UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO EM GEOGRAFIA

REDES ACADÊMICAS E A MORFOGÊNESE DO CIBERESPAÇO FLUMINENSE:

A RedeRio de Computadores

RONALDO PIMENTA DE CARVALHO JUNIOR

Rio de Janeiro
Setembro – 2006

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Ronaldo Pimenta de Carvalho Junior

Redes Acadêmicas e a Morfogênese do Ciberespaço Fluminense: a RedeRio de Computadores

Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Instituto de Geociências – como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Professor Dr. Hindenburgo Francisco Pires

Rio de Janeiro
25 de Setembro de 2006

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CTC/C

C331 Carvalho Jr., Ronaldo Pimenta

Redes acadêmicas e a morfogênese do ciberespaço fluminense:a Rede Rio de Computadores. Rio de Janeiro / Ronaldo Pimenta Carvalho Jr. – 2006.

172f.

Orientador : Prof. Dr. Hindenburgo Francisco Pires

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências.

1. Redes de computadores – Teses. 2. Redes de informação - Teses. 3. Ciberespaço. I.Pires, Hindenburgo Francisco II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências. III. Título.

CDU681.3.02

Ronaldo Pimenta de Carvalho Junior

Redes Acadêmicas e a Morfogênese do Ciberespaço Fluminense: a RedeRio de Computadores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Instituto de Geociências – como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de Concentração:*Gestão e Estruturação do Espaço Geográfico.*

Aprovado em: de de 2006

BANCA EXAMINADORA

_____
Professor Dr. Hindenburgo Francisco Pires (orientador)

_____
Professor Dr. João Rua

_____
Professora Dra. Suzana Mara Pacheco

_____
Professor Dr. Sérgio Luiz Pereira da Silva (convidado externo)

Dedico este trabalho aos cidadãos do Brasil que mantém, com a produção e o consumo, as universidades públicas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao corpo docente da UERJ pelo empenho e dedicação nas discussões acadêmicas travadas por ocasião do cumprimento das disciplinas do curso. Os debates e reflexões realizados foram fundamentais no amadurecimento e encaminhamento da temática estudada.

Um agradecimento especial ao meu orientador, professor Hindenburgo Francisco Pires, pelas instigantes provocações acadêmicas, pela generosidade no empréstimo de seus livros, além de facilitar e incentivar os diferentes processos que resultaram na elaboração desta dissertação. Ao longo desta jornada, Hindenburgo tornou-se um fraterno amigo.

Aos amigos Andréa, Carla, Pedro, Zina, Paulo e Fernando, muito obrigado pelo apoio, sempre com palavras de incentivo e “cobranças” positivas para que terminasse a dissertação. Um abraço muito especial à Carla, pela valiosa colaboração na feitura dos mapas. Também merecem reconhecimento os colegas de curso que, de uma forma ou de outra, contribuíram com este trabalho.

Gostaria de agradecer ao professor Michael Stanton pela prestimosa colaboração tanto na concessão de uma entrevista quanto na repercussão da mesma, que prolongou-se por algumas semanas, e fins de semana, através de trocas de mensagens eletrônicas, onde dúvidas eram esclarecidas e detalhes da constituição da RedeRio revelados.

Não poderia deixar de agradecer aos meus familiares, pai e mãe, pelo apoio, esmero e dedicação ao longo de minha formação educacional.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a minha companheira Sonia, amor sincero e definitivo, que mostrou-me o real significado da Fênix, fazendo com que descobrisse a luz e o caminho quando tudo parecia conspirar ao contrário. E como se não fosse suficiente, presenteou-me com uma nova e maravilhosa família, da qual muito me orgulho, aumentando o meu coração de pai, outrora cativo de minhas amadas filhas Illa e Ingrid, e que agora abriga, também, o amor de Raquel e Flávia.

O viajante sente no Castelo de Marialva uma grande responsabilidade. Por um minuto, e tão intensamente que chegou a tornar-se insuportável, viu-se como ponto mediano entre o que passou e o que virá. Experimente quem o lê ver-se assim, e venha depois dizer como se sentiu.

José Saramago

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar a morfogênese do ciberespaço fluminense a partir da investigação do processo de constituição da RedeRio de Computadores, rede acadêmica de cooperação científica, mantida pelo governo do estado do Rio de Janeiro. A escolha de uma rede acadêmica como objeto de estudo resulta do esforço em entender como as modernas tecnologias informacionais contribuem nos processos espaciais. Nesse sentido, nos foi possível constatar, em primeiro lugar, o papel decisivo da RedeRio na constituição do ciberespaço fluminense e brasileiro, visto que a rede regional fluminense foi um dos pilares de estruturação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Em segundo lugar, verificamos que, ao longo de 14 anos, a rede manteve seu perfil de rede acadêmica, evidenciando a força de seu processo de constituição, voltando-se, mais recentemente, ao desenvolvimento de aplicativos compatíveis com transmissão em alta velocidade, como educação a distância e telemedicina. Por fim, observamos que a RedeRio de Computadores reforça a centralidade das áreas mais dinâmicas e importantes do município não promovendo, face a sua condição de rede informacional de educação, a superação dos históricos índices de exclusão.

PALAVRAS CHAVE: RedeRio de Computadores, Ciberespaço, Rede Acadêmica, Rede Informacional e Morfogênese.

ABSTRACT

The present work has as main objective to analyze the morphogenesis of the Rio de Janeiro state cyberspace from the inquiry of the process of constitution of RedeRio of Computers, academic network of scientific cooperation, kept by the Rio de Janeiro state government. The choice of an academic network as a study object results of the effort in understanding as the modern informational technologies contributes in the space processes. In this direction, in them it was possible to evidence, in first place, the decisive role of the RedeRio in the constitution process of the Rio de Janeiro state and Brazilian cyberspace, since the Rio de Janeiro state regional network was one of the pillars of structuring the National Network of Research (RNP). In according to place, we verify that, throughout 14 years, the network kept its profile of academic network, evidencing the force of its process of constitution, turning itself, more recently, to the development of applicatory compatible with transmission in high speed, as e-learning and telemedicine. Finally, we observe that, in contradiction to the waited one, the RedeRio of Computers strengthens the centrally of the important areas most dynamic and of the city not promoting, face its condition of informational network of education, the overcoming of the historical index of exclusion.

Key Words: RedeRio of Computers, Cyberspace, Network, Academic Network, Informacional Network, Morphogenesis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa de *backbone* (1991).....24

Figura 2 – Distribuição POP's RedeRio Município do Rio de Janeiro (2005).....27

Figura 3 – POP's Secundários RedeRio no estado do Rio de Janeiro (2005).....28

Figura 4 – Mapa ilustrativo da Internet (2003).....61

Figura 5 – “Espiral de Campos” (2005).....70

Figura 6 – Topologia da RedeRio de Computadores (2006).....94

Fotografia 1 – Sede LNCC, Petrópolis, RJ (2006).....91

Fotografia 2 – Sede CBPF, Urca, Rio de Janeiro (2006).....91

Fotografia 3 – Sede IME, Praia Vermelha, Rio de Janeiro (2006).....92

Fotografia 4 – Sede IBC, Urca, Rio de Janeiro (2006).....92

Fotografia 5 – Sede CNEN, Botafogo, Rio de Janeiro (2006).....93

Gráfico 1 – RedeRio: Instituições Associadas por Áreas de Atuação (2006).....95

Gráfico 2 – RedeRio: Dependência Administrativa das Instituições Associadas (2006).....97

Gráfico 3 – Rederio: Instituições de Ensino Dependência Administrativa (%) (2006).....98

Gráfico 4 – RedeRio: Distribuição (%) IPE por Esfera Pública (2006).....99

Gráfico 5 – RedeRio: Percentual de IE por Nível de Ensino (2006).....100

Gráfico 6 – RedeRio: Distribuição (%) IES por Dependência Administrativa (2006).....101

Gráfico 7 – RedeRio: Nº de Instituições por Bitola de Conexão (2006)..103

Gráfico 8 – RedeRio: Distribuição (%) Instituições por Faixa de Banda (2006).....104

Gráfico 9 – RedeRio: Consumo de Banda por Faixa de Conexão em Mbps (2006).....104

Gráfico 10 – RedeRio: Percentual de Banda Utilizado por Área de Atuação (2006).....106

Gráfico 11 – RedeRio: Uso de Banda em Ensino e Pesquisa em Mbps (2006).....107

Gráfico 12 – RedeRio: Uso de Banda por Nível de Ensino em Mbps (2006).....108

Gráfico 13 – RedeRio: IES Consumo de Banda por Dependência Administrativa em Mbps (2006).....110

Gráfico 14 – RedeRio: Educação Básica (%) de Banda Disponível (2006).....111

Gráfico 15 – RedeRio: Instituições Associadas por Região (%) (2006)...114

Gráfico 16 – RedeRio: Disponibilidade de Banda por Região (%)(2006)116

Gráfico 17 – RedeRio: Distribuição das Áreas de Atuação por Região (2006).....118

Gráfico 18 – RedeRio: Disponibilidade de Banda por Categoria em Mbps por Região (2006).....119

Gráfico 19 – RedeRio: Instituições por POP por Região (2006).....121

Gráfico 20 – RedeRio: Disponibilidade de Banda (Mbps) por POP por Região.....123

Gráfico 21 – RedeRio: Disponibilidade de Banda (Mbps) por POP por Região – Simulação.....124

Gráfico 22 – RedeRio: Níveis de Ensino por Região (2006).....125

Gráfico 23 – RedeRio: Disponibilidade de Banda (Mbps) por Níveis de Ensino por Região (2006).....125

Quadro 1: Distribuição de Instituições e Disponibilidade de Banda por POP(2006).....121

Quadro 2: Distribuição de IES e Disponibilidade de Banda por Região (2006).....126

Quadro 3 – Dependência Administrativa das IES por Região (2006).....127

Quadro 4 – Disponibilidade de Banda por Dependência Administrativa por Região (2006).....128

LISTA DE SIGLAS

ANSP – do inglês *Academic Network of São Paulo*.

AP – Área de Planejamento.

ARPA – do inglês *Advanced Research Projects Agency*.

ARPANet – do inglês *Advanced Research Projects Agency Network*.

ATM – do inglês *Asynchronous Transfer Mode*.

BITNET – do inglês, *Because It's Time Network*.

CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

ccTLDs – do inglês *country code Top-Level Domains*.

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear.

CECIERJ – Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro.

CEDERJ – Centro de Educação Superior do Estado do Rio de Janeiro.

CENPES – Centro de Pesquisas da Petrobrás.

CEPEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica,

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CIDE – Fundação Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (atual Serviço Geológico do Brasil).

DNS – do inglês *Domain Name Server*.

EMBRATEL – Empresa Brasileira de Telecomunicações.

ESA – Estruturas Sociais de Acumulação.

ETA – Estruturas Territoriais de Acumulação.

EVA – Estrutura Virtual de Acumulação.

FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Fermilab – do inglês *Fermi National Accelerator Laboratory*.

FGV – Fundação Getúlio Vargas.

Finep – Financiadora de Estudos e Projetos.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz.

Gbits – do inglês giga (um bilhão) *binaries digits*.

Gbps – giga bits por segundo.

IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas.

IBC – Instituto Benjamin Constant.

IE – Instituições de Ensino.

IEP – Instituições de Ensino e Pesquisa.

IES – Instituições de Ensino Superior.

IPE – Instituições Públicas de Ensino.

IME – Instituto Militar de Engenharia.

IMPA – Associação Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

INT – Instituto Nacional de Tecnologia.

INTERNET – Rede Mundial de Computadores.

IP – do inglês *Internet Protocol*.

IPP – Instituto Pereira Passos.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Kbits – do inglês quilo (mil) *binaries digits*.

Kbps – quilo bits por segundo.

Kbytes – do inglês quilo (mil) *bytes*.

LNCC – Laboratório Nacional de Computação Científica.

LPCD – Linha Privada de Comunicação de Dados.

Mbits – do inglês mega (um milhão) *binaries digits.*

Mbps – mega bits por segundo.

NFSNET – do inglês *National Science Foundation Network.*

ONGs – Organizações Não-Governamentais.

ONU – Organização da Nações Unidas.

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento.

POP – do inglês *Point of Presence*.

POPs – do inglês *Points of Presence*.

PRODERJ – Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Rio de Janeiro.

PUC-Rio – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

RA – Região Administrativa.

RAVEL – Laboratório de Redes de Alta Velocidade.

REMAV – Redes Metropolitanas de Alta Velocidade.

RIO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

SEI – Secretaria Especial de Informática .

TCP - do inglês *Transmission Control Protocol*.

TELEMAR – Telemar Norte Leste S/A.

TLD – do inglês *Top Level Domain*.

UCLA – do inglês *University of California Los Angeles*.

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense.

UFF – Universidade Federal Fluminense.

UFFRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais.

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

UNESP – Universidade Estadual Paulista.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

UNIRIO – Universidade do Rio de Janeiro.

USP – Universidade de São Paulo.

WEB – do inglês *world wide web*.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....19

1. **A EPISTEMOLOGIA DO CIBERESPAÇO A PARTIR DO OLHAR DA GEOGRAFIA**.....37

1.1 TÉCNICA E CIBERESPAÇO.....37

1.2 CIBERESPAÇO E O MITO DO ESPAÇO VIRTUAL.....42

1.3 A GEOGRAFIA E A NEGAÇÃO DO CIBERESPAÇO.....45

1.4 A EPISTEMOLOGIA DO CIBERESPAÇO.....48

1.4.1 O TECNOESPAÇO COMO UM ESPAÇO PÚBLICO.....52

1.4.2 CIBERESPAÇO COMO METÁFORAS DE TRANSIÇÃO.....57

2 **CIBERESPAÇO E A ACUMULAÇÃO CAPITALISTA**.....64

2.1 A FORMAÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA DE ACUMULAÇÃO.....64

2.2 REDES INFORMACIONAIS: EXCELÊNCIA DE FLUIDEZ E ESPAÇOS DE FLUXOS.....76

3 **MORFOGÊNESE DO CIBERESPAÇO FLUMINENSE – A RedeRio de Computadores**.....82

3.1 A CONSTITUIÇÃO DA REDE.....82

3.2 USOS E DISTRIBUIÇÃO.....95

4 **RedeRio de Computadores, O ESPAÇO HÍBRIDO FLUMINENSE**.....113

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....129

REFERÊNCIAS 134

ANEXOS.....138

INTRODUÇÃO

Inicialmente, cumpre esclarecer que o presente trabalho, do ponto de vista institucional, faz parte da linha de pesquisa: “Globalização, Políticas Públicas e Reestruturação Territorial” do curso de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, na área de conhecimento “Ciberespaço e Sociedade da Informação”.

O objeto de investigação que norteou a consecução dos objetivos aqui traçados é o estudo geográfico da morfogênese da RedeRio de Computadores, rede de computadores acadêmica de cooperação científica, mantida pelo estado do Rio de Janeiro que fornece acesso a Internet e tráfego de dados à diversas instituições de ensino e pesquisa (públicas e privadas), órgãos da administração pública, empresas estatais e organizações não-governamentais.

A escolha do objeto de pesquisa funda-se no interesse em se conhecer mais sistematicamente as implicações que as modernas tecnologias informacionais imputam ao espaço. O estudo acadêmico das relações entre o desenvolvimento técnico e o espaço não são novidade, entretanto, a força transformadora que o advento tecnológico dos computadores imprime às sociedades, podendo alterar significativamente a produção do espaço (LEFEBVRE, 1991 apud RANDOLPH, 2005, p.143) evidencia a necessidade de dedicarmos um olhar mais atento a esta temática, para que, desta forma, possamos compreender a dinâmica de estruturação de suas espacialidades.

Identificamos, portanto, a relevância dos estudos voltados à

compreensão da relação existente entre técnica e espaço ou, em outros termos, as imbricações existentes entre o desenvolvimento técnico e seus desdobramentos espaciais na interpretação geral das diferentes formações sócio-espaciais.

Contudo, antes de avançarmos no aprofundamento das questões tratadas por esta dissertação, devemos ressaltar que o que iremos priorizar em nossa análise não é o desenvolvimento técnico *per si.* Não nos interessa, a menos quando for estritamente necessário, discorrer sobre as características peculiares e particulares do desenvolvimento técnico e do avanço da técnica, particularmente do avanço técnico de computadores, parte integrante do objeto de análise do presente trabalho[1].

O que nos interessa na presente pesquisa é estabelecer correlações entre o uso da técnica, sua apropriação social, e seus possíveis desdobramentos espaciais e, também, estabelecer uma correlação entre técnica e espaço derivada dos desdobramentos, no espaço, do uso da técnica.

Neste sentido, a pesquisa centrou-se no estudo do chamado "ciberespaço" uma vez que esta substantivação do espaço, conforme mostraremos adiante no capítulo 1, abarca o campo de reflexão das imbricações sócio-espaciais subscritas pelo, no dizer Pires (2005), paradigma tecnológico-informacional[2], constituindo-se em um viés de

---

[1] Mesmo porque a espantosa velocidade com que o avanço técnico se realiza neste setor da economia torna esta tarefa inexequível.

[2] Este conceito é tributário das reflexões desenvolvidas pela corrente Schumpeteriana que tem como autores expoentes, dentro outros, Carlota Perez (1985) e Christopher Freeman (1982).

percepção e concepção do espaço[3] e das novas espacialidades que se estruturam nas formações sócio-espaciais contemporâneas, representando um esforço de sistematização e análise da conjuntura moderna.

Portanto, o estudo de redes de computadores torna-se fundamental na construção de um entendimento do chamado "ciberespaço". Além disso, as transformações presididas pelos computadores, particularmente as transformações operadas por computadores interligados em rede e em tempo real, promovem mudanças tão significativas no agir humano, principalmente no que diz respeito à percepção do tempo e às ações relacionadas a esta percepção, que provocam questionamentos que exigem uma reformulação da postura filosófica do ente humano frente às máquinas:

> "nossas novas relações tecnologicamente emaranhadas obrigam-nos a perguntar até que ponto temos nos convertido em *cyborgs*, mesclas transgressoras de biologia, tecnologia e código. A distância tradicional entre as máquinas e as pessoas torna-se difícil de manter". (TURKLE, 1997, apud RANDOLPH, op. cit. p.139)

Portanto, o chamado "ciberespaço", além de representar um espaço híbrido de (con)fusão entre um mundo "pré-digital" e um mundo digital[4] é, também e ao mesmo tempo, o *locus* de vivência, o espaço vivido do qual nos fala Lefebvre (RANDOLPH, op. cit. p. 143), de uma conectividade remota *virtual*[5] geradora de espacialidades que devemos ainda revelar.

---

[3] Conceituação desenvolvida por Lefebvre apud Randolph (2005, p. 145-149).

[4] Seria pós digital?

[5] Entendendo-se *virtual* como potencialização do real. Mais adiante, na discussão epistemológica sobre o ciberespaço (capítulo 1), referenciaremos mais detalhadamente a noção de *virtual* aqui empregada.

Diante do exposto anteriormente, foi possível perceber a importância do estudo do “ciberespaço” no entendimento das novas espacialidades engendradas pelas modernas sociedades capitalistas.

Isto posto, definimos como o objetivo principal da presente dissertação analisar a morfogênese do "ciberespaço" no estado do Rio de Janeiro.

Antes de prosseguirmos no detalhamento de nosso objetivo e na delimitação de nosso objeto de estudo, cumpre realçar que analisar a morfogênese do "ciberespaço" no estado do Rio de Janeiro não significa somente o estudo relativo à forma e ao desenho das redes que compõem e estruturam o “ciberespaço”, implica, principalmente, em desvendar suas relações (das redes): históricas, sociais, econômicas, políticas e culturais; e também a investigação de sua composição e topologia (SANTOS, 1996; DIAS, 1995, 139-159 apud PIRES: 2005).

A escolha da análise do “ciberespaço” fluminense fundamenta-se em fatos históricos. A dimensão de suporte físico-material, os espaços de fluidez (SANTOS, 1996, p.219), do chamado “ciberespaço” são as redes informacionais. No Brasil, da mesma forma que no restante do mundo, as primeiras redes informacionais surgiram no ambiente acadêmico[6], particularmente, instituições de ensino e pesquisa dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

No final da década de 80, mais precisamente ao longo do ano 1987, segundo Stanton (1990), setores da comunidade de pesquisa[7] no país

---

[6] No caso do Estados Unidos, as redes informacionais surgem articulando projetos militares do governo ao meio acadêmico.

[7] Liderados pelos pesquisadores das áreas de física e computação

sentiram a necessidade de estruturar uma rede nacional de computadores para promover uma interconexão de seus institutos de pesquisa, e destes, com seus pares no exterior.

Em verdade, o projeto discutido, embrião da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) que seria lançada dois anos depois, em 1989, representava

> "mais do que somente uma rede: uma das suas características principais seria a coordenação centralizada das várias outras iniciativas de rede já existentes, em consonância com os fomentos oriundos do CNPq, da Finep e de outras fontes, para a qual haveria o envolvimento de todos os interessados e uma postura nacional perante o problema de comunicação entre computadores". (STANTON, 1990, p.1)

Independentemente do projeto da RNP, até agosto de 1989, cerca de 10 instituições de pesquisa brasileiras[8], formavam três "ilhas" de comunicação de cooperação científica, cada uma delas ligada ao exterior e com conectividade interna. Destas três "ilhas", duas estavam na cidade do Rio de Janeiro, uma formada pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e o Instituto Militar de Engenharia (IME), e a outra formada somente pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). As demais instituições nacionais já então integradas em rede faziam parte da outra ilha restante, centrada na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

A superação da ausência de conectividade entre as três "ilhas" far-se-ia mediante a consolidação do projeto da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), cuja idéia seria o governo federal montar o *backbone*[9] nacional

---

[8] Três no estado do Rio de Janeiro, cinco em São Paulo e mais duas em outros estados da federação (STANTON, idem).

[9] Termo inglês utilizado para definir a estrutura física de interconexão (ótica, satelital ou ondas de rádio, por exemplo) entre os principais computadores de uma rede, que possui maior capacidade de transferência de

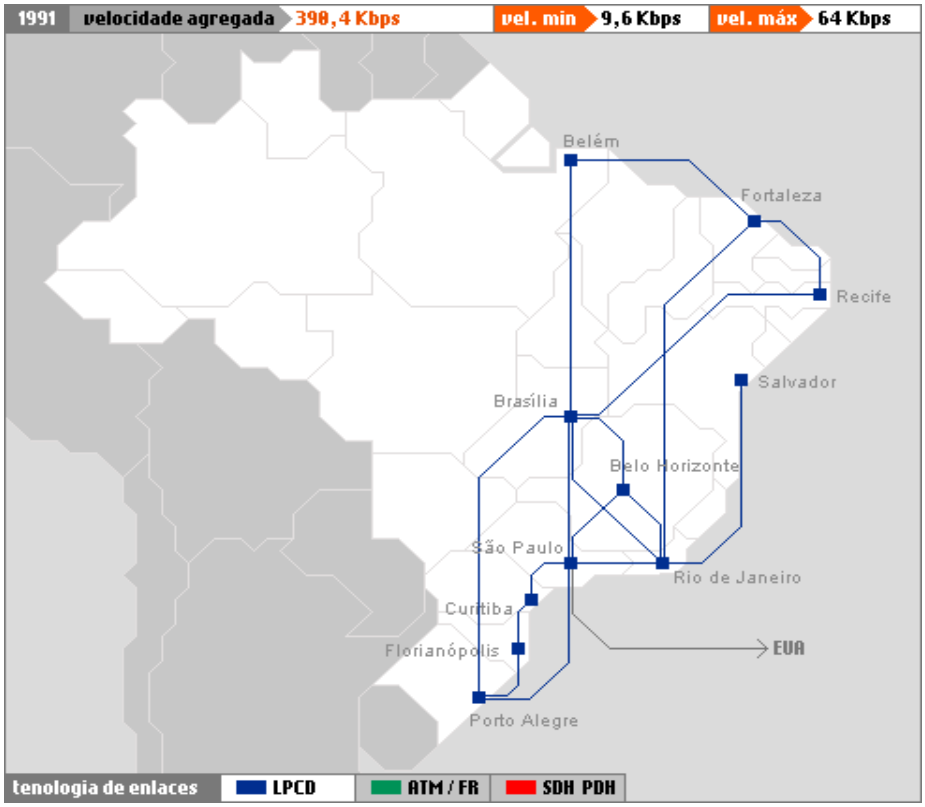
interligando os diferentes estados da federação (figura 1) promovendo a conectividade em escala nacional. O adensamento da rede, dentre outras estratégias, seria efetivado por redes acadêmicas regionais, sob a responsabilidade dos respectivos governos estaduais.

Destarte, em 1992, sob os auspícios da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), e em consonância com os propósitos delineados pelo projeto de consolidação da RNP, foi criada a RedeRio de Computadores, rede acadêmica fluminense, braço regional do “ciberespaço brasileiro”.

Tais pressupostos históricos evidenciam claramente a importância, em primeiro lugar, das redes acadêmicas e, em segundo lugar, das redes acadêmicas estruturadas nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, na formação do “ciberespaço” brasileiro.

Figura1 – Mapa de Backbone (1991)

dados. Utiliza-se, também, o termo, em português, “espinha dorsal”.



Fonte: RNP (2005) http://www.rnp.br/rnp/backbone-historico-graficos.html

Neste sentido, para a consecução do objetivo proposto, que é analisar a morfogênese do "ciberespaço" no estado do Rio de Janeiro, se fez necessário o cumprimento de etapas secundárias, mas nem por isso menos importantes, que articuladas possibilitaram fundamentar e construir a análise pretendida.

Assim, a pesquisa empreendida incumbiu-se de proceder o seguinte roteiro de investigação:

> a) apresentar o histórico de constituição da RedeRio de Computadores;
> b) localizar em um mapa ilustrativo a rede com os pontos de presença principais (o anel da rede) e os pontos de presença secundários;
> c) apresentar a topologia da rede e, quando pertinente, as mudanças topológicas;
> d) classificar as instituições associadas de acordo com a dependência administrativa, se públicas, privadas ou de capital misto;
> e) classificar as instituições associadas de acordo com a finalidade

de uso da rede;
f) classificar as instituições associadas de acordo com nível de enquadramento na esfera pública, se municipal, estadual ou federal;
g) classificar as instituições associadas de acordo com a faixa de banda de conexão;
h) classificar as instituições associadas segundo o nível de ensino[10] no qual atuam;
i) indicar os enlaces nacionais da rede;
j) indicar os enlaces internacionais da rede.

A RedeRio de Computadores é uma rede acadêmica pública de cooperação científica, integrada por cerca de 90 instituições públicas e privadas[11] estabelecida na área metropolitana do Rio de Janeiro, que possui cinco pontos de presença (POP's), isto é, existem cinco instituições[12] que estruturam, organizam e controlam a rede e seu tráfego. As instituições que abrigam os POP's centrais da RedeRio de Computadores são (Figura 2):

- Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.
- Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF.
- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio.
- Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ .
- Telemar Norte Leste S/A – TELEMAR.

