

# Backbone da WAN de subestação multisserviço

Pronto para banda larga

Historicamente, a implantação de serviços de banda larga tem sido limitada nas comunidades rurais, pois é difícil para as operadoras tradicionais justificar um caso de negócios de banda larga em áreas menos povoadas. Consequentemente, o uso de serviços de Internet e a falta de largura de banda adequada representam um desafio para os residentes, desde serviços de trabalho, varejo e entretenimento até o acesso a serviços essenciais de saúde e educação avançada. **A pandemia COVID-19 apenas acelerou essas tendências, elevando a banda larga confiável e de alta velocidade para a categoria essencial, em vez de simplesmente opcional.**

As concessionárias rurais estão na posição exclusiva de ter infraestrutura física no local que pode ser aproveitada para preencher o vazio. No entanto, seu negócio principal continua sendo o fornecimento de energia elétrica, que precisa ser entregue de maneira mais econômica e, muitas vezes, com menos pessoal cobrindo várias funções. Isso alimenta a necessidade de emular as grandes concessionárias na modernização de sua rede, juntamente com a automação de suas operações e faturamento, com iniciativas como a implantação de medidores inteligentes.

A mudança para a geração de energia renovável, o crescimento de dispositivos inteligentes em casa e o ecossistema de veículos elétricos em expansão geram desafios adicionais que colocam mais pressão em sua solução de comunicações.

Gerenciar o volume significativamente maior de tráfego de banda larga, permitindo, ao mesmo tempo, a priorização do tráfego crítico de teleproteção, exige uma rede de pacotes ópticos combinada moderna. Para as concessionárias de serviços públicos rurais, este é um fator-chave ao considerar o investimento em um backbone de subestação multisserviços que possa abordar os principais desafios das operações de serviços públicos e aproveitar novas oportunidades para o fornecimento de banda larga rural nas comunidades que atendem.

## Como a banda larga está se tornando um serviço essencial?

Um bom ponto de referência sobre o estado dos serviços de banda larga é o relatório State of the Internet Survey da Sandvine\*, que é publicado semestralmente. Ele aborda as tendências de uso da Internet em termos de quais aplicações estão consumindo largura de banda. A última publicação trata do efeito do COVID-19 durante o primeiro período de confinamento global no início de 2020.

A mudança noturna no consumo de tráfego devido a confinamentos em todo o país, junto com a mudança para trabalho e aprendizado remotos, resultou em um aumento significativo do tráfego (40% em menos de três meses). Uma mudança adicional ocorreu devido ao fenômeno de consumidores que mudaram a forma de acessar o conteúdo, cortando seus pacotes de TV a cabo e começando a assistir programas em plataformas como Netflix e Hulu.

Em parte, isso se deve ao fato da transmissão de esportes ao vivo (um dos principais impulsionadores dos gastos do consumidor com pacotes de TV a cabo tradicionais) ser interrompido durante o período de confinamento. Em vez disso, os consumidores se voltaram para plataformas de puro entretenimento que fornecem filmes e séries de TV.

O entretenimento é apenas um fator contribuinte. A mudança para home office, tanto para adultos empregados quanto para alunos em escolas, faculdades ou universidades, aumentou drasticamente o tráfego e gerou uma mudança radical no uso de videochamada e conferência. Aplicativos de colaboração como Zoom e Microsoft Teams têm observado um crescimento exponencial no uso. Embora, espera-se que escolas, faculdades e universidades reabram totalmente, muitos acreditam que uma proporção significativa da tendência do home office se tornará permanente.

Além disso, os confinamentos mostraram que os serviços de saúde e outros serviços essenciais tiveram que adotar formas de trabalho usando portais da web e plataformas de videochamada. As restrições das viagens criaram ainda mais demanda por serviços de banda larga de alta capacidade nas áreas rurais.

\*The Global Internet Phenomena Report COVID-19 Spotlight (maio de 2020).



Figura 1. Oportunidades setoriais para concessionárias rurais

Apesar do aumento nos níveis de tráfego, as redes centrais das operadoras tradicionais têm lidado bem com a situação e a conectividade para consumidores e empresas em áreas urbanas continua sendo um mercado bem atendido. No entanto, as áreas rurais já estavam atrasadas em termos de alcance, velocidades de acesso e custo da rede. Apesar dos incentivos do governo, é difícil para as operadoras tradicionais justificar o investimento de capital na população mais dispersa que caracteriza a banda larga rural. Ainda assim, lá existe uma demanda e, o que é crucial, as mudanças vistas recentemente tornam a banda larga de alta velocidade essencial para quem vive nesses locais. A necessidade de banda larga confiável agora é uma parte fundamental de suas vidas profissionais e recreativas.

