

Implementando uma
Rede Local de Fibra Óptica
com a solução **Laserway**





Introdução.....	03
O que é uma rede PON?.....	04
Arquitetura e topologia de uma rede PON.....	05
Tipos de rede PON.....	07
O que é Laserway?.....	09
Por que investir na solução Laserway?.....	11
A Tecnologia GPON aplicada às redes LAN.....	13
Vantagens Laserway.....	15
CAPEX e OPEX da Solução Laserway.....	18
Boas práticas do projeto de Laserway.....	20
Boas práticas de instalação Laserway.....	23
Consideração final.....	25

Introdução



Atualmente as redes metálicas são as predominantes nos sistemas de telecomunicações, porém os avanços nas pesquisas na área de fibra óptica, cada vez mais tornam possível o uso desta tecnologia comercialmente. Hoje fibras ópticas apresentam diversas vantagens sobre as redes metálicas como: imunidade a interferência eletromagnética, menor perda de energia por quilômetro, maiores taxas de transmissão.

A evolução da Internet, o aumento de usuários e aplicações interativas vem demandando maiores taxas de transmissão. As redes ópticas passivas (PON) são uma opção para este tipo de comunicação. Pois, elas são extremamente flexíveis devido a facilidade de derivação e questões de operacionalização.

Grandes projetos de cabeamento já estão utilizando as redes PON em redes locais. É um avanço significativo nas redes LAN que agora contam com o cabeamento 100% óptico. Dessa forma é possível prover a empresas uma rede segura, de baixo consumo de energia e de menor custo total comparado com o cabeamento metálico tradicional.

Descubra nesse e-book o que são as redes passivas ópticas (PON), os tipos de rede PON, as arquiteturas FTTx comumente usadas em redes PON e a solução Laserway Furukawa que torna real a aplicação de uma rede PON LAN, ou seja, uma rede óptica passiva local.





O que é uma rede PON?

No contexto prático uma PON é uma rede em fibra óptica interligada, em topologia estrela, anel ou barramento e na configuração ponto-multiponto, que possui somente componentes ópticos passivos entre o OLT (Optical Network Terminal) e a ONU (Optical Network Units). O termo passivo se origina da principal característica dessa rede, uma vez que não existem elementos ativos no core da rede, isto é, elementos que necessitem de energia elétrica para seu funcionamento.

A arquitetura PON requer equipamento optoeletrônico ativo somente nos terminais de envio (OLT) e recepção (ONU), para a conversão óptico/elétrica/óptico (O/E/O) dos sinais recebidos em diferentes formatos de transmissão, enquanto que os equipamentos de interconexão, a planta externa de fibras ópticas e os divisores ópticos são componentes passivos.

Com a alta demanda de banda necessária para atender novos serviços como VoIP, DTVi, HDTV, 3DTV entre outros, as redes de par de cobre, capazes de atingir velocidades máximas em torno de 100Mbit/s, são consideradas inadequadas para as necessidades atuais, frente ao grande número de usuários.

Entre as tecnologias desenvolvidas para atender a demanda atual, podemos destacar as três mais utilizadas: Digital Subscriber Line (DSL), Hybrid Fiber-Coaxial (HFC) e Fiber-To-The-X (FTTx).

As soluções ópticas (FTTx) são mais interessantes em relação as demais em alguns pontos como:

- Entrega do triple play, que através de uma única fibra o usuário final pode ter serviços de dados, voz e vídeo, com garantia de qualidade, pois cada um dos serviços é separado por uma porta diferente no switch que fica localizado nas residências;
- Altas taxas de transmissão, o que aumenta competitividade e as receitas;
- Maior alcance e menor complexidade dos projetos.



Arquitetura e topologias de uma rede PON

Das tecnologias em implantação, destaca-se a rede de fibra óptica passiva (PON). A arquitetura FTTx é dividida em:

- Fiber to the node (FTTN) – Fiber-to-the-node – ao sair da central, essa conexão liga-se à um armário de rua “street cabinet” com a conexão final ao cliente sendo de cobre.
- Fiber to the curb (FTTC) – onde a fibra vai até um armário na rua e a distribuição para os assinantes naquela vizinhança, tendo como meio o cabo coaxial ou o par de cobre.
- Fiber to the home (FTTH), ou fibra até a residência do usuário final. A rede de acesso atinge primordialmente os usuários finais (residências, prédios, ERBs, etc.) Sua velocidade chega a 100Mbps (megabits por segundo) .
- Fiber to the building (FTTB), onde a fibra vai até o prédio e a distribuição para os assinantes são feitas através de uma rede Ethernet tendo como meio o cabo coaxial ou o par de cobre.
- Fiber to the desktop (FTTD), onde a conexão de fibra é instalada a partir da principal sala de informática a um terminal ou fibra conversor de mídia perto da mesa do usuário.

Há muitas topologias que podem ser aplicadas a uma Rede Óptica de Acesso como: Topologia Barra, Estrela, Anel, Árvore.

Topologia Barra: provê uma conectividade ponto-multiponto entre OLT e ONT/ONU, mas qualquer falha no enlace principal causa a desconexão dos usuários.

