

OUTROS TRABALHOS EM:
www.projetoderedes.com.br

TRABALHO SOBRE FIBRA ÓPTICA

Professor: Ricardo França
Matéria: Cabeamento Estruturado
Aluno: Eduardo Popovici – 51937
Turma: 1TRCR2
Instituição: Faculdade Módulo Paulista – FMP

1) INTRODUÇÃO



Este trabalho tem o intuito de apresentar as características, funcionalidades e aplicação da fibra ótica.

Todas as informações aqui apresentadas tem como base a norma TIA/EIA-568-B.3 que especifica os requerimentos mínimos para os componentes de fibra ótica utilizados no sistema de cabeamento como: cabos, conectores, hardware de conexão, patch cords e equipamentos de teste e medição em campo. Nesta norma são reconhecidos os cabos ópticos multimodo (50/125 mm e 62,5/125 mm) e monomodo.

2) ORIGEM

A fibra ótica foi inventada pelo físico indiano Narinder Singh Kapany. Há vários métodos de fabricação de fibra ótica, sendo os métodos MCVD, VAD e OVD os mais conhecidos.

2.1) HISTÓRIA DA FIBRA NO BRASIL

Esperar horas até a telefonista completar a ligação interurbana ou o dia todo pela chamada internacional é uma situação absurda para os dias hoje. Mas era assim. O puxamento na Unicamp da primeira fibra ótica brasileira, em abril de 1977, simbolizou o sucesso de um grande projeto para a modernização das telecomunicações no país, colocado em execução anos antes numa parceria entre governo, universidade e empresas nacionais.

Essa história, em seus primórdios, registra propícias coincidências. Na década de 1960, avançavam no mundo as pesquisas em ótica e fotônica, buscando-se uma tecnologia alternativa para otimizar os sistemas de comunicação. Até que em 1970, a fibra ótica, que permitia a transmissão de dados por sinais luminosos, seria eleita para substituir os fios de cobre e as redes de microondas.

Durante o mesmo período, no Brasil, o governo militar definia o setor de telecomunicações como estratégico para a integração e o desenvolvimento nacional, criando instrumentos para modernizá-lo e controlá-lo. Em 1965, criou a Embratel para realizar a conexão entre as regiões do país e um fundo destinando 30% do valor das contas telefônicas para a política tecnológica e industrial do setor.

Em 1966, Zeferino Vaz fundava a Unicamp, com a clara opção pela pesquisa aplicada como contribuição ao desenvolvimento industrial. Para o Instituto de Física, o reitor recrutou pesquisadores brasileiros que atuavam em pesquisas de ponta no exterior, como Rogério Cerqueira Leite nos Estados Unidos.

Foi nos EUA, em 70, que os cientistas venceram as duas barreiras para a utilização da fibra óptica: a grande perda de luz na transmissão e o excessivo calor que os lasers geravam. Na empresa Corning, eles conseguiram produzir a primeira fibra com perda de luz suficientemente baixa para uso na comunicação. E nos Laboratórios Bell, da AT&T, chegaram a um laser que podia ser operado em temperatura ambiente.

No grupo que chegou ao laser estava o pós-doutorando José Ellis Ripper Filho, que em 1971 seria convidado por Zeferino para estruturar o primeiro Departamento de Física Aplicada do Brasil. No mesmo ano, juntamente com o indiano Navin Patel, formou o grupo de pesquisa de lasers e semicondutores.

Telebrás – Em novembro de 1972, o governo criou a Telebrás, com atribuições de planejar, implantar e operar o sistema nacional de comunicações. O órgão assumiu o controle da Embratel e das operadoras estaduais, num monopólio que permitiu a padronização da tecnologia para a comunicação entre cidades e estados.

A Telebrás planejava abrir um centro de desenvolvimento de tecnologia em telecomunicações, que depois se consolidaria na sigla CPqD. Ao saber da presença de pesquisadores na Unicamp, a holding optou por investir em grupos acadêmicos para a formação de profissionais capacitados, antes de construir um centro próprio.

Foram assinados os três primeiros contratos com universidades. Um deles com a PUC do Rio de Janeiro, financiando um projeto de antenas. E dois com a Unicamp: para o Projeto de Transmissão Digital, coordenado pelo professor Rege Sacarabucci, da Faculdade de Engenharia Elétrica de Computação (FEEC); e para o Sistema de Comunicação por Laser, coordenado por José Ripper.

Vindo da Universidade do Sul da Califórnia, o professor Sérgio Porto foi quem teve a idéia de propor à Telebrás um projeto de fibra óptica. Com outro contrato, em 1974, a Unicamp ocupou-se dos dois componentes fundamentais das comunicações ópticas, o laser e a fibra.

No grupo inicial formado por Sérgio Porto estavam o americano James Moore, o indiano Ramakant Srivastava, o holandês Eric Bochove e José Mauro Leal Costa, o primeiro brasileiro a ver uma fibra óptica, durante seu doutorado em fabricação de vidros de alta pureza na Universidade Católica da América.

Objetivo claro – O Grupo de Fibras Ópticas nasceu com o claro objetivo de desenvolver a tecnologia de fabricação da fibra e depois transferi-la para a indústria nacional. Instalou-se no prédio do Departamento de Eletrônica Quântica no início de 1976 e, no final do ano, já tinha três laboratórios montados.

O grupo enfrentou inúmeras dificuldades, principalmente a burocracia na importação de equipamentos, chegando a construir no próprio instituto aqueles mais difíceis de adquirir. Comprava-se, por exemplo, motor de limpador de pára-brisas para fazer dele um motor de corrente contínua.

O contrato com a Telebrás previa também o desenvolvimento de uma máquina de puxamento de fibra óptica. A primeira fibra brasileira foi puxada numa torre de dois metros de altura, em abril de 1977.

A transferência – Quando o governo decidiu implantar efetivamente o CPqD, em 1976, mais uma vez funcionou a capacidade persuasiva de Zeferino Vaz, que convenceu o presidente da Telebrás a construir o centro em Campinas. O CPqD funcionou provisoriamente em outros pontos da cidade, até ser erguido o prédio atual próximo à Unicamp.

