

TCC/UNICAMP  
C127m  
IE/427



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

**CEDOC/IE/UNICAMP**

“O MERCADO DE TELECOMUNICAÇÕES BRASILEIRO SOB O FOCO DA  
INSERÇÃO DE UMA NOVA EMPRESA DA CAMADA ÓPTICA”

**CEDOC/IE/UNICAMP**

*Aluno: Rafael Rodrigo Caldeira RA: 971431*

*Orientador: Prof. Doutor José Maria J. da Silveira*

*Campinas, Julho de 2002*

TCC/UNICAMP  
C127m  
IE/427

## **Índice**

<i>Resumo</i>	<i>página 03</i>
<i>Abstract</i>	<i>página 04</i>
<i>Objetivo</i>	<i>página 04</i>
<i>Justificativas</i>	<i>página 04</i>
<i>Formulação do Problema</i>	<i>página 05</i>
<i>Hipóteses</i>	<i>página 06</i>
<i>Procedimentos Metodológicos</i>	<i>página 06</i>
<i>Introdução</i>	<i>página 07</i>
<i>Capítulo I:</i>	
<i>“Estruturas para Sistemas de Comunicação”</i>	<i>página 08</i>
<i>Capítulo II:</i>	
<i>“As Tecnologias e o nicho de mercado”</i>	<i>página 09</i>
<i>Capítulo III:</i>	
<i>“Um oligopólio natural e o potencial de crescimento”</i>	<i>página 12</i>
<i>Capítulo IV:</i>	
<i>“Fragilização do oligopólio e melhoria nos serviços prestados”</i>	<i>página 16</i>
<i>Conclusão</i>	<i>página 22</i>
<i>Bibliografia</i>	<i>página 24</i>

## **Resumo**

A oferta de tecnologia para infra-estrutura de rede e sistemas ópticos no Brasil, através da qual é determinada a capacidade e qualidade de comunicação (telefonia, dados, mídia) é ofertada por parâmetros de tecnologia e preços estabelecidos por um pequeno grupo de empresas multinacionais que, pioneiras, atuam em escala global. Os equipamentos e soluções disponíveis, importados, apresentam elevado custo em dólar e são tecnicamente inflexíveis vis à vis as frequentes necessidades de adaptação à estrutura de comunicação nacional e o custo envolvido nesta adaptação. Não há, por parte dos fornecedores destas tecnologias, interesse em adaptá-los e desenvolvê-los de acordo com as necessidades do mercado nacional.

Com as barreiras estabelecidas de preço e alta tecnologia, percebe-se a formação de um oligopólio natural neste mercado. Com a inserção de uma nova empresa, nacional, oferecendo equipamentos e soluções de ponta a um baixo custo, a estrutura oligopólica é parcialmente fragilizada e imediatamente percebe-se um proporcional interesse e desenvolvimento dos serviços de telecomunicações pelas empresas operadoras de tráfego e de conteúdo, bem como uma melhora proporcional na qualidade e capacidade da comunicação ofertada à sociedade.

## ***Abstract***

This briefing aims to contribute with the acknowledgement and understanding regardless potential development on the optical telecommunication market restricted due to an oligopolist structure, and how its services can be improved when this oligopolist structure gets broken or fragile with an insertion of a new third company. Immediately after having it started it's possible to verify a great interest and investments as well as improvement on the communication services available.

## ***Objetivo***

Este breve estudo pretende contribuir com o conhecimento sobre algumas das potenciais melhorias dos serviços de telecomunicações no Brasil, estritamente sob o aspecto mercadológico de oferta de tecnologia de infra-estrutura que, pela luz do caso analisado, verificamos a fragilização de sua estrutura oligopolística. O estudo que se segue baseia-se no exemplo de competitividade e inserção estratégica de uma nova terceira empresa com capital e tecnologia nacionais sem qualquer vínculo com o oligopólio pré-estabelecido ou o capital e tecnologia externos.