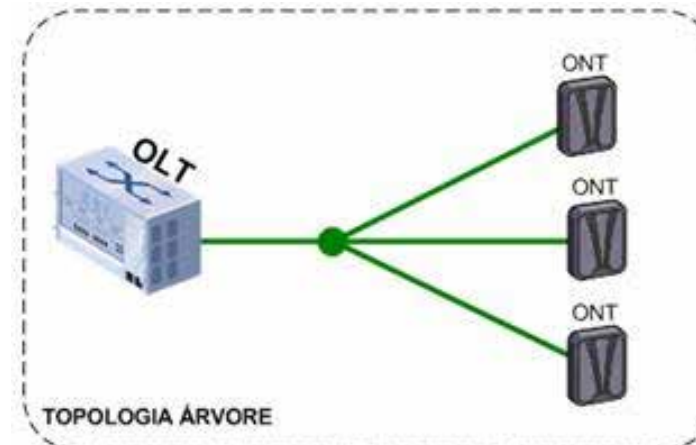
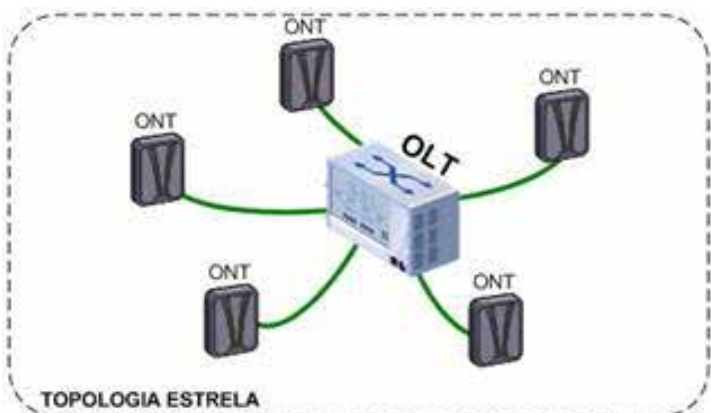
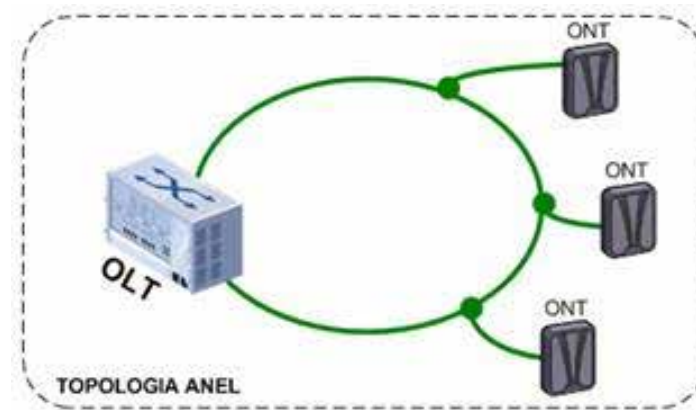
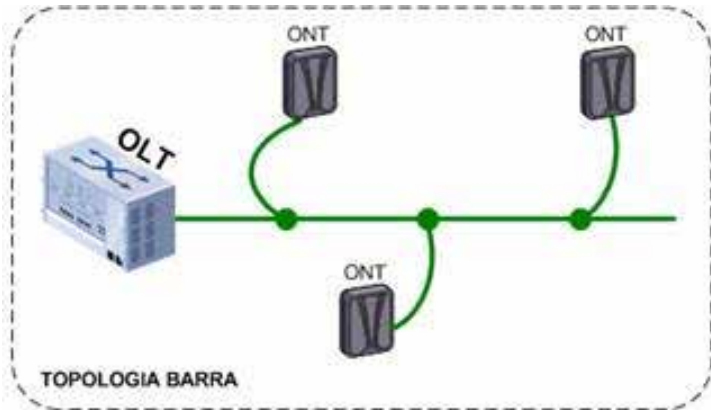
Topologia Estrela: provê uma conectividade ponto-a-ponto entre OLT e ONT/ONU. Esta topologia permite



entrega de banda dedicada de altas taxas aos usuários finais e também possui um baixo custo em operação, administração e manutenção (OAM).

Topologia em Anel: esta arquitetura oferece a vantagem ponto-multiponto da OLT para a ONT/ONU. Permite facilmente implementação de mecanismos de proteção – enlace com redundância – mas possui dificuldades para as funções de OAM.

Topologia Árvore: arquitetura ponto-multiponto que oferece a vantagem de infraestrutura compartilhada entre todos os usuários, possuindo assim uma importante redução nos custos de implementação e manutenção na rede de acesso. Esta arquitetura é uma das mais difundidas nos estudos relacionados à Rede PON.





Tipos de redes PON

Neste capítulo vamos falar sobre as duas principais aplicações de uma rede passiva óptica. São elas as Rede Óptica Passiva sobre Ethernet e a Rede Óptica Passiva com capacidade Gigabit.

EPON - Rede Óptica Passiva sobre Ethernet

O EPON surgiu da ideia que a tecnologia APON era imprópria para devido uso devido a sua falta de capacidade de transmissão de vídeo, banda insuficiente, complexidade e custo. O rápido desenvolvimento do Ethernet fez as taxas de transmissão alcançarem os Gbit/s e a conversão entre os protocolos ATM para IP, foram necessárias. As principais soluções de atendimento, para as quais se aplica o EPON, são: FTTB, FTTC tendo por objetivo em longo prazo a substituição para FTTH para entrega de serviços de dados, voz e vídeo em cima de uma única plataforma com largura de banda maior que o APON.

Em novembro de 2000, um grupo de empresas com o objetivo de padronizar a Ethernet PON no IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers – Instituto de Engenharia Elétrica e de Eletrônica), formaram um grupo de estudo para desenvolver um padrão que aplicasse o estudo em uma rede de acesso.