A transferência de tecnologia, de pessoal e de equipamentos para o CPqD começou já depois do puxamento da fibra, seguindo o outro passo projeto: o desenvolvimento da tecnologia de fabricação que seria oferecida à indústria. O Grupo de Fibras Ópticas se dividiu, com Leal Costa passando a liderar a equipe no CPqD.

Na Unicamp, o professor Ramakant Srivastava assumiu a coordenação das pesquisas de ponta e da formação técnica e científica de pessoal. Um novo contrato da Universidade com a Telebrás, no valor de US\$ 1 milhão, envolvia agora um sistema de comunicações ópticas.

Num barracão perto da rodovia D. Pedro I, o grupo do CPqD montou um sistema de puxamento de fibra usando uma fonte de calor acima dos 2.000°C. E ali desenvolveu uma fibra óptica específica para um equipamento de conversão de corrente elétrica na usina de Itaipu, a pedido da X-Tal, estatal fabricante de osciladores de quartzo.

A “fibra de Itaipu” acabou rejeitada pela multinacional sueca que implantou o equipamento da hidrelétrica, mas propiciou a primeira experiência de transferência tecnológica do CPqD para a indústria, já que a própria X-Tal acabou montando uma unidade que serviu como semente na produção de fibras ópticas para telecomunicações.

Os pesquisadores do CPqD dedicaram o ano de 1981 a uma fibra para as comunicações e de um cabo óptico para protegê-la, cuidando de detalhes como a tecnologia para ligar uma fibra a outra sem prejudicar a transmissão. Ao mesmo tempo projetava-se um terminal de linha óptica para interligar centrais telefônicas em centros metropolitanos.

Em 1982, duas Kombis lotadas de fibras, equipamentos e de pesquisadores chegaram a Jacarepaguá, no Rio de Janeiro, onde foi implantado o primeiro enlace de comunicações ópticas (ECO-I) de rua no Brasil, por 4 km até Cidade de Deus. Era hora de passar para outra fase da história, a transferência da tecnologia ao setor privado.

A industrialização – A tecnologia dos equipamentos foi transferida para as empresas Elebra, NEC e GTE. No caso da fibra óptica, havia seis concorrentes. O Grupo ABC, que havia comprado a X-Tal, venceu a peleja e assegurou reserva de mercado por cinco anos.

Estabelecida em Campinas, a ABC X-Tal contratou pessoal do Grupo de Fibras Ópticas da Unicamp e do CPqD, assinando contrato de US\$ 6 milhões com a

Telebrás para produzir 2.000 km de fibra óptica em 12 meses. O primeiro lote de 500 km foi entregue em agosto de 1984.

No mesmo ano, entrava em funcionamento o primeiro sistema não-experimental de comunicações ópticas produzido integralmente no Brasil, ligando duas estações telefônicas de Uberlândia. Em 1985, a Telesp instalava seus primeiros 1,4 km de fibra óptica na cidade de São Paulo.

A partir dos anos 90, a Unicamp passou a realizar pesquisas em altas taxas e longas distâncias. Nenhum integrante da equipe de 1975 permaneceu na Universidade. Em 1996, o CPqD deixou as atividades de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia de dispositivos e materiais.

ABC X-Tal, Bracel, Avibrás, Pirelli e Sid fabricavam a maior parte dos 400.000 km/ano de fibras no país, para uma demanda de 1.000.000 km/ano. Somente em Campinas surgiram seis empresas “filhas” do projeto nacional – Padtec, Fotônica, AsGa, Optolink, Fiberwork e KomLux –, a maioria tendo à frente antigos pesquisadores.

A história da fibra óptica brasileira é contada com maior riqueza de detalhes no livreto que embasou esta reportagem e que será distribuído ao público, elaborado por Verónica Savignano, com a colaboração de Ludmila Maia e a revisão de Eliane Valente e Simone Telles.

2.2) HISTÓRIA DO CABO SUBMARINO

Muito embora existam divergências quanto às datas, o primeiro cabo submarino de que se tem notícia foi um cabo telegráfico lançado em 1851 no Canal Inglês de Dover. Em 1858 foi lançado o primeiro cabo submarino metálico transatlântico interligando a América do Norte e a Inglaterra. O sistema era lento com uma largura de banda capaz de transportar apenas duas palavras por minuto.

Seu funcionamento, no entanto, foi efêmero. O primeiro cabo submarino transatlântico lançado com sucesso só correu em 1866. O número de cabos submarinos metálicos continuou crescendo, mas ainda se limitavam à transmissão de mensagens telegráficas.

O cabo submarino coaxial surgiu em 1956 e permitiu a comunicação de várias pessoas ao mesmo tempo. No início dos anos 70, com o desenvolvimento do cabo óptico e a sua aplicação na comunicação submarina, este meio de transmissão tornou-se a melhor opção.

O primeiro sistema óptico, precursor dos sistemas de cabos submarinos atuais, foi implantado nas Ilhas Canárias em 1982. A era do cabo óptico submarino de longa distância teve início efetivamente em 1988 com o lançamento de um cabo óptico submarino transatlântico entre os oceanos Pacífico e Atlântico (interligando USA, França e Inglaterra) com capacidade de transmissão em massa.

A primeira rede de fibra óptica projetada para utilização da técnica DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexer) foi implementada em 1988 e interligou

os Estados Unidos com a Grã-Bretanha, a Alemanha e a Holanda. Este cabo era associado ao sistema TAT-8 e elevou a capacidade de tráfego entre os EUA e a Europa para 20.000 circuitos de voz.

No final do século XX e início do século XXI o mundo viu um aumento efetivo de oferta de banda através dos novos sistemas de cabos submarinos que foram lançados neste período no Oceano Pacífico, Oceano Atlântico, Sudeste da Ásia, e América do Sul. Neste período as Américas vivenciaram o lançamento de três novas redes ópticas submarinas de grande capacidade e alta tecnologia que interligam as três Américas circundando-as pelo Atlântico e o Pacífico: SAM1 da Emergia, o South American Crossing da Global Crossing e o 360 Network (Globenet).

