

Da esquerda para a direita, peltier, fotodetector, laser e fibra óptica. No detalhe, microlente, com apenas 50 microns, se aproximando do laser





Uma história de vidro e luz

Desde o puxamento da primeira fibra óptica no país, em 1977, sua rede se expandiu até atingir 1 milhão de quilômetros

MARILUCE MOURA

A ambição de competir com vigor no mercado global de equipamentos para comunicação óptica, em meio a gigantes como a Siemens, a Ericsson, a Lucent ou a Alcatel, manifestada por uma empresa brasileira instalada num galpão de apenas 1.500 metros quadrados – preparando-se agora, é verdade, para se expandir por mais 1.800 m² –, pode soar em alguns ouvidos como delírio típico de perigosa megalomania. Mas esse propósito da Padtec S.A., empresa implantada desde 2001 em Campinas, no pólo de alta tecnologia do CPqD, e que assinou no mês passado um convênio com a FAPESP voltado à pesquisa de soluções inovadoras relacionadas a redes ópticas (*ver página 23*), longe de um sonho alucinado, encontra fundamentos bem razoáveis na *performance* da empresa e, principalmente, na competência acumulada pelo Brasil no campo das fibras ópticas, ao longo de três décadas, à qual ela está, de fato, vinculada.

Entre altos e baixos do panorama das telecomunicações no país, o que usualmente se toma como marco inicial dessa história tecnológica dos sistemas de comunicação óptica é a inauguração do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa Brasileira de Telecomunicações, o CPqD da Telebrás, em agosto de 1976, à frente o general José Antonio de Alencastro e Silva, presidente da empresa, e o então ministro das Comunicações do governo Geisel, Euclides Quandt de Oliveira. Mas há quem ache mais adequado fazer coincidir o ponto de partida dessa trajetória com um dia de abril de 1977 em que, à semelhança de um renovado e revolucionário sopramento de vidro, foi puxada a primeira fibra óptica no país, numa torre de 2 metros de al-

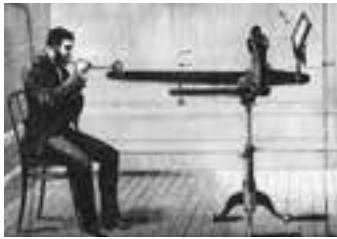
tura do Instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A rigor, fibra óptica, Unicamp e CPqD imbricam-se numa composição singular na história contemporânea da tecnologia no Brasil e remetem a uma personagem-chave dessa narrativa que guarda, certamente, alguns momentos épicos entre outros angustiantes: José Ripper Filho.

“As coisas nunca acontecem da forma planejada como aparecem nos relatos posteriores. Nada é tão organizado quanto a história faz crer”, ressalva Ripper, antes de explicar como, ao retornar ao Brasil em 1971, depois de quatro anos de doutorado no Instituto de Tecnologia Massachusetts (MIT) e de cinco anos nos Laboratórios Bell, pôs-se a tentar convencer muita gente de que o país, se aproveitasse dois desenvolvimentos que no ano anterior haviam ocorrido em laboratórios norte-americanos, estaria diante de uma rara oportunidade de crescimento. “Os Bell Labs tinham conseguido o primeiro laser que podia operar continuamente em temperatura ambiente. E a Corning anunciara a primeira fibra óptica da história. Ora, era claro para mim naquele momento que seria inevitável o impacto dessas inovações nas telecomunicações. Mas eu também sabia que ia demorar uns 15 anos até que seu efeito se apresentasse no mercado. O Brasil tinha, portanto, todo esse tempo para se preparar e se tornar competitivo numa área crucial para o desenvolvimento”, relembra.

O ex-professor da Unicamp, hoje presidente da AsGa, empresa que produz equipamentos para transmissões via fibra óptica, observa que, “preto no branco, desprezando os infinitos cinza do processo”, as inovações sempre se dão por uma evolução ou por uma revolução. No primeiro caso,

acrescenta, quem está no mercado leva uma vantagem enorme em termos de negócios. “Mas quando o processo é revolucionário quem está no mercado resiste a aceitar a inovação”, daí por que é tão freqüente que os responsáveis por determinado desenvolvimento dentro de uma empresa, após realizá-lo, saiam e criem uma nova empresa. A percepção sobre o significado de determinada inovação revolucionária, como a da fibra óptica, às vezes é mais fácil para quem observa as coisas a partir do laboratório, diz ainda Ripper, tentando minimizar a importância de sua visão a respeito do que estava começando a se dar no campo das telecomunicações em 1970.