### A oportunidade dos multiserviços para as concessionárias rurais

As concessionárias têm uma justificativa de core business existente, e um caso de negócios consequente, para investimento em transporte de pacotes ópticos de alta capacidade entre suas subestações. Faz sentido para as concessionárias aproveitarem essa infraestrutura para agregar o tráfego da Internet de serviços de banda larga para atender às necessidades de seus novos clientes residenciais e corporativos. Não apenas gera um novo fluxo de receita, mas também fornece um serviço essencial para suas comunidades rurais.

O mercado de atacado oferece mais oportunidades para revender capacidade de rede adicional. Por exemplo, o lançamento da nova tecnologia de rede móvel 5G significa um aumento de dez vezes na capacidade das estações radiobase existentes e de muitos novos locais adicionais. Esta é uma grande oportunidade para o atacado em áreas onde o custo de uma nova construção seria um obstáculo para as operadoras de telefonia móvel. O setor corporativo também teve que se adaptar durante a pandemia, a economia em geral está começando a se recuperar e muitas empresas se concentraram mais na transformação digital, o que, por sua vez, requer conectividade aprimorada. As concessionárias rurais estão bem posicionadas para ajudar as empresas a obter a conectividade de alto desempenho de que precisam para suportar seus planos de modernização da rede.

Alguns dos maiores impactos do COVID-19 nas comunidades rurais ocorreram no setor público, o que representa uma oportunidade significativa para as concessionárias. Este setor costuma ter programas de financiamento para investimento em comunicações, mas também existem motivadores adicionais. Um exemplo é a telemedicina, que requer comunicação confiável de três vias entre o provedor de saúde, o paciente e seus registros médicos eletrônicos (EMRs) que estão armazenados em um data center. Outro exemplo é a sofisticação cada vez maior da tecnologia de imagens médicas, que exige que arquivos extremamente grandes sejam transferidos muito rapidamente entre áreas rurais e centros especializados para um diagnóstico rápido.