Uma combinação de fatores foi responsável por este aumento de banda, como a demanda reprimida, o aumento de tráfego telefônico e de TV internacional, a Internet, a desregulamentação do setor de telecomunicações em vários países, a competição e o avanço tecnológico como o DWDM, técnicas de amplificação óptica (amplificador óptico em linha, pós-amplificador, pré-amplificador, amplificação remota, etc.). Tais fatores permitiram ampliar as bandas e reduzir os custos de equipamentos, cabos e os serviços de instalação e lançamento, tendo sido determinantes para que os preços de banda passassem a um novo patamar.

Em paralelo implementaram-se mecanismos de proteção mecânica (dos cabos submarinos) e de sistema (por exemplo, estrutura em anel de autocorreção), conferindo aos sistemas ópticos submarinos novos paradigmas de confiabilidade e disponibilidade. Hoje se tem vários sistemas com capacidade de terabits e técnica de DWDM com 60 – 90 lambdas (comprimentos de onda).

O tempo de transmissão de um sinal, que nos primórdios da telegrafia ainda era medido em minutos, caiu para milissegundos com o emprego da fibra ótica. Atualmente o maior cabo óptico submarino do mundo em extensão é o SEA-ME-WE 3, que mede 38 mil quilômetros e interliga 32 países do Sudeste Asiático, do Oriente Médio e da Europa.

2.3) DESCRIÇÃO

Fibra óptica é um filamento de vidro ou de materiais poliméricos com capacidade de transmitir luz. Tal filamento pode apresentar diâmetros variáveis, dependendo da aplicação, indo desde diâmetros ínfimos, da ordem de micrômetros (mais finos que um fio de cabelo) até vários milímetros.

2.4) CABO DE FIBRA SUBMARINA

Um cabo submarino é um meio de transmissão de eletricidade, voz, dados, ou outro sinal utilizando de um cabo especialmente construído para ser instalado sob ou sobre o leito oceânico. Cabos Submarinos podem ser de três tipos: metálico, coaxial ou óptico, sendo que este último é o mais utilizado.

Cabo submarino é um cabo telefônico especial, que recebe uma proteção mecânica adicional, própria para instalação sob a água, por exemplo, em rios,

baías e oceanos. Normalmente dispõe de alma de aço e de um isolamento e proteção mecânica especiais.

Este tipo de cabo telefônico é utilizado principalmente em redes internacionais de telecomunicações, que interligam países e continentes. No Brasil, pelo seu tamanho continental, o cabo submarino é utilizado para interconectar toda a sua costa. Seu tipo pode ser metálico, coaxial ou óptico, sendo este último o mais utilizado atualmente.

Hoje a malha marítima atual, interconecta todos os continentes, em alta velocidade e qualidade inquestionável.

É possível localizar na internet, o mapa da fibra submarina, com a frase chave submarine map, como mostra a figura abaixo.



2.5) METODOS

O método MCVD inclui as fases de introdução de um córrego que se deslocam de uma mistura de vapor, incluindo pelo menos um precursor de formação de compostos de vidro, juntamente com um oxidante médio em um tubo, gerando ao mesmo tempo uma hidrogênio livre de plasma isotérmico sobre uma superfície exterior do tubo de reagir a produzirem um hialino, mistura e depositar em uma superfície interior do tubo. O método utiliza uma tocha de plasma ou um forno de rádio frequência.

Na técnica conhecida como deposição externa de vapor OVD (Outside Vapor Deposition) a nuvem química que forma as partículas de vidro é depositada sobre uma haste e não no interior de um tubo de sílica. A experiência demonstrou que se trata de um processo capaz de garantir materiais extremamente puros para a formação da casca e do núcleo da fibra. A matéria-prima básica é um líquido com elevada concentração de silício. A mudança no índice de refração é conseguida acrescentando dopantes formados por óxido metálicos, tais como o dióxido de germânio (GeO_2), o tetra cloreto de germânio (GeCl_4), o pentóxido de fósforo (P_2O_5) e o dióxido de titânio (TiO_2) O método consiste na formação de uma nuvem de partículas ou fuligem como os

reagentes que formam o vidro, obtidos através de uma chama de oxigênio e hidrogênio. As minúsculas partículas assim constituídas vão sendo depositadas uniformemente ao longo do comprimento de uma haste, formando camadas sobre camadas. As velocidades de rotação da haste e de translação em relação ao aplicador devem ser casadas para ter o crescimento uniforme das películas formadas pela deposição das partículas. Depois, o tubo assim formado é submetido a uma temperatura mais alta para amolecê-lo, de maneira que a tensão superficial o faz entrar em colapso e fechar-se completamente. Obtem-se um bastão sólido que constitui a preforma.

3) PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

O processo de construção da fibra é bem complexo e de alto custo, e envolve um equipamento específico.

No início a fibra é apenas um largo tubo de vidro, que é desembalado de um plástico protetor e em um equipamento de tratamento, é banhado em ácido fluorídrico, que remove qualquer resíduo.

Após o processo inicial de limpeza, o tubo de vidro é colocado em um torno, que são girados e aquecidos com uma chama de hidrogênio e oxigênio.

Quando o tubo atinge uma coloração esbranquiçada a 2000 graus centígrados, é fundido com outro tubo, onde depois irá para outro torno para modelagem.

Enquanto o tubo gira e é aquecido com um aquecedor transversal, recebe uma mistura de gases químicos, contendo uma forma líquida de silício, que é bem abundante na natureza, e germânio, que é similar ao estanho e é utilizado como semicondutor e em transistores.

Com o aquecimento os gases injetados sofrem uma reação química que deixa um pó branco no interior do tubo de vidro, sendo fundido e sendo convertido para o que chamamos de núcleo da fibra óptica.

Com um outro tubo aquecido também a uma enorme temperatura, a estrutura interna, se cola e forma um tipo de vara sólida de vidro, que leva o nome de estrutura interna da fibra óptica.