Apresentação de idéias - Depois de uma escassa repercussão inicial à sua pregação, Ripper, que chegara à Unicamp junto com outros professores “liderados informalmente pelo físico Rogério César Cerqueira Leite”, recebeu de José Pelúcio Ferreira, presidente da recém-criada Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a sugestão de apresentar suas idéias à Telebrás, que também mal acabara de ser implantada. “Funcionou”, lembra ele, que, em 1973, já entregava à Telebrás um documento com 145 páginas, incluindo a bibliografia e alguns desenhos esquemáticos de sua proposta. Na folha de rosto, marcada no alto com a logomarca da Unicamp, o título era “Sistemas de comunicações por laser”. O subtítulo na folha seguinte explica que se tratava de um “projeto de pesquisas e desenvolvimento submetido à Telecomunicações Brasileiras S. A. pelo grupo de dispositivos semicondutores do instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas”. Seguem-se a isso os nomes do reitor, Zeferino Vaz, do diretor



Photophone de Graham Bell e artigo do *New York Times*, de 1880: inovações revolucionárias são recebidas com ceticismo

The New York Times, Monday, August 30, 1880.

THE PHOTOPHONE

What the telephone accomplishes with the help of a wire the photophone accomplishes with the aid of a sunbeam. Professor Bell described his invention with so much clearness that every member of the American Association must have understood it. The ordinary man, however, may find a little difficulty in comprehending how sunbeams are to be used. Does professor Bell intend to connect Boston and Cambridge, for example, with a line of sunbeams hung on telegraph posts, and if so what diameter are the sunbeams to be, and how is he to obtain the a of the required size? What will become of his sunbeams after the sun goes down? Will they retain their power to communicate sound, or will it be necessary to insulate them, and protect them by a thick coating of gutta-percha? The public has a great deal of confidence in Scientific Persons, but until it actually sees a man going through the streets with a coil of No. 12 sunbeams on his shoulder, and suspending it from pole to pole, there will be a general feeling that there is something about Professor Bell's photophone which places a tremendous strain on human credulity.

do Instituto, Cerqueira Leite, e do executor do projeto, José E. Ripper Filho.

O terceiro parágrafo da introdução desse documento, explicando os sistemas que vinham sendo sugeridos para substituir os de microondas para a busca da transmissão de alta capacidade – e cujo original amarelado encontra-se no CPqD –, resume bem por onde Ripper seguiria. Diz ele: “O segundo sistema em desenvolvimento utiliza como portadora onda de frequência bem mais elevada (10^{14} a 10^{15} Hz) na região do espectro visível ou do infravermelho próximo. Este sistema está mais atrasado que o anterior; porém devido a desenvolvimentos recentes de pesquisa possui um custo potencial muito inferior ao das ondas milimétricas. Os dois principais desses desenvolvimentos foram a fabricação de fibras de vidro de baixíssima perda pela Corning Corp. e o desenvolvimento, do qual participou o autor deste projeto, de lasers de semicondutor capazes de operar continuamente até em temperaturas bem acima da temperatura ambiente. As fibras de vidro são um meio de transmissão barato de fácil instalação, uma vez que permitem curvas de raio menores que 1 metro, e por terem diâmetros muito pequenos (décimos de mm) outras fibras podem ser facilmente instaladas em paralelo multiplicando a capacidade do sistema. Os lasers são usados tanto nos transmissores como nos repetidores e são ele-

mentos baratos, podendo ser modulados com grande faixa de passagem”.

Muitos anos depois da apresentação dessa proposta, num encontro casual com Quandt de Oliveira, Ripper lhe perguntou se quando a aprovou, na condição de presidente da Telebrás, cargo que ocupou de 1972 a 1974, ele realmente acreditava no projeto. “Ele respondeu que achara uma completa ‘porra-louquice’, mas tinha consciência de que o país precisava de gente na área de telecomunicações, e achava que eu ia formar muitos especialistas”, relembra.