A rede EPON adere a muitas recomendações da ITU-T G983, existe na Norma G985 recomendações para enlaces ponto a ponto Ethernet. A diferença fundamental entre EPONs e APONs é: EPON os dados são transmitidos em pacotes de comprimento variável de até 1,518 bytes de acordo com o IEEE 802.3 protocolo para Ethernet, considerando que em APONs, os dados são transmitidos em 53 bytes.



GPON – Rede Óptica Passiva com capacidade Gigabit

A Rede Óptica Passiva Gigabit tem por capacidade transmitir maiores velocidades de banda nas redes de acesso. Surgiu para superar o BPON e EPON, com a ideia principal de transmitir comprimentos de pacotes variáveis a taxa de gigabit por segundo, para isso o grupo FSAN reuniu esforços e em abril de 2001 começou a desenvolver novas padronizações, sendo posteriormente aprovadas e publicadas pela ITU-T na série de recomendações para aplicação de um GPON, sendo os padrões G984.1 a G984.4, publicados no primeiro semestre de 2008.

Descrito no padrão G984.1, as características gerais do GPON como a sua arquitetura, tipos de serviços, taxas de bits desejadas podem ser evidenciadas na tabela 4 e posterior na figura 11 que representa uma arquitetura GPON.

As taxas nominais são especificadas como 1.25 Gbit/s e 2.5 Gbit/s para downstream e 155 Mbit/s, 622 Mbit/s, 1.25 Gbit/s, e 2.5 Gbit/s para upstream. A recomendação também especifica distância máxima para transmissão de 10 a 20 km, que pode ser afetada pela qualidade e capacidade dos transmissores e receptores ópticos. Para um GPON o número de divisões chega a 64 no divisor óptico e mantém muita das mesmas funcionalidades de EPON e BPON como a atribuição de largura de banda dinâmica (DBA – G983.4), e o uso de operações, administração e manutenção de mensagens.

O tráfego de informações downstream é transmitido em modo broadcasting, ou seja, a informação é transmitida a todos os elementos da rede. A mesma informação chega a todos os usuários por isso é necessário se utilizar um sistema de criptografia das informações para manter privacidade na comunicação.



O que é Laserway?

A solução de Laserway foi criada para atender ao segmento de mercado enterprise e é uma solução inovadora de infraestrutura de redes aplicada a redes de áreas locais (LAN). A solução é baseada na tecnologia GPON, que conceitualmente é uma rede com topologia ponto-multiponto, sendo que entre um único equipamento de agregação de rede (Core) e os equipamentos nas áreas de trabalho (work areas) existem apenas elementos óticos passivos.

Vários analistas têm previsto um crescimento rápido do número de implantações GPON, levando, em poucos anos, ao uso predominante do GPON nos acessos baseado em tecnologias de fibra óptica. Outras tecnologias, tais como Banda Larga PON (BPON) e Ethernet PON (EPON), também tendem a ser usadas durante os próximos anos, mas em menor grau.

A popularidade do GPON se deve a vários fatores. A tecnologia suporta uma vasta gama de aplicações e serviços, principalmente os serviços de envio unidirecional de vídeo e TV do tipo unicast e broadcast. Ela pode fazer parte de muitas arquiteturas de rede, como por exemplo, na combinação VDSL2 (Very-high speed Digital Subscriber Line 2) e FTTC (Fiber To The Curb, ou fibra óptica até a calçada ou passeio público), ou como o acesso residencial do tipo FTTH (Fiber To The Home).

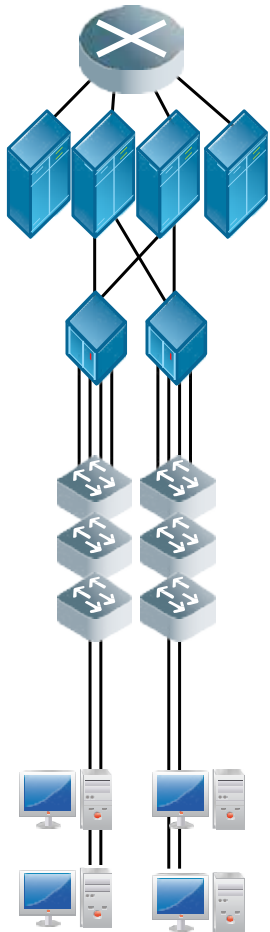
O rápido crescimento do mercado de GPON se deve aos seguintes fatores:

- Já que o GPON permite o compartilhamento da mesma fibra para múltiplos usuários, há uma redução no número de dutos da rede de acesso e no gerenciamento de fibras ópticas da rede, o que provoca também uma redução nos investimentos em rede (CAPEX) e nas despesas operacionais (OPEX).



- O uso da rede óptica passiva em substituição a infraestrutura de rede de cobre pode levar a uma redução das despesas operacionais anuais da ordem de 80%. O PON não necessita de equipamentos eletrônicos na rede externa, e, portanto, na prática não precisa de manutenção.

