



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE LINGUAGENS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ESTUDOS DE CULTURA CONTEMPORÂNEA**

Danilo Costa Bertoloto

Redes de fibra óptica

Conexões locais em dimensões globais no Brasil

OUTROS TRABALHOS EM:

www.projetoederedes.com.br

**CUIABÁ-MT
Agosto de 2012**

Danilo Costa Bertoloto

Redes de fibra óptica

Conexões locais em dimensões globais no Brasil

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea da Universidade Federal de Mato Grosso (ECCO-UFMT), como exigência parcial para obtenção do título de mestre, sob a orientação do professor Dr. Yuji Gushiken.

**Cuiabá-MT
Agosto 2012**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

B546r Bertoloto, Danilo Costa.
REDES DE FIBRA ÓPTICA : Conexões locais em dimensões globais no Brasil /
Danilo Costa Bertoloto. -- 2012
99 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Dr. Yuji Gushiken.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de
Linguagens, Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea,
Cuiabá, 2012.
Inclui bibliografia.

1. Fibra Óptica. 2. Backbone. 3. Megaevento. 4. Copa do mundo 2014. 5.
Conectividade. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE LINGUAGENS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DE
CULTURA CONTEMPORÂNEA – MESTRADO – ECCO/UFMT

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ESTUDOS DE CULTURA CONTEMPORÂNEA**

Prof. Dr. Cristiano de Mello Gallep
Examinador Externo (UNICAMP)

Prof^ª. Dra. Lucia Helena Vendrusculo Possari
Examinador Interno (ECCO/UFMT)

Prof. Dr. Yuji Gushiken
Orientador (ECCO/UFMT)

Cuiabá, 30 de agosto de 2012

Agradecimentos

Ao único Deus que foi capaz de entregar a sua vida em amor a mim, e que ao terceiro dia ressuscitou dentre os mortos e hoje está vivo reinando Soberano sobre todas as coisas, Glórias sejam dadas a Jesus Cristo de Nazaré.

Agradeço aos meus pais Sr. Edson Serafim Bertoloto e Sra. Guilhermina Costa Bertoloto (em memória) que sempre me apoiaram com dedicação e carinho.

À minha linda esposa, que com toda paciência suportou as noites em claro dedicadas a essa pesquisa.

Ao meu querido professor orientador, Dr. Yuji Gushiken, por sempre nos mostrar o caminho e por não medir esforços para ver a conclusão deste trabalho.

Ao meu tio Professor Dr. José Serafim Bertoloto que a todo momento nos incentivou à essa pesquisa.

Agradeço aos professores da banca desta defesa, ao professor Dr. Cristiano de Mello Gallep que deixou a sua cidade e sua faculdade (Unicamp) para nos honrar com sua presença, a professora Dra. Lucia Helena Vendrusculo Possari que tão prontamente nos atendeu e a professor Dra. Dolores Cristina Galindo que da mesma forma aceitou nosso convite.

E a todo corpo docente do programa ECCO.

Meu muito obrigado.

Resumo

Esta dissertação de caráter descritivo e exploratório busca traçar um panorama do nível de conexão que o Brasil, mais precisamente a Cidade de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, está inserida. Busca-se apresentar, também, como se dão as conexões e quais *backbones* fazem parte da malha óptica que liga a cidade aos grandes centros e como estes se interligam com o mundo. O interesse principal da presente pesquisa é entender como Cuiabá, sede da Copa do Mundo de Futebol de 2014 se comportará como produtora, gestora e vendedora de informação, e se a conexão citada acima suportará essa demanda de tráfego. Busca-se então, levantar dados do mega-evento Copa do Mundo de futebol de 2010 para se apontar a demanda de infra-estrutura de comunicação baseada em fibra óptica para a Copa de 2014 no Brasil, Cuiabá.

Palavras-chaves: Backbone, fibra óptica, conexão, banda larga, Internet, 3G, Copa do mundo de futebol de 2014, Megaevento.

Abstract

This dissertation was a descriptive and exploratory search to give an overview of the level of connection that Brazil, more precisely the city of Cuiabá, capital of Mato Grosso, is inserted. Search is also present, as it gives the connections and backbones which are part of the optical network that connects the city to major centers and how they interrelate with the world. However, the ultimate concern of this research is to understand how to Cuiabá, the headquarters of the Football World Cup 2014, will behave as a producer, manager and seller information, and the connection to the above mentioned support the traffic demand. The aim is then to collect data from mega-event World Cup 2010 soccer pointing to the demand for communication infrastructure based on optical fiber for the 2014 World Cup in Brazil, Cuiabá.

Keys Words: Backbone, fiber optic, connection, broadband Internet, 3G, World Cup Soccer 2014, Megaevento.

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Cabo de Fibra Óptico</i>	17
Figura 2: <i>Cabos submarinos de fibra óptica</i>	22
Figura 3: <i>Mapa do backbone internacional que interliga o Brasil a vários países</i>	23
Figura 4. <i>Mapa do backbone intercontinental de fibra óptica da operadora Oi Brasil Telecom.</i>	27
Figura 5. <i>Mapa Global de Tráfego de Informações.</i>	29
Figura 6. <i>Backbone de fibra óptica da Eletronet</i>	31
Figura 7. <i>Mapa do backbone da operadora Intelig.</i>	32
Figura 8. <i>Backbone RNP2</i>	33
Figura 9. <i>Backbone da Eletronorte</i>	34
Figura 10. <i>Redes de telecomunicações da empresa OI Brasil Telecom</i>	35/36
Figura 11. <i>backbone de fibra óptica em Cuiabá</i>	39
Figura 12. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de Cuiabá operada pela empresa Vivo</i>	40
Figura 13. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de Cuiabá operada pela empresa Compuline</i>	40
Figura 14. <i>Gráfico do fluxo de informação entre São Paulo e Minas Gerais</i>	50
Figura 15. <i>Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais</i>	51
Figura 16. <i>Gráfico de amostragem anual do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais</i>	51
Figura 17. <i>Gráfico de amostragem diária do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais</i>	52
Figura 18. <i>Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de Minas Gerais para São Paulo</i>	53
Figura 19. <i>Gráfico de amostragem anual do fluxo da informação de Minas Gerais para São Paulo</i>	53
Figura 20. <i>Gráfico de amostragem diário do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia</i>	54

Figura 21. <i>Gráfico de amostragem semanal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia.</i>	54
Figura 22. <i>Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia.</i>	55
Figura 23. <i>Gráfico de amostragem semanal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia.</i>	55
Figura 24. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa TIM.</i>	57
Figura 25. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Algar Telecom (CTBC).</i>	58
Figura 26. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Oi Brasil Telecom.</i>	58
Figura 27. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa MegaTelecom.</i>	59
Figura 28. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Embratel.</i>	60
Figura 29. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Level 3.</i>	61
Figura 30. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Compuline.</i>	62
Figura 31. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa America Net.</i>	62
Figura 32. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa TVA.</i>	63
Figura 33. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa UOL.</i>	64
Figura 34. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Transit.</i>	64
Figura 35. <i>Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa British Telecom.</i>	65
Figura 36. <i>backbone de fibra óptica em São Paulo.</i>	66
Figura 37. <i>Amostragem percentual da quantidade de turistas de cada continente</i>	73
Figura 38. <i>Amostragem percentual da quantidade de turistas homens e mulheres.....</i>	74

Figura 39. <i>Percentagem do estado civil dos entrevistados.....</i>	<i>75</i>
Figura 40. <i>Percentagem de escolaridade dos turistas na copa de 2010.....</i>	<i>76</i>
Figura 41. <i>Percentual de renda familiar.....</i>	<i>77</i>
Figura 42. <i>Tipo de Hospedagem mais utilizado.....</i>	<i>78</i>

Lista de Tabelas

Tabela 01. <i>Preços dos planos de acesso fixo à Internet em Cuiabá</i>	<i>45</i>
Tabela 02. <i>Preços dos planos de acesso móvel 3G à Internet em Cuiabá.....</i>	<i>46</i>
Tabela 03. <i>Operadoras da ultra banda larga, seus planos e preços em São Paulo.....</i>	<i>48</i>

Sumário

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 01 - FIBRA ÓPTICA, TECNOLOGIA, CAPACIDADE E ABRANGENCIA	17
1.1 - Fibra óptica: o que é.....	17
1.2 - Partes de uma única fibra óptica	178
1.3 - Vantagens das fibras ópticas sobre os cabos de cobre.....	19
1.4 - Fibra óptica: Breve história de uma tecnologia	20
1.5 - Fibra Óptica no Mundo	21
1.6 - Fibra óptica no Brasil.....	30
1.7 - Fibra óptica em Mato Grosso.....	34
1.8 - Rede de Fibra Óptica em Cuiabá	38
CAPÍTULO 02 - BANDAS DISPONÍVEIS PARA ACESSO A INTERNET EM CUIABÁ	43
2.1 - Conexão oferecida atualmente pelas operadoras de telecomunicações em cuiabá. 43	
2.2 – Comparativo entre cuiabá e são paulo	47
2.3 – Como são paulo se fundamenta como capital hegemônica de produção de informação com base nas velocidades de <i>download</i> e <i>upload</i>	49
CAPÍTULO 03 - Imagem da cidade segundo as condições tecnológicas	67
3.1 – Cidade, Megaevento e Tecnologia	67
3.2 – Megaeventos: Fluxos de pessoas e de informações	72
3.3 – Infraestrutura tecnológica: demandas futuras em 2014	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
Webgrafia	91
FIGURAS	96

Introdução

Início minha vida acadêmica em 2003 quando entro na primeira turma do curso de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas para Internet, no até então Centro Federal de Educação Tecnológica do Estado de Mato Grosso (Cefet), hoje denominado Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia (IFMT). Naquela oportunidade, deparei-me com conceitos técnicos e suas aplicações tecnicistas de modo abrangente. A graduação tecnológica, ao contrário do bacharelado, enfatiza a imersão num ponto específico de formação. É uma concepção de ensino superior que, ao contrário de me inserir na área de programação de sistemas de computador, acabou por desviar meus interesses para outra área.

Desenvolvi, então, a capacidade de criação publicitária interativa e conceitual, o que me levou a trabalhar como diretor de criação em diversas agências de publicidade na cidade de Cuiabá. Neste contexto, desviei-me da “realidade programada”, vinculada ao objetivo da minha graduação, e desenvolvi um trabalho de monografia voltada para o design de interfaces interativas para web, onde explorei as técnicas, os conceitos, a história e toda uma gama de conhecimentos que esse campo de estudos me permitia atingir.

Em 2010 entro no programa de mestrado do ECCO com um pré-projeto de pesquisa sobre interatividade, o que naquela oportunidade me parecia de extrema relevância. Entretanto, fui apresentado ao projeto do professor Dr. Yuji Gushiken que me propôs, desenvolver um projeto de pesquisa que surpreendeu o meu ânimo e me fez entender a possibilidade de estudar um campo da comunicação que realmente poderia deixar uma contribuição plausível à sociedade. Nestas possibilidades, então, inseri-me no projeto e o resultado é expresso nos próximos capítulos.

Esta dissertação, portanto, de caráter descritivo e em nível exploratório, busca aproximar-se de uma definição do que significa era tecnológica como condição contemporânea de existência socioeconômica e cultural. A partir deste entendimento, busca produzir um mapa das redes de fibra óptica existentes no Brasil em sua conexão com o sistema global. Metodicamente, a dissertação se realiza com base em pesquisa bibliográfica e dados de fontes secundárias de informação (periódicos jornalísticos e sites de empresas e organizações). No plano teórico-metodológico, investe na interface entre comunicação, economia e política, atentando para as relações entre economia global, políticas públicas nacionais e demandas socioeconômicas da sociedade civil no

que se refere à infra-estrutura de telecomunicações e as implicações que esta relação impõe ao futuro das práticas midiáticas.

Nesta pesquisa, busca-se apreender o conceito tecnológico e a constituição estrutural da rede de fibra óptica em território brasileiro, a partir dos principais nós e *backbones* que conectam as diversas regiões do país entre si e o país à rede de fibra óptica pelo mundo. Uma das necessidades hoje, na pesquisa em comunicação, torna-se compreender o desenvolvimento tecnológico no plano político e econômico como base do desenvolvimento do campo comunicacional em sua amplitude e virtualidade. Busca-se, portanto, analisar com mais perspicácia os enfrentamentos que emergem das constantes mutações tecnológicas e as conseqüentes transformações nas práticas midiáticas.

Com base em referências bibliográficas e fontes secundárias, buscou-se identificar os mapas da fibra óptica no Brasil em duas dimensões e necessariamente suplementares: suas ligações com os interiores do país e com os principais *backbones* globais na exterioridade do território nacional. A economia política das telecomunicações necessariamente é uma área de atrito entre interesses do capital internacional na formação de mercados sempre renovados, as políticas públicas no esforço de inserção nacional no desenvolvimento de infra-estrutura e as demandas nem sempre muito claras da sociedade civil diante das transformações tecnológicas.

Os dados sobre infra-estrutura de fibra óptica nem sempre são legíveis e as fontes, nem sempre oficiais. A partir do jogo de forças em que se constitui a rede de fibras ópticas no mundo, considerando os interesses políticos e econômicos contidos em sua constituição, manutenção e ampliação, torna-se necessário compreender o atravessamento dessa tecnologia fundamental no desenvolvimento das mídias e nas práticas midiáticas do futuro.

A partir do mapa global, embora descrito de modo ilustrativo, com boa parte dos dados produzidos por consultorias privadas, torna-se possível fazer uma aproximação com o mapa nacional, e assim perceber os níveis de conexão de infra-estrutura entre o Brasil e o mundo. Tendo esta dimensão nacional mais clara, até o ponto em que se pode ter uma imagem dos níveis de conexão do país com o mundo, tornou-se viável anotar a ramificação da rede de fibra óptica também pelos interiores do país.

Num processo de descrição que passa do global ao nacional, o interesse da presente pesquisa foi descrever também a extensão da rede de fibra óptica até a cidade de Cuiabá, capital de Mato Grosso, para se tecer de modo mais claro ainda as relações

entre modernização tecnológica, políticas nacionais de ciência & tecnologia e capitalismo global na definição da infraestrutura de telecomunicações. Em síntese, testemunhar o atravessamento do capital global pelo país a partir de um lugar específico na geografia nacional: o Estado de Mato Grosso e a sua capital Cuiabá.

Entre a política pública nacional e o enquadramento regional no mercado global, a rede de fibra óptica, ao ser desenhada num mapa nem sempre visível e explícito por conta dos interesses políticos e econômicos envolvidos, tende a indicar o avanço do capitalismo pelas mais diversas regiões do planeta. Neste sentido, nota-se a inserção da região Oeste do Brasil como mercado consumidor, simultaneamente regional e global. Do ponto de vista da economia política, a rede de fibra óptica, somada à rede geral de infraestrutura de internet, é simultaneamente condição política e resposta econômica ao processo de desenvolvimento, que entendemos como acompanhamento tecnológico.

Esta dissertação, portanto, enquadra-se no projeto de pesquisa “Modernização tecnológica e midiática: Imagens da Cidade e mediações do cosmopolitismo”, desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). O projeto, constituinte da linha de pesquisa em Comunicação e Mediações Culturais do Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea (ECCO), busca relacionar a experiência de modernização tecnológica como condição de desenvolvimento das futuras práticas midiáticas.

Álvaro Vieira Pinto (2005) sugere que a atual “era tecnológica” vive de uma certa euforia, mas lembrando que a técnica, como episteme que guia a condição humana, não é exclusiva dos nossos tempos. O fator extraordinário da invenção de cada técnica também se fez presente em outras épocas. Interessa, portanto, determo-nos no foco do extraordinário que representa a tecnologia de fibra óptica como aquilo que espanta não apenas os tecnólogos, mas que é motivo de apreensão no campo das ciências sociais aplicadas, na medida em que do extraordinário tecnológico na atualidade depende o futuro das práticas sociais ligadas ao campo comunicacional.

As criações tecnológicas de qualquer tempo são aquilo que faz a história não se repetir. O advento da nossa civilização tecnológica, para a qual somos, nós, dos países em desenvolvimento, irresistivelmente arrastados, merece ser exposta na medida em que este conceito incide na tomada de consciência e das possibilidades de as nações em desenvolvimento darem conta de pensar a si mesmas. (PINTO, 2005, p. 46).

É nas condições do capitalismo histórico, tal qual se desenrola nos dias de hoje, com o capital privado produzindo um Estado como ferramenta da produção de valor que

se deve focar a atenção, nos modos como o desenvolvimento tecnológico se desvela no discurso das instituições. A partir disto, as nuances entre desenvolvimento tecnológico, capital global e políticas públicas começam a se desvelar quando o foco de nossas preocupações é o que significa viver, num ponto qualquer do planeta, quando se trata de estar conectado, ou não, a uma idéia de estado nação ou de mundo pelas potencialidades das benesses da tecnologia.

Conforme demonstram os dados preliminares desta pesquisa, a experiência de modernização das telecomunicações passa necessariamente pelas condições e potencialidades de consumo na economia capitalista. Ao mesmo tempo fica patente a necessidade premente de políticas públicas em nível federal que determinam as condições de conectividade entre as regiões do país e do país com o mundo quando se trata de acesso às tecnologias de troca de informações.

Uma imagem de cidade, portanto, liga-se diretamente às suas condições de acesso às tecnologias, que determinam seu nível e capacidade de estar conectada ao sistema-mundo capitalista. Esta capacidade de conectividade, nos dias de hoje, está fortemente relacionada à estrutura de cabo de fibra óptica que se espraia pelo mundo, chegando ao Brasil e ramificando-se pelos estados da federação. Em Mato Grosso e Cuiabá, os níveis de conexão por cabo de fibra óptica são notados pela presença simultânea de empreendimentos privados, em geral de capital internacional, mas também de investimentos públicos, como indicativos das atividades paralelas do poder público e dos avanços da economia de mercado em seu movimento neoliberal.

Os dados disponíveis, até o momento, relacionam-se predominantemente a fontes secundárias, com base em sites e noticiários organizacionais, o que sugere uma geografia difusa quando se trata de descrever o estado-da-arte da rede tecnológica de fibra óptica que pode determinar, num futuro imediato, as condições das práticas midiáticas no lugar onde se vive.

A descrição da rede de fibra óptica, portanto, deve considerar que a possibilidade de representação torna-se possível com base em dados institucionais, proporcionados não raro pelas próprias empresas geradoras e consumidoras de tecnologia de fibra óptica, num segmento de negócios ainda recente não apenas no Brasil, mas também no mundo.

Os dados, portanto, passam não raro pelo filtro do discurso de marketing das empresas ou do governo federal, mas também pelas assessorias de assuntos tecnológicos que coletam, organizam, disponibilizam e comercializam dados sobre o

assunto, propondo-se a prestar serviços aos interessados no tema. Trata-se, portanto, de conceber o processo descritivo como pesquisa exploratória em que dar visibilidade a uma estrutura de fibra óptica no Brasil e em Mato Grosso e Cuiabá passa necessariamente pela lida com os discursos organizacionais das categorias pesquisadas.

Este trabalho dissertativo, considerando as condições já previstas de pesquisa, limita-se a um caráter exploratório e descritivo, uma vez que trata-se, primordialmente, de produzir, através dos mapas, uma imagem do que significa discutir processos midiáticos, hoje e em futuro próximo, na região Oeste do Brasil, recentemente incluída nos avanços do capitalismo histórico, naquilo que depende da infra-estrutura de fibra óptica.

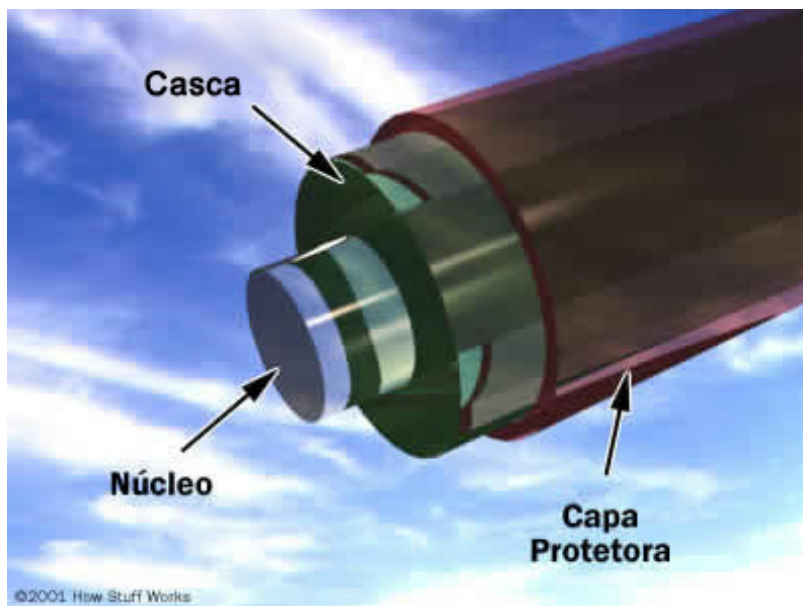
Os resultados deste trabalho posiciona-nos linearmente nos parâmetros que perfilam a realidade do objeto em questão. A cidade de Cuiabá como sede da Copa do Mundo de Futebol de 2014 da FIFA, como nos aponta os capítulos a seguir necessita de investimentos de grande escala para suprir a demanda de banda e de velocidade de conexão que o megaevento gerará, e que as redes existentes até a presente pesquisa (julho de 2012), não são suficientes para democratizar o acesso as altas velocidades de navegação, posicionando a capital do Estado de Mato Grosso no cenário global apenas como cidade consumidora de informação, mesmo sendo esta, nas datas dos jogos da copa, produtora e distribuidora de informação.

Capítulo 01

Fibra óptica, Tecnologia, Capacidade e Abrangência

1.1 - Fibra óptica: o que é

Fibras ópticas são fios longos e finos de vidro muito puro, com o diâmetro aproximado de um fio de cabelo humano, dispostas em feixes chamados cabos ópticos e usadas para transmitir sinais de luz ao longo de grandes distâncias. (WIRTH, 2002)



Figura

1. Cabo de Fibra Óptico¹.

1.2 - Partes de uma única fibra óptica

Uma fibra óptica possui as seguintes partes:

- **Núcleo** - minúsculo (18 milímetros², espessura de um fio de cabelo) centro de vidro da fibra, no qual a luz viaja;
- **Casca** - material óptico externo que circunda o núcleo e reflete a luz de volta para o mesmo;
- **Capa protetora** - revestimento plástico que protege a fibra de danos e umidade.

Dezenas dessas fibras ópticas são dispostas em feixes nos cabos ópticos, que são protegidos pela cobertura externa do cabo, chamada jaqueta.

¹ Cabo de Fibra Óptico. Fonte: *How Stuff Works* (2001) . Disponível em: <http://informatica.hsw.uol.com.br/fibras-opticas1.htm> acesso em: 01/05/2010

² <http://www.arqanalagoa.ufscar.br/pdf/recortes/R00154.pdf> acesso em: 19/05/2012

As fibras ópticas são fabricadas em dois tipos:

- **Fibras monomodo**
- **Fibras multimodo**

As **fibras monomodo** possuem núcleos pequenos (cerca de nove micrometros, ou seja, nove milésimos de milímetro de diâmetro) e transmitem luz laser infravermelha (comprimento de onda de 1.300 a 1.550 nanômetros).

As fibras **multimodo** possuem núcleos maiores (cerca de 62,5 milésimos de milímetro de diâmetro) e transmitem luz infravermelha (comprimento de onda = 850 a 1.300 nm) proveniente de diodos emissores de luz (*LEDs*).³

A capacidade de transmissão está relacionada (TANENBAUM, 2003, p. 99) a lei física da refração da luz, ou seja, quando um raio de luz passa de um meio para o outro, o raio é refratado (desviado) no limite desses meios, isso faz com que o raio luminoso viaje pela fibra óptica sem se perder, sendo refratado cada vez que toca a fronteira núcleo/casca.

Algumas fibras ópticas podem ser feitas de plástico, possuem um núcleo grande (1 mm de diâmetro) e transmitem luz vermelha visível (comprimento de onda = 650 nm) proveniente de LEDs.

A luz que os cabos óticos transmitem é gerada normalmente por um diodo emissor de luz (LED, em inglês) ou por um diodo laser. Controlando-se a emissão da luz, é possível criar códigos digitais para transmitir informações (TANENBAUM, 2003, página 99). Assim, a linguagem binária, como a dos computadores, composta dos algarismos (dígitos) zero e um, é substituída pelo código luz/ausência de luz. Informatizada dessa forma, uma fibra ótica é capaz de transmitir até 20 mil conversas telefônicas simultâneas, quarenta vezes mais do que um fio de cobre.

Com capacidade de transmissão até um milhão de vezes maior do que o cabo metálico, a fibra ótica tornou hoje a base tecnológica das relações de comunicação no mundo. Praticamente não há diferença entre a velocidade de transmissão em um cabo metálico e a fibra. O que muda é a capacidade de transmissão. A fibra pode transportar um número muito maior de bits por segundo do que o cabo. Além da enorme capacidade de transmissão, a fibra tem outras vantagens na comparação com o cabo metálico, como a alta estabilidade, baixa perda na transmissão e grande resistência.

³ <http://informatica.hsw.uol.com.br/fibras-opticas1.htm>. Acesso em 09/08/2010

Além disso, como não conduzem eletricidade, ficariam imunes a interferências elétricas exteriores⁴.

A produção da fibra ótica se inicia com a transformação da sílica, retirada de rochas de quartzo, em varetas ocas de sílica pura. Um tubo de sílica de 12 milímetros de diâmetro e 1 metro de comprimento produz até dois mil metros de fio com 125 micra (1/8 de milímetro) de diâmetro, pouco mais espesso que um fio de cabelo (SÁNCHEZ, 1994).

1.3 - Vantagens das fibras ópticas sobre os cabos de cobre

Os cabos "pares trançados" e os cabos coaxiais estão rapidamente sendo substituídos por fibras ópticas por diversas razões.

Através das fibras ópticas, um sistema de comunicação possuirá uma maior capacidade de transmissão de informação ou largura de banda (largura de banda é uma medida da capacidade de uma fibra óptica transmitir dados). Além de uma maior largura de banda, as fibras ópticas podem transmitir dados numa velocidade muito maior.

Uma primeira razão para o uso de fibras no lugar dos cabos de cobre é a perda na potência do sinal transmitido. Os sinais que são transmitidos através de uma fibra óptica experimentam menor atenuação (ou perda da potência dos sinais) e, portanto, podem viajar por distâncias muito maiores. Mesmo para distância relativamente curtas, as fibras ópticas ainda se sobressaem milhares de vezes aos cabos de cobre mais avançados. (TANENBAUM, 2003)

A velocidade, taxa e capacidade de transmitir informação de uma fibra óptica é maior que qualquer sistema baseado em cabos de cobre. De outra maneira, podemos dizer que a fibra óptica transmite muito mais informação, em taxas muito maiores e por distância muito maiores (SOARES, 2008).

