

# Banda larga de fibra Gigabit em MDUs com G.fast

Informativo

Múltiplas unidades habitacionais representam um desafio único nas implantações de FTTH. O custo, a complexidade e, às vezes, as barreiras sociais e legais para a instalação de novos cabos em uma MDU correm o risco de criar áreas mal atendidas que se tornam pontos fracos para os concorrentes explorarem. A tecnologia G.fast permite que as operadoras implantem serviços Gigabit para clientes em MDUs sem a necessidade de conectar fibra a todas as unidades residenciais.

## Índice

Introdução	3
A necessidade de G.fast	3
A G.fast conclui implantações de fibra	4
Considerações de implantação	4
Focado no Futuro	4
Conclusão	4
Leitura adicional	4
Siglas	4

## Introdução

Os governos locais e nacionais são bem versados nos benefícios socioeconômicos da banda larga. Emprego, educação, saúde, crescimento econômico, urbanização: tudo melhora à medida que a cobertura de banda larga e a largura de banda melhoram.

Para os consumidores, no entanto, é muito mais simples. Eu tenho uma conexão e ela é rápida o suficiente? Hoje em dia, quando uma família sai de férias, a primeira pergunta não é “Onde podemos tomar uma bebida?” mas “Como obtemos acesso à Internet?” Seguido de perto por reclamações das crianças se a conexão não for boa o suficiente para baixar rapidamente a nova versão de seu videogame favorito.

Combinados, esses fatores estão impulsionando as previsões do setor que mostram que a banda larga Gigabit será uma oferta padrão até 2020. Como a primeira operadora a trazer um Gigabit para uma área quase sempre obtém uma vantagem competitiva, a corrida começou para que os CSPs desenvolvam suas redes. A pressão está particularmente sobre os operadores históricos, pois as novas tecnologias fixas de acesso sem fio, como o 5GTTT, permitem que os disruptores se estabeleçam em qualquer parte não atendida ou mal atendida da pegada do operador histórico.

O objetivo final, é claro, é conectar todas as casas com fibra. Isso pode ser relativamente simples, embora ainda caro, em locais ou áreas inexploradas com cabos existentes ou outro acesso adequado. No entanto, é um desafio significativo em várias unidades habitacionais (MDU). Em muitos casos, adicionar novos cabos ou puxar cabos adicionais é muito caro, não é prático ou mesmo impossível. Deixar essas MDUs mal atendidas é uma jogada perigosa em um mercado competitivo ou altamente regulamentado.

A tecnologia G.fast permite que os provedores atendam a essas MDUs e outras residências de difícil acesso, a fim de completar a cobertura FTTH e proteger a base instalada. Os residentes da MDU recebem serviços semelhantes à fibra com o cabeamento existente e apenas uma mudança de CPE.

## A necessidade de G.fast

Um estudo recente<sup>1</sup> mostra o crescimento mundial da cobertura de acesso da próxima geração: o número de instalações conectadas crescerá 27% entre 2020 e 2026. As forças motrizes são clientes e reguladores que exigem mais largura de banda e operadores que competem pelo aumento da fidelidade do cliente. Muitas operadoras estão planejando migrar de arquiteturas FTTN para FTTP para trazer o aumento de largura de banda desejado. A rede de acesso de fibra completa resultante também traz um potencial infinito de crescimento e maior economia de OPEX.

Um grande obstáculo é a prevalência de várias unidades habitacionais. Nos Estados Unidos, as MDUs abrigam cerca de 44 milhões de lares. 83% por cento dessas MDUs foram construídas antes do ano 2000 e mais da metade antes de 1980<sup>2</sup>. A grande maioria tem conectividade de comunicação baseada em pares trançados herdados ou coaxiais com muito pouca fibra ou mesmo cabeamento Cat 5/6.

Desenhar novas fibras para unidades de vida individuais em MDUs é um assunto complexo. As MDUs variam enormemente em tamanho, construção e opções de fibra, portanto, quase todas as MDUs precisam de uma abordagem única. Além das considerações físicas e práticas da implantação da fibra, muitos proprietários de edifícios são resistentes à interrupção da instalação de novos cabos e pode haver obstáculos legais, como restrições de espaço e obrigações ou restrições estéticas que dificultam a obtenção de permissão.