Apesar de receber esse nome a fibra ainda é uma vara de vidro grande chamada de vara pré-formatada, sendo necessário um trabalho de aquisição de sua forma final, sendo separado a parte pré-formatada, do tubo.

A parte que foi separada é colocada verticalmente em uma torre que lhe dará a forma final.

A torre aquece a vara pré-formatada a 2000 graus celcius, derretendo o vidro formando um filamento menor, que é puxado para baixo pela gravidade.

Em seguida, utilizando uma “lagrima” de vidro como peso, se estica a fibra até que se forme uma fina fibra, sendo medida a tensão por uma série de polias, para que não haja dano durante o processo.

Existe ainda um monitor de precisão, que garante que a fibra terá o diâmetro correto, que é de 125 micrometros ou um oitavo de um milímetro de espessura.

Durante o processo de fabricação a fibra passa por lâmpadas ultravioleta que forma uma capa acrílica, protegendo-a do pó e de outras contaminações.

Finalmente quando pronta a fibra é enrolada em carretéis e despachada aos clientes ou ainda recebe uma capa emborrachada.

4) TIPOS DE FIBRA

As fibras ópticas podem ser basicamente de dois modos:

Monomodo:

Permite o uso de apenas um sinal de luz pela fibra.

Dimensões menores que as fibras ID.

Maior banda passante por ter menor dispersão.

Geralmente é usado laser como fonte de geração de sinal.

Multimodo:

Permite o uso de fontes luminosas de baixa ocorrência tais como LEDs (mais baratas).

Diâmetros grandes facilitam o acoplamento de fontes luminosas e requerem pouca precisão nos conectores.

Muito usado para curtas distâncias pelo preço e facilidade de implementação pois a longa distância tem muita perda.

Connector Mating Loss:

Fiber Type	Wavelength (nm)	Loss (dB)	Optical Return Loss (dB)
Multimode	850	0.75	20
	1300	0.75	20
Singlemode	1310	0.75	26 (CATV:55)
	1550	0.75	26 (CATV:55)



4.1) NOVA TECNOLOGIA

Fibra Flexível:

Uma empresa dos EUA, inventa fibra óptica ultra flexível e com o novo material, ficará mais fácil levar a rede até apartamentos localizados em prédios altos da Associated Press. a Corning vem conseguindo abrir passagem por entre espaços diminutos a fim de permitir que os serviços de internet de alta velocidade cheguem aos escritórios e apartamentos localizados em prédios altos.

A empresa, maior fabricante de fibra óptica do mundo, disse ter desenvolvido um novo tipo de fibra ao menos cem vezes mais maleável que a fibra comum, o que permitiria aos fornecedores de serviços de telecomunicação superar muitas das dificuldades que encontram hoje ao instalar fibras ópticas nos lares de seus clientes.

"Desenvolvemos um cabo de fibra óptica tão resistente quanto os cabos de cobre, mas com todas as vantagens da fibra quando se trata da capacidade de banda", afirmou o presidente da Corning, Peter Volanakis.

No começo dos anos 70, três cientistas da mesma Corning inventaram a fibra óptica de baixa perda. Linhas da espessura de fios de seda fabricadas com vidro superpuro e capazes de transmitir voz, imagens e dados à velocidade da luz substituíram o cobre como suporte principal das redes de telefonia e TV dos Estados Unidos. E permitiram uma ampliação fenomenal da internet.

As fibras ópticas atuais não conseguem transmitir bem a luz ao serem dobradas para contornar cantos ou ao serem viradas de um lado para outro nos dutos dos prédios, o que torna difícil e caro fazer ligações com esse material até nos lares e nos escritórios. A tecnologia ultra flexível permite que a fibra seja dobrada sem que haja quase nenhuma perda de sinal, afirmou a Corning.



Segundo a empresa, o novo material permitirá às provedoras oferecerem a preços viáveis serviços de internet de alta velocidade, de telefonia e de TV de alta definição para, virtualmente, todos os prédios de apartamento e de escritório.

No caso da fibra tradicional, o sinal de luz vaza nas dobras ou curvas e "perde-se completamente no caso de uma dobradura de 90 graus", afirmou Dan Collins, porta-voz da Corning.



"Esse novo desenho utiliza nanoestruturas que servem como um espelho. Quando a fibra é dobrada ou virada, a luz não vaza. Nós chegamos a enrolar a fibra em torno de uma caneta esferográfica e ela continuou a funcionar perfeitamente."

Michael Render, pesquisador de mercado de Tulsa (EUA), disse que o novo produto será "um importante avanço" nos sistemas que levam as

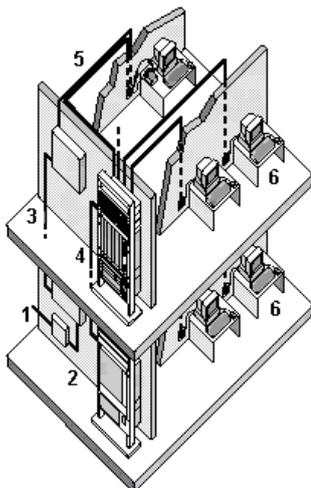
fibras ópticas até a casa das pessoas. Mais de 1% dos lares norte-americanos conecta-se diretamente, hoje, com fibras ópticas. Mas muitos dessas casas abrigam apenas uma família.

"Obviamente, há um número maior de pessoas que vive em prédios de apartamento. E melhorias capazes de abrir caminho para levar a fibra a elas seriam algo bastante significativo", disse Render. Há mais de 25 milhões de lares em prédios altos nos EUA e mais de 680 milhões no mundo todo.

Segundo Render, essa tecnologia tornaria mais fácil conduzir a fibra "ao longo de todo o caminho até uma determinada sala, por exemplo, ou ao menos até cada um dos andares de um prédio". Hoje, o mais comum é levar o cabo de fibras ópticas apenas até o porão do prédio e, então, usar a fiação existente para chegar a cada unidade.

"O alto custo da instalação e a dificuldade em levar a fibra óptica até os lares das pessoas tornaram esse mercado pouco atraente para a maior parte dos provedores de serviço", disse Volanakis em um comunicado.

