMA/MWC

Uma verdade inconveniente: Precisamos falar sobre Inteligência Artificial

Por Gabriel Lobão Vasconcelos Fré

Entre os dias 3 e 6 de março, aconteceu o maior evento do mundo sobre conectividade, o **Mobile World Congress 2025**. Foi um congresso que reuniu em Barcelona aproximadamente 110 mil indivíduos interessados em comunicações sem fio, mas que lá chegando se depararam com o que mais parecia ser um evento sobre Inteligência Artificial. E é no intuito de sintetizar o que as redes 5G tem a ver com Inteligência Artificial que me empoleiro para esta redação.

Tema polêmico, permeado de discussões sobre o futuro de muitas carreiras, algumas relacionadas ao setor audiovisual e diversas outras diretamente atadas às muitas áreas de tecnologia. Quando me perguntam sobre, evito discorrer muito no tema, simplesmente porque a minha especialidade de atuação profissional tem sido restrita aos ramos de telecomunicações e seus correlatos. Porém, é chegada a hora de admitir que Inteligência Artificial é um desses correlatos das tecnologias de telecomunicações, de modo que em um futuro próximo será praticamente inviável dissociar as duas ideias.

Eu era um estudante de mestrado nos idos anos de 2010 quando tive contato pela primeira vez com uma ciência chamada **Aprendizado de Máquina**, ou para quem gosta de um tempero anglicista na fala, o chamado **Machine Learning**. Logo na sequência dos primeiros trabalhos divulgados em **Machine Learning**, começamos a vislumbrar uma inundação de aplicações com algo que os estudiosos na área chamavam de "**Aprendizado Profundo**", o **Deep Learning**. Mal sabia eu que era um gigante tomando forma, já que os avanços em **Machine Learning** materializam um dos marcos fundamentais para que as Inteligências Artificiais que utilizamos hoje em dia se tornassem viáveis. O uso dessa ferramenta

tão poderosa nos permitia ver muito além do ponto em que as abordagens estatísticas e analíticas nos levavam, e a partir de então, passamos a recorrer ao **deep learning** para antecipar tendências, identificar o interesse do público, direcionar campanhas de marketing, comprar criptomoedas, para ouvir as vozes de cantores que morreram há muitos carnavais, entre outros feitos dignos de ficção científica há não muito tempo atrás.

Depois vieram as Inteligências Artificiais Generativas (IAGen), e com isso, além de um poderio praticamente ilimitado para analisar dados e isolar padrões, a tecnologia passou também a produzir conteúdo. Era como se computadores conjurassem conteúdo palatável, verossímil e contundente, à partir do que foi "maquinalmente aprendido". E enquanto ainda me vejo em plena adaptação a esta realidade, vultos e novas formas surgem no horizonte tecnológico como um prenúncio do que virá.

Ao que tudo indica o próximo passo da inteligência artificial propõe que os sistemas computacionais,



Foto: 2025 GSMA/MWC

partindo das capacidades generativas, serão também capazes de executar tarefas conferindo então o atributo faltante: a autonomia. Qualquer um que tenha assistido ao espetáculo de sapateado irlandês intitulado **Riverdance** sabe que autonomia é o último estágio na evolução do trabalho em equipe. Isso nos leva a chamada **Agentic AI** que deverá elaborar uma filosofia de trabalho para nortear a então denominada economia do **"Faça pra mim"**. Sim, o termo em inglês literalmente propõe a **"Do-It-For-Me Economy"**. Em que humanos e máquinas desenvolvem uma sinergia em que a máquina se dispõe a fazer enquanto que o humano assume a figura de moderador ou orquestrador do que as máquinas produzem.