## ***Justificativa***

A justificativa deste estudo é poder apresentar, através de um exemplo concreto, a importância e necessidade de políticas governamentais que incentivem a competitividade em determinados setores, especialmente aqueles com relevância

para o desenvolvimento econômico e integração do País, ao mesmo tempo que pretende-se apresentar ao setor nacional privado um exemplo paradigmático de competitividade e inserção estratégica em um mercado restrito e fechado com o controle oligopólico da tecnologia ofertada e preços.

### ***Formulação do Problema***

O problema a ser estudado consiste no controle absoluto do mercado de oferta de tecnologia às empresas operadoras de redes de tráfego e de conteúdo por empresas multinacionais. Dado que outrora não estava disponível no mercado brasileiro tecnologia para comunicações ópticas desenvolvidas segundo as características locais e com custos em Reais, o crescimento do setor, embora expressivo mas por demasiado calcado nos investimentos para a antecipação das metas estabelecidas pela Anatel, era limitado em última instância pelo elevado custo e rigidez nas soluções oferecidas pelo parque multinacional aqui instalado frente às necessidades de expansão das operadoras de telecomunicações.

## ***Hipóteses***

As hipóteses gerais do estudo estão divididas em três conforme se segue, sendo que as duas primeiras funcionam como dois pressupostos verificados no mercado para a terceira hipótese, mais geral, e a que se justifica este trabalho.

Hipótese I: Oferta de tecnologia em comunicações ópticas: um mercado oligopolista;

Hipótese II: Telecomunicações no Brasil: um mercado com grande potencial de crescimento;

Hipótese III: A quebra de oligopólio: o desenvolvimento maior do setor e a melhoria dos serviços de telecomunicações brasileiros.

## ***Procedimento Metodológico***

O procedimento metodológico utilizado neste estudo baseia-se na descrição do comportamento do mercado de oferta de tecnologia para comunicações ópticas para, num segundo momento, analisar uma nova fase do mercado constituído pela empresa nacional e concluir com a melhoria proporcional verificada nos serviços de comunicações a partir da inserção desta nova empresa.

## ***Introdução***

O mercado de telecomunicações brasileiro desenvolveu-se de forma peculiar, com o desafio de crescer atendendo à sua demanda continental segundo parâmetros internacionais de tecnologia e serviços, isto é, tendo o seu crescimento ou investimentos limitados por dois fatores: tecnicamente, pela oferta de tecnologia e soluções inflexíveis que não permitiam uma otimização conjunta de todo o sistema de comunicação e, economicamente, pelo alto custo das divisas norte americanas das quais demandavam os investimentos.

O foco deste estudo será justamente analisar a relação entre a tecnologia disponível no mercado de comunicações ópticas e o seu desenvolvimento, que desde já podemos caracterizar como um mercado potencial cujo crescimento, dado sua estrutura oligopolista, limita em última instância um ritmo maior de investimentos e conseqüentemente melhoria nos serviços gerais; a partir dos primeiros sinais de fragilização deste oligopólio percebe-se uma nítida melhoria em qualidade, diversificação e crescimento do setor. Veremos adiante como a quebra do oligopólio só será possível a partir do desenvolvimento nacional de tecnologia de ponta, voltada para as estruturas e sub-estruturas de telecomunicações regionais, e dos custos em Reais, portanto mais acessíveis, otimizando a capacidade de investimento em infra-estrutura.

## **Capítulo I : Estruturas para Sistemas de Comunicação**

O sistema de telecomunicações de um país constitui, consensualmente, um dos pilares para o desenvolvimento sócio-econômico e integração regional. A qualidade e capacidade de seu sistema, portanto, constituem elementos chave essenciais para atender à demanda continental, no caso brasileiro, por uma oferta de serviços de telecomunicações eficiente e diversificada.

O moderno e fidedigno sistema de comunicações baseado nas tecnologias da camada óptica, que permitem uma ampliação significativa da capacidade e diversidade e informações transmitidas em comparação com os cabos de par metálico. A infra-estrutura de um sistema de comunicações ópticas suporta um tráfego intenso de informação através dos circuitos de cabos ópticos de acesso locais ou metropolitanos e regionais, os *backbones*. As operadoras destes cabos vendem o tráfego para empresas de TV a cabo, para provedores de Internet, telefonia fixa ou qualquer outro tipo de empresa que demande tráfego confiável de informações entre suas subsidiárias ou clientes, como por exemplo os bancos, cujos dados e informações podem ser transmitidos e armazenados da forma mais estável: através da luz.