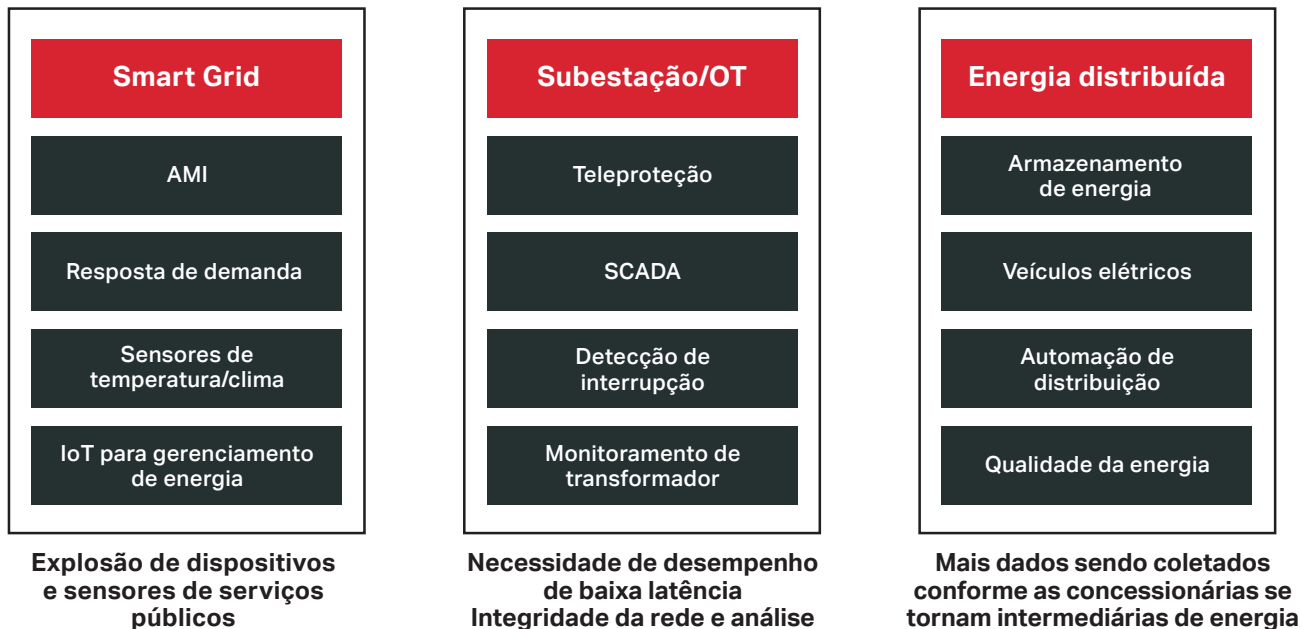


Figura 2. Fatores que impulsionam a demanda da rede de serviços públicos

O aprendizado à distância é outro desenvolvimento do setor público cada vez mais importante. Exige conectividade de alta velocidade e baixo atraso entre os centros de aprendizagem e os alunos. Nas áreas rurais, isso pode ser difícil e muito caro de se conseguir. As concessionárias estão na posição ideal para atender a essa necessidade.

Oportunidades para comunicações de banda larga, atacado, corporativas e do setor público aumentam a demanda que recai na rede de comunicações da concessionária, por outro lado, mudanças no core business de distribuição de energia também aumentam a demanda.

A evolução para "rede inteligente" (smart grid) engloba uma série de mudanças e inovações. Por exemplo, inclui estratégias como Infraestrutura de medição avançada (AMI) ou "medidores inteligentes", que não são usados apenas para fins de faturamento, mas também para gerenciar o consumo de energia e equilibrar a rede elétrica durante os horários de pico de demanda.

As concessionárias também estão implantando outros sensores em sua rede de distribuição, incluindo sensores de temperatura e clima para lidar com eventos climáticos como incêndios florestais ou furacões.

A Internet das Coisas (IoT) está impactando o gerenciamento da energia. Por exemplo, o sistema Nest para controle inteligente de aquecimento e resfriamento em residências pode ser conectado à rede da concessionária para gerar serviços de faturamento inovadores, enquanto uma concessionária poderia reduzir de forma inteligente os termostatos de aquecimento durante os horários de pico de demanda em troca de um custo mais baixo por kWatt-hora.

A smart grid também impacta os serviços de Tecnologia operacional (OT) da subestação tradicional de uma concessionária, como teleproteção para linhas de energia. Por exemplo, isso significa monitoramento e controle mais rápidos e abrangentes nas subestações para que a rede possa responder às falhas com ações corretivas. Ao mesmo tempo, a rede modernizada deve continuar a suportar, proteger, priorizar e fornecer conectividade de atraso ultrabaixo para esses serviços essenciais de missão crítica.

E, finalmente, a mudança para a energia distribuída com o crescimento das fontes de energia renováveis significa uma rede de geração e distribuição mais complexa que deve responder às mudanças na demanda e no fornecimento. Simplificando, isso quer dizer que as concessionárias de serviços públicos devem coletar muito mais dados. Elas se tornam intermediárias de múltiplas fontes de energia, não apenas da rede, mas também dos consumidores e empresas que cada vez mais têm suas próprias fontes de microgeração solar, eólica ou hidrelétrica. As energias renováveis, bem como as fontes de energia tradicionais, precisam ser equilibradas para um fornecimento de energia eficiente que atenda às tendências de demanda mais variáveis.

Tudo isso resulta em milhões de novos terminais IP para gerenciar, o que leva à necessidade de uma rede de banda larga de fibra óptica resiliente e escalável.

## Motivadores para modernização

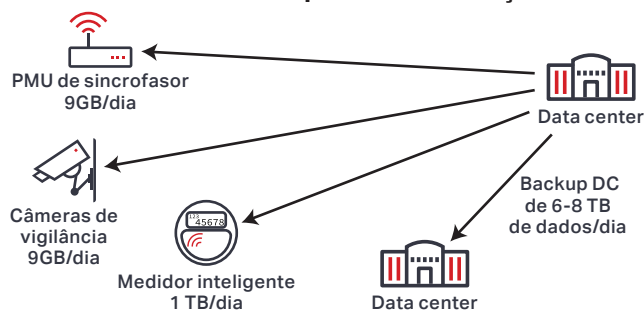


Figura 3. Exemplo de volume de dados em uma rede de serviços públicos

### Considerações para volume de dados

Quantos dados a rede modernizada teria que transportar? A Ciena considerou as três aplicações principais na rede de distribuição para avaliar o volume total de dados em potencial:

- PMUs da subestação
- Câmeras de vigilância
- Medidores inteligentes

Os sistemas tradicionais de Supervisão, aquisição e controle de dados (SCADA) usados em subestações coletariam apenas amostras do estado da rede a cada quatro segundos. No passado, isso resultava em pequenas falhas que se transformavam em incidentes muito sérios porque a falha inicial era negligenciada. Hoje, muitas concessionárias implantaram uma Unidade de medição de desempenho do sincrofasor (PMU), que faz a amostragem do estado da rede 30 a 60 vezes por segundo. Como resultado, cada PMU pode gerar até 15 gigabytes de dados por dia. Uma concessionária pode ter milhares de PMUs em sua rede, todos os dados de contribuição que devem ser analisados centralmente.

A segunda aplicação está relacionada à segurança e à implantação de câmeras de vigilância em locais de equipamentos críticos. No passado, o vídeo era armazenado localmente e as filmagens relevantes só eram visualizadas após a ocorrência de uma violação de segurança. Hoje, a estratégia é fazer backhaul das imagens de segurança para um data center central, onde o processamento de IA avançado pode ser usado para reconhecer as características de uma violação de segurança quase em tempo real.

Cada câmera pode gerar nove gigabytes de dados de vídeo por dia, e uma única subestação pode ter muitas câmeras.

A última aplicação são medidores inteligentes. A contribuição de dados de um único medidor inteligente é modesta, mas um medidor inteligente típico mede

o consumo de energia a cada 15 minutos. Para uma concessionária com um milhão de clientes de medidores inteligentes, isso poderia somar um total de um terabyte de dados por dia.

Ao dimensionar uma WAN de subestação para lidar com essa quantidade de dados, fica muito claro que as concessionárias não podem mais usar redes SONET/TDM legadas. Elas precisam ser modernizadas em anéis de pacotes que podem suportar várias dezenas de gigabits na subestação e centenas de gigabytes no núcleo.

Também está claro que adicionar serviços de banda larga aumentará ainda mais os requisitos de capacidade. Uma comunidade rural típica com apenas alguns milhares de clientes de banda larga poderia facilmente precisar de uma capacidade de backhaul da ordem de dezenas de gigabits por segundo.

### Evoluindo a WAN de subestação

Hoje, muitas das concessionárias rurais ainda dependem fortemente de TDM para sua WAN de subestação com T1s (1,5 Mbps) para fazer o backhaul de seu tráfego SCADA básico em seus centros de controle.

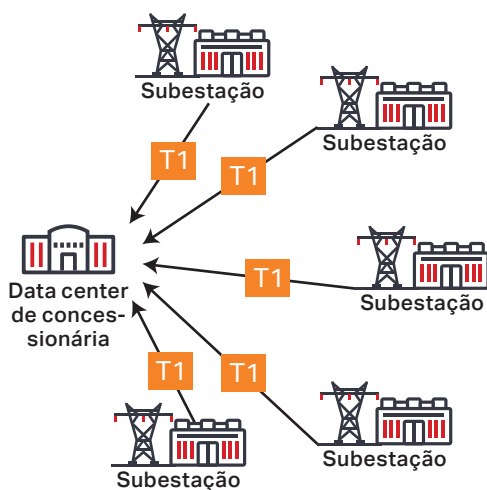
No entanto, essa abordagem não escala para atender às demandas da smart grid e dos serviços de banda larga. Além disso, esses serviços baseados em cobre estão no fim da vida útil e as operadoras não os suportam mais, muitas vezes elas estabelecem preços com a intenção deliberada de desincentivar. Em muitos casos, não é possível solicitar um novo T1 por serviço e, se houver um problema de manutenção, torna-se difícil e caro resolver. O resultado é um custo recorrente mensal crescente para um serviço que não é adequado para a finalidade.

A boa notícia é que as concessionárias têm um caso de negócios muito convincente para modernizar sua WAN de subestação com conexões de volta ao seu data center usando um backbone de fibra óptica, mesmo que estejam apenas executando o tráfego de smart grid existente.