5) APLICAÇÃO EM REDES – LAN



A aplicação da fibra em redes locais é bastante utilizada, tanto para redes de média a longa distância, podendo interconectar prédios, residências até países, por fibra submarina.

Alguns hospitais, universidades e instituições comerciais, tem o backbone principal de sua rede local, feito com fibra, devido a sua grande velocidade e inexistência de interferência eletromagnética.

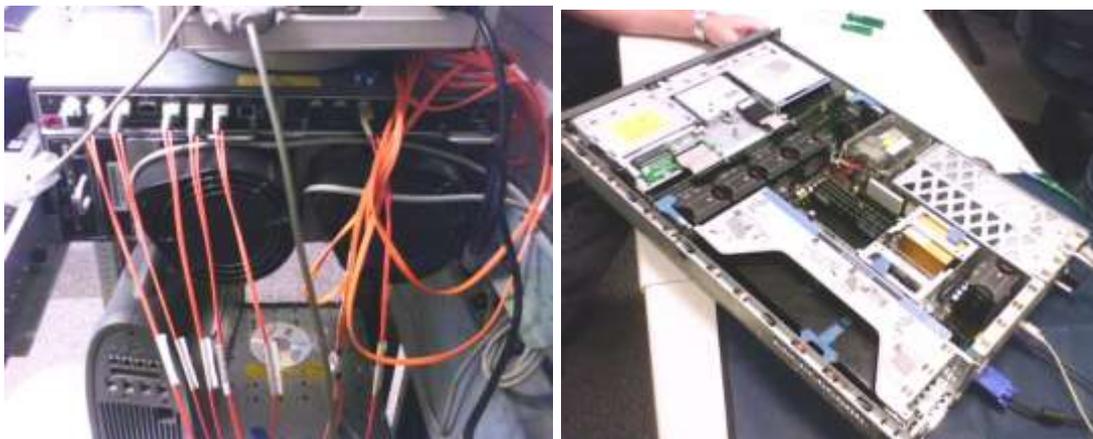
Além da característica comercial, ainda existe a característica militar, que utiliza a fibra tanto para interconectar bases militares, como também para compor componentes para armamento bélico de

alta precisão.

- 1 - Entrada do Edifício
- 2 - Sala de Equipamentos
- 3 - Cabeação Backbone
- 4 - Armário de Telecomunicações
- 5 - Cabeação Horizontal
- 6 - Área de Trabalho

O modelo a cima foi estruturado sendo o item 3, como fibra óptica multimodo de 62,5/125 m: 2.000 metros para dados e o item 4 fica com Fibra óptica monomodo de 8,5/125 m: 3.000 metros para dados.

Na imagem abaixo, segue uma instalação em um ambiente simulado, utilizando switches fiber channel e servidores HP da família Proliant, em um dos laboratórios da HP Education em Alphaville, na cidade de São Paulo.



5.1) COMERCIAL

Como alguns exemplos de utilização comercial, alguns editais internacionais servem mais do que bem para mostrar a utilização da fibra, e ainda, firmar o poder de transmissão de dados desse material.

Alguns casos de países emergentes como Cuba e Angola podem ser notados, além de potências como o Japão, que utilizaram o recurso de fibra para transmissão em alta velocidade.

Em 15/10/2009, exatamente as 09:40 os EUA autoriza a instalação de fibra óptica até Cuba. O governo norte-americano autorizou uma pequena empresa com sede em Miami a instalar as primeiras comunicações em fibra óptica dos EUA para Cuba, o que pode reduzir drasticamente os custos de uma chamada telefônica entre os dois países.

O Departamento Norte-Americano do Tesouro não confirmou de imediato que a empresa TeleCuba Communications tenha recebido já a autorização.

A empresa disse que os seus cabos de fibra óptica vão estar a operar em meados de 2011, apesar de ser ainda preciso que o governo cubano autorize a instalação desta tecnologia que irá facilitar o acesso à Internet em Cuba.

A administração norte-americana de Barack Obama levantou em Abril as restrições de longa data no que se refere às ligações com Cuba.

Em 20/09/2008 a empresa Ericsson, informou, que iria montar uma rede em fibra óptica em Angola. A empresa pública Angola Telecom escolheu o grupo Ericsson para fornecer e montar uma rede submarina em fibra óptica para ligar seis províncias costeiras de Angola.

O grupo garantiria isoladamente o fornecimento de equipamento bem como a respectiva montagem e serviços associados, no âmbito de um contrato no valor de 70 milhões de dólares.

A rede que é conhecida pelo codnome de "Adones" (Angola Domestic Network System) e cobre a extensão total dos 1600 quilómetros de linha de costa de Angola desde a província de Cabinda a norte até ao Namibe no sul.

A rede entrou em funcionamento no final de 2008.

Já as empresas japonesas NEC e Tyco entraram em um consórcio apoiado pelo Google, para a instalação de fibra óptica submarina.

As empresas NEC e Tyco começaram a planejar juntas em 24/06/2009, a passagem do cabo submarino Unity, link de fibra óptica entre os Estados Unidos e o Japão apoiado pelo Google e por cinco operadoras de telefonia.

O cabo de 300 milhões de dólares terá inicialmente cinco pares de fibras - cabos duplos de fibra óptica, onde um é usado para serviços e outro para backup - mas será expandido para oito pares. Cada par é capaz de carregar 960 Gbps de dados dando ao sistema capacidade total de 4,8 Tbps.

Para comparar a capacidade e o impacto do Unity no setor de cabos submarinos, a TeleGeography afirmou que no final de 2007 a capacidade em uso dos cabos parou em 3,3 Tbps totais. Diversos cabos estão sendo atualizados para atender a demanda crescente e dois novos cabos, Trans-Pacific Express e Asia America Gateway, deverão estar online até o final do ano, totalizando capacidade de 7,2 Tbps.

O cabo está programado para começar a ser usado no primeiro trimestre de 2010, quando o Unity deverá representar, sozinho, cerca de 20% da capacidade disponível em transmissões pelo Oceano Pacífico.