Existem, ainda, pontos de presença na região serrana, utilizando as instalações do LNCC (Laboratório Nacional de Computação Científica) em Petrópolis - interligado hoje a 2 Mbps, em Niterói, utilizando as instalações da Universidade Federal Fluminense (UFF) - interligada hoje a 34 Mbps, em Campos, nas instalações da Universidade Estadual do

---

[10] Segundo a Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996 (LDB 9394), ao tratar da composição dos níveis escolares, em seu artigo 21, determina que a educação escolar é composta pela educação básica (formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e pela educação superior.

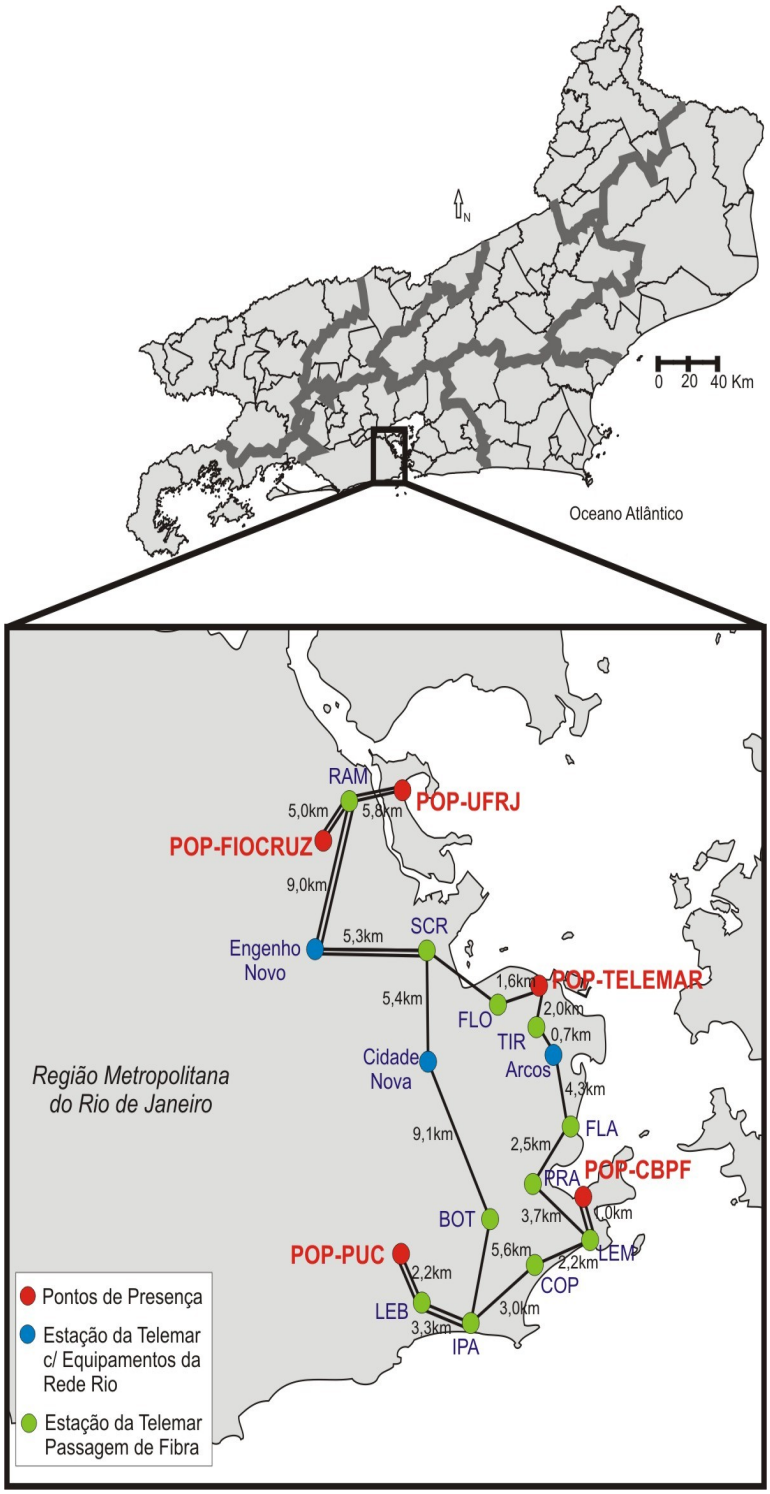
[11] Se somarmos as instituições da Rede Governo, o montante de instituições servidas pela RedeRio de Computadores eleva-se à 181, disponível em http://www.proderj.rj.gov.br/apresentacao/infovia.pps.

[12] Formando o chamado anel da rede.

Norte Fluminense (UENF), interligada a 8 Mbps e em Seropédica, nas instalações da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), interligada a 2 Mbps[13] (Figura 3). Além destes POP's localizados fora do município do Rio de Janeiro, existem, ainda, POP'S secundários, localizados no próprio município, que auxiliam a manutenção do tráfego na rede ou fazem a articulação das redes dos governos estadual e municipal com a RedeRio. Eles estão localizados no IME, conexão de 100 Mbps, e na Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, conexão de 34 Mbps, na Empresa Municipal de Informática do Município do Rio de Janeiro - IPLAN/RJ, conexão de 2 Mbps, e no Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Rio de Janeiro – PRODERJ, conexão de 34 Mbps.

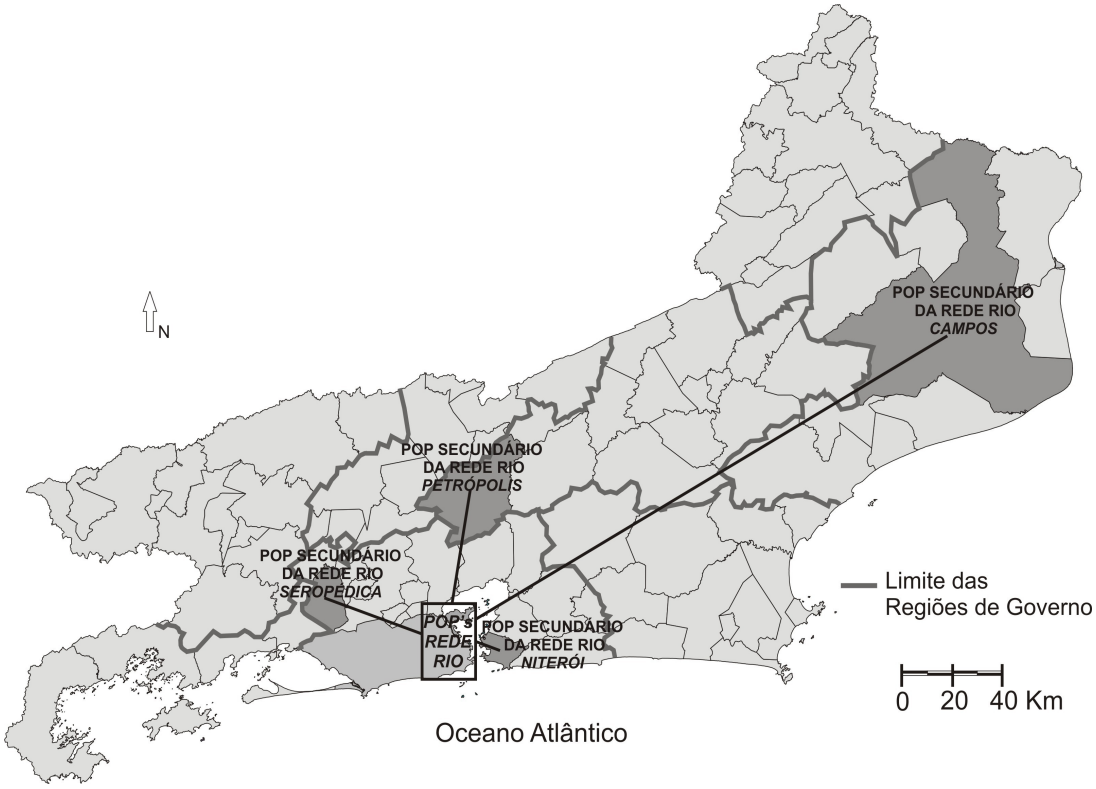
Figura 2 – Distribuição dos POP's da RedeRio no Município do Rio de Janeiro (2005)

[13] Na página *web* da RedeRio de Computadores, em http://www.rederio.br/topologia.php, há duas indicações de *link* da UFRRJ, uma de 2Mbps e outra de 100Mbps.



Fonte: FUNDAÇÃO CIDE (2001) CEO-REDERIO (2005), Organizado por Carla Salgado (2006)

Figura 3 – POP's Secundários da RedeRio no estado do Rio de Janeiro (2005)



Fonte; FUNDAÇÃO CIDE (2001) *Organizado por Carla Salgado (2006)*

O referencial teórico pesquisado aponta a necessidade de se buscar, além da forma e topologia das redes, desvendar suas relações históricas, sociais, econômicas, políticas e culturais.

Contudo, vale ressaltar, que a metodologia para o estabelecimento destas relações está em vias de ser aprimorada no contexto da ciência geográfica. Deve-se reconhecer que alguns procedimentos metodológicos aqui adotados (e já utilizados por autores como Dias (1995) e Pires(2005), dentre outros), como, por exemplo, a apresentação da topologia e da forma da rede, o levantamento histórico, a hierarquização das instituições associadas e a destinação do uso da rede são etapas desenvolvidas no presente trabalho. Embrionariamente, estas conduzem à construção de uma proposta que priorize a articulação entre a análise e o território, revelando suas espacialidades. Assim sendo, iremos

apresentar as etapas e procedimentos metodológicos utilizados nesta dissertação.

Após o levantamento bibliográfico preliminar, inerente a qualquer trabalho de pesquisa, constatamos que a temática a ser estudada – a perspectiva geográfica do chamado "ciberespaço", encontrava-se (e ainda encontra-se) bastante incipiente e controversa no âmbito da ciência geográfica[14], no Brasil. Tal situação nos conduziu ao aprofundamento da questão, com o objetivo de lastrearmos epistemologicamente o objeto a ser pesquisado.

O estudo de alguns trabalhos publicados[15] pelo professor Angelo Turco, da Universidade de Aquila, na Itália, e ainda inéditos no Brasil, forneceram as bases pretendidas que, se não eliminaram completamente as dúvidas, pelo menos apontaram um caminho conceitual a ser (per)seguido. Estes trabalhos foram os "divisores de águas" que permitiram articular as (o)posições conceituais entre os diferentes autores estudados[16].

A etapa seguinte foi reunir dados, informações e bibliografia a respeito do objeto de estudo, a RedeRio de Computadores. Foram consultados sítios na Internet, principalmente o sítio oficial da RedeRio de Computadores, disponível em http://www.rederio.br, a partir dos

---

[14] Cumpre observar que tal observação não subentende que o trabalho acadêmico e intelectual deve ser fruto de consensos e unanimidades. O que desejamos realçar é a discussão existente, onde se questiona se o tema do ciberespaço é, ou não, pertinente à análise da geografia, pois alguns autores (como iremos mostrar no capítulo 1) entendem que não, daí a controvérsia.

[15] Formando dois capítulos de um livro organizado pelo professor, e que se encontram nas referências bibliográficas.

[16] Ver capítulo 1.

resultados fornecidos pelas diversas ferramentas de busca existentes[17].

Nesta etapa procuramos relacionar as instituições associadas, com os respectivos endereços[18] dos sítios oficiais e a taxa de conexão com os POP'S da rede, indicados na página da RedeRio, bem como levantar artigos e trabalhos acadêmicos relacionados ao seu uso e a sua história de implantação, e identificar os principais personagens envolvidos em seu processo de constituição.

Apesar de termos identificado alguns personagens bastante significativos no processo de estruturação do "ciberespaço" fluminense, consideramos o professor Dr. Michael A. Stanton[19], matemático de origem britânica e radicado no Brasil desde 1969, coordenador da RedeRio de Computadores, por ocasião de sua implantação, e atualmente professor do Instituto de Computação da UFF e Diretor de Inovação da RNP, como o personagem suficiente a responder uma entrevista[20] que atendesse aos objetivos e limitações da pesquisa empreendida.

Em seguida à entrevista com o professor Stanton, realizamos uma série de procedimentos que objetivaram realizar a análise morfológica do "ciberespaço" fluminense.

Em primeiro lugar, espacializamos as instituições associadas a partir

---

17 Tais como *Google* (http://www.google.com.br), Cadê (http://www.cade.com.br), *Yahoo* (http://www.yahoo.com.br) e *Alta Vista* (http://www.altavista.com).

18 Para consultar a lista completa, ver anexo 4 ou o sítio da Internet (http://www.rederio.br).

19 Michael Stanton nasceu e viveu na Inglaterra até os 23 anos. Depois de dois anos nos Estados Unidos veio se radicar no Brasil, onde mora atualmente no Rio de Janeiro. Doutor em matemática, pela Universidade de Cambridge, participou ativamente na montagem, no Brasil, das redes Bitnet e Internet, tendo participado da coordenação da Rede-Rio e da Rede Nacional de Pesquisa nas suas fases formativas. Depois de longa atuação como professor do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, hoje é professor titular de comunicação de dados do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF) em Niterói, RJ, onde coordena o projeto de modernização da infra-estrutura de comunicação desta universidade. http://www.ic.uff.br/~michael/bio-port.htm

20 A entrevista completa encontra-se no anexo 3.

de sua localização nas cinco regiões as quais foram delimitadas a partir do cruzamento dos dados referentes à distribuição das instituições no território fluminense com a análise feita pelo geógrafo Pedro Geiger (2006). A área delimitada por cada região foi estabelecida a partir dos dados disponibilizados pelo Instituto Pereira Passos (IPP), autarquia pública ligada à Secretaria Municipal de Urbanismo do Rio de Janeiro[21], e da Fundação Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro (CIDE), autarquia pública ligada à Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Institucional. As regiões delimitadas são:

- Zona Sul/Centro.
- Zona Norte.
- Barra da Tijuca.
- Área Metropolitana
- Interior do Estado

O assessor do IPP, Pedro Geiger ao discorrer sobre a estrutura espacial da metrópole carioca afirmou que “na era do automóvel, a partir dos anos 60, as atividades econômicas se adensarão em muitas áreas fora do centro tradicional, e a chamada Zona Sul se tornará espécie de ‘extensão do centro” (GEIGER, 2006). Desta forma, aceitando a análise de Geiger, delimitamos uma única região denominada de Zona Sul/Centro, correspondendo à reunião das AP's 1 e 2.

[21] O IPP divide o município do Rio de Janeiro em Áreas de Planejamento (AP), Regiões Administrativas (RA) e Bairros. As AP's são formadas por RA's e bairros. As RA's são formadas por bairros. São 5 AP's, 32 RA's e 159 bairros. A listagem completa de AP's, RA's e bairros pode ser encontrada em http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairroscariocas/.

A delimitação das regiões da Zona Norte[22] e da Barra da Tijuca[23] também tiveram por base o trabalho do geógrafo assessor do IPP.

Na delimitação da região Metropolitana, utilizamos a base da Fundação CIDE[24] e a região Interior do Estado ficou representando as demais regiões administrativas do estado estabelecidas pela Fundação CIDE.

Em seguida, hierarquizamos as instituições associadas em função da conexão estabelecida, agrupadas em quatro faixas de banda, segundo os critérios técnicos adotados nas telecomunicações:

- de 64 kbps à 1 Mbps;
- de 2 Mbps à 10 Mbps;
- de 34 Mbps à 200 Mbps, e;
- de 1 Gbps.

Este procedimento baseou-se, em termos de estudos geográficos, no trabalho desenvolvido por Dias (1995), quando a autora hierarquizou municípios do Brasil a partir do volume de informação trocado, medido em Kilobits.

Classificamos as instituições associadas de acordo com nível de ensino determinado pela legislação brasileira.

Dividimos as instituições de acordo com a natureza de sua atuação, estabelecendo as categorias ENSINO E PESQUISA, ADMINISTRAÇÃO

---

[22] "A maior parte das planícies das Baixada de Inhaúma e Irajá que se estendem ao norte do maciço da Tijuca até os limites do antigo Estado do Rio de Janeiro, forma a AP3. Esta AP também agrega a Ilha do Governador. Trata-se da área mais populosa da cidade, um mosaico em termos da composição social em que prevalecem camadas populares e de baixa classe média. Recentemente, esta área, que era considerada como suburbana, passou a ser reconhecida como Zona Norte." (Idem)

[23] Correspondendo a parte da AP 4.

[24] Cumpre observar que a Região Metropolitana delimitada pela Fundação CIDE difere da Região Metropolitana delimitada pelo IBGE.

PÚBLICA e OUTROS.

Na categoria ENSINO E PESQUISA, relacionamos:

- as instituições integralmente voltadas para o ensino, como escolas de todos os níveis e universidades;
- as instituições voltadas para a pesquisa ou o ensino, quando uma destas atividades encontravas-se claramente expostas em suas páginas oficiais da Internet, e;
- as instituições que oferecem cursos livres ou de pós-graduação, mesmo que mais atuantes em outras áreas, como o Hemorio, por exemplo.

Na categoria ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, relacionamos:

- as instituições públicas municipal, estadual ou federal voltadas à gestão e representação de órgãos públicos.

Na categoria OUTROS, relacionamos:

- as instituições públicas como bancos e empresas estatais, organizações não-governamentais e empresas de telecomunicações.

Setorizamos as instituições públicas segundo a alçada administrativa, se municipal, estadual ou federal.

Setorizamos as instituições segundo a composição de seu capital social (claramente exposta na página oficial da Internet) se privadas, públicas ou mistas.

Portanto, essa pesquisa encontra-se dividida e estruturada em quatro capítulos. No Capítulo 1, o foco é o espaço de discussão conceitual do trabalho no qual discutimos aspectos relevantes ligados ao escopo de reflexão conceitual da temática tratada, e apresentamos sua pertinência, seus pontos controversos e bases epistemológicas, que lhe ancoram e dão respaldo. Nesta destacam-se a técnica e o ciberespaço, onde foram

colocadas as justificativas do interesse pelo tema a partir do reconhecimento de que o desenvolvimento técnico é um campo de reflexão de importantes intelectuais do chamado mundo ocidental que exerceram grande influência no trabalho de importantes geógrafos e, a partir da filosofia, as imbricações entre técnica e espaço chegam à reflexão geográfica, motivando, hoje em dia, os estudos do ciberespaço; o ciberespaço e o mito do espaço virtual com a discussão sobre a construção da idéia de representação do virtual e sua utilização na análise geográfica; a geografia e a navegação do ciberespaço onde apresentamos as idéias desenvolvidas por alguns autores que justificam a não aceitação do ciberespaço como um tema pertinente de discussão geográfica, debatendo com eles; a epistemologia do ciberespaço fundamentada no estudo do professor Angelo Turco, quando apresentamos uma reflexão epistemológica do ciberespaço, destacando-se o tecnoespaço como um espaço público, com argumentos de cunho filosófico que definem o tecnoespaço como sendo um espaço público, dotado de particularidades que o diferenciam do espaço público do "velhomundo". Os argumentos baseiam-se em análises comparativas com os conceitos desenvolvidos pelos filósofos gregos Platão e Aristóteles e, o ciberespaço como metáforas de transição quando caracterizamos o ciberespaço como o mundo híbrido, fusão de espacialidades entre o chamado velhomundo e neomundo, onde as características do primeiro apropriam-se das características do segundo, fundindo-se e formando um outro espaço, novo, dotado de singularidades que que evidenciam, a partir da base do velho mundo, o "neomundo". Poder-se-ia dizer que, tal

qual os modernistas da semana de 22, o neomundo – o tecnoespaço, é o resultado antropofágico do velho mundo.

No Capítulo 2, denominada ciberespaço e a acumulação capitalista, destacam-se a formação de um novo paradigma de acumulação e as redes informacionais. Apresentamos o ciberespaço como o meio privilegiado de produção espacial capitalista, constituindo o que Pires (2004) chamou de estruturas virtuais de acumulação – EVA, a partir do conceito de estruturas territoriais de acumulação – ETA, desenvolvido por Kotz, McDonough e Michael (1994), e também a partir da idéia desenvolvida por Harvey (2005) da produção capitalista do espaço, na qual este autor efetuou uma releitura da teoria marxista do valor, enfatizando o papel do espaço na mesma, e do destaque atribuído por Smith (1988) ao desenvolvimento técnico como elemento chave capaz de manter em ritmo crescente a taxa e margem de lucro capitalista, através de um processo de diferenciação e equalização geográficas, promovendo o desenvolvimento geográfico desigual. Destacamos que tais estruturas virtuais de acumulação estabelecem-se a partir do desenvolvimento dos chamados espaços de fluidez (SANTOS, 1996), ou seja, espaços estruturadores e estruturantes da circulação dos fluxos. E que as redes informacionais são, por excelência, espaços de fluidez.

No Capítulo 3, a morfogênese do ciberespaço fluminense e a RedeRio de Computadores, destacamos a constituição da RedeRio e a morfogênese propriamente ditas. Apresentamos os antecedentes históricos da RedeRio, como as redes locais das universidades brasileiras,

formando “ilhas” locais, a rede BITNET, as primeiras conexões internacionais entre as universidades brasileiras, do Rio de Janeiro e de São Paulo, e as universidades norte-americanas e o processo constitutivo, em 1992, da RedeRio de Computadores e, realizamos a análise morfogenética da RedeRio de Computadores, identificando sua topologia e suas principais categorias de uso, a largura de banda disponível para cada categoria, a Dependência Administrativa de suas instituições associadas e respectivas larguras de banda e detalhamos o perfil do nível de ensino que lhe é preponderante.

No capítulo 4, concluimos este trabalho: a) evidenciando a articulação entre a rede e o território; b) localizando a distribuição das instituições e as respectivas larguras de banda de acordo com a região restabelecida; c) mostrando a distribuição das instituições segundo a categoria de atuação a disponibilidade de banda, por região, e; d) espacializando a categoria de atuação predominante por região segundo o nível de ensino e respectivas disponibilidades de banda e segundo a Dependência Administrativa e respectiva largura de banda.

A EPISTEMOLOGIA DO CIBERESPAÇO A PARTIR DO OLHAR DA GEOGRAFIA

1.1 TÉCNICA E CIBERESPAÇO

Podemos afirmar que as repercussões impostas às diferentes formações sócio-espaciais pelo desenvolvimento técnico, há muito estão presentes no debate científico. Muitas podem ser as formas de abordagem desta temática. Elas podem abranger, por exemplo, as dimensões de caráter econômico, quando estudadas na perspectiva do uso da técnica enquanto uma ferramenta de auxílio à gestão e à acumulação capitalistas. Podem assumir uma relevância cultural, quando analisadas, por exemplo, no escopo de recursos utilizados no fazer artístico. Podem assumir um caráter político, quando estudadas como instrumentos de manutenção de poder de diferentes grupos sociais. Podem assumir um caráter social, quando entendidas como resultado de um esforço desigual e coletivo. Podem, em suma, abranger a dimensão espacial, quando focadas nas análises e interpretações das modificações espaciais decorrentes de seu uso.

As diferentes formas de abordagem, apesar de representarem uma apreensão fragmentada de seus desdobramentos, significam, por outro lado, um recurso analítico e metodológico na construção de sua compreensão.

Não obstante o viés de abordagem que o tema possa suscitar, o aspecto que gostaríamos de destacar, em primeiro lugar, é justamente sua importância enquanto um campo de discussão da trajetória humana sobre a Terra.

Nesta perspectiva, destacamos intelectuais como Martin Heidegger, Jürgen Habermas, Cornelius Castoriadis e Jacques Ellul[25], para citar alguns autores de grande relevância no pensamento ocidental, que em algum momento de sua trajetória, de forma explícita ou complementando a compreensão de outros assuntos, dedicaram-se ao estudo dos impactos da técnica, e de seu uso, nas sociedades.

A reflexão filosófica destes autores, de caráter seminal e abrangente, iluminou a discussão em outras áreas. Assim, quando apontamos a reflexão acadêmica aos pressupostos do campo científico no qual nos inserimos, no caso o campo de reflexão da ciência geográfica, temos como preocupação primordial buscar os desdobramentos que o desenvolvimento técnico imprime ao espaço, a categoria chave de nossa preocupação analítica, pois, a partir do espaço derivam, dentre outras, as idéias de território e de territorialidade, de paisagem, de escala, de região e de fronteira que irão compor o campo conceitual da análise científica da Geografia.

Dentro desta tradição acadêmica encontramos vários estudos que, de uma forma ou de outra, privilegiam o estudo da técnica. Podemos destacar, para citar apenas alguns autores de grande visibilidade, o trabalho de Milton Santos (1997) na elaboração do conceito de Meio Técnico-Científico; o estudo sobre a acumulação capitalista e o papel da técnica neste contexto, realizado por David Harvey (2005); e a reflexão de Neil Smith (1988) sobre as relações do desenvolvimento técnico com a

---

[25] Destacamos aqui, a obra de Jacques Ellul, A técnica e o desafio do século, publicado pela primeira vez em 1954, na França, e em 1968, no Brasil, pela Editora Paz e Terra.

produção do espaço, no qual primeiro aparece como elemento estruturante dos ganhos de lucratividade do capital que se materializam desigualmente no espaço, resultando, em seu dizer, em um "desenvolvimento desigual" que Harvey (2000), desdobrando a reflexão de Smith, vai chamar de "desenvolvimentos geográficos desiguais". Os trabalhos destes pensadores evidenciam a relevância dos estudos sobre o desenvolvimento técnico na análise geográfica.

Estas imbricações sócio-espaciais que, em última instância, (con)formam o chamado "ciberespaço", são consideradas por Turco (2002), como "metáforas de transição" de um mundo híbrido, baseado na disseminação crescente e inexorável do uso de tecnologias digitais, e de fusão de tecnologias (digitais e "pré-digitais[26]") e práticas sociais que resultam em espacialidades e territorialidades as quais devemos, ainda, revelar e desvendar.

O mundo híbrido, contudo, não pode ser entendido com resultado único e exclusivo da utilização de computadores no âmbito do processo produtivo, e mesmo fora dele. É notório os diferentes usos que os computadores têm no cotidiano, influenciando desde as complexas operações científicas, militares e econômicas e chegando até o uso doméstico e ao entretenimento diversificado, passando pelo emprego médico, hospitalar e educacional. Enfim, a gama de aplicabilidade é extensa e variada. O salto qualitativo, nesta análise, é o estudo do uso de computadores em rede, apesar das modificações significativas

[26] Chamamos de "pré-digitais" sistemas e formas produtivas (ou não) anteriores (ou que não utilizem) sistemas eletrônicos digitais em seu processamento.

decorrentes da disseminação do uso do computador nos mais variados campos.

Esta abordagem, todavia, não é tão recente assim, uma vez que, desde meados da década de 60, e bem antes do sucesso mundial da Internet – a rede mundial de computadores pessoais que, aparentemente, dá mais visibilidade ao chamado "ciberespaço", a sociedade capitalista vem estruturando-se e operando a partir do uso de computadores e do uso de computadores em rede[27].