## **Capítulo II : As Tecnologias e o nicho de mercado**

O nicho mercadológico de que estamos tratando, dentro do gigantesco mercado de telecomunicações, constitui o mercado de oferta de tecnologia para transmissão de comunicações ópticas, ou seja, o mercado de oferta de tecnologia para estruturação de redes de comunicação óptica. A transmissão de informações através da luz constitui, atualmente, o mecanismo mais estável, confiável e de maior capacidade para o tráfego de informações. A transmissão da luz pode estar confinada a uma fibra óptica ou pode mesmo ocorrer no espaço aberto, através da mais recente tecnologia neste campo denominada *Free Space Optics*.

A capacidade de transmissão de informações através de uma fibra, embora seja muito maior que a capacidade de transmissão por par metálico, é limitada. A tecnologia de ponta principal da qual trataremos neste estudo, e da qual referiremos no que tange à tecnologia ofertada no mercado de estrutura da transmissão óptica, constitui a WDM (Wavelength Division Multiplexer).

A tecnologia WDM permite a ampliação significativa da capacidade de transmissão de informação em uma fibra, estando na base, portanto, da qualidade e capacidade das informações de qualquer natureza veiculadas entre os mais diversos agentes de uma sociedade.

Esta tecnologia consiste, a grosso modo, na divisão da luz branca em seus diversos espectros coloridos que, cada um, da mesma forma que a luz branca, passam a

trafegar uma quantidade significativa de informações sem se inter- influenciarem, na mesma fibra, ampliando portanto a capacidade de transmissão de informações enormemente. Sistemas WDM cuja multiplexação do comprimento de onda são maiores, isto é, há um mínimo espaçamento entre os canais divididos do espectro, são da mais recente tecnologia de ponta disponível e denominam-se sistemas DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexer).

Analogamente, sistemas CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexer) constituem sistemas WDM com espaçamentos maiores entre os canais, isto é, com menor capacidade de transmissão ou menor capacidade de multiplexação da luz em diferentes comprimentos de onda. A precisão e estabilidade de um sistema de comunicação óptica baseado em tecnologia WDM conferem as principais qualidades da comunicação e quanto maior é a capacidade de canais de um sistema WDM, maior é sua capacidade de transmissão de dados, mídia e voz.

Sistemas WDM encaixam-se em situações em que haja uma rede de cabos ópticos ou fibras ópticas previamente instaladas (a infra-estrutura básica das comunicações ópticas) sem uma otimização do tráfego dada a capacidade de seu sistema, ou no caso de esgotamento da capacidade desta transmissão, ante a demanda de tráfego. Desta forma, portanto, equipamentos WDM ampliam e otimizam significativamente os sistemas de transmissão de informações baseados na camada óptica.

A nova tecnologia *Free Space Optics* para transmissão de informações pela luz, seja ela dados, mídia ou voz, baseia-se na comunicação via espaço aberto, sem que o

sinal de luz esteja confinado em uma fibra. Sinais de laser multifeixe ampliados são transmitidos em diversas taxas cobrindo distâncias curtas e médias, sem sofrer influência de outras luzes, neblina, chuva, ou ondas de rádio. A grande vantagem consiste na possibilidade de a empresa operadora de serviços privar-se dos altos custos relativos a investimentos com compra e instalação de cabos ópticos em redes de acesso de sistemas metropolitanos, sendo os sistemas *Free Space Optics* também gerenciáveis e instaláveis em apenas poucas horas. Esta tecnologia, que iremos retomar mais adiante no contexto econômico, permite uma ampliação grande e rápida da malha de acesso óptica nos grandes centros urbanos, bem como a consequente diversificação dos serviços ofertados à sociedade e aos agentes econômicos com a qualidade da comunicação óptica.