Além do Google, os outros parceiros da implementação são as operadoras Bharti Airtel, da Índia; Global Transit, da Malásia; KDDI, do Japão e Pacnet e SingTel, de Cingapura.



A participação do Google no consórcio ganhou destaque quando foi anunciada em fevereiro, já que, normalmente, apenas operadoras estão envolvidas em projetos do tipo.

Já bem mais para a realidade brasileira, foi divulgado em 17/08/2009 que a empresa Oi atualiza sua rede de fibra óptica submarina localizada na AL.

De acordo com a operadora, o upgrade do duplo anel submarino poderá oferecer banda larga com velocidade de até 1,92Tbps para suprir crescente demanda de usuários.

A Oi investiu na atualização de seu sistema de fibra óptica submarina, instalada na região da América Latina. Em fase de conclusão, a nova versão é realizada pela subsidiária da empresa, GlobeNet, que visa antecipar o crescimento do tráfego de dados em banda larga na região.

Segundo Francisco Perrone, diretor de assuntos internacionais da operadora, a atualização irá oferecer maior capacidade às categorias ópticas, como STM4, e aperfeiçoar as transferências e utilização dos provedores. O objetivo do projeto, em fase de conclusão, é ampliar a capacidade da rede para 360Gbps””, diz.

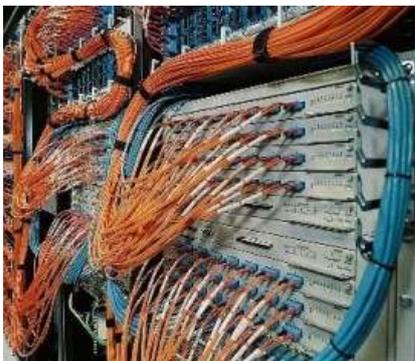
De acordo com a empresa, com o uso da nova tecnologia DWDM, a capacidade total de transmissão de dados da GlobeNet; com a fibra ótica acesa; poderá chegar a até 1,92Tbps. As empresas Xtera e Alcatel-Lucent são as fornecedoras para a atualização.

Ao todo, são 22 mil quilômetros de fibra óptica, que interliga o Brasil, as ilhas Bermudas, Venezuela e Estados Unidos. Perrone aponta que no último ano, a operadora ampliou sua extensão de cobertura até a Colômbia, cuja ligação saí da Venezuela.

Um dos motivos para realização de melhorias da rede foi baseado por um estudo realizado pela empresa, que aponta tendências significativas para o crescimento do consumo de banda larga rápida no mundo. Conforme métricas e estudo da empresa, o crescimento da demanda será em torno de 20% e 50% em dois anos.

5.2) COMUNICAÇÕES

Uma das aplicações militares pioneira no uso da tecnologia de fibras ópticas consiste na simples substituição de suportes de transmissão metálicos nos sistemas de comunicação de voz e dados de baixa velocidade em instalações militares. Além de um melhor desempenho em termos de alcance, banda



passante e imunidade ao ruído, as fibras ópticas oferecem a esses sistemas vantagens exclusivas. Por exemplo, a informação transportada pela fibra óptica é dificilmente violada ao longo do sistema de transmissão, em razão da característica de isolamento eletromagnética e pelas facilidades de localização de derivações de potência óptica ao longo do cabo, garantindo assim um alto grau de privacidade na transmissão de dados "sensíveis" o meio de transmissão pode

percorrer sem riscos lugares de armazenamento de combustíveis ou explosivos; o reduzido volume e peso dos cabos ópticos provêm importantes facilidades operacionais no transporte e instalação dos sistemas. Esta última qualidade das fibras ópticas é particularmente vantajosa em sistemas táticos de comando e comunicações, permanentes ou móveis, interligando armamentos sofisticados e unidades militares dispersas. As conexões remotas entre um radar e a estação de processamento de sinais podem, por exemplo, ser mais longas garantindo maior segurança ao pessoal de operação.

A aplicação de fibras ópticas em sistemas de comunicações militares a longa distância, além das motivações básicas das aplicações civis (maior alcance e capacidade de transmissão), busca usufruir das suas qualidades operacionais e de segurança. Por exemplo, nos EUA um enlace óptico 147km suporta o sistema primário de comunicações para controle e testes de mísseis MX e na Coreia do Sul foi construída uma rede de comunicações táticas com 667km de cabos ópticos.



Em nível local, uma das grandes aplicações de fibras ópticas em sistemas militares de comunicações é na realização de barramentos de dados em navios e aviões. Além da melhor performance, este tipo de aplicação das fibras ópticas tem na redução de volume e peso uma das suas principais motivações. Um avião bombardeiro, por exemplo, pode ter seu peso reduzido de 1 tonelada se na sua cabeção interna forem utilizadas apenas fibras ópticas. Nos EUA está sendo desenvolvido um helicóptero, o HLX (light helicopter, experimental), onde os sistemas de controle de vôo, de armamentos e de dados internos são totalmente baseados na tecnologia de fibras ópticas.

5.3) MILITAR

As aplicações militares de fibras ópticas incluem, desde sistemas de comunicações de voz e dados a baixa velocidade, onde as fibras ópticas simplesmente substituem suportes metálicos convencionais, até aplicações específicas envolvendo sistemas de navegação e controle de mísseis ou torpedos guiados por cabo. Os sistemas sensores com fibras ópticas também encontram uma boa gama de aplicações militares em navios e aeronaves de um modo em geral, ou em aplicações específicas, por exemplo, de defesa submarina.