Entretanto, quando se utiliza o computador de forma associada e compartilhada através de redes cooperativas de trabalho, tem-se uma modificação expressiva de seus resultados. Quando as primeiras redes foram montadas para uso científico-militar nos Estados Unidos, no contexto da "Guerra Fria" e do "*Warfare State*", obteve-se um ganho exponencial da capacidade de processamento de informações, possibilidades de cooperação e desenvolvimento técnico que propiciaram expressivos resultados econômicos, políticos e militares (PIRES, 2004).

Dentro desta mesma perspectiva, destacamos as reflexões feitas por Randolph (2005) sobre as transformações que podem operar no espaço por conta da difusão e do uso de modernas tecnologias, particularmente, do uso de tecnologias de comunicação e de informação e do uso de computadores em rede[28]. Fundamentado nos estudos de Turkle (1997

---

[27] Para um exemplo deste processo, no Brasil, ver PIRES, Hindenburgo, *Reestruturação Industrial e Alta-Tecnologia no Brasil: as Indústrias de Informática em São Paulo*, São Paulo:USP, 1995. Tese de Doutoramento.

[28] É oportuno identificar a convergência conceitual entre Turco e Randolph, onde ambos consideram o "ciberespaço" como um espaço híbrido, posto que em alguns de seus trabalhos Randolph (2000: 2001) refutava a denominação de "ciberespaço" uma vez que, considerava o autor, havia e há um único espaço não

apud RANDOLPH, 2005), o autor nos lembra que durante muito tempo o computador era tido, simplesmente, como uma máquina de extrema eficiência em operações de cálculo, sem causar grandes transformações na vida das pessoas. Ou seja, o computador *per si*, enquanto *hardware*, era um instrumento técnico de enorme potencialidade com uma gama quase infinita de finalidades porém, de pouca repercussão social.

Esta perspectiva muda quando, em meados da década de 80, a introdução de interfaces gráficas[29] possibilitou ao computador extrapolar sua tradicional função de cálculo. Ele passa a aparecer agora "como meio de *simulação*...e não serve apenas para ampliar a capacidade intelectual de uma pessoa, mas também a sua presença física" (RANDOLPH, 2005, p.138) e, segundo Turkle, é essa a perspectiva que está em franca expansão. Alia-se a esta condição, o fato de que

> "mediante a comunicação mediada por computadores conectados em uma grande rede (Internet), imagina-se o surgimento de uma "nova" realidade ou espaço, onde a Internet não mais figura como instrumento, mas como suporte físico-material que permite que se incrementem as relações dos seres humanos com a tecnologia e com outros seres humanos através da tecnologia". (RANDOLPH, idem)

---

sendo cabível adjetivações do mesmo.

[29] As interfaces gráficas são representadas pelos sistemas operacionais e inúmeros programas "sensitivos", também chamado de "intuitivos", como o Windows, da empresa norte-americana *Microsoft,* o *Gnome*, baseado em *software* livre *Linux* ou o *OS 2*, da empresa também norte-americana *Apple,* que são baseados em ícones e outros símbolos que simplificaram enormemente o uso do computador ao dispensar o domínio técnico de complexas e extensas sintaxes de operação da ferramenta. A partir da adoção destas interfaces cresceu vertiginosamente o uso do computador pelos chamados "usuários comuns".

1.2 CIBERESPAÇO E O MITO DO ESPAÇO VIRTUAL

No âmbito da geografia, a idéia de ciberespaço é bastante recente e controversa. O debate está aberto e, ainda, nota-se alguma resistência (muitas vezes bastante fortes) em se pensar conceitualmente o tema.

Parte desta resistência, supomos, é proveniente de formulações apressadas e invariavelmente triunfalistas de um novo tempo onde a técnica supera tudo e o espaço, ingenuamente confundido com a distância, perde completamente a importância, subjugado pelo imperativo dos avanços tecnológicos informacionais. Este é o caso de, por exemplo, O'Brien (1992), economista-chefe do *American Express Bank* que confunde os circuitos financeiros globais, de efetiva instantaneidade, com o próprio espaço e decreta o “fim da geografia” (HAESBAERT, 2004:24). É uma visão reducionista e ideologicamente alinhada com os propósitos ditados pelo capital global. Em verdade, o que O'brien qualifica como o “fim da geografia”, valorizando exageradamente a eficiência dos meios técnicos em “superar” as distâncias, Harvey (2005:53) chama de “compressão espaço-tempo”.

Ainda com um viés economicista, sem contudo chegar ao exagero de O'Brien, observamos outras interpretações que conferem ao ciberespaço um caráter “virtual”, de fluxos contidos no espectro eletromagnético, circunscritos à arquitetura fechada de um conjunto de máquinas que acabam lhe impondo um caráter desterritorializado (LÉVY, 1996: DREIFUSS, 2004). É importante destacar que Lévy não considera a virtualização a eliminação do real, ou sua negação. Para ele, a

virtualização encontra-se associada à dimensão simbólica de um evento ou fato qualquer e lhe confere um atributo qualitativo, que lhe amplia a significação; virtualizar é ampliar as possibilidades, é potencializar o real, amplificando-o. Por outro lado, mesmo considerando a virtualização como uma expressão potencializada e maior do real, o autor não desenvolve esta idéia valorizando o conteúdo espacial. Pelo contrário, notamos que a desterritorialização e a valorização aespacial estão explícitas:

> "Diremos que, se o acontecimento é atual, a produção e a difusão de mensagens a seu respeito constituem uma *virtualização* do acontecimento, provida de todos os atributos que até aqui associamos à virtualização: desprendimento de um aqui e agora particular, passagem ao público e sobretudo heterogênese" (Lévy, 1996:57).

Orientado também por uma perspectiva economicista, porém direcionando o filtro analítico para o escopo da organização política do estado nacional contemporâneo, o cientista político francês Bertrand Badie (1995) proclama o "fim dos territórios". Esta incisiva afirmação, antes de representar um "equívoco" ou um "erro" conceitual, apresenta uma perspectiva teórica que pretende estabelecer "novos" limites e contornos para os estados nacionais contemporâneos.

A desqualificação da idéia de território, e de todas as acepções à ela inerentes, tem como objetivo recriar a idéia de estado-nação, resignificando-a à luz do capitalismo globalizado. Neste percurso, o autor considera que as novas lealdades e hegemonias que se estruturam no contexto geopolítico global prescindem de importância territorial (em oposição ao secular processo de constituição dos estados-nacionais e suas respectivas lealdades institucionais, administrativas e territoriais) levando à desconsideração, equivocada, da lógica de territorialização

inerente aos povos e às sociedades.

Devemos afirmar que não são os territórios que desaparecem, mas os contornos modernos do estado-nacional que se redefinem. Outras lealdades econômicas, assimetrias políticas e sociais se estruturam, com outras concepções ou conteúdos lógicas territoriais.

Além disso, ao desqualificar a dimensão territorial, mesmo em uma acepção estreita do conceito, aqui entendido apenas como suporte físico-material – o espaço como suporte material – o autor desconsidera aspectos relevantes no mundo contemporâneo[30] que, necessariamente, têm de ser mediados institucionalmente pelos estados-nacionais (ou por instâncias representativas dos interesses dos mesmos, como organismos supranacionais) possuindo portanto, identidades territoriais, nexos espaciais e, no dizer de Haesbaert (2001), multi-territorialidades.

O traço comum à estas concepções (implícitas ou explícitas) de ciberespaço é o reducionismo conceitual e temático. O fim dos territórios, o fim da geografia, a desterritorialização são formulações teóricas que prescindem do espaço (ou pelo menos é assim que se apresentam), em sua acepção "tradicional", por causa de uma sobrevalorização da dimensão econômica e do desenvolvimento tecnológico; logo, nestas acepções, ciberespaço é entendido como um lugar; um espaço de fluxos[31], circunscrito à cabos, antenas, rede de satélites e de computadores e ao espectro eletromagnético; é o *locus* por excelência da globalização econômica e financeira, o espaço dos circuitos financeiros internacionais.

---

[30] Como a problemática do comprometimento ambiental, a gestão dos recursos hídricos e de matrizes energéticas como o petróleo.

[31] Não na acepção proposta por Castells (1999:467-521).

1.3 A GEOGRAFIA E A NEGAÇÃO DO CIBERESPAÇO

As formulações fundamentadas na idéia de que o território não possui mais importância e que, de forma implícita ou explícita, associam a emergência desta percepção à idéia de formação de um "ciberespaço", provocaram reações veementes de inúmeros geógrafos que, com muita justiça, refutaram-nas peremptoriamente. Como não é nossa intenção fazer um levantamento detalhado de todos os trabalhos que evidenciem a oposição território/ciberespaço, apresentaremos dois trabalhos que, para os objetivos aqui traçados, julgamos ser os mais pertinentes.

Haesbaert (2001: 2004) em um denso trabalho intitulado *O Mito da Desterritorialização* desconstrói, com muita propriedade, a idéia (dentre outras) de que o advento de novas tecnologias, principalmente das tecnologias informacionais, ao criar um "ciberespaço"[32] estaria provocando a desterritorialização e, por conseguinte, a perda da importância da dimensão espacial. O argumento[33] principal do autor ao refutar estas formulações é a ocorrência de um constante processo de des-re-territorialização, isto é, há um constante "desencaixe", uma desterritorialização, um desenraizamento que é provocado e subjugado (em diferentes escalas e com variadas intensidades) por uma re-territorialização que estrutura uma outra territorialização (HAESBAERT, 2004, p.147). Logo, o que certos autores chamam de desterritorialização como sinônimo da total perda de importância da dimensão espacial, Haesbaert mostra que é, em verdade, um processo de territorialização. O

[32] Aqui confundido como um espaço "virtual", isto é, um espaço desprovido de espacialidade e territorialidade.

[33] Ancorado no viés defendido por Beck, Giddens e Lash (1997) onde os autores defendem o caráter reflexivo da modernidade.

que se define são novas territorialidades que articulam-se em níveis escalares diferentes, nem menores e nem maiores, mas diferentes, evidenciando e legitimando outros nexos de poder, de dominação e de solidariedade sociais e territoriais. O processo des-re-territorialização é a espacialização mutável e volúvel da modernidade. Embora aceitando o ciberespaço como sendo um espaço "virtual" desconectado do real[34], o que não concordamos, Haesbaert consegue demonstrar claramente que o mesmo não é desterritorializante.

Em outra perspectiva, Harvey (2004: 87-91) reconhece a relevância das inovações tecnológicas para o sistema capitalista, particularmente nos novos mecanismos à serviço da lógica da acumulação. Entretanto, procura mostrar cautela em relação às expectativas e principalmente em relação às previsões que são formuladas a respeito do "alvorecer de uma nova era, baseada na sociedade da informação". Para contrapor tais formulações, o autor nos chama a atenção de que invenções do passado, como o telégrafo, suscitaram expectativas semelhantes que, todavia, não chegaram a se concretizar. Ao se posicionar desta forma, Harvey não está negando ou deixando de reconhecer a importância e os impactos causados por tais dispositivos no conjunto da sociedade. Tanto é verdade, que desenvolve a idéia de "compressão espaço-tempo" para qualificar a ação das tecnologias informacionais no mundo de hoje o que, de certa forma, complementa e ratifica as formulações de Smith[35] (1998) sobre a

---

[34] Uma vez que sua preocupação não é discutir a pertinência ou não do ciberespaço como sendo a dimensão espacial da modernidade informacional, seu foco é desmitificar as idéias que propagam o "fim dos territórios" e estas idéias nomeiam o espaço das redes como "ciberespaço", logo o espaço do "fim dos territórios".

[35] "a tecnologia é tanto o veículo para a expansão do capital quanto o fator impulsionador de tal

importância da tecnologia, e da ciência, na produção do espaço. Harvey preocupa-se, em verdade, é com os exageros que se possa cometer.

Ao longo dos últimos anos, portanto, a idéia de ciberespaço, sob o olhar dos geógrafos, esteve muito influenciada por estas concepções triunfalistas e reducionistas. Pode-se, portanto, afirmar que a resistência de muitos autores em dedicar atenção aos estudos do ciberespaço relaciona-se, por um lado, à estas concepções e, por outro, por não ser este o objeto central de suas pesquisas.

---

desenvolvimento" (SMITH, op. cit., p.171).

1.4 EPISTEMOLOGIA DO CIBERESPAÇO

Em um estudo fundamental sobre a epistemologia do ciberespaço, o professor da Universidade de Aquila, na Itália, Angelo Turco (2002, p.209-232), constrói uma linha de argumentação que evidencia as interconexões entre o que se convencionou chamar de ciberespaço, por ele também chamado de tecnoespaço, e o espaço geográfico clássico, abrindo o caminho para a recolocação da idéia de ciberespaço na discussão geográfica a qual faremos, no presente trabalho, mediante o estudo de uma rede acadêmica de ensino e cooperação científica.

O primeiro (o ciberespaço) representa o “novomundo”, é o espaço dos fluxos, da técnica, da ciência, é o próprio *cyberspace* ou tecnoespaço, cuja geografia ele afirma ainda não existir e propõe-se a discutir o seu processo de estruturação e discussão teórico-conceitual; o segundo, que representa o velhomundo, é o espaço geográfico tradicional, constituído pela Natureza, pelo homem, e as múltiplas inter-relações existentes entre ambos (ibid, p.209).

O autor busca estabelecer uma diferenciação entre *cyberspace* e *cyberscape* não baseada apenas em uma diferenciação semântica, mas, e sobretudo, em uma diferenciação filosófica e simbólica onde este último, o *cyberscape*, apresenta-se como a manifestação simbólico-representativa do primeiro, o *cyberspace*, com o qual estabelece uma profunda e estreita dependência, constituindo-se em sua dimensão figurativa ou representativa.

A tarefa proposta por Turco é estabelecer a dialética entre esses dois

mundos (as interferências, complementaridades, distinções, semelhanças, singularidades, bem como o caráter híbrido daí resultante), ao mesmo tempo em que se busca discutir a necessidade de se instituir uma filosofia do *cyberspace*, representada pela proposta de se construir um escopo filosófico para uma cibergeografia, caracterizada pelo esforço intelectual de se compreender que "a transformação de um espaço abstratamente comunicativo em um autêntico território da comunicação passa, necessariamente, através das denominações"[36] e encontrar o referencial adequado à sua caracterização gráfica – seu *cyberscape*.

Evocando Aristóteles, quando este estabelece relações entre a palavra e a figura, afirma que a "o território da *web*, de início, coloca o problema conceitual de sua própria forma visível, de ser, de qualquer forma, uma paisagem"[37], onde algumas questões de referenciação devem ser observadas. São as referências de localização (ccTLD's)[38], as referências de função (*router*, *host*, *site* etc.) e as referências de qualidade territorial (netspace, telepolis, digital city etc.). Além disso, a problemática referencial apresenta um aspecto muito interessante quando vista pelo prisma da mobilidade, pois, no *cyberspace*, salvo em situações nas quais não se tem, por diferentes motivos, permissão para "entrar" em algum sítio, pode-se ir, literalmente, a qualquer lugar. Os "veículos" de mobilidade são representados pelos programas de navegação, os chamados *browsers*.

---

[36] "La trasformazione di uno spazio astrattamente comunicativo in um autentico territorio della comunnicazione passa attraverso la denominazione" (ibid:209).

[37] "...Il territorio del *web* pone *ab initio* il problema concettuale della sua propria forma visiva, del suo essere, in qualche modo, paesaggio" (ibid:210).

[38] ccTLD, do inglês *country code Top-Level Domains*, Domínios de país de nível elevado, como .br, .it, .es etc.

Vale ressaltar que um outro tipo de segregação sócio-espacial aqui se delineia. Da questão da mobilidade, articula-se uma outra família de questões referenciais, mais ligadas aos âmbitos simbólicos e performativos. Uma trata da questão do acesso, das diferenças de largura de banda que estabelecem diferenças na "acessibilidade à comunicação e à informação na rede[39]". Antes do impedimento pela negação do acesso, há o impedimento pela ausência de condições materiais e sócio-espaciais de acesso lógico à parafernália tecnológica. Soma-se à dificuldade econômica e educacional para se lidar com estas tecnologias, e seu monumental arsenal simbólico-representativo, as diferenças de infra-estrutura urbana de telecomunicações, pelo menos ainda muito presentes nos países mais pobres, configurando, ao mesmo tempo, uma exclusão e divisão digital, que fazem surgir os novos *have-not* da sociedade ocidental (Mitchell, 1995 apud Turco, 2002). Neste sentido, o chamado novomundo edifica-se sustentado pelo velhomundo, repetindo-lhe as características, daí o seu caráter híbrido.

Como iremos demonstrar (no capítulo 3), as áreas com o maior número de instituições associadas à RedeRio de Computadores, e com a maior largura de banda de conexão também, são, justamente, àquelas que coincidem com a centralidade estruturada e expressa na produção do espaço do velhomundo.

Por outro lado, mesmo nas áreas *core* nas quais a rede se consolida, o acesso a seus serviços, utilidades e facilidades (a esta e a quaisquer outras redes) somente se dá mediante a posse de um conjunto de

[39] "...accessibilità all'informazione e alla comunicazione nella rete" (ibid:211).

elementos que lhe permite o acesso – um *login* e uma senha. Sem esse par, a mobilidade impossibilita-se.

A outra questão referencial foca-se na análise da comunidade virtual a partir do conceito de *philia* e, a partir deste conceito, analisa-se o desejo de uma vivência social, referenciado pela noção de *neighborhood* e *neighborliness*, de explícita inspiração norte-americana. A partir da alteridade a esta forma de "espírito público", estrutura-se o *cyberspace* como um espaço eminentemente público.

1.4.1 O TECNOESPAÇO COMO UM ESPAÇO PÚBLICO

A construção da identidade ciberespacial é um processo autoreferenciado que se constrói a partir do entendimento do tecnoespaço como um espaço eminentemente público, em cujo processo de constituição (deste espaço público) apresentam-se os marcos constitutivos do *Homo geographicus* do tecnoespaço (ibid:212-215).

Ao reconhecer o tecnoespaço com um espaço público, Turco lembra que este ganhou visibilidade a partir da difusão, pelos meios de comunicação da chamada *Californian Ideology*, uma "bizarra fusão" da "*cultural bohemianism*" de São Francisco com as indústrias *high-tech* do Silicon Valley[40]". O que se quer sublinhar é que a construção de uma geografia do tecnoespaço se faz articulando-se um conjunto de representações e práticas territoriais que "acontecem" no dito espaço público, e que este não se restringe, enquanto domínio simbólico, por suposto, à *Californian Ideology* (ibid:213).

A ênfase dada à discussão do tecnoespaço como sendo um espaço público, (sendo a *web* sua expressão figurativa), não obstante as limitações e contradições presentes na chamada *Californian Ideology* e em outros grupos, explica-se pela potencialidade de ser o tecnoespaço o *locus* privilegiado à plena utilização de alguns conceitos elaborados por Platão.

Neste sentido, a análise do velhomundo constata que, mesmo sendo um elemento fundamental de sua organização territorial, o espaço

---

[40] "bizarra fuzione" del "*cultural bohemianism*" di San Francisco con le industrie *hi-tech* di Silicon Valley" (ibid: 213).

público não se constitui em um aspecto primitivo de sua territorialização (a do velhomundo). Exemplificando, no velhomundo a constituição de uma geografia se dá a partir da natureza, ou de qualquer coisa que a preceda ou a ela seja inerente (o sagrado, por exemplo). O neomundo, por seu turno, parece organizar-se geograficamente respeitando-se uma seqüência lógica de tipo platônica[41]. Nesta perspectiva, considera-se que no princípio há um *holos*, um tudo. Tudo que acontece – e qualquer coisa acontece – acontece em (e graças a) um *megethos*, isto é, uma extensão contínua, na visão platônica de mundo. Contudo, no neomundo – o *cyberspace* – o *megethos* não é um "espaço que contém", mas sim uma superfície de disposição (em um sentido físico e simbólico de dispor algo em algum lugar) dos eventos. Assim, no primeiro caso, "a extensão é um componente fisicamente dado e temporalmente contínuo do espaço; no segundo caso, a extensão aparece quando é preciso"[42]. Sendo mais específico, a extensão converte-se em uma qualidade potencial do espaço, que se atualiza no momento em que o evento acontece (visualização de uma página *web*) e que se re-potencializa no momento em que o evento cessa. Pode-se então imaginar esta extensão – não física e nem contínua – como sendo sazonal, dividida em sessões nas quais só algumas coisas acontecem e em outras onde outras coisas acontecem, são os *tmemata*, isto é, as partes que compõem o *megethos*. Estas são apenas as premissas do tecnoespaço o qual somente poderá ser passível de uma "leitura

---

[41] segundo a interpretação proposta por A. Cauquelin, *Essai de philosophie urbaine*, PUF, Paris, 1982, p.82 *apud* Turco, op. cit.: 223.

[42] " ...nel primo caso l'estensione è uma componente fisicamente data e temporalmente continua dello spazio; nel secondo caso, essa appare quando serve, per così dire" (ibid: 214).

geográfica" a partir da utilização da sua qualidade de *chora*. Este conceito possui uma profunda significação geográfica veiculando uma "autêntica cosmo-ontologia"[43]. Segundo Turco, Platão não definiu precisamente o que venha a ser a *chora*, todavia, deixa a entender que o que existe, existe por que a *chora* não está "pronta" e nem é a "matriz": ela mostra as coisas que são e, ao mesmo tempo, as gera, nutrindo-as. Ela se constitui enquanto um lugar de existência e não de uma simples localização, assim, a *chora* possui uma significação comunitária, pública. Este particular aspecto da idéia de *chora* como um verdadeiro "espaço público", que foi assinalado por A. Cauquelin (1982), remete inexoravelmente à visão platônica do homem, por ele visto enquanto um ser eminentemente político, ou seja, capaz de estabelecer regras para viver em conjunto (socialmente). Assim, se existe o homem, existe a política. Contudo, a *chora* platônica não é o Estado, não é uma articulação territorial de um poder que se impõe à coletividade de modo mais ou menos consensual. É o espaço político primordialmente institucional, "um espaço amplamente condicional no qual e graças ao qual a comunidade se exibe, se reconhece e se expressa como tal, de uma forma codificada e, sempre, através de símbolos"[44].

O neomundo aparece, pois, como uma *chora*, um espaço público pré-político que mais tarde pode-se definir com base nas práticas em vigor no tecnoespaço. Nesta perspectiva, a ágora e o mercado são duas, dentre

---

[43] Aqui Turco vale-se dos estudos de Berque (Berque, A. *Ecoumène*, Belin, Paris, 2.000, Cap.1 *apud* Turco, Op. cit.:214)

[44] "...uno spazio largamente condizionale nel quale e grazie al quale la comunità si isibisce, si riconosce e si esprime come tale in forme codificate e, epesso,attraverso emblemi" (ibid:214).

inúmeras, das conceituações possíveis.

Após a construção do conceito de *cyberspace* enquanto uma chora, isto é, um espaço público dotado (no nosso entendimento), potencialmente, de capacidade de autonomia política, na perspectiva que é defendida por Castoriadis (2000), passamos à construção do homem deste espaço.

Em primeiro lugar, devemos assinalar que no neomundo a idéia de espaço e de movimento podem ser apresentadas de maneira dissociada. O espaço, enquanto uma "superfície de disposição" pode ser apresentado, ao mesmo tempo, enquanto um tipo de buraco negro (um lugar que contém todos os outros) e como um espaço (tendencialmente) infinito e isótropo. A mobilidade, por seu turno, é incrível pois, a menos que tenha algum tipo de problema técnico, jurídico ou institucional, pode-se ir a qualquer lugar.

No velhomundo, todavia, a mobilidade e o espaço encontram-se fortemente associados, tal qual assinalava Aristóteles, segundo Turco. Nele, a qualidade do movimento, sua freqüência e seu ritmo eram ditados pelo tempo da tradição cultural, da base econômico-produtiva e da tecnologia. No *cyberspace*, o círculo se fecha. A existência contempla o maior dos movimentos extensivos representado pela, praticamente, irrestrita mobilidade.

Esta característica da espacialidade do neomundo produz seus próprios e singulares conteúdos culturais bem como seus respectivos atores. Contudo, antes de se imaginar que estes atores sejam aqueles indivíduos especialistas em computador (*nerds*) ou extremistas digitais ou

assinantes de revistas especializadas em computador e em computação, cumpre observar que o *homo geographicus* do tecnoespaço, isto é, o membro da *cybersociety* é tão somente aquele cidadão que experimenta a *chora* do Neomundo, vale dizer, "é aquele indivíduo que tem a consciência de pertencer a uma coletividade cuja vida, e a cotidianidade, está organizada de modo relevante aos vínculos e às possibilidades do tecnoespaço"[45]. Assim, o *homo geographicus* da *cybersociety* é aquele indivíduo que utiliza uma rede extensa e mais ou menos coesa que, por sua vez, conecta-se com a vida dos lugares do velhomundo sem provocar fraturas, em um *continuum* psicológico e experimental.

O tecnoespaço além de produzir seus atores faz algo mais, fabrica seus habitantes. A *chora* tecnológica suscita valores, lança debates, convida a posicionamentos políticos e éticos e etc. Contudo, cumpre ressaltar, para não demonstrar ingenuidade, que este processo de formação de um *netizen* não se faz sem interferência ideológica, com conteúdos específicos, os "tecno-ideológicos".

Portanto, propõe-se uma reflexão que tem por principal objetivo empreender um esforço em articular, buscando-se sua própria e independente identidade, o que até agora vinha sendo apresentado de forma separada, o que pode ter levado a crer que se tratava de dois mundos separados, isolados, apenas com alguns pontos de contato em comum, um velhomundo ao qual se opunha um neomundo. Este esforço articulador foi chamado de "metáforas de transição" (ibid:.216).

---

[45] "...vale a dire há la consapevolezza di appartenere a uma collettività la cui vita – e la cui quotidianità – è organizzata tenendo conto in modo rilevante dei vincole e delle possibilità del tecnospazio" (ibid:215).

1.4.2 CIBERESPAÇO COMO METÁFORAS DE TRANSIÇÃO

As "metáforas de transição" constituem-se na mais valiosa contribuição à reflexão atenta deste neomundo e ao estudo epistemológico do ciberespaço. Afinal, qual é este neomundo? O que é? Que forças o moldam e quais são as suas expressões espaciais? A resposta, obviamente, não é simples. Contudo, Turco aponta na direção de um mundo híbrido, fusão de tecnologias e práticas sociais que resultam em espacialidades e territorialidades as quais deve-se, ainda, procurar desvendar suas lógicas estruturantes. É a esta questão que o autor remete quando mostra que

> "uma série de consonâncias, similitudes e evocações vêm transpostas do Velho Mundo para o Neomundo: enquanto este se enche de teleportos, pontes, estradas, sítios e nós, e começam a se colocar problemas, como os da acessibilidade, parece-nos que nada mudou, que estamos a assistir uma espécie de analogia espacial do tecnoespaço[46]".