Desenvolvimento - Os anos que se seguiram à constituição do CPqD, observa seu atual presidente, Helio Graciosa, foram de desenvolvimento intenso para a comunicação óptica no país. “Em 1978 a Telebrás conseguiu formatar um programa cuja meta era colocar em operação no Brasil, no início de 1985, um sistema de comunicações ópticas com tecnologia brasileira. Para surpresa geral, isso terminou sendo antecipado para agosto de 1984.” Foi aí que na Companhia Telefônica do Brasil Central, em Uberlândia, Minas Gerais, entrou em operação a primeira parte desse sistema. Isso foi possibilitado também pelo trabalho da ABC X-Tal, empresa nacional que contratara pesquisadores do Grupo de Fibras Ópticas da Unicamp, assinara um contrato de US\$ 6 milhões com a Telebrás para a produção de 2 mil quilômetros de fibra óptica e conse-

guira entregar em agosto o primeiro lote de 500 quilômetros. Há que se acrescentar o nome da Elebra, outra empresa brasileira que forneceu o equipamento de laser e a Brascel, fornecedora dos cabos.

Graciosa e Antonio Carlos Bordeaux Rego, hoje diretor de inovação tecnológica do CPqD e que também se juntara ao grupo de Ripper na Unicamp naqueles anos pioneiros, lembram que antes disso, em julho de 1982, um teste de campo importante para as comunicações ópticas foi feito junto com a Cetel do Rio de Janeiro. “Era uma ligação de 7 quilômetros entre a Cidade de Deus e Jacarepaguá e testávamos 480 canais telefônicos numa fibra óptica. Havia uma central em Jacarepaguá, ali estavam equipamentos de transmissão, equipamentos de recepção, a mesma coisa lá na Cidade de Deus, e tínhamos um cabo experimental revestido por kevlar, enterrado à profundidade entre 1,5 metro e 2 metros. De 2 em 2 quilômetros tínhamos uma caixa pela qual puxávamos o cabo e a coisa funcionou.” Os grandes desafios no teste, segundo Graciosa e Bordeaux, eram, primeiro, instalar os cabos nos dutos subterrâneos e em segundo lugar garantir condições para operar o equipamento de laser na central mesmo que o ar-condicionado naquele ambiente de grande calor não funcionasse. “Montamos uma espécie de minigeladeira para colocar sobre ela o equipamento do laser e isso era fundamental,

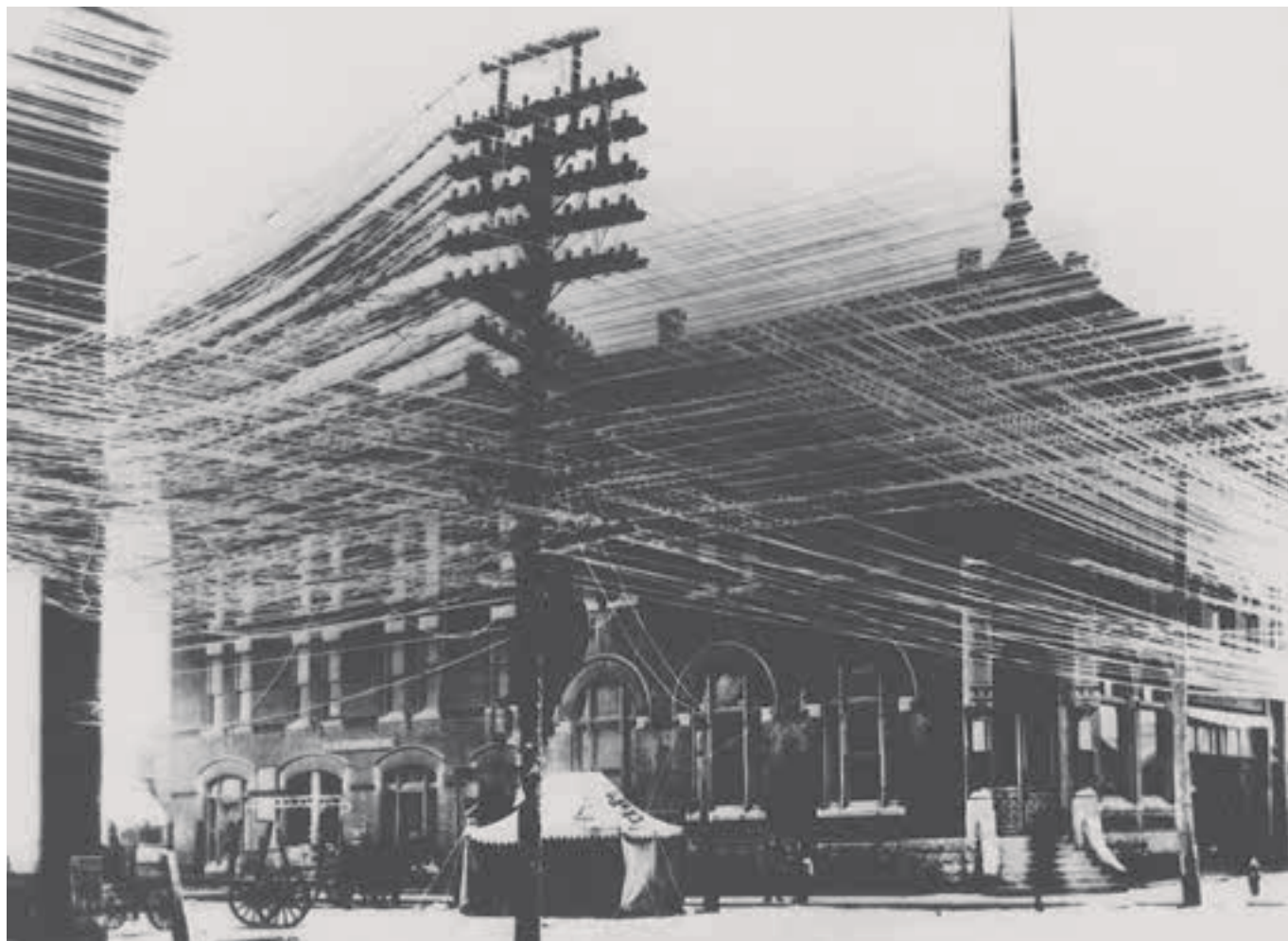
porque a temperatura ambiente na central de Jacarepaguá, quando o ar-condicionado pifou, foi a quase 70 graus Celsius.” Na verdade, todos os equipamentos usados no teste foram produzidos no Brasil e esse domínio raro da tecnologia que o Brasil demonstrava chamou atenção no mundo inteiro. “Isso foi destacado até pelo *New York Times*”, comenta Bordeaux.