Se medidores inteligentes também forem considerados, o caso se torna ainda mais atraente. Normalmente, eles são conectados sem fio a pontos de acesso na WAN de subestação. A partir daí, os dados são enviados de volta para o data center principal. Com essa grande quantidade de dados, a arquitetura TDM tradicional não escalará o suficiente.

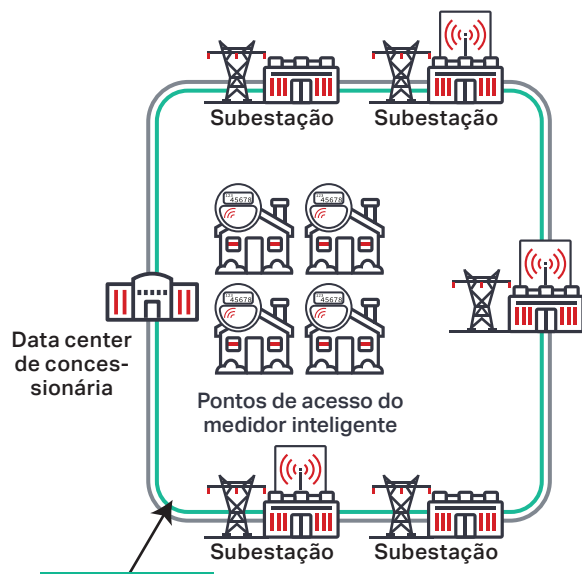
Uma vez que este caso de negócios para uma WAN de subestação óptica modernizada seja estabelecido, a concessionária também estará pronta para oferecer suporte a serviços de banda larga no futuro.

### Linhas alugadas (Hoje)



#### Desafios:

- As empresas de telecomunicações não suportam mais serviços baseados em cobre
- Não é possível escalar para suportar novas aplicações
- Custo OPEX



#### Tipos de tráfego de backbone de concessionária

- Smart Grid
- Subestação/OT (Teleproteção)
- Tráfego de TI (interno)
- Banda larga (futura)

Figura 4. O caso para migrar da TDM

### Desenvolvendo um plano de implementação para uma WAN de subestação modernizada

Uma mudança dessa magnitude na rede, combinada com a introdução de tipos de serviço completamente novos ao mesmo tempo, pode ser considerada de alto risco. Também há fatores culturais a serem considerados ao mesclar as equipes e redes de OT e TI tradicionalmente separadas. No entanto, isso pode ser atenuado com um plano que divide a transição em três fases.

A primeira fase é construir o backbone óptico para suportar o tráfego da rede inteligente. Isso oferece a confiança de que o desempenho da solução atende às necessidades de tráfego de telecontrole de missão crítica e outro tráfego de alto volume, como câmeras de vigilância e medidores inteligentes.

A segunda fase é oferecer serviços de conectividade no atacado e para empresas. Por exemplo, em regiões com implementação 5G em andamento, as operadoras de telefonia móvel buscarão uma quantidade significativa de capacidade adicional. Da mesma forma, tanto no setor corporativo quanto no público, há oportunidades de capacidade para suportar aplicações de negócios, telemedicina ou aprendizagem remoto. Todos esses são serviços confiáveis que uma empresa de serviços públicos pode fornecer por meio de seu backbone moderno.

A terceira e última fase é oferecer verdadeiros serviços residenciais de banda larga nas comunidades rurais. Agora tudo isso é fornecido pela mesma rede. A rede de serviços públicos pode ser vista como uma rede multisserviço que começa com smart grid, adiciona serviços corporativos e termina com serviços residenciais de banda larga.

### Arquitetura de rede específica para oferecer uma implementação de serviços em três fases

A Ciena pode ajudar com produtos que são desenhados especificamente para dar suporte à modernização da WAN de subestação. A plataforma 5171 da Ciena é um dispositivo de agregação universal para o backbone que atende aos requisitos de modernização das concessionárias.

A plataforma 5171 com WaveLogic™ 5 DWDM pode ser usada para construir uma rede avançada middle-mile com agregação de pacotes de 100 GbE. Resistente à temperatura para um ambiente variado, remoto e frequentemente hostil no qual as subestações devem operar.

O 5171 atende às necessidades de serviços múltiplos de concessionárias que desejam oferecer banda larga óptica residencial (PON), serviços de alta largura de banda para empresas e aplicações de atacado, como backhaul móvel, fornecendo agregação 10GbE de alta densidade.