Contudo, as coisas não são tão simples assim. Se, por um lado, a *web* aparece como uma rede repleta de analogias, por outro, o neomundo exporta alegorias para o Velho Mundo. Coloca-se em curso, um potente sistema transacional no qual circulam, ininterruptamente e graças as mais variadas mediações, metáforas que servem a responder às mutações que o velhomundo sofre por efeito do neomundo. Aqui, encontra-se um contexto de comunicações generalizadas, de fluidez de sistemas, uma forma moderna de trocas sociais nas quais os jogos de referências, de nexos e de choques podem difundir-se por meio de imagens e permuta de senso comum.

---

[46] " ...una serie di assonanze, similitudini, evocazione, viene trasposta dal Vechio al Nuovo Mondo: mentre questo si riemple di porti (*teleports*) e ponti, strade, siti e nodi, e comincia a porre problematiche come l'accessibilità, pare quasi di assistere a uma sorta di assalto analogico del tecnospazio" (ibid:216).

O *background* da metáfora de transição reside evidentemente no legado localizacional das novas tecnologias, com tudo que estas significam em termos de fluxos de informações, atividades econômicas, movimento financeiro e implicações políticas. Como exemplo, pode-se mostrar os novos padrões de eficiência, transparência e gestão que são impostos pela tecnologia digital tanto às complexas corporações transacionais quanto a pequenos governos locais ou, até mesmo, para dar proximidade, às universidades. Enfim, as transições metafóricas colocam-se diante de uma nova profissionalidade, e de uma nova divisão espacial do trabalho, de uma nova morfologia urbana e governança da cidade (ibid, p.217).

Porém, a metáfora de transição assume a sua forma mais completa quando ocorre uma reversão nas relações entre o velhomundo e o neomundo, fundamentalmente quando este último "clona" do primeiro seus atributos/características. Assim, nos lembra o autor, a importância de Londres não é tributária dos últimos dez anos quando se tornou a capital européia da rede; da mesma forma, a importância de São Paulo e do Rio de Janeiro na estrutura urbana brasileira não se construiu nos últimos 10 anos quando tornaram-se o embrião do ciberespaço brasileiro quando a RNP foi constituída tendo como pilares a RedeRio de Computadores e a ANSP.

Preferencialmente, portanto, trata-se de

> "dar conta de formações territoriais inéditas que não podem ser descritas sem se recorrer a aparatos conceituais adequados. O "assalto analógico", aqui, muda de lado: os novos dispositivos geográficos, por ser dominados, conceitualizados, penetrados em sua própria dinâmica, necessitam de qualidades semânticas próprias do *cyberspace*, especificamente elaboradas pela *web* ou

> somente transpostas no tecnoespaço, mas que sejam sucessivamente metabolizadas e repelidas. Os novos dispositivos geográficos aparecem, logo, como metáforas do tecnoespaço [47]."

A tecnologia digital, portanto, assume uma importância relevante em diferentes níveis. Em uma escala mais ampla, e mais complexa, notamos que as formações territoriais aumentam de tamanho, que transformações financeiras ocorrem em sistemas produtivos inteiros, milhões de pessoas remodelam a forma de se comunicar, de produzir, de trabalhar, de consumir, de se estabelecer, de articular trabalho e lazer, de empregar seu próprio tempo livre com encadeamentos de efeito cascata sobre a organização territorial da sociedade inteira (ibid, p.217/218). E a geografia urbana se constitui no âmbito privilegiado das transições metafóricas já que em um mundo de computação e comunicação ubiquitárias, de corpos potencializados eletronicamente a própria idéia de cidade é desafiada e deve ser, eventualmente, re-concebida.

Os novos dispositivos geográficos são, então denominados de *soft city*, *cybercity*, tecnópolis ou, em uma referência aos sistemas urbanos, *network cities*. Em suma, trata-se de formações urbanas cujo funcionamento é assegurado e controlado por "*network computers*" sobre as quais se estabelece uma "*recursive relationship*" entre a cidade e o computador (Singapura e Nagasaki, como exemplos emblemáticos).

Cumpre observar, contudo, que não se trata de designar esses novos dispositivos geográficos como sendo o resultado de transformações do

---

[47] "Piuttosto, si trata di dar conto di formazioni territoriali inedite, che non possono essere descritte senza ricorrere ad apparati categoriali adequati. L'assalto analogico, in queste condizioni, cambia verso: i nuovi dispositivi geografici, per essere denominati, concettualizzati, penetrati nelle loro dinamiche, hanno bisogno di qualità semantiche proprie del *cyberspace*, specificatamente elaborate per il *web*, oppure solo trasposte nel tecnospazio, ma successivamente metabilizzatee quindi riespulse. I nuovi dispositivi geografici appaiono dunque come delle metafore del tecnospazio" (ibid:217).

espaço urbano decorrentes do uso de sistemas de comunicação. O que se quer verdadeiramente enfatizar é que as transições metafóricas buscam colher uma filosofia urbanística inédita, a qual envolva e molde a nova essência não somente da forma urbana, mas da própria vida citadina. Aparecem, assim, as formações territoriais que são as verdadeiras e próprias projeções do ciberespaço: as *edgeless city* ou *elusive metropolis* ou ainda a *real-time city* (ibid, p.218).

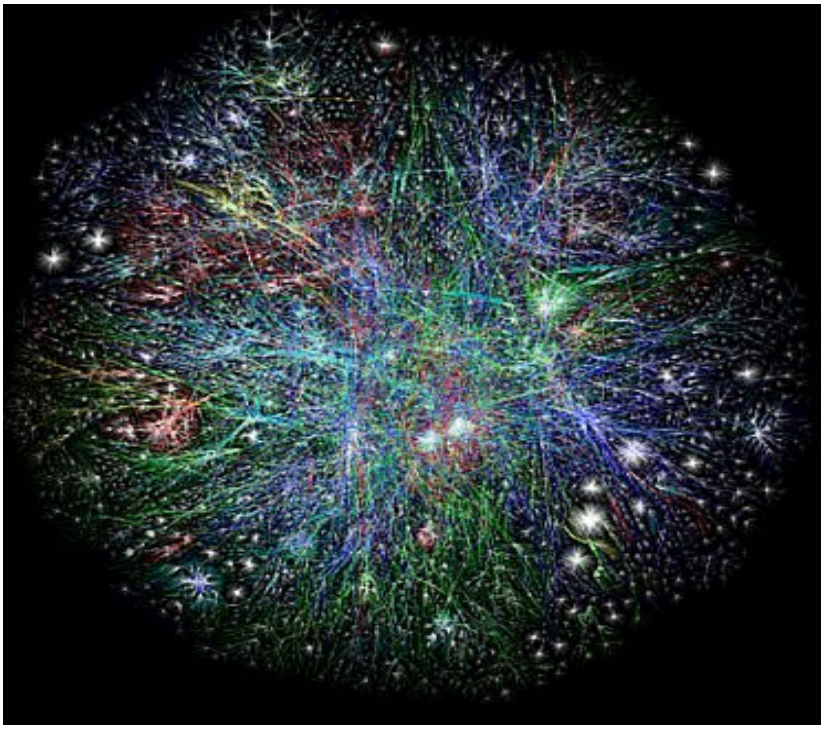
O fato de o tecnoespaço ser um gigantesco dispositivo de produção e de circulação de informações deve reforçar a premissa ontologicamente aceita (Koepsell, 2005) de que ele é, antes de tudo, uma matriz potente do agir social. O espaço da comunicação é, ao mesmo tempo, um espaço de ação. No centro desta duplicidade é que se coloca a gênese da metáfora de transição: o incessante movimento de conhecimento, intenção e narração entre os dois mundos.

Esta troca de alegorias figurativas se realiza de duas maneiras: a primeira faz a transposição de "emblemas paisagísticos" do velhomundo para o neomundo, e: a segunda, que faz a transposição do neomundo para o velhomundo, dividido em dois modos fundamentais: as trocas dirigidas do tecnoespaço e a conquista semântica do velhomundo.

Muitas, e diversas entre si, são as trocas dirigidas do tecnoespaço. Essas podem ser modeladas figurativamente por meio de uma materialidade, de uma infraestrutura que assegura o funcionamento do *cyberspace* e que é "invisível": cabos subterrâneos ou submarinos, máquinas de localização anônima (*"server room")* e rede de satélites orbitais ou sem fios *"wireless"*. Tudo isto serve para dar uma dimensão

etérea e virtual tal qual as informações que estes suportam (Figura 4). Também tais trocas podem ser representadas através de expressões simbólicas ou indiretas. Seja como for, a *cyberscape* pode modelar-se sobre a base de reflexo que o neomundo produz sobre a prática do velhomundo. Nestes termos, toda a *net economy* pode ser representada como uma atividade que reflete de qualquer modo o *cyberspace*.

Figura 4 – Mapa ilustrativo da Internet (2004)



Fonte: Projeto OPTE (2004) *Disponível em http://www.opte.org/*

As transições metafóricas, contudo, se fazem muito mais fortes quando ancoram os significados próprios do velhomundo na dinâmica do tecnoespaço. Assim, a *cyberscape* torna-se o instrumento e mesmo o documento de um processo de hegemonização conceitual do *cyberspace* sobre o velhomundo.

Um aspecto que devemos ressaltar relaciona-se à diversidade dos "mundos" retratados. Tanto o velhomundo quanto o neomundo não

podem ser entendidos como entidades únicas e monolíticas. Diversidades existem, muito mais no velhomundo do que no neomundo, posto que o primeiro incorpora a desigualdade histórica moldada pela trajetória capitalista sobre o globo. Assim, as transições metafóricas deste tipo particular de velhomundo, representado pelas formações sócio-espaciais ditas subdesenvolvidas, e portanto, impregnadas de contradições ainda mais evidentes, possuem uma representação figurativa que transcende a mera fusão do "velhomundo" no "novomundo" que formaria um "velhomundo" resignificado. Este tipo de transição metafórica representa algo diferente, que deve ser investigado. Notamos isso, por exemplo, ao verificarmos que cerca de 40% da largura de banda disponível na RedeRio localiza-se nas áreas mais populosas e pobres da cidade do Rio de Janeiro, servindo instituições de ensino e pesquisa (duas delas POP's da rede) aí localizadas, mas não representando, necessariamente um benefício para essas populações, que, em sua grande maioria, deve ignorar a presença deste tecnoespaço tão próximo.

Pode-se observar todas as figurações que, veiculando formas e eventos do tecnoespaço, representam, na realidade, uma re-codificação do velhomundo nos termos do neomundo. "Nesta perspectiva, a geografia torna-se uma távola sobre a qual se estruturam os signos de uma nova territorialidade"[48]. Assim, por exemplo, quando se pensa nos *Domains Names*, pode-se facilmente notar que a estrutura urbana ou mesmo estatal podem ser remodeladas em termos de *Top Level Domain*, podendo emergir, nestes termos, uma nova importância quantitativa absoluta dos

[48] "La geografia diventa, per così dire, uma tavola sulla quale si incidono i segni di uma nuova territorialità" (ibid:221).

diversos Estados ou uma nova hierarquia funcional. Também, por meio de outros parâmetros, como o cálculo dos quocientes locacionais da Internet, pode-se reconstruir o quadro da dominação e da dependência em termos de superávit e déficit informacional, respectivamente, constituindo o que hoje chamamos de divisão digital. Assim, o "triunfo da paisagem como processo de visualização do tecnoespaço se celebra de modo absolutamente dispendioso no momento em que o velhomundo é tido como mero suporte dos fluxos de comunicação que sustentam o cyberspace[49]" (ibid:221).

[49] " Il trionfo del paesaggio come processo di visualizzazione del tecnospazio si celebra in modo addirittura fastoso allorquando il Vecchio Mondo è assunto come mero supporto dei flussi di comunicazione che sostanziano il *cyberspace*" (ibid:221).

CIBERESPAÇO E A ACUMULAÇÃO CAPITALISTA

2.1 A FORMAÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA DE ACUMULAÇÃO

A sociedade capitalista, em sua fase industrial, produz uma expressão espacial que se caracteriza pela concentração e aglomeração de atividades, recursos (materiais e imateriais) e pessoas, cuja morfologia se materializa principalmente através do chamado espaço urbano. Estes fenômenos (aglomeração e concentração) podem ser considerados como uma tendência inerente da forma do capital contemporâneo uma vez que, de uma maneira geral, tal fato possibilita uma maior rapidez do ciclo de reprodução do capital.

Atribui-se à inovação tecnológica[50] um papel de destaque neste processo pois possibilita a eliminação, sob a ótica do capital, de empecilhos[51] dificultadores de sua lógica reprodutiva e de acumulação. Neste termos, o processo de inovação tecnológica coloca-se como condição e atributo de sustentabilidade de um modo de produção (HARVEY, 2005) que contribui decisivamente para o fortalecimento de seu capital orgânico (MANDEL, 1975).

Nota-se, então, que o esforço social e coletivo desprendido na busca do aprimoramento técnico capaz de realizar a otimização do processo produtivo imbui-se, em última e principal instância, dos propósitos de se

---

[50] É oportuno indicar que entendemos o termo técnica na perspectiva proposta por Ellul quando este afirma que "em nossa sociedade tecnológica, *técnica* é a *totalidade de métodos racionalmente reunidos e portadores de eficiência absoluta* (para um dado estágio de desenvolvimento) em *cada* campo da atividade humana" ("In our technological society, *technique* is the *totality of methods rationally arrived at and having absolute efficiency* (for a given stage of development) in *every* field of human activity"). (Ellul, 1963, xxv)

[51] Estamos considerando como empecilhos a limitação da capacidade produtiva, a limitação da produtividade, as limitações dos meios de comunicção e de transporte, o largo emprego de mão-de-obra, as estruturas espaciais pré-existentes e construídas pelo próprio capitalismo.

criar as condições historicamente ideais à acumulação capitalista. Harvey (2005, p.43) mostra que “a teoria de Marx do crescimento sob o capitalismo coloca a acumulação de capital no centro das coisas. A acumulação é o motor cuja potência aumenta no modo de produção capitalista”.

A dinâmica capitalista desenvolve-se, portanto, com o intuito de propiciar a acumulação de capital e que a inovação assume, neste processo, um caráter estratégico para sua consecução.

A busca incessante pela acumulação cria condições favoráveis ao desenvolvimento técnico e o aprimoramento técnico promove uma série de inovações na atividade produtiva que resultam em constantes modificações de sua lógica operativa, tanto no que diz respeito à atividade em si – o desenvolvimento da técnica produtiva otimizadora da capacidade de produção e reorganizadora de seus arranjos espaciais e do emprego da mão-de-obra – quanto no que diz respeito aos nexos existentes nos diferentes elos das cadeias produtivas imbricadas.

Para se ter uma compreensão mais fidedigna dos processos que ora operam na produção do espaço contemporâneo, é mister prestar atenção a alguns aspectos chave nesta dinâmica.

Harvey (2004, p.86), salienta que o capitalismo, tem um “ímpeto de acelerar o tempo de giro do capital, apressar o ritmo de circulação do capital e, em consequência, de revolucionar os horizontes temporais do desenvolvimento”. O resultado desta lógica operativa é a produção de uma paisagem geográfica apropriada à sua própria dinâmica de acumulação que lhe é historicamente condicionada. Toda vez que esta

lógica produz outras estruturas de acumulação, esta paisagem se modifica.

No momento atual da capitalismo, que é por distintos autores definido como sendo o período da globalização[52], estabeleceram-se um conjunto de alterações técnicas, culturais, econômicas, políticas e ideológicas para atender às necessidades de operação da lógica da acumulação dentro de novos paradigmas de produção.

Os processos de desregulamentação financeira que foram embasados pela adoção de projetos políticos neoliberais; a revolução tecnológica e inovativa na produção de mercadorias, resultando na presença de maior conteúdo tecno-científico, tanto nas mercadorias quanto nos processos industriais fabricantes destas mercadorias, resultado de uma complexa cadeia de interconexão produtiva cujos desdobramentos assumem proporções exponenciais; a revolução da informação, atrelada aos sistemas globais de comunicação de massa que operam mudanças significativas na organização da produção e do consumo, bem como na definição de novos desejos de consumo e de novas necessidades; e, o acentuado decréscimo nos custos de transporte de mercadorias e de pessoas são alguns exemplos destas alterações.

Conforme explicitado anteriormente, Harvey afirma que, para Marx, o processo de acumulação é o centro da produção capitalista. Entretanto, há um outro aspecto que para nós, geógrafos, é fundamental e que o autor realça: a presença implícita, nas obras de Marx, da dimensão espacial na lógica da acumulação.

---

[52] CHESNAIS, 1996; HARVEY, 2004; PIRES, 2005; SANTOS, 1996

> o exame atento de suas obras revela que ele reconheceu que a acumulação de capital ocorria num contexto geográfico, criando tipos específicos de estruturas geográficas [...] e mostrou ser possível ligar, teoricamente, o processo geral de crescimento econômico com o entendimento explícito de uma estrutura emergente de relações espaciais. (Harvey, 2005, p.43)

A acumulação capitalista, enquanto parte de um projeto societário, manifesta-se espacialmente, gerando estruturas e formas espaciais portadoras das diferenças e das desigualdades engendradas pelo modo de produção e que se apresentam, ao mesmo tempo, enquanto estruturas viabilizadoras e inibidoras do processo de acumulação. Enquanto estruturas que servem à circulação de mercadorias e matérias-primas, propiciando formas mais baratas e rápidas de comunicação e transporte, ampliando o mercado de consumo e diminuindo o tempo de giro do capital, são estruturas viabilizadoras; enquanto estruturas que representam dificuldades à realização dos objetivos de ampliação do mercado e de diminuição do tempo de giro do capital, as "barreiras espaciais", no dizer de Harvey (2004), são estruturas inibidoras[53].

O entendimento da questão espacial no processo de acumulação capitalista torna-se mais nítido quando agregamos à reflexão as idéias formuladas por Smith (1988), nas quais o autor focaliza com exatidão o espaço na dinâmica capitalista. Para Smith "o desenvolvimento desigual é a expressão geográfica sistemática das contradições inerentes à própria construção e estrutura do capital" (1988, p.16).

---

[53] Cumpre observar, no entanto, que a distinção acima é um instrumento didático que utilizamos para a compreensão da dialética das formas espaciais no processo de acumulação. Entendemos que a ação das estruturas espaciais são historicamente determinadas e condicionadas. Em um determinado período, um determinado conjunto de estruturas espaciais otimiza o processo de acumulação, porém, este mesmo conjunto de estruturas, em um outro período histórico, pode atuar como força inibidora à acumulação.

Esta sistemática configura-se através de um processo dialético de diferenciação e igualização geográficas. A base de seu pensamento sustenta-se na contradição inerente ao capitalismo de uniformizar e diferenciar. Para que as taxas de lucro mostrem-se cada vez mais crescentes, se faz necessário a inovação tecnológica do processo de produção como forma de garantir a primazia e o ineditismo, aumentando as taxas de lucro face à exclusividade obtida. Por outro lado, o ineditismo e a inovação produtivas têm um custo elevado que se não houver a difusão de sua aplicabilidade, pode inviabilizar o processo produtivo.

Do mesmo modo, ao se difundir, barateando os custos de produção, o que era inédito deixa de sê-lo, diminuindo a taxa de lucro. Para se reverter a tendência de baixa, se faz necessário a inovação tecnológica para que as taxas de lucro entrem, novamente, em uma curva ascendente.

Esta dialética produtiva produz o espaço de forma diferenciada e desigual, formando, no contexto de hoje, as metáforas de transição (TURCO, 2002), o espaço híbrido (TURCO, 2002: RANDOLPH, 2005) impregnadas da "velha forma de produção" e da "nova forma de produção", produzindo o ciberespaço.

As reflexões de Smith nos permitem compreender com mais clareza o papel da tecnologia.

> "Na medida em que a acumulação de capital depende da produção e do reinvestimento do valor excedente relativo, torna-se vital o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da "tecnologia". Como o capital fixo no processo de produção, a tecnologia é tanto o veículo para a expansão do capital quanto o fator impulsionador de tal desenvolvimento. (SMITH, op.cit. p.171)

Da ciência.

> "O capital destina maciços recursos para facilitar o desenvolvimento e a aplicação de nova tecnologia, especialmente no apoio à ciência. Com o crescimento do papel do capital fixo, novos e maciços setores industriais são exigidos para a pesquisa, projeto e desenvolvimento de instrumentos adequados de produção. A própria ciência se torna um negócio, o negócio de desenvolver as formas necessárias de capital fixo (ibid, p.172).

E da produção do ciberespaço.

> "À medida em que o capital fixo se dirige para a etapa central, a relatividade do espaço é cada vez mais determinada pelos padrões geográficos de investimento em capital fixo. A relação entre a generalização de novas tecnologias e a tendência para a igualização é, desse modo, intensificada; as formas econômicas são traduzidas mais diretamente em sua forma geográfica (idem).

As redes informacionais são, portanto, uma expressão de capital fixo fundamental para o desenvolvimento do capitalismo contemporâneo.

Em verdade, as redes informacionais em questão são as redes acadêmicas, embriões da popularização do uso de redes de computadores ao redor do mundo. A principal característica dessa redes é o papel inovador no desenvolvimento de novas tecnologias e aplicabilidades digitais. Esta função fica mais nítida de se observar através da chamada "espiral de Campos"[54](Figura 5).

O professor Campos vislumbrou quatro momentos distintos da evolução tecnológica e comercial da primeira das grandes redes acadêmicas, a Internet. Segundo Campos, existem quatro quadrantes a representar a Internet. O primeiro corresponde à Pesquisa e Desenvolvimento - P&D, o segundo seria o quadrante de Colaborações, o

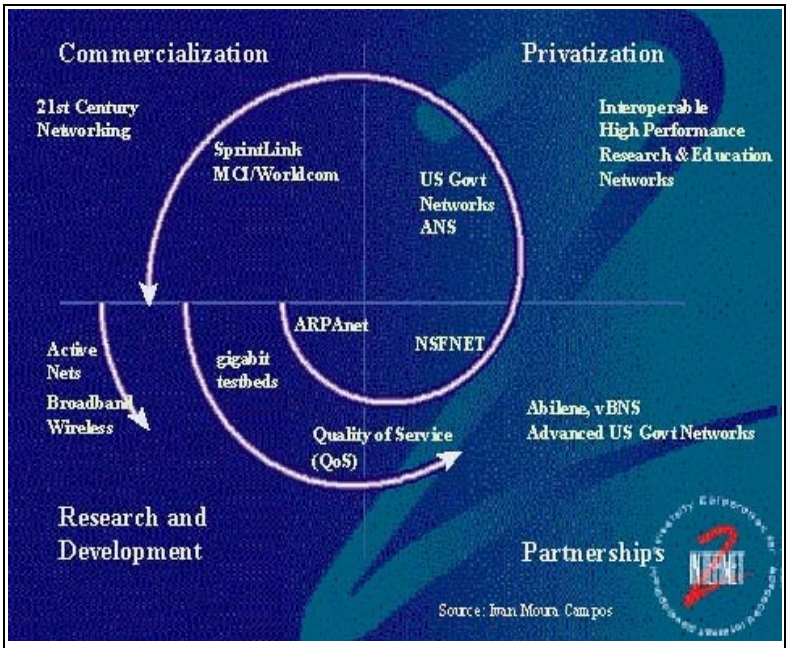
---

[54] Ivan Moura Campos, ex-professor de computação da UFMG, que vem ocupando uma série de cargos públicos nos últimos 15 anos, tendo servido também por 4 anos como diretor da ICANN - *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (http://www.icann.org) e que apresentou sua visão da evolução tecnológica e comercial da Internet, numa figura largamente citada depois nos EUA, e conhecida como "a espiral de Campos".

terceiro de Privatização e o quarto seria a Comercialização.

A cada tecnologia corresponde um espiral, que nasce no quadrante de P&D e deve evoluir pelos outros três. O quadrante P&D representa a validação da tecnologia através do seu uso numa rede experimental. O de Colaborações representa o uso em regime pela comunidade acadêmica através de uma colaboração fechada entre universidades, centros de pesquisa e possivelmente empresas de tecnologia. Já o terceiro quadrante, Privatização, corresponde à transferência desta tecnologia para uma empresa que a operaria ofertando serviço de rede à comunidade acadêmica. No quarto quadrante, a mesma tecnologia seria usada para prover este serviço comercialmente ao mercado. Todo este ciclo de evolução havia sido seguido pela Internet original nos EUA, e é representada na figura pelo espiral completo.

Figura 5 - “Espiral de Campos” (2005)



Fonte:STANTON (2005)
http://www.cgi.br/infoteca/clipping/2005/midia47.htm

Portanto, o caminho para se revelar a Geografia do Capitalismo (SMITH, 1988) passa no período atual, necessariamente, pelo estudo morfológico do ciberespaço.

No que diz respeito às estruturas espaciais construídas no contexto do desenvolvimento industrial capitalista, é importante ressaltar que os aspectos fundamentais dos estudos de geografia tendem a lidar com conteúdos relativos à superfície construída, às edificações, ao uso do solo e ao estudo morfológico de áreas concretas da cidade (CAPEL, 2002). Trata-se de uma espacialidade que a sociedade industrial construiu à imagem do modo de produção por ela engendrado. Esta espacialidade é portadora de uma morfologia típica que está consolidada em estruturas e formas territoriais urbanas construídas sobre os escombros espaciais dos modos de produção que lhe precederam. Estes escombros devem ser considerados, desvendados e estudados.

> E devemos fazê-lo com uma perspectiva histórica ampla que nos permita entender a evolução, as tipologias, as mudanças no comportamento dos atores no teatro da cidade. Reconhecer e valorizar as marcas do passado, não somente por simples arquelogia mas sobretudo pelos ensinamentos que delas podemos receber (ibid, p.14).[55]

Aliando-se a perspectiva de Harvey à de Capel, entende-se que a dinâmica da acumulação capitalista produz uma morfologia espacial urbana que lhe é historicamente tributária. De forma semelhante, as imbricações entre a lógica da acumulação do capital e a morfologia urbana foi estudada nos meios acadêmicos norte-americanos, na década

---

[55] "Y debemos hacerlo com uma perspectiva histórica amplia que nos permita entender la evolución, las tipologías, los cambios em el comportamiento de los actores em el teatro da la ciudad. Reconocer y valorar las huellas del pasado, no sólo por simple arquelogía sino por las enseñanzas que de ellas podemos recibir."

de 90, pelos economistas socialistas marxistas: David M. Gordon, Thomas E Weisskopf, Samuel Bowles, David M. Kotz, Terrence McDonough e Michael Reich que desenvolveram a teoria das Estruturas Sociais de Acumulação – cunhando a expressão ESA.

Estes economistas procuraram explicar que os longos períodos (*long waves*) de crescimento e de estagnação econômica na história do capitalismo podem ser explicados pela sucessiva criação e colapso de um conjunto de instituições que promovem o crescimento. Esse conjunto de instituições que promovem o crescimento é chamado de "Estruturas Sociais de Acumulação" (KOTZ, 1987; 1994 apud PIRES, 2004, p.3). Estas instituições, por suposto, possuem uma expressão material que se incorpora às estruturas urbanas existentes, estruturando uma espacialização que é a expressão espacial de sua hegemonia.