Um par de fibras ópticas, cujo diâmetro pode ser comparado com o de um fio de cabelo, pode transmitir o equivalente a 2.5 milhões ou mais de chamadas telefônicas ao mesmo tempo. Um cabo de cobre equivalente teria um diâmetro da ordem de 6 metros.

⁴ <http://super.abril.com.br/tecnologia/fibra-otica-439075.shtml>. Acesso em 08/07/2010

Nem sempre os cabos de fibra óptica são de fácil instalação. Entretanto, nas cidades mais populosas, a infra-estrutura já instalada para cabos de cobre não oferece mais espaço para a adição de novos cabos, e se comparado aos cabos de cobre, os cabos ópticos são mais leves e resistentes. Além disso, para sistemas de mesma capacidade, os cabos de fibras ópticas exigem muito menos conexões.

Se instalada corretamente, as fibras ópticas sofrem menos deterioração do que os fios de cobre. As fibras ópticas são mais seguras e reduzem significativamente os custos com manutenção. As fibras ópticas também são imunes a radiação eletromagnética. Dessa maneira, os sinais propagados não sofrem interferências de geradores elétricos, motores, linhas elétricas de alta potência, relâmpagos que freqüentemente são causadores de ruídos nas linhas de transmissão baseadas em cabos de cobre (SOARES, 2008).

1.4 - Fibra óptica: Breve história de uma tecnologia

O primeiro sistema ótico de comunicação surgiu há mais de dois séculos, quando o engenheiro francês Claude Chappe inventou, em 1790, o telégrafo ótico - que foi substituído pelo telégrafo elétrico em meados do século XIX. Alexander Graham Bell patenteou um sistema ótico de telefonia, que chamou de *Photophone*, em 1880. Entretanto, o telefone, sua invenção anterior, provou ser mais prática na época.

A década de 1960 foi assinalada por transmissões de sinais luminosos por fibras. Essa tecnologia era forte candidata a substituir, gradativamente, os sistemas baseados em fios de cobre nos sistemas de telefonia, o que certamente impulsionaria o campo de pesquisa e desenvolvimento. Entretanto duas barreiras se puseram na frente do avanço da tecnologia em comunicação por fibra óptica: as grandes perdas de luz durante a transmissão e o excessivo calor que os lasers geravam.⁵

Neste mesmo período, como registra em divulgação científica o *Jornal da Unicamp*, o professor Zeferino Vaz instituía, mais precisamente no ano de 1966, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e diversos pesquisadores buscavam soluções para os empecilhos do uso da fibra óptica. Tais recursos foram encontrados apenas na década de 1970, quando a empresa americana *Corning* desenvolveu a primeira fibra óptica com pouquíssima perda de sinal luminoso. Já nos laboratórios Bell, da AT&T, foi construído um tipo de laser que operava em temperatura ambiente.

⁵ http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/maio2007/ju359pag6-7.html Acesso em 29/09/2010

Três cientistas brasileiros que acompanhavam as descobertas nos EUA – Rogério Cerqueira Leite, Sérgio Porto e José Ripper Filho – retornaram ao Brasil, mais precisamente à Unicamp, para estabelecer o campo de pesquisa na área.⁶ Ainda segundo o *Jornal da Unicamp*, a instituição teve o primeiro instituto a desenvolver e a produzir fibra ótica no início dos anos 1970. E, conforme relata a imprensa brasileira, a tecnologia desenvolvida foi transferida para a Telebrás, que no início dos anos 1980 a repassou para empresas começarem a produzir a fibra em escala comercial.⁷

Foi através do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) que a concessão da tecnologia para a indústria nacional aconteceu. A primeira planta-piloto para a fabricação de fibra ótica no Brasil foi montada no centro de pesquisa e desenvolvimento da Telebrás.

A ABC X-TAL, empresa sediada em Campinas, formalizou contrato de US\$ 6 milhões para a produção de dois mil quilômetros de fibra ótica. Após ter contratado parte da equipe da Unicamp, entregou em agosto de 1984 o primeiro lote de 500 quilômetros. No mesmo ano entrava em funcionamento o primeiro sistema não-experimental de comunicações óticas produzido integralmente no Brasil, ligando duas estações telefônicas de Uberlândia. Já em 1985, a antiga Telesp (Telecomunicações de São Paulo) construiu o primeiro *backbone* de fibra ótica com a extensão de 1,4 quilometro na capital paulista, dando início à exploração da tecnologia então emergente.

1.5 - Fibra Óptica no Mundo

O mundo hoje é atravessado por fluxos globais, tanto de riquezas como poder e principalmente informação, e isso fundamenta uma economia informacional. Segundo Castells, uma nova economia surgiu em escala global no ultimo quartel do século XX, denominando-a de economia informacional, global e em rede, para identificar suas características fundamentais e diferenciadas e enfatizar sua interligação. (CASTELLS, 1999)

Esta nova economia é baseada em conexões, pois não há fluxo sem conexões. E a fibra ótica entra nesse contexto como uma solução tecnológica contemporânea ligando os continentes e fazendo funcionar a dinâmica do capitalismo pós-moderno. A

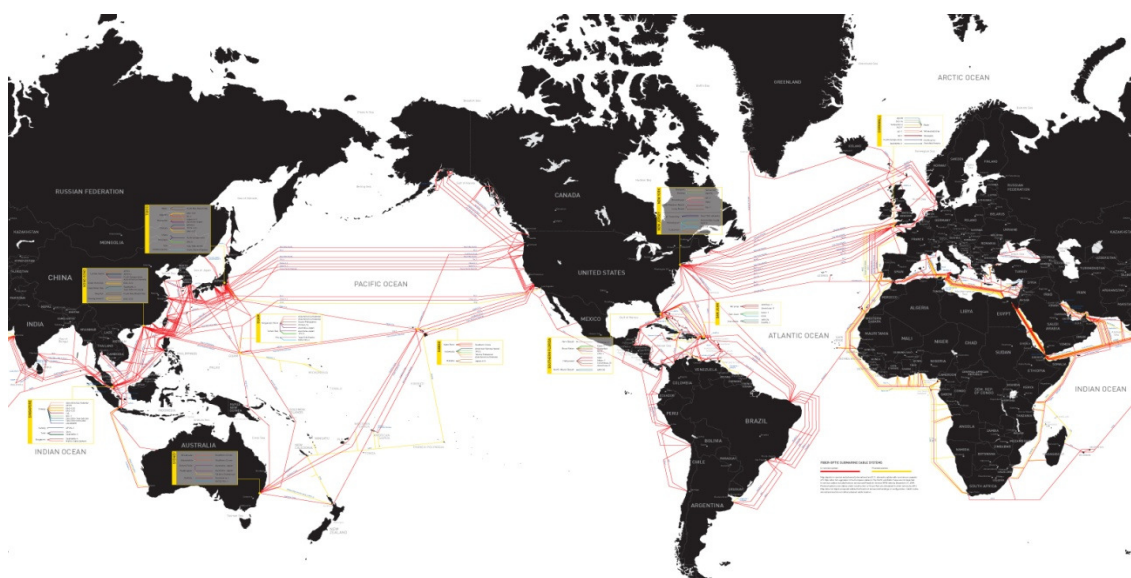
⁶ <http://www.redetec.org.br/inventabrasil/ripper.htm> Acesso em 23/06/2010

⁷ <http://www.terra.com.br/reporterterra/fibra/materia1.htm> Acesso em 02/04/2010

necessidade de estar conectado levou ao desenvolvimento de tecnologia de comunicação e a fibra óptica é resultante deste processo.

Estima-se que atualmente a extensão de cabos de fibra óptica em uso no planeta seja de 300 milhões a 400 milhões de quilômetros. De modo comparativo, essa extensão seria ao menos cem vezes maior que a circunferência de 39.400 km do globo terrestre, conforme dados da agência *TeleGeography*⁸, empresa especializada em pesquisa de mercado, consultoria em assuntos referentes a telecomunicações, atuando desde 1969 como uma das maiores provedoras de dados referente a Internet e seus usos, sediada em Washington-DC, EUA.

Um recente levantamento feito pela mesma agência identificou as ligações dos continentes feitas por fibra óptica através dos oceanos, conforme Figura 2.



TeleGeography's
Global Submarine Cable Map 2010

Figura 2: cabos submarinos de fibra óptica. Fonte: TeleGeography's.
Disponível em: <http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/submarine-cable-map-2010/index.html> Acesso em 08/05/2010.

O mapa (Figura 2) mostra que o sistema global de cabos oceânicos de fibra óptica tem uma concentração na região nordeste dos EUA, onde se localiza a cidade de Nova York, com destino à Europa, e com pontos de conexão principalmente na França e no Reino Unido. Outro conjunto visível de cabos é encontrado ao longo da costa Oeste

⁸ <http://www.telegeography.com/>

propriedade de diferentes alianças de capital privado. Todas as redes a baixo listadas são fruto de consórcios entre operadoras de telecomunicações de vários países, como Estados Unidos, Portugal, Canadá, Brasil, França, Espanha dentre outros, que se uniram para construir seus *backbones* a fim de suprir a demanda por enlaces transcontinentais¹¹.

AMERICAS II

O tronco submarino Américas II iniciou suas operações no mês de setembro de 2000, ligando Brasil e Estados Unidos. Sua instalação foi produto de um consórcio formado por diversas empresas de telecomunicações internacionais, tais como: Embratel, WorldCom, Sprint, CANTV, e outras. Esse tronco submarino opera com a tecnologia SDH (Hierarquia Digital Síncrona), que permite que o sinal seja transmitido e recebido com sincronização.

Medindo 9.000 km de extensão, utilizando quatro pares de fibras óticas e capacidade de transmissão de 80 Gbps, o tronco Américas II interliga o Brasil, a Guiana Francesa, Trinidad e Tobago, Venezuela, Curaçao, Martinica, Porto Rico e Estados Unidos da América. O Américas II tem a capacidade de transmitir aproximadamente 151.200 ligações simultâneas e utiliza 8 portadoras óticas das mensagens - em cada par de fibra, com uma taxa de 2,5 Gbps por onda luminosa.

Portadoras óticas são ondas de luz capazes de transportar um grande número de conexões simultâneas, através dos sistemas de multiplexação. Nas transmissões por fibras óticas as portadoras possuem frequências na faixa de infravermelho, valores da ordem de centenas de Terahertz, fato que permite prever o emprego de elevadíssimas taxas de transmissão, de até milhares de gigabits/segundo, esta propriedade implica em significativo aumento na quantidade de dados sendo transmitidos simultaneamente.¹² As portadoras podem endereçar problemas de áreas específicas que estão congestionadas por causa de altas demandas de capacidade, isto é especialmente útil onde múltiplos *backbones* se cruzam entre dois nós, resultando em uma fibra sobrecarregada (SOARES, 2008).

O Americas I segue o mesmo caminho do Americas II interligando o Brasil, a Trinidad e Tobago, Porto Rico e Estados Unidos. Foi inaugurado em setembro de 1994 e interliga o Brasil ao Hub do Oeste americano, conectando o Brasil a Ásia.

¹¹ Atlas Brasileiro das telecomunicações, 2012, Converge. São Paulo, pág 52.

¹² <http://www.rederio.br/downloads/pdf/nt00102.pdf> Acesso em: 10/04/2012

ATLANTIS-2

Medindo aproximadamente 12 mil quilômetros de extensão, operando desde o início de 2000, conecta o Brasil (Fortaleza, capital do Ceará, até o estado do Rio de Janeiro) à Europa, África e países da América do Sul. O tronco possui dois pares de fibras óticas, sendo um utilizado para serviço e o outro para restauração.

Este tronco de fibra pertence a um consórcio internacional formado pelas 25 maiores empresas de telecomunicações do mundo. Essa infra-estrutura que demandou recursos da ordem de US\$ 370 milhões. Setenta por cento do empreendimento foi feito pelas seguintes operadoras: Embratel, Deutsche Telecom, Telecom Itália, *STET-France* Telecom, e Telefonica de Espanha.

Até a data da presente pesquisa (março de 2012), o único cabo submarino transatlântico que interliga diretamente a América do Sul à Europa, sua capacidade de transmissão varia entre 20 Gbps até aproximadamente de 40 Gbps. Atua com uma faixa com 8 diferentes canais par de serviço, com velocidade de 2,5 Gbps/portadora por comprimento de onda.

A operadora Embratel instalou neste tronco, para seu uso exclusivo, dois pares de fibra com capacidade de transmissão de 40 Gbps interligando Fortaleza e o Rio de Janeiro, impondo certa hegemonia na quantidade de quilômetros cobertos por sua rede óptica.

Através do cabo submarino *Atlantis 2*, o Brasil, até a presente pesquisa, participa da rede digital que conecta os cinco continentes e que será composta pela interligação de 73 grandes sistemas de cabos de fibras óticas, totalizando uma extensão de aproximadamente 385 mil quilômetros de cabos ópticos do sistema mundial de comunicações.

EMERGIA – SAM 1

O tronco submarino Emergia SAM 1 entrou em operação em fevereiro de 2001 e foi instalado pela Telefônica S.A. (Empresa Espanhola de Telecomunicações, opera seus serviços em nível global. Criada em 19 de abril de 1924, em Madrid, com o nome "*Compañía Telefónica Nacional de España*", já em 1999 o seu nome foi alterado para "*Telefónica de España*". Em 2003, A Telefonica Celular uniu-se à Portugal Telecom, Telesp Celular e Global Telecom (PR e SC), com o objetivo de unificar todas as empresas de telefonia móvel controladas por elas no Brasil na maior operadora de

telefonia celular do Brasil: a VIVO¹³.) obra que demandou cerca de US\$ 1,6 bilhão na sua implantação. Possuindo aproximadamente 25 mil quilômetros de extensão, com quatro pares de fibras óticas, 48 portadoras em cada par de fibras, com uma taxa de 10 Gbps por lambda o que lhe garante uma capacidade de transmissão final igual a 1,92 Tbps, conecta todo o continente Americano. Os serviços de comunicações de banda larga permitem a conexão porta a porta, atendendo ao Brasil, Argentina, Chile, Peru, Guatemala, Porto Rico e Estados Unidos.

No Brasil, o cabo interliga as cidades de Santos (SP), Rio de Janeiro (RJ), Fortaleza (CE) e Salvador (BA). Além disso, um dos centros de operação em rede mundial da Emergia (eNOC) localiza-se na cidade de Santos-SP, Brasil. Diferente dos outros troncos intercontinentais que interligam o Brasil, o SAM 1 é um anel óptico que circunda as Américas através dos oceanos Atlântico e Pacífico. Ele é auto-restaurável, o que permite garantir maior qualidade, segurança ao tráfego de voz e dados entre as principais países do continente.

Devido ao emprego da tecnologia DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexer*), o circuito pode ser restabelecido caso haja interrupção em algum trecho deste anel óptico. Assim, a informação percorre o caminho inverso, já que o anel possui capacidade de auto-restauração para reagir a possíveis falhas em menos de 300 milissegundos, sem queda de transmissão.

GLOBAL CROSSING - SAC

Este anel óptico auto-restaurável (o que garante ao sistema uma qualidade que permite o fornecimento de um serviço em alta velocidade com qualidade e segurança) iniciou suas operações no início de 2001 e teve um custo de implantação de aproximadamente 2 bilhões de dólares. Este *entroncamento* tem perto de 15 mil quilômetros e interliga Brasil, Argentina, Chile, Peru, Panamá e Estados Unidos.

Em sua configuração final, a rede da *Global Crossing - SAC* terá quatro pares de fibras óticas, 32 lambdas em cada par de fibras, com uma velocidade de 10 Gbps por lambda o que lhe garantirá uma capacidade de transmissão final igual a 1,28 Tbps. A capacidade inicial do cabo SAC é de 40 Gbps/portadora, com capacidade de transmissão perto de 6 Tbps.

¹³ http://www.telefonica.com/en/about_telefonica/pdf/telefonicas_profile.pdf acesso em 12/03/2012

GLOBENET/360 NETWORK

Com aproximadamente 22,5 mil quilômetros de extensão e 303 estações repetidoras o anel óptico da *Globenet* entrou em operação comercial no início de 2001 e foi recentemente adquirido pela operadora Oi Brasil Telecom S/A. como mostra à figura 4 a baixo retirada do site da própria operadora¹⁴.



Figura 4. Mapa do backbone intercontinental de fibra óptica da operadora Oi Brasil Telecom. Disponível em: http://ri.oi.com.br/oi/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=27891#5 Acesso 23/02/2012

Diferentemente dos troncos da Emergia e da *Global Crossing*, o anel óptico da Oi Brasil Telecom não circula o continente americano. Seu anel se fecha no Oceano

¹⁴ http://ri.oi.com.br/oi/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=27891#5
Acesso 09/ 11/2011 as 18:50

Atlântico, interligando os Estados Unidos, as Ilhas Bermudas, a Venezuela e o Brasil que se conecta ao tronco pelas cidades de Fortaleza e Rio de Janeiro.

O cabo da *Globenet* terá em sua configuração final de quatro pares de fibras ópticas, com 34 lâmbdas de banda em cada par de fibras, e uma velocidade de 10 Gbps por lambda o que lhe garantirá uma capacidade de transmissão final igual a 1,36 Tbps. A capacidade inicial desta rede é de 40 Gbps por portadora óptica.

UNISUR

Com sua implantação oficial datada em primeiro de novembro de 1994, é o resultado de um consórcio entre as operadoras internacionais Embratel, *Antel* (Uruguai) e *Telintar* (Argentina). O entroncamento de fibra óptica *Unisur* interliga os países do Mercosul – Argentina (*La Plata*), Brasil (Florianópolis) e Uruguai (*Maldonado*) –, e é formado por um cabo submarino com 1.741 quilômetros de extensão, 10 estações repetidoras e 15.120 canais de tráfego, permitindo que trafegue todos os tipos de dados, como telefonia, televisão, dados, fax etc.

É importante salientar neste contexto que um sistema de comunicação por fibra óptica é constituído por vários equipamentos responsáveis principalmente pelo desempenho de transmissão, largura de banda, distância do sinal e outras variáveis. Portanto, se o *backbone* iniciar a transmissão com equipamentos que não permitem explorar a sua capacidade total de tráfego, é preciso trocar os equipamentos para que a capacidade total de transmissão seja atingida. Essa alteração de configuração é feita em duas etapas: em geral as operadoras iniciam o uso comercial do *entroncamento* com equipamentos de transmissão de capacidade mínima e, na etapa final de implementação, o mesmo passa a operar com máximo desempenho, é exatamente por isso que se lê no decorrer do texto as expressões “*etapa inicial e etapa final*”. É peculiar neste ponto entender quais os troncos que cada operadora de telecomunicação do Brasil utiliza para trafegar seus dados.

A Embratel utiliza o *backbone* Americas II para 90% do tráfego de seus dados, até Miami, na Flórida, EUA. Seus principais fornecedores de *link* são *Sprint* (AS1239), UUNET (ou *Verizon*, AS701) e NTT (AS2914). Utiliza também o *entroncamento* da *Atlantis II* para o tráfego dos outros 10%.

A Oi Brasil Telecom S/A utiliza seu próprio anel óptico, o *Globenet 360*, para sair do país, tendo links contratados em Miami e em Nova York. Dentre seus principais fornecedores estão *Savvis*, *TeleGlobe* (ou *TATA Communications*), NTT, PCCW e *Cogent*.

A Telefonica utiliza seu sistema próprio, o Emergia, e se vale de pontos de troca de tráfego nos principais PoP do mundo para troca de tráfego em sua rede (o que é de longe o mais adequado, porém, mais caro).

A GVT não utiliza nenhum cabo submarino, pois contrata *links* internacionais de empresas brasileiras. Seus fornecedores principais são *Global Crossing*, Telefonica e Intelig.

A INTELIG também utiliza o sistema GLOBENET 360 para escoar seu tráfego, porém ao que parece começou a se utilizar da rede gblx aqui mesmo no Brasil. Seus principais fornecedores são *Sprint* e *Open Transit* (ou France Telecom).

A CTBC não utiliza diretamente nenhum cabo, contratando serviços da *Global Crossing*, Brasil Telecom e *Seabone* (ou Telecom Italia).

O VIRTUA tem sua rede baseada na estrutura da Embratel, porém em algumas cidades eles vêm contratando *enlaces* com *Intelignet* e *Global Crossing*.

Em outro mapa da *TeleGeography*, assessoria com sede em Washington-DC e especializada em dados sobre internet, divulga-se detalha o tráfego global de informações e seus maiores troncos.

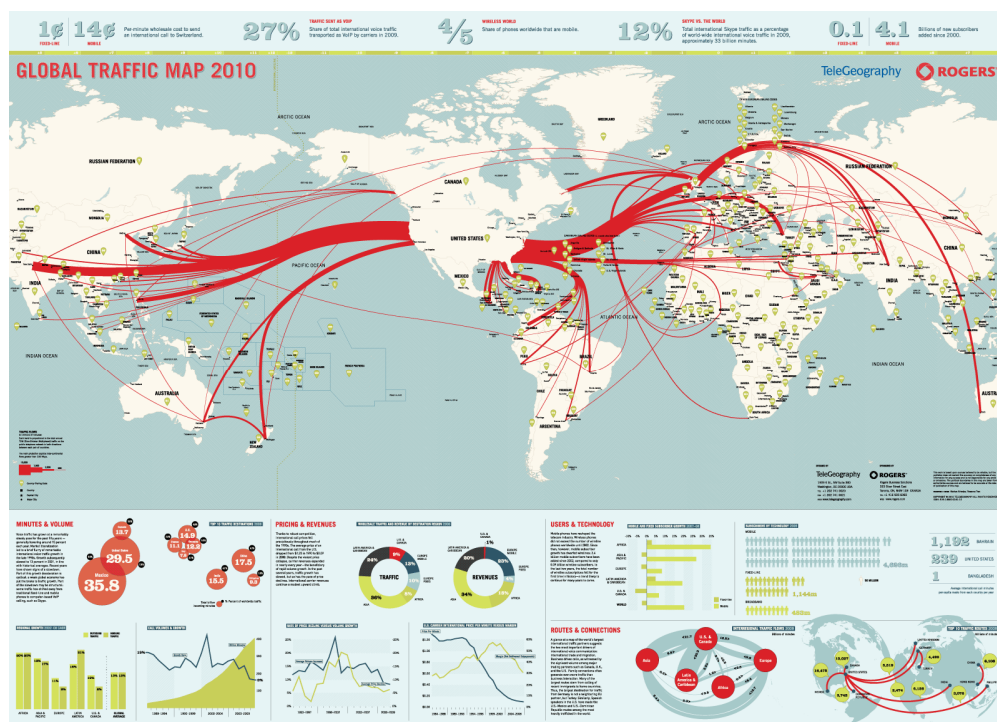


Figura 5. Mapa Global de Tráfego de Informações.¹⁵ Fonte: TeleGeography.
Disponível em: <http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/global-traffic-map-2010/index.html> Acesso em 03/04/2010

¹⁵ <http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/global-traffic-map-2010/index.html>
Acesso em 03/04/2010

A Figura 5 mostra como os EUA centralizam a distribuição de informação para o mundo. Segundo Castells, esse domínio sobre o volume de informações acontece porque a “capacidade de largura de banda é muito maior que o resto do mundo” (CASTELLS, 2003, p171). Oitenta por cento das rotas de infovias internacionais passam necessariamente pelos *backbones* norte americanos. Toda essa estrutura advém de investimentos do capital privado e um altíssimo incentivo do governo americano que tem como política, liberar milhões de dólares para a construção de novos *entroncamentos* a serem instalados no país. Entretanto essa política pública de incentivo não é a única impulsionadora da capacidade de banda, bem como infra-estrutura americana, existe uma demanda de distribuição/comercialização crescente de informações advinda dos Estados Unidos.

A demanda por transmissão de *stream* de vídeo cresce exponencialmente com o sucesso de sites de compartilhamento de vídeos como o *Youtube.com* e redes sociais como *Twitter* e *Facebook*, o país precisa exportar essas informações para outros continentes e a largura de banda se faz absolutamente necessária para que o escoamento desses dados ocorra. Isso acontece também com a crescente demanda por conexão cada vez mais rápida dos dispositivos móveis, o que na década de 90 era demanda para um mercado de rede fixa, hoje se torna demanda também para redes de celulares, *tablets* e tantos outros dispositivos de convergência¹⁶.

1.6 - Fibra óptica no Brasil

No Brasil, o principal nó das rotas internacionais do tráfego da informação é Brasília-DF, que liga o extremo oriente asiático às rotas da Europa e o Brasil ao tronco América Central. O Brasil atualmente dispõe de um *backbone* com mais de 150 mil quilômetros de extensão, sendo 16 mil quilômetros deles de propriedade da falida Eletronet, empresa que decretou falência em 2003¹⁷.

Por conta da falência, a rede foi embargada pela Justiça e permanece inutilizada até hoje, pois está arrolada num processo judicial que envolve a Eletronet e grandes empresas de infra-estrutura, como a Alcatel-Lucent. Mas, no começo de 2010, a Justiça

¹⁶ <http://www.telcomp.org.br/site/index.php/noticias-setor/novo-boom-de-fibra-optica-lembra-bolha> acesso em: 14/04/2012

¹⁷ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Eletronet> acesso em: 23/03/2011

havia autorizado o Governo Federal a utilizar esses 16 mil quilômetros de fibra ótica para serviços de banda larga e inclusão digital.¹⁸

O *entroncamento* de fibra ótica da Eletronet conecta a maior parte das capitais brasileiras, ligando extremos, como Fortaleza e Porto Alegre, e cobre as regiões Nordeste, Sul e Sudeste, além dos Estados de Tocantins e Rondônia. Nota-se, no entanto, a ausência desta rede na maior parte das regiões Norte e do Centro-Oeste. Ver figura 6.



Figura 6. Backbone de fibra ótica da Eletronet. Disponível em: <http://www.eletronet.com>

Há em operação outro *entroncamento* privado instalado no país, o *backbone* da operadora Intelig¹⁹, como mostra a figura a baixo.

¹⁸ <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/brasil-tem-16-mil-km-de-fibra-optica-ociosos-24112009-45.shl>. Acesso em 12/10/2010

¹⁹ http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=74651 Acesso em: 15/05/2011



Figura 7. Mapa do backbone da operadora Intelig. Disponível em: http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=74651

Este anel óptico da Intelig tem 14,5 mil quilômetros de extensão no território nacional, interligando 18 capitais e operando com a tecnologia 100% DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*). O *backbone* tem capacidade de transmitir em múltiplas faixas de frequência. Para o escoamento do tráfego internacional e intercontinental, utiliza para fins de conexão o *entroncamento* GLOBENET 360.

Falou-se até o presente momento nos *backbones* de fibra óptica privados, em uso ou não no país. É peculiar, neste momento, traçar um paralelo descritivo dos anéis ópticos de iniciativa pública instalados no país.

Existem no Brasil outras redes de *backbone*:

Redes para educação, pesquisa e desenvolvimento, constituída por 9 *entroncamentos*, situados em São Paulo (rede ANSP), Bahia, Santa Catarina, Minas Gerais, Paraíba, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Rio Grande do Sul. Há também um *backbone* de alcance nacional da RNP (Rede Nacional de Pesquisas), e as redes governamentais.