Em linhas gerais devemos esperar um aumento progressivo na produtividade de profissionais de tecnologias e outras áreas relacionadas à criatividade, principalmente as que envolvem mídias digitais. A

inteligência artificial, portanto, deve ser encarada como uma ferramenta que aprimora e potencializa a produtividade humana, mas a substitui. Isso porque é um equívoco comum perpetuar a crença de que essa tecnologia opera de forma totalmente autônoma. Na verdade, embora funcione com certo grau de autonomia, sempre haverá a necessidade de supervisão humana para garantir que as ações tomadas sejam adequadas e seguras. Muitos colaboradores de empresas que já aplicam IA em suas atividades, temem as mudanças que isso pode resultar sobre seus empregos. De fato não sabemos quais funções podem desaparecer e quais novas surgirão. O que fazemos então é assegurar que as tecnologias de IA sejam aplicadas para permitir que os colaboradores se concentrem em atividades que realmente agregam valor a si próprios, e ao produto do seu trabalho, promovendo um ambiente onde possam se dedicar ao que fazem de melhor.

Mas onde entra o 5G nisso tudo?

A princípio, pode não parecer que exista uma convergência entre os dois temas, 5G e IA, e tecnicamente não há mesmo, ainda assim, evidenciamos um mantra que foi bastante repetido no MWC 2025: **AI for RAN**, **AI on RAN** e **AI and RAN**. Vamos clarificar que RAN, é o

acrônimo para **Radio Access Network**, e é justamente o que nós corriqueiramente chamamos simplesmente de "5G". Estes três princípios resumem o modo pelo qual a tecnologia de inteligência artificial e redes móveis podem se beneficiar mutuamente.

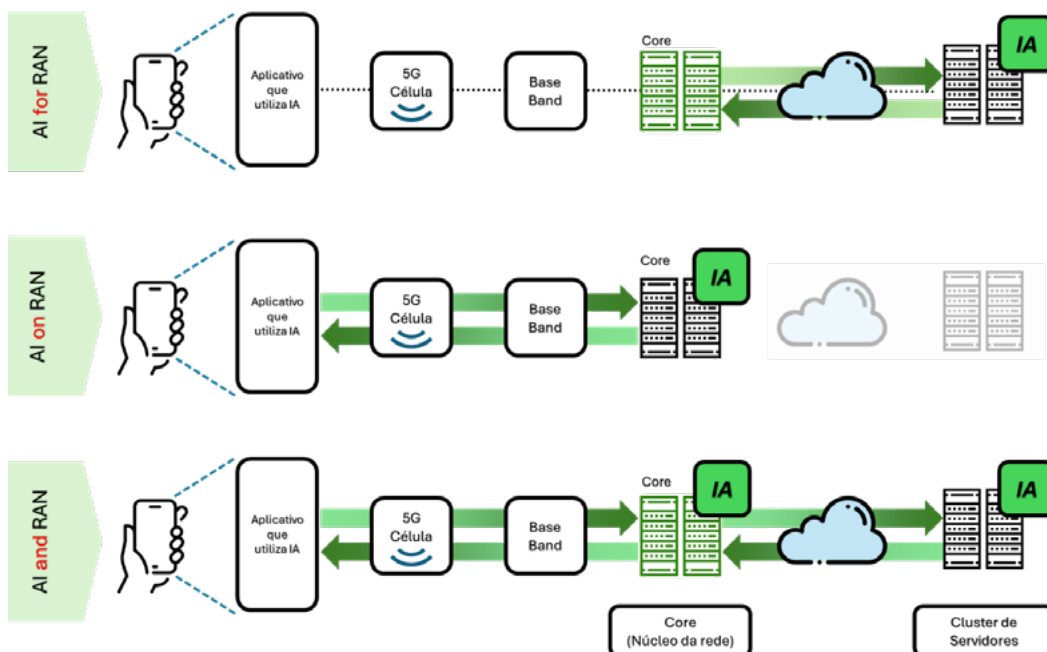


Figura 1 - Os três conceitos básicos que mostra como as tecnologias de inteligência e tecnologias de redes móveis, como 5G e 6G, podem ser combinados para geração de valor e criação de novas oportunidades / Fonte: Autor