Buscando uma expressão correlata às ESA e que representasse a expressão espacial das estruturas hegemônicas, Pires (2004, p.3), empregou o termo Estruturas Territoriais de Acumulação – ETA. Pode-se admitir, numa certa medida, que as ETA representam o que Marx[56] considerou como sendo a dimensão geográfica da acumulação capitalista.

A análise das ETA revela, de forma explícita, a dialética da lógica de acumulação: constituem a expressão espacial que possibilitam a acumulação e, contraditoriamente, dificultam, enquanto rugosidades, a aplicação plena das novas condições de acumulação que são criadas em função das inovações técnicas. O espaço produzido para realizar plenamente a acumulação é o mesmo espaço que a dificulta quando se

[56] Segundo Harvey (2005, p. 43).

torna, por um lado, obstáculo material à instalação de estruturas inovadoras de acumulação, criadas a partir do investimento em inovações técnicas, e, por outro lado, quando representa capital fixo não totalmente amortizado.

Refletindo sobre estas questões Joseph Schumpeter, economista austríaco e professor da Universidade de Harvard, formulou os princípios epistemológicos da Teoria da Inovação. Foi dele a observação de que as longas ondas dos ciclos do desenvolvimento[57] no capitalismo resultam da conjugação ou da combinação de inovações, que criam um setor líder na economia, ou um novo paradigma, que impulsiona o crescimento rápido desta economia (ibid, p.4).

> "O impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre de novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria.... A abertura de novos mercados -- estrangeiros ou domésticos -- e o desenvolvimento organizacional, da oficina artesanal aos conglomerados... , ilustram o mesmo processo de mutação industrial... que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Esse processo de Destruição Criativa é o fato essencial do capitalismo. É nisso que consiste o capitalismo e é aí que têm de viver todas as empresas capitalistas". (Schumpeter, 1984:112-113 apud Pires, 2004, p.4)

Os estudos de Schumpeter comprovam a afirmação de Marx de que o crescimento econômico, no capitalismo, é um processo de contradições internas, que, frequentemente, irrompe sob a forma de crises, que são endêmicas ao processo de acumulação (HARVEY, 2004, p.44 - 45).

---

[57] Em 1936, Schumpeter, além de aprimorar a Teoria do Investimento do Capital, de Kondratieff, analisou a depressão de 1930, baseando-se nas depressões de 1825 e 1873 e formulou a Teoria sobre os Ciclos de Negócios. Esta teoria baseia-se nos conceitos de inovação, revoluções técnicas, setor líder da economia, novas firmas, novas formas organizacionais, mudanças institucionais, oceano competitivo, destruição criativa e racionalização do trabalho. (Pires, op. cit.)

A partir desta perspectiva de análise, pode-se argumentar que o setor líder, isto é, o setor detentor das características conceituais formuladas por Schumpeter, possui estruturas territoriais de acumulação que promovem, antes de consolidar a sua hegemonia, uma avalanche de transformações e de destruições criativas.

Dialeticamente, observa-se que toda transformação das ESA resulta inexoravelmente em modificações das ETA, mesmo que a princípio as ETA sejam, conforme observado anteriormente, barreiras à consolidação das transformações das ESA. Quando as barreiras são removidas, as ETA atuam como agentes promotores da estrutura econômica que, desta forma, tendem a se transformar novamente, gerando um "círculo virtuoso" de crescimento econômico.

Toda esta reflexão teórica é muito importante para o presente trabalho pois percebe-se que as transformações ora em curso na sociedade capitalista apresentam, inegavelmente, as características estudadas por Schumpeter. Indubitavelmente, o setor líder que preside as inovações técnicas e promovem as avalanches de transformações é o setor da indústria computacional[58]. Ora, a indústria computacional cresce espantosamente de significação quando estruturada em rede informacional, pois possibilita o processamento, praticamente instantâneo, de milhões de informações por segundo, em diferentes pontos do planeta, bem como sua troca praticamente imediata. É precisamente uma rede informacional o objeto de estudo desta

[58] Este setor permitiu o desenvolvimento exponencial da indústria eletrônica, da indústria micro-eletrônica, da indústria nano-eletrônica, da indústria aeroespacial, da química fina, da robótica, da biotecnologia etc.

investigação.

Seguindo o raciocínio exposto até aqui, uma mudança na ESA implica em mudança na ETA, logo, há que se apontar o paradigma territorial do setor líder, isto é, há que se apontar o paradigma territorial das atividades econômicas presidas pelo setor computacional. Considerando-se que o sistema capitalista é, no presente, caracterizado pelo capital financeiro globalizado, primordialmente estruturado por sistemas informacionais de operação e controle, Pires (2004, p. 12) identificando que as ETA da atual fase do sistema capitalista se configuram através de empreendimentos como o Porto Digital do Recife (PE)[59] e o Teleporto do Rio de Janeiro (RJ) propõe a denominação de Estruturas Virtuais de Acumulação – EVA – acrescentando que a expressão territorial das EVA são as cibercidades.

[59] Sobre o Porto Digital do Recife consultar Girão (2005) ou acessar www.portodigital.org.br .

2.2 REDES INFORMACIONAIS: EXCELÊNCIA DE FLUIDEZ E ESPAÇOS DE FLUXOS

A noção de rede há muito está presente nos estudos e na tradição geográfica[60] e pode ser considerada segundo, pelo menos, três sentidos: a) polarização de pontos de atração e difusão, que é o caso das redes urbanas; b) projeção abstrata, que é o caso dos meridianos e paralelos; c) projeção concreta de linhas de relações e ligações, que é o caso das redes hidrográficas, das redes técnicas territoriais e das redes de telecomunicações, não obstante a ausência de linhas e com a estrutura física limitada aos nós (BAKIS, 1993, p.4 apud SANTOS, 1996, p.209).

Pretende-se aqui enfatizar a sua condição enquanto uma projeção concreta de linhas de relações e ligações de maneira a explicitar um pouco mais os contornos do objeto de estudo deste trabalho.

Aceitando-se que as redes são conceitos eminentemente geográficos, o primeiro aspecto que se deve destacar é seu caráter transescalar. A rede articula[61] diferentes nós de uma dada formação sócio-espacial onde pode-se perceber diferentes níveis de solidariedade: um nível mundial; um nível nacional; um nível dos territórios dos estados; um nível local (SANTOS, 1996, p.215). Considerando-se, por exemplo, as redes informacionais acadêmicas do Brasil, pode-se identificar o nível mundial ou global nos acordos de cooperação técnica estabelecidos com as instituições estrangeiras, o nível nacional está presente pela ação do governo federal na manutenção de POP's da RNP em todos os estados da

---

[60] Pierre George, em seu Dicionário da Geografia, a considera como um campo de estudos eminentemente geográfico. (“Dictionaire de la Géographie”, 1970, pp. 336 – 368 apud Santos, 1996, p.209)

[61] Esta parece ser a palavra-chave no conceito de rede.

federação, o nível estadual apresenta-se pela atuação dos governos estaduais na interconexão das instituições presentes nos estados – é o caso do objeto do presente trabalho, a Rede-Rio – e o nível local materializa-se nos esforços das instituições acadêmicas em promover a interconexão das redes existentes em seu *campus* (PIRES, 2005, p.5).

A visão transescalar é fundamental no entendimento das redes pois estas seriam incompreensíveis se apenas fossem enxergadas a partir de suas manifestações locais ou regionais. A esse respeito, Santos (1996, ibid) afirmou que "as redes são um veículo de um movimento dialético que, de uma parte, ao Mundo opõe o território e o lugar; e de outra parte, confronta o lugar ao território tomado como um todo".

Ao se pensar dialeticamente na oposição transescalar espacial, não se pode deixar de pensar nas relações de poder que se estabelecem a partir destas oposições. A divisão territorial do trabalho atribui a alguns atores um papel privilegiado na organização do espaço e quanto maior for o conteúdo técnico atuante nesta divisão territorial, maior será o grau de primazia de um espaço sobre outro. O resulta disso é que os espaços perdem o poder de decisão sobre seus próprios destinos. As sociedades locais controlam, até certo ponto, os aspectos técnicos do trabalho realizado no local, entretanto, os aspectos políticos e funcionais lhe escapam, sendo decididos em outros níveis escalares. Um determinado município pode, até certo ponto, controlar alguns aspectos técnicos sobre a parcela de território que o rodeia e onde se realiza, efetivamente, a produção, através do conjunto de normas municipais que lhe compete

fixar[62]; entretanto, a decisão política a respeito do tempo de vida desta unidade produtiva no local ou qual o papel que lhe caberá na divisão territorial do trabalho não emana do local, lhe é externo.

Esta perspectiva operativa das redes, embora antiga, assume novas proporções a partir do desenvolvimento da tecnologia digital e da implantação das primeiras redes informacionais. Neste sentido, destaca-se os trabalhos de Manuel Castells (1999: 2004), autor que vem se dedicando, há mais de uma década, ao estudo das imbricações sociais entre técnica, tempo e espaço, instigante campo conceitual que Santos (1997) denominou de meio técnico-científico-informacional[63].

Segundo Castells (1999, p.565)

> "Nosso estudo sobre as estruturas sociais emergentes nos domínios da atividade e experiência humana leva a uma conclusão abrangente: como tendência histórica, as funções e os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizados em torno de redes. Redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura."

Como um dos resultados dos estudos realizados, consolida-se o ousado conceito de sociedade em rede onde o autor, embora reconhecendo que a noção de rede, enquanto uma forma de organização social, tenha existido em outros tempos, e em outros espaços, enfatiza que o momento presente é diferente, pois as fontes de dominação e de transformação social, portanto fontes de poder, são determinadas pela presença, ou não, nas redes, e pelas relações estabelecidas entre elas.

---

[62] Cumpre observar que, muitas vezes, como forma de atrair investimentos para o local, muitas municipalidades abrem mão ou afrouxam seus dispositivos legais. É a chamada " guerra dos lugares".

[63] Segundo Pires (2004, p.4), Milton Santos baseou-se nos estudos de Radovan Richta (1972) para conceituar meio técnico-científico-informacional.

Logo, conclui o autor, a sociedade contemporânea é “caracterizada pela primazia da morfologia social sobre a ação social” (CASTELLS, ibid).

Aceitando-se que as “redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades” e considerando-se que as redes descritas por Castells são eminentemente redes informacionais, há que se considerar a análise de duas categorias: a fluidez e os fluxos.

A fluidez é um dos imperativos do mundo contemporâneo para a circulação de idéias, mensagens, valores, dinheiro ou produtos. Isto só é possível a partir da instalação de redes técnicas que se constituem em um dos pilares da competitividade capitalista. Esta competitividade move a busca incessante por mais fluidez que gera, por conseguinte, a procura por técnicas cada vez mais eficientes. O mundo estrutura-se pleno de objetos destinados a promover, cada vez mais, a fluidez (SANTOS, 1996, p.218).

A obsolescência e a brusca mudança de valor de objetos e de lugares são resultados diretos da busca por mais fluidez. Portanto, a competitividade é a busca pela elevação da produtividade; é prover os lugares de vantagens comparativas, portanto, o investimento na renovação ou no oferecimento de condições técnicas atualizadas, de preferência àquelas em infra-estrutura e no estado da arte da tecnologia, é a base fundamental *sine qua non* para poder se oferecer como um espaço de possibilidade, isto é, um espaço onde é possível ao capital se estabelecer para ver satisfeitas as suas necessidades e exigências por fluidez. É neste contexto sócio-econômico que iniciativas como a RedeRio de Computadores são implementadas, constituindo-se em verdadeiros

laboratórios-piloto destinados a dotar o espaço das condições ideais de fluidez, o quadrante de P&D da “espiral de Campos”, base do processo de implantação e desenvolvimento das redes em qualquer escala.

Entretanto, Santos (1996, p.219) chama a atenção par um aspecto fundamental da fluidez: a fluidez não é uma categoria técnica, mas uma categoria sócio-técnica. Enquanto tal se faz necessário estabelecer *pari passu* às inovações técnicas um conjunto de normas de ação para se padronizar, em diferentes escalas, a fluidez estabelecida. Pode-se dizer que a fluidez impõe uma padronização de ações em níveis diferentes e variados. Portanto, a fluidez atual é resultado de “formas perfeitas; normas universais, e ao mesmo tempo uma desregulação (aparentemente) universal; e de uma informação universal, que é a base, também, de um discurso universal” (SANTOS, Ibid).

As condições ideais de fluidez permitem a circulação imperativa dos fluxos. Castells (1999, p.501) afirma que a sociedade contemporânea está construída em torno de fluxos: fluxos de capital, fluxos de informação, fluxos de tecnologia, fluxos de interação organizacional, fluxos de imagens, sons e símbolos. “Fluxos não representam apenas um elemento da organização social: são a expressão dos processos que *dominam* nossa vida econômica, política e simbólica” (CASTELLS, ibid)

Com base nesta perspectiva, propõe a idéia de que

> há uma nova forma espacial característica das práticas sociais que dominam e moldam a sociedade em rede: o espaço de fluxos. *O espaço de fluxos é a organização material das práticas sociais de tempo compartilhado que funcionam por meio de fluxos* (CASTELLS, Idem).

Por fluxos, entende-se as seqüências intencionais, repetitivas e

programáveis de intercâmbio e interação entre posições fisicamente desarticuladas, mantidas por atores sociais nas estruturas econômica, política e simbólica da sociedade.

Assim, estudar redes informacionais como a RedeRio de Computadores, é investigar os processo de estabelecimento da fluidez informacional do espaço fluminense, com ressonância em escala nacional, e decifrar o significado dos fluxos que transitam por esta fluidez.

MORFOGÊNESE DO CIBERESPAÇO FLUMINENSE – A RedeRio de Computadores

3.1 A CONSTITUIÇÃO DA REDE

As primeiras redes de computadores surgiram no âmbito do contexto geopolítico da chamada "Guerra Fria", particularmente no que Castells chamou de "*Warfare State*" (Castells, 1985, p.20), sendo o resultado direto da ação do Estado. Com o objetivo de otimizar e ampliar a cooperação científica que impulsionava o complexo industrial-militar, o governo norte-americano, institucionalmente representado pelo Departamento de Defesa através da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada (ARPA – Advanced Research Projet Agency) dá início ao projeto ARPANet.

Este projeto visava a criação de uma rede experimental de computadores. Esta serviria tanto para interligar agências militares e centros de pesquisa que desenvolviam pesquisa militar, como também para promover o estudo de redes confiáveis. Uma rede confiável seria aquela que poderia ser danificada parcialmente – devido a um ataque militar como uma bomba – e ainda assim continuar operando.

Sob esta perspectiva surgiu então a rede ARPANet, inicialmente formada por três computadores na Califórnia e um em Utah. Logo, outros computadores e redes experimentais que utilizavam ondas de rádio e satélite, interessados no sucesso do projeto, vieram a se interligar e a rede não parou mais de crescer, dando origem a atual Internet (FILIPPO & SZTAJNBERG, 1996).

No processo de morfogênese das redes acadêmicas e científicas no Brasil, e com algumas semelhanças com o processo de estabelecimento da rede estadunidense, a RedeRio de Computadores teve um papel fundamental. Entrando em operação no ano de 1992, por ocasião da conferência mundial do meio ambiente promovida pela ONU, a RIO-92[64], foi viabilizada com recursos públicos da FAPERJ[65] e conectada ao exterior através de um *link* com a Universidade da Califórnia em Los Angeles, UCLA, via UFRJ, e de outro existente ligando o LNCC com a University of Maryland (PIRES, 2005).

A conferência se iniciou em 3 de junho. Menos que duas semanas antes foi inaugurada a fase Internet da RedeRio. O acesso à Internet para os jornalistas e ONGs da conferência no Rio seria provido pela Alternex, um serviço de comunicação montado pelo IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas, para atender a ONGs e indivíduos. A RedeRio era importante para o evento, pois a Alternex se tornou um dos seus clientes, obtendo assim acesso internacional à Internet global na taxa de 64 Kbps (quilobits por segundo), e estas estruturas de acesso continuariam funcionando depois do encerramento da conferência. O evento no Rio teve repercussões nacionais, e serviu para impulsionar a ANSP a inaugurar um acesso Internet de produção (64 Kbps - já havia um acesso experimental desde 1991 compartilhando uma linha de 9,6 Kbps) para poder atender seus clientes em São Paulo, e para fazer decolar a

---

[64] Neste evento e no Fórum Global havia cerca de 10.000 jornalistas que transmitiram todos os acontecimentos para o mundo todo. Um dos meios de comunicação utilizados por estes profissionais foi, pela primeira vez no Brasil, a Internet.

[65] Cerca de US$300.00,00 (trezentos mil dólares).

instalação do primeiro *backbone* nacional da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP, oferecendo acesso Internet aos demais estados fora do eixo Rio-SP (Stanton, 2002).

Este processo teve início quando setores da comunidade científica nacional, durante o ano de 1987 começaram a discutir seriamente o estabelecimento de uma rede nacional de computadores que ligaria as principais instituições de pesquisa, e possibilitaria a comunicação entre seus pesquisadores, e entre estes e seus pares no exterior. A RNP seria esta rede nacional interligando os pesquisadores do país, mas representaria mais do que somente uma rede: uma das suas características principais seria a coordenação centralizada das várias outras iniciativas de rede já existentes, em consonância com os fomentos oriundos do CNPq, da Finep e de outras fontes, para a qual haveria o envolvimento de todos os interessados e uma postura nacional perante o problema de comunicação entre computadores. (STANTON, 1990).

Até agosto de 1989, e independentemente do projeto RNP, já havia algumas instituições nacionais que tinham começado a se comunicar com outras, dentro e fora o país, inclusive três na cidade do Rio, cinco no estado de São Paulo e duas em outras unidades da federação, formando três "ilhas" de comunicação, cada uma ligada ao exterior e com conectividade interna. Destas três ilhas, duas estavam na cidade do Rio de Janeiro, uma composta pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e o Instituto Militar de Engenharia (IME), e a outra composta somente da UFRJ. As demais instituições nacionais já então

integradas em rede faziam parte da outra ilha, centrada na FAPESP[66]. A Comunicação entre estas ilhas era possível somente através de ligações internacionais.

No mesmo mês de agosto, após uma discussão sobre o assunto de redes no Conselho da FAPERJ, foi convocada uma reunião para discutir aspectos regionais da rede nacional. Participaram dela representantes do LNCC, da UFRJ, da PUC-Rio e o coordenador do Grupo de Trabalho em Redes que preparava o projeto RNP, o professor Michael Stanton. Após esta reunião, o professor Stanton foi convidado pela FAPERJ a exercer a "Coordenação Rede Rio de Computadores", em cuja primeira fase seriam encontrados meios de acelerar a implantação do segmento fluminense da rede nacional.

Nota-se, portanto, que havia, ao final dos anos 80, um movimento no meio acadêmico para se formar redes nacionais de cooperação científica, com conexão ao exterior. O projeto da RNP, empreendido e coordenado pelo governo federal, visava estruturar este processo que, de uma forma ou de outra, já estava sendo feito, separadamente, por instituições vinculadas ao próprio governo federal (no caso as Instituições de Ensino Superior, localizadas no Rio de Janeiro e em Minas Gerais) e ao governo do estado de São Paulo, através da FAPESP. O estado do Rio de Janeiro participaria deste processo através da FAPERJ, articulando uma rede regional – RedeRio de Computadores – a partir da base existente nas duas “ilhas” cariocas.

---

[66] Que incluía inicialmente a USP, a UNICAMP, a UNESP, o IPT, a UFRGS e a UFMG, conectadas ao exterior através do Fermilab – Fermi National Accelerator Laboratory (STANTON, 1994: FILIPPO & SZTAJNBERG, 1996, PIRES, 2005).

Um problema existente naquela época, a legislação referente ao monopólio das telecomunicações, foi um dos elementos responsáveis pelo atual padrão de comunicação que existe hoje, decorrência das diversas tentativas de se conviver com as restrições impostas pela legislação. O monopólio das telecomunicações, nas mãos do Estado brasileiro, impedia a comunicação privada de mensagens com exterior:

> "Até outubro de 1988 a Embratel bloqueava todas as tentativas de criar uma rede acadêmica nacional com acesso ao exterior com o argumento que a legislação específica de telecomunicações impedia que tráfego de mensagens originadas em ou destinadas a uma empresa pudesse ser comutado para o exterior ou do exterior por uma outra empresa" (STANTON, 1990).

As duas ilhas começaram a se formar quando, em setembro de 1988, através dos órgãos colegiados do CNPq[67], o LNCC se tornou integrante da rede BITNET através um *link* com a University of Maryland. Para conviver com as restrições da Embratel, o LNCC abriu-se a membros da comunidade científica em todo o país, como pessoas físicas, e incentivava estes a estabelecer meios de utilizar as suas facilidades computacionais através de terminal remoto, ligado inicialmente através de LPCD[68] e de linha discada (STANTON, 1990). Quase um ano depois, em agosto de 1989, o IME passou a integrar a BITNET, fazendo sua ligação através do LNCC.

Um mês depois do LNCC se integrar à BITNET, a Embratel suspendeu o impedimento à comutação de tráfego de terceiros. Havia, portanto, a oportunidade para ligar uma rede brasileira ao exterior.

---

[67] Medida tomada para conseguir uma solução para o problema de comunicação com pesquisadores no exterior contornando os impedimentos legais (STANTON, 1990).

[68] É o meio de transmissão constituído de um ou mais pares de fios, interligando dois pontos distintos e não conectados aos equipamentos de comutação das estações de telecomunicações públicas.

Em março de 1989, em cumprimento de outro projeto concebido antes da abertura da Embratel, instalou-se um terceiro canal independente para o exterior, quando a UFRJ passou a integrar a BITNET, através de uma ligação à UCLA destinado a atender inicialmente às suas necessidades internas. A UFRJ, que reúne o maior grupo universitário de pesquisa em redes no Rio de Janeiro, procurou estabelecer a sua ligação com o exterior para oferecer aos seus usuários os novos serviços decorrentes dela (STANTON, 1990).

Em agosto de 1989, o governo federal, através do então Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia, aparentemente iria eliminar o isolamento das três ilhas a partir da instalação de uma LPCD entre São Paulo e Rio de Janeiro (entre a FAPESP e o LNCC) o que não aconteceu. Assim, a comunicação entre a ANSP e as outras duas ilhas no Rio de Janeiro era obtida somente através de ligações internacionais. Isto terminou quando a UFMG, integrante da rede da ANSP, estabeleceu conexões BITNET com a USP e com o LNCC. A partir de então, era possível estabelecer a comunicação Rio- São Paulo, sem passar pelos EUA.

Podemos então constatar a extensão da penetração de redes entre as instituições de pesquisa no país, e especialmente do estado do Rio de Janeiro, que concentrava, naquela época, cerca de 60% da capacidade de comunicação internacional. Neste último caso, segundo Stanton (1990) este processo se consolidou com a participação plena do IME, do LNCC e da UFRJ. Além disso, vale ressaltar que vários outros laboratórios do CNPq, localizados no Rio, eram também servidos pelo LNCC. Nas demais

instituições, havia muitos pesquisadores de diferentes áreas de atuação que utilizavam os sistemas do LNCC, na qualidade de pessoa física, através de terminal remoto.

Dando continuidade ao projeto de formação de uma rede regional, parte da estratégia de se criar uma rede nacional, o passo seguinte seria integrar as demais instituições do estado do Rio de Janeiro às duas ilha existentes. A maneira mais rápida e econômica de tornar as instituições de pesquisa do Rio de Janeiro nós integrantes de uma rede funcional foi fazê-las integrar uma das "ilhas" da BITNET então existentes no país. Isto proporcionaria conectividade às demais instituições já integradas nesta rede, além de acesso aos pesquisadores no exterior.

A maior parte das instituições passou a integrar a rede BITNET pelo *link* do LNCC pois,

> "é inescapável a opção da ligação do LNCC, em preferência à da UFRJ, em função do estabelecimento do canal de comunicação internacional daquela instituição ter sido dirigido explicitamente ao atendimento das necessidades da comunidade científica nacional, para o qual contou com recursos do CNPq. O LNCC sempre procurou se aparelhar para tornar mais fácil a comunicação com outras instituições, e instalou no seu sistema central uma controladora de comunicações com grande capacidade de ligação (64 portas síncronas)" (STANTON, 1990).

Assim, enquanto os recursos da FAPERJ não chegavam, diversas instituições de ensino e pesquisa do estado do Rio de Janeiro, com recursos próprios, através do LNCC, da ANSP[69] e da UFRJ, formaram um embrião de rede regional conectadas por meio de uma rede internacional, a rede BITNET. As instituições que integravam este embrião eram:

- CEPEL
- CENPES
- CETEM
- CBPF

[69] Isto explica-se por que algumas instituições, como por exemplo o CENPES, integrava a BITNET pelo sistema Petrobrás, via São Paulo.

- CNEN
- FGV
- FIOCRUZ
- IMPA
- IME
- INT
- LNCC
- PUC
- UERJ
- UFF
- UFRJ
- UFRRJ

Com os recursos da FAPERJ, foi implantada uma rede regional de tecnologia Internet[70] que integrou todas as instituições de pesquisa na região que internamente possuíam as condições técnicas mínimas de participar numa rede deste tipo. Segundo Stanton (1990) a “limitação fundamental é a necessidade da existência na instituição de uma rede local com vários equipamentos que se comunicam entre si usando os protocolos TCP/IP”.

Esta rede possuiria uma espinha dorsal, no caso um anel central, que interligaria o LNCC-CBPF, a PUC e a UFRJ, com ramos ligando a FIOCRUZ à UFRJ (ambas ligadas à central telefônica de Ramos) e o IMPA à PUC (via a central do Leblon). Estas ligações inicialmente seriam feitas com canais de 64 kbps e os canais seriam ligados a roteadores que atuariam como "gateways" entre as linhas seriais e as redes locais das instituições participantes.

O roteador[71] da UFRJ seria ligado também à espinha dorsal da NSFNET, através do nó desta em São Diego, no estado da Califórnia, nos Estados Unidos.

Após a formação do anel da rede e do estabelecimento das conexões

---

[70] Utilizando protocolos TCP/IP, diferentes dos protocolos usados na rede BITNET. A larga aceitação dos protocolos TCP/IP nos EUA, tornaram-no no protocolo padrão da Internet, até os dias de hoje.

[71] Nota-se que em seus relatórios o professor Stanton frisava que os roteadores a ser instalados no Brasil tinham que ser da mesma marca daqueles instalados nos EUA, pois as pontas de conexão tinham que ser compatíveis. “O uso de roteadores da marca Cisco está sendo proposto, pois esta é a marca em uso em San Diego, e as duas pontas devem ser compatíveis” (STANTON, 1990).

internacionais, ocorreu um movimento de adensamento da rede, com novas instituições se associando. Paralelamente, e principalmente após a ECO – 92, houve uma maior difusão da Internet no meio acadêmico[72], com o adensamento da rede interna das instituições que passaram a servir outros Centros e Departamentos, ampliando o alcance para além dos institutos de origem.