### **Capítulo III : Um oligopólio natural e o potencial de crescimento**

Dentro do mercado de telecomunicações trataremos, como expresso anteriormente, mais especificamente do mercado de oferta de tecnologias em bens de capitais para os sistemas de comunicação óptica (em seus aspectos técnico e econômico), que por sua vez refletem na qualidade e diversidade de todo sistema de comunicação. As variáveis principais com que podemos mensurar a otimização do crescimento do mercado brasileiro de telecomunicações constituem o *quantum* de melhoria em qualidade e capacidade de comunicação (fatores técnicos dos equipamentos) pode ser auferido dos investimentos realizados no setor e, no âmbito econômico, o poder aquisitivo dos mesmos investimentos frente a fornecedores internacionais destas tecnologias, originárias no mercado externo.

Durante os últimos anos, sem sofrer fortes abalos dos movimentos cíclicos desta economia, e com o advento das privatizações no sistema Telebrás, o setor das telecomunicações brasileiro, como um todo, imprimiu um grande e longo período de crescimento e desenvolvimento. As diversas empresas e conglomerados operadores e provedores de informações dos mais variados tipos, para o mercado de assinantes e para o mercado corporativo, experimentaram grandes montantes de investimentos em infra-estrutura de comunicações, seja sobre a instalação de cabos e equipamentos para a transmissão óptica ou para a comunicação via rádio, para a telefonia fixa, *wireless* ou móvel. Desta forma o crescimento do setor impulsionou enormemente o mercado fornecedor destas tecnologias, na tentativa de atender a

demanda reprimida por ou melhorar a qualidade da comunicação já prestada. No esforço de antecipação das metas propostas pela Anatel, órgão público regulador do mercado de telecomunicações nacional, as empresas operadoras e provedoras de informação (predominantemente compostas e controladas pelo capital internacional originários dos processos de privatização) promoveram, portanto, um crescimento prolongado e sustentado de todo o conjunto do mercado das telecomunicações no Brasil.

As grandes somas de investimentos característicos deste *boom* em telecomunicações no Brasil, mais especificamente em bens de capitais (como equipamentos de tecnologia de ponta) e infra-estrutura (como a compra e instalação de cabos ao longo do país) sempre buscaram as últimas tecnologias disponíveis no mercado, que por sua vez, originam-se de pouquíssimas empresas multinacionais presentes nos mais variados países.

Com volumosos investimentos demandados em P&D, apenas algumas empresas estrangeiras como Lucent, Nortel, Ciena, Ericsson, Alcatel, IBM, Namiki e Kyocera, pioneiras no desenvolvimento e fornecimento de diversas tecnologias para telecomunicações (tecnologias estas geradas de acordo com parâmetros técnicos estrangeiros) cresceram substancialmente em países como o Brasil, cujo sistema de telecomunicações nacional acabara de ser privatizado e esperava-se, então, um período de grandes investimentos e crescimento do setor, demandando na mesma medida novas tecnologias para a camada óptica.

Em outros países, de terceiro mundo, onde não há um parque nacional de criação e oferta destas tecnologias, os equipamentos estrangeiros e suas respectivas configurações técnicas, capacidades, compatibilidades, linguagem e muitas outras características são as únicas soluções e os únicos preços disponíveis. Tais equipamentos configuram um padrão para a implementação e implantação de redes de comunicação ópticas em todo o mundo, mas não são adaptados às inúmeras características locais como distâncias médias, densidade demográfica e naturezas dos serviços demandados.

O que se tem, em última análise, é um equipamento complexo e caro, muitas vezes com capacidade ociosa, ser a única solução para a formação e melhoria da qualidade da rede óptica como um todo. Que se enfatize a qualidade técnica e disponibilidade de recursos reconhecidos da maioria destes bens de capitais para comunicações ópticas de origem externa. O presente estudo apenas contextualiza estes bens e tecnologias condicionando-os à otimização do desenvolvimento da estrutura de comunicações nacional que, como vimos, demanda volumosos investimentos, grandes financiamentos e significativas taxas de retorno através dos serviços prestados. Ou seja, o alto custo do desenvolvimento do setor de telecomunicações em um país de dimensões continentais com base na importação de tecnologias e bens de capitais implica necessariamente no alto custo e pouca diversificação dos serviços oferecidos à sociedade. Portanto as tecnologias e os preços --- ou os parâmetros para os investimentos no setor --- eram dados pelo mercado internacional.

