

Uma introdução às
Tecnologias
de Rede Óptica
Passiva (PON)

NOKIA

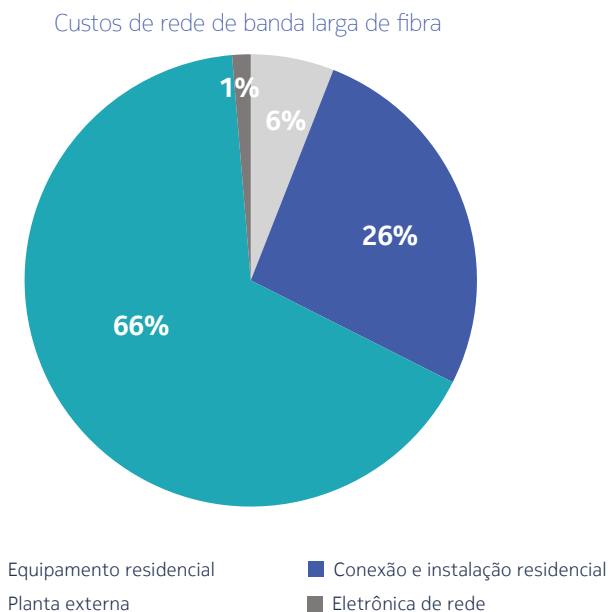
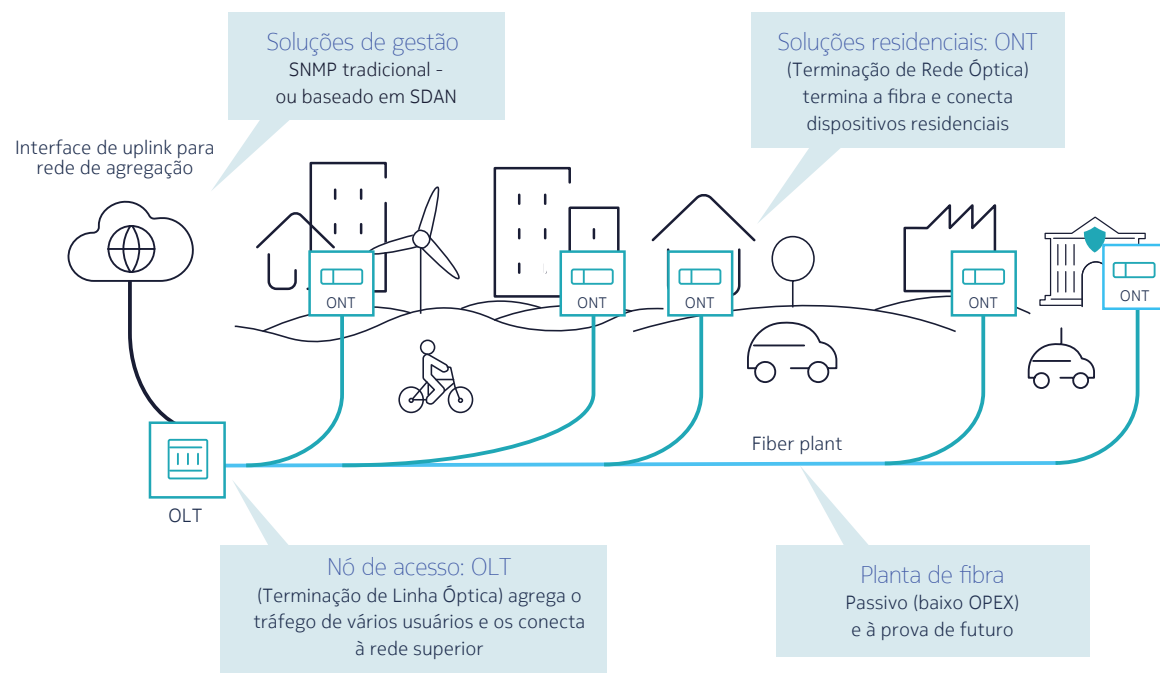
Índice

Banda larga de fibra em poucas palavras	3
O que é PON?	4
Como funciona a PON?	5
Tecnologias de acesso de fibra PON	6
Comprimentos de onda da PON	7
Características da PON	9



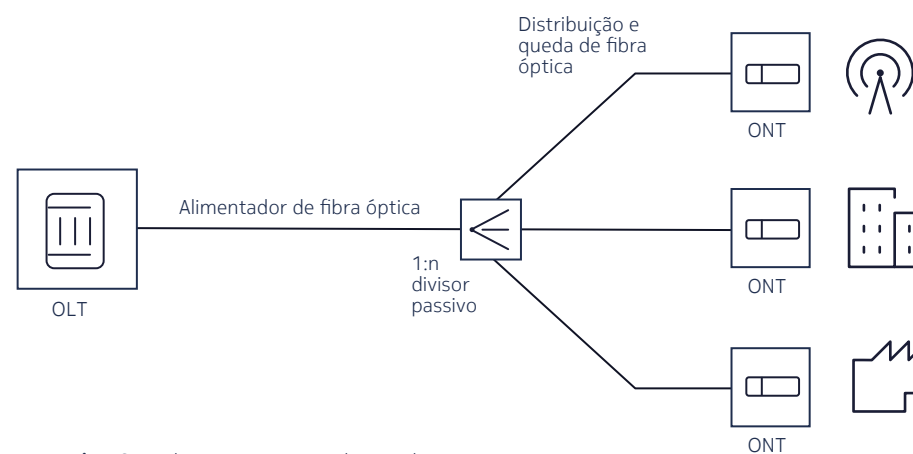
Banda larga de fibra em poucas palavras

Em uma rede de acesso da PON, existem dois pontos finais com equipamento de transmissão eletrônica ativo (alimentado), conectados por equipamento passivo (não alimentado) conhecido como planta de fibra externa. Nas instalações do assinante, há um dispositivo de Terminação de Rede Óptica (ONT) que encerra a fibra e conecta dispositivos domésticos (TV, PCs, etc.). O segundo ponto final é a Terminação de Linha Óptica (OLT), normalmente localizada no escritório central de telecomunicações. O papel do OLT é agregar conexões de vários usuários e conectá-los à rede principal. O maior custo de inicialização é a implantação da planta externa, seguida pela instalação e conexão dos ONTs.



O que é a PON?

A rede PON usa topologia ponto-a-multiponto. Isso significa que um único ponto de transmissão no OLT conecta vários pontos finais. Divisores ópticos são usados para dividir o sinal em várias ramificações. Pode haver vários níveis de divisores, que estão separando a planta externa em diferentes seções: alimentador de fibra, distribuição, queda. Os componentes externos da planta (divisores, cabos, quadros de distribuição, etc.) são completamente passivos e não precisam de energia, tornando as redes PON muito eficientes em termos de energia.

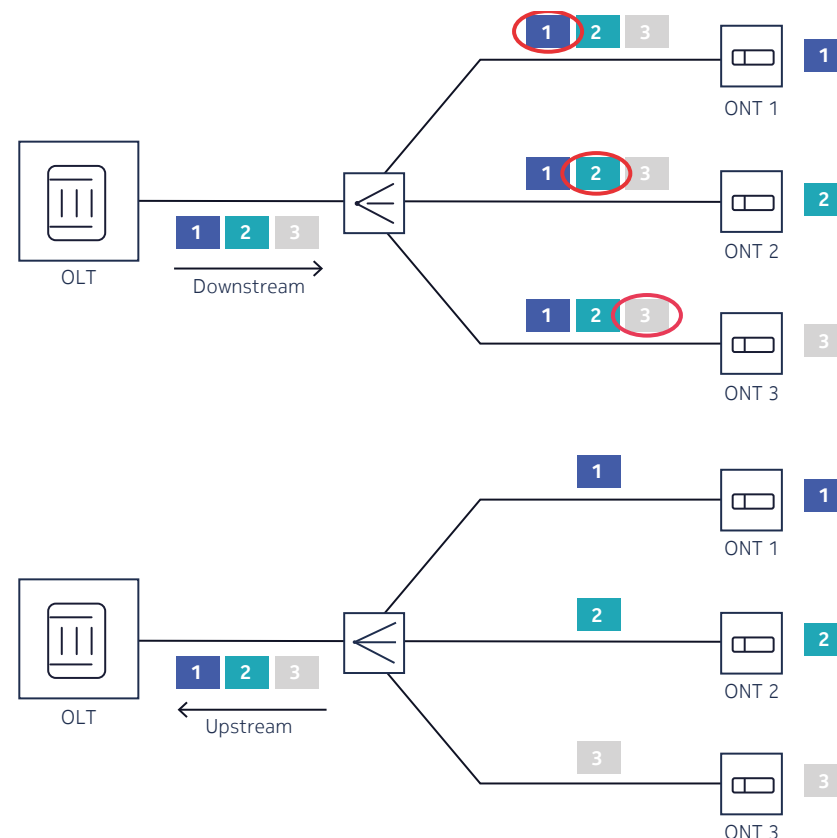


- **Passivo:** Sem elementos energizados na planta externa
- **Óptico:** Usando comprimentos de onda de luz para transportar dados nos cabos de fibra
- **Rede:** Refere-se à rede de acesso de banda larga

Como funciona a PON?

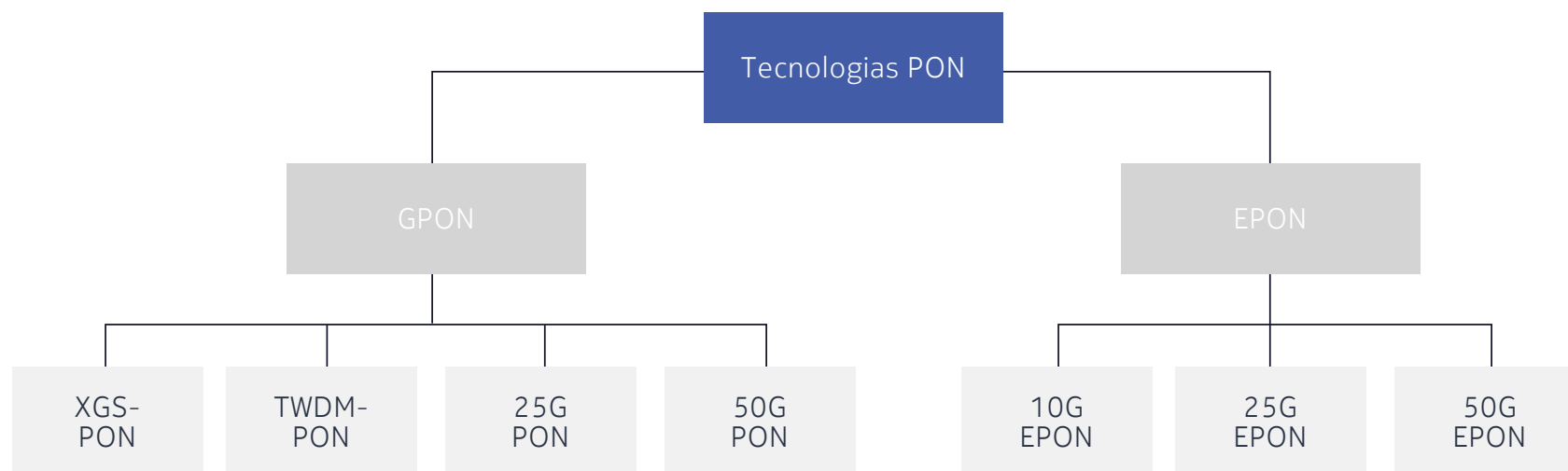
A largura de banda total disponível em uma PON é dividida entre todos os usuários que estão conectados a essa PON, ou seja, cada usuário recebe uma parte da largura de banda total disponível pelo gerenciador de tráfego. A PON possui mecanismos de segurança avançados para garantir que cada ponto final receba APENAS o sinal que é destinado a eles. Aqui estão algumas das técnicas usadas nas redes PON:

- **A Multiplexação por Divisão de Tempo** (TDM) permite que cada ponto final receba e transmita dados em um determinado intervalo de tempo. Na PON upstream, usa a variante TDMA (acesso múltiplo por divisão de tempo), que combina
- **A Alocação Dinâmica de Largura de Banda** (DBA) é um mecanismo para distribuir e gerenciar dinamicamente o tráfego upstream de todos os usuários em uma PON, com base na demanda, prioridade de serviço e perfil do usuário.



