

# Prepare-se para o 5G. Entregue IP de maneira diferente.

A conectividade móvel é uma parte cada vez mais integrante da vida cotidiana. A primeira geração móvel, criada para suportar conversas analógicas em movimento, acabou se tornando o 2G - uma grande transformação no setor de redes móveis que adicionou conectividade de dados suportada pela digitalização. As gerações seguintes se concentraram em melhorar a capacidade de conectividade à Internet, oferecendo mais velocidade. O IP fez parte de todas as gerações desde o 2G e se torna cada vez mais importante, à medida que as operadoras de rede enfrentam a inevitável nova onda de aplicativos e casos de uso habilitados pelo 5G.

As redes móveis herdadas geralmente são baseadas em uma abordagem na qual as interfaces sem fio são amplamente distribuídas para obter máxima cobertura geográfica.

Por outro lado, os elementos de dados e controle, como o Serving Gateway, o Packet Data Network Gateway, o Mobility Management Entity e as interconexões de pares, geralmente são centralizados. Essas redes foram construídas usando uma estrutura de agregação regional, que se prestava bem a uma arquitetura de 'backhaul' de rede, com tráfego ponto a ponto das estações radiobase para o núcleo móvel suportado por serviços como E-LINE na camada 2 e VPWS na camada 3.

Um amplo ecossistema de aplicativos foi criado em torno da infraestrutura móvel, gerando trilhões de dólares em receita para as operadoras de redes móveis (MNOs) e setores adjacentes. Os serviços móveis deixaram de ser 'bons de ter' para formar uma parte vital da infraestrutura na maioria das sociedades - uma infraestrutura de rede que deve suportar um alto nível de desempenho, resiliência e disponibilidade. As interrupções na rede móvel são simplesmente inaceitáveis, e as MNOs sabem disso.

De acordo com a empresa de pesquisa de mercado global Omdia, espera-se que os provedores de serviços de comunicações (CSPs) expandam os gastos de capex para continuar atualizando sua infraestrutura. A Omdia prevê que o CAPEX global dos CSPs móveis crescerá de US\$ 169 bilhões em 2021 para mais de US\$ 181 bilhões em 2026.

4G (LTE, LTE Advanced e LTE-Advanced Pro) e 5G exigem níveis crescentes de conectividade IP para suportar melhor as demandas das aplicações relacionadas à capacidade, desempenho e disponibilidade.

Por exemplo, a técnica de multiponto coordenado por LTE (CoMP) permite que os dados sejam transmitidos ao equipamento dos usuários (UE) a partir de várias estações base próximas (eNodeBs) simultaneamente, adicionando ganhos agregados significativos no desempenho de uplink e downlink. O CoMP usa o protocolo X2, no retorno ideal ou não ideal, para sincronizar o tráfego entre vários eNodeBs vizinhos. Em uma implementação robusta, os eNodeBs vizinhos podem estar em sub-redes diferentes, exigindo conectividade IP total para se comunicar com eficiência.

Conforme o modo 5G NSA (Non-Standalone) utiliza o plano de controle e usuário 4G existente no Evolved Packet Core (EPC), a conectividade full IP, suportada pelos requisitos de IP/MPLS e VPNs de camada 3, também se aplica. As implantações no modo 5G NSA usam New Radios (NRs) 5G para permitir que as MNOs ofereçam aplicativos avançados de banda larga móvel (eMBB), bem como acesso sem fio fixo (Fixed Wireless Access - FWA).

Mas o IP não é o único requisito crítico para dar suporte à próxima geração de redes móveis. A conectividade de 10GbE, 25GbE e 100GbE com a estação radiobase, a sincronização de tempo e fase e um rico conjunto de recursos, incluindo Advanced OAM e Zero Touch Provisioning (ZTP) no backhaul, são fundamentais para suportar melhor uma ampla variedade de aplicações e casos de uso exigentes.

## Aumentando a conectividade IP para suportar full 5G

Algumas implantações do modo 5G SA (Stand-Alone) começaram em 2021, o que permitirá às MNOs oferecerem casos de uso muito mais sofisticados relacionados à ultra-reliable Low-Latency Communication (urLLC - Comunicação ultra-confiável de baixa latência), massive Machine-Type Communication (mMTC – Comunicação massiva do tipo máquina), além de desempenho ainda mais alto relacionado aos serviços eMBB. Esses serviços 5G aprimorados liberarão uma nova geração de aplicações inovadoras para Internet das Coisas (IoT), Realidade Aumentada (RA), Realidade Virtual (RV), jogos e muitos outros.