Segundo as informações oficiais disponíveis no sítio da RedeRio, na Internet (http://www.rederio.br),

> "a RedeRio de Computadores é, hoje em dia, um dos principais instrumentos de aplicação de recursos destinados ao desenvolvimento científico do Rio de Janeiro. Os principais atrativos desta rede de computadores são as possibilidades de acesso à instituições de peso no cenário tecnológico: instituições de ensino e pesquisa, agências governamentais de apoio à pesquisa ou setores de empresas com fins lucrativos que estejam engajados em pesquisa aberta e que interagem com a comunidade científica e acadêmica, no país ou no exterior, além da conectividade e serviços de comunicação de dados no âmbito da Internet".

A FAPERJ, órgão de fomento em ciências e tecnologia, é responsável pela coordenação e pelo financiamento da RedeRio desde a sua inauguração, em 1992. A RedeRio é integrada por centros de pesquisas sediados nas universidades e nas empresas públicas e privadas do estado. De acordo com os dados oficiais, os recursos investidos nesta área vêm crescendo significativamente, nos últimos anos.

A partir do ano 2000, oito anos depois da inauguração, a RedeRio sofreu algumas mudanças e cresceu. A velocidade de transmissão de dados aumentou em 600 vezes; o LNCC, uma das instituições principais, mudou-se para a cidade de Petrópolis, tornando-se um POP secundário no

---

[72] Devemos salientar que a comunidade acadêmica não está restrita aos pesquisadores da área de computação, física, matemática e outras áreas mais afins aos estudos de redes e suas aplicabilidades mais diretas e imediatas.

interior do estado (Fotografia 1), foi substituído pelo CBPF (Fotografia 2); a FIOCRUZ e a TELEMAR foram incluídas na função de ponto de troca de tráfego e o alcance da rede ampliou-se. Agora, mais de 90 instituições estão associadas (Fotografias 3 e 4). É interessante notar que a RedeRio, hoje, está capacitada, segundo seus administradores,

> "a oferecer a seus associados uns dos mais avançados sistemas de telecomunicações do mundo, permitindo uma troca de alto nível entre seus usuários. Isso porque ela realiza várias experiências tecnológicas e mantém uma estrutura moderna. Tudo é feito com o intuito de alcançar os objetivos de agilidade e eficiência no intercâmbio de informações" (Strunkis, 2003).

Fotografia 1

Sede do LNCC, Petrópolis, RJ (2006) *Autor: Carla Salgado*

Fotografia 2

Sede CBPF, Urca, Rio de Janeiro (2006) *Foto do autor*

Fotografia 3

Sede IME, Praia Vermelha, Rio de Janeiro (2006) *Foto do autor*

Fotografia 4

Sede IBC, Urca, Rio de Janeiro (2006) *Foto do autor*

Fotografia 5

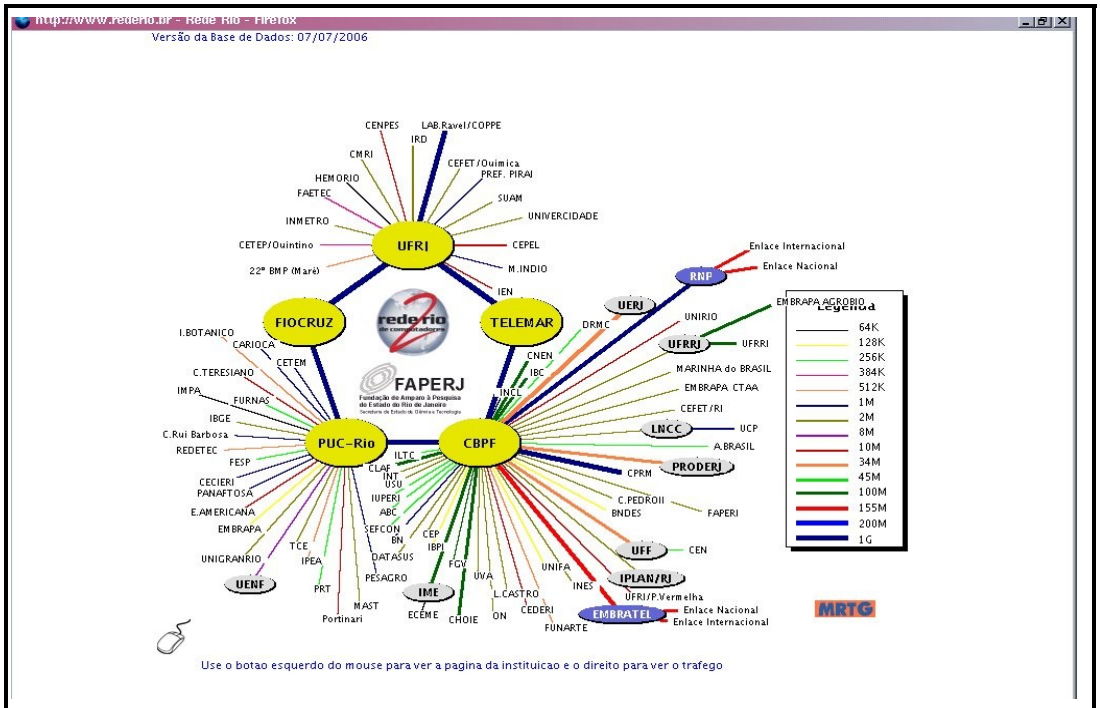
Sede CNEN, Botafogo, Rio de Janeiro (2006) *Foto do autor*

A topologia da RedeRio é um pentágono (Figura 6). UFRJ, CBPF, PUC-Rio, FIOCRUZ e a TELEMAR-RJ são os vértices da figura, os POP's, onde

localizam-se os roteadores, máquinas responsáveis pelo encaminhamento de dados através da rede, que interligam todas as instituições consorciadas. Os POP's formam o anel principal da rede, hoje trabalhando em uma largura de banda na faixa de 1 Gbps. Além destes, a CPRM, o RAVEL e a RNP, também estão conectados à 1Gbps. A largura de banda do enlace nacional da RNP encontra-se desatualizada na figura 6. Em verdade, hoje em dia, através do projeto Rede Ipê[73], o enlace nacional foi ampliado para 10 Gbps, para Belo Horizonte, São Paulo e Brasília, e 2,5 Gbps, para as demais regiões. Além disso, o enlace internacional da RNP conta cerca de 4 canais totalizando aproximadamente 600 Mbps.

Figura 6 – Topologia da RedeRio de Computadores (2006)

[73] Para mais informações sobre a Rede Ipê consultar http://www.rnp.br/consulta/?words=rede+ipe (acesso em 08/02/2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) disponível em http://www.rederio.br

A RedeRio integra, hoje em dia, o projeto da Rede Metropolitana de Alta Velocidade do Rio de Janeiro (REMAV/RJ), um projeto nacional da RNP[74] que pretende estabelecer redes metropolitanas de alta velocidade em diferentes regiões metropolitanas do Brasil. Segundo Stanton (2006) as REMAV's representam as verdadeiras conexões em banda larga, “a rede de nossos sonhos”.

As REMAV's são redes óticas capazes de interligar todos os usuários com a mesma largura de banda disponível, por exemplo, para o anel central. Assim, se hoje as conexões existentes entre os diferentes associados da RedeRio é muito variável, formando verdadeiros “gargalos” em alguns pontos, com a implantação da REMAV os gargalos desapareceriam, ou pela menos mudariam de lugar.

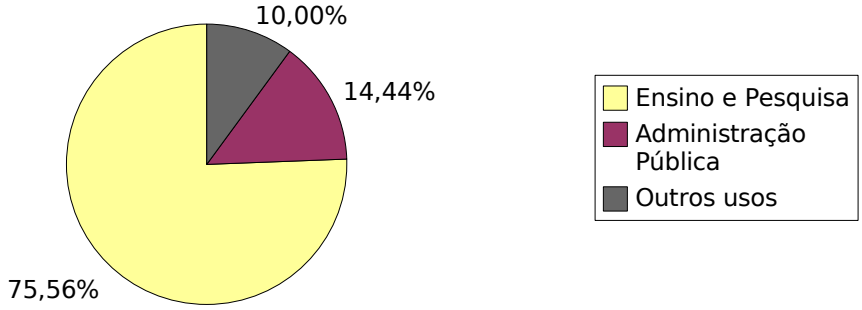
[74] Para mais informações, consultar http://www.rnp.br/remav/consorcios.html.

3.2 USOS E DISTRIBUIÇÃO

A análise do material de divulgação institucional das 90 instituições diretamente associadas à RedeRio de Computadores (ver anexo 4) disponível na Internet, resultou na identificação de três atividades principais desenvolvidas pelos associados da rede, a saber: Instituições de Ensino e Pesquisa; de Administração Pública, e; de Outros Usos. A sua distribuição percentual pode ser observada no gráfico 1.

Gráfico 1

REDERIO: INSTITUIÇÕES POR ÁREAS DE ATUAÇÃO (2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

A área de Ensino e Pesquisa, reúne tanto as instituições dedicadas à educação, nos diferentes níveis existentes segundo a legislação brasileira (educação básica e superior) e à pesquisa, como é o caso das diversas universidades públicas, como por exemplo a UERJ, quanto as instituições dedicadas exclusivamente à pesquisa científica, como, por exemplo, o CENPES; a área de Administração Pública, é integrada por órgãos da administração direta, em seus diferentes níveis hierárquicos (municipal, estadual e federal), como por exemplo o PRODERJ, o IPLAN/RJ e o sítio oficial da Marinha do Brasil na Internet, além de outros representantes

da esfera pública como Câmara de Vereadores do Rio de Janeiro, a Prefeitura Municipal de Piraí e o INMETRO, e; a área Outros Usos é composta pelas ONG's, como a Acessibilidade Brasil, empresas estatais, como, empresas de telecomunicações, como a EMBRATEL e associações civis e entidades internacionais, como o Centro Panamericano de Fiebre Aftosa.

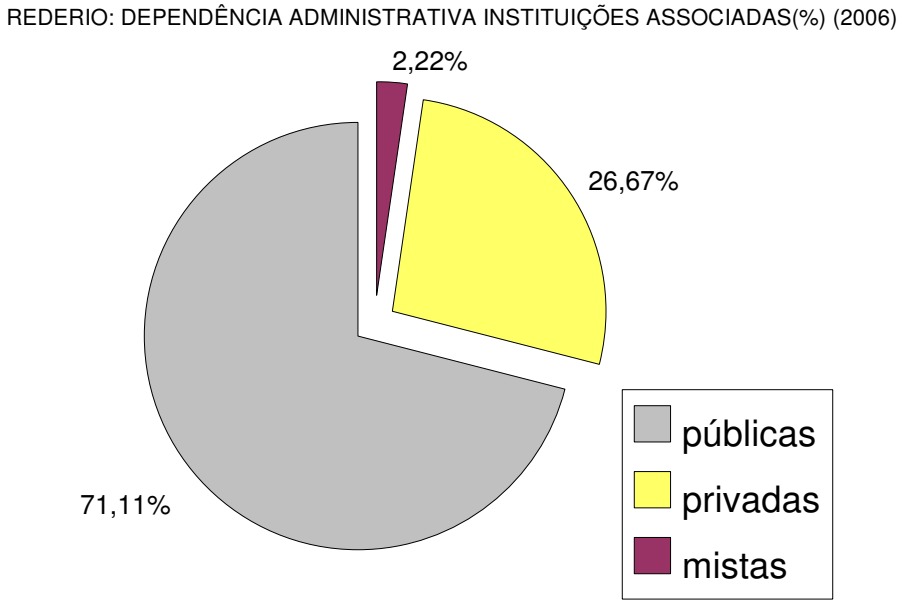
A setorização das instituições nesta três categorias foi importante pois nos permitiu identificar uma contradição entre o que está expresso no anexo 1 (Critérios para o uso aceitável da Rede Rio de Computadores) do Termo de Compromisso, que as instituições são obrigadas a assinar no ato de adesão à rede, e a principal atividade desenvolvidas por alguns dos membros da rede. No anexo 1 está escrito que a RedeRio de computadores oferece conectividade e serviços de comunicação de dados

> "a instituições de ensino e pesquisa, bem como a agências governamentais de apoio à pesquisa ou setores de empresas com fins lucrativos que estejam engajados em pesquisa aberta e que devam interagir com a comunidade científica e acadêmica, no país ou no exterior." (RedeRio de Computadores, 2006)

Neste sentido, de acordo com o que está exposto acima, instituições como o BNDES, o 22º Batalhão de Polícia Militar (Maré) e a prefeitura municipal de Piraí não deveriam, pelo menos em princípio, conectar-se à rede através da RedeRio.

As três categorias apresentadas, do ponto de vista da natureza de sua razão social, dividem-se em instituições públicas, instituições privadas e instituições mistas (ver anexo 4), e, de acordo com este critério, apresentam a seguinte distribuição percentual, como pode ser observado no gráfico 2.

Gráfico 2



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

As instituições públicas são aquelas cujo capital social pertencem, integralmente, à esfera pública, em seus diferentes níveis hierárquicos (municipal, estadual e federal), conforme expresso nos sítios oficiais; as instituições privadas são aquelas cujo capital social pertencem, integralmente a pessoas físicas ou jurídicas, no todo ou em parte, e; as instituições mistas são aquelas cujo capital social encontra-se dividido entre o poder público e a sociedade, na forma de oferta pública de ações.

Portanto, os resultados dos gráficos 1 e 2 mostram que a RedeRio de Computadores é composta em sua maioria por instituições de ensino e pesquisa (são 68 de um total de 90) e por instituições públicas (são 64 de um total de 90).

Assim, passaremos a analisar o perfil preponderante da rede que é o perfil acadêmico de ensino e pesquisa.

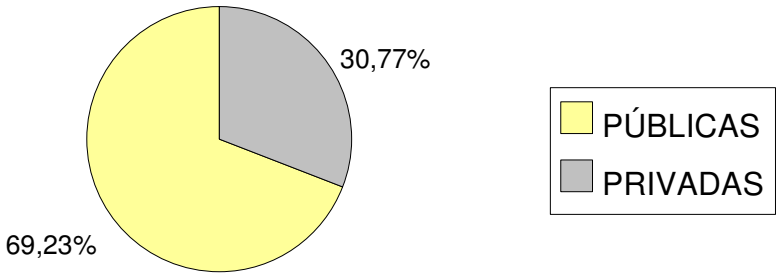
Na categoria de Ensino e Pesquisa foram agrupadas as entidades que

atuam exclusivamente em pesquisa, sem qualquer tipo de atividade de ensino regular, em qualquer nível, e as entidades que se dedicam preponderantemente ao magistério (em todos os níveis) podendo desenvolver pesquisa ou não.

As entidades que dedicam-se preponderantemente ao magistério (que passaremos a denominar de Instituições de Ensino) podem ser públicas ou privadas. A razão desta composição pode melhor ser observada no gráfico 3.

Gráfico 3

REDERIO: INSTITUIÇÕES DE ENSINO DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA (%) (2006)

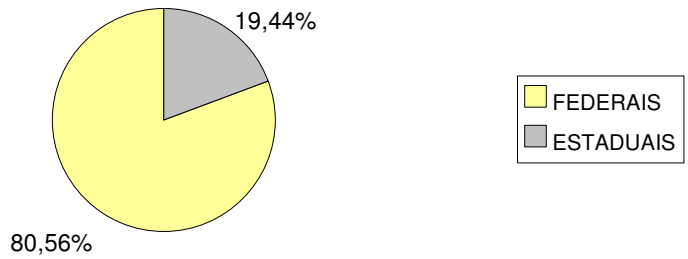


Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

As instituições públicas de ensino (IPE) formam o grupo predominante da rede, conforme podemos observar pelos dados do gráfico 3. Devemos, agora, identificar a razão de sua distribuição entre os diferentes níveis da esfera pública, seja federal ou estadual, uma vez que não há nenhuma instituição de educação do poder público municipal associada à rede. esta distribuição pode ser observada através do gráfico 4.

Gráfico 4

REDERIO: DISTRIBUIÇÃO (%) DE IPE POR ESFERA PÚBLICA (2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

Os gráficos 3 e 4 mostram que a maior parte das instituições de ensino da RedeRio de Computadores são instituições públicas federais (são 29 de um total de 52) e que as instituições públicas representam mais do que o dobro das instituições privadas pois, são 36 entidades públicas e 16 entidades de ensino privado.

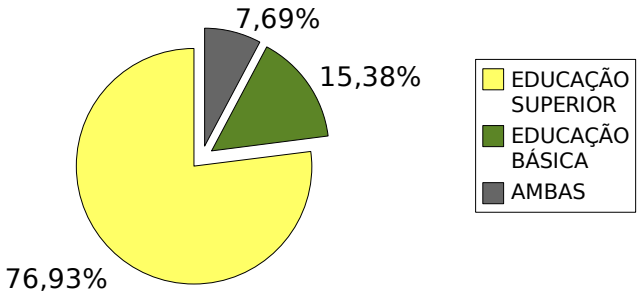
Estes resultados são importantes pois mostram uma peculiaridade da rede que deve ser destacada. A RedeRio é uma rede acadêmica pública mantida pela FAPERJ, o órgão de fomento à pesquisa do estado do Rio de Janeiro, mas cujo maior percentual de participação é de instituições de ensino do poder público federal (80,56%), e não estadual com deveria ser o esperado. Além disso, as instituições federais não somente são em maior número como, o que é mais importante, compõem o anel principal da rede (FIOCRUZ, UFRJ e CBPF) e têm em seus quadros funcionais o Coordenador Técnico-Científico da rede, o professor PhD. Luís Felipe Magalhães de Moraes, do RAVEL/UFRJ.

Vale ressaltar, contudo, que tal situação é tributária do processo de sua constituição que mostramos no item anterior.

Aprofundando na caracterização do perfil educacional que a rede possui devemos verificar como as instituições educacionais associadas à rede distribuem-se pelos diferentes níveis de ensino existentes, se atuam no ensino superior, na educação básica ou se atuam em ambos os níveis, para que possamos entender o direcionamento de seus recursos e aplicações . O gráfico 5 nos permite visualizar esta distribuição.

Gráfico 5

REDERIO: PERCENTUAL DE IE POR NÍVEL DE ENSINO (2006)



Fonte RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

Os dados do gráfico evidenciam uma rede com majoritária participação do segmento de educação superior, com três vezes mais instituições que os demais segmentos. São 40 Instituições de Ensino Superior (IES), 8 instituições de educação básica e 4 que atuam em ambos os segmentos.

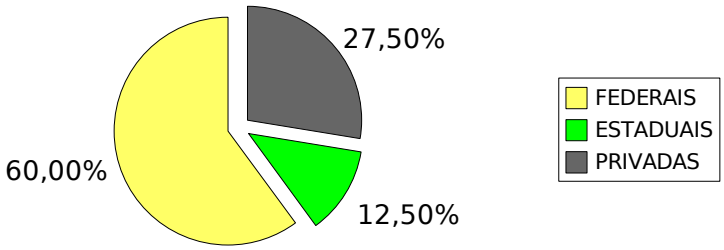
Notamos, portanto, que o perfil educacional da rede é o de uma rede pública de educação superior o que contribui para que o alcance social dos benefícios da rede sejam, ainda, pouco significativos. É importante ressaltar que estamos nos referindo à possibilidade de prover acesso à conectividade e serviços de comunicação da dados à camadas mais

amplas da sociedade, principalmente às camadas de mais baixa renda, matriculadas nas redes públicas de educação básica. Esta questão será aprofundada mais à frente quando agregarmos à análise os dados relativos à disponibilidade de banda, em geral, e para o segmento educacional em particular.

Sendo assim, buscamos visualizar a distribuição percentual da Dependência Administrativa do segmento de educação superior para reconhecermos sua composição predominante e assim identificarmos seus principais agentes estruturantes. O gráfico 6 nos mostra esta distribuição.

Gráfico 6

REDERIO: DISTRIBUIÇÃO (%) IES POR DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA (2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

Observamos que as IES predominantes são as instituições públicas federais e que o poder público estadual, o gestor e mantenedor da rede, tem uma participação quantitativa ligeiramente inferior à metade do setor privado.

Estes dados, todavia, são elementos quantitativos que para exata compreensão de seu papel devem ser analisados em função da disponibilidade de banda existente para cada instituição, categoria ou

segmento de ensino. Em suma, o que mostra as reais possibilidades da rede e de seus membros é a largura de banda disponível, no todo ou em parte.

A explicação é de que quanto maior a largura de banda, mais rápida será a troca de informações e dados, e maiores serão as possibilidades de se realizar aplicações que exigem maior eficiência na taxa de transferência, como a transmissão de imagem e som, em “tempo real”, por exemplo. Para se ter uma idéia, em 1995, “um texto de 20 páginas levava cerca de dez segundos para ser transmitido via internet, hoje esse tempo é suficiente para o envio de um filme de longa duração e com imagem de alta qualidade” (BOLETIM FAPERJ, 2005). Vale ressaltar que a referida comparação somente é válida se dispusermos de uma conexão em banda larga de 1 Gbps, como no caso do anel principal da rede, objeto da reportagem citada.

Assim, a tabulação dos dados disponíveis na página da rede na Internet (ver anexo 4) permitiu a identificação de 16 bitolas de conexão distribuídas entre as instituições associadas, cuja distribuição em termos absolutos nos mostra o gráfico 7.

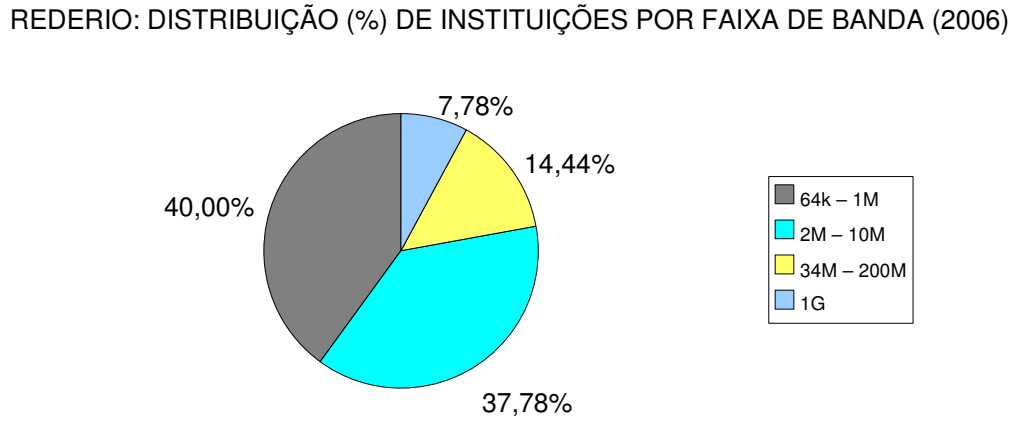
Gráfico 7

Fonte RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

Os dados do gráfico 7 nos mostram que a largura de banda de conexão mais freqüente é a de 2 Mbps, com 23 instituições conectadas nesta faixa, seguida pela de 1 Mbps, com 11 instituições e 256 Kbps, com 10 instituições. Próxima a esta faixa, em termos de número de estabelecimentos mas com um salto expressivo na largura de banda, temos 9 instituições à 10 Mbps, 7 à 100 Mbps e outras 7, das quais 5 são os POP's principais do anel da rede, à 1 Gbps. As demais larguras de banda encontram-se distribuídas entre as 23 instituições restantes, das quais 8 estão conectadas à taxas variáveis entre 4 Mbps e 200 Mbps.

Para melhor visualizarmos a distribuição percentual das instituições associadas entre as diferentes faixas existentes, agrupamos as 16 faixas em 4, a partir de critérios técnicos freqüência de ocorrência e de proximidade de banda. A distribuição agrupada pode ser observada no gráfico 8.

Gráfico 8

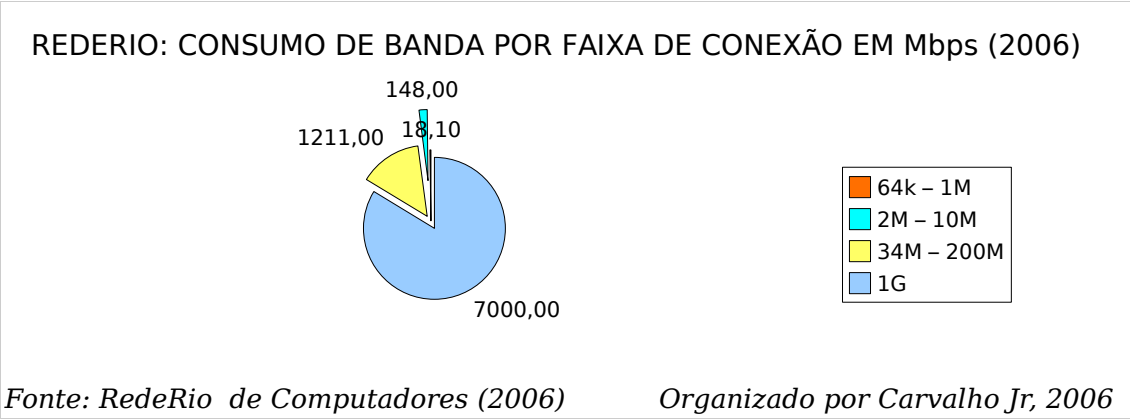


Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

Este gráfico nos permite constatar que 77,78% das instituições associadas, representando um universo de 70 entidades, situam-se na faixa entre 64 Kbps e 10 Mbps. Por outro lado, 22,22% das instituições, representando um total de 20 associados, situam-se na faixa entre 34 Mbps e 1 Gbps.

Uma outra, e melhor observação desta situação, pode ser efetuada se relacionarmos o número de instituições com o total de banda utilizada, de acordo como nos evidencia o gráfico 9.

Gráfico 9



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

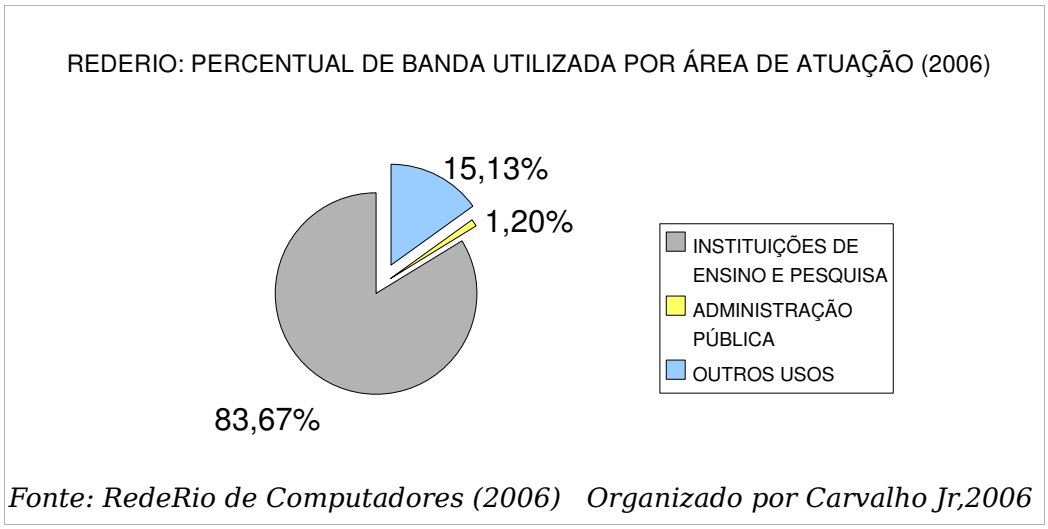
Nota-se, pelo gráfico 9, que há uma inversão total do gráfico 8

quando analisamos pela perspectiva do consumo de banda e não pela quantidade de instituições. No gráfico acima, as 70 instituições situadas na faixa entre 64k e 10M, consomem pouco mais de 166 Mbps de banda, sendo que 36 instituições (a maioria no gráfico 8), representando 40% do total de instituições, consomem 0,22% (18,10 Mbps) do total de banda disponível, não chegando nem a aparecer na representação gráfica.