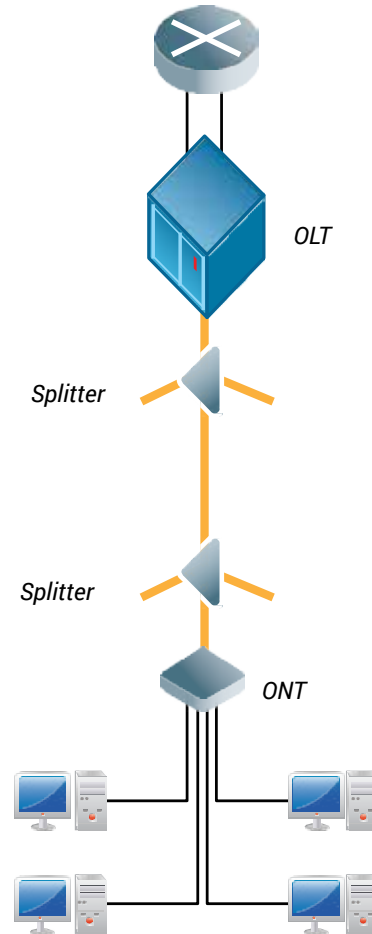
A característica ponto-multiponto do GPON, quando 32 ou mais usuários compartilham uma fibra, permite que o site central e a rede tronco utilizem cabos de fibra menores. Especialmente quando os dutos da rede tronco e o espaço no site central não permitem grande número de fibras e cabos, este pode ser um requisito decisivo.



Switches distribuídos em níveis em um sistema de cabeamento estruturado

X

Rede óptica passiva local com a solução Laserway



Comparado à uma rede local tradicional com cabeamento metálico a solução Laserway é mais simples de implantar e gerenciar.





Por que investir na solução Laserway?

Tecnologias ópticas passivas como o GPON já estão consolidadas no mercado em aplicações FTTx. A aplicação dessas tecnologias em redes locais proporciona uma grande inovação nesse segmento, trazendo vantagens e benefícios diversos para instaladores, gerentes de TI e clientes finais.

Redução do CAPEX

Um projeto elaborado para atendimento de redes LAN com GPON agrega vantagens que consistem em redução significativa de infraestrutura, seja ela física (ocupação de racks, ocupação de eletrocalhas e dutos) ou sistêmica (redução de investimentos em ar-condicionado, alimentação estabilizada).

- Menos ocupação de racks
- Otimização de portas de ativo (uma porta pode atender até 64 dispositivos de usuário)
- Menos ocupação de eletrocalhas
- Redução do número de salas técnicas
- Salas técnicas passivas, sem necessidade de infraestrutura especial
- A redução do capex quando considerados materiais, instalação, ativos e infraestrutura pode chegar a até 70%.

Redução do OPEX

A otimização das portas de ativos, somadas às características de gerência dos sistemas GPON, e especialmente à redução do consumo de energia elétrica em salas técnicas devido à redução de ativos e de sistemas periféricos como climatização gera grande redução no custo de operação das redes passivas.

- Menor consumo de energia com a otimização das portas de ativos
- Menor consumo de energia com sistemas de climatização



- Maior facilidade de manutenção e expansão
- Maior facilidade de operação da rede
- A redução do opex quando considerados elementos como operação, consumo de energia, manutenções, alterações e expansões da rede pode chegar a até 80%.

Outras Vantagens

Redes ópticas passivas trazem ainda outras vantagens como:

- Imunidade eletromagnética: pode ser instalado próximo às máquinas, reatores, motores, e áreas com descargas atmosféricas sem necessidade de blindagem.
- Segurança: redes criptografadas em mídia segura.
- Rede ecológica: além da redução do consumo de energia, reduz expressivamente o consumo de plástico na composição dos cabos.
- Vida útil da rede inestimável: fibras monomodo com capacidade de transmissão de até Tbps.
- Flexibilidade: tecnologia GPON é interoperável com outras tecnologias, como Ethernet, podendo constituir uma rede mista.
- Controle: sistemas de gerência que controlam cada porta de saída da rede.
- Alcance: canais com até 20km de comprimento sem a necessidade de elementos ativos no trecho.



A tecnologia GPON aplicada às redes LAN

Tradicionalmente a infraestrutura de redes locais (LAN) é baseada em switches ativos distribuídos em uma topologia física de 2 ou 3 níveis. Em uma rede LAN típica, os grupos de computadores se conectam, a hubs ou switches de nível de acesso. Estes, por sua vez, encaminham os pacotes pela rede até os switches de distribuição. Finalmente os pacotes são encaminhados ao core da rede e roteadores até o seu destino final. Se o destinatário final estiver conectado ao mesmo switch, o tráfego será encaminhado sem passar pelos switches de níveis superiores.

Grande parte do cabeamento utilizado nas redes LAN tradicionais é o metálico. A partir deste cabeamento são trafegados sinais de alta frequência entre os switches/hubs e os dispositivos finais. Em geral, os sinais de múltiplos switches/hubs são acumulados em switches de um nível mais alto na topologia da rede com a função de serem acumuladores de chaveamento/processamento, localizados em uma sala de comunicação principal.

As velocidades de transmissão em cabos metálicos em redes LAN cresceram de 10 megabits por segundo (10Mbps) para até 10000 Mbps (10 Gbps). Para alcançar essas taxas, os sistemas foram desde bandas de 10 MHz aos atuais 500 MHz. Para que não haja interferência entre os pares de fios metálicos utiliza-se cada vez mais plástico. Além disso, os cabos necessitam de produtos com construções mais sofisticadas e estão cada vez mais espessos.

Essas modificações no cabeamento estruturado foram incorporadas nos projetos de redes LAN. Sendo assim, há a necessidade de mais espaço para o cabeamento, para as salas técnicas intermediárias e principais. Além disso, temos que incluir quadros de telecomunicações separados de quadros elétricos.