1 - Analysys Mason - FTTx conversion: worldwide trends and forecasts 2020-2026 March 24, 2021, where next-generation access is defined as any FTTx or DOCSIS technology that brings fiber closer to the premises

2 - United States Census Bureau

A conectividade atual no cabeamento existente em vários cenários de implantação usa tecnologias como Fast Ethernet e VDSL2. No entanto, estes limitam a oferta de serviços a cerca de 100 Mb/s, deixando estes apartamentos com serviços inferiores a outros clientes num rollout de fibra. Os residentes em MDUs, portanto, representam uma categoria única de clientes carentes.

Clientes mal atendidos são, naturalmente, presas ideais para os concorrentes. Quanto mais tempo eles permanecerem desatendidos, maior a probabilidade de se agitarem. Portanto, um fator-chave em qualquer atualização de rede é o time-to-market (TTM) para novos serviços. Uma conexão de fibra a uma MDU é geralmente mais rápida e mais barata do que a uma residência individual com uma garagem ou quintal da frente. Mas o tempo e o custo para conectar cada apartamento com fibra - supondo que seja viável - podem aumentar drasticamente o custo e o TTM. Além disso, conectar um CPE FTTH frequentemente requer várias visitas de técnicos, adicionando mais custo e atraso.

Por essas razões de custo, complexidade e ameaça competitiva, as operadoras precisam de opções adicionais na MDU para concluir uma implantação de fibra e estar prontas para oferecer serviços a qualquer cliente rapidamente.

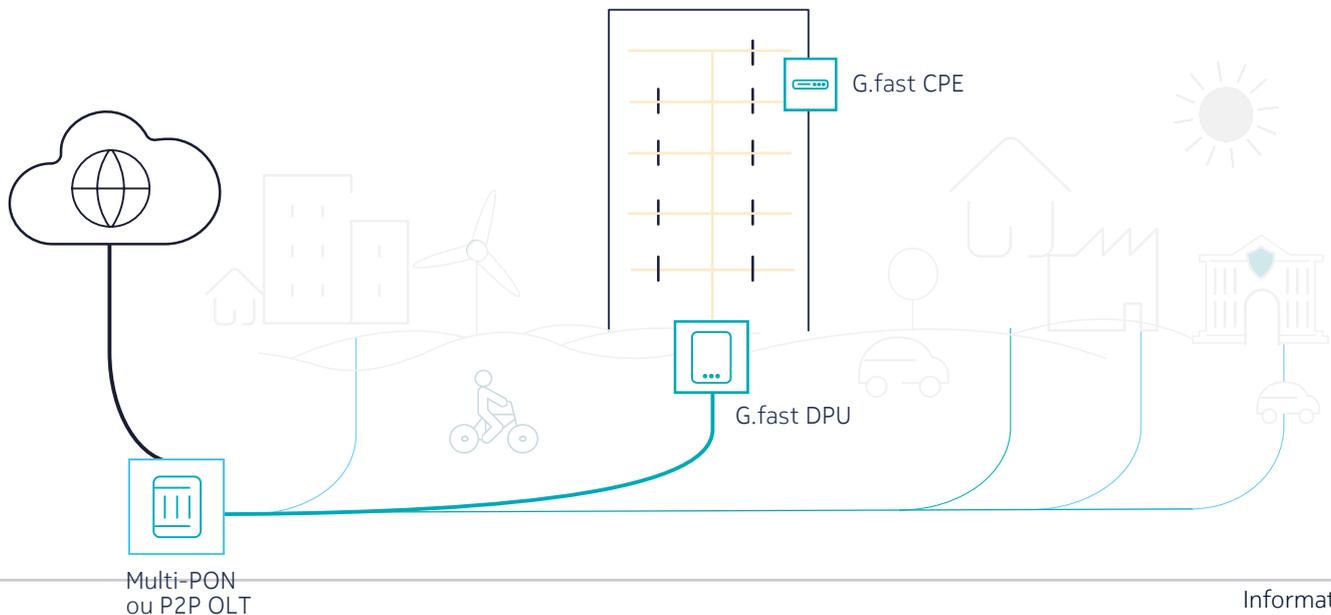
A opção cada vez mais favorecida é a G.fast.

## G.fast completes fiber deployments

A tecnologia G.fast é projetada para fornecer serviços de fibra em modelos de implantação FTTB e FTTdp de maneira rápida e econômica. Seu principal atributo é a capacidade de fornecer largura de banda Gigabit para download e upload em pares trançados ou cabeamento coaxial existentes e, assim, ajudar as operadoras a garantir 100% de cobertura em qualquer implantação FTTH sem a necessidade de implantar fibra em todas as residências. O nó de acesso G.fast, chamado de unidade de ponto de distribuição (DPU), encerra a rede de fibra e fornece serviços de banda larga através do cabeamento legado.

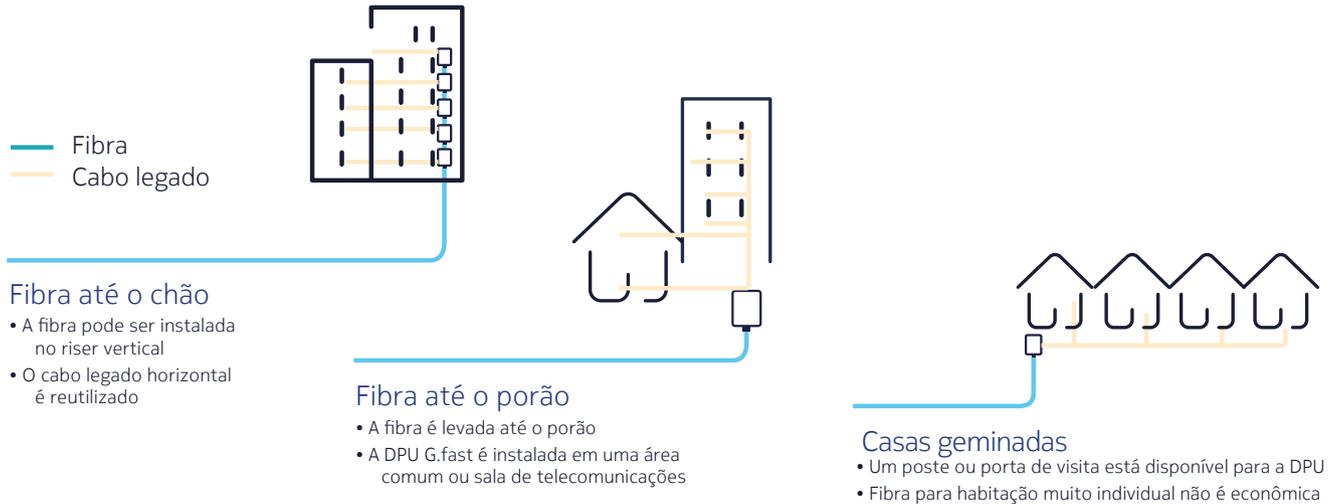
A DPU pode ser implantada dentro de algumas centenas de metros do G.fast CPE que fornece serviços de banda larga via interface Gigabit Ethernet nas residências. As DPUs G.fast têm fatores de formato e especificações que se adequam a uma infinidade de locais: bocas de mão, bocas de visita, postes, paredes ou armários.

Figure 1. Implantação típica do G.fast



A G.fast é particularmente eficaz como uma solução de fibra em MDUs onde os locais de implantação usuais são o porão ou uma parede externa. Se a fibra existir ou puder ser razoavelmente instalada em risers de cabeamento, G.fast também pode ser implantado em cada andar de uma MDU.

Figure 2. A G.fast aborda todos os cenários de MDU



A DPU G.fast normalmente tem uplinks GPON ou XGS-PON e se conecta aos terminais do assinante através de pares de cobre trançados ou cabo coaxial. Outras tecnologias de uplink, como fibra ponto a ponto, GigE ou 10GE, também podem ser suportadas.

O número de assinantes conectados a uma DPU depende do número de instalações ao alcance. A alimentação de energia reversa (RPF) aumenta as opções de implantação: em locais sem acesso à energia local, a DPU pode extrair energia do usuário final pelo mesmo par de cobre ou cabo coaxial usado para transmissão de dados.

A G.fast com o perfil mais recente de 212 MHz permite uma velocidade agregada de até 2 Gb/s em loops muito curtos e verdadeiros serviços Gigabit em loops típicos em MDUs. A G.fast multiplexa dados upstream e downstream usando duplexação por divisão de tempo e permite uma divisão flexível da velocidade agregada nas direções upstream e downstream. Para permitir o cancelamento de diafonia, a relação upstream/downstream precisa ser a mesma para todas as linhas conectadas à DPU G.fast. A taxa upstream/downstream pode ser configurada estaticamente de acordo com o plano de largura de banda oferecido pelo operador.

Esta relação também pode ser adaptada dinamicamente em função da demanda de tráfego instantânea. A G.fast com o Dynamic Time Assignment (cDTA) coordenado opcional permite velocidades de Gigabit para download e também para upload para comprimentos de loop de até 150 metros.

Devido às altas frequências usadas em G.fast, a tecnologia de vetorização - já bem estabelecida com VDSL2 - é essencial. A vetorização elimina a interferência de diafonia entre as linhas em um aglutinante para que cada linha atinja o melhor desempenho. A Nokia aprimorou sua vetorização líder do setor para garantir uma operação estável com as taxas mais altas possíveis. Capacidades e recursos bem conhecidos de VDSL2, como troca de bits, Adaptação de Taxa Sem Emenda (SRA) e retransmissão, foram adaptados para G.fast e outros recursos, como Adaptação de Taxa Rápida (FRA), foram adicionados.

## Considerações de implantação

Uma implantação G.fast apresenta alguns novos desafios de gerenciamento de rede para os quais foram desenvolvidas soluções altamente eficientes baseadas em aplicativos de rede de acesso definido por software (SDAN).

Um aspecto importante para os operadores considerarem é a escala. Uma implantação G.fast pode aumentar o número de elementos de rede de acesso ativo por um fator de dez em comparação com VDSL2 de gabinetes, todos os quais devem ser provisionados e gerenciados. A SDAN pode ser aplicada para automatizar muitas tarefas de implantação, provisionamento e atualização. Por exemplo, o provisionamento automatizado torna a implantação da DPU G.fast uma atividade plug and play. A instalação torna-se rápida e eficiente, sem a necessidade de um técnico altamente qualificado no local. A DPU pode ser pré-provisionada no controlador de rede de acesso SDAN implantado na nuvem para que, uma vez instalada, ligada e conectada à rede, a DPU seja automaticamente identificada, provisionada e pronta para funcionar.

Alimentar muitas DPUs também pode ser um desafio, especialmente se elas estiverem instaladas na planta externa, por exemplo, em um poste ou em um bueiro (FTTdp). Aqui, a alimentação de energia reversa elimina a necessidade de energia local. O RPF também pode ser atraente para implantações internas (FTTB) por razões de velocidade de instalação e custo. O operador economiza o custo inicial de conectar a DPU à rede elétrica, bem como reduz os custos contínuos de energia.

A alimentação de energia reversa das DPUs G.fast apresenta outro desafio, pois nenhuma energia é fornecida à DPU até que o primeiro usuário final conecte o injetor de energia (também conhecido como equipamento de fonte de energia), que pode estar no CPE ou em um componente externo. A SDAN supera esse problema fazendo cópias virtuais de cada DPU física, que são hospedadas na nuvem. As cópias virtuais são “sempre ativas” e podem ser gerenciadas e provisionadas a qualquer momento. As alterações são aplicadas automaticamente à DPU física assim que ela é ligada.

A SDAN tem outras vantagens para implantações G.fast. Entre outros, permite o gerenciamento unificado de todas as tecnologias de acesso em uma implantação ou em um ambiente de vários fornecedores.

## Focado no Futuro

G. A padronização rápida começou na ITU-T no início de 2011. A recomendação foi dividida em duas partes, uma especificando a densidade espectral de potência, a outra os aspectos da camada física. Ambos foram aprovados em 2014 para 106 MHz em pares trançados. Alterações adicionais pavimentaram o caminho para o padrão atual com frequências de até 212 MHz, aplicável a pares trançados, bem como cabo coaxial. Hoje, a G.fast é uma tecnologia madura com implantações comerciais em larga escala em operação.

As demonstrações mostraram que velocidades de 10 Gb/s são possíveis em pares trançados usando frequências de até 500 MHz. A especificação MGfast, preparada no grupo de trabalho ITU SG15 Q4, é uma nova tecnologia de acesso e traz velocidades na faixa de 4-8 Gb/s sobre um único par trançado ou coaxial, juntamente com outros novos recursos, como suporte a serviços de latência ultrabaixa e transporte simultâneo de fluxos com diferentes requisitos de qualidade de serviço.

Olhando para o futuro, estamos a muitos, muitos anos de distância da fibra que fornece banda larga multi-Gigabit para todas as famílias do planeta. Na verdade, essa utopia provavelmente nunca será alcançada. E do ponto de vista socioeconômico, a cobertura de banda larga para muitos é ainda mais importante do

que os serviços multi-Gigabit para poucos sortudos. A indústria reconhece a importância de continuar investindo em tecnologias que extraem mais largura de banda da infraestrutura existente de pares trançados e coaxiais para que não exacerbemos a exclusão digital.

## Conclusão

A G.fast garante que “nenhum cliente seja deixado para trás” em uma implantação Gigabit FTTH. Isso deixa os clientes felizes.

Para o operador, isso significa cobertura de serviço Gigabit aprimorada, diferenciação, risco reduzido de rotatividade e aumento do ARPU que ajuda a financiar a implantação da fibra. Por essas razões, a maioria dos provedores de serviços agora inclui G.fast e SDAN como opções ao lado de GPON e XGS-PON ao desenvolver propostas de FTTH.

A Nokia oferece um amplo portfólio de produtos interoperáveis G.fast, adequados para qualquer cenário de implantação. Quando combinadas com o Controlador de Acesso Altiplano da Nokia, as operadoras se beneficiam dos novos recursos que a SDN e a NFV trazem.

As soluções, serviços e experiência Nokia FTTH e G.fast podem ajudar a tornar sua implantação Gigabit um sucesso.

## Leitura adicional

Comunicado de imprensa: [Nokia lança Gigabit Connect para simplificar a instalação de banda larga gigabit em blocos de apartamentos](#)

Comunicado de imprensa: [Nokia delivers five-fold speed boost for NetCologne's broadband network](#)

Site: [Nokia G.fast solutions](#)

Blog: [G.fast para MDUs: Não acredito que não é fibra!](#)

## Acronyms

5G	Celular de quinta geração
5GTTH	5G para a residência
ARPU	Receita média por usuário
CAPEX	Despesa de capital
CPE	Equipamento das instalações do cliente
CSP	Provedor de serviços de comunicações
DPU	Unidade de ponto de distribuição
cDTA	Atribuição de tempo dinâmico coordenado
FRA	Adaptação de Taxa Rápida
FTTB	Fibra até o edifício
FTTH	Fibra até a residência



FTTN	Fibra até o nó
FTTP	Fibra até o local
FTTdp	Fibra até o ponto de distribuição
FTTx	Genérico para múltiplas configurações de implantação de fibra
GPON	Rede óptica passiva Gigabit
G.fast	ITU G.9701, Acesso Rápido aos Terminais de Assinantes
MGfast	ITU G.9711, Acesso Rápido Multi-Gigabit a Terminais de Assinantes
MDU	Unidade de habitação múltipla
NFV	Virtualização da função de rede
OPEX	Despesas operacionais
RPF	Alimentação de energia reversa
SDAN	Rede de acesso definido por software
SRA	Adaptação de Taxa Sem Emenda
TTM	Tempo de colocação no mercado
VDSL	Linha de assinante digital de altíssima velocidade
XGS-PON	Rede Óptica Passiva Simétrica de 10 Gigabits

#### **Sobre a Nokia**

Na Nokia, criamos tecnologia que ajuda o mundo a agir em conjunto.

Como líder em inovação tecnológica B2B, somos pioneiros no futuro em que as redes se encontram com a nuvem para realizar todo o potencial do digital em todos os setores.

Por meio de redes que sentem, pensam e agem, trabalhamos com nossos clientes e parceiros para criar os serviços e aplicativos digitais do futuro.

Nokia é uma marca registrada da Nokia Corporation. Outros nomes de produtos e empresas aqui mencionados podem ser marcas comerciais ou nomes comerciais de seus respectivos proprietários.