Nas implementações de full 5G, haverá uma densificação da infraestrutura wireless para fornecer a cobertura geográfica necessária usando bandas de frequência mais altas, como ondas milimétricas. Isso resultará em mais elementos de rádio como parte de um número crescente de células pequenas desagregadas com a interface F1 3GPP. Com a grande quantidade de células pequenas desagregadas adicionada aos sites de macrocélulas existentes e novas, haverá um aumento maciço na quantidade de conectividade IP necessária para transportar os fluxos de serviço F1 dessas células pequenas desagregadas para o site da UC (unidade centralizada). Toda essa infraestrutura terá que se intercomunicar de maneira totalmente conectada, o que significa muito mais pontos de extremidade IP para gerenciar e operar.

A infraestrutura móvel será baseada em conceitos como Open Radio Access Network (O-RAN), RAN distribuída (D-RAN), RAN desagregada e RAN centralizada/em nuvem, que serão abertas, distribuídas e altamente virtualizadas. As MNOs estão acabando com o bloqueio existente dos fornecedores de RAN, abrindo e desagregando unidades de rádio e banda base, bem como as redes de transporte de fronthaul, midhaul e backhaul que as interconectam. O Network Slicing será essencial para alocar melhor os recursos físicos e virtuais nos domínios wireless e wireline, para uma melhor experiência geral para os usuários finais - humanos e máquinas.

As operadoras de rede precisam de uma implementação de rede IP muito mais ágil e dinâmica para oferecer suporte completo ao 5G de maneira mais simples e econômica, fornecendo IP baseado em padrões, embora de maneira diferente.

## A arquitetura IP herdada não entregará o que é necessário

Embora o IP seja uma parte essencial de cada geração de rede móvel, as operadoras não podem simplesmente adicionar mais capacidade e/ou atualizar a infraestrutura de IP existente para dar melhor suporte ao 5G. As implementações de IP herdadas foram projetadas para oferecer suporte à conectividade de rede IP estática enquanto aumentam a capacidade. Elas são centradas em hardware, com todas as decisões de encaminhamento de tráfego acontecendo na camada de infraestrutura. Uma pilha monolítica de protocolo IP, carregando muitos protocolos obsoletos ou não mais relevantes, pode afetar significativamente a eficiência da rede. A falta de abertura e capacidade de programação torna a engenharia de tráfego muito complexa, e as tarefas operacionais de configuração de serviço são excessivamente complicadas, manualmente intensivas e desnecessariamente demoradas.

Examinando os requisitos de conectividade IP para implantações 5G, é fácil entender como a implementação IP herdada impactará negativamente a eficiência da operação da MNO e a agilidade do serviço. A complexidade operacional, juntamente com os crescentes requisitos de energia e espaço, se traduz diretamente em aumento do OPEX. Além disso, os roteadores herdados exigem maior capacidade de processamento e armazenamento, afetando o CAPEX. Aumentos na complexidade geral da rede também afetam os ciclos de time-to-market (TTM) e time-to-revenue (TTR) da MNO.

Reimagine a conectividade de IP para o 5G  
Veja como



## O 5G exigirá que o IP seja entregue de maneira diferente

A evolução da infraestrutura IP existente em direção a um modelo automatizado, aberto e ágil permitirá que as MNOs implantem e suportem as implementações mais complexas de 5G, mantendo a rede mais simples, altamente escalável e mais econômica.

A complexidade operacional em ambientes de rede IP é uma questão crítica. Para oferecer suporte às implantações 5G, as MNOs precisarão aproveitar a automação orientada por análises em tempo real, simplificar e otimizar redes IP e manter a rede ágil e econômica. A eliminação de projetos de rede rígidos e centrados em caixas e processos operacionais manuais propensos a erros permitirá que as MNOs tirem proveito das técnicas de network slicing e, ao mesmo tempo, ofereçam suporte a diferentes casos de uso.

## O 5G exigirá que o IP seja entregue de maneira diferente

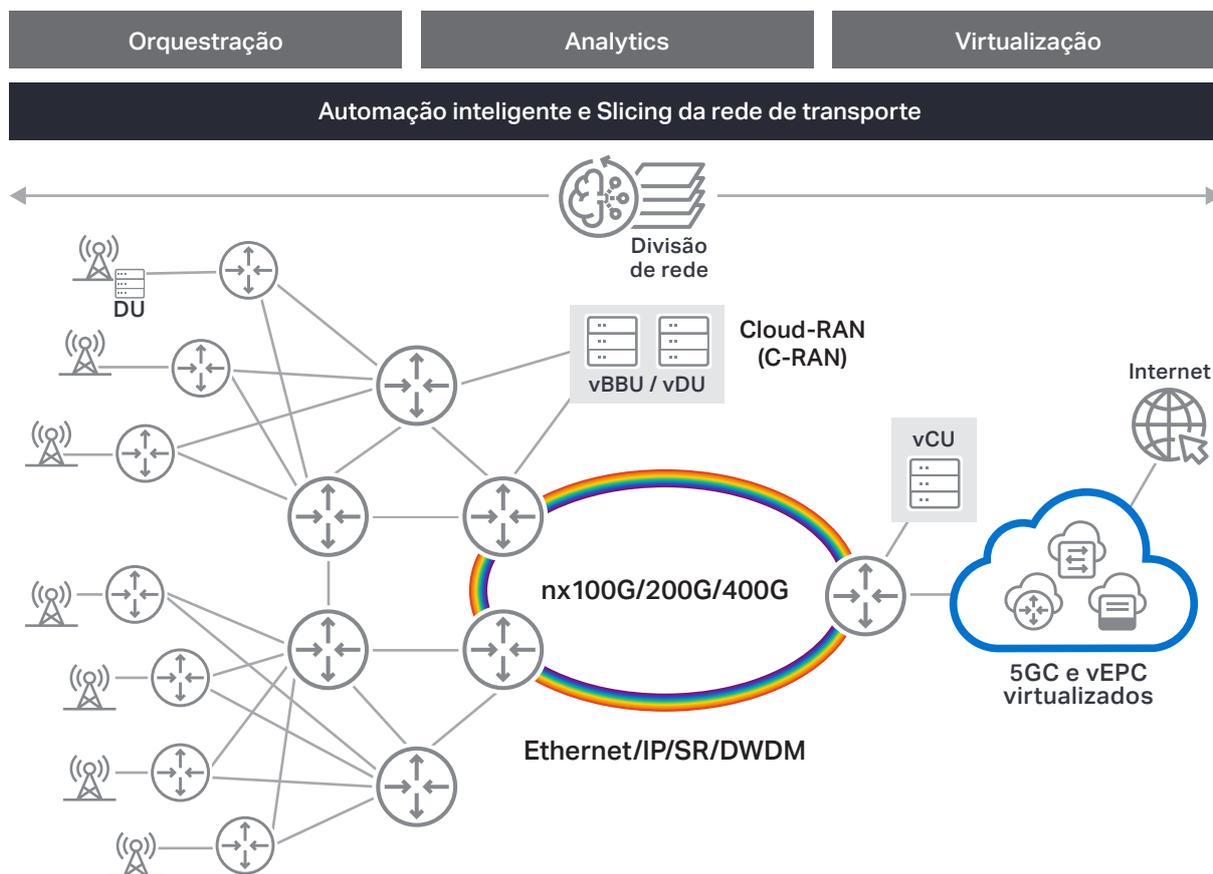


Figura 1. Implantação Full 5G

Uma evolução de IP aberta e baseada em padrões permite que as MNOs implementem gradualmente novos recursos de IP enquanto coexistem com as redes IP atuais para maximizar o uso de ativos de rede já existentes. A evolução das redes IP deve facilitar a inovação em ritmo acelerado, ao mesmo tempo em que elimina protocolos proprietários e bloqueios por parte de fornecedores.

As pilhas de software monolíticas que incorporam protocolos herdados obsoletos e irrelevantes adicionam custos e complexidade desnecessários que impedem às MNOs de implementar uma infraestrutura IP mais eficiente para redes 5G. Funções como o SGW (Packet Core Serving Gateway) e o PGW (Packet Network Data Gateway) são incorporadas aos roteadores herdados. Nas arquiteturas 5G, essas funções serão virtualizadas e distribuídas em datacenters ou infraestruturas MEC (Multi-access Edge Computing), o que significa que elas não serão necessárias na pilha de IPs do roteador. A próxima geração de arquiteturas de software IP será baseada em microsserviços e contentores (otimizada) para suportar casos de uso específicos, como 5G.

A adoção de uma subjacência robusta e dinâmica de pacotes, como o Segment Routing (SR), é um excelente

exemplo de como criar e gerenciar uma rede IP na escala requerida pelo 5G. SR é a evolução do MPLS, pois é mais escalável, fácil de operar e pode reduzir a complexidade de uma rede IP/MPLS quando comparada a uma que usa protocolos LDP ou RSVP-TE. O SR também suporta as EVPNs (Ethernet Virtual Private Networks) na camada de serviço, fornecendo conectividade IP total.

As ferramentas inteligentes de automação, garantia e análise de rede alimentadas por protocolos abertos - como telemetria de streaming baseada no protocolo 'good/generic' Remote Procedure Call (gRPC) e NETCONF/YANG - habilitam a automação de circuito fechado baseada em políticas, suportando até os casos de uso 5G mais exigentes.

O sucesso de qualquer implementação de rede de última geração dependerá de uma rede IP extremamente eficiente, automatizada, aberta e ágil, para fornecer IP baseado em padrões de maneira diferente.

Este conteúdo foi útil?