A história das comunicações ópticas no país vai se contando com lances assim até o final da década de 1980. Com a mudança clara do modelo de política industrial, da substituição de importações para a chamada inserção competitiva, transformações radicais iam começar no setor de telecomunicações. Com a privatização do setor, incluindo a Telebrás, o CPqD sofreu uma completa reestruturação, tornando-se uma fundação de direito privado. E dessa fundação saiu em 2001 a Padtec, de início uma pequena empresa montada por um grupo de seis pessoas, entre elas José

Henrique de Oliveira, seu presidente até 2004. A partir daí, coube a Jorge Salomão, uma das figuras centrais daquele grupo inicial, responsável durante anos no CPqD por toda a parte de inovação em comunicações ópticas, presidir a empresa, que conseguiu vencer as grandes dificuldades que o setor enfrentou entre 2002 e 2003, e desde então crescer de maneira significativa, inclusive com investimentos de um sócio importante, o Banco Pactual.

“É muito difícil para uma empresa que não seja grande vender equipamentos para o núcleo das operadoras, e nós vendemos”, comenta Salomão. Isso indica uma expectativa do mercado de que a Padtec veio para ficar e crescer, segundo ele. Se em 2003 a empresa queimou suas reservas, em 2004 ela dobrou o faturamento em relação ao ano anterior e fez o mesmo nos anos seguintes. Hoje a empresa fatura por ano R\$ 80 milhões e tem 150 empregados. Em 2005 ela criou um equipamento chama-

do de Transponder Optical Transport Network (OTN) capaz de aumentar o tráfego de dados nas fibras ópticas e substituir os multiplexadores de hierarquia digital síncrona, SDH na sigla em inglês. Cuida-se agora de outras frentes: por exemplo, uma tecnologia para envelopamento da informação que passa por dentro da fibra óptica e que permite, em qualquer ponto de seu trânsito, corrigir eventuais degradações dessa informação. Cuida-se de fazer com que cada feixe de luz, dentro de aproximadamente um ano, em vez de transportar 10 gigabits por segundo, possa transportar 40 gigabits. Cuida-se de fazer com que a comunicação por fibra óptica possa se tornar mais barata e chegar ao usuário final, para que não permaneça um privilégio de poucos. Assim, vai se estimular a chamada tecnologia DIY (*do it yourself*). Há hoje no país 1 milhão de quilômetros de fibras ópticas, mas sua história ainda está bem longe de ter atingido o ponto de maturidade. ■



Infinidades de fios de cobre usados para comunicação são aos poucos substituídas por fibras ópticas

REPRODUÇÃO