Do ponto de vista estratégico, esta rigidez na oferta de tecnologia (ou inflexibilidade nas soluções disponíveis, muitas vezes implicando em incompatibilidades técnicas, capacidades ociosas e custos muito altos para proporcionar um serviço ao mercado), por um lado, e os seus respectivos preços denominados em moeda norte americana, por outro, caracterizaram por si mesmos os fatores responsáveis pelo elevado custo para o desenvolvimento do setor no Brasil.

No contexto acima exposto, mesmo estando o mercado em franco crescimento, a estrutura das telecomunicações, mais especificamente a infra-estrutura das comunicações ópticas, desenvolveu-se de forma não otimizada. As operadoras de tráfego e provedoras de conteúdo, após longo período de investimentos pesados em infra-estrutura, dificilmente conseguem alavancar os seus mercados de forma otimizada praticando preços mais baixos, como nos países centrais, desenvolvendo conseqüentemente serviços abrangentes e mais diversificados. Na medida em que as empresas operadoras e provedoras de informação têm de amortizar e retornar grande soma de capital investido, as tarifas dos serviços oferecidos estariam sempre pressionadas para cima, restringindo uma dinâmica maior do setor através da limitação de sua economia de escala, e sua conseqüente diversificação.

Com a possibilidade de oferta de tecnologia de ponta na camada óptica, transparente ou compatível com diversas formas de transmissão, com seus preços vinculados à moeda nacional, teríamos um custo menor para o desenvolvimento deste setor e a conseqüente melhoria dos serviços prestados à sociedade de uma forma mais rápida e dinâmica -- pressupondo-se que haja uma difusão homogênea destas tecnologias desenvolvidas internamente entre os diferentes setores das telecomunicações).

#### **Capítulo IV : Fragilização do oligopólio e melhoria nos serviços prestados**

Há aproximadamente vinte e cinco anos nascia em Campinas o CPqD, centro de pesquisas e desenvolvimento de tecnologias para as diversas áreas das telecomunicações que, sendo parte do setor público, funcionava propriamente como um grande mecanismo nacional de fomento de tecnologia para todo o sistema Telebrás. Com um corpo de pesquisadores de altíssima qualidade e bons investimentos em pesquisa e desenvolvimento, este Centro desenvolveu dezenas de patentes nacionais, internacionais e projetos pioneiros em variadas áreas tecnológicas. A partir do CPqD, o departamento de comunicações ópticas estabeleceu-se ao longo dos anos pioneiro na América Latina enquanto primeiro a desenvolver tecnologia própria para a fabricação de fibras ópticas, dispositivos para a comunicação óptica e, mais tarde, sistemas WDM e equipamentos para transmissão óptica, ou bens de capitais agregando tecnologia de ponta a partir de recursos humanos ou tecnológicos nacionais.

Grandes somas de investimentos em P&D e bons resultados apenas seriam possíveis, em países com problemas estruturais na capacidade de financiamento do desenvolvimento tecnológico como o Brasil, pelo fato de o CPqD ter sido uma autarquia pública e estratégica. Com o processo de privatização do sistema Telebrás, o CPqD transformou-se em uma fundação de direito privado que passaria a sobreviver de sua própria tecnologia e oferta de serviços no mercado aberto.

Na tentativa de o CPqD empreender uma empresa de participação limitada, a partir da qual fosse possível auferir lucro pela venda de produtos, estabeleceu-se a

Padtec. Com sua origem no departamento de comunicações ópticas do CPqD, fabricaria e desenvolveria sistemas e soluções para a camada óptica com tecnologia e custos nacionais, originários a partir do *acknowledgement* específico obtido ao longo de anos de pesquisa e desenvolvimento.