Outro projeto para ampliação da internet no Brasil é a conexão com o Projeto Internet 2, dos EUA. Trata-se de um projeto norte-americano de incremento da agilidade do tráfego de informações pela rede, inicialmente visando a comunidade acadêmica e de pesquisa. O projeto envolve um consórcio de 180 universidades dos EUA denominado Ucaid (*University Corporation for Advanced Internet Development*),

agências de governo e indústrias. Mais tarde, a nova tecnologia deverá ser transferida também para a área comercial.

No Brasil, o *entroncamento* da RNP2 interliga hoje todos os estados da federação, como mostra o mapa na figura 8.

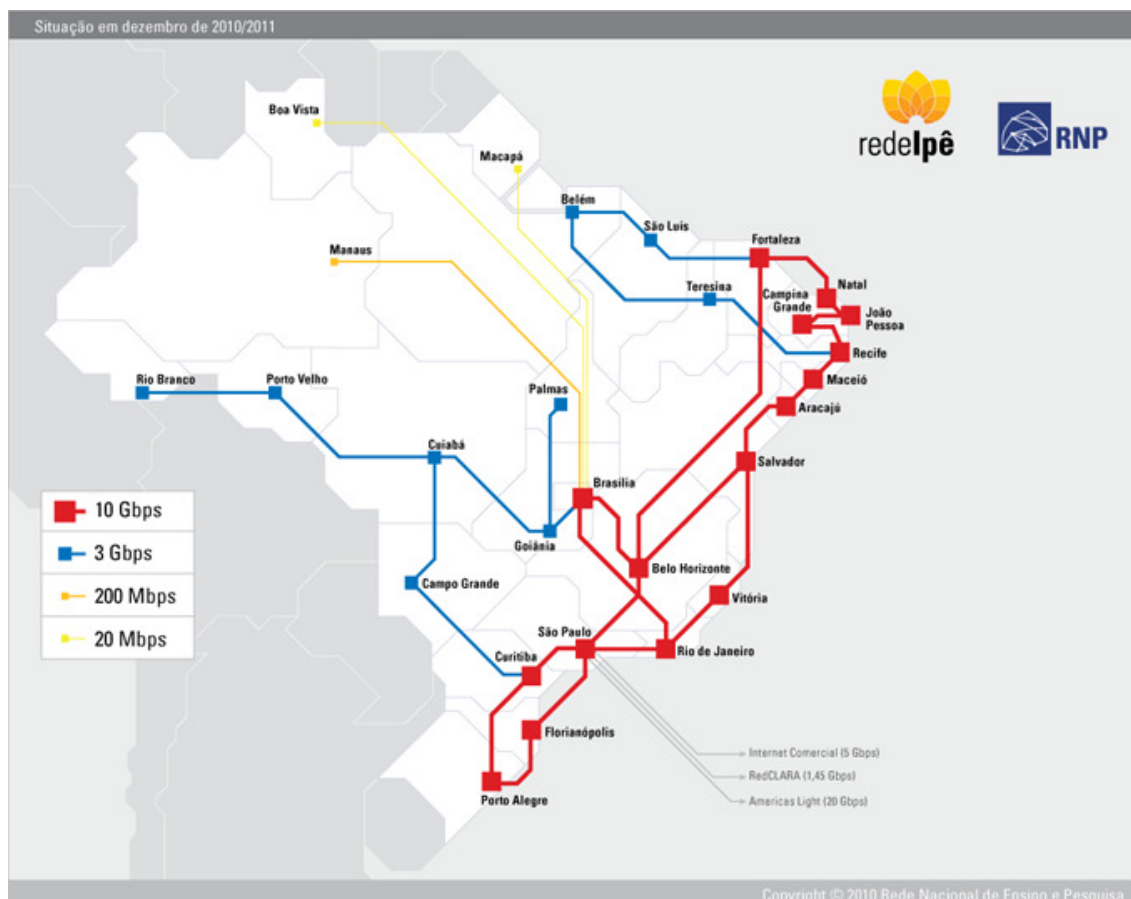


Figura 8. Backbone RNP2. Fonte: Rede RNP2 (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa)
Disponível em: <http://www.rnp.br/backbone/index.php> acesso: 02/02/2012

A participação do Brasil no projeto *Internet 2* foi formalizada em março de 2000, com a assinatura do “*Memorandum of Understanding*” entre a RNP e a Ucaid (*University Corporation for Advanced Internet Development*). Porém, para que essa nova tecnologia funcionasse, foi necessário não só conectar as redes nacionais à *Internet 2* norte-americana, mas também implementar no Brasil novas tecnologias.

Por isso, foi montado um novo *backbone* de alto desempenho, chamado RNP2, voltado para instituições de pesquisa. Duas outras conexões internacionais de alto desempenho foram desenvolvidas. Uma de 45 Mbps entre o Rio de Janeiro e a Flórida,

nos EUA, oferecida gratuitamente pela *Global Crossing*, empresa de telecomunicações presente em 27 países²⁰, apenas para redes acadêmicas.

Existem outras redes de fibra óptica que interligam o interior do país como a rede de Fibras no Sistema Elétrico da Eletronorte²¹, conforme figura 9.



Figura 9. Backbone da Eletronorte. Fonte: SEATI MA – Secretaria adjunta de tecnologia da informação e integração do Estado do Maranhão.

Disponível em: http://www.seati.ma.gov.br/dados/apresentacao_SEATI_2010.pdf. Acesso em 20/05/2011

Essa rede é usada para a transmissão de dados da proprietária Eletronorte. Através deste *entroncamento*, a empresa controla os fluxos de dados de todos os estados ligados a ela.

1.7 - Fibra óptica em Mato Grosso

O *backbone* da Eletronorte entra em Mato Grosso por um *enlace* de Brasília e atravessa o estado, como mostra a figura 9, acima. A ligação entre o estado de Mato Grosso e o Estado de Rondônia é feita, segundo o mapa, por uma rede particular da empresa Oi Brasil Telecom S/A.

A rede de fibra óptica chega a Cuiabá, e posteriormente se espalha pelo estado de Mato Grosso, passando por cidades como Nobres, Nova Mutum, Sorriso e Sinop,

²⁰ <http://www.globalcrossing.com/LATAM/pr/Default.aspx>. Acesso em 24/08/2010

²¹ http://www.seati.ma.gov.br/dados/apresentacao_SEATI_2010.pdf. Acesso em 20/05/2011

abrangendo também a cidade de Rondonópolis. Esse *enlace* entre Brasília a Cuiabá se estabelece em uma velocidade de 3Gbps.

Confirmando o que mostra a figura 04, o mapa abaixo apresenta toda a rede de telecomunicações da empresa Oi Brasil Telecom. Mostra-se, neste mapa, as redes via rádio, cabo óptico, satélite e outras tecnologias de rede que a compõe. Os troncos de fibra óptica, por sua vez, confirmam o que este trabalho de dissertação vem buscando mostrar: que toda a rota do *entroncamento* de fibra óptica instalada em Mato Grosso parte do nó de Brasília, que se ramifica até a capital Cuiabá.

Cabe enfatizar que há dois tipos de redes de fibra ópticas presentes em Mato Grosso: as redes aéreas e as redes de cabos enterrados. Um exemplo de ligação por rede aérea é a conexão entre os municípios de Campo Verde-MT e Primavera do Leste-MT, interligadas por uma rede de fibra óptica com cabos lançado em postes. Na conexão entre os municípios de Cuiabá e Chapada dos Guimarães-MT, os cabos da rede de fibra óptica foram enterrados.

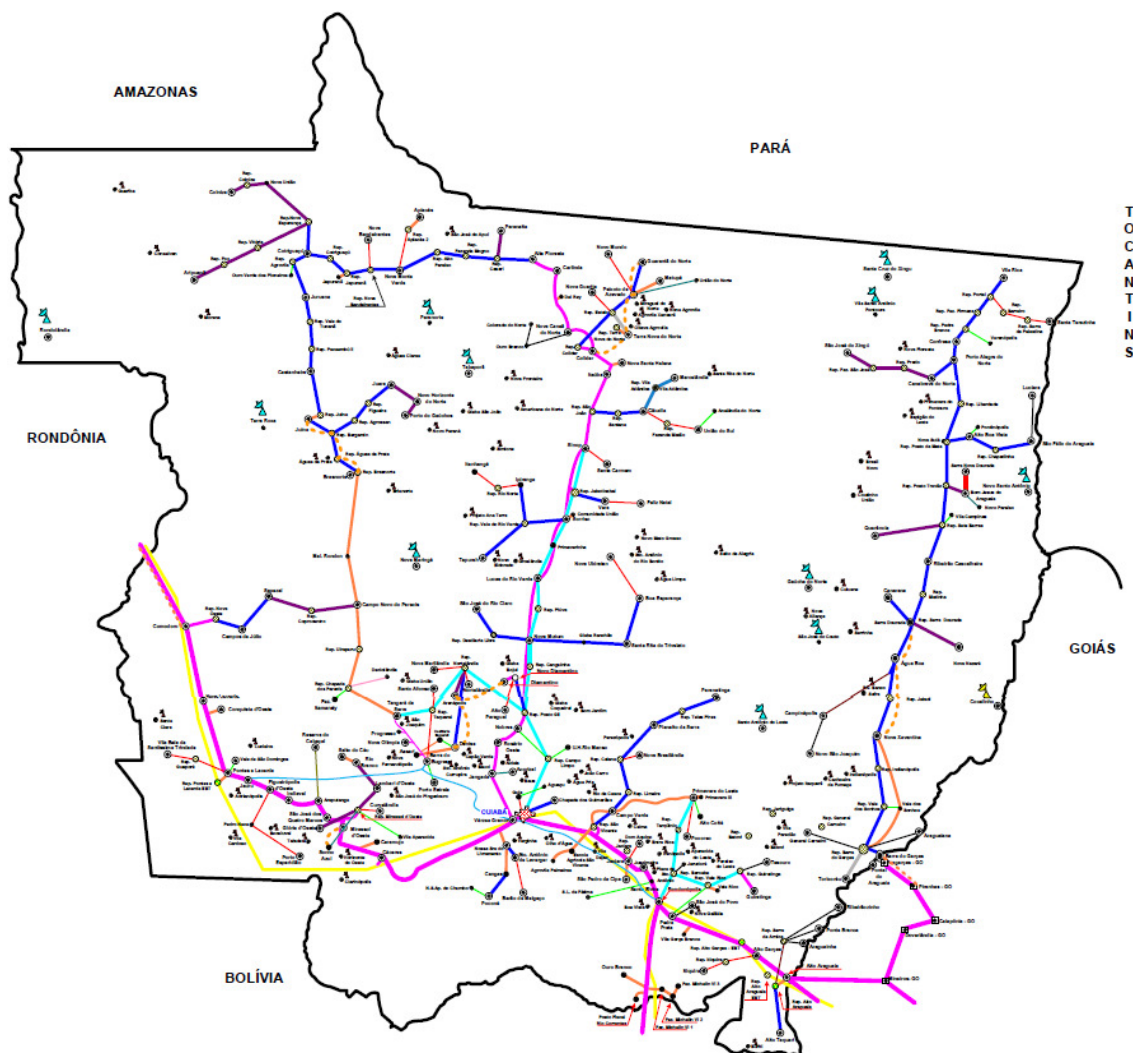




Figura 10. Redes de telecomunicações da empresa Oi Brasil Telecom. Fonte: Oi Brasil Telecom. Fonte: Consultoria Oi Brasil Telecom.

É importante salientar também como o *backbone* de fibra óptica da empresa Embratel, representado pela linha amarela, tem o mesmo ponto de partida que a rede da empresa Oi Brasil Telecom, o *entroncamento* de Brasília, e acompanha a rede da Oi Brasil Telecom cortando o estado de Mato Grosso, tendo como seu destino o estado de Rondônia, mais a oeste.

Cabe aqui fazer algumas observações com relação às outras tecnologias de rede utilizadas para conectar o interior de Mato Grosso. Por exemplo, as ligações de todo o Vale do Xingu são estabelecidas por uma longa rede de tecnologia a rádio SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*), marcado em traço azul, capaz de transmitir a uma taxa de 40 Gbps e podendo interagir com outras tecnologias como as redes ópticas. Para cidades que se localizam nos extremos do território, como é o caso de Rondolândia e Santa Cruz do Xingu, no extremo norte do estado, a conexão é estabelecida via satélite (STFC), de propriedade da empresa Oi Brasil Telecom.

Outro *backbone* de fibra óptica que entrou em operação no estado de Mato Grosso foi a rede do consórcio GVT, Embratel, Vivo e TIM.²² A GVT ampliou sua presença no estado com um investimento na casa dos 20 milhões, instalando dois cabos conjugados de fibras ópticas por 2,2 mil quilômetros entre as cidades de Cuiabá-MT, Campo Grande-MS e Goiânia-GO. Não há uma representação visual do *entroncamento* nacional da GVT, mas sabe-se que a operadora disponibiliza aproximadamente 25 mil quilômetros de fibras instaladas no país para uso comercial.²³

²² <http://insight-laboratoriodeideias.blogspot.com/2011/01/gvt-constroi-backbone-compartilhado-no.html> Acesso em 03/02/2012 as 17:00.

²³ <http://insight-laboratoriodeideias.blogspot.com/2011/01/gvt-constroi-backbone-compartilhado-no.html>

É interessante entender do ponto de vista da economia política da comunicação como se dá a constituição de um *backbone* de fibra óptica no país até a presente pesquisa. De acordo com a Lei Geral das Telecomunicações 9.472, de 16 de julho de 1997, toda a exploração de serviços de telecomunicações necessitam de concessão homologada pela agência reguladora ANATEL. Essa concessão é outorgada de acordo com o capítulo 2, Seção 1, dos artigos 83 ao 92²⁴, texto na íntegra em anexo.

Verifica-se no dispositivo legal apresentado acima as regras para que uma operadora de telecomunicações obtenha a concessão para explorar determinada área com específica tecnologia. Toda concessão é outorgada mediante disputa licitatória ou de acordo com Mattos²⁵, autorização, concedida pela agência reguladora a uma única operadora ou a um consórcio. O questionamento que se faz nesse momento é: de quem é a responsabilidade de prover infra-estrutura básica para a telecomunicação civil do país?

Há um atrito de interesses e uma relação difusa entre o capital estatal e o capital privado. Por um lado a figura do Estado Nação que legalmente se responsabiliza em prover a infra-estrutura, e por outro lado o capital privado internacional que nos anos 1990 não admitia o compartilhamento dessa infra-estrutura de rede, sendo o projeto, a instalação e a operação realizados exclusivamente por uma única operadora, mas que hoje negocia em consórcio a construção de anéis ópticos espalhados pelo país (de acordo com o capital de cada operadora investido na construção da rede) sob a alegação de que não há investimentos em implantação de novos *entroncamento* em áreas desconectadas²⁶.

Por outro lado, o Estado vem desenvolvendo políticas públicas de inclusão digital, como é o caso do Plano Nacional de Banda Larga, que promete levar conexão em banda larga para todas as regiões do país a preços populares até a Copa do Mundo de Futebol em 2014.

O PNBL (Plano Nacional de Banda Larga), por sua vez, tem gerado uma demanda de infra-estrutura de cabeamento óptico instalado que o Brasil até a data da presente pesquisa não disponibiliza.

²⁴ <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/103340/lei-geral-de-telecomunicacoes-lei-9472-97> acesso em 09/11/2011 as 15:34

²⁵ **Mattos**, Mauro Roberto Gomes de. A lei das telecomunicações e a sua constitucionalidade. 09/10/2002. http://www.gomesdemattos.com.br/artigos/a_lei_das_telecomunicacoes_e_a_sua_constitucionalidade.pdf acessado em 24/09/2012 as 16:34

²⁶ <http://insight-laboratoriodeideias.blogspot.com/2011/01/gvt-constroi-backbone-compartilhado-no.html>

Castells²⁷ iguala a conexão à Internet aos serviços básicos que o Estado deve prover ao povo e diz que o país deve se preocupar com esta conexão como se preocupa com esses serviços. O autor entende que a responsabilidade do provimento de tal infraestrutura óptica é do Estado Nação, pois um país sem conexão (sem fluxo de informação) tende a ficar circunscrito às práticas medievais do pré-capitalismo.

O Estado, por sua vez, afirma, mediante instrumentos legais, que a responsabilidade de expansão dos serviços de telecomunicações é dever de cada operadora. Neste momento abrem-se parênteses, sabendo-se que o capital responsável por construir essa infra-estrutura é internacional, originário de organizações multinacionais européias e norte americanas, em sua maioria, conforme apontam os dados disponíveis até o momento.

Nestas condições de parcerias entre políticas públicas e capital privado, entende-se que a cultura que advém do desenvolvimento tecnológico na contemporaneidade trilha caminhos oblíquos e nem sempre bem definidos em meio a tensões de pólos com diferentes poderes, capacidade de penetração social e, o mais importante, diferentes dimensões e capacidade em pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

1.8 - Rede de Fibra Óptica em Cuiabá

Cuiabá, pela maior demanda socioeconômica, é a grande centralizadora do nó do *backbone* de fibra óptica em Mato Grosso, visto que todas as operadoras privadas fazem da capital ponto de partida para outras regiões no estado.

A RNP2 em Cuiabá é gerenciada pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), e é distribuída por outros nove pontos, conforme a figura 11.

²⁷ Castells, Manuel, 1999, Sociedade em Rede, São Paulo, editora Paz e terra

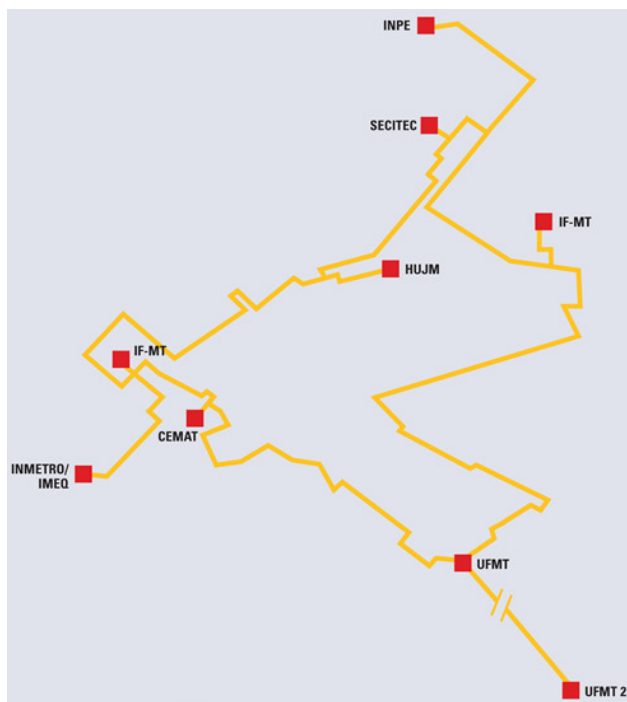


Figura 11. *backbone* de fibra óptica em Cuiabá. Fonte: Rede Comep, (Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa). Disponível em: <http://www.redecomep.rnp.br/?consorcio=16>. Acesso: 02/02/2012

Essa rede de fibra óptica em Cuiabá tem um total de 26.390 quilômetros, com uma velocidade de conexão de 3 Gbps. O *entroncamento* é interligado a Brasília, como informado no capítulo anterior, e chega a Cuiabá pela UFMT e segue depois para a Cemat (Centrais Elétricas de Mato Grosso), IF-MT (Instituto Federal de Mato Grosso, Campus 1), Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), Secitec (Secretaria de Ciência e Tecnologia de Estado do Mato Grosso), HUJM (Hospital Universitário Júlio Müller, da UFMT), Inmetro/Imeq-MT (Instituto de Metrologia e Qualidade de Mato Grosso).

Existe outra rede óptica em operação em Cuiabá é o *backbone* da operadora Vivo, que se forma em anel pelo centro da cidade, como mostra o mapa na figura 12.

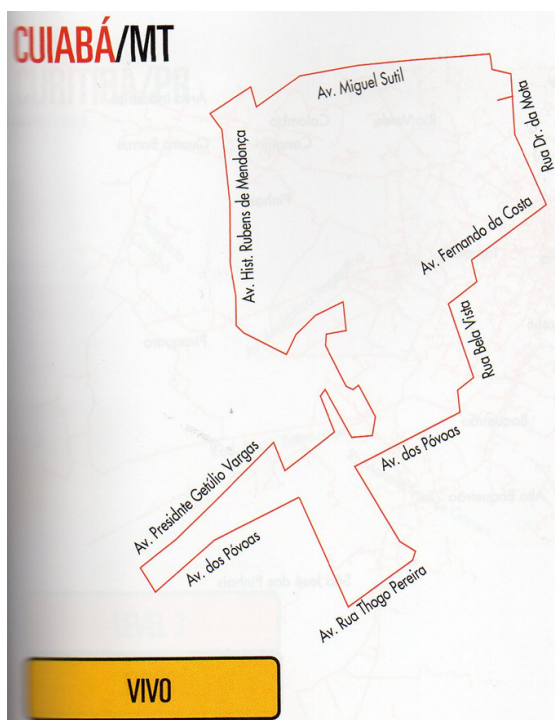


Figura 12. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de Cuiabá operada pela empresa Vivo.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 97.

Outro entroncamento instalado é o da empresa Compuline, que aluga sua infraestrutura a órgãos públicos, operadoras de telecomunicações e empresas privadas em geral. A seguir na figura 13, mostra-se seu *backbone*.



Figura 13. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de Cuiabá operada pela empresa Compuline.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 97.

Diante disso, observa-se que a estrutura de cabeamento do *entroncamento* brasileiro ainda está em pleno processo de expansão. Os quilômetros de fibra óptica instalados no país derivam de uma história acadêmica, na qual o processo inicial de pesquisa e desenvolvimento se deu na Unicamp e posteriormente em empresas privadas.

É importante salientar também a importância do projeto RNP que está presente em todos os estados federativos e propôs constituir-se como a conexão base entre o Brasil com o mundo. Seus pontos de presença, em Cuiabá, se dão através da Rede Ipê, vem implementando avanços na infra-estrutura de comunicação óptica na cidade há mais de duas décadas.

As operadoras de telecomunicações, por sua vez, traçam seus planos de expansão tentando atingir o máximo de localidades possível, mesmo que as tecnologias ópticas em alguns casos não sejam utilizadas, tentando satisfazer as exigências do governo em expandir a infra-estrutura de telecomunicações do país, como é o caso da operadora Oi Brasil Telecom e Embratel.

Especificamente no caso de Mato Grosso, o *backbone* da Oi Brasil Telecom é de extrema importância para a conexão das cidades do interior do estado tanto com a capital Cuiabá e também com o planeta. Interagem neste contexto também as redes da Embratel e Eletronorte, aparentemente como redes de fluxo secundárias no estado, se considerada a dinâmica das conexões, embora os dados não sejam muito claros nesse sentido e demande futuras investigações.

A realidade da estrutura de fibra óptica no Brasil, tendo Cuiabá e Mato Grosso como lugares geográficos de onde se faz a observação e análise dos dados colhidos, deve considerar necessariamente as condições do capitalismo global em suas relações, invariavelmente tensas, com as políticas nacionais de desenvolvimento e as demandas socioeconômicas e políticas da sociedade civil.

Nota-se, no caso de Cuiabá e do estado de Mato Grosso, a realidade mais próxima e fornecedora dos dados empíricos da pesquisa em sua fase exploratória, que a infra-estrutura de cabos de fibra óptica passa necessariamente tanto pela efetivação de políticas públicas nacionais quanto pela criação de um mercado regional em sua dimensão hoje global dos investimentos internacionais.

O interior de Mato Grosso, em sua economia ainda bastante focada na pecuária e na agricultura, tem a capital Cuiabá movida a comércio e serviços em processo de expansão e sofisticação. Do ponto de vista da economia informacional, torna-se

premente que a infra-estrutura de fibra óptica se constitua como condição de desenvolvimento, na medida em que atividades nos mais diversos campos profissionais passam a depender da capacidade de fluxo de informações e transmissões de dados.

Capítulo 02

Bandas disponíveis para acesso a internet em Cuiabá

2.1 - Conexão oferecida atualmente pelas operadoras de telecomunicações em Cuiabá.

Neste momento é interessante organizar dados disponíveis e produzir uma descrição pormenorizada da oferta de conexão a Internet oferecida pelas operadoras de telecomunicações em Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, diante das demandas socioeconômicas que se apresentam à cidade em sua localização no território federativo brasileiro, considerando a atualidade do desenvolvimento do capitalismo histórico. Procura-se neste momento uma aproximação entre banda de acesso e custo para os usuários finais dos serviços.

Em Cuiabá existem seis empresas que oferecem serviços de acesso à rede. Para uma amostragem, serão analisados dados das operadoras de maior expressão econômica em contingente de clientes e maiores áreas cobertas, como é o caso da Oi Brasil Telecom, GVT e Embratel.

A operadora Oi Brasil Telecom oferece a seus clientes, na cidade de Cuiabá, planos de banda larga com velocidades de 1, 2, 5, 10 e 15 *mega bits* por segundo, com valores de respectivamente 39,90 (trinta e nove reais e noventa centavos) mensais, 49,90 (quarenta e nove reais e noventa centavos) mensais, 59,90 (cinquenta e nove reais e noventa centavos) mensais, 69,90 (sessenta e nove reais e noventa centavos) mensais e 79,90 (setenta e nove reais e noventa centavos) mensais.²⁸ Os valores acima descritos estão condicionados também ao plano de telefonia fixa e móvel, ou seja, conforme os valores de telefonia mudam, os valores de acesso a banda larga de igual forma mudam. A cobertura que a operadora provê é de noventa e quatro por cento de toda cidade.

A Oi Brasil Telecom atualmente é a maior em número de assinantes no país, o que significa uma abrangência de 43,4 milhões de usuários penetrando em 33,6% do mercado nacional.²⁹ O *entroncamento* desta operadora é o mais antigo em uso na capital mato-grossense: exatamente por isso as características físicas dessa infra-estrutura são tão peculiares. A Oi Brasil Telecom usa cabos de cobre para fazer o percurso final do

²⁸ <http://www.oi.com.br/oi/oi-pra-voce/internet/planos/oi-velox-pra-casa>

²⁹ http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/47393_A+GUERRA+DA+SUPER+BANDA+LARGA

sinal de internet até a casa do usuário. A estratégia usada é implantar um anel óptico na cidade, servindo de retaguarda para a vazão dos dados e conectando Cuiabá à malha óptica nacional em Brasília, posteriormente em São Paulo e ao mundo. Dentro da cidade, este anel interliga as principais centrais e alguns “armários” localizados em locais estratégicos, e a partir deste ponto levar o sinal até as residências por cabos coaxiais (cobre) já anteriormente instalados.

Outra operadora de telecomunicações presente em Cuiabá é a Embratel: ela disponibiliza para seus clientes *links* de 1, 5, 10 e 20 *Megabits* por segundo, com seus respectivos valores, 39,90 (trinta e nove reais e noventa centavos), 89,90 (oitenta e nove reais e noventa centavos), 109,90 (cento e nove reais e noventa centavos) e 149,90 (cento e quarenta e nove reais e noventa centavos).