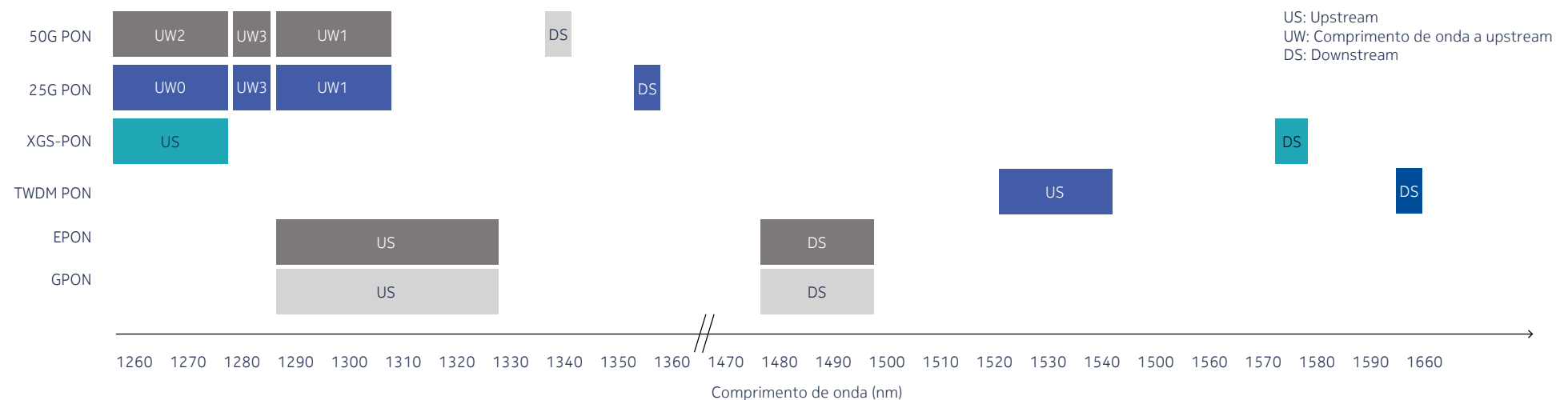
Tecnologias de acesso por fibra PON

Existem dois ramos na árvore genealógica PON: Gigabit PON (GPON) e Ethernet PON (EPON). E houve muitos avanços em cada ramo ao longo dos anos, resultando em novos sabores de PON com desempenho progressivamente melhor. GPON e XGS-PON são de longe as tecnologias PON mais amplamente implantadas no mundo atualmente.



Comprimentos de onda da PON

Cada flavor da PON usa um par de comprimentos de onda diferentes (um a upstream, um a downstream) para transmitir dados. Os comprimentos de onda são especificados por padrões internacionais e se estendem de 1260 a 1600 nm. O tráfego upstream usa principalmente as bandas mais baixas, porque os lasers que operam nessas bandas são mais econômicos, o que é importante para as ONTs que são implantadas em grandes volumes. Diferentes tecnologias PON que usam diferentes comprimentos de onda são capazes de coexistir no mesmo cabo de fibra óptica. Isso simplifica a migração de uma geração de tecnologia PON para a próxima.

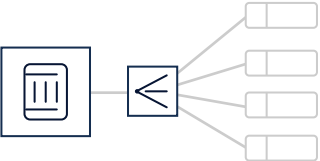
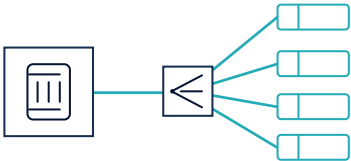
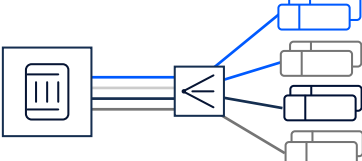
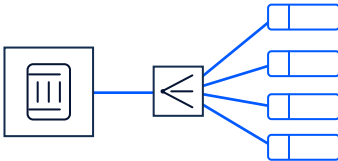
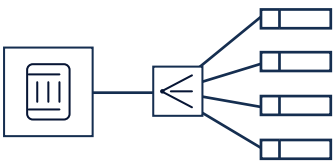




Comprimentos de onda da PON

50G PON	UW2	1260 to 1280
	UW1	1290 to 1310
	DS	1340 to 1344
25G PON	UW0	1260 to 1280
	UW1	1290 to 1310
	UW3	1284 to 1288
	DS	1356 to 1360
XGS-PON	US	1260 to 1280
	DS	1575 to 1580
TWDM PON	US	1524 to 1544
	DS	1596 to 1602
GPON	US	1290 to 1330
	DS	1480 to 1500
EPON	US	1290 to 1330
	DS	1480 to 1500

Características da PON

GPON	XGS-PON	TWDM-PON	25G PON	50G PON
Gigabit PON	10G simétrico PON	Multiplexação por divisão de comprimento de onda de tempo da PON	25G simétrico PON	50G PON
→ 2.5 Gb/s ← 1.2 Gb/s 	→ 10 Gb/s ← 2.5 or 10 Gb/s 	→ 4 x 10 Gb/s ← 4 x 10 Gb/s 	→ 25 Gb/s ← 10/25 Gb/s 	→ 50 Gb/s ← 25 Gb/s 
Habilitador de banda larga Gigabit.	Taxas duplas: simétricas ou assimétricas. Coexiste com GPON, TWDM-PON, PON 25G	Usa 4 pares de comprimentos de onda (4 a upstream, 4 a downstream). Vários usuários compartilham um par de comprimentos de onda.	Taxas duplas: simétricas ou assimétricas. Coexiste com GPON, XGS-PON, TWDM-PON, 50G	Assimétrico. Coexiste com GPON, XGS-PON, TWDM-PON, PON 25G
A mais ampla tecnologia PON implantada em todo o mundo desde 2007.	Agora, o principal flavor da PON está sendo instalado hoje, em todo o mundo.	Implantações limitadas	Testes e pilotos, algumas implantações começaram.	Pesquisa, protótipos.



A fibra é muito robusta e resistente a fatores externos (água, corrosão). Isso significa que, uma vez implantada a infraestrutura de banda larga de fibra, ela pode ser usada por mais de 50 anos.

Com a PON 25G agora disponível comercialmente, as futuras tecnologias PON 50G e 100G já demonstradas com sucesso e a padronização em andamento, a PON continua a ser a tecnologia à prova de futuro de que precisamos.

CID: 213759

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.