A Padtec (leia-se neste estudo não uma marca, mas a primeira empresa brasileira a produzir equipamentos e bens de capitais para comunicações ópticas a partir de recursos nacionais e tecnologia desenvolvida internamente) formou-se agregando um preço muito mais vinculado ao Real do que a qualquer moeda estrangeira. Isto é, os preços não variavam de acordo com as variações da moeda nacional frente às divisas internacionais, como os bens e tecnologias ofertados previamente. Do ponto de vista técnico, os sistemas WDM da Padtec, desde o começo voltados às características nacionais em diversos aspectos, proporcionavam flexibilidade, compatibilidade e transparência aos diferentes protocolos utilizados, o que na prática resulta em soluções ópticas, projetos de redes e combinações de equipamentos expressivamente mais simples e acessíveis que outrora. As vantagens competitivas dos sistemas da Padtec baseiam-se principalmente em soluções inovadoras, integradas e flexíveis, características dos mercados regionais ou metropolitanos. Do ponto de vista estritamente econômico, trata-se de soluções disponíveis muito mais baratas em comparação com os bens de capitais provenientes direta ou indiretamente do mercado externo.

As estruturas de comunicações ópticas nacionais desenvolveram-se, na maior parte dos países desenvolvidos ou não, segundo padrões e parâmetros tecnológicos

determinados, disponíveis através das empresas transnacionais pioneiras nos variados nichos das telecomunicações. Formou-se, portanto, ao longo de anos caracterizados pelo horizonte de investimentos em novas tecnologias óptico-digitais para as comunicações, um oligopólio natural neste mercado específico, o das comunicações ópticas. Como descrito anteriormente, apenas algumas poucas empresas poderiam oferecer bens de capitais e tecnologias para a formação de uma estrutura para as comunicações ópticas. Trata-se de um oligopólio natural, sendo protegido por duas principais barreiras: preços e tecnologia de ponta desenvolvida mediante gastos volumosos com P&D. Refletindo em mercados nacionais, como no caso do Brasil, o oligopólio natural no mercado de oferta de bens de capitais para comunicações ópticas sempre esteve presente.

Com pouco tempo de atuação explícita no mercado de oferta de tecnologia e bens para a camada óptica a Padtec, já nas primeiras concorrências, públicas ou privadas, nacionais e internacionais, para a implantação de sistemas completos de comunicação baseados na tecnologia WDM, alcançou inúmeros *short lists* deslocando grandes e tradicionais empresas ofertantes desta tecnologia. Com o desenvolvimento pioneiro da tecnologia WDM nacional junto dos principais clientes no mercado interno, como Telefônica e Embratel (no mercado de assinantes) e Pegasus e Eletronet (no mercado corporativo), verifica-se um comportamento atípico dentre as principais empresas multinacionais, ora incomodadas, na tentativa de redução de preços – muitas vezes inviabilizadas pelos altos custos de operação e manutenção de uma gigantesca estrutura voltada para a produção em escala (como os casos de Nortel e Lucent).

Com a competitividade dos sistemas para comunicações ópticas baseados na tecnologia DWDM desenvolvida internamente, ocorre uma instabilidade no mercado de oferta desta tecnologia e as grandes empresas, que pouco concorriam entre si, passaram rapidamente a incorporar mecanismos estratégicos e agressivos de eliminação dos concorrentes (como a espionagem).

Os operadores de tráfego de conteúdo podem combinar as diferentes estruturas de comunicação óptica pré existentes com as flexibilidades e novos recursos oferecidos pelos equipamentos nacionais, desenvolvidos desde o princípio com a necessidade de associarem-se de forma transparente a estas estruturas disponíveis, como forma de otimizar e ampliar significativamente a capacidade do sistema existente.

Analogamente, em termos econômicos, o processo de desenvolvimento do setor de telecomunicações nos países centrais, pioneiros no desenvolvimento das tecnologias para comunicações ópticas, considerando desde o início características e necessidades nacionais para o desenvolvimento do setor, viabilizando o crescimento do setor com a otimização do sistema, permitindo combinações de estruturas e resultando em preços e tarifas dos serviços oferecidos mais baixos que, por sua vez, implicam em um desenvolvimento e diversificação maior do setor. O sistema pode expandir progressivamente, sem a criação de significativas capacidades ociosas e recursos não utilizados, refletindo portanto em ganhos para a sociedade.