Os valores do acesso à banda larga sofrem um decréscimo conforme outros serviços são adicionados ao plano. Por exemplo, caso seja inserido TV por assinatura e telefonia fixa o valor da assinatura de acesso a internet de 5 megas decresce de R\$ 89,90 (oitenta e nove reais e noventa centavos) para R\$ 69,90 (sessenta e nove reais e noventa centavos), a velocidade de 10 megas de R\$ 109,90 (cento e nove reais e noventa centavos) para R\$ 89,90 (oitenta e nove reais e noventa centavos), para a velocidade de 20 *Megabits* por segundo o valor de R\$ 149,90 (cento e quarenta e nove reais e noventa centavos) vai para R\$ 129,90 (cento e vinte e nove reais e noventa centavos).

A GVT, também está presente em Cuiabá, foi criada no ano de 2000³⁰ resultado de um consórcio formado pela holandesa *Global Village Telecom* (78%) e as norte-americanas *ComTech Communications Technologies* (20%) e RSL (2%). A GVT opera em frentes como telefonia fixa e internet. Seus planos de acesso a banda larga estão diretamente inter-relacionados com os planos de telefonia fixa, que assim como na Oi Brasil Telecom e Embratel engessam as possibilidades de conexão fixando o usuário final a um plano de telefonia fixa. Entretanto as famílias estão preferindo migrar da telefonia fixa para móvel, pois a questão custo e benefício é determinante nessa relação³¹. Uma família com quatro pessoas, por exemplo, adere a um plano de telefonia móvel de uma única operadora e recebe benefícios para falar entre si ilimitado e sem

³⁰ http://pt.wikipedia.org/wiki/Global_Village_Telecom acesso em: 25/03/2012

³¹ <http://wdc.globalmap.com/2011/11/08/cuiaba-uma-capital-que-precisa-de-mais-qualidade-na-internet/>

ônus, bem como acesso 3G a Internet, e a todos os benefícios da telefonia móvel como, mobilidade, conectividade, portabilidade e todo conceito de convergência.

As velocidades de conexão que a GVT disponibiliza são 1, 5, 10, 15 e 35 *Megabits* por segundo. Os valores para acesso são respectivamente 49,90, (quarenta e nove reais e noventa centavos), 94,90 (noventa e quatro reais e noventa centavos), 263,90 (duzentos e sessenta e três reais e noventa centavos), 84,90 (oitenta e quatro reais e noventa centavos) e de 35 *Megabits* por segundo com o valor de 99,90 (noventa e nove reais e noventa centavos). A GVT não oferece acesso à banda larga sem o serviço de telefonia fixa. Sua cobertura abrange em torno de 74% de toda cidade.

É importante salientar que nenhuma das operadoras citadas acima garante que o usuário final acesse a *Internet* com as taxa reais contratadas. A Oi Brasil Telecom, por exemplo, garante uma banda de *download* mínima de 300kbps³², uma diferença de 70% na velocidade contratada.

Os valores dos serviços de todas as operadoras são expressos na tabela a baixo.

Operadoras	1Mb	2Mb	5Mb	10Mb	15Mb	20Mb	35Mb
Oi	39,90	49,90	59,90	69,90	79,90	-----	-----
GVT	49,90	-----	94,90	263,90	84,90	-----	99,90
Embratel	39,90	-----	89,90	109,90	-----	149,90	-----

Tabela 01. Preços dos planos de acesso fixo à Internet em Cuiabá.

Outra tecnologia presente no estado de Mato Grosso é a conexão via 3G, oferecida por quatro operadoras: Oi Brasil Telecom, TIM, CLARO e VIVO.

A operadora Oi Brasil Telecom oferece, até a data da presente pesquisa, aos seus clientes acesso móvel à *Internet* por tecnologia 3G, que podem variar sua velocidade entre 1 Mbps e 7Mbps, com os seguintes planos de tráfego de dados: 150MB por 29,90 mensal, 250MB por 34,90, 500MB por 59,90, 2GB por 89,90, 5GB por 119,90 e 10GB por 199,90³³. A cobertura é total para toda capital e interior do estado.

A operadora de telefonia móvel Claro disponibiliza em Cuiabá os planos de tráfego de dados com velocidades que variam entre 1 e 7Mbps, os pacotes de dados e

³² <http://fantastico.globo.com/Jornalismo/Fantastico/download/0,,6380-1,00.pdf> acesso dia 03/03/2012

³³ <http://www.bandalargavivo3g.com.br/> acesso dia 10/02/2012

seus respectivos preços são³⁴: 100MB por 29,90, 250MB por 49,90, 500MB por 69,90, 1GB por 79,90, 3GB por 89,90, 5GB por 119,90, 10GB por 199,90. Com cobertura para toda Cuiabá e Baixada Cuiabana, ou seja Várzea Grande, Barão de Melgaço, Nossa Senhora do Livramento, Rosário Oeste, Jangada, Campo Verde, Chapada do Guimarães, Poconé, Nova Brasilândia, Planalto da Serra, Acorizal e Nobres. A operadora VIVO, também atende a cidade de Cuiabá, oferecendo pacotes de serviços de conexão a *Internet* por meio da tecnologia 3G, seus pacotes, como as operadoras descritas acima, são atrelados a quantidade de dados que o cliente deseja utilizar, a chamada franquia de dados. Os preços desses pacotes são, para a franquia de 500MB por mês o valor é 59,90 mensal, para 2GB, valor de 89,90, 5Gb custa ao cliente 119,90 e uma franquia de dados de 10GB mensal tem o valor de 199,90 por mês. A VIVO cobre toda a capital bem como todo o estado de Mato Grosso³⁵.

A operadora TIM entra no mercado com uma proposta diferente, deixa seus clientes com a liberdade de pagar 29,90 mensais e liberta o cliente das franquias de dados, como é o caso da Oi, VIVO e CLARO, há outra possibilidade, basta pagar 0,50 centavos por dia e ter acesso a Internet 3G ilimitadamente³⁶.

A tabela a baixo mostra todas as operadoras, seus planos e preços.

Franquia de Dados	100Mb	150Mb	250Mb	500Mb	1Gb	2Gb	3Gb	5Gb	10Gb
Oi	-----	29,90	34,90	59,90	-----	89,90	-----	119,90	199,90
Claro	29,90	-----	44,90	69,90	79,90	-----	89,90	119,90	199,90
Vivo	-----	-----	-----	59,90	-----	89,90	-----	-----	199,90
TIM	Sem franquia de dados 29,90								

Tabela 02. Preços dos planos de acesso móvel 3G à Internet em Cuiabá.

³⁴ <http://www.claro3g.co/?gclid=CMXMqsXr7q4CFYwj7AodbS5RMA> acesso em 12/02/2012

³⁵ <http://www.vivointernet.com.br/?gclid=CJjt9cul8a4CFQvGKgodH0XIA> acesso dia 13/02/2012

³⁶ http://www.tim.com.br/portal/site/PortalWeb/menuitem.8a1c785c7c3d9742649e1610703016a0/?vgnextoid=96aefbf576b2f210VgnVCM100000a22e700aRCRD&wfe_pweb_oid=00f374a17fdde210VgnVCM100000a22e700a____&wfe_pweb_area=29&wfe_pweb_estado=11& acesso dia 25/02/2012

2.2 – Comparativo entre Cuiabá e São Paulo

Neste ponto da pesquisa, é interessante ter a exata noção de onde Cuiabá se posiciona como cidade conectada pelas tecnologias de fibra óptica. Para esta análise, a metodologia utilizada foi a comparativa. Busca-se, portanto, definir através da comparação com São Paulo, uma das cidades mais conectadas em escala global por tecnologias de fibra óptica, qual é o nível de conexão de Cuiabá com o país e com o mundo. Tal comparação é importante para se entender quais as operadoras de telecomunicações e a largura de banda as empresas oferecem aos seus usuários, e como essas questões mercadológicas influenciam nas decisões tomadas em torno dos vários assuntos que orbitam a vida contemporânea nas duas cidades.

Para dar início à essa análise, faz-se necessário uma descrição dos serviços prestados em São Paulo, suas características em banda de acesso, seus valores, operadoras de telecomunicações que prestam os serviços e sua abrangência.

A operadora Telefonica, por exemplo, oferece aos clientes de São Paulo a Ultra Banda Larga, um serviço de *Internet* que leva a fibra óptica até a casa do usuário transmitindo dados a velocidades que ultrapassam os três dígitos. Os planos de acesso a Ultra Banda Larga, suas velocidades e seus respectivos preços listam-se a seguir: Ultra Banda Larga com velocidade de acesso de 15Mbps pelo valor de 89,90 por mês, 30Mbps por 119,11 mensal e 100Mbps por 229,90.³⁷ A abrangência deste *backbone* é de quarenta por cento de toda cidade de São Paulo. Isto significa que mais de um milhão de pessoas podem ter acesso à banda larga com essa ultra velocidade.

Para ter idéia do que essa velocidade significa, um filme com duração de duas horas, utilizando a velocidade de 100Mbps, pode ter seu *download* completo em apenas três minutos. Em uma conexão de 2 Mbps, demoraria 4,5 horas.

Outra empresa a disponibilizar a Ultra Banda Larga é a NET³⁸, que atende a 50% de toda cidade de São Paulo, com as velocidades de 10Mbps por 129,90, 20Mbps com o valor mensal de 179,90 e a máxima largura de banda 100Mbps por 399,90. Todos os valores e largura de banda listados acima estão condicionados à franquia de dados, ou seja, limite de dados que os usuários podem trafegar por mês.

³⁷ <http://www.euquerofibra.com.br/ofertas.html> acesso 05/01/2012

³⁸

http://www.netcombo.com.br/netPortalWEB/appmanager/portal/desktop?_nfpb=true&_pageLabel=as_sine_ja_assine_ja_site_atual_home_page acesso 06/01/2012

A tabela abaixo mostra as operadoras da ultra banda larga, seus planos e preços.

Operadoras	10Mb	15Mb	20Mb	30Mb	100Mb
Telefônica	-----	89,90	-----	119,11	229,90
NET	129,90	-----	179,90	-----	399,90

Tabela 03. Operadoras da ultra banda larga, seus planos e preços em São Paulo.

A TIM entra no mercado de São Paulo como provedora de banda larga depois de adquirir a Atimus, empresa de propriedade do grupo AES. Essa transação no valor de 1,6 bilhões deu a TIM o controle dos 5,5 mil quilômetros do *entroncamento* de fibra óptica pertencente à Atimus. O serviço de ultra banda larga da TIM entra em funcionamento na cidade de São Paulo no mês de março de 2012 abrangendo cerca de 1 milhão de usuários. As velocidades para clientes residenciais iniciam em 10Mbps e vai até 100Mbps, para clientes corporativos a TIM oferece uma banda de 1Gbps³⁹.

É importante salientar que todas as operadoras descritas acima não garantem 100% da banda contratada pelo cliente. A garantia é de apenas 10% da banda total, ou seja, se a largura de banda contratada for de 20Mbps, a operadora garante que o usuário navegue com 2Mbps, deixando esses outros 18Mbps, ou 90% da largura de banda, como pontos relativos a variáveis externas ao sistema, podendo a velocidade de *download* alcançar seu pico máximo de 20Mbps, ou não.

Comparando as velocidades máximas oferecidas em Cuiabá e em São Paulo, respectivamente 20Mbps e 100Mbps, é importante entender que nesta velocidade um *download* de um filme de duas horas de duração demora, para o usuário em Cuiabá, 45 minutos e para o usuário de São Paulo, três minutos.

Essas velocidades disponíveis para a capital do estado de Mato Grosso comprometem o posicionamento da cidade numa perspectiva competitiva no cenário nacional em termos de acesso e produção rápida da informação. Isto quer dizer, em termos gerais, que essa largura de banda disponível até a data da presente pesquisa não supre a futura demanda de banda larga para a produção, transmissão e comercialização competitiva que o megaevento da Copa do Mundo de 2014 exigirá de todas as cidades-sedes.

³⁹ <http://www.telesintese.com.br/index.php/plantao/17832-tim-quer-20-do-mercado-de-banda-larga-fixa-em-tres-anos> acesso 09/01/2012

2.3 – Como São Paulo se fundamenta como capital hegemônica de produção de informação com base nas velocidades de *download* e *upload*.

Segundo o Instituto Camões de Portugal⁴⁰ a definição para a palavra *download* é sacar ou baixar ou ainda descarregar em português, é a transferência de dados de um computador remoto para um computador local, o inverso de *upload* (carregar, enviar e subir em português) que é o envio de informações locais para um computador remoto.

É interessante entender quais as implicações que essas velocidades implicam na vida real das pessoas. E para isso levantar dados consistentes sobre as taxas de fluxos de informação da cidade de São Paulo é de suma importância. Buscou-se então dados disponíveis em fontes secundárias que em forma de amostragem se fazem presentes para análise no site da RNP.

Evidencia-se aqui que esses dados de amostragem não são disponibilizados por empresas privadas (operadoras de telecomunicações), fazendo com que a análise da pesquisa se dê por amostragem de dados disponíveis na instituição pública referida acima que gerencia a infra-estrutura óptica de pesquisa no país. Isso não desqualifica os resultados da pesquisa, visto que independente do *backbone* aqui amostrado a metodologia seria a mesma, retirar um pequeno padrão do fluxo da informação em um determinado período de tempo de utilização do entroncamento.

Como não existe nenhuma rede óptica privada ou pública que interliga diretamente Cuiabá a São Paulo, antes são roteadas por diversos *Hubs*, faz-se necessário uma descrição comparativa de como as interligações diretas da cidade de São Paulo se comportam em relação a sua banda de acesso.

Para isso foi utilizado o *link* São Paulo-Belo Horizonte, e é necessário também traçar um paralelo entre as ligações ópticas diretas de Cuiabá, para isso foi utilizada a ligação direta entre Mato Grosso e Rondônia.

Esses paralelos são importantes na medida em que a amostragem denota o emprego destas velocidades para a gestão da informação em cada *enlace* óptico. Observa-se abaixo como a cidade de São Paulo se comporta em relação a sua ligação mais direta, Belo Horizonte, e como Cuiabá se comporta em relação a Porto Velho, e logo depois como esses paralelos se tangenciam na análise das resultantes de cada amostragem.

⁴⁰ http://www.instituto-camoes.pt/lextec/por/domain_7/text/19579.html acesso 24/01/2012

Para primeira análise mostra-se o gráfico do enlace óptico do estado de São Paulo com o estado de Minas Gerais. É interessante salientar que as duas capitais, a cidade de São Paulo e a capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, estão interligadas por um *link* de 10Gbps, que as coloca em um mesmo posicionamento em relação a largura de banda disponível para conexão. Essa largura de banda caracteriza a real possibilidade desta análise, pois mostra como duas cidades com o mesmo nível de conexão podem produzir, distribuir e gerenciar os fluxos de suas informações.

São Paulo (atualizar)

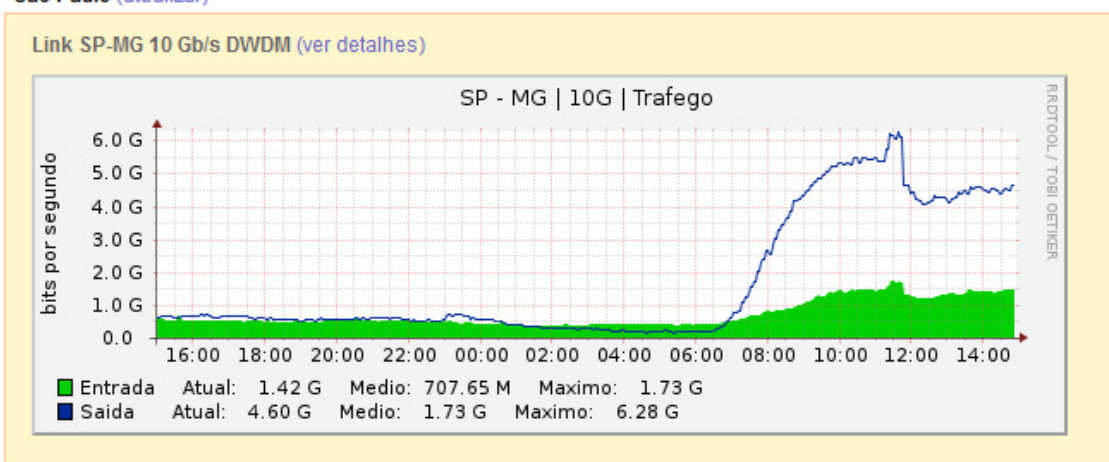


Figura 14. Gráfico do fluxo de informação entre São Paulo e Minas Gerais. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SP acesso: 22/03/2012.

O gráfico acima mostra a relação da largura de banda e o horário do dia, evidenciando ainda os níveis de informação que entram pela fibra óptica, *download* (linha verde) e a quantidade de informação que sai da fibra, *upload* (linha azul).

O que interessa neste gráfico é a relação entre quantidade de informação que a cidade produz e disponibiliza, política ou mercadologicamente, e a quantidade de informação que a cidade recebe e comercializa. Neste caso São Paulo em relação a Belo Horizonte produz/vende mais informação do que recebe/compra. É clarividente no gráfico que a linha verde (entrada) recebe (*download*) uma quantidade média de 707Mbps de informações enquanto a linha de saída (*upload*) azul envia cerca de 1.73Gbps de informações, ou seja, a velocidade de *download* está em seu pico máximo de 1.73Gbps, enquanto a velocidade máxima de *upload* é de 6.28Gbps.

Outro gráfico que nos orienta em relação a essa dita largura de banda, é a figura 15, que mostra como em um mês o fluxo de informação da cidade se comporta.

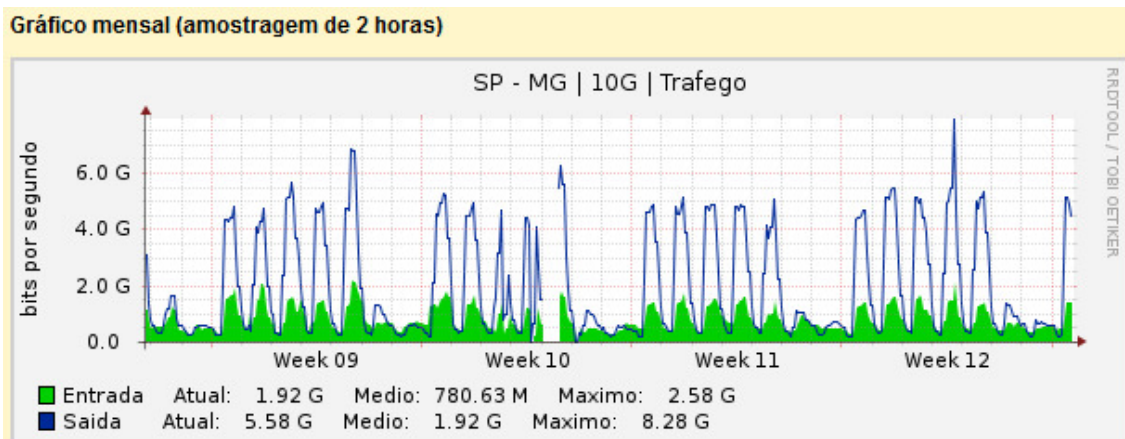


Figura 15. Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SP acesso: 22/03/2012.

Muito interessante analisar o pico máximo de *upload* da ultima semana, o gráfico se refere a semana 12 do ano de 2012, ou seja, terceira semana de março. Em uma análise mercadológica, esse período do comércio de varejo faz referência às ações de *marketing* para atrair clientes para o próximo mês, além de transações bancárias referentes ao fechamento do mês e outras possibilidades de produção de informação.

E a figura 16 mostra como o fluxo da informação se comporta anualmente.

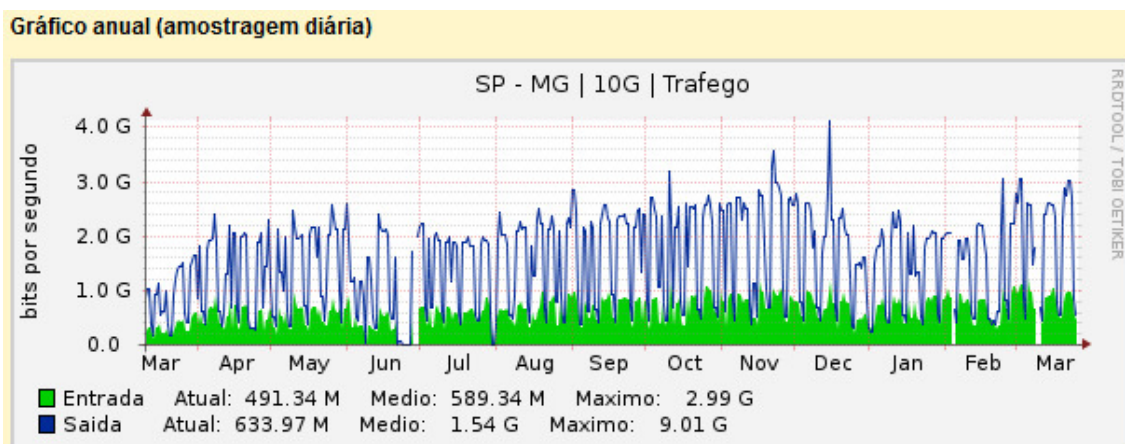


Figura 16. Gráfico de amostragem anual do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SP acesso: 23/03/2012.

É interessante entender como os picos de *upload* são decorrentes em meses onde a produção e a exportação da informações são impulsionadas por questões mercadológicas. No mês de dezembro, por exemplo, a cidade produz muita informação referente ao Natal, informações referentes à indústria e ao comércio como um todo (indústria do entretenimento, comércio de varejo, dentre outros) e essas informações são exportadas para outros estados, gerando um pico de 4Gbps de envio de dados.

Essa análise deixa muito claro que a produção, a distribuição e o gerenciamento de informações é um resultado de questões culturais contemporâneas, ou seja, a prática do capitalismo em rede.

Para se compreender melhor o quadro acima, faz-se necessário apresentar as amostragens dos tráfegos de informações fazendo o caminho inverso: do estado de Minas Gerais para o Estado de São Paulo, e conseqüentemente suas capitais, Belo Horizonte e a cidade de São Paulo.

A figura 17 evidencia o quadro das troca de informações entre Belo Horizonte e São Paulo, acima apresentadas.

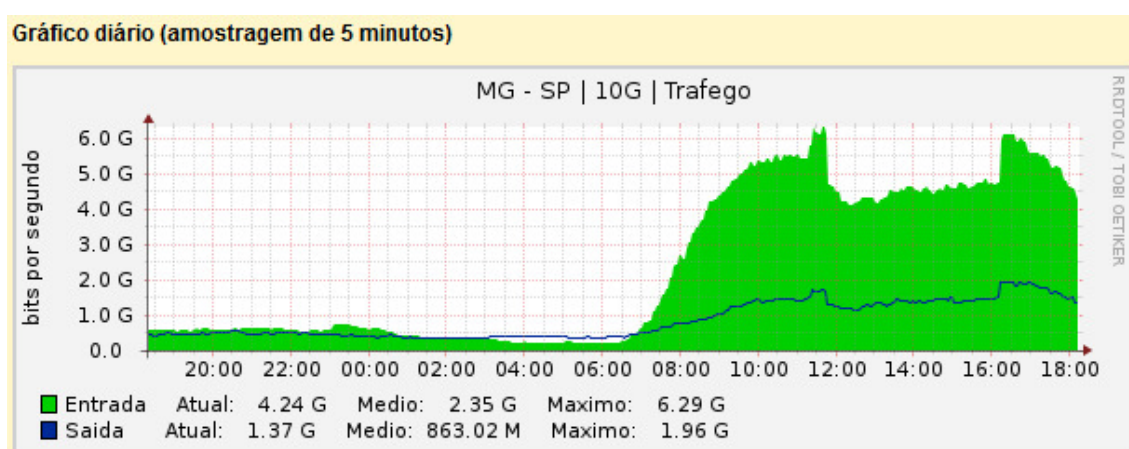


Figura 17. Gráfico de amostragem diária do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MG&destino=SP acesso: 23/03/2012.

O que interessa no gráfico acima é visualizar que no mesmo período de tempo, as 08:00 horas, em que São Paulo produz e envia muitas informações, Belo Horizonte recebe mais informações que envia para a cidade de São Paulo.

Já na figura 18, o gráfico demonstra como o tráfego mensal se comporta em relação à produção, ao envio e ao recebimento de informações da cidade de Belo Horizonte. Na mesma semana em que São Paulo produz e envia um pico de 7Gbps, Belo Horizonte recebe o mesmo valor em informações.

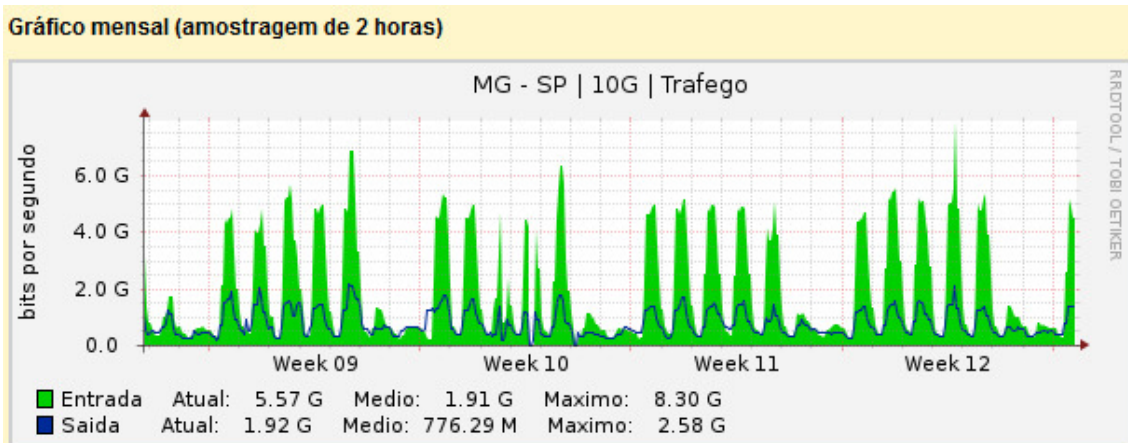


Figura 18. Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de Minas Gerais para São Paulo. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MG&destino=SP acesso: 23/03/2012.

O tráfego anual mostrado pela figura 19 ratifica como o mês de dezembro se formaliza como o principal mês de produção e envio de informações para São Paulo e o mês onde Belo Horizonte mais recebe informações.