Um novo conceito de redes LAN

A tecnologia GPON é uma tecnologia amplamente utilizada nas redes de acesso, baseada nos conceitos FTTH (Fiber-to-the-Home), para a entrega de serviços tripleplay [dados, voz e vídeo] a assinantes residenciais utilizando fibra óptica desde o escritório central do provedor de serviços até as residências dos assinantes.

O sucesso das redes GPON nas redes FTTH também criou oportunidades para esta mesma tecnologia ser aplicada nas redes FTTH. A proposta da solução Laserway é, com base na tecnologia GPON, entregar todos os serviços presentes em uma rede de área local (LAN) com o uso de fibras ópticas.

A transmissão dos dados parte da OLT localizado na sala de telecomunicações principal, até os equipamentos ONT, que fornecem conectividade a partir de patch cords metálicos a quaisquer dispositivos finais 10/100/1000BaseT Ethernet da rede, tais como computadores, telefones Ip, access points, impressoras, câmeras de vigilância Ip, sistemas de automação, controle de acesso, etc. Além da conectividade com equipamentos Ip, também podem ser ofertados serviços como telefonia analógica e vídeo analógico. Tais funcionalidades serão tratadas mais à frente.

Na rede de distribuição óptica, ODN (Optical Distribution Network) somente estão presentes as fibras ópticas, do tipo monomodo, e os splitters ópticos, que nada mais são do que divisores de sinais ópticos. Os splitters são equipamentos passivos, ou seja, que não requerem alimentação por energia elétrica e nem refrigeração, e que tem por função dividir o sinal óptico de entrada, advindo de uma fibra da OLT, em múltiplas saídas para as fibras que se conectarão às ONTs presentes nas work areas. Como veremos, os splitters ocupam pequenos espaços, podem ter diferentes razões de divisão óptica e também serem instalados em diferentes posições na topologia de distribuição da rede LAN.



Vantagens do Laserway?

Infraestrutura simplificada

A infraestrutura de cabeamento e acessórios ópticos da solução Laserway se torna bastante simplificada, pois diminui os espaços de salas técnicas, eletrocalhas e dutos, além da quantidade de cabos ópticos serem muito menores se comparada com a quantidade de cabos metálicos utilizados em uma rede LAN tradicional.

Esta quantidade de cabeamento em fibra é menor devido ao fato de que cada fibra pode transportar informação de vários dispositivos finais em um único cabo, característica principal de um sistema ponto-multiponto.

Como a distância física máxima entre o OLT e as ONTs pode ser de até 20 km, ou seja, 200 vezes maior que a distância máxima prevista em norma para o cabeamento metálico, os projetos com solução Laserway na maioria dos casos elimina significativamente a quantidade de salas técnicas quando comparada com a solução convencional [active ethernet].

Baixo consumo de energia

Devido à retirada de switches ativos das salas técnicas intermediárias, também podem ser retirados os equipamentos previstos para fornecer energia elétrica e aqueles responsáveis pelo resfriamento destas salas.

A retirada de todos estes equipamentos gera grande economia de energia quando se utiliza a solução Laserway, pois nestas salas estarão presentes apenas componentes passivos. Os equipamentos ativos da

Cabeamento óptico



Cabeamento metálico



da solução Laserway, por sua vez, têm como característica um consumo muito baixo de energia elétrica. O equipamento OLT, presente na sala principal da rede LAN é um equipamento agregador que pode atender um grande número de dispositivos finais até 5120 de rede a um consumo muito baixo de energia elétrica [390 wattsl. A ONT, presente nas áreas de trabalho, pode se conectar a até quatro equipamentos dispositivos finais com um consumo por porta muito abaixo que os tradicionais switches ativos.

Este baixo consumo de energia elétrica por parte dos equipamentos ativos ocorre porque o transporte de dados via cabeamento metálico tem um consumo maior que a transmissão por luz nas fibras ópticas. Esta característica faz com que a solução Laserway seja uma opção com consumo de energia até 70% menor quando comparada a uma solução com switches ativos.

Melhor controle de banda

Os padrões de tráfego de dados presentes em uma rede LAN atual tem características de Centralização devido às tecnologias empregadas, tais como:

- data centers centralizados da rede LAN
- infraestrutura de virtual desktops
- bring your own device [byod]
- cloud computing

Todas estas tecnologias fazem com que os dados da rede LAN trafeguem por um equipamento central da rede. Na solução Laserway, a rede conta com a OLT em um ponto central e as ONT s como sendo a terminação da rede óptica, em uma posição muito próxima dos dispositivos finais, se encaixando perfeitamente com o padrão de tráfego atual das redes LAN.

Como nessa solução os equipamentos ativos estão dispostos apenas nas terminações da rede óptica, o controle de banda consumida em cada uma das ONT s é facilitado se comparado com o controle de banda em uma rede com diversos equipamentos ativos distribuídos em níveis hierárquicos.