Em outras palavras, o contexto a que nos referimos retrata a fragilização parcial do oligopólio natural de oferta de tecnologia e preços no mercado de bens de capitais para comunicações ópticas. Esta fragilização ocorre parcialmente pois, neste nicho específico da camada óptica, fora possível naturalmente apenas a introdução de alguns sistemas brasileiros em uma estrutura grande, complexa e multitécnica (com diversas tecnologias incompatíveis, que não se integram, minimizando os recursos disponíveis e a capacidade de transmissão de todo o sistema).

Com a oferta de tecnologia *Free Space Optics*, passa a ser possível ao mercado prestador de serviços de comunicações a transmissão de qualquer tipo de informação pelo espaço aberto em distâncias curtas e médias. Comparando-se com os altos custos relativos à implantação de uma malha óptica em centros urbanos, esta tecnologia permite a ampliação e ramificação expressiva da malha de comunicação de forma rápida e barata, uma vez que priva a necessidade de investimentos em obras e licenças com a instalação de cabos no espaço urbano.

Empresas das mais diferentes naturezas e atividades concentradas no espaço urbano ganharão incomparável agilidade na comunicação ou obtenção de informações via banda larga, dado que a necessidade de informações demandadas pelos agentes econômicos em uma sociedade seja sempre crescente. Em outras palavras, a difusão e ampliação da estrutura de comunicação disponível através da tecnologia *Free Space Optics* torna-se muito mais barata em comparação com os volumosos recursos financeiros e longo período de tempo demandados para a instalação de cabos e equipamentos nas principais cidades. Os investimentos

necessários para o crescimento do setor tornam-se, então, menores, implicando num dinamismo maior do mesmo.

## **Conclusão :**

Verificamos que o mercado de telecomunicações brasileiro está essencialmente oligopolizado no que tange à oferta de tecnologia e infra-estrutura para sistemas de comunicações ópticas, o que por sua vez restringe em determinada medida o crescimento potencial conjunto de um dos setores mais importantes da economia.

Verifica-se que, após alguns anos de parcial inflexibilidade na infra-estrutura de telecomunicações brasileiro, mesmo com o *boom* caracterizado pelo período pós privatização, o setor de comunicações ópticas e a sociedade experimentaram, como nos países centrais, um dinamismo e diversificação maiores dos serviços de comunicação oferecidos, dado um menor custo de desenvolvimento do setor a partir de tecnologias e recursos desenvolvidos internamente.

Mesmo constituindo um dos mercados mais dinâmicos e potencialmente crescentes da economia brasileira, dada uma enorme demanda reprimida, a estrutura oligopólica da oferta de tecnologia restringe em importante medida um crescimento maior do setor, como o que nos mostra um breve período de atuação de uma empresa nacional ofertando equipamentos para infra-estrutura e transmissão com tecnologia de ponta, soluções inovadoras e customizadas e preços relativamente muito menores que os praticados pelas empresas concorrentes multinacionais, à luz da abrupta demanda e investimentos em equipamentos e implantações de sistemas de comunicações ópticas pelas empresas operadoras de redes e tráfego.

A fragilização da estrutura oligopolista neste mercado, mesmo que parcial, apenas foi possível na medida em que houve importantes investimentos *a priori* no desenvolvimento de recursos humanos e técnicos (P&D) internamente, de forma que fosse plausível agregar tecnologia de ponta, precisão e estabilidade a equipamentos e bens de capitais relativamente muito mais baratos, impulsionando o setor de comunicações baseados nas tecnologias da chamada camada óptica.

## **Bibliografia :**

**World Telecom**, Revista (2001) *100 Maiores das Telecomunicações*. São Paulo: editora IDG do Brasil

**Anuário Telecom** (2001) *As 100 maiores*. São Paulo: editora Plano Editorial

**Severino, A.J.** (1994) *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 19 ed.

**RTi**, Revista (2002) *Redes, Telecom e Instalações*. São Paulo, editora Aranda

**Teletime**, Revista (2002) *O novo tempo das telecomunicações*. São Paulo, editora Glasberg

**Rede@Telecom**, Revista (2002) *Internet Rápida*. São Paulo, editora Aranda

## **Principais *websites* pesquisados:**

[www.valor.com.br](http://www.valor.com.br)

[www.rti.com.br](http://www.rti.com.br)

[www.teletime.com.br](http://www.teletime.com.br)

[www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)