AI for RAN é o uso de Inteligência artificial sobre os componentes sistêmicos da própria rede de acesso 5G, ou seja, o objetivo é aprimorar o desempenho da Rede, coletando dados relacionados aos indicadores de uso dos recursos para aprimorar capacidade e a eficiência do próprio sistema de telecomunicação. No final, o termo **AI for RAN** pode ser compilado pela frase "fazer mais com

menos". De acordo com Tommi Uitto, presidente da divisão de redes móveis da Nokia, este é um advento que é particularmente útil para manter os clientes (operadoras) felizes, mas não abre novas oportunidades para geração de receitas. Então, podemos prever que o potencial para abertura de novas formas de monetização das redes 5G talvez esteja na possibilidade de alocar parte das

capacidades computacionais da rede para aplicações de usuário que utilizam inteligência artificial, o que nos leva ao segundo versículo do mantra: **AI on RAN**.

Ao considerarmos que nossos smartphones já incorporam funções de IA de forma nativa, devemos também levar em conta que o processamento dessas funções que requeiram IA, não precisa necessariamente ser executado no próprio terminal. E normalmente não é. O que se faz é realizar o processamento em nuvem. Ou seja, o terminal móvel 5G apenas coleta os dados e os entrega para ser processado por um cluster de servidores localizados em algum ponto da malha infinita que é a internet. E estes dados depois de processados retornam para o terminal com os resultados e valores agregados pela IA. **AI on RAN**, propõe que este processamento não só seja realizado mais próximo do terminal – o que por si melhora a experiência do usuário – mas, seja feito pela própria infraestrutura computacional que a rede dispõe. Isso além de desonerar as redes de transporte de dados, pode ser ofertado como serviços pelos operadores ou para os operadores.

Por fim, o paradigma **AI and RAN** promete uma nova era de compartilhamento de cargas de trabalho, utilizando o mesmo hardware para otimizar o desempenho. Isso nos leva a mais um conceito que vem marcando presença nas discussões sobre o futuro das redes móveis, em

que tentamos figurar o que será do 6G em diante. Este conceito é o SON (**Redes Auto-Organizáveis**), algo que nasceu sem a pretensão de aplicar inteligência artificial de imediato e tem como linha geral de operação a adequação da rede para as demandas dos usuários. Podemos entender isso como se fosse um semáforo inteligente, que é capaz de verificar quando uma via tem muito mais tráfego que a sua interseção e assim desafogar o tráfego alterando dinamicamente os tempos de abertura e fechamento dos cruzamentos. No entanto, quando combinamos os conceitos de SON ao aprendizado de máquina, surge este novo paradigma sobre redes de dados autoconfiguráveis, e esperamos que com isso um aumento significativo na relação entre o custo de operação com a experiência de usuário.



Foto: 2025 GSMA/MWC

Agentic AI

E aqui vale resgatar a ideia sobre a próxima geração das tecnologias de inteligência artificial, **Agentic AI**, que irá combinar este nível de automação com autonomia adequada para a gestão de todo este universo de complexidade que são as operações das redes móveis. Além disso, isso tudo também possibilita que os CSPs (**Cloud Service Provider**) ou Fornecedor de Serviços em Nuvem atuem como centros de dados, oferecendo serviços de computação em IA à partir dos recursos da infraestrutura de rede móvel. Diante da escassez de recursos computacionais para execução das IAs, essa nova fonte de receita pode diversificar as ofertas dos CSPs

e posicioná-los como players centrais na economia digital.

Assim, a adoção do então chamado **AI-RAN** vai além de uma atualização tecnológica. É uma oportunidade estratégica para os CSPs e operadores, que adotarem essa tecnologia, poderão melhorar e baratear suas operações e, ao mesmo tempo, abrir novas possibilidades de receita, o que deverá consolidar novos líderes em soluções de IA. **Quem chegar primeiro vai beber água limpa. Mas vamos aguardar pra ver o desdobramento desta evolução, porque a final de contas, apesar de toda essa tecnologia disponível os semáforos continuam aí engarrafando o trânsito.**



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