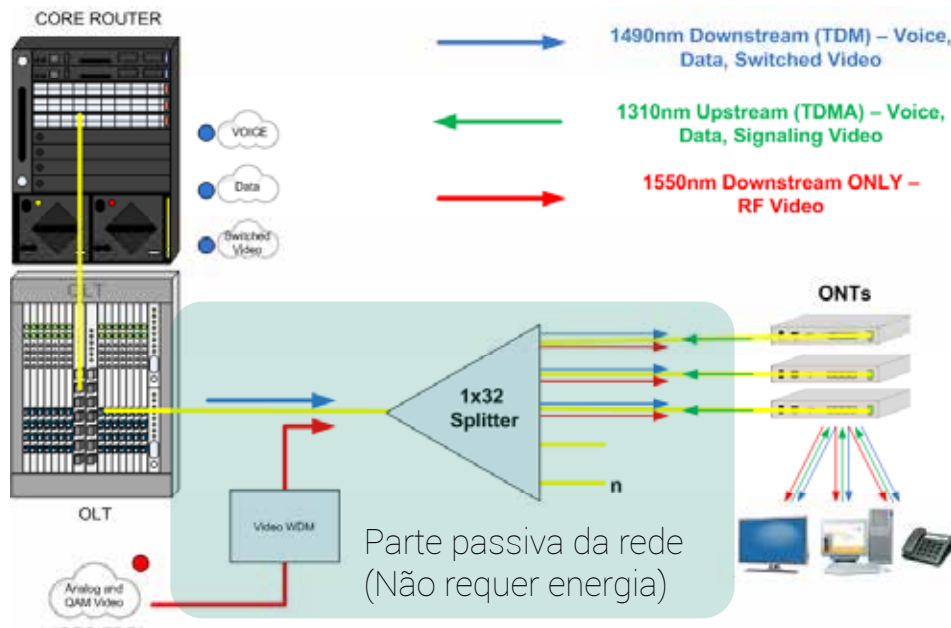


Uma rede a prova de futuro

A rede da solução Laserway é 100% óptica entre os equipamentos ativos OLT e ONT.

Isso significa que toda a rede de distribuição formada por fibra óptica e splitters ópticos tem uma capacidade de transmissão na ordem de terabps [tera bits por segundo]. É sabido que os equipamentos ativos, com o passar do tempo, têm aumentos significativos em sua velocidade de transmissão de dados. Atualmente, cada porta óptica do OLT tem uma capacidade de 2,5 Gbps de downstream. As novas gerações de equipamentos futuramente terão 10 gpbs por porta, mas previsões indicam que passarão a ter 40 Gbps e 100 Gbps em um prazo mais longo.

Mesmo para equipamentos ativos com capacidades muito superiores aos existentes, a infraestrutura da solução que está sendo implantada hoje já estaria pronta para suportar tais taxas de transmissão. Essa característica é denominada de future-proof: uma rede à prova de futuro.



Esquema básico da solução Laserway

Uma rede óptica passiva local!



CAPEX e OPEX da solução Laserway

CAPEX

A economia resultante da implementação da solução Laserway pode ser dividida em duas importantes análises, que são os custos de material e custos de instalação física da rede.

Custos de material

O material utilizado no cabeamento em fibra é significativamente menor que o usado no cabeamento metálico. Levando em conta somente os cabos da distribuição horizontal, os cabos de fibra seriam aproximadamente metade ou um terço da quantidade de cabos metálicos para atender um mesmo número de dispositivos finais.

Custos de instalação física da rede

Os custos com a instalação também são significativamente menores quando comparados com uma solução de rede LAN com cabeamento metálico. Essa diminuição fica mais evidente quando pensamos que uma ONT, que tem 4 portas ethernet, necessita apenas de uma fibra proveniente da sala de telecomunicações para atender 4 dispositivos finais, enquanto nas soluções tradicionais seriam necessários 4 cabos vindos da mesma sala.

Essa diminuição da quantidade de cabos permite que a infraestrutura para passagem dos mesmos seja mais simples, resultando em ganhos com custos.

A redução de espaço em racks das salas de telecomunicações e, por muitas vezes, a sua eliminação também são grandes fatores que influenciam na diminuição dos gastos com infraestrutura. Se for considerado o custo por m² nas construções, ficará evidenciada que está menor ocupação de espaço físico

acarretará em ganhos financeiros.

OPEX

Na solução Laserway, somente o equipamento OLT é acessado para se fazer todo o provisionamento e updates de firmware de todas as ONTs presentes na rede, ou seja, toda a operação fica concentrada em um único ponto.

Esta operação é muito diferente se comparada com uma solução com vários switches ativos, uma vez que qualquer modificação na rede implica em acessar vários equipamentos para que ela seja configurada. Esta importante característica de operação faz com que os custos com a equipe de operação da rede sejam menores devido à maior facilidade de operação.

Os gastos com energia elétrica também são reduzidos na solução Laserway. Como mencionado anteriormente, a diminuição de equipamentos para refrigeração e equipamentos ativos nas salas de telecomunicações leva à uma diminuição dos circuitos elétricos, resultando em uma rede mais eficiente no ponto de vista do consumo de energia elétrica.





Boas práticas do projeto de Laserway

Um projeto bem desenvolvido deve:

- assegurar a qualidade do sistema;
- adequar os custos;
- fornecer diferentes alternativas;
- equilibrar três pilares fundamentais escopo, prazo e custos

Além disso, a empresa deve possuir pessoal treinado e capacitado na solução Laserway da Furukawa. No nosso e-book “Como Contratar uma empresa de projeto e execução de infraestrutura de TI” detalhamos os principais fatores que se tem que avaliar ao contratar uma empresa para projetar e executar um projeto de infraestrutura de TI. Vale a pena ler este material se você tem dúvidas quanto a contratação de uma empresa de TI.

Metodologia do projeto

Identificação de Necessidades e Metas: Levantamento inicial de informações, como estrutura existente, necessidade de serviços, tráfego de rede, requisitos e restrições. É necessária análise de todas as plantas da edificação, como elétrica, hidráulica, telhados, gás, entre outras.

Projeto da Rede lógica: Desenvolvimento da topologia da rede, contendo o modelo de endereçamento e os protocolos de ligação, comutação e roteamento. Inclui também projetos de segurança, gerenciamento e a necessidade de velocidade em cada segmento da rede.

