



Foto de [Mika Baumeister](#) na [Unsplash](#)

# Internet Fixa utilizando redes móveis: pode isso?

Por Gabriel Lobão Vasconcelos Fré

*O autor analisa a chegada do 6G, as promessas ainda precisam ser cumpridas pelo 5G, como o Wi-Fi com redes integradas poderia ajudar na expansão, e finalmente descreve soluções de tráfego offload.*

O ano de 2025 marca a metade do caminho entre o lançamento das tecnologias 5G e 6G. Esta informação, é claro, ainda levará algum tempo até ser oficializada pelo 3GPP, o órgão internacional responsável pela padronização das tecnologias móveis. Mesmo assim, já começamos a observar o surgimento do sucessor do 5G. Quando ainda era um juvenil estudante de telecomunicações, me dá a sensação que tudo anda precoce demais, já que o 5G ainda tem um brilhante caminho pela frente. Isso se deve às muitas promessas feitas em relação à quinta geração de telefonia móvel. Várias afirmações na grande mídia indicavam que o 5G seria onipresente e transformaria a forma como as pessoas interagem com conteúdos de mídia, em um mundo alternativo repleto de realidade virtual e telepresenças. No entanto, isso ainda não se concretizou.

Entre os desejos e anseios, a tecnologia 5G enfrenta diversas promessas que, aparentemente, serão cumpridas somente pelo 6G, uma “criança” que ainda nem nasceu, mas já carrega um enorme fardo

de expectativas impressas pela comunidade em geral. Aproveitando que estamos na metade desta trajetória do 5G, iniciada em 2020, é importante fazer uma pausa para verificar o que funcionou e o que não atendeu às nossas expectativas.

Para fugir do óbvio, começo abordando uma tecnologia que vem ganhando destaque nos últimos anos: o FWA (**Fixed Wireless Access**), ou acesso sem fio fixo. Este tipo de conexão à internet de banda larga utiliza tecnologia sem fio para fornecer internet de alta velocidade a residências e empresas. Nesse caso, a operadora pode utilizar a própria rede 5G para oferecer internet aos usuários em suas casas. Em vez de cabos ou fibras ópticas, a operadora entrega um aparelho chamado CPE (**Customer Premises Equipment**), que se conecta a rede móvel utilizando um SIM card convencional e irradia uma rede Wi-Fi de alta velocidade no ambiente desejado. A vantagem desse equipamento está em sua infraestrutura reduzida, necessitando apenas de uma tomada de energia: sem cabos, sem fibras, só um roteador e suas anteninhas.

Embora o uso do FWA não seja novidade — existindo desde os tempos do LTE (4G) —, sua aplicação era restrita a clientes específicos e exigia um bom planejamento da rede que o provisionava. Isso se deve ao fato de que um único CPE poderia consumir muitos recursos da rede, reduzindo a qualidade do serviço para outros usuários na mesma célula.

Enquanto o FWA no 4G representava um desafio para os operadores, sua utilização no 5G se torna uma realidade mais comum nas casas dos

clientes que já implementaram essa tecnologia. Que se deve, em grande parte, às características avançadas que a rede 5G prometeu e, de fato, cumpriu na última década. Graças a um modelo de rádio diferente, que permite um uso dinâmico dos recursos, é possível oferecer serviços de alta velocidade, mesmo com um grande número de conexões. Vale ressaltar que, após o lançamento das redes 4G, alguns operadores se esforçaram para implementar soluções de tráfego *offload*.

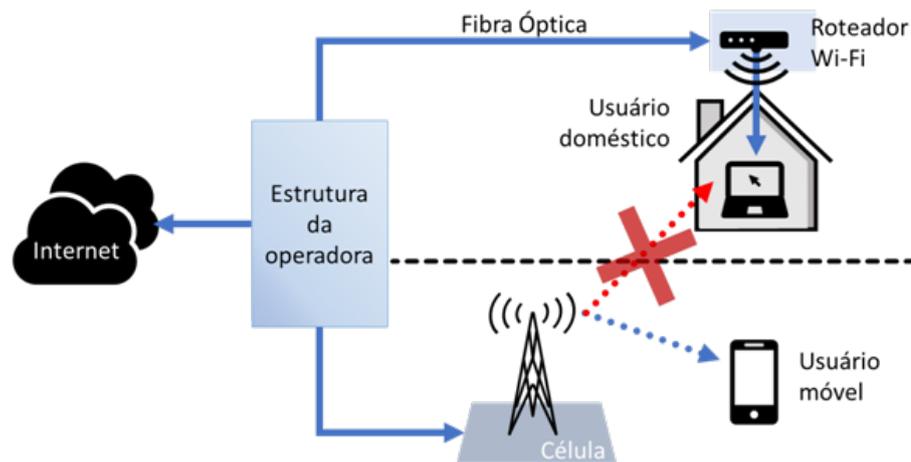


Figura 1 - Conceito de tráfego offload em que terminais domésticos não consomem recursos das redes móveis, que com menos carga podem melhorar a qualidade de serviço para os terminais móveis.

O conceito por trás desse termo é relativamente simples, mas nunca se tornou realidade de mercado na prática, especialmente no Brasil. Originalmente, a solução visava provisionar serviços móveis apenas para usuários em locais não cobertos por outros serviços de dados. O plano era que os operadores instalassem pontos de acesso sem fio (Wi-Fi) nas casas de seus clientes e em locais públicos, como lojas, aeroportos e estádios. Com isso, o operador poderia balancear o tráfego de dados entre as redes móveis e fixas, mantendo apenas os usuários em mobilidade nas redes móveis, o que resultaria em uma qualidade de serviço superior para quem estivesse acessando a internet nas ruas, por exemplo.