5.4) APLICAÇÕES ESPECÍFICAS

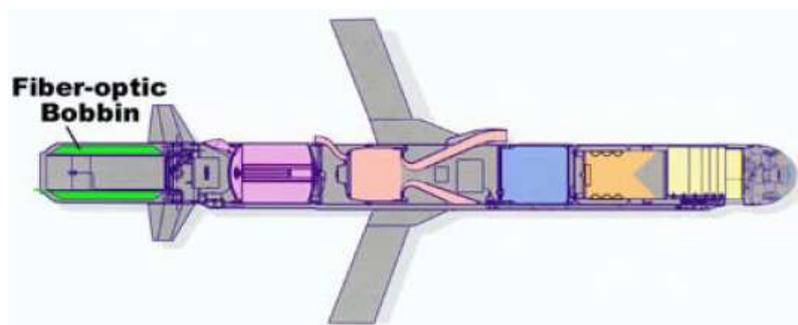
Uma aplicação específica das fibras ópticas no domínio militar é a dos mísseis teleguiados por cabo. Neste tipo de sistema, ilustrado na figura abaixo, um enlace com fibra óptica de alta resistência à tração liga (bidirecionalmente) o míssil a um centro de controle, permitindo um melhor controle de pintura através da monitoração visual do alvo. As qualidades das fibras ópticas em termos de grande banda passante, imunidade a interferências e não vulnerabilidade face aos radares inimigos são essenciais a este tipo de aplicação. Considerando atualmente o maior mercado militar da tecnologia de



fibras ópticas, este tipo de aplicação, considerando-se apenas o programa FOG-M (Fiber Optic Guided Missile) nos EUA, deve consumir cerca de 300000km de fibras ópticas até 1990.

Sistemas sensores com fibras ópticas também têm encontrado uma variedade de aplicações no domínio militar. Um dos mais utilizados é o giroscópio óptico

que oferece vantagens com aos mecânicos, em termos de maior precisão, peso reduzido e maior segurança. A aplicação militar de giroscópios ópticos inclui sistemas de navegação automática em aviões, navios, submarinos, mísseis, espaçonaves, satélites, etc. um outro sistema sensor de interesse para a Marinha é o acústico. Acoplados a redes de cabos ópticos submarinos, os sensores acústicos permitirão implantar, por exemplo, sofisticados sistemas de defesa submarina.



6) TIPOS DE CONECTORES

Em se tratando de fibra óptica, temos diversos tipos de conectores e adaptadores, cada qual com sua característica e utilização.

Buscando uma maior integração com a realidade, busquei informações do fabricante Diamond S/A, para colocar a especificação dos itens.



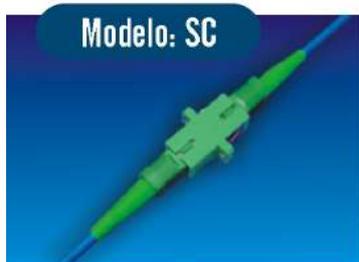
Modelo: FC/PC

ESPECIFICAÇÕES	MULTIMODO	MONOMODO (UPC)	MONOMODO (APC)
CONECTORES / CORDÕES			
PERDA POR RETORNO (RL)	-----	>50dB	>85db
PERDA POR INSERÇÃO (IL)	Típico <0,2dB	Típico <0,12dB	Típico <0,12dB
FERROLHO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING / BOOT	Metal / Preto	Metal / Preto	Metal / Verde
TRAVAMENTO	Push-pull	Push-pull	Push-pull
ADAPTADORES			
ALINHAMENTO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Metal	Metal	Metal



Modelo: ST-ST II

ESPECIFICAÇÕES	MULTIMODO	MONOMODO
CONECTORES / CORDÕES		
PERDA POR INSERÇÃO (IL)	Típico <0,4dB	Típico <0,4dB
FERROLHO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Metal ou Plástico	Metal ou Plástico
TRAVAMENTO	Baioneta	Baioneta
ADAPTADORES		
ALINHAMENTO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Metal	Metal



ESPECIFICAÇÕES	MULTIMODO	MONOMODO (UPC)	MONOMODO (APC)
CONECTORES / CORDÕES			
PERDA POR RETORNO (RL)	-----	>50dB	>85db
PERDA POR INSERÇÃO (IL)	Típico <0,4dB	Típico <0,12dB	Típico <0,12dB
FERROLHO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Plástico Bege	Plástico Azul	Plástico Verde
TRAVAMENTO	Push-pull	Push-pull	Push-pull
ADAPTADORES			
ALINHAMENTO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Plástico Bege	Plástico Azul	Plástico Verde



ESPECIFICAÇÕES	MULTIMODO	MONOMODO (UPC)	MONOMODO (APC)
CONECTORES / CORDÕES			
PERDA POR RETORNO (RL)	-----	>50dB	>85db
PERDA POR INSERÇÃO (IL)	Típico <0,2dB	Típico <0,12dB	Típico <0,12dB
FERROLHO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Plástico Bege	Plástico Azul	Plástico Verde
TRAVAMENTO	Push-pull	Push-pull	Push-pull
ADAPTADORES			
ALINHAMENTO	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia	Cerâmica Zircônia
HOUSING	Plástico Bege	Plástico Azul	Plástico Verde

7) VELOCIDADE DE TRÁFEGO DE DADOS EM FIBRA

Um cabo de Fibra Óptica tem a espessura de um fio de cabelo e permite assegurar todas as necessidades de comunicação para a sua casa. Para transportar todas as comunicações mundiais em simultâneo, bastaria um conjunto de fibras com menos de 1 cm de diâmetro.

- A transmissão por Fibra é centenas de vezes mais rápida, permitindo-lhe atingir velocidades de 100Mbps
- A Fibra permite transmissões de dados sem perda de qualidade a muito maiores distâncias, garantindo o acesso a canais ilimitados em todas as TV's da sua casa
- A transmissão por fibra exige menos energia, sendo mais económica
- A Fibra é o meio de transmissão de informação mais seguro e fiável do mundo, sendo imune a interferências de qualquer tipo.
- Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, para distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas.
- Capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como Fast Ethernet 100BaseFX, FDDI, ATM 155 e 622 Mbps e Gigabit Ethernet 1000BaseSX/LX, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos.
- Instalações externas em infra-estrutura de eletrodutos e caixas de passagem subterrâneas, susceptíveis a ação de roedores.

A Fibra é a tecnologia do futuro, que lhe permite já hoje o acesso a todas estas vantagens inigualáveis.

Fiber Optic Cable Performance Standards

568 B3 adds 50/125 fiber as an acceptable type and specifies the performance of cabled fiber as follows:

Fiber Type	Wavelength (nm)	Max Attenuation Coefficient (dB/km)	Bandwidth (MHz-km with overfilled launch)
50/125 (OM2, OM3)	850	3.5	500 (OM2), 2000 (OM3)
	1300	1.5	500
62.5/125 (OM1)	850	3.5	160
	1300	1.5	500
Singlemode (OS1, OS2) (Premises)	1310	1.0	NA
	1550	1.0	NA
Singlemode (OS1, OS2) (Outside Plant)	1310	0.5	NA
	1550	0.5	NA

8) O FUTURO DAS FIBRAS ÓTICAS PARA COMUNICAÇÃO DE DADOS

Com o aumento da demanda por esse material, a fibra óptica tem a tendência de se tornar o meio mais utilizado pelas empresas do mundo todo, além de órgãos militares e instituições governamentais, apesar de hoje, ser de grande preferência de empresas de telecomunicações e telefonia.

Porém é fácil afirmar que com a popularização dessa tecnologia e a criação de novas oportunidades com a tecnologia de fibra flexível de baixo custo, seja possível substituir os atuais cabos UTP e STP.

Mesmo com a montagem mais complexa e detalhada da fibra, seu futuro é grandioso tanto em se falando de WANs, como de LANs.

Uma reportagem veiculada pelo site da Rede Nacional de Pesquisa – RNP do ano de 2001 mostra a idéia de evolução da fibra na época, e se comparado a atual, podemos ver que realmente o processo apresenta ainda uma grande oportunidade.

"Para o processo de transmissão de dados em alta velocidade a fibra ótica tem sido a tecnologia preferida, principalmente para redes a longa distância. Segundo o diretor da Rede Leste (Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas) da Embratel, Victor Pestre, a empresa tem investido, nos últimos anos, na expansão de redes de fibra ótica. "Já foram implantados em quase todo o Brasil os anéis de longa distância, que ligam as capitais e maiores cidades do país", explica. De acordo com Pestre, a única região do país que ainda não possui a infra-estrutura de fibra ótica é a Amazônia. "Estão sendo feitos estudos de como implantar a fibra ótica nessa região. A nossa grande dificuldade é sua geografia instável", comenta.

A fibra ótica é um capilar condutor de luz, fabricado com sílica pura e gases nobres. É o transmissor de dados mais rápido que está em uso hoje, chegando a atingir a velocidade da luz. Essa transmissão é feita a partir de uma fonte de luz, como um laser ou um LED, que é colocada próxima ao núcleo da fibra ótica.

Outra passo importante dado pela Embratel, segundo Pestre, são as implantações de anéis urbanos. "Em Belo Horizonte, por exemplo, já foram implantados anéis na área central, atendendo principalmente o mercado corporativo", conta.

De acordo com Pestre, na fase atual a Embratel prioriza o atendimento a empresas. Entretanto, a partir do próximo ano - com a exploração de outros serviços - deve acontecer uma evolução para as áreas residenciais.

Para o diretor, a fibra ótica tem excelentes qualidades. "Ela não sofre interferências como na transmissão por ondas de rádio e além disso tem grande capacidade, cada fio pode transmitir cerca de 20 megabits por segundo", explica.

Um outro projeto de banda larga em desenvolvimento pela Embratel é a transmissão via satélite. "Ainda estamos na fase de estudos, mas já existem protótipos no exterior", adianta Pestre".

9) COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Como visto dentro do conteúdo apresentado, a fibra ainda é muito cara se comparada a um cabo utp ou stp, além de mais sensível e delicada, porém, novas tecnologias estão surgindo, como a fibra flexível, que tende a popularizar a utilização dessa tecnologia.

A utilização de grandes distâncias hoje por essa tecnologia é uma realidade mais que presente no mundo inteiro, sendo muito lucrativo e disputado pelas empresas que possuem a competência necessária.

Desde uma LAN em um prédio comercial, até um míssil militar, a fibra mostra a sua competência em levar dados de modo fácil, rápido e confiável, se tornando um meio seguro e dinâmico de comunicação de precisão.

10) BIBLIOGRAFIA

- <http://vodpod.com/watch/1774893-como-se-fabrica-a-fibra-ptica>, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- <http://www.ansp.br/Members/mariana/empresa-dos-eua-inventa-fibra-otica-ultraflexivel>, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- <http://www.oje.pt/noticias/internacional/eua-autoriza-instalacao-de-fibra-optica-ate-cuba>, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- http://www.angolanainternet.ao/portalempresas/index.php?option=com_content&task=view&id=123&Itemid=71, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- <http://idgnow.uol.com.br/telecom/2008/06/24/consorcio-apoiado-pelo-google-inicia-instalacao-de-fibra-optica-submarina/>, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- http://www.ipnews.com.br/voip/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=16451, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- http://www.lucalm.hpg.ig.com.br/mat_esp/aplic_mil/militar.htm, verificado pela ultima vez em 27 OUT 2009
- Fibras Ópticas - Tecnologias e Projeto de Sistemas - W. F. Giozza, E. Conforti, H. Waldman - Makrons Books
- http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/maio2007/ju359pag6-7.html, verificado pela ultima vez em 30 OUT 2009
- Apostila curso de Redes de Computadores, SOS Educação Profissional aplicada – Analistas de Suporte – 2º Edição
- <http://www.coinfo.cefetpb.edu.br/professor/ilton/apostilas/estruturado/est2.htm>, verificado pela ultima vez em 30/12/2009
- <http://www.rnp.br/noticias/imprensa/2001/not-imp-010409e.html>, verificado pela ultima vez em 30 OUT 2009
- <http://www.youtube.com/watch?v=EK9bbIRKayA>, verificado pela ultima vez em 30 OUT 2009
- <http://www.thefoa.org/tech/tia568b3.htm>, verificado pela ultima vez em 30 OUT 2009

OUTROS TRABALHOS EM:

www.projeteredes.com.br