Projeto da Rede Física: Definição dos serviços fornecidos aos usuários nas áreas de trabalho, da velocidade dos serviços e da tecnologia de rede. Além disso, deve ser definida como será a ligação entre os andares do prédio e entre os diversos prédios.



Teste, otimização e documentação: após a execução do projeto, analisar o resultado obtido com o projeto original a fim de verificar possíveis discrepâncias. Caso ocorram, o projeto deve ser atualizado. Todos os relatórios de testes devem ser anexados à documentação da obra.





Boas práticas de instalação Laserway

Sala de equipamentos

- o ambiente deve ser dedicado exclusivamente às funções de telecomunicações e facilidades de suporte.
- por abrigar equipamentos ativos, ao contrário dos armários/salas de telecomunicações, a sala de equipamentos exige sistemas de apoio mais complexos (refrigeração, energia estabilizada, nobreaks etc.
- os sistemas de apoio devem ser locados em ambientes separados da sala de equipamentos, adequados para cada finalidade.

Backbone

- são permitidas apenas duas conexões cruzadas [cross-connect] para limitar a degradação do sinal.
- não devem ser usados poços de elevador como caminhos do backbone, pois apresentam risco elevado para os cabos. Também não é recomendável manter o acesso ao caminho de backbone aberto se não houver um técnico responsável junto.
- os cabos ópticos podem ser classificados quanto sua característica de retardância à chama, o que implica diretamente nos locais onde a sua instalação é permitida por norma, como segue:
 - Cog - aplicação genérica para instalações horizontais e verticais em instalações com alta taxa de ocupação, em locais sem fluxo de ar reforçado.
 - Riser - indicados para instalações verticais em shafts prediais ou instalações que ultrapassem mais de um andar, em locais sem fluxo de ar forçado.
 - Recomenda-se utilizar cabos com capa lszh para ambientes internos.



Sala/armário de telecomunicações

- recomenda-se que cada andar tenha o seu próprio armário de telecomunicações, de forma a facilitar o encaminhamento de cabos de infraestrutura e permitir uma boa administração do cabeamento.
- no caso de uma sala de telecomunicações dedicada, recomenda-se reservar pelo menos 10 m² de espaço útil para locar equipamentos com sobra de espaço para fazer manutenção.
- deve-se prever um sistema de iluminação que proporcione boa visibilidade dos equipamentos valor mínimo sugerido 540 lux medido a 1 m acima do piso acabado.
- deve ser prevista a vinculação com o sistema de aterramento da edificação.
- recomenda-se que os racks de telecomunicações possuam guias verticais e horizontais que permitam a condução e organização dos cordões ópticos de manobra, respeitando limites de raios de curvatura e os esforços mecânicos a que estes produtos podem ser submetidos.

Cabeamento horizontal

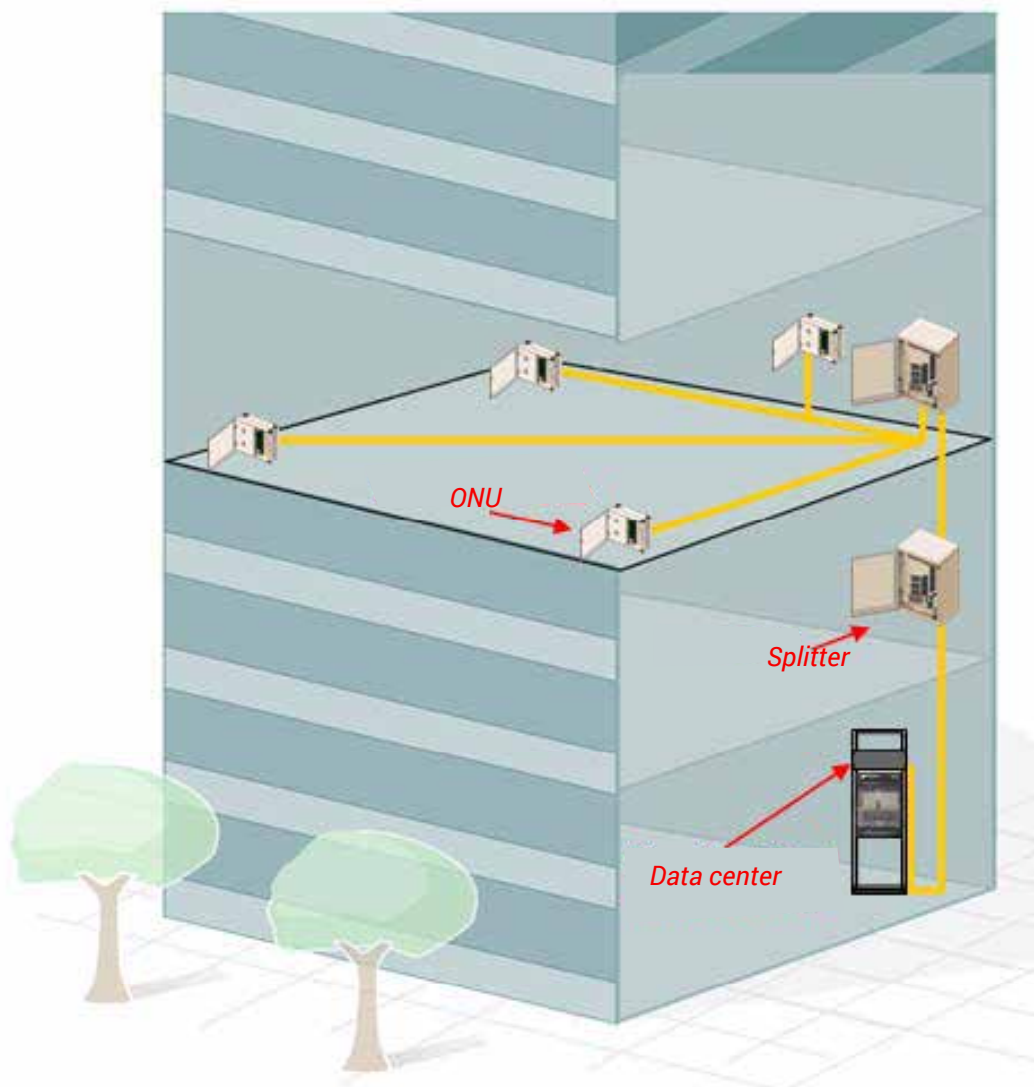
- recomenda-se adotar comprimentos de cabos horizontais e cordões ópticos de conexão com medidas apropriadas para cada local, sem deixar muitas sobras.
- os splitters não devem ser utilizados no cabeamento horizontal.
- recomenda-se utilizar cabos com capa lszh (low smoke zero halogen) para ambientes internos, os quais são retardantes à chama e não emitem gases tóxicos.