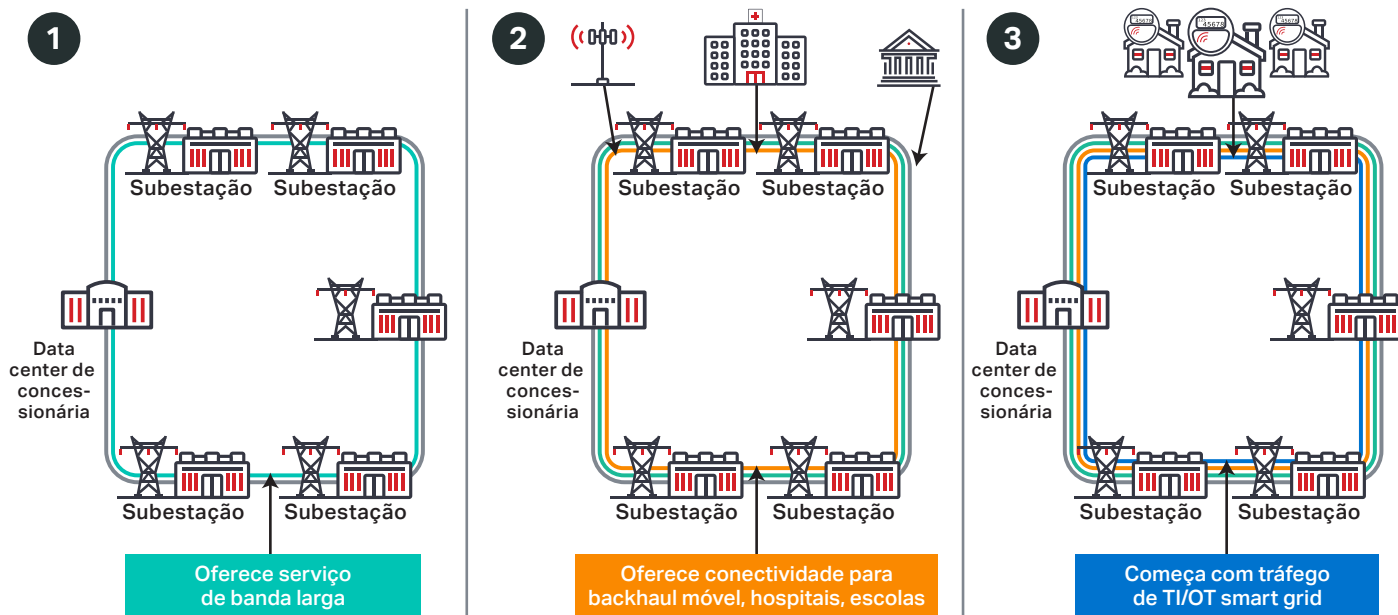


Figura 5. Plano de implementação evoluído para uma WAN de subestação de pacotes ópticos convergente

A parceria da Ciena com o Schweitzer Engineering Labs (SEL) oferece a capacidade de convergir o tráfego de teleproteção de missão crítica com o tráfego do medidor inteligente na rede de backbone da subestação.

A última peça do quebra-cabeça é a capacidade de fazer backhaul de uma variedade de soluções residenciais de Rede óptica passiva (PON) que podem ser usadas para fornecer banda larga às casas dos clientes.

Nosso objetivo é fornecer a melhor rede de subestações middle-mile da classe que possa suportar todos os tipos de tráfego e escalar facilmente para suportar smart grid, serviços corporativos e banda larga para residências.

**5171 da Ciena**  
Obtenha insights 

### A importância da agregação

O 5171 da Ciena fornece um link vital entre as fontes de tráfego e o backbone óptico. É fundamental que o desempenho de ambos os lados seja ideal.

Em termos de interface para a WAN de subestação, o 5171 pode suportar óptica coerente de alta velocidade começando em 100G e chegando a escalar até 200G. Isso garante que o backbone tenha capacidade e desempenho suficientes para atender às necessidades do tráfego de serviço misto proposto.

Em termos de agregação, um fator importante para o suporte bem-sucedido de múltiplos serviços é a capacidade de demarcar o tráfego e fornecer Qualidade de serviço (QoS) separada e apropriada para cada tipo de tráfego.

As concessionárias devem ser capazes de garantir que o tráfego de teleproteção de missão crítica receba a QoS mais alta e, portanto, seja priorizado em relação a quaisquer outros tipos de tráfego que estão sendo agregados ao backbone. Com o 5171 as empresas de serviços públicos podem fazê-lo.

Outra vantagem importante do 5171 é que os serviços PON residencial e PON corporativos podem compartilhar as mesmas fibras. Isso significa que a concessionária não precisa operar uma fibra separada para serviços residenciais e corporativos. Se houver um potencial cliente empresarial em uma área residencial, ele ainda poderá ter serviços corporativos completos sem a necessidade de uma fibra separada.

### Programas de financiamento

Embora uma concessionária possa reconhecer os benefícios comerciais e até mesmo os benefícios de custo em longo prazo do investimento em uma WAN de subestação modernizada, para as concessionárias menores, o financiamento imediato para um projeto de upgrade pode representar um desafio. No entanto, existem vários programas de financiamento disponíveis para ajudar as concessionárias na transição para a smart grid.

Em primeiro lugar, a U.S Renewable Energy Association (REA) administra um programa que tem um orçamento anual de US\$ 5,5 bilhões. Este programa oferece empréstimos para apoiar as concessionárias de serviços públicos na construção de um backbone de fibra óptica para smart grid e instalações de comunicação interna, e também tem como objetivo promover a prontidão para suportar banda larga no futuro.

Além disso, o governo dos Estados Unidos criou um fundo denominado Rural Digital Opportunity Fund (RDOF) para incentivar o fornecimento de serviços de banda larga em áreas não atendidas. O fundo tem US\$ 16 bilhões ao longo de dez anos à sua disposição. As áreas qualificadas são definidas como aquelas sem acesso a pelo menos 25 Mb/s de downlink e 3 Mb/s de uplink. Há um número significativo de áreas que são elegíveis para esse financiamento e as concessionárias estão em uma posição ideal para mostrar que podem atender a esses locais com o mínimo de apoio governamental.

## Resumo

Mesmo antes da pandemia, havia uma necessidade de serviços de banda larga nas comunidades rurais. A pandemia COVID-19 serviu apenas para acelerar a necessidade desses serviços, não apenas para entretenimento, mas também para suportar o home office e permitir o acesso remoto a serviços de educação e saúde.

Fora da pandemia, as concessionárias estão enfrentando mudanças de paradigma, como o crescimento das energias renováveis e a mudança para a smart grid, que criam a necessidade de modernizar sua WAN de subestação. Isso é verdade, especialmente para aqueles que ainda dependem do leasing de circuitos TDM baseados em cobre, que atingiram o fim de sua vida útil e não podem atender às demandas futuras. A necessidade de adotar a smart grid, portanto, é um caso de negócios muito atraente para um backbone baseado em fibra para oferecer suporte a esses novos serviços.

A modernização da rede requer investimento, por isso é fundamental que as concessionárias se certifiquem de que o novo backbone está adequado e pronto para todos os serviços que deve oferecer. Elas também devem garantir que ele possa ser escalado para suportar não apenas o tráfego de smart grid, mas também banda larga residencial e serviços corporativos, trazendo benefícios para as comunidades rurais para suportar o teletrabalho, permitir o crescimento dos negócios e dar suporte aos serviços de saúde e educacionais. Os serviços de atacado também podem ser fornecidos para apoiar a implantação do backhaul móvel 5G, melhorando ainda mais a conectividade no ambiente rural.

O financiamento não precisa ser uma barreira devido às opções de financiamento especificamente direcionadas à evolução da smart grid e ao fornecimento de banda larga rural. À medida que as concessionárias embarcam nessa jornada para construir uma rede que suporte tanto a smart grid interna como os serviços de banda larga externos, elas precisam considerar a construção de uma solução com os melhores componentes da classe. Isso pode ser um grande passo para concessionárias de serviços públicos menores, então elas precisam de um parceiro com vasta experiência, que entenda suas necessidades e objetivos e que possa fornecer as soluções certas. Eles precisam de uma solução que seja mais escalável, que tenha a capacidade de suportar vários serviços e que possa garantir que seus serviços de teleproteção de missão crítica permaneçam seguros e sejam transportados com a mais alta QoS.



Este conteúdo foi útil?

Sim

Não