Na prática, essa estratégia enfrentou desafios. O primeiro e mais evidente é que, em locais públicos e em ambientes domésticos, os usuários já têm acesso a redes Wi-Fi, tornando inconveniente pagar a mais por esse serviço. No entanto, a ideia de integrar serviços móveis e fixos em uma única assinatura é interessante. A maioria de nós já paga por um serviço de dados móvel para uso fora de casa e por uma internet fixa quando estamos em casa. A proposta é que pudéssemos transitar entre esses dois mundos de

forma transparente, mas isso apresentaria um desafio para os operadores, que precisariam gerenciar tanto a infraestrutura móvel quanto a fixa.

Outro obstáculo é a maturidade da tecnologia. As redes Wi-Fi não foram projetadas para atender a um grande número de usuários simultaneamente e não possuem alcance suficiente para simplificar a infraestrutura em poucos pontos de acesso. Como esses equipamentos cobrem pequenas áreas, seria necessário um grande número de pontos de acesso para garantir qualidade de serviço em áreas amplas. Portanto, a instalação de pontos de acesso em quantidades suficiente para atender a demanda de dados típica de usuários que consomem mídia de alta definição, envolveria custos significativos de cabeamento elétrico, infraestrutura de redes e fibras ópticas, além da manutenção dos equipamentos em campo, e tudo isso tem seu custo, não é mesmo? Ou seja, na prática, a solução desonera a rede móvel, mas cria uma complexidade enorme para resolver um problema, que à priori já está resolvido. Sim, pois já estamos habituados a entrar em uma cafeteria e pedir a senha do Wi-Fi antes de pensar no que vamos beber.

É nesse contexto que o 5G surge como uma solução. O FWA em 5G não tem como premissa desonerar a rede móvel, pois a rede amadureceu e se tornou robusta o suficiente para lidar com grandes volumes de dados e usuários. A vantagem é que agora é possível utilizar serviços móveis com dispositivos genéricos, que não precisam ser necessariamente smartphones. Mesmo que uma quantidade significativa de pontos

de acesso seja necessária, isso não representa um grande desafio, pois eles não exigem infraestrutura de dados, recebendo dados diretamente da rede 5G. Assim, novos horizontes se abrem para demandas antes inviáveis, como a conectividade em escolas públicas, onde muitos alunos não têm smartphones, mas podem utilizar dispositivos fornecidos localmente, como tablets ou notebooks.

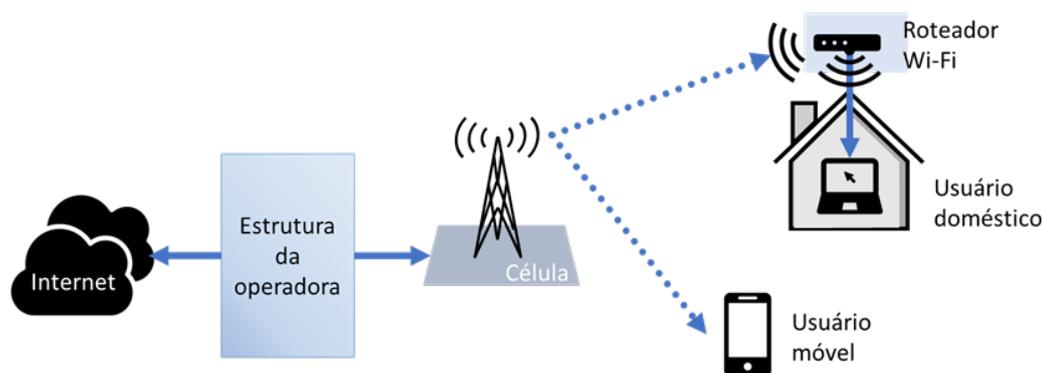


Figura 2 - Conceito de FWA, em que terminais domésticos ou corporativos são provisionados por rede sem fio local (Wi-Fi), porém com transporte de dados feito pela rede móvel 5G.

Outro mercado importante que se beneficia dessa funcionalidade é o das redes 5G privadas. Espera-se que a maioria dos dispositivos e equipamentos dos usuários não seja compatível com redes móveis, enquanto praticamente qualquer dispositivo eletrônico hoje já vem com um módulo Wi-Fi integrado. Portanto, explorar soluções FWA representa uma oportunidade para novos modelos de negócios e abre portas que estavam fechadas pela falta de viabilidade técnica. Enquanto na era do 4G os esforços eram voltados para desonerar a rede móvel,

desviando o tráfego de usuários para redes fixas, na era do 5G temos um sistema robusto o suficiente para gerenciar tudo isso, concentrando a maior quantidade possível de tráfego e prometendo simplificar a vida dos operadores e prestadores de serviços. Como de costume, precisamos aguardar os próximos capítulos dessa história. O fato é que, em sua meia-vida, o 5G, apesar de não cumprir todas as promessas feitas, já demonstra uma boa desenvoltura e fôlego para resolver problemas antigos com soluções inovadoras, algo impensável há cinco anos.



**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 fotonica e radiofrequência.

**Contato:** [gabriel.fre@fit-tecnologia.br](mailto:gabriel.fre@fit-tecnologia.br)