Já as 20 entidades restantes, situadas na faixa entre 34M e 1G, que representam 22,22% do total de instituições, dispõem de 8,2 Gbps de banda para ser utilizado, ou seja, apenas estas 20 entidades têm à disposição 98,02% de toda a rede. Vale ressaltar que destas 20, um universo de apenas 7 instituições, representando 7,78% do total, consomem 83,56% (7 Gbps) do total disponível de banda (8376,1 Mbps). O gráfico 9 permite constatar que há uma grande concentração de banda em poucas instituições, que desfrutam de facilidade de tráfego e de maior potencial de aplicabilidade na rede, enquanto a maior parte encontra restrições para estes usos.

Estes resultados apontam para a necessidade de identificarmos a área de atuação das instituições que concentram o uso de banda na RedeRio de Computadores, para podermos reconhecer seu perfil de uso. O gráfico 10 identifica a área com maior concentração e apresenta o perfil de utilização da rede.

Gráfico 10



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) Organizado por Carvalho Jr,2006

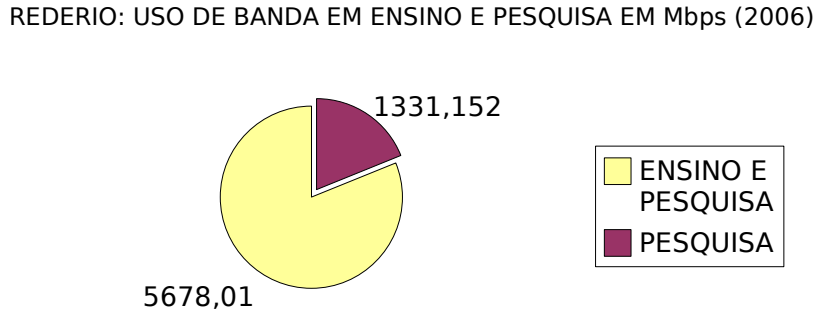
O gráfico 10 deixa bastante explícito que a área de Ensino e Pesquisa concentra quase que a totalidade da disponibilidade de banda na rede, com 83,67% do total de banda disponível, significando uma fatia de pouco mais de 7 Gbps de um total de cerca de 8,38 Gbps. O peso relativamente significativo da área de Outros Usos (15,13%) deve-se à presença da TELEMAR que é um dos POP's da rede, fazendo parte do anel de 1Gbps.

Neste ponto do trabalho relacionamos os dados dos gráficos 1 e 10 e constatamos que o perfil da rede como uma rede acadêmica mantém-se tanto quando observamos sua distribuição numérica entre as diferentes áreas de atuação (68 de um total de 90 instituições estão na área Instituições de Ensino e Pesquisa) quanto quando observamos o consumo de banda por área de atuação (83,67%, de um total de 8,38 Gbps disponíveis são utilizados pela área de Ensino e Pesquisa).

Assim, se faz necessário, agora, analisar mais detalhadamente esta área para que possamos evidenciar o segmento educacional que dispõe da maior largura de banda da rede.

Antes de visualizarmos o segmento educacional que melhor disponibilidade de banda possui, se faz necessário, primeiro, desmembrar a área de ensino e pesquisa. Esta área pode ser dividida em instituições exclusivamente de pesquisa e em instituições de ensino, que podem (ou não) realizar pesquisa, conforme nos mostra o gráfico 11.

Gráfico 11



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

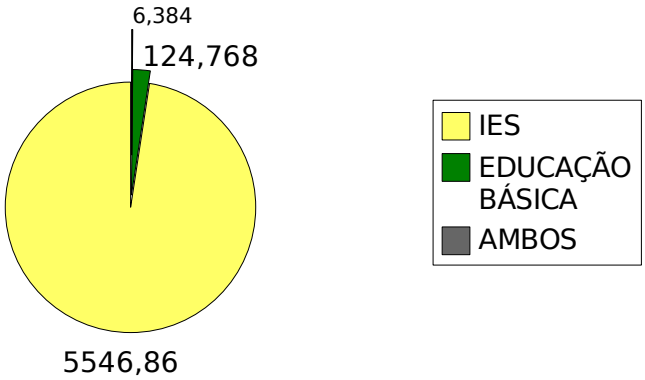
As IE utilizam cerca de 5,7 Gbps de banda enquanto as instituições exclusivamente de pesquisa utilizam cerca de 1,3 Gbps de largura de banda. Ao desmembrarmos tivemos como objetivo, segundo mencionamos anteriormente, dar visibilidade ao uso educacional da rede para poder identificar o segmento educacional de maior consumo de banda. Isto não seria possível se mantivéssemos o foco na área integrada (Ensino e Pesquisa) uma vez que nesta área, na RedeRio, existem importantes instituições que desenvolvem pesquisa em ciência e tecnologia mas não mantém uma estrutura educacional em algum dos diferentes níveis de ensino existentes no país. Todavia, vale observar que as referidas instituições de ensino, em sua maioria universidades, são ativas produtoras de pesquisa nos mais variados campos do conhecimento

humano.

Assim sendo, o gráfico 12 mostra a utilização de banda de acordo com o nível de ensino das IE.

Gráfico 12

REDERIO: USO DE BANDA POR NÍVEL DE ENSINO EM Mbps (2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006)Organizado por Carvalho Jr, 2006

Os dados revelam que do total de banda utilizado pela área de Ensino o segmento do ensino superior consome, praticamente sozinho, toda a faixa de banda disponível, representando cerca de 5,55 Gbps de um total de 5,67 Gbps de banda, o que significa cerca de 97,69% da banda disponível. O segmento de educação básica tem à disposição cerca de 124 Mbps, ou cerca de 2,2% do total. Já as instituições que atuam em ambos os segmentos (educação superior e educação básica), praticamente não são representadas no gráfico 12 por causa da discrepância na ordem de grandeza de consumo, pois estas instituições utilizam cerca de 0,0064 Gbps, o que representa cerca de 0,11% do total de banda disponível.

Neste ponto da análise retomamos uma linha de raciocínio realizada mais atrás (p.100) quando discorremos sobre a participação de

instituições de educação básica na rede e o respectivo alcance social que tal fato propicia. Com a integração dos resultados relativos à disponibilidade de banda das IE segundo o nível de ensino, constata-se que o segmento de educação básica dispõe de apenas 2,2% do total de banda disponível.

Neste sentido, podemos inferir que os anseios por uma rede de computadores à serviço, dentre outros objetivos, da redução da chamada exclusão digital expressos pelo presidente da FAPERJ e coordenador geral da RedeRio, Pedricto Rocha Filho, ainda estão longe de ser realizados.

Em pronunciamento por ocasião da comemoração do *upgrade* do anel da rede de 155 Mbps para 1 Gbps, em 2005, disse o presidente:

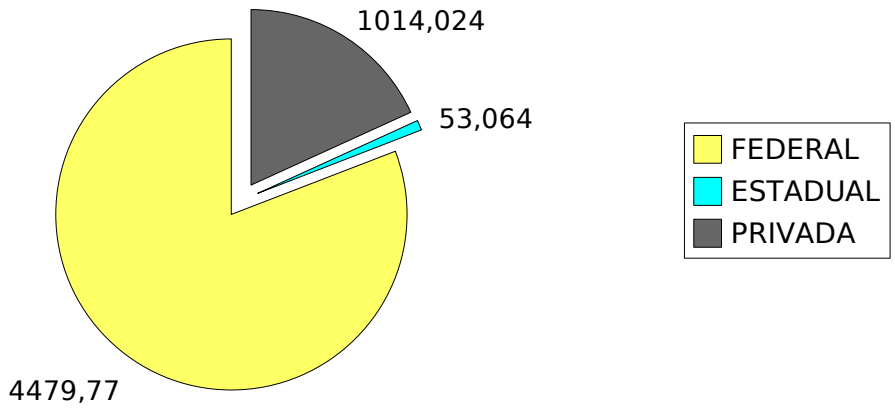
> "O acesso da população ao bem maior da nova economia do conhecimento – a informação – propiciado pelas facilidades da internet se faz urgente, sob pena de se cristalizar uma nova espécie de analfabetismo: o analfabetismo digital. A implementação da nova infra-estrutura da Rede Rio deverá também assegurar o livre acesso dos cidadãos à informação, uma condição absolutamente necessária para que o estado do Rio de Janeiro tenha um papel relevante na economia do conhecimento e para seus cidadãos possam efetivamente usufruir dos benefícios advindos da sociedade da informação" (BOLETIM FAPERJ, 2005)

Para que as palavras proferidas surtam efeito, se faz necessário incrementar, no curto prazo, a participação do segmento de educação básica, posto que os cidadãos mais afetados pela exclusão digital são justamente os que freqüentam as escolas públicas de educação básica.

Prosseguindo na análise do segmento educacional da RedeRio, apresentamos o gráfico 13 que evidencia o consumo de banda das IES distribuídas de acordo com a Dependência Administrativa.

Gráfico 13

REDERIO: IES CONSUMO DE BANDA POR DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA EM Mbps (2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

De forma semelhante à composição quantitativa da rede, na qual observamos uma predominância das IES federais, seguida pelas IES privadas e estaduais, temos no consumo de banda uma distribuição que mantém, com padrões mais intensos de concentração, o perfil apresentado pelo gráfico 6.

As IES federais consomem cerca de 4,48 Gbps, representando 80,76% da bitola disponível para a categoria, seguidas pelas IES privadas, com 18,28% do total, ou pouco mais de 1 Gbps. O dado a ser destacado é o consumo das IES estaduais, com cerca de 0,05 Gbps (53,06 Mbps) ou menos de 1% da bitola disponível. A relevância deste dado reside no fato da RedeRio ser uma rede acadêmica pública do estado do Rio de Janeiro, mantida ela FAPERJ, mas com primazia de atuação das

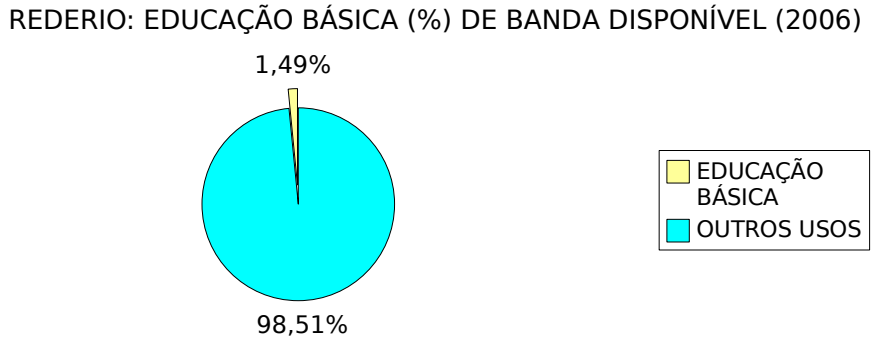
instituições públicas federais.

Muito embora, como já dissemos, existam aspectos históricos que explicam a presença expressiva de instituições federais na rede, após 14 anos de operação não seria estranho encontrar uma maior participação das instituições de ensino e pesquisa do estado do Rio de Janeiro, notadamente suas duas grandes universidades, UERJ e UENF, tanto no consumo de banda (nota-se que a UERJ tem um *link* de 34 Mbps e a UENF um de 8 Mbps) quanto na definição de seus rumos.

Ademais, a rede pública estadual de ensino, que integra, segundo o Censo Escolar 2005, do Inep[75], um universo de aproximadamente 1.500.000 de alunos, quatro vezes o número atual de usuários da rede (cerca de 400.000), não encontra-se presente. Estes números podem ser melhor visualizados (gráfico 14) quando comparamos o consumo de banda do segmento de educação básica com outros usos. O resultado é um percentual de 1,5% destinados à educação básica, insuficientes para o desenvolvimento de quaisquer projetos ligados à diminuição dos índices de exclusão digital ou à melhoria da educação básica de uma maneira geral, tanto na formação e aperfeiçoamento dos corpos docente e discente.

[75] Consultar http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/resultados.htm.

Gráfico 14



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

Talvez a possibilidade de inclusão destes cidadãos, e de outros, aconteça por ocasião da finalização do Projeto INFOVIA-RJ (REDERIO, 2006) que pretende integrar a RedeRio à Rede Governo (gerida pelo PRODERJ), propiciando, segundo seus gestores, a integração dos 92 municípios fluminenses à Internet. O *upgrade* do anel central da RedeRio foi uma das etapas da INFOVIA-RJ.

RedeRio de Computadores, O ESPAÇO HÍBRIDO FLUMINENSE

Considerando o ciberespaço um espaço híbrido que coloca em curso um sistema transacional no qual circulam, ininterruptamente e graças as mais variadas mediações, “metáforas de transição” que servem a responder às metamorfoses que o velhomundo sofre por efeito do neomundo, reconhecemos que a RedeRio de Computadores é uma forma de mediação entre esses dois mundos. Expressão material e simbólica dos atributos e características que o neomundo estrutura no espaço, modificando o velhomundo que lhe é precedente e concomitante, a RedeRio de Computadores, por sua vez, ao plasmar-se no território revitaliza rugosidades espaciais (SANTOS, 1980) do velhomundo, reconstruindo-as e resignificando-as, forjando, por isso mesmo, seu caráter híbrido, a nos mostrar que o chamado “novo” mundo não é a superação do “velho”, mas, e fundamentalmente, sua reconstrução, porém, sob outras bases.

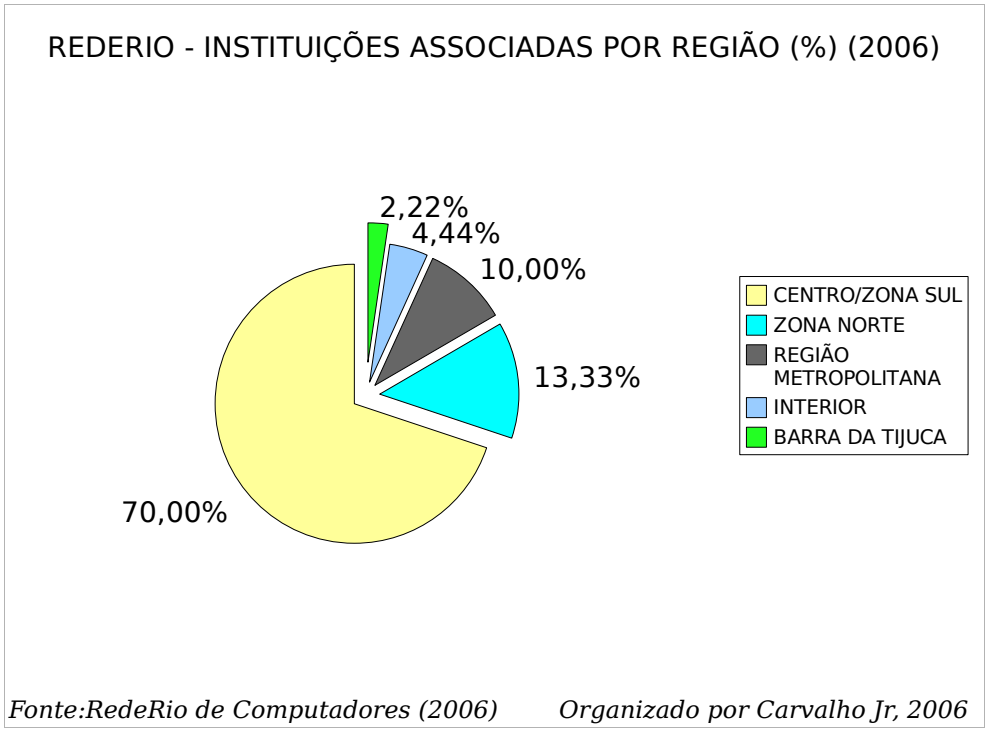
Estas outras bases consolidam-se através de um constante processo de des-re-territorialização (HAESBAERT, op. cit., p.147) que se manifesta, promovendo uma reversão nas relações entre o velhomundo e o neomundo, fundamentalmente quando este último “clona” do primeiro seus atributos/características.

Dentro desta perspectiva, e após a análise da composição da rede, sua distribuição quantitativa, a identificação de seus agentes controladores, seu perfil de uso e a distribuição de consumo de banda nas diversas categorias estudadas, passaremos a analisar os aspectos

espaciais da RedeRio de Computadores.

Em primeiro lugar, dividimos a área de abrangência do objeto de estudo em 5 regiões (ver p. 31) a partir da tabulação dos dados de localização das instituições associadas. Com isso, verificamos a seguinte distribuição por região dos 90 membros da RedeRio de Computadores, segundo nos mostra o gráfico 15.

Gráfico 15



Podemos notar que, em termos quantitativos, a região Zona Sul/Centro concentra a maior parte das instituições da rede, com um percentual de 70%, o que representa um total de 63 instituições. É uma expressiva concentração que se traduz na primazia desta região em relação às demais somadas juntas. As regiões mais próximas são as Zona Norte e Metropolitana com, respectivamente, 13,33% (12 instituições) e 10% (9 instituições). Seguem-se a região Interior, com 4 instituições e a

Barra da Tijuca, com 2 instituições.

Este padrão de distribuição, que confirma a idéia da rede como uma metáfora de transição que “clona” do velhomundo seus atributos/características espaciais, neste caso “clona” os atributos de área *core* onde se concentram os investimentos e recursos em infra-estrutura, confronta-se, pelo menos do ponto de vista da terminologia geográfica, com as denominações mais freqüentes da rede. Em diversos meios, tais como artigos, boletins da FAPERJ, a página oficial da rede, apresentações da Coordenação de Engenharia de Operações da RedeRio e do PRODERJ, a rede é, invariavelmente, denominada de rede metropolitana ou rede do estado do Rio de Janeiro. Aceitando-se a distribuição mostrada, podemos afirmar que a RedeRio de Computadores é muito mais uma rede da metrópole carioca do que do estado fluminense.

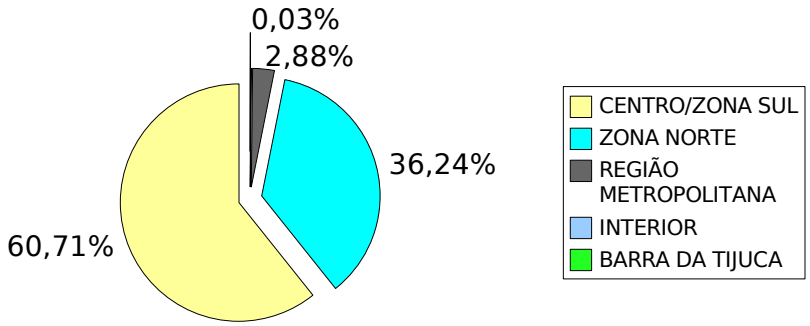
A visualização da distribuição locacional das instituições, não obstante sua importância como fator de identificação das áreas mais privilegiadas de estruturação da rede, não é suficiente à exata compreensão de sua relevância no território. Tal fato explica-se por uma particularidade das redes que é sua capacidade de transmissão de dados e/ou informações. O elemento crucial em uma rede é a bitola de sua conexão, conforme mencionamos no capítulo anterior. Quanto maior a largura de banda, maior será a capacidade de processamento, mais veloz será a transmissão de seus dados e/ou informações e mais complexas poderão ser suas aplicabilidades, que podem variar desde uma simples troca de mensagem eletrônica até a realização de complexas cirurgias

operadas remotamente (BOLETIM FAPERJ, 2005).

Dentro desta perspectiva, apresentamos o gráfico 16 que mostra a disponibilidade total de banda, por região estabelecida, segundo as instituições presentes em cada região.

Gráfico 16

REDERIO: DISPONIBILIDADE DE BANDA POR REGIÃO (%) (2006)



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

Podemos observar que os resultados do gráfico 16 confirmam, em parte, aqueles apresentados pelo gráfico 15. Se, por um lado, a região Zona Sul/Centro mantém o perfil de área concentradora, tanto de instituições quanto de potencialidade de consumo de banda (principalmente), reunindo sozinha mais disponibilidade de banda do que todas as demais instituições juntas, por outro lado, a distribuição da disponibilidade nas outras regiões apresenta uma mudança relevante.

Das outras quatro regiões, a região Zona Norte destaca-se por apresentar uma disponibilidade significativa, cerca de 3,05 Gbps ou 36,23% do total disponível, o que lhe confere uma importância no âmbito geral da rede pela potencialidade de aplicativos que pode operar.

Em verdade, explicamos tal fato pela localização do anel da rede nas regiões Zona Sul/Centro (PUC-RIO, TELEMAR, CBPF) e Zona Norte (FIOCRUZ e UFRJ). Além disso, na região Zona Sul/Centro, temos o CPRM e a RNP, ambos com bitola de conexão à 1 Gbps e, na região Zona Norte, temos o RAVEL, instituição responsável pela Coordenação Técnico-Científica da rede, também com uma bitola de 1 Gbps.

Este quadro contrasta-se com a situação das outras regiões, nas quais a disponibilidade total de banda pouco ultrapassa os 250 Mbps, representando menos de 3% da largura de banda disponível. Soma-se a isto, o fato destas regiões abrigarem importantes universidades públicas, como a UFF, a UFRRJ, a UENF e um antigo POP e berço da rede, o LNCC. Em se tratando de uma rede acadêmica onde destacam-se as IES, estas presenças não foram suficientes para modificar a situação geral de disponibilidade de banda.

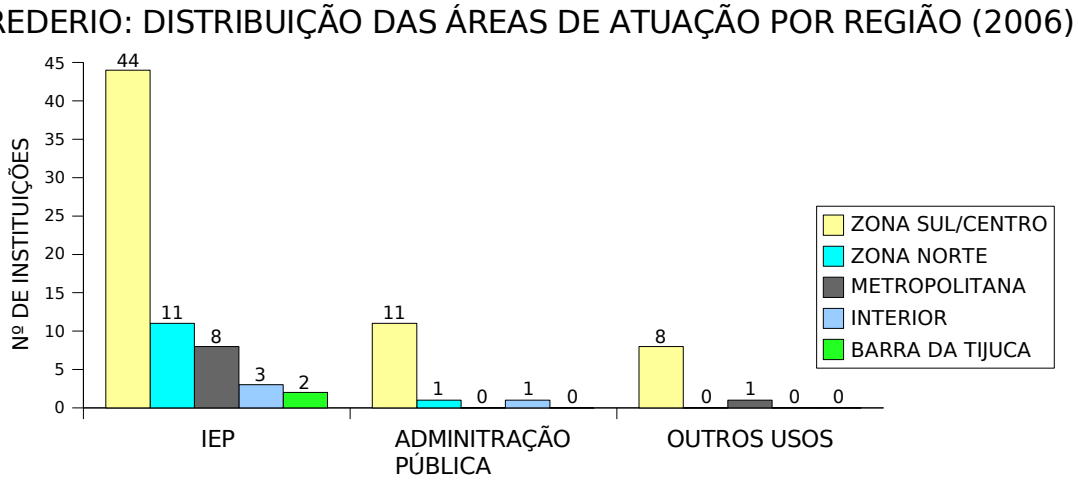
O que estes dados nos permitem inferir é que, de fato, há uma certa limitação da rede como um todo no que diz respeito à largura de banda disponível. Se pensamos a RedeRio de Computadores dentro de uma perspectiva Schumpeteriana de destruição criativa (SCHUMPETER, 1984 apud PIRES, 2004) isto é, como uma rede acadêmica desenvolvedora de aplicações inovativas, ter um perfil de conexão à 2 Mbps como predominante na rede (ver gráfico 7, p.103) evidencia sua limitação, o que impede a operação das modernas aplicabilidades disponíveis, restringindo o uso à, praticamente, serviços de correio eletrônico e de navegação na *web*.

Neste sentido, a concentração de banda apresentadas pelas regiões

Zona Sul/Centro e Zona Norte representam muito mais a insuficiência geral da rede na disponibilização de banda do que uma excepcionalidade destas regiões. Não obstante, é significativo a presença do anel e de outras importantes instituições que dominam a largura de banda disponível na área *core* da municipalidade, reforçando, desta forma, o caráter dominante das centralidades na estruturação espacial.

Portanto, identificamos as regiões Zona Sul/Centro e Zona Norte como as mais importantes quantitativa e qualitativamente na estruturação espacial da RedeRio de Computadores. O passo seguinte na análise é espacializar, nas regiões definidas, as diferentes categorias atuantes na RedeRio, como forma de identificar, por região, os usos predominantes. Para tanto, apresentamos o gráfico 17.

Gráfico 17



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

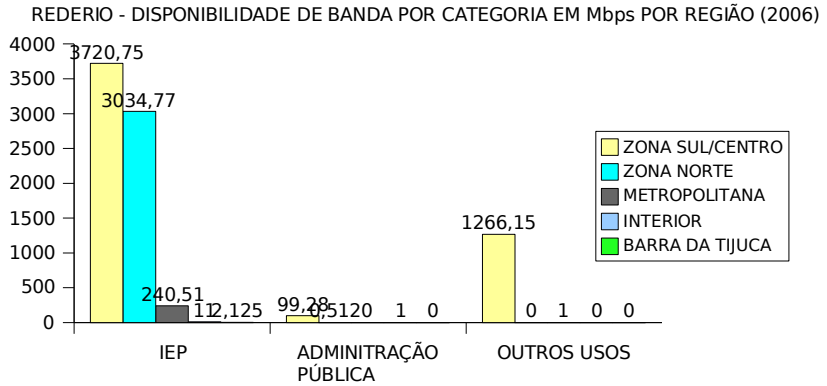
O gráfico 17 ao apresentar a localização das diferentes áreas de atuação dos membros da RedeRio nos evidencia que há uma concentração dos serviços da rede na centralidade urbana, pois, nas diferentes categorias de atuação existentes há uma concentração das

mesmas na região Zona Sul/Centro. Em todas as categorias a região que expressa a centralidade urbana reúne, sozinha, mais instituições do que todas as outras regiões somadas. Na categoria IEP, a região Zona Sul/Centro concentra 64,71% dos membros; na categoria Administração Pública a concentração chega à 84,62%, e; na categoria Outros Usos é ainda maior do que a anterior, com 88,89% das instituições.