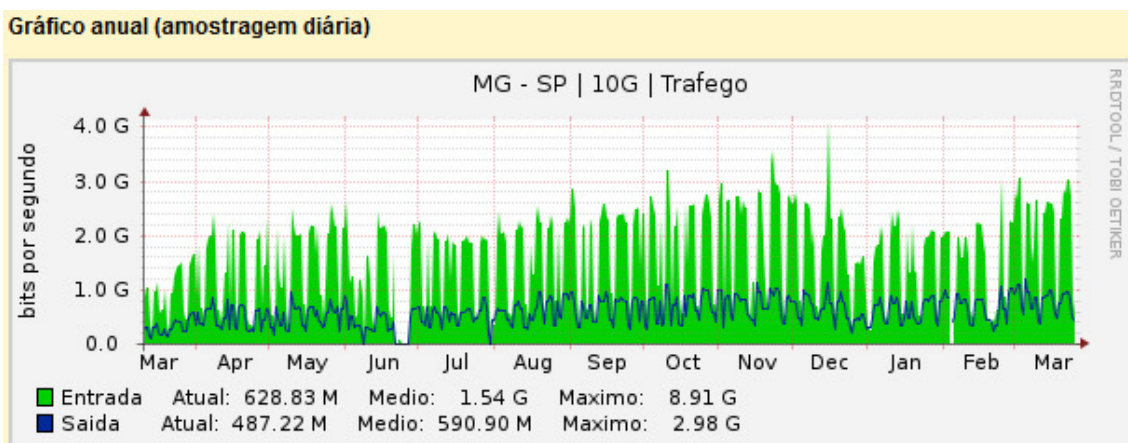


Figura 19. Gráfico de amostragem anual do fluxo da informação de Minas Gerais para São Paulo. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MG&destino=SP acesso: 23/03/2012.

Para se ter uma amostra comparativa da capacidade de tráfego entre o estado de São Paulo e o estado de Mato Grosso, será feita a mesma análise de amostragens por gráficos que evidenciam a hegemonia paulistana na produção, gestão e distribuição das informações em território nacional, levando em consideração as reais larguras de banda de acesso de cada estado, ou seja, 10Gbps para São Paulo e 3Gbps de Mato Grosso.

No caso de São Paulo, já mostrado acima, não se faz necessário nova explanação, mas no caso de Mato Grosso o gráfico da figura 20 mostra a ligação óptica deste estado e com o estado de Rondônia, interligados a uma largura de banda de 3Gbps.

Gráfico diário (amostragem de 5 minutos)

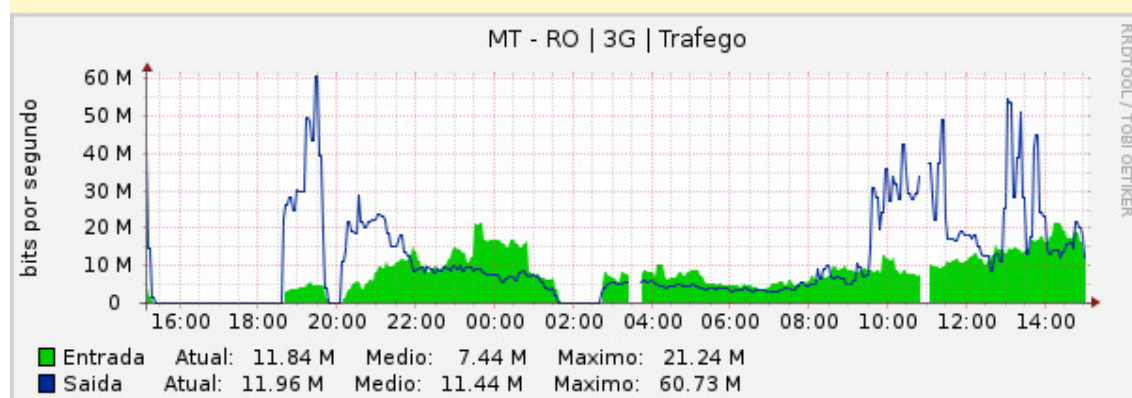


Figura 20. Gráfico de amostragem diário do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso: 23/03/2012.

Como é visível no gráfico acima Mato Grosso em relação a Rondônia tem picos de envio de informação superior, como é o caso da faixa entre 18:00 e 20:00 horas, percebe-se também, ao longo do dia que as diferenças entre *upload* e *download* são altas em torno das 10:00 as 14 horas. É interessante entender nesse gráfico que as taxas de *download* de Cuiabá em relação a Porto Velho são baixas em relação a mesma taxa de São Paulo em relação a Belo Horizonte, enquanto São Paulo recebe a máxima de 1.73Gbps, Cuiabá recebe 21.24 Mbps de informações de Porto Velho.

Isto significa que tanto São Paulo e Cuiabá são hegemônicas em suas produções de informação em relação à suas ligações diretas. Entretanto, a diferença entre as velocidades fundamenta São Paulo como produtora hegemônica de informação do país. Cuiabá envia suas informações a uma velocidade média de 11.44 Mbps e uma velocidade máxima de 60.73Mbps, enquanto São Paulo produz informação a uma velocidade média de 1.73 Gbps, e a máxima de 6.28 Gbps.

Gráfico semanal (amostragem de 30 minutos)

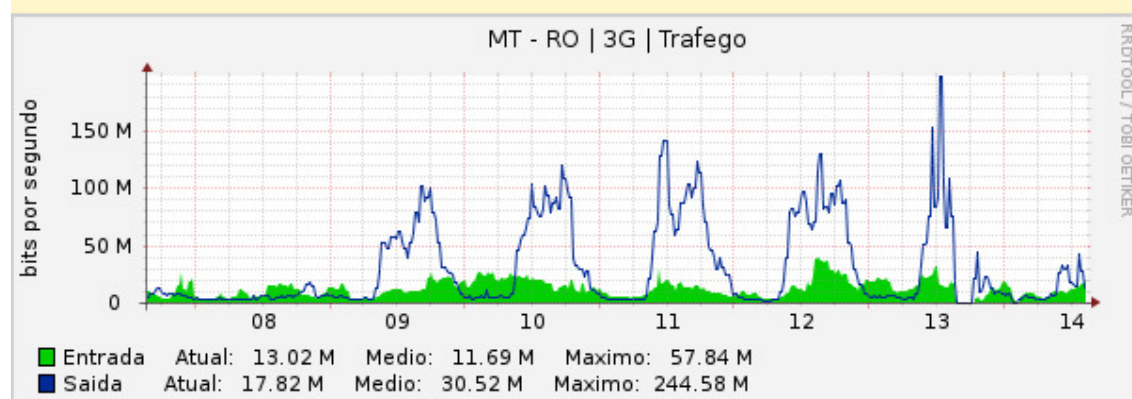


Figura 21. Gráfico de amostragem semanal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso: 23/03/2012

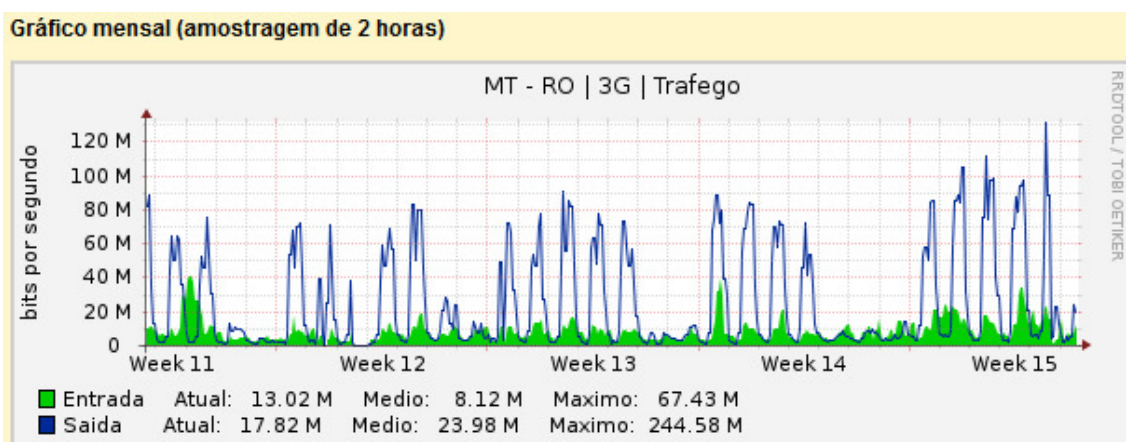


Figura 22. Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso: 23/03/2012

É interessante nessa figura 23 salientar que o mesmo período de pico de transferência de dados entre os dois estados ocorrem exatamente no período que o fluxo de informações aumenta na ligação São Paulo-Belo Horizonte, no final de dezembro. Fruto da produção de informação referente ao natal e ao ano novo.

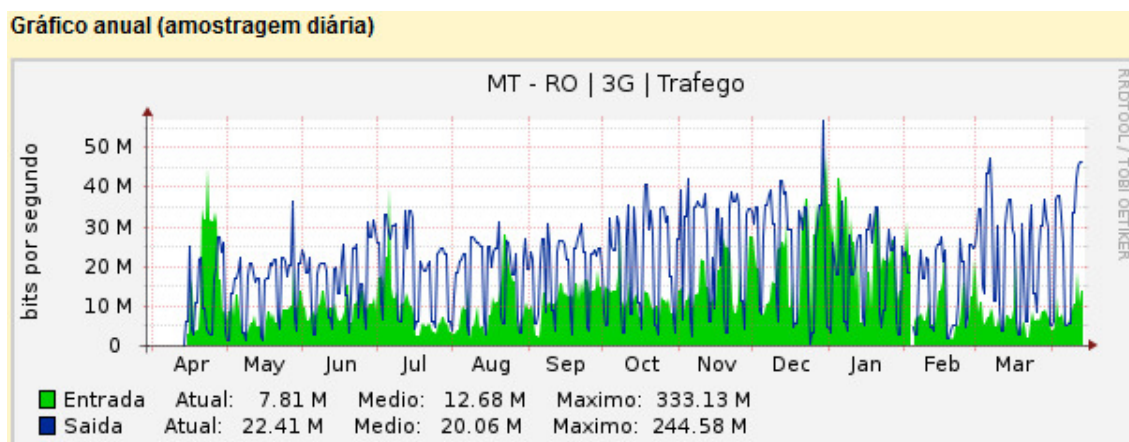


Figura 23. Gráfico de amostragem semanal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso: 23/03/2012

Depois de traçar esses paralelos entre uma amostragem da ligação direta entre Cuiabá e Porto Velho e uma amostragem do *link* entre São Paulo e Belo Horizonte, é interessante entender como São Paulo se fundamenta como produtora, distribuidora e gestora da informação em relação a Cuiabá e o restante do país.

A principal característica dessa hegemonia paulista/paulistana é a largura de banda de conexão da cidade, é a maior conexão do Brasil que se fundamenta a partir de

soluções tecnológicas, políticas públicas de construção de infra-estrutura e injeção de capital privado na construção, gestão e exploração dessa intra-estrutura.

Soluções tecnológicas: a largura de banda nada mais é que a capacidade de tráfego que a fibra possui, segundo a empresa Furukawa uma das maiores produtoras de fibra óptica do mundo com sede no Japão "*a largura de Banda é a medida da quantidade de informação que pode ser transmitida pela fibra óptica, e indicada em Kbps, Mbps, Gbps ou Tbp*"s.⁴¹ Essa medida é definida pela tecnologia da fibra utilizada e pelos equipamentos usados para iluminá-la, ou seja, quanto maior a capacidade de tráfego da fibra, e quanto maior a capacidade de iluminação dos equipamentos, maior será a largura de banda de um determinado *backbone*.

Políticas públicas: o incentivo do governo é fundamental para a implantação de qualquer infra-estrutura óptica e ações como licença de exploração cedida pelo órgão regulador, investimento financeiro e isenção fiscal é essencial para que o capital privado nacional e internacional se fundamente como provedor do serviço ao consumidor final.

Para se entender também como a cidade de São Paulo se hegemoniza neste processo é importante salientar como é a estrutura de fibra óptica da cidade. Segundo o Atlas Brasileiro de Telecomunicações, organizado pela Editora Converge, na edição de número 12, na cidade de São Paulo existem 12 *entroncamentos* privados em operação, lista-se a baixo os *backbones*, seus mapas e operadora responsável.

A próxima imagem (figura 24) mostra o mapa da rede de comunicação óptica da capital do estado de São Paulo gerenciada pela operadora TIM.

41

http://portal.furukawa.com.br/arquivos/i/inf/informativo/1231_EvoluAAaodasfibrasMMInformativo.pdf
f acesso em 10/04/2012

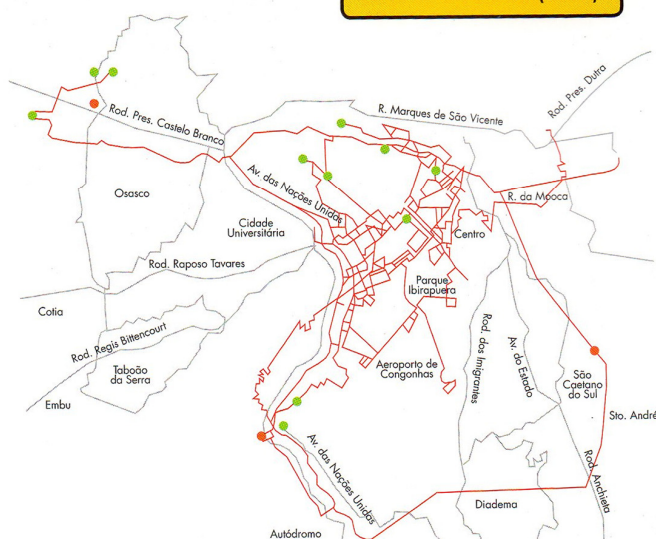
ALGAR TELECOM (CTBC)

Figura 25. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Algar Telecom (CTBC). Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 135

Outro backbone instalado na cidade de São Paulo é o da empresa Oi Brasil Telecom, como mostra a figura 26.

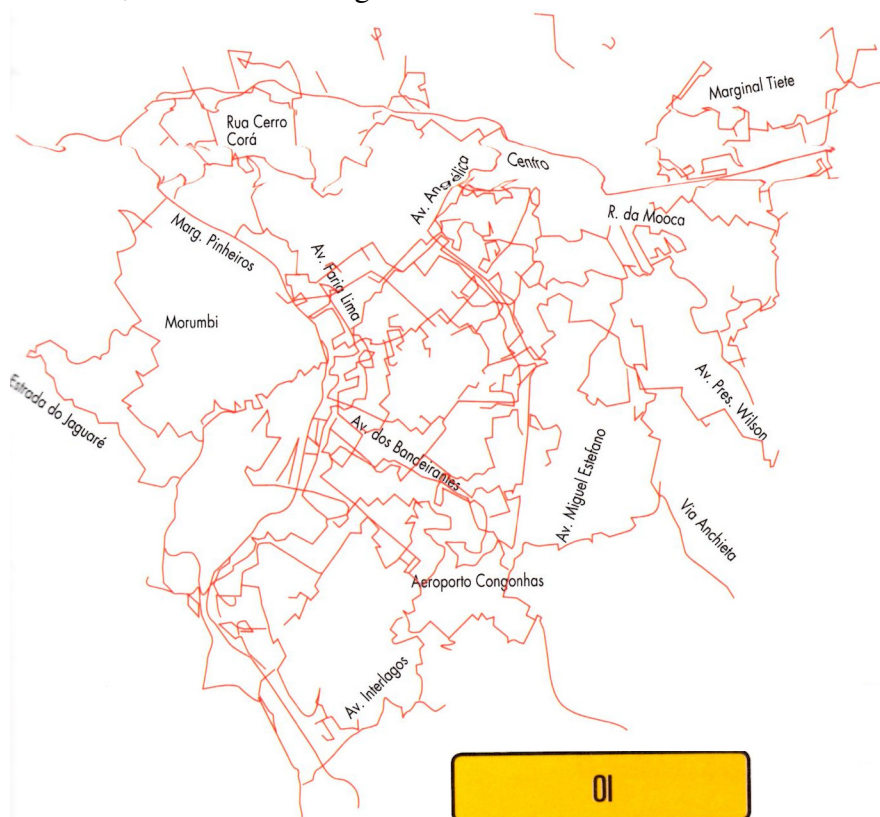


Figura 26. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Oi Brasil Telecom. Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 134, 135.

A empresa MegaTelecom também se faz presente na cidade de São Paulo com um *entroncamento* que possui dez mil clientes residenciais, a maioria no bairro de Alphaville, como mostra a imagem 27.

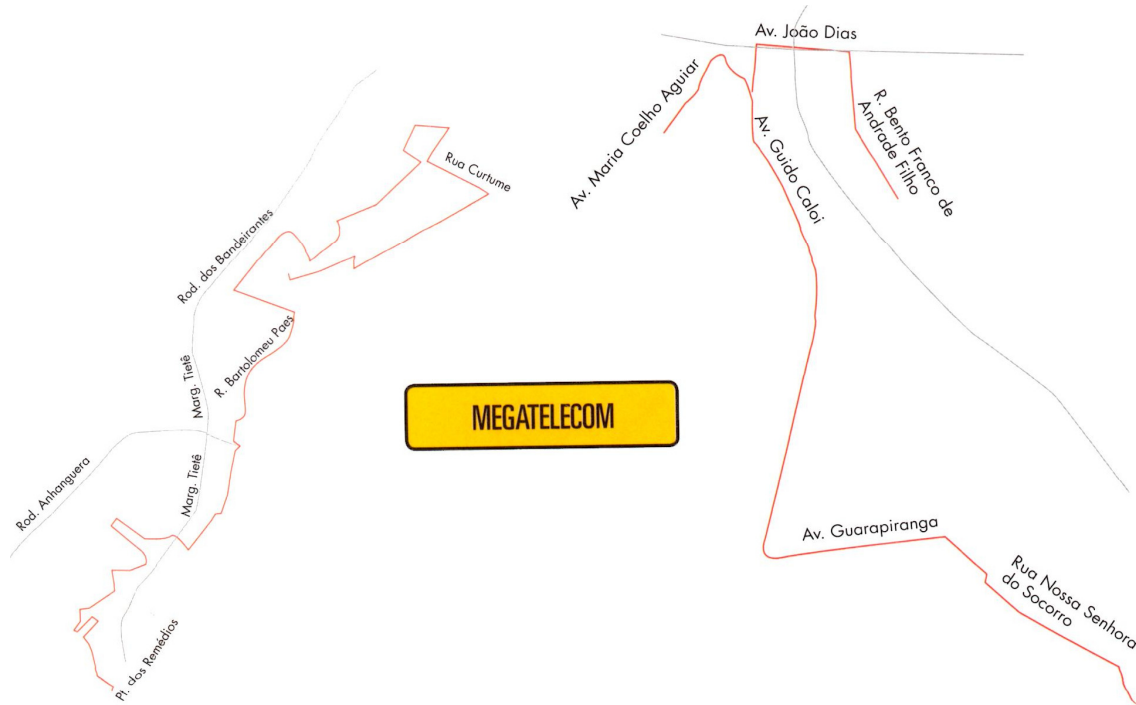


Figura 27. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa MegaTelecom. Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 134, 135.

A próxima figura (imagem 28) mostra o mapa do backbone da empresa Embratel.

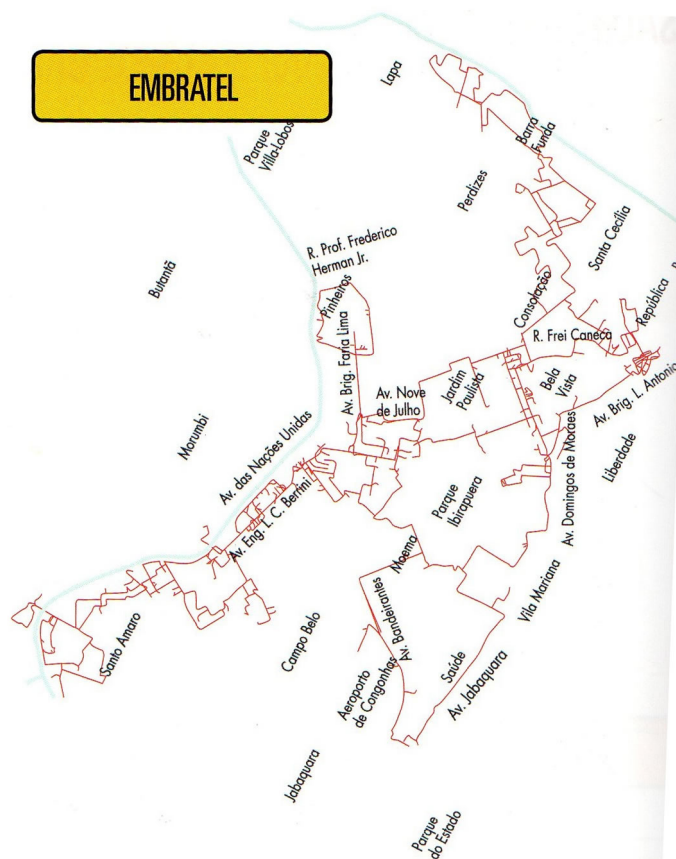


Figura 28. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Embratel.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 136.

A operadora Level 3, também presente na cidade de São Paulo, foi fundada originalmente em 1985 como *Kiewit Diversified Group Inc.* No início de 1998, a KDG anunciou que estava mudando seu nome para *Level 3 Communications, Inc.*, depois de ter aumentado substancialmente a ênfase nos negócios de serviços de comunicação e informação e os recursos a eles destinados. Em outono de 2011, a Level 3 e a *Global Crossing* uniram suas forças. A nova rede integrada unificou a ampla e profunda presença da Level 3 nos EUA e na Europa com a extensa rede internacional e interurbana da *Global Crossing*. Continuando a operar sob o nome Level 3 passou a cuidar de mais de 450 mercados de redes centrais na América do Norte, EMEA, América Latina e Ásia, e abrange hoje um total de 161.000 km de fibras⁴². Na figura 29 mostra-se o mapa da rede da Level 3 em São Paulo.

⁴² <http://www.level3.com> acesso em 12/03/2012

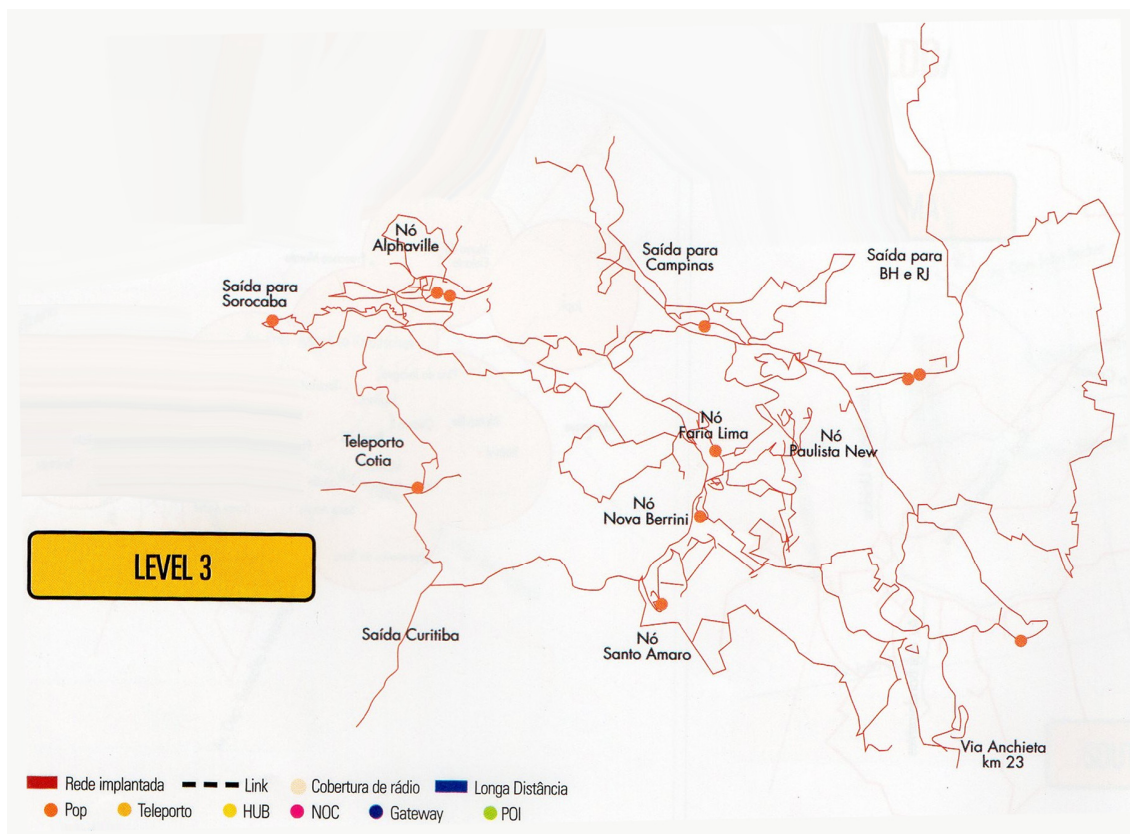


Figura 29. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Level 3.
 Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 136.

A *Compuline*, fundada em 1991, tem sede em Porto Alegre. Ela provê meios multimídia para operadoras e mercado corporativo. Não atende o usuário final, mas sim as próprias operadoras e provedores de internet de pequeno e médio porte. Também está presente em São Paulo com um pequeno *entroncamento*, como mostra a figura 30.

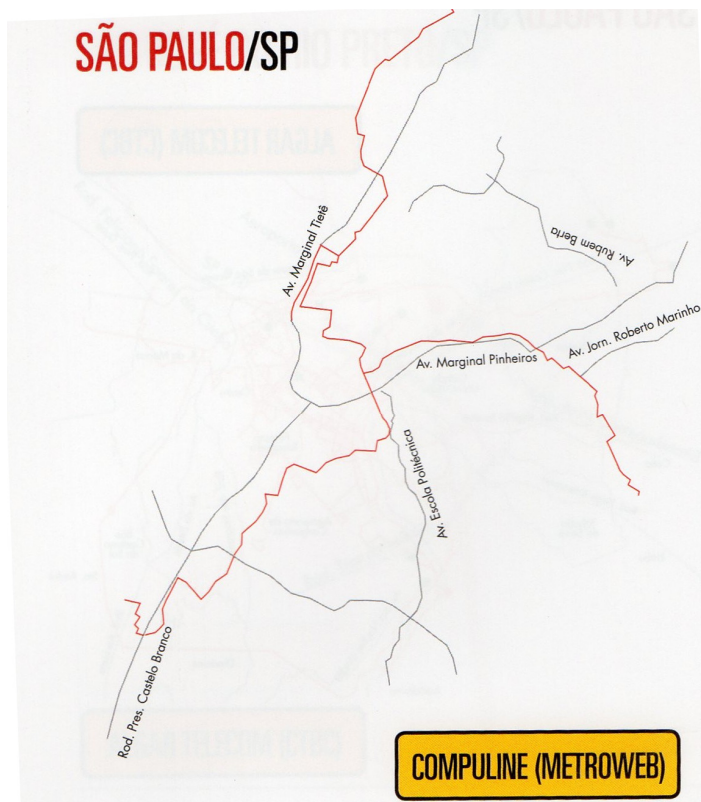


Figura 30. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa *Compuline*.
 Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Convergence. 2012. Pág. 136.

America Net presente São Paulo e escritórios no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, possui um *backbone* de pequeno porte se comparada a outras operadoras, como mostra o mapa da figura 31.

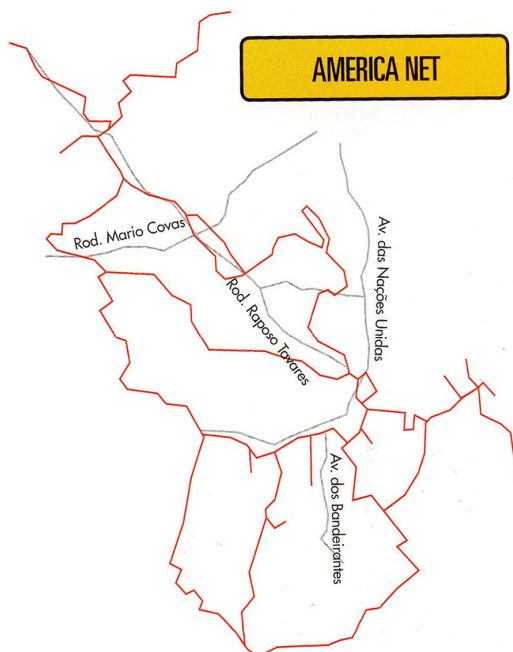


Figura 31. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa *America Net*.
 Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Convergence. 2012. Pág. 135.

A TVA - Televisão Abril é uma operadora de televisão por assinatura, que atua através de vários sistemas inclusive Fibra Óptica. Propriedade do Grupo Abril e da Telefônica. Surgiu em 1991, e atua nas cidades de São Paulo, Guarulhos, Rio de Janeiro, Niterói, Curitiba, Foz do Iguaçu, Florianópolis, Balneário Camboriú e Porto Alegre. Devido a unificação dos produtos da Telefonica com a Vivo, a partir de 15 de abril de 2012 a TVA será chamada de Vivo TV. A figura 32 mostra a rede óptica da TVA em São Paulo.

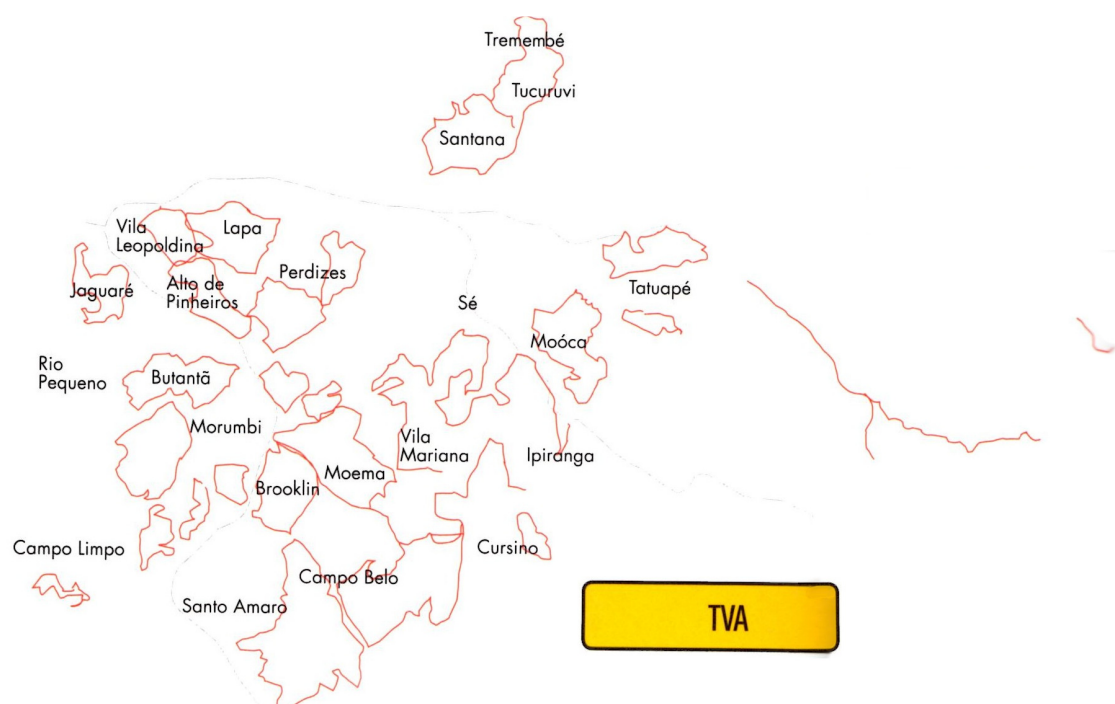


Figura 32. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa TVA.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 140.

UOLDiveo, também presente em São Paulo, pertence ao grupo UOL, que inaugurou em 1996 o portal www.uol.com.br e em 2008 começou a oferecer serviços de hospedagem de sites. Em fevereiro de 2009 foram adquiridas a *DHC Outsourcing* e, em dezembro de 2010, a *DIVEO Broadband Networks Inc*, empresas de destaque nas áreas de telecomunicações e tecnologia da informação, com mais de 10 anos de atuação nos mercados brasileiro e internacional. A *UOLDiveo* não fornece serviços a usuários residenciais, mas soluções de tecnologia e comunicação para empresas de médio e grande porte. Na imagem (figura 33), abaixo, mostra-se seu *entroncamento*.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 139.

A *British Telecom* (BT) é a companhia de telecomunicações mais antiga do mundo. Suas origens datam de 1846, com o primeiro serviço comercial de telégrafo. Foi privatizada em 1982. É uma das líderes mundiais no fornecimento de soluções e serviços de telecomunicações, operando em mais de 170 países. Suas principais atividades são: serviços de TI em rede, serviços de telecomunicações locais, nacionais e internacionais, produtos e serviços de banda larga. A abrangência de sua rede na cidade de São Paulo é praticamente total, como mostra o mapa da figura 35.

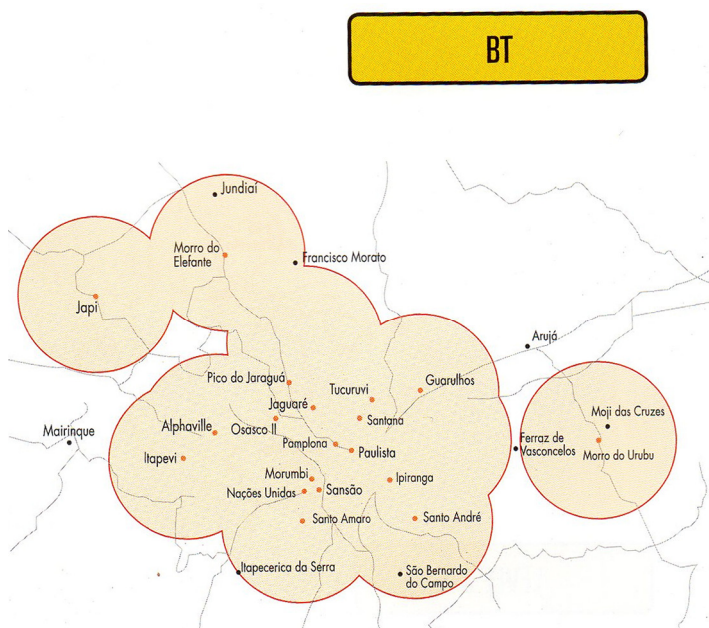


Figura 35. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa *British Telecom*.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 135.

Para análise é importante salientar também o *entroncamento* da rede RNP - Rede Comep, em São Paulo Metrosampa, como mostra a figura 36.

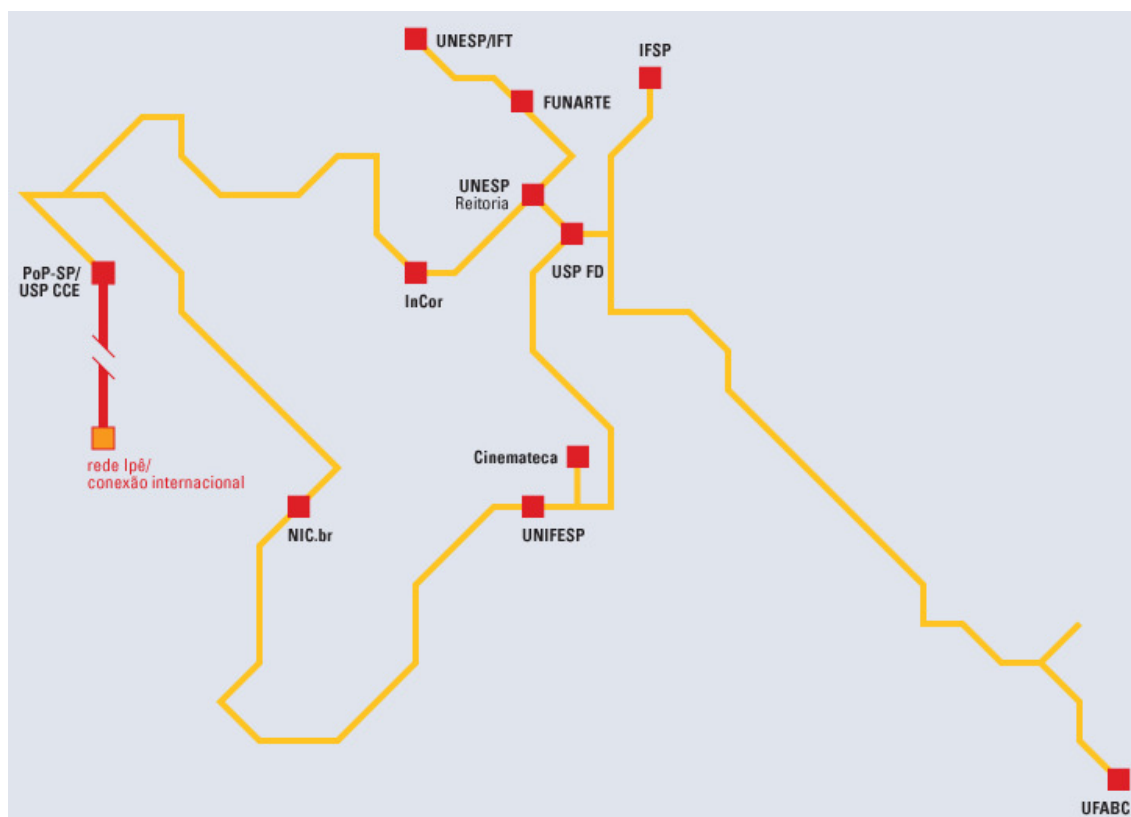


Figura 36. *backbone* de fibra óptica em São Paulo. Fonte: Rede Comep, (Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa). Disponível em: <http://www.redecomep.rnp.br/?consorcio=28> acesso em: 05/03/2012

Já citado acima, esse *backbone* opera a 10Gbps, interligando instituições públicas, provendo largura de banda suficiente para pesquisa e desenvolvimento (P&D) em diversas áreas do conhecimento. Essa rede é a base da discussão entre largura de banda entre Cuiabá e São Paulo neste trabalho.

A diferença de capacidade de conexão entre Cuiabá e São Paulo é um dos principais quesitos que fazem com que a capital paulistana se estabeleça como produtora, distribuidora e gestora hegemônica de informação. Enquanto se encontram três *entroncamentos* em Cuiabá (dois privados e um público), em São Paulo se encontram treze (doze privados e um público).

Essa diferença ocorre principalmente pelo fato de São Paulo produzir mais informação que Cuiabá, e as demais cidades brasileiras, criando uma demanda cada vez maior por largura de banda de suas conexões. A relação é simples: quanto maior a quantidade de informação produzida, maior será a demanda por capacidade de

transmissão. São Paulo, como cidade conectada, provê o fluxo de informação com a maior banda do país.

Capítulo 3

Imagem da cidade segundo as condições tecnológicas

3.1. Cidade, megaevento e tecnologia

Este capítulo visa apontar alguns pontos importantes e fazer algumas considerações sobre a relação entre megaeventos e cidades, no que tange às articulações decorrentes das relações envolvendo a infraestrutura de *backbone* de fibra óptica. A Copa do Mundo é destes eventos que se enquadram na condição de megaevento, pelo número de pessoas que atrai e pelos recursos (humanos, econômicos e tecnológicos) que passa a demandar para sua realização.

As cidades eleitas para sediar os jogos do megaevento da Copa de 2014 no Brasil foram Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Belo Horizonte (MG), Porto Alegre (RS), Brasília (DF), Cuiabá (MT), Curitiba (PR), Fortaleza (CE), Manaus (AM), Natal (RN), Recife (PE) e Salvador (BA).

A escolha das cidades, segundo o secretário-geral da FIFA, Jerome Valcke⁴³, obedeceu a critérios técnicos, com base nas visitas feitas por técnicos da entidade no começo de 2009, e nos projetos entregues pelas cidades. Além dos estádios, que o marketing das assessorias passou a chamar de “arenas”, aspectos como a rede hoteleira, sistema de transporte urbano, aeroportos, segurança pública e opções de lazer também foram levados em conta na hora da escolha.

Desde 2009 quando as discussões sobre infraestrutura de cada cidade candidata a sediar os jogos da Copa veio a público através de periódicos, internet, telejornais, entre tantas outras mídias, pouco se falou e pouco ainda se fala até a data da presente pesquisa sobre as condições, recursos, capacidade, tecnologias e abrangência das redes telemáticas de cada cidade sede.

No cerne das discussões sobre infraestrutura estiveram em pauta praticamente todos os itens acima citados. Entretanto, esse discurso ou a falta de uma discussão pormenorizada tanto pelo governo quanto pelo mercado sobre as questões relativas à telemática (telecomunicações somada a informática) forçam a considerar três possíveis questões.

⁴³ http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/cidades-copa-2014/cidades-sede-copa-2014-estadios-capitais-fifa-cbf-abertura-final.shtml Acesso em: 20/05/2012

Primeiro, a FIFA por ser uma instituição sem ligação oficial com qualquer governo, sediada na Europa mais precisamente em Zurique, Suíça, desconhece as realidades das redes telemáticas no Brasil, e supõe que as mesmas obedeçam aos padrões, capacidade, abrangência, tecnologia e recursos disponíveis nos países desenvolvidos, embora a entidade tenha buscado se informar da realidade brasileira quanto aos outros itens relativos à infraestrutura. Ou segundo: a FIFA, em pleno Século 21, não considera tais questões relativas as telecomunicações, como infraestrutura básica para a realização da Copa do Mundo de Futebol. Ou a terceira hipótese é que, mesmo tendo ciência das questões relativas às redes telemáticas, a entidade prefere se abster de discussões aprofundadas sobre o assunto, deixando que estas sejam deliberadas pelos governos nacionais.

A falta desta discussão, por uma destas hipóteses ou por qualquer outra, implica necessariamente em buscar-se uma reflexão na posição do estado nação enquanto provedor, implementador, subsidiário, fornecedor e fomentador das condições básicas de conectividade das cidades, onde cada nó de uma rede sem fim e sem início se interliga a uma sociedade em rede, globalizada.

E Castells (1996, 47) diz que: *"[...] quando o Estado afasta totalmente seus interesses do desenvolvimento tecnológico ou se torna incapaz de promovê-lo sob novas condições, um modelo estatista de inovação leva à estagnação por causa da esterilização da energia inovadora autônoma da sociedade para criar e aplicar tecnologia"*.

Em outro momento, o mesmo autor completa esse pensamento dizendo que: *"O que deve ser guardado para o entendimento da relação entre a tecnologia e a sociedade é que o papel do Estado, seja interrompendo, seja promovendo, seja liderando a inovação tecnológica, é um fator decisivo no processo geral, à medida que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinados."* (CASTELLS 1996, 49).

O Estado, ao menos em hipótese, deve ser capaz de prover a sociedade de infraestrutura tecnológica, dadas as relações hoje intrínsecas desta condição com a reprodução econômica e outras atividades relacionadas. Dadas as condições históricas do capitalismo contemporâneo, a infraestrutura tecnológica, como se sabe, tem sido também função delegada à iniciativa privada. As cidades neste contexto dubio, entre as políticas públicas e os investimentos privados, tornam-se mais ou menos conectadas,

segundo um modelo de desenvolvimento marcado pela informacionalização da vida social.

Conceituar cidade não é uma tarefa fácil devido à gama de conceitos que tangem seu escopo nos mais diversos períodos da sociedade organizada e nas mais diversas escolas teóricas que compõe o campo de estudo sobre esse objeto. Entretanto neste ponto da pesquisa o conceito de cidade se entrecruza invariavelmente com o tema base deste trabalho, conexão através dos *entroncamentos* de fibra óptica. Para tanto, daremos início discorrendo sobre os conceitos base.

Segundo Houaiss (2001, p. 714) cidade é: "[...] *a aglomeração humana de certa importância, localizada numa área geográfica circunscrita e que tem numerosas casas, próximas entre si, destinada à moradia e/ou atividades culturais, mercantis, industriais, financeiras e a outras não relacionadas com a exploração direta do solo*".

Adentrando um pouco mais no conceito de cidade pelos campos de estudos da geografia urbana e do urbanismo, Souza (2008) afirma que as cidades representam a mais profunda e radical intervenção humana sobre o ambiente. Nessa perspectiva, Sposito (2004) assegura que no neolítico já havia realizado a primeira condição para o surgimento das cidades, qual seja a fixação do homem na terra, através do desenvolvimento da agricultura e da criação dos animais.

Ou seja, as primeiras formas de cidade surgiram antes mesmo do homem pensar em uma forma urbana de residir, elas passaram a surgir na forma de aldeias, povoados a partir de quando o homem passou de nômade a caçador/agricultor, tomando para si uma forma fixa de moradia.

Ao se tratar de cidades faz-se necessário pensar em urbanização, ou seja, no processo que fez da cidade-vila (povoado), em cidade de forma concretizada, um centro urbano-econômico, como nos coloca Souza (2003), quando discorre que a cidade é, primordial e essencialmente, um local de mercado. Apesar de nem todo "local de mercado" ser uma cidade [...]. Seguindo este pensamento podemos nos ater a idéia de que quase todas as cidades surgem a partir de um pequeno centro comercial, onde há um intercâmbio de mercadorias, uma localidade central. Tudo isto contribui para sua formação.

Sposito (apud SOUZA 2008) afirma que: [...] "A partir do sobreposto crescente da agricultura, em detrimento dos feudos, as cidades começaram a acumular riquezas, resultantes do ressurgimento do comércio, que culminou no aparecimento de uma nova

e importante classe: a burguesia. Porém, até então, a cidade não era um espaço tão importante para a sociedade, nem a urbanização um processo tão expressivo.”

E ainda de acordo com Harvey (apud CORRÊA, 1997), a cidade pode ser considerada como a expressão concreta de processos sociais na forma de um ambiente físico construído sobre o espaço geográfico. Ou seja, a cidade reflete as características de uma sociedade, constituindo um importante local de acumulação de capital. Esses processos sociais detém, ainda, um elemento viabilizador, constituído de conjuntos de forças atuantes ao longo do tempo, permitindo localizações, realocações e permanências sobre o espaço urbano. Este elemento viabilizador são os processos espaciais que são os responsáveis imediatos pela organização espacial e complexa que caracteriza a metrópole.

É certo que a contemporaneidade se caracteriza pela sua geografia em redes, e cada nó não pode ser entendido sem sua conexão à tessitura tecnológica (CASTELLS, 1999) este rizoma (DELEUZE, GUATTARI, 1997) que nunca se conclui e tem em cada nó um início. Cada elemento responsável pela permanência ou pelo trânsito de pessoas e informações permite que cada cidade, e cada cidade como um nó, se conecte, sabendo que segundo Castells (1999. 43) “[...] a tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas.”

O conceito de Sociedade em Rede, de Manuel Castells, urbanista espanhol que hoje pesquisa nos EUA questões relativas à dinâmica da comunicação em rede como nova constituição do espaço urbano, nos permite pensar as tramas deste cabeamento rizomático como um reflexo dos processos de desenvolvimento tecnológico que, advindos de uma cultura científica, acabam por incidir diretamente nas questões relativas ao campo da comunicação social.

Neste caso as necessidades por comunicação, produção, emissão e recepção de informações geram uma demanda por infra-estrutura de cabeamento óptico suficientemente, ou não, na mesma proporção dessa necessidade. É claro que cada nó desta rede se conecta com base nos dados de *download* e *upload* apresentados no segundo capítulo deste trabalho.

As tramas de cabeamento óptico no subterrâneo das cidades contemporâneas refletem também o seu processo de urbanização, bem como todos os processos de vida do homem neste espaço de sociabilidade. Movimentar virtualmente a conta do banco, falar ao telefone, navegar na internet, fazer compras em *web sites*, dentre tantos outros comportamentos pós-modernos, configuram o que Pierre Lévy (1999) denomina como

cibercultura, sendo esta o modelo sociocultural que incide de uma relação de cambio entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias.

Essa característica de cidade interconectada norteia o pensamento sobre a cidade sede do megaevento em questão. Pensar em Cuiabá como cidade sede da Copa do mundo de Futebol em 2014 requer pensar nas condições de infraestrutura básica de comunicação digital para que todo o processo de vida caracterizadamente pós-moderno permita a realização de megaeventos como o em planejamento.

A infraestrutura de comunicação digital, tema até então próprio da engenharia e das telecomunicações como especialidades, e quando muito tema de interesse dos campos econômico e político, passaram a redefinir de modo enfático a definição e a imagem do que possa vir a ser uma cidade. A descrição da infraestrutura digital atinge, assim, os mais diversos campos do conhecimento, interessando a áreas distintas como geografia, urbanismo e, nosso caso, a comunicação.

A cultura contemporânea, sendo enfaticamente comunicacional, passa necessariamente também pela redefinição de uma cultura tecnológica. Na experiência moderna que temos do capitalismo histórico, tecnologia é um dispositivo caracterizado enfaticamente e necessariamente pelos processos de mudança constante.

Trata-se, em certa medida, de um processo evolutivo do qual pouco se pode escapar, sob pena de se ficar à margem dos fluxos de informação que correm as teias informáticas do mundo globalizado, que tem como um de seus modos de proliferação a construção, nem sempre visível, das redes subterrâneas de cabos de fibra óptica que se espalham, misteriosamente, pelo planeta.

3.2 – Megaeventos: Fluxos de pessoas e de informações

A definição de megaevento se articula com a concepção de cidade no que tange o desenvolvimento de infraestrutura e comodidades para o evento, pois desencadeará relações culturais, ambientais, econômicas, sociais, tecnológicas e políticas visando resultados positivos, como também propiciará o surgimento de possíveis conflitos ao longo do processo de planejamento e organização desse tipo de evento.

O conceito de megaevento se baseia em sua grande maioria, em eventos de curta duração com conseqüências de longa duração para suas cidades sedes⁴⁴. Estes resultados

⁴⁴ OBSERVATÓRIO DE INOVAÇÃO DO TURISMOAREA TEMÁTICA: MEGA EVENTOS

implicam em provisão de infraestrutura, impactos econômicos e sociais, a renovação bem como a criação da imagem da cidade, deixando assim um legado pelo investimento realizado.

Interessa-nos nesta pesquisa o legado tecnológico, partindo do pressuposto deste trabalho. Entretanto no momento é interessante levantarmos dados sobre o público que visitou as cidades sedes na última copa de 2010 na África do Sul para entendermos como se dará as demandas por comunicação via fibra óptica.

Segundo pesquisa realizada pela FGV (Fundação Getúlio Vargas) em 2010, com objetivo de traçar o perfil dos turistas que foram à última Copa do Mundo, realizada durante os meses de junho e julho de 2010 na África do Sul. Foram realizadas 4.835 entrevistas face a face, distribuídas pelos países de origem dos turistas. A maior parte dos entrevistados são europeus, norte americanos e sul-americanos, 83% são homens, 60% solteiros e 86% concluíram, no mínimo, o curso superior.⁴⁵ Como mostram os gráficos a baixo.



Figura 37. Amostragem percentual da quantidade de turistas de cada continente. Fonte FGV.

<http://pt.scribd.com/doc/24900275/Organizacao-Mega-Eventos-Avaliacao-de-Resultados>

Acesso em: 10/06/2012

⁴⁵ Resumo da Pesquisa FGV. Disponível em:

http://www.copa2014.turismo.gov.br/export/sites/default/copa/pesquisas/Resumo_Pesquisa_FGV.pdf

Acesso dia: 09/05/2012

Analisando as informações do gráfico a cima é possível entender que 40% dos turistas que visitaram a África do Sul na época da copa são europeus, 38% do continente americano e os outros 22% são dos demais continentes.

No gráfico 02 é possível ver a quantidade de mulheres e homens.

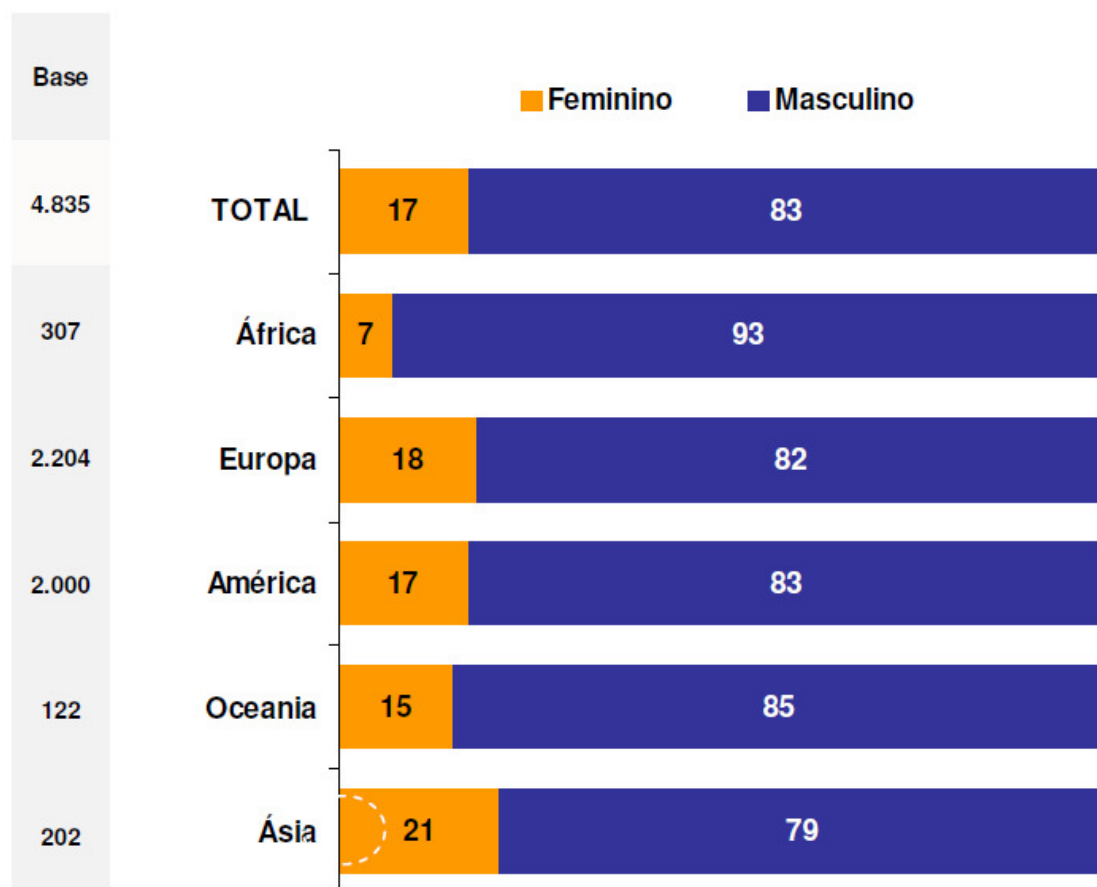


Figura 38. Amostragem percentual da quantidade de turistas homens e mulheres. Fonte FGV.