Área de trabalho

- os splitters não devem ser utilizados na área de trabalho. Eles devem ficar na sala de equipamentos ou na sala/armário de telecomunicações.
- considerar a possibilidade de deixar reservas de cabos ópticos para facilitar emendas e manutenção de pontos.



- atentar para os raios mínimos de curvatura das fibras ópticas e dos cabos ópticos antes e após a instalação, conforme a especificação técnica de cada produto.
- equipamentos ativos de rede não devem ser instalados sob o piso elevado.



Exemplo da aplicação do Laserway em um prédio comercial.

Infraestrutura simplificada ao máximo!



Considerações finais

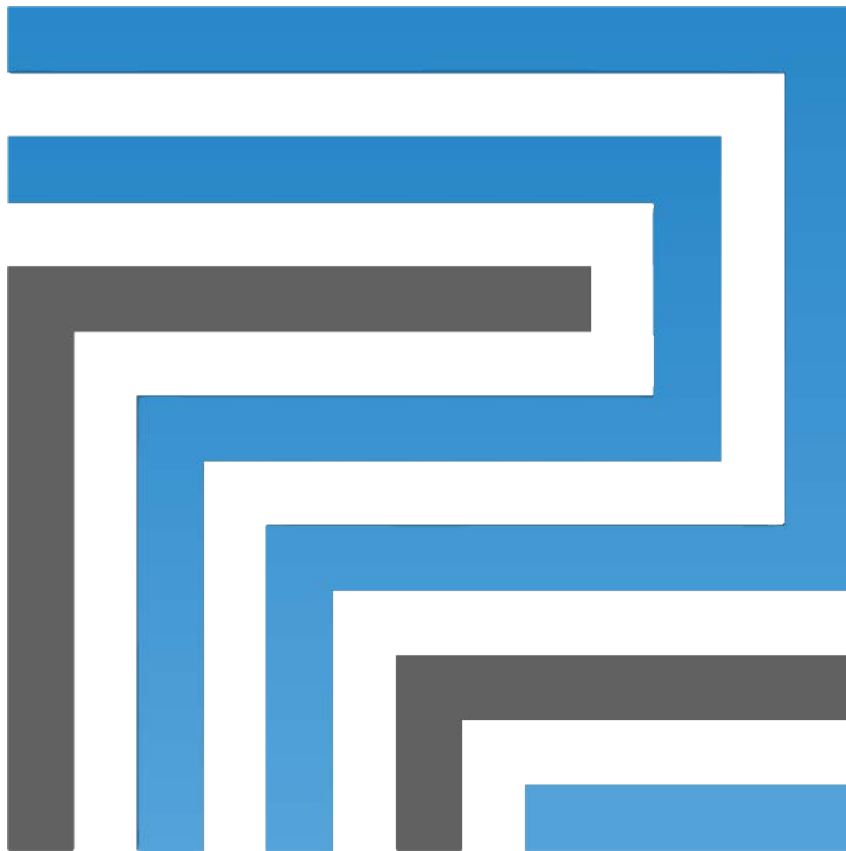
Chegamos ao fim de mais um material educativo produzido pela Redes&Cia. Esperamos que ao final da leitura você já compreenda o que é uma rede óptica passiva e como aplicá-la em sua empresa através da solução Laserway da Furukawa.

A Redes&Cia é parceira da Furukawa e é plenamente capaz de dimensionar/projetar uma solução Laserway para sua empresa. Entre em contato com nossa equipe e teremos prazer em te ajudar no seu novo projeto.





Acesse www.redestecnologia.com.br



A **Redes Tecnologia** – Soluções em Engenharia e Telecomunicações atua ativamente no mercado desde 2003 e é reconhecida por trazer soluções integradas em TI, Telecomunicações e Engenharia atendendo às necessidades dos clientes com ótimo custo-benefício.

No portfólio de serviços da Redes&Cia estão o desenvolvimento e a execução de projetos de sistemas de cabeamento estruturado, construção de Data Centers, implantação e gerenciamento de servidores, automação industrial/residencial, telefonia com VOIP ou PABX, CFTV-IP (vídeo vigilância), entre outros serviços.