Os índices relativos às IEP's são inferiores às demais categorias por causa da maior presença de IEP na composição geral dos membros da rede (como já foi mostrado no item anterior) o que se reflete em sua espacialização. Em sendo assim, na análise interna das categorias, observamos uma maior participação das outras regiões na espacialização das IEP's, se comparadas às outras.

Todavia, de acordo com o que já apresentamos na presente pesquisa, para que tenhamos os dados precisos de uma rede, temos que analisar a disponibilidade de banda existente. Neste sentido, o gráfico 18 mostra a disponibilidade de banda por cada área de atuação, por região.

Gráfico 18



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

A análise do gráfico 18 resulta em considerações muito importantes

para o presente trabalho. A primeira delas é mostrar a concentração da disponibilidade de banda na região Zona Sul/Centro. Como podemos ver, em algumas regiões, dependendo da categoria que observamos, não há banda disponível pois, por suposto, não há instituição associada na região. Contudo, a disparidade é muito grande. Na área de Administração Pública, encontramos instituições associadas nas regiões Zona Sul/Centro, na Zona Norte e na região Interior, todavia, o percentual de concentração na região central é de 98,50% do total de banda disponível. O mesmo se repete na área de Outros Usos, com a centralidade reunindo 99,92 % da disponibilidade existente, configurando uma quase totalidade.

Na área das IEP's a concentração persiste, muito embora não se manifeste de forma tão intensa quanto nas demais regiões. Nesta categoria há um certo equilíbrio entre as regiões Zona Sul/Centro e Zona Norte com 53,08% e 43,30%, respectivamente, por conta localização de dois POP's na região Zona Norte que são, também, IEP's. Soma-se a isso o fato de haver um *link* de 1 Gbps a conectar o Laboratório RAVEL, da UFRJ. Assim, juntando os dois POP's e o RAVEL, temos 3 Gbps de banda disponíveis. Não obstante o equilíbrio, a região que expressa a centralidade ainda assim concentra mais banda do que as demais juntas.

O perfil concentrador da rede, tanto no aspecto quantitativo, do número de instituições reunidas, quanto qualitativamente, na disponibilidade de banda existente, pode ser visualizado através do quadro 1.

Quadro 1: Distribuição de Instituições e Disponibilidade de Banda por POP (2006)

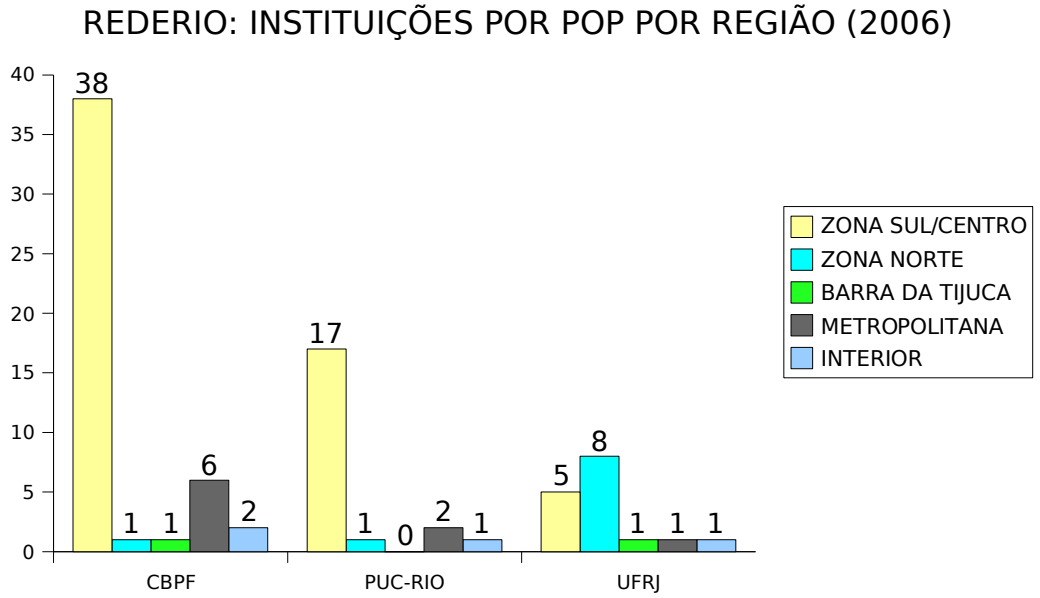
POP's REDERIO	INSTITUIÇÕES CONECTADAS	BANDA
PUC-RIO (1G)	21	53,5
UFRJ 1G)	16	1044,34
FIOCRUZ (1G)	0	0
TELEMAR (1G)	0	0
CBPF (1G)	48	2279,26
TOTAL	85	3377,1

Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

Dos 5 POP's da rede, 4 são IEP e 1 é a empresa de telecomunicações concessionária do estado, a TELEMAR[76]. Das 4 IEP, apenas a FIOCRUZ não prove acesso à membros da rede. Este quadro pode ser melhor compreendido quando analisamos o espraiamento de cada POP.

Para analisar o espraiamento de cada POP, apresentamos os gráficos 19 e 20 que mostram, tanto por distribuição quanto por largura de banda, a localização das instituições segundo o POP e a região.

Gráfico 19



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

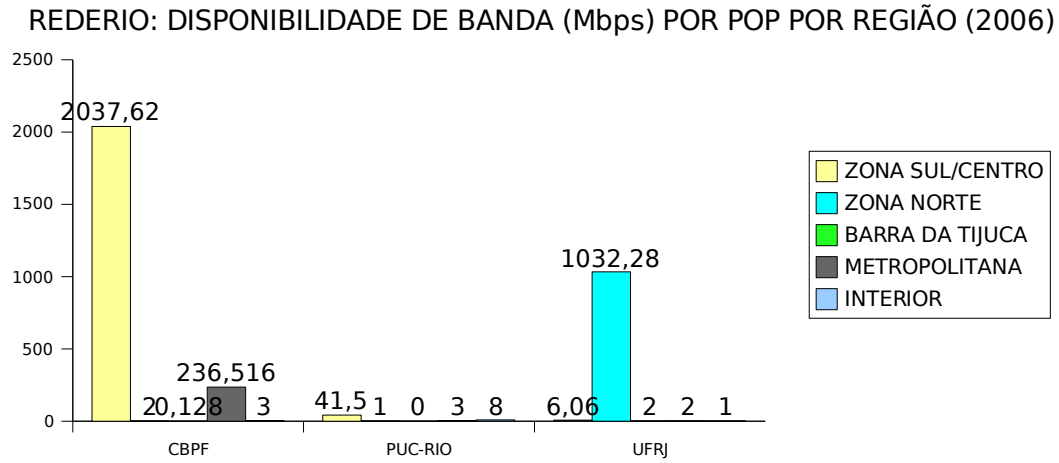
[76] A TELEMAR é o POP provedor da infra-estrutura de telecomunicações que permite a interconexão entre os membros participantes da rede, papel outrora desempenhado pela TELERJ, à época do monopólio das telecomunicações. A empresa fornece acesso à Internet a qualquer usuário através de seus serviços comerciais de provedoria e não pela RedeRio. Por isso é um POP que não fornece acesso a outros usuários.

Nota-se que cada POP espraia-se para “fora” da sua área originária de localização, conectando instituições nas diferentes regiões. Não obstante as razões para tal ocorrência, “a distribuição das conexões é totalmente arbitrária, porque o custo de telecom é o mesmo para qualquer um dos 3 pontos (CBPF, PUC, UFRJ) e a única restrição é existir porta no roteador onde chega a conexão” (STANTON, 2006), o elemento fundamental a considerar é a força da centralidade urbana na estruturação da rede, que já fora mostrado anteriormente e que aqui reforça-se.

Pode-se perceber que nos POP's do CBPF e da PUC-RIO há uma presença maciça de instituições que localizam-se na região Zona Sul/Centro (55 de um total de 90 e sem contar os 3 POP's desta região), a mesma destes dois POP's, e que, quando tal padrão não ocorre, como é o caso do POP da UFRJ, constatamos um espraiamento que se dá no sentido de reforço da centralidade, uma vez que 31,25% das instituições que conectam-se à rede por este POP da Zona Norte (UFRJ) estão na Zona Sul/Centro e que 50% estão na própria Zona Norte, o que faz com que não haja uma primazia das instituições localizadas nesta região em relação às demais.

Mais uma vez impõe-se a necessidade de se analisar a situação à luz da disponibilidade de banda para cada POP. Assim, apresentamos o gráfico 20 que nos mostra a disponibilidade de banda por POP, por região, introduzindo outros elementos à análise do espraiamento da rede.

Gráfico 20



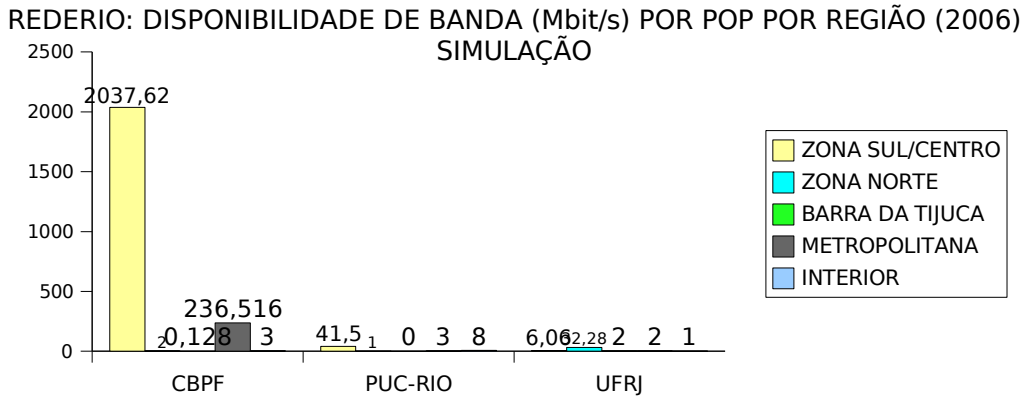
Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr, 2006*

Nota-se que o gráfico 20 representa o quadro mais nítido da disponibilidade de banda da rede, pois em sua representação não constam as bitolas dos POP's, o que acaba provocando uma distorção dos fluxos movimentados pelos associados. A disponibilidade de banda existente é a “real”, demonstrando a baixa velocidade de transmissão que conecta a maioria dos usuários da rede (ver p.104-105).

Por outro lado, permite a confirmação da concentração na Zona Sul/Centro e no POP do CBPF, com os outros POP's e regiões aparecendo bem distantes. Além disso, se desconsiderássemos o *link* de 1 Gbps do RAVEL (em verdade um laboratório da UFRJ), a concentração de banda no POP do CBPF e na região Zona Sul/Centro, seriam muito superiores aos demais. Em um cenário como este, as instituições da região metropolitana conectadas através do POP do CBPF teriam uma bitola superior à das instituições conectadas através do POP da UFRJ, confirmando, ao mesmo tempo, a centralidade da região Zona Sul/Centro e do POP do CBPF, condição tributária da origem da rede e que o CBPF

herdou do LNCC, quando da transferência deste para Petrópolis. O gráfico 21 nos ilustra esta situação.

Gráfico 21



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) Organizado por Carvalho Jr, 2006

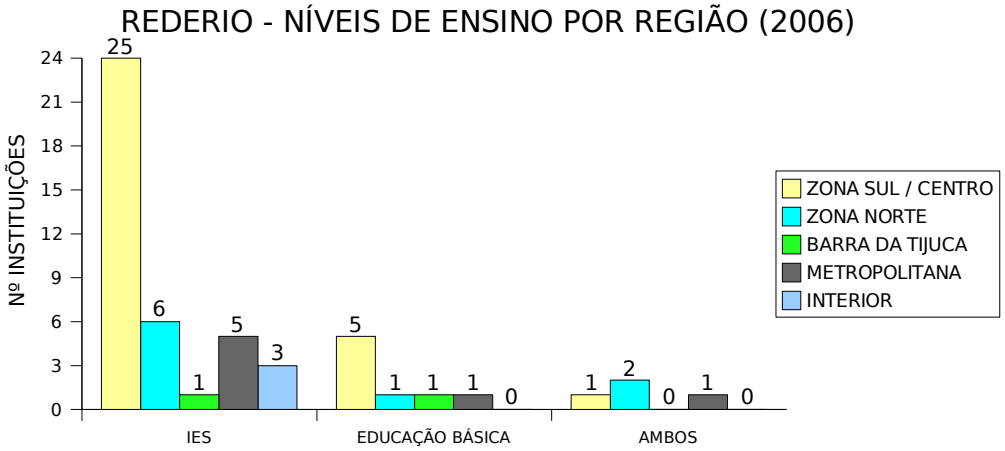
Para finalizar a análise, se faz necessário observar a espacialização do segmento predominante da rede que lhe confere o perfil de rede acadêmica, que é o segmento das IEP.

Da mesma forma que procedemos anteriormente (ver p.107 e 108), iremos desmembrar das IEP o segmento das IE para identificar, por região, a distribuição e a disponibilidade de banda dos segmentos de ensino mais representativos na rede.

Desta forma, o gráfico 22 mostra que os resultados apresentados pelo gráfico 5 (p.100) configuram uma predominância das IES sobre os demais segmentos, ressaltando que somente as IES localizadas na Zona Sul/Centro (25) representam mais do que o dobro dos demais segmentos juntos, incluindo todas as regiões (12). A concentração na área que expressa a centralidade confirma-se para A IES e para as instituições de Educação Básica, não se confirmando para as instituições que se atuam em ambos os segmentos, onde a Zona Norte aparece com duas

instituições e a Zona Sul/Centro com 1.

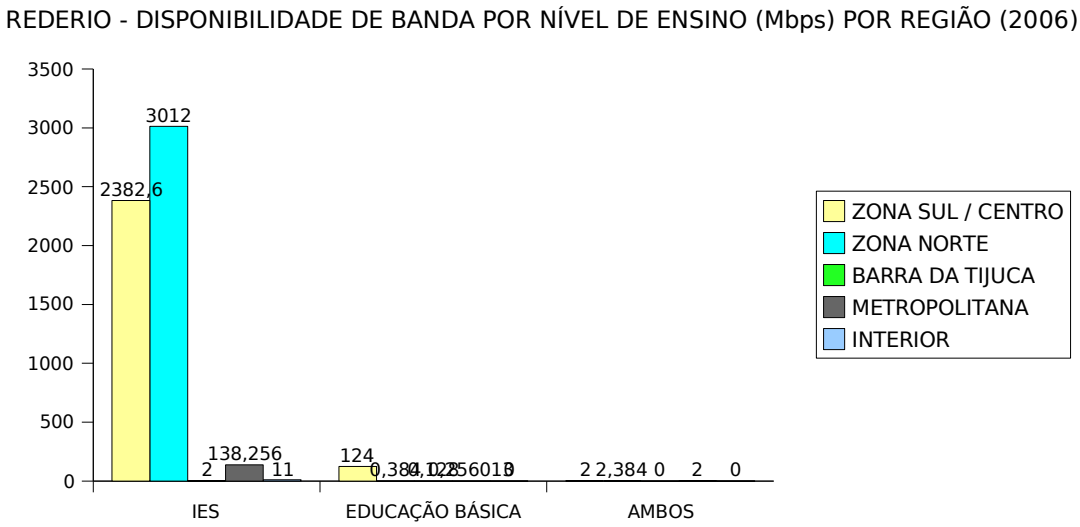
Gráfico 22



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) Organizado por Carvalho Jr., 2006

Contudo, a melhor compreensão desta distribuição se faz quando agregamos, na análise, a disponibilidade de banda. Portanto, o gráfico 23 nos mostra esta situação por região e por nível de ensino.

Gráfico 23



Fonte: RedeRio de Computadores (2006) Organizado por Carvalho Jr., 2006

O gráfico 23 nos mostra, uma vez mais, a expressiva concentração nas áreas mais centrais da municipalidade. Por causa da escala do gráfico, as demais regiões praticamente não aparecem representadas.

A notória primazia do segmento de IES pode ser observada com mais detalhes a partir do quadro 2, no qual é possível constatar a concentração das IES na região Zona Sul/Centro, com um percentual de 62,5%, seguidas pelas regiões da Zona Norte e Metropolitana. A paridade destas regiões justifica-se pela herança histórica de antiga capital da república do Rio de Janeiro, que reunia (e ainda reúne), na metrópole e na região metropolitana, importantes IES públicas federais, que, conforme já mostramos no item anterior, compõe o perfil predominante da rede.

Assim, como exemplos desta herança histórica, temos a UFRJ[77] e a FIOCRUZ, na região da Zona Norte, o CBPF, o IME, o IMPA, o Observatório Nacional e a UNIRIO, dentre outras instituições, na Zona Sul/Centro e a UFF e a UFRRJ, na região Metropolitana.

Quadro 2 – Distribuição de IES e Disponibilidade de Banda por Região (2006)

IES	QUANTIDADE	BANDA (Mbps)
ZONA SUL / CENTRO	25	2383,6
ZONA NORTE	6	3012
BARRA DA TIJUCA	1	2
METROPOLITANA	5	138,26
INTERIOR	3	11
TOTAL	40	5546,86

Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

A análise da disponibilidade de banda das IES no quadro 2, confirma as regiões Zona Sul/Centro, Zona Norte e Metropolitana como as principais áreas de concentração das IES. Entretanto, há uma inversão no posicionamento da região que possui a maior disponibilidade de banda entre a região Zona Norte e Zona Sul/Centro. Por abrigar dois POP's e um laboratório com um *link* de 1 Gbps, somando 3 Gbps no total, a região Zona Norte supera a Zona Sul/Centro.

[77] Vale dizer que a UFRJ tem unidades na Zona Sul/Centro.

Um outro elemento que deve ser considerado, principalmente quando procuramos prospectar os desdobramentos futuros da RedeRio, diz respeito à dependência administrativa da rede.

Conforme já assinalamos anteriormente (p.109), a maioria das IES membros da rede são instituições federais, seguidas das instituições privadas e estaduais. O quadro 3, nos mostra que esta disposição mantém-se seguindo o padrão de concentração na Zona Sul/Centro.

Quadro 3 – Dependência Administrativa das IES por Região (2006)

IES	FEDERAL	ESTADUAL	PRIVADA
ZONA SUL / CENTRO	14	4	7
ZONA NORTE	5	0	1
BARRA DA TIJUCA	1	0	0
METROPOLITANA	3	0	2
INTERIOR	1	1	1
TOTAL	24	5	11

Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

O dado a se destacar neste quadro, no que diz respeito às IES estaduais, não obstante a concentração na região de centralidade, com apenas mais uma instituição fora desta região, localizada no interior, a UENF, é a potencialidade de espraiamento das IES estaduais para outras regiões a partir da atuação do CEDERJ[78], o Centro de Educação a Distância que atua nas áreas de graduação e extensão universitárias, com Pólos localizados em todas as regiões administrativas do estado do Rio de Janeiro, resultado de um consórcio entre as principais IES localizadas no estado, como a UERJ, a UENF, a UFRJ, a UFRRJ, a UFF e a UNIRIO.

Contudo, a situação ainda é de potencialidade, pelo menos por enquanto, uma vez que a largura de banda disponível às instituições

[78] Para mais informações sobre o trabalho e áreas de atuação do CEDERJ, ver http://www.cederj.edu.br

estaduais é muito restrita. Conforme podemos observar no quadro 4, a participação das IES estaduais é muito reduzida, com cerca de 53 Mbps disponíveis, distribuídos entre a UERJ, conectada à 34 Mbps, a UENF, à 8 Mbps, o CEDERJ à 10Mbps e o CECIERJ à 1 Mbps.

Além disso, deve-se ressaltar que a disponibilidade de banda é, inclusive, inferior à das IES privadas, uma vez que neste grupo encontra-se a PUC-RIO, um dos POP's da rede, o que chama a atenção pelo fato da RedeRio ser uma rede acadêmica estadual e não possuir nenhuma instituição superior estadual como POP. Fora estes aspectos, as IES federais dispõem de uma bitola de conexão pouco mais de quatro vezes superior à das demais instituições juntas, com a concentração na região da Zona Norte por causa, como já demonstramos anteriormente, da presença da UFRJ, da FIOCRUZ e do RAVEL, cada um conectado à 1 Gbps.

Quadro 4 – Disponibilidade de Banda por Dependência Administrativa por Região (2006)

IES	FEDERAL	ESTADUAL	PRIVADA
ZONA SUL / CENTRO	1328,77	45,06	1009,77
ZONA NORTE	3011	0	1
BARRA DA TIJUCA	2	0	0
METROPOLITANA	136	0	2,26
INTERIOR	2	8	1
TOTAL	4479,77	53,06	1014,02

Fonte: RedeRio de Computadores (2006) *Organizado por Carvalho Jr., 2006*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalização de um trabalho não significa chegar ao fim da pesquisa e tampouco as possíveis conclusões que obtém-se demonstram a terminalidade do objeto de estudo. Os resultados aqui obtidos são o ponto de partida para outras reflexões e os dados iniciais de futuras pesquisas que poder-se-ão realizar.

Dentro desta perspectiva, podemos afirmar que o presente trabalho nos permitiu apresentar a morfogênese do ciberespaço fluminense como resultado do processo de montagem de uma rede acadêmica pública da qual participaram, inicialmente, no final da década de 80, três instituições federais que já desenvolviam, isoladamente, projetos de redes computacionais.

Além disso, o ciberespaço que se estruturou (e se estrutura), tem com premissa básica ser um espaço híbrido (e não um “outro” espaço) que clona e mescla atributos e características tanto do velhomundo quanto do neomundo.

Portanto, a análise empreendida nos permitiu concluir que a RedeRio de Computadores, o nosso objeto de estudos, é uma rede acadêmica, estruturada por instituições de ensino superior e pesquisa, do poder público federal, que é mantida e financiada pelo poder público estadual.

Acreditamos que o papel exato do poder público estadual na rede, deve ser melhor investigado. Se por um lado, a presença do poder público federal é a espinha dorsal da rede, resultando em custos significativos decorrentes dos investimentos internos (a contrapartida das instituições)

necessários ao bom funcionamento da rede; por outro lado, a participação do poder público estadual é, também, expressiva, pois é a instância responsável pela sua manutenção, o que se dá a partir dos recursos alocados pela FAPERJ. Para termos um exemplo, a ampliação da capacidade de transmissão do anel central para 1 Gbps, feita no ano passado, custou à FAPERJ cerca de R$2 milhões (BOLETIM FAPERJ, 2005).

Enxergamos, a partir da análise desenvolvida, dois eixos principais, não excludentes mas complementares, que norteiam os resultados obtidos no presente trabalho e cujos desdobramentos, no futuro, podem conduzir outras pesquisas sobre o desenvolvimento da rede.

Um primeiro eixo segue na direção da consolidação da rede como um campo experimental de desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias, o que nos remete à “espiral de Campos” e aos ciclos de desenvolvimento das redes informacionais. Aplicando-se esses ciclos à realidade brasileira estaríamos fechando o primeiro ciclo da Internet (STANTON, 2005).

O segundo momento da “espiral de Campos”, o início do segundo ciclo, encontra-se em fase de implantação no Brasil através do Projeto Internet2, do qual as redes Ipê, da RNP, e GigaEthernet (o anel de 1 Gbps), da RedeRio, são integrantes. Além destas iniciativas, há o projeto, também em andamento, das REMAV.

A implantação da REMAV na RedeRio provocará impactos relevantes. Ao ampliar para 1 Gbps todas as conexões da RedeRio, e a manter-se o atual padrão de espraiamento e localização das instituições associadas à

rede, haverá um fortalecimento do poder concentrador das atuais regiões centrais do município, uma vez que, conforme demonstramos na presente dissertação, a região Zona Sul/Centro concentra a maioria das instituições associadas à rede. Com a universalização do padrão de conexão à 1 Gbps, a distribuição quantitativa dos associados será a mesma da distribuição qualitativa. Com a elevação da velocidade do anel central à 1 Gbps, ocorre uma grande distorção na análise qualitativa da rede, pois o padrão médio de conexão é de 2 Mbps. Quando este padrão é confrontado com a velocidade do anel central, de 1.000 Mbps, a diferença de escala impede a visualização equilibrada da distribuição pelo uso, potencializa a força dos POP's e minimiza, por distorcer, o papel do espaço na análise da rede.

Neste sentido, abre-se a possibilidade de uma investigação futura, com base na Teoria das Localidades Centrais de Christaller, que procure estudar a relação entre a constituição de redes, principalmente de redes informacionais, e o questionamento da tendência à centralidade nos processos espaciais (MACHADO, 1996), pois, a tendência à centralidade, que é uma das características mais marcantes do velhomundo, aparentemente reforçar-se-á com a implantação, no território, dos atributos mais modernos do neomundo, os quais deveriam enfraquecê-los.

A complementar e reforçar as prospecções do parágrafo anterior, devemos levar em consideração a ampliação e a o barateamento dos serviços comerciais da Internet, no Brasil. A quebra do monopólio estatal das telecomunicações e a posterior abertura comercial da Internet possibilitou uma grande expansão no número de usuários. De acordo com

Pires (2004), entre o ano de 2000 e 2004, a Internet cresceu cerca de 286%, no Brasil. Esta expansão e barateamento pode explicar a relativa estagnação na adesão de novos clientes da RedeRio, nos últimos 5 anos.

Na mesma linha de entendimento da rede como um campo de desenvolvimento de novas aplicações, temos a perspectiva de interpretação das redes informacionais como sendo o paradigma territorial de implantação das ações inovativas do setor líder da economia (SCHUMPETER, 1984 apud PIRES, 2004). Neste sentido, aplicações desenvolvidas nas redes acadêmicas podem vir a ser incorporadas pelos setores mais dinâmicos da economia, estruturando novas formas de acumulação.

Um outro eixo interpretativo dos resultados, diz respeito à ação e ao papel do poder público estadual na estruturação da RedeRio.

Conforme já assinalamos anteriormente, a ausência de uma IES do estado do Rio de Janeiro, que julgamos poderia ser a UERJ, no anel central da rede, nos permite algumas reflexões.

Com uma bitola de 34 Mbps, conectando tanto o PRODERJ quanto a UERJ, as ações do poder público estadual ficam bastante limitadas. Soma-se à estreiteza de banda o fato de não haver nenhuma escola da rede pública estadual de ensino conectada à rede[79], excluindo cerca de 1.500.000 de alunos do acesso à Internet através de uma rede confiável como uma rede acadêmica, o que nos permite inferir que considerar a RedeRio como um instrumento de superação da exclusão digital é, pelo

[79] Das instituições do poder público estadual que atuam no segmento da educação básica, apenas o CETEP, de Quintino, e a rede da FAETEC, estão conectados à rede.

menos por enquanto, um projeto muito distante. Em uma abordagem semelhante, se considerarmos a RedeRio uma rede de educação, devemos qualificá-la como uma rede de educação superior pois, como nos mostra o gráfico 14 (p.111), a disponibilidade de banda para o setor de educação básica, que compreende um universo de, no mínimo, como já dissemos, de 1.500.000 de alunos, representa cerca de 1,5% do total de banda disponível.

Mesmo nos projetos desenvolvidos pelo CEDERJ não vislumbramos esta possibilidade. