

## NOTA SOBRE O APLICATIVO

# Redes modernas e ágeis para a era da largura de banda super alta

A rápida adoção de serviços na nuvem, streaming de vídeo, backhaul sem fio 4G e 5G e uma variedade de outras aplicações de alta largura de banda e casos de uso estão colocando uma pressão sem precedentes nas redes das operadoras. Mas não é apenas o volume de tráfego que desafia as operadoras. À medida que mais e mais usuários acessam seus aplicativos e conteúdo na nuvem, a velocidade e a qualidade de sua experiência dependem da agregação e da comutação do tráfego no acesso da rede, as quais devem ser rápidas e de alta largura de banda.

Para atender às demandas por largura de banda (aparentemente insaciáveis) das empresas e dos consumidores, muitas operadoras visionárias desafiam os modelos tradicionais de rede. Em vez de adicionar infraestrutura de rede maior, de alta interação e cada vez mais complexa, muitas operadoras estão olhando para a Ethernet como uma alternativa mais simples, de arquitetura lineal e, crucialmente, rentável.

Este documento examina os principais benefícios da agregação e comutação de pacotes para a expansão simplificada da complexa infraestrutura atual. Através quatro casos de uso chave, ele mostra como as tecnologias Ethernet tornam as redes mais simples de projetar, implantar e operar. Ele também explica como a agregação e a comutação Ethernet oferecem largura de banda extremamente alta no acesso da rede, exatamente onde as empresas e os consumidores precisam.

### Caso de uso 1: agregação e comutação Ethernet para operadoras de Camada 2 e 3

Conforme as demandas de largura de banda do cliente continuam aumentando exponencialmente, as operadoras precisam adaptar suas redes para dar suporte a agregação e comutação de 10G e 100G. Embora isso seja tecnicamente possível em ambientes de rede legados, a atualização para essas velocidades de transporte geralmente exige infraestrutura adicional complexa e dispendiosa e as habilidades e o suporte de especialistas.

Uma maneira de reduzir o custo e a complexidade de gerenciar e executar a infraestrutura de rede legada alastrada é implantar equipamentos de agregação e comutação Ethernet na rede metropolitana. Com a adoção dessa abordagem, as operadoras podem aumentar a agilidade dos negócios e a tecnologia com base numa topologia de rede mais simples que pode se adaptar mais rapidamente à mudança das necessidades dos negócios e da tecnologia.

**Como as operadoras podem construir redes ágeis, escaláveis e preparadas para o futuro com infraestrutura de comutação e agregação Ethernet de última geração**

Simplifique a implantação de serviços. Garanta o desempenho. Reduza o tempo para a receita.

Leia mais sobre os produtos baseados em pacotes da Ciena



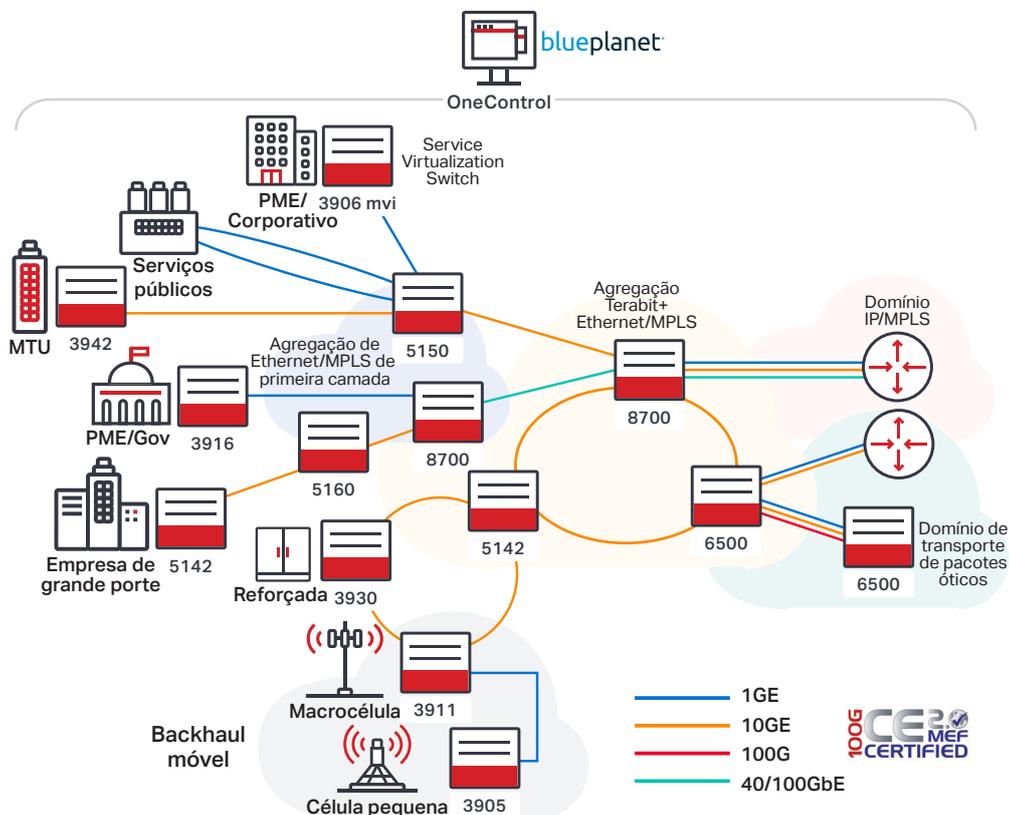


Figura 1. Exemplo de rede de agregação metropolitana

As soluções líderes de comutação e agregação Ethernet também podem escalar largura de banda disponível sob demanda para lidar com volumes de dados que aumentam drasticamente, permitindo que as operadoras possam dar suporte à próxima geração de serviços de alta largura de banda com agregação e comutação de 10G e 100G no acesso da rede.

Com a substituição de tecnologias de rede legadas dispendiosas por tecnologias de agregação e comutação Ethernet, as operadoras de Camada 2 e 3 podem:

- **Reduzir os custos com imóveis, energia e resfriamento** substituindo os roteadores complexos e com excesso de recursos e outras tecnologias de rede legadas pela comutação e agregação Ethernet de alta densidade e pouca ocupação de espaço físico. Essas soluções de Camada 2 reduzem significativamente o consumo de energia, ajudando as operadoras a minimizar seus custos operacionais e a proteger e aumentar as margens nos serviços de voz e dados.
- **Reduzir os custos e a complexidade de suporte,** substituindo equipamentos de rede legados complexos por switches de agregação Ethernet simples e rentáveis que não exigem habilidades especializadas para manutenção e suporte.

- **Reduzir os custos gerais de transporte de dados** com base na agregação de múltiplos serviços e portas de 1G para um número menor de portas Ethernet de 10G e 100G. A utilização habitual é de cerca de 70% para portas de 10G, em comparação com apenas 40% para múltiplas portas de 1G, proporcionando uma maior eficiência de agregação que beneficia diretamente os resultados das operadoras. Esses benefícios não se aplicam apenas à rede de agregação Ethernet, eles também permitem a redução de custos no núcleo IP, pela agregação de tráfego em menos portas de roteador de maior capacidade.
- **Modernizar suas redes** com base em uma arquitetura mais simples que pode ser dimensionada de maneira programática para atender ao crescimento futuro dos requisitos de largura de banda, sem a necessidade de implantações adicionais de hardware ou software. Em conjunto com tecnologias de rede definida por software (SDN) e orquestração, a infraestrutura de comutação e agregação Ethernet de próxima geração também oferece suporte à jornada das operadoras rumo à virtualização de funções de rede (NFV) e às redes automatizadas e adaptativas do futuro.

## Caso de uso 2: aumento da conectividade na nuvem e das oportunidades da NFV em data centers e data hotels

A rápida adoção dos serviços na nuvem está criando uma gama de novos desafios de agregação de tráfego e interconexão na nuvem para data centers e data hotels. Ao mesmo tempo, também existem grandes oportunidades para instalações que possam oferecer soluções de NFV e conectividade de nuvem rentáveis para os clientes das operadoras e empresas.

As tecnologias de agregação e comutação Ethernet de última geração podem ajudar os data centers e os centros de colocação a maximizar as oportunidades de nuvem e NFV em rápido crescimento.

Com a escolha da agregação Ethernet, eles podem:

- **Reduzir o espaço físico ocupado pela interconexão de nuvem e NFV e os custos operacionais** como resultado da capacidade de substituir um grande número de roteadores e outras infraestruturas de rede legadas por soluções de comutação e agregação Ethernet eficientes e consolidadas que forneçam conectividade de 10G ou 100G, com provedores de infraestrutura na nuvem. A mesma abordagem de custo e espaço eficientes também pode ajudar data centers e data hotels a criar interconexões eficientes em clusters de servidores que hospedam serviços NFV no local e remotamente, permitindo que eles forneçam novos serviços NFV geradores de receita para seus usuários.
- **Fornecer conectividade super rápida de nuvem e NFV para os clientes**, com rápida agregação e comutação de tráfego Ethernet nativo para dar suporte aos SLAs de desempenho mais exigentes e oferecer ótimas experiências para usuários finais que acessam dados e serviços na nuvem.
- **Aproveitar ao máximo as oportunidades do mercado de nuvem e NFV**, fornecendo uma gama de novos serviços de interconexão na nuvem e NFV de alto desempenho para os usuários de operadoras e empresas. Eles podem ser hospedados em clusters x86 no data center ou em locais remotos, conforme necessário.
- **Maximizar a eficiência e as margens com a automação da NFV** usando tecnologias inovadoras de orquestração e automação de rede, como o Blue Planet® da Ciena, para configurar e executar os serviços de NFV dos clientes de forma rápida, simples e rentável.
- **Reter os clientes e aumentar a receita** oferecendo uma variedade de serviços inovadores de conectividade em nuvem e NFV que ajudem os usuários das operadoras e empresas a simplificar seus próprios ambientes, aposentar a infraestrutura legada e reduzir seus próprios custos operacionais.

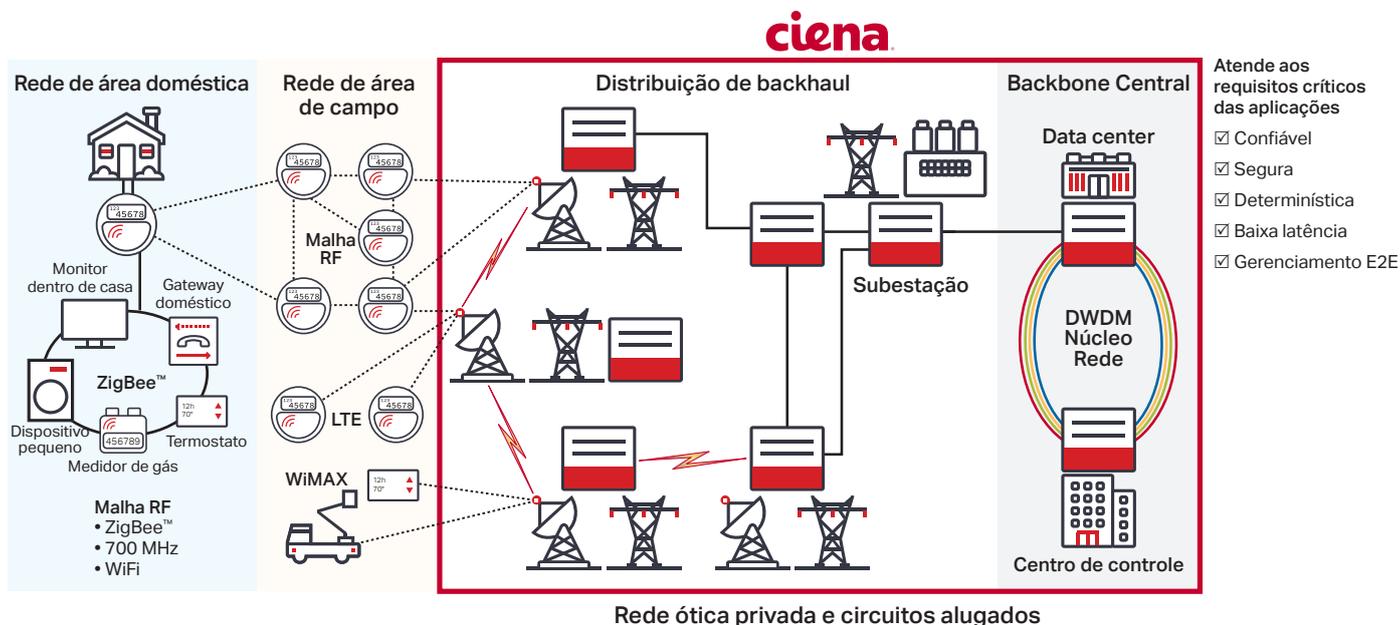
## Caso de uso 3: ajudar as empresas de telecomunicações e serviços públicos a modernizarem sua infraestrutura de rede para reduzir os custos operacionais e atender às crescentes demandas de largura de banda

Atualmente, as redes dos serviços públicos estão baseadas em tecnologias SONET/SDH legadas. Elas são altamente confiáveis e fornecem os caminhos de tráfego determinísticos necessários para suportar redes de distribuição dos serviços públicos. No entanto, as tecnologias TDM, como SONET e SDH, também são complexas e caras de manter, especialmente quando a infraestrutura obsoleta se torna incompatível e peças sobressalentes e engenheiros qualificados tornam-se cada vez mais difíceis de achar.

Para enfrentar esses desafios, as empresas de serviços públicos visionárias estão migrando da infraestrutura TDM legada para a agregação e comutação Ethernet. Essa abordagem permite que as concessionárias mantenham consistentes e determinísticas suas comunicações com a tecnologia SDH/SONET, com base em caminhos e backups criados por tráfego, com SLAs pré-determinados. O resultado é confiabilidade e desempenho que complementam a tecnologia SONET/SDH, com a escalabilidade sob demanda para lidar com novos aplicativos e serviços, tudo isso a um custo muito menor.

Ao optarem pela migração da infraestrutura TDM legada para conexões Ethernet, as concessionárias podem:

- **Simplificar as iniciativas de modernização da rede**, substituindo equipamentos SONET/SDH antigos e descontinuados por tecnologias de agregação e comutação de última geração que sejam mais simples de instalar, manter, suportar e dimensionar, sem precisar das habilidades de suporte dos especialistas.
- **Reduzir os riscos de modernização** com a infraestrutura Ethernet que pode suportar todos os serviços SONET, SDH ou outros existentes, que permite que as concessionárias façam a transição para serviços atualizados de maneira gradual, com base em todas as atividades de avaliação, teste e transição necessárias.
- **Maximizar a eficiência da rede e reduzir os custos operacionais** com base em tecnologias Ethernet altamente escaláveis e rentáveis que ofereçam comunicações consistentes e determinísticas que as empresas de serviços públicos precisam. Dentre as economias de custo habituais, em comparação com os equipamentos legados SDH e SONET, temos reduções de custo significativas com imóveis, energia e resfriamento, manutenção, suporte e muito mais.
- **Oferecer suporte aos requisitos específicos das concessionárias, incluindo a "teleproteção"** baseada em tecnologias de proteção de conexão, como a proteção em anel Ethernet G.8032, que fornece os benefícios do acesso e agregação Ethernet com gerenciamento e provisionamento de transporte robustos.



### Caso de uso 4: preparação para a futura tecnologia 5G de largura de banda super alta

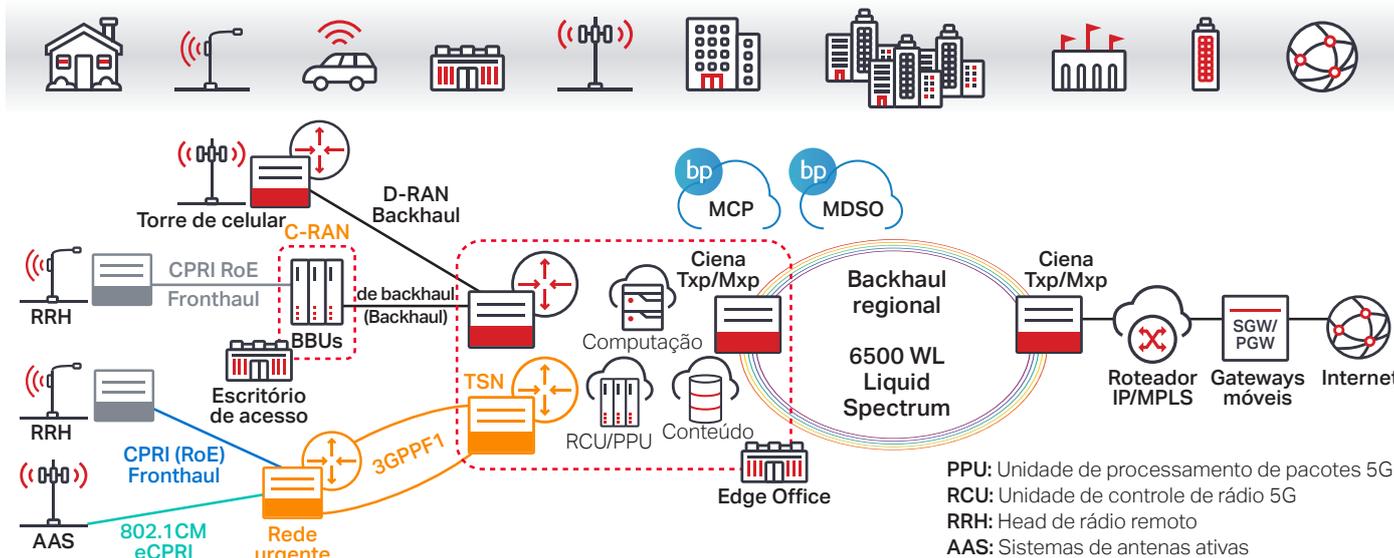
A GSMA estima que as redes 5G cobrirão cerca de um terço da população mundial até 2025, com a adoção alcançando 1,1 bilhão de conexões. Com 100 vezes mais dispositivos conectados e 1.000 vezes mais dados previstos até 2022, a demanda por largura de banda continuará crescendo exponencialmente.

O desafio para as operadoras é equipar suas redes e dar suporte à interface de rádio super rápida da tecnologia 5G e aos serviços de alta velocidade e baixa latência que ela suporta. Isso exigirá uma agregação eficiente e rentável de vastos volumes de tráfego, particularmente no acesso da rede.

Com a opção pelo investimento em tecnologias de agregação e comutação Ethernet de última geração e software de rede inteligente, as operadoras móveis e os provedores de telefonia fixa podem se preparar para o futuro 5G. Em particular, eles podem:

- **Ampliar a largura de banda de forma rentável e sob demanda para lidar com grandes requisitos de backhaul 5G**, com base na infraestrutura de comutação e agregação Ethernet que pode ser dimensionada programaticamente, sem necessidade de intervenções manuais ou hardware e software adicionais dispendiosos. A capacidade de escalar facilmente para conexões de 100G e além permite que as operadoras adotem as mais recentes aplicações móveis de alta largura de banda assim que estiverem disponíveis.

- **Oferecer suporte a aplicações 5G de latência super baixa com infraestrutura de telefonia fixa extremamente escalável**, como comércio, realidade virtual e outras aplicações urgentes que exigem grandes volumes de dados para serem transportados pela rede e, em muitos casos, armazenados em cache na borda da rede. A infraestrutura de comutação e agregação Ethernet de última geração oferece suporte a essa escalabilidade programável e links de 10G ou 100G diretamente nas torres de celular.
- **Controlar os custos de rede e aumentar as margens disponíveis dos serviços 5G** com uma infraestrutura de rede dramaticamente simplificada em comparação com as tecnologias de comutação legadas. Com uma ocupação de espaço físico de rede menor, as operadoras economizarão custos com imóveis, energia e refrigeração e CAPEX do equipamento. A simplicidade da infraestrutura e dos switches de agregação Ethernet também reduz as necessidades de suporte especializado, contendo os custos e requisitos de pessoal.
- **Priorizar o tráfego da rede para obter o equilíbrio perfeito entre o desempenho do serviço 5G e a relação custo-benefício**, combinando a agregação Ethernet escalável e a infraestrutura de comutação e agregação com software inteligente de orquestração e automação de rede. Isso possibilita alocar largura de banda de forma dinâmica para atender aos requisitos de QoS de uma variedade de aplicações, incluindo aplicativos de alta margem e baixa latência. O tráfego de aplicações menos urgentes também pode ser roteado pela rede da maneira mais rentável possível.



## Prepare sua rede para o futuro com a Ciena

Conforme a demanda por serviços fixos e móveis de alta largura de banda entre os clientes residenciais e corporativos continuar aumentando, as operadoras precisarão lidar com múltiplos casos de uso e fluxos de dados na mesma infraestrutura convergente. A questão para as operadoras é como acompanhar essa curva de demanda desafiadora e simplificar suas redes para reduzir os custos operacionais e proteger as margens.

Ao fornecer largura de banda sob demanda, virtualmente ilimitada, no acesso da rede (mais perto de onde os clientes precisam), a infraestrutura de comutação e agregação Ethernet de última geração oferece às operadoras uma plataforma ágil e rentável para entregar futuros serviços de alta largura de banda.

Em particular, a migração da rede legada e da infraestrutura SDH/SONET libera a largura de banda sob demanda para oferecer suporte a novos serviços geradores de receita, que vão de serviços corporativos de 10G Ethernet até aplicativos de IoT e backhaul móvel 4G e 5G e uma variedade de casos de uso de baixa latência. Ao mesmo tempo, a topologia de rede mais simples, ativada pela agregação e comutação Ethernet, ajuda a reduzir o espaço físico da rede e os custos de energia e refrigeração das operadoras, bem como o custo de manutenção e suporte.

Com a capacidade de escalar a largura de banda disponível de forma remota com programabilidade sem interação e implantar um grande número de serviços e conexões adicionais em tempo quase real, as soluções líderes de comutação e agregação Ethernet ajudam as operadoras a maximizar a agilidade dos negócios e responder mais rapidamente às oportunidades emergentes.

Para possibilitar esses benefícios, a Ciena criou um [portfólio líder de tecnologias de agregação e comutação Ethernet](#).

Faça suas perguntas  
na Comunidade da Ciena