No gráfico a cima é possível analisar a quantidade percentual de homens e mulheres que visitaram o continente africano para os jogos de 2010. 80% dos entrevistados são homens sendo que o percentual de mulheres asiáticas é o maior se comparado aos entrevistados de outros continentes.

O próximo Gráfico (gráfico 03) mostra o estado civil dos entrevistados.

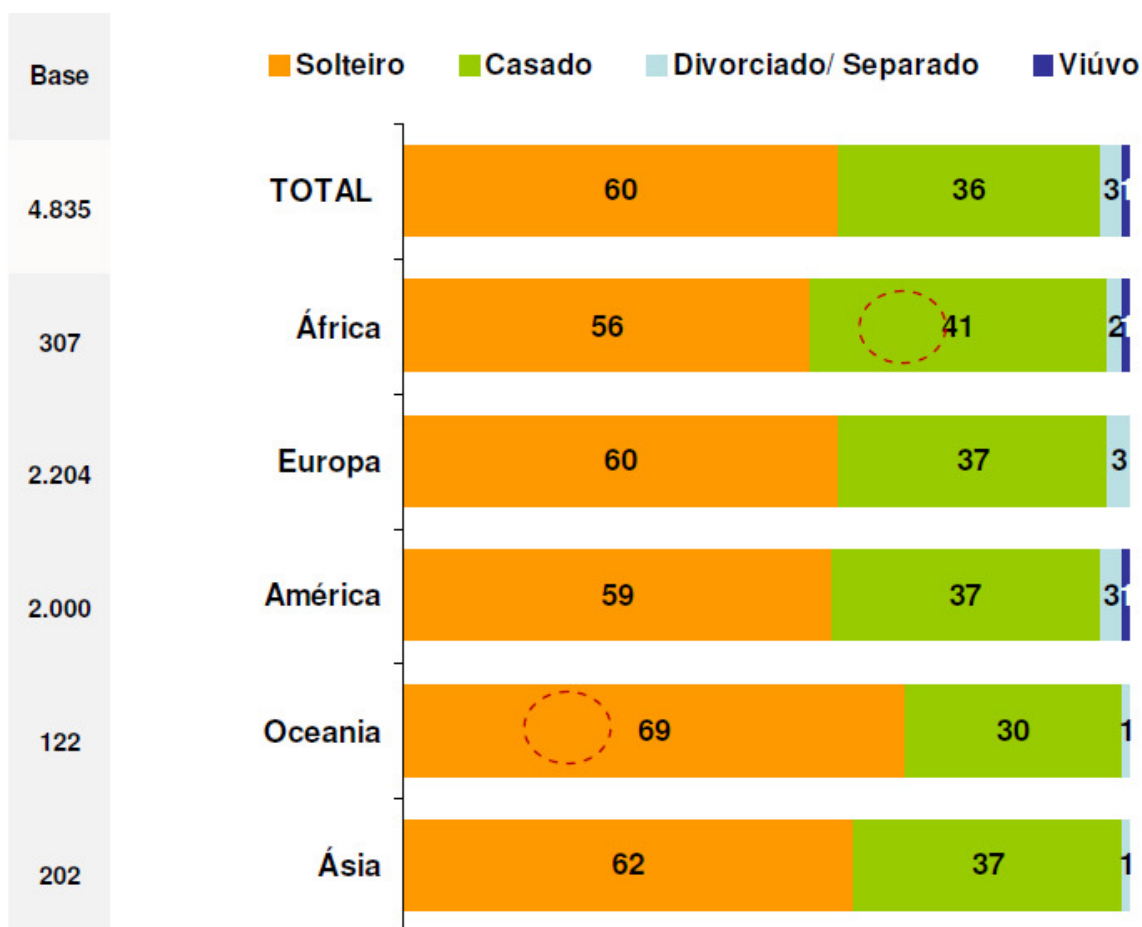


Figura 39. Percentagem do estado civil dos entrevistados. Fonte FGV.

Neste gráfico da FGV a percentagem de solteiros se destaca em relação a percentagem de casados, haja vistas que os entrevistados oriundos da Oceania chegam 69%, e o maior percentual de casados é o público africanos.

Gráfico 04 mostra a porcentagem da escolaridade das pessoas que visitaram a África do Sul para assistir os jogos da Copa do mundo de futebol de 2010.

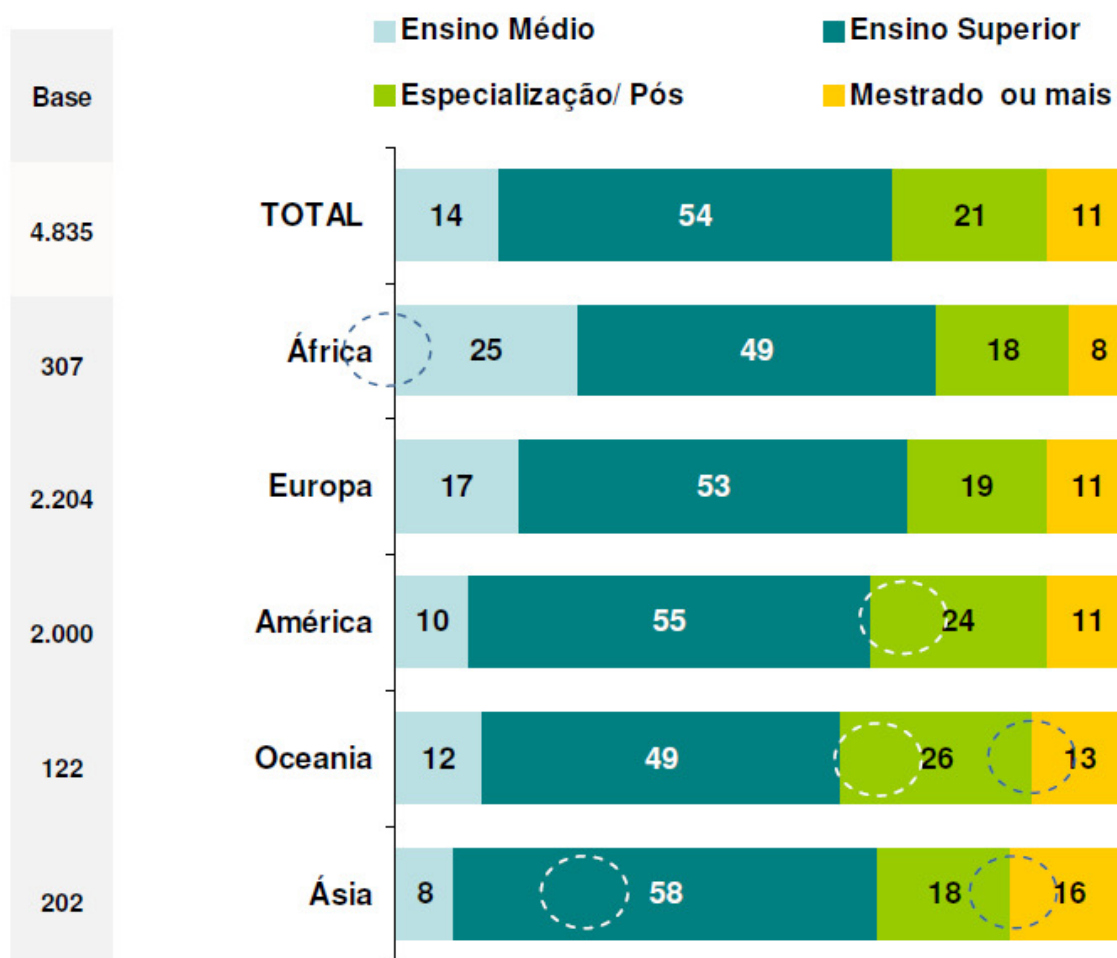


Figura 40. Percentagem de escolaridade dos turistas na copa de 2010. Fonte FGV.

Já no gráfico acima, o percentual de escolaridade é exposto com base nas entrevistas realizadas, e a constatação é que o público do continente asiático é o público com maior grau de escolaridade de nível superior, mestrado e doutorado, sendo que o maior índice de pós-graduados está na Oceania. Já os africanos foram o público com menor índice de escolaridade.

Um interessante gráfico econômico é o que mostra a renda familiar dos entrevistados. No gráfico a seguir, pode-se estabelecer parâmetros financeiros entre o público da copa da África.

Bases: Entrevistados que responderam à pergunta sobre a renda familiar: 42% (2.017 casos)

Em %

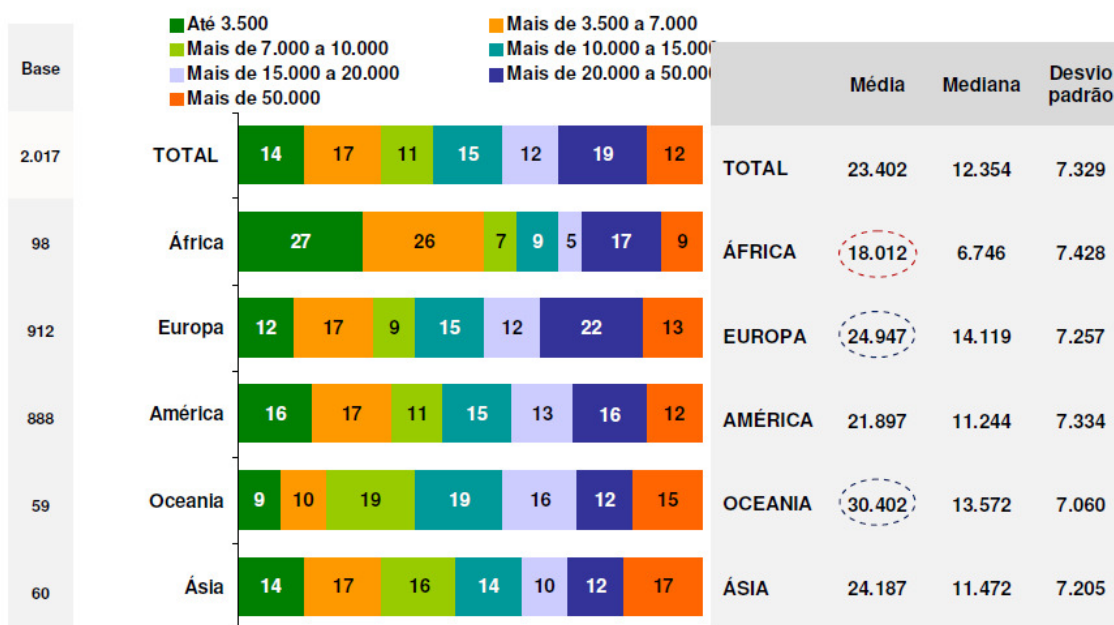


Figura 41. Percentual de renda familiar. Fonte FGV

O Gráfico 05 expõe os dados sobre a renda familiar dos entrevistados, sendo que a maior média de renda é do público da Oceania e a menor do público africano, ficando os europeus com a segunda colocação. É interessante salientar que o maior público de visitantes da copa da África foi europeu, o que indica que são as pessoas com mais recurso financeiro.

Entretanto foram os asiáticos que escolheram as hospedagens mais caras como Hotéis, *Lodge*, *Guest House*, como mostra a figura do gráfico 06.

TIPO DE HOSPEDAGEM MAIS UTILIZADO

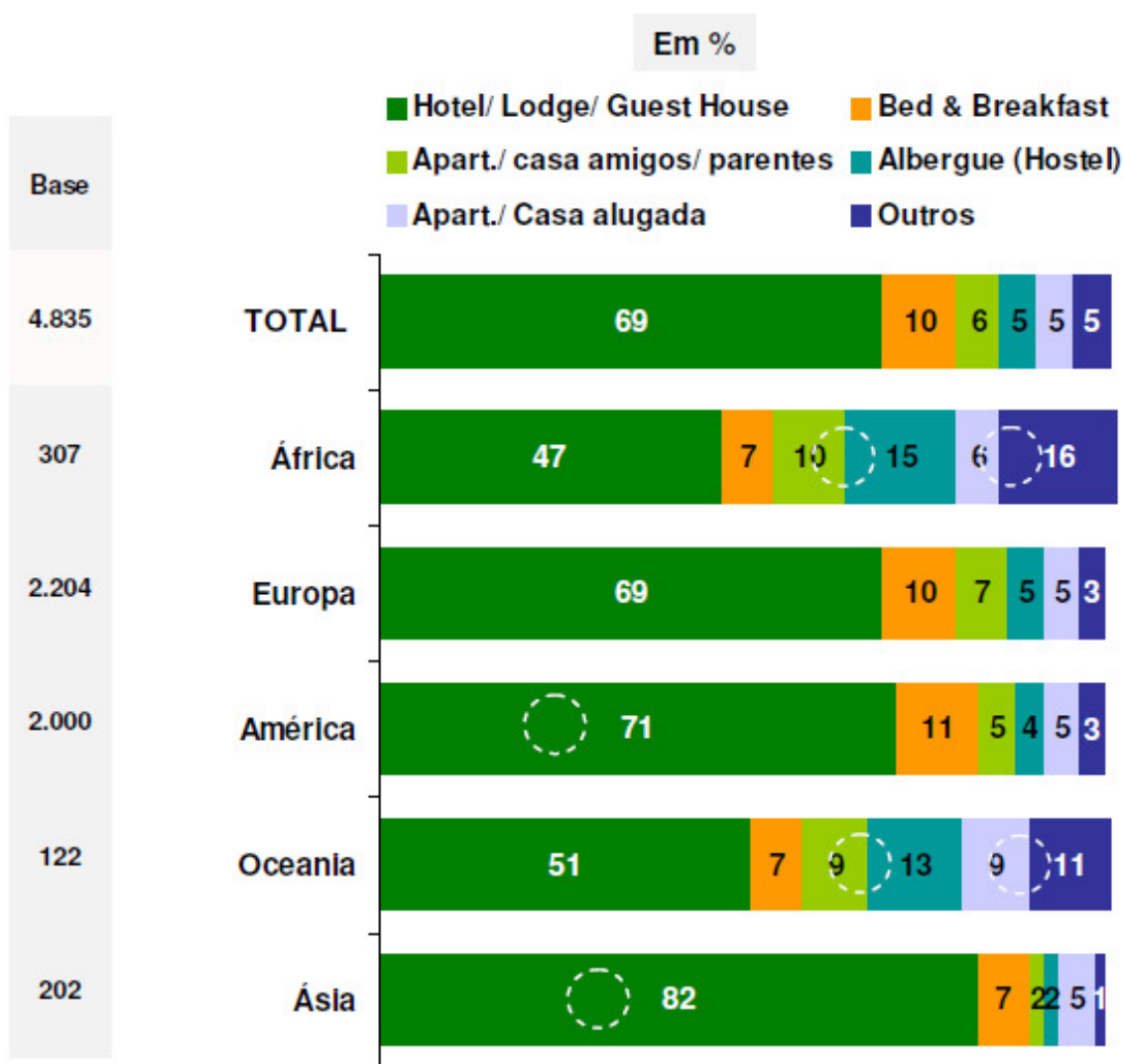


Figura 42. Tipo de Hospedagem mais utilizado. Fonte FGV.

Além dos asiáticos, os americanos também preferiram os hotéis como forma de hospedagem.

Com base nos dados da Copa de 2010, tendo em vista o número de turistas que visitou a África do Sul, a expectativa de público para a Copa do Mundo de 2014 no Brasil ganha relevância a partir do momento em que se estabelece um parâmetro de uso de banda e conseqüentemente de fibra óptica.

A Copa da África do Sul recebeu cerca de 310 mil turistas de todos os continentes, sendo a maior porcentagem de americanos (30 mil), depois Moçambique

com 24,2 mil turistas, seguidos de Reino Unido com 22,8 mil e Suazilândia com 19,5 mil. O Brasil enviou 15 mil turistas à copa de 2010⁴⁶.

Outros dados importantes para análise nos fala da abrangência deste megaevento nas mídias de massa como a televisão, na copa de 2006 na Alemanha mais de 2,63 bilhões de pessoas assistiram aos jogos em 214 países, através de 376 canais⁴⁷.

Já a copa de 2010 na África do Sul foi assistida por mais de 3,2 bilhões de telespectadores, que representam cerca de 46% da população mundial, audiência 3% superior da copa anterior. A média da audiência global caseira por partida foi de 188,4 milhões, mas o jogo final entre Espanha e Holanda foi acompanhado por quase 620 milhões de telespectadores por pelo menos 20 minutos⁴⁸.

No artigo “Copa do Mundo e Olimpíadas no Brasil: Perspectivas de Crescimento e Desenvolvimento do Turismo Brasileiro”, publicado na Revista Científica Eletrônica de Turismo,⁴⁹ os autores crêem que cerca de 26 bilhões de pessoas assistirão aos jogos da Copa com mais de 73 mil horas de transmissão televisiva para 214 países. A grandeza das suposições dos dados para a Copa do Mundo de 2014 no Brasil são desafiadores, pois há uma grande diferença entre esta Copa e as anteriores, o que denota aos órgãos organizadores do evento de 2014 uma responsabilidade ainda mais crítica.

Para a Copa do Mundo de 2014, o Brasil espera um total de 600 mil turistas de todos os continentes. A exemplo da África, que foi o continente que forneceu o maior numero de turistas para a África do Sul, aproximadamente 95 mil visitantes (32% do total), a expectativa é que a América do Sul forneça o maior público de visitantes na Copa a ser realizada no Brasil.

3.3. Infraestrutura tecnológica: demandas futuras em 2014

A Copa do Mundo de Futebol de 2010 na África do Sul foi marcada pela interação entre mídias sociais, o que caracterizou o evento, no âmbito da comunicação, como a copa das mídias sociais. Os sites de relacionamento como *Facebook*, *Twitter* e *Youtube* eram apenas embriões tecnológicos durante a Copa da Alemanha, em 2006.

⁴⁶

<http://www.portal2014.org.br/noticias/6033/COPA+2010+REGISTRA+O+MENOR+NUMERO+DE+TURISTAS+DESDE+1994.html> Acesso: 18/07/2012

⁴⁷ http://portalimprensa.uol.com.br/portal/ultimas_noticias/2010/06/02/imprensa36107.shtml Acesso: 25/07/2012

⁴⁸

<http://www.portal2014.org.br/copadomundo2010/noticias/7506/COPA+DA+AFRICA+DO+SUL+FOI+VIST+A+POR+32+BILHOES+DE+TELESPECTADORES.html> Acesso em: 22/07/2012

⁴⁹ <http://www.revista.inf.br/turismo16/artigos/TU916102.pdf> acesso em: 23/07/2012

Em 2010, na África do Sul, a interação com as mídias sociais foi massiva através das redes de internet disponíveis em hotéis e toda sorte de hospedarias, bem como em pontos de acesso sem fio.

Analizando a história, o primeiro *smartphone* comercializado foi o *iphone* da *Apple Inc.* O primeiro modelo com tecnologia 2G foi lançado em 09 de janeiro de 2007, e posto à venda nos EUA no dia 29 de junho do mesmo ano. A data de comercialização deste aparelho marcou doze meses após a Copa do mundo da Alemanha. Atualmente, no segundo semestre de 2012, este dispositivo está na quarta geração e já foram vendidos mais de 37 milhões de aparelhos em todo mundo.⁵⁰

Já o *Ipad*, um aparelho de convergência em formato *Tablet* também produzido pela *Apple Inc.* foi lançado em 27 de janeiro de 2010, e sua comercialização se deu em 03 de abril de 2010. Esse aparelho, que é um meio termo entre um *notebook* e *smartphone*, encontra-se na segunda geração e há mais de 28 milhões vendidos em todo globo.⁵¹

A análise que se faz nesse momento é que além das mídias sociais como ferramenta de mediação social, esses aparelhos sociotécnicos de interação estão possibilitando um fator crucial na maneira de se comunicar, ter uma gama de serviços digitais disponíveis em um único aparelho, a chamada convergência midiática.

É possível pensar a Copa do Mundo de futebol de 2014 como a “Copa da Convergência”, em que todos os turistas europeus, norteamericanos e asiáticos chegarão ao Brasil com seus *smartphones*, *Ipads*, *Samsung Galaxy*, *notebooks* e tantos outros dispositivos que permitirão acesso rápido a web, bem como as mídias sociais.

O desafio do país como sede de um megaevento é disponibilizar infraestrutura de cabeamento óptico para que essa demanda por acesso a Internet ocorra no padrão de velocidade de conexão internacional.

Falou-se até este momento sobre a tecnologia 3G, mas é peculiar que se entenda como essa tecnologia funciona para compreender as implicações diretas na infraestrutura de rede óptica presente no estado. 3G significa terceira geração de telefonia móvel. A primeira operadora a oferecer 3G no Brasil foi a Vivo a partir do ano 2004, com a tecnologia *Evolution-Data Optimized* ou CDMA 1X-EVDO que atinge velocidades de até 2MB por segundo. No entanto, a cobertura ficou limitada a poucas

⁵⁰ Iphone. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/IPhone> Acesso 05/07/2012

⁵¹ Ipad. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ipad> Acesso 05/07/2012

idades, nas quais muitas possuíam cobertura parcial (algumas regiões de cada município).

No final de 2007, as operadoras, Claro e Telemig Celular lançaram suas redes 3G UMTS/HSDPA na frequência de 850 MHz, antecipando-se ao leilão realizado em dezembro de 2007. Em dezembro de 2007 foi realizado o leilão das faixas de frequências no Brasil. Dessa forma as três principais operadoras do país – Vivo, Claro e TIM – conseguiram obter cobertura nacional. A Oi obteve licenças nas regiões I e III, com a compra da BrT (Brasil Telecom), que atuava somente na região II, vai ter cobertura nacional.

A tecnologia 3G é baseada na família de normas da União Internacional de Telecomunicações (UIT), permitindo às operadoras oferecerem a seus usuários uma ampla gama dos mais avançados serviços, já que possuem uma capacidade de rede maior por causa de uma melhora na eficiência espectral. Entre os serviços, há a telefonia por voz e a transmissão de dados a longas distâncias, tudo em um ambiente móvel. Normalmente, são fornecidos serviços com taxas de 1 a 7 *Megabits* por segundo.

Já a internet 4G é a sucessora direta da 3G, que traz avanços significativos principalmente na velocidade de conexão e no carregamento de dados. A sigla vem da expressão *4th Generation*, ou seja, a quarta geração de internet móvel. A principal vantagem da 4G é a sua facilidade de carregar e enviar dados, o que torna possível, por exemplo, assistir a filmes de alta definição enquanto são baixados, ou armazenar vídeos no computador no momento em que estão sendo captados pela câmera.

A tecnologia 4G promete aumentar em até 180 vezes a velocidade de navegação em relação ao 3G. O seu serviço também é mais estável, permitindo uma qualidade de conexão até mesmo em veículos em movimento, ao contrário da conexão atual, que muitas vezes tem o sinal reduzido nessas situações. Além disso, a rede 4G é baseada totalmente em protocolo IP (Protocolo de Internet), utilizado atualmente para conexão com a internet pelos computadores. Com a utilização do IP em uma rede de telefonia celular, é possível o suporte de mais usuários acessando simultaneamente⁵².

Os dois principais exemplos de internet de quarta geração em prática atualmente são a tecnologia WiMax e a *Long Term Evolution*, ou LTE. A primeira, disponível principalmente nos Estados Unidos, já é oferecido por operadoras como a Sprint,

⁵² <http://pt.wikipedia.org/wiki/4G> Acesso em 21/01/2012

enquanto a segunda, mais popular na Europa, já foi adotada por operadoras americanas como a Verizon. As duas tecnologias estão em freqüente disputa para se consolidarem como a principal fornecedora de 4G do mercado.

No Brasil, a internet 4G está disponível somente em Brasília, a partir de um serviço da empresa de televisão a cabo Sky. Chamada de Sky Banda Larga, a internet, porém, não funciona como o 4G disponível no exterior, que permite a conexão em alta velocidade para dispositivos como celulares e notebooks. A 4G oferecida pela Sky está disponível somente para *modems* fixos, podendo ser usada em casa ou em escritórios. Ainda assim, a chegada da 4G propriamente dita está prevista para antes da Copa do Mundo de 2014.⁵³

Não é possível saber ainda (julho de 2012) quais jogos e de quais seleções nacionais a cidade de Cuiabá vai sediar, mas sabe-se de antemão que serão quatro jogos. Entretanto, é certo que a cidade receberá uma seleção cabeça-de-chave. Como parâmetro, as últimas cabeças-de-chave da Copa da África do Sul em 2010 foram as seguintes seleções nacionais: África do Sul, Brasil, Espanha, Inglaterra, Argentina, Itália, Holanda e Alemanha.

Isto significa que Cuiabá pode sediar jogos de um país como a Holanda, que, se tomada como parâmetro de consumo, trata-se do país com uma das maiores velocidades de conexão do mundo, a quarta posição no *ranking* das velocidades de internet, com a média de 11Mb/s de velocidade de download. Este *ranking* tem a Coreia do Sul em primeiro lugar, com 20,4 Mbps, o Japão em segundo lugar, com 15,8 Mbps, Suécia em terceiro, com 12,8, e Holanda, com 11Mb/s⁵⁴.

Coloquemos para análise, a hipotética, mas real situação, de que Cuiabá pode vir a sediar os jogos do grupo da Holanda, Japão, Arábia Saudita e Uruguai, por exemplo. Japão é o segundo país com a maior velocidade de conexão de Internet do mundo, Holanda é o quarto país. Em um imaginário jogo entre Holanda e Japão na Arena Pantanal, que terá capacidade para cerca de 43 mil⁵⁵ torcedores, a demanda por banda de acesso e velocidade de conexão é inestimável, tanto na arquibancada como nos arredores do estádio e ainda em toda a cidade e principalmente em seus pontos turísticos.

⁵³ <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/04/paulo-bernardo-garante-internet-4g-ate-copa-das-confederacoes.html> Acesso em 08/02/2012

⁵⁴ <http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u615263.shtml> Acesso: 18/07/2012

⁵⁵ <http://www.portal2014.org.br/noticias/1731/NOVO+VERDAO+FLEXIVEL+E+SUSTENTAVEL.html> Acesso em 18/07/2012

O desafio de organização do megaevento é proporcionar uma banda capaz de suportar as velocidades internacionais como na Europa e na Ásia, que chegam à média 100Mb/s, sendo 10Mb/s a velocidade de *download*. Entretanto estamos falando apenas de quantidade de pessoas que acessarão a rede em Cuiabá, mas é necessário entender como a produção de informação demandará banda de conexão.

E para essa análise será necessário fazer uma comparação. Um filme de 91 minutos de duração com qualidade *BluRay 720 pixels* tem um tamanho de 4.3 Gigabits. O formato *BluRay* é padrão de alta qualidade em áudio e vídeo em todo mundo, principalmente na América, Ásia, Europa e Oceania. Isso significa que o provável público da Copa do Mundo de Futebol no Brasil, e evidentemente em Cuiabá, esperará ver as imagens dos jogos pela internet na mesma resolução. A recepção e o consumo de imagens serão não apenas pelas TVs abertas e em canais pagos, mas também provavelmente pela internet porque os aparelhos de convergência serão, conforme apontam os especialistas em telecomunicações e marketing, o marco midiático redefinidor desta Copa do Mundo de Futebol de 2014.

Se analisarmos da seguinte maneira, 43 mil expectadores nas arquibancadas da futura Arena Pantanal usando seus celulares, *tablets*, *notebooks* dentre outros equipamentos ao mesmo tempo para enviar fotos, vídeos e áudio, assistir os lances mais polêmicos com altíssima resolução de imagem, conta-se 43mil pessoas x 4.3 Gb de dados = 184.900Gb de dados por segundo.

Essa é uma demanda pormenorizada da vazão do tráfego de dados somente no estádio. Pormenorizada, pois soma-se a esses dados as conversas telefônicas, a transmissão de dados de celular para celular, o *upload* de dados de diversos dispositivos para a internet, dentre tantas outras operações que demandam banda de acesso.

Entretanto como sinal de demanda de comunicação, um dado importante divulgado em um artigo do Cezar Taurion, Gerente de novas tecnologias aplicadas da IBM Brasil, publicado pela revista *techoje*, do IETEC - Instituto de Educação Tecnológica de Belo Horizonte, nas olimpíadas de Pequim, houve um pico de 220,000 ligações simultâneas no horário da abertura do evento, se compararmos com São Paulo que chega a 80 mil chamadas telefônicas simultâneas entende-se como o tráfego de informação será demasiadamente grande em Cuiabá nos dias de jogos⁵⁶.

⁵⁶ http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1105 Acesso em: 25/07/2012

A demanda por banda de acesso como expressado nos parágrafos acima será satisfeita com uma infraestrutura de cabeamento óptico que suporte a vazão do tráfego gerado a partir do megaevento em questão. Seria ideal para a cidade que toda sua comunicação fosse baseada na tecnologia óptica e que as velocidades de conexão disponíveis para turistas e para habitantes fosse comparada aos níveis internacionais, 100Mb/s, e que essa infra-estrutura fosse acessível a toda gama da população, seja ela nativa ou turista, e ainda que os preços da conexão fossem factíveis, principalmente, à população local. Entretanto essa não realidade pede medidas que transpassam os limites do local e imergem nas bases da política e capital global.

Considerações Finais

A contemporaneidade é marcada pelo imediatismo esquizofrênico do capitalismo. Assim sugerem Deleuze e Guattari, nos termos de *Mil Platôs*, o período histórico em que vivemos, no qual a produção de informação passa necessariamente pelo crivo da tecnologia, das novas mídias e de todo conceito de convergência midiática que atravessa o desenvolvimento da cultura globalizada.

A influência marcante das novas tecnologias nas estruturas sociais, favorecendo novos padrões de interação social no que se refere ao intercâmbio de informações na sociedade globalizada, afeta a conduta e as atividades das sociedades, das relações dos indivíduos sociais (CASTORIADIS, 1982) com as instituições, desde a família, o Estado, até organismos supranacionais.

Ter a velocidade de *download* maior significa acessar primeiro, ver primeiro, no caso do *upload*, enviar a informação primeiro, publicar primeiro, estar à frente significa neste contexto de sociedade globalizada a capacidade de competir de igual para igual. Quem faz *upload* primeiro pode ser o responsável pela produção de sentidos, quem faz o *download* primeiro pode ser responsável por massificar esse sentido.

Com base na afirmação de Castoriadis (1982), pode-se dizer que quem publica primeiro a informação pode conduzir o comportamento e as atividades sociais em todos os níveis de relacionamento das pessoas.

A imagem (discurso) da globalização provém de um poder político e econômico que influencia drasticamente estratégias mercadológicas nas relações de consumo. A idéia de uma economia global vem emergindo na variedade das corporações transnacionais que não devem lealdade alguma ao Estado Nação, culturas e processos sociais (HIRST E THOMPSON, 1998). Conseqüentemente, a idéia de Sociedade da Informação é produto desse novo modo de vida, pois aspira a integração de informações desterritorializadas em um contínuo fluxo comunicacional acessíveis a todos em qualquer momento.

Esse ideal implica a necessidade de termos contato com informações em velocidade e quantidade para não só produzir conhecimento, mas também para acumular capital necessário ao sistema globalizado. Surge a economia digital, caracterizada não só pelo curto ciclo de vida dos produtos e serviços, como também

pelo impacto das tecnologias avançadas de informação na redefinição da cadeia de valor e da cadeia de operações dos negócios.

São Paulo se fundamenta como cidade produtora de capital informacional, capaz de disponibilizar tal capital com velocidades comerciais de 100 Mbps. Entretanto, uma cidade do porte de Cuiabá, como sede da Copa do Mundo de Futebol de 2014, se relaciona com esse cenário em escala nacional e global através de sua infraestrutura de cabeamento óptico que permite conectar a cidade ao mundo, transformando as condições de estar no mundo.

Esse megaevento, que é o evento mais visto pelas mídias em todo o mundo, será responsável pela criação, gestão, transmissão e consumo massivo de informações, relacionadas direta e indiretamente ao evento, o que demandará uma banda de conexão que suporte todo o tráfego dessas informações, possibilitando a criação, ou re-significação da imagem da cidade.

Conforme o capítulo dois deste trabalho aponta, a cidade atualmente não possui um *backbone* óptico que iguale sua relação de conexão à *Internet* com cidades como São Paulo, ou qualquer outra capital européia, bem como americana, o que significa estar sempre dependendo dos pólos produtores de informação.

Neste sentido, é interessante analisar essa dependência a partir do que Castells (2003, p. 210) diz sobre velocidade de conexão: *"A velocidade e a largura de banda são, é claro, essenciais para o cumprimento da promessa da Internet. Todos os serviços e aplicativos projetados de que as pessoas realmente precisarão para seu trabalho e sua vida dependem do acesso a essas novas tecnologias de transmissão. Assim, é possível que, quando as grandes massas tiverem finalmente acesso à Internet por linha telefônica, as elites globais já tenham fugido para uma esfera mais elevada do ciberespaço."*

Essa condição de dependência condicionada pela largura de banda de acesso à *Internet* analisada na visão de Castells identifica a hegemonia da classe dominante no que se refere à sociedade informacional, ou seja, a classe dominante produz a informação, divulga entre si e cria os valores que subjetivam as práticas a partir deste contexto. Isso explica o que Castells (2003, p. 219-220) diz: *"Portanto, as elites tentam tirar proveito de seu poder sobre pessoas e territórios para assegurar, às redes globais de dinheiro e poder, acesso a tudo que ainda seja valioso no país, em troca da sua participação subordinada nessas redes globais.[...] A divisão digital*

fundamental não é medida pelo numero de conexões com a Internet, mas pelas conseqüências tanto da conexão quanto da falta de conexão."

Cuiabá, assim como as demais cidades-sede, entra de modo forçado em um contexto de globalização que a tudo arrasta a partir de sua escolha pela FIFA como cidade sede da Copa do Mundo de Futebol de 2014. Nestas condições, o provimento de informações, e portanto, a criação de capital informacional, parte de situações de demanda local para dar conta de conectar-se ao global, partindo do prenúncio que a globalização é a máxima da exigência para a realização dos jogos numa cidade, qualquer que seja.

Ser escolhida como sede da Copa do Mundo de Futebol significa estar a frente, ser produtora de informações globalmente comercializadas, significa produzir capital informacional derivado da mercantilização dos jogos, ser cidade sede é usufruir de um legado que permanecerá por gerações. No caso das redes de fibra óptica, ser cidade sede, buscando atender a essa demanda global de conectividade, equivale a dispor de um *entroncamento* capaz de suportar um fluxo de tráfego de informações que delongaria cerca de 10 anos para se estabelecer.

Este trabalho aponta para um futuro próximo (dois anos) o estabelecimento, ou ao menos a necessidade deste estabelecimento, em Cuiabá de um padrão de conectividade de país desenvolvido, ou pelo menos uma demanda global por esse padrão, e a conclusão que se chega pelos capítulos desta dissertação, é que a cidade atualmente (julho de 2012) não dispõe de infraestrutura que suporte tal fluxo de dados, e que as discussões referentes a essas questões estão sendo desvalorizadas em todos o processo de construção/significação da imagem da cidade. O governo atual do Estado Nação informa estar investindo discretamente na construção do *backbone* necessário, é preocupante imaginar, para um megaevento, a quantidade de dados que serão gerados, comercializados e compartilhados pelos mais diversos aparelhos de convergência.

Outro apontamento preocupante é o estabelecimento da tecnologia 4G de telefonia móvel, que teve suas frequências leiloadas pela Anatel no dia 12 de junho de 2012 e que renderam mais de 2,5 bilhões de reais para a agência. As operadoras de telecomunicações Claro, Tim, Oi e Vivo arremataram os quatro lotes de frequência oferecidos para todo o país. A operadora Oi arrematou o lote da região Centro-Oeste na frequência de 10 MHz de largura de banda, enquanto nas regiões do Sudeste e

Nordeste a largura de banda é de 20 MHz⁵⁷. Preocupante também, pois o modelo de comercialização que as operadoras irão eventualmente propor pode ser similar ao *modus operandi* da operadora de televisão por assinatura, Sky, que em Brasília limitou o acesso à tecnologia 4G para acesso a Internet de *modems* como em telefonia fixa. Entretanto, a Anatel estabelece no edital de leilão das frequências 4G que até o mês de abril de 2013 para todas as cidades sedes da Copa das Confederações, e em dezembro do mesmo ano as cidades sedes e subsedes da Copa do Mundo no ano seguinte, contem com a tecnologia instalada e em pleno funcionamento.

O que se demanda é que a rede de fibra óptica seja consideravelmente ampliada, e que sua abrangência não se limite apenas e tão somente ao centro da cidade e às regiões de maior apelo econômico, mas que o cabeamento passe também pelas periferias, democratizando a conexão de alta velocidade.

A idéia principal que deve mover o investimento bilionário em um evento desta magnitude é deixar como legado uma velocidade de conexão nos padrões internacionais capazes de prover o acesso a informação. É com esta idéia que se sugere a possibilidade de a população da cidade e o fluxo de pessoas em trânsito consigam assistir aos jogos da Copa em suas *Smart TVs*, com imagens de alta definição e total interatividade, tendo disponível uma infinidade de possibilidades dos aparelhos de convergência, seja dentro ou fora da arena dos jogos de futebol.

⁵⁷ <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/06/anatel-arrecada-r-25-bilhoes-com-leilao-de-lotes-nacionais-do-4g.html> Acesso em 13/06/2012

Referências Bibliográficas

AMAZONAS, José Roberto de Almeida. **Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas**. 1ª ed . Barueri: Malone, 2005.

CASTELLS, Manuel, 1999, **Sociedade em Rede**, São Paulo, editora Paz e terra.

CASTELLS, Manuel, 2003, **A galáxia da Internet**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor

BELTRÃO, Sposito, 2007, **Cidades Médias**, Editora Expressão Popular, São Paulo.

CASTORIADIS, Cornelius. **A Instituição Imaginária da Sociedade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Trajetórias Geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

FERREIRA, João Sette Whitaker, 2007, **O mito da cidade Global: o papel da ideologia na produção de um espaço urbano**, Editora Vozes, São Paulo.

DELEUZE, Gilles e **GUATTARI**, Félix. 1995-1997. **Mil Platôs. Capitalismo e Esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Editora 34. 715 pp.

HARVEY, David. Society, the city and the Space-Economy of Urbanism. 1972. In: **CORRÊA**, Roberto Lobato. **Trajetórias Geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

HIRST, Paul. **THOMPSON**, Grahame. **Globalização em Questão**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia, vol. 1**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

RIBEIRO, José António Justino, **Comunicações Ópticas**, São Paulo. Érica. 2003.

SÁNCHEZ, Corbelle, **Transmissão Digital e Fibras Ópticas**, 1994. Makron Books.

SOARES, Antônio José Martins, **Redes de Comunicação Convergentes**. Brasília. Editora Universidade de Brasília: Finatec. 2008.

SOUZA, Naiara. Um olhar geográfico sobre a cidade. Caminhos da Geografia revista on line. Uberlândia. v. 9, n. 27. P. 164-174. Set/2008.

SOUZA, Marcelo Lopes de. ABC do desenvolvimento urbano. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SPOSITO, Maria Encarnação B. O Chão em pedaços: urbanização, economia e cidades no Estado de São Paulo. 2004. In: SOUZA, Naiara. Um olhar geográfico sobre a cidade. Caminhos da Geografia revista on line. Uberlândia. v. 9, n. 27. P. 164-174. Set/2008.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. Rio de Janeiro. Elsevier. 2003.

WIRTH, Almir. **Fibras óticas: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002.

Artigos

DWDM Em Redes Metropolitanas

<http://www.rederio.br/downloads/pdf/nt00102.pdf>

Acesso em: 10/04/2012

Copa do Mundo e Olimpíadas no Brasil: Perspectivas de Crescimento e Desenvolvimento do Turismo Brasileiro

Disponível em: <http://www.revista.inf.br/turismo16/artigos/TU916102.pdf>

Acesso em: 23/07/2012

Webgrafia

A Fibra Ótica. Disponível em:

<http://super.abril.com.br/tecnologia/fibra-otica-439075.shtml>.

Acesso em: 02/08/2010

A guerra da super banda larga. Disponível em:

http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/47393_A+GUERRA+DA+SUPER+BANDA+LARGA Acesso em: 04/08/2011

Aos 30, fibra óptica mudou as telecomunicações do país. Disponível em:

http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/maio2007/ju359pag6-7.html

Acesso em: 28/03/2011

Anatel arrecada 25 bilhões com o leilão de lotes nacionais.

<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/06/anatel-arrecada-r-25-bilhoes-com-leilao-de-lotes-nacionais-do-4g.html> Acesso em 13/06/2012

Brasil possui 16 mil quilômetros de fibra óptica ociosos. Disponível em:

<http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/brasil-tem-16-mil-km-de-fibra-optica-ociosos-24112009-45.shl>

Acesso em 12/10/2010

Brasil tem 16 mil km de fibra óptica ociosos. Disponível em:

<http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/brasil-tem-16-mil-km-de-fibra-optica-ociosos-24112009-45.shl>

Acesso em: 20/02/2011

Claro 3G. Disponível em:

<http://www.claro3g.co/?gclid=CMXMqsXr7q4CFYwj7AodbS5RMA>

Acesso em 12/02/2012

Cidades sede da Copa do Mundo de 2014.

http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/cidades-copa-2014/cidades-sede-copa-2014-estadios-capitais-fifa-cbf-abertura-final.shtml Acesso em: 20/05/2012

Como funcionam as fibras ópticas. Disponível em:

<http://informatica.hsw.uol.com.br/fibras-opticas1.htm>.

Acesso em: 12/04/2011

Copa 2010 registra menor numero de turistas desde 1994.

<http://www.portal2014.org.br/noticias/6033/COPA+2010+REGISTRA+O+MENOR+NUMERO+DE+TURISTAS+DESDE+1994.html> Acesso: 18/07/2012

Copa da África do Sul foi vista por 3,2 bilhões de telespectadores

<http://www.portal2014.org.br/copadomundo2010/noticias/7506/COPA+DA+AFRICA+DO+SUL+FOI+VISTA+POR+32+BILHOES+DE+TELESPECTADORES.html>

Acesso em: 22/07/2012

Cuiabá Capital que precisa de mais qualidade de Internet. Disponível em:
<http://wdc.globalmap.com/2011/11/08/cuiaba-uma-capital-que-precisa-de-mais-qualidade-na-internet/> Acesso em: 10/09/2011

Estatísticas de tráfego no backbone RNP. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=DF&destino=MT
Acesso em: 05/09/2010

Fibra Ótica na sua casa: ultra velocidade na Banda Larga e TV interativa em alta definição.

<http://www.euquerofibra.com.br/ofertas.html>
Acesso 05/01/2012

Fibra Ótica. Disponível em:
<http://www.redetec.org.br/inventabrasil/ripper.htm>
Acesso em: 07/08/2010

Fifa quer recorde de telespectadores na Copa do Mundo da África do Sul
Disponível em:
http://portalimprensa.uol.com.br/portal/ultimas_noticias/2010/06/02/imprensa36107.shtml
Acesso em: 25/07/2012

Global Traffic Map 2010. Disponível em:
<http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/global-traffic-map-2010/index.html>
Acesso em: 19/06/2011

Gvt constrói backbone compartilhado. Disponível em:
<http://insight-laboratoriodeideias.blogspot.com/2011/01/gvt-constroi-backbone-compartilhado-no.html>
Acesso em 03/02/2012

Histórico da empresa Global Village Telecom. Disponível em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Global_Village_Telecom
Acesso em: 25/03/2012

Histórico Eletronet. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Eletronet>
Acesso em: 23/03/2011

Lei Geral das Telecomunicações. Disponível em:
<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/103340/lei-geral-de-telecomunicacoes-lei-9472-97>
Acesso em 09/11/2011 as 15:34

Mapa exhibe cabos de fibra óptica no oceano. Disponível em:
<http://info.abril.com.br/aberto/infonews/102008/08102008-9.shl>
Acesso em: 03/05/2010

Mattos, Mauro Roberto Gomes de. A lei das telecomunicações e a sua constitucionalidade. 09/10/2002.

Disponível em:

http://www.gomesdemattos.com.br/artigos/a_lei_das_telecomunicacoes_e_a_sua_constitucionalidade.pdf

Acesso: 24/09/2012

Novo Verdão Flexível e Sustentável.

<http://www.portal2014.org.br/noticias/1731/NOVO+VERDAO+FLEXIVEL+E+SUSTENTAVEL.html> Acesso em 18/07/2012

Observatório de inovação do turismoarea temática: Megaeventos

<http://pt.scribd.com/doc/24900275/Organizacao-Mega-Eventos-Avaliacao-de-Resultados>

Acesso em: 10/06/2012

O Novo Boom da Fibra Óptica lembra a bolha. Disponível em:

<http://www.telcomp.org.br/site/index.php/noticias-setor/novo-boom-de-fibra-optica-lembra-bolha>

Acesso em: 14/04/2012

Paulo Bernardo garante Internet 4G até a Copa das Confederações.

<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/04/paulo-bernardo-garante-internet-4g-ate-copa-das-confederacoes.html> Acesso em 08/02/2012

Perfil Corporativo, OI S/A Disponível em:

http://ri.oi.com.br/oi/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=27891#5

Acesso em: 23/02/2012

Planos Oi. Disponível em:

<http://www.oi.com.br/oi/oi-para-voce/internet/planos/oi-velox-para-casa>

Acesso em: 10/03/2012

Rede Comep – Rede Pantaneira. Disponível em:

<http://www.redecomep.rnp.br/?consorcio=16>

Acesso em: 14/01/2012

Relatório sobre análise em provedores de banda larga. Disponível em:

<http://fantastico.globo.com/Jornalismo/Fantastico/download/0,,6380-1,00.pdf>

Acesso dia 03/03/2012

Resumo da Pesquisa FGV. Disponível em:

http://www.copa2014.turismo.gov.br/export/sites/default/copa/pesquisas/Resumo_Pesquisa_FGV.pdf

Acesso dia: 09/05/2012

SEATI – INFOVIA.MA. Disponível em:

http://www.seati.ma.gov.br/dados/apresentacao_SEATI_2010.pdf

Acesso em: 23/05/2011

Submarine Cable Map 2010. Disponível em:

<http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/submarine-cable-map-2010/index.html>

Acesso: 23/10/2011

TIM Participações anuncia incorporação da Intelig por 650 milhões de reais em ações. Disponível em: http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=74651

Acesso em: 15/05/2011

TIM quer 20 por cento do mercado de banda larga e telefonia fixa em três anos.

Disponível em: <http://www.telesintese.com.br/index.php/plantao/17832-tim-quer-20-do-mercado-de-banda-larga-fixa-em-tres-anos>

Acesso 09/01/2012

TIM 3G. Disponível em:

http://www.tim.com.br/portal/site/PortalWeb/menuitem.8a1c785c7c3d9742649e1610703016a0/?vgnextoid=96aefbf576b2f210VgnVCM100000a22e700aRCRD&wfe_pweb_oid=00f374a17fdde210VgnVCM100000a22e700a____&wfe_pweb_area=29&wfe_pweb_estado=11&

Acesso dia 25/02/2012

Visão Geral sobre os Links Internacionais. Disponível em:

<http://www.portaladsl.com.br/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=9535>

Acesso em: 03/02/2012

Vivo 3G. Disponível em:

<http://www.bandalargavivo3g.com.br/>

Acesso dia 10/02/2012

Infraestrutura tecnológica na Copa de 2014

Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1105

Acesso em: 25/07/2012

Iphone. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/IPhone>

Acesso 05/07/2012

Ipad. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ipad>

Acesso 05/07/2012

1 milhão de vezes maior que a do cabo. Disponível em:

<http://www.terra.com.br/reporterterra/fibra/material.htm>

Acesso em: 07/08/2010

4G

<http://pt.wikipedia.org/wiki/4G>

Acesso em 21/01/2012

<http://www.oi.com.br>
Acesso em: 18/04/2011

<http://www.globalcrossing.com/LATAM/pr/Default.aspx>
Acesso em: 10/08/2011

<http://www.eletronet.com/>
Acesso em: 12/05/2011

<http://www.rnp.br/backbone/index.php>
Acesso em: 14/04/2012

<http://www.telegeography.com/>
Acesso em: 18/02/2011

http://www.instituto-camoes.pt/lextec/por/domain_7/text/19579.html
Acesso 24/01/2012

http://portal.furukawa.com.br/arquivos/i/inf/informativo/1231_EvoluAAaodasfibrasMMInformativo.pdf
Acesso em 10/04/2012

<http://www.level3.com>
Acesso em 12/03/2012

http://www.netcombo.com.br/netPortalWEB/appmanager/portal/desktop?_nfpb=true&_pageLabel=assine_ja_assine_ja_site_atual_home_page
Acesso 06/01/2012

<http://www.vivointernet.com.br/?gclid=CJjt9cuI8a4CFQvGKgodH0XIA>
Acesso dia 13/02/2012

http://www.telefonica.com/en/about_telefonica/pdf/telefonicas_profile.pdf
Acesso em 12/03/2012

<http://www.arqanalagoa.ufscar.br/pdf/recortes/R00154.pdf>
Acesso: 19/05/2012

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u615263.shtml>
Acesso: 18/07/2012

FIGURAS

Figura 1. Cabo de Fibra Óptico. Fonte: How Stuff Works (2001). Disponível em: <http://informatica.hsw.uol.com.br/fibras-opticas1.htm> acesso em: 01/05/2010

Figura 2: cabos submarinos de fibra óptica. Fonte: TeleGeography's. Disponível em: <http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/submarine-cable-map-2010/index.html> Acesso em 08/05/2010.

Figura 3: Mapa do backbone internacional que interliga o Brasil a vários países. Disponível em: <http://www.portaladsl.com.br/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=9535>. Acesso em 05/09/2011

Figura 4. Mapa do backbone intercontinental de fibra óptica da operadora Oi Brasil Telecom. Disponível em: http://ri.oi.com.br/oi/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=27891#5 Acesso 23/ 02/2012

Figura 5. Mapa Global de Tráfego de Informações.⁵⁸ Fonte: TeleGeography. Disponível em: <http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/global-traffic-map-2010/index.html> Acesso em 03/04/2010

Figura 6. *Backbone* de fibra óptica da Eletronet. Disponível em: <http://www.eletronet.com>

Figura 7. Mapa do backbone da operadora Intelig. Disponível em: http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=74651

Figura 8. *Backbone* RNP2. Fonte: Rede RNP2 (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) Disponível em: <http://www.rnp.br/backbone/index.php> acesso: 02/02/2012

Figura 9. *Backbone* da Eletronorte. Fonte: SEATI MA – Secretaria adjunta de tecnologia da informação e integração do Estado do Maranhão. Disponível em: http://www.seati.ma.gov.br/dados/apresentacao_SEATI_2010.pdf. Acesso em 20/05/2011

Figura 10. Redes de telecomunicações da empresa OI Brasil Telecom. Fonte: OI Brasil Telecom. Disponível em: www.oi.com.br

Figura 11. *backbone* de fibra óptica em Cuiabá. Fonte: Rede Comep, (Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa). Disponível em: <http://www.redecomep.rnp.br/?consorcio=16>. Acesso: 02/02/2012

⁵⁸ <http://www.telegeography.com/telecom-resources/map-gallery/global-traffic-map-2010/index.html> Acesso em 03/04/2010

Figura 12. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de Cuiabá operada pela empresa Vivo.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 97.

Figura 13. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de Cuiabá operada pela empresa Compuline.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 97.

Figura 14. Gráfico do fluxo de informação entre São Paulo e Minas Gerais. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SP acesso: 22/03/2012.

Figura 15. Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SP acesso: 22/03/2012.

Figura 16. Gráfico de amostragem anual do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais. Disponível em: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SP acesso: 23/03/2012.

Figura 17. Gráfico de amostragem diária do fluxo da informação de São Paulo e Minas Gerais. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MG&destino=SP acesso: 23/03/2012.

Figura 18. Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de Minas Gerais para São Paulo. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MG&destino=SP acesso: 23/03/2012.

Figura 19. Gráfico de amostragem anual do fluxo da informação de Minas Gerais para São Paulo. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MG&destino=SP acesso: 23/03/2012.

Figura 20. Gráfico de amostragem diário do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso: 23/03/2012.

Figura 21. Gráfico de amostragem semanal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso: 23/03/2012

Figura 22. Gráfico de amostragem mensal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso:
23/03/2012

Figura 23. Gráfico de amostragem semanal do fluxo da informação de Mato Grosso para Rondônia. Disponível em:
http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=MT&destino=RO acesso:
23/03/2012

Figura 24. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa TIM.
Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012.

Figura 25. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Algar Telecom (CTBC). Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 135

Figura 26. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Oi Brasil Telecom. Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 134, 135.

Figura 27. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa MegaTelecom. Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 134, 135.

Figura 28. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Embratel.
Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 136.

Figura 29. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Level 3.
Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 136.

Figura 30. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Compuline.
Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 136.

Figura 31. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa America Net.
Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 135.

Figura 32. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa TVA.
Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 140.

Figura 33. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa UOL.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 140.

Figura 34. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa Transit.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 139.

Figura 35. Mapa da rede de fibra óptica da cidade de São Paulo operada pela empresa *British Telecom*.

Fonte: Atlas Brasileira de Telecomunicações. Editora Converge. 2012. Pág. 135.

Figura 36. *backbone* de fibra óptica em São Paulo. Fonte: Rede Comep, (Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa). Disponível em:
<http://www.redecomep.rnp.br/?consorcio=28> acesso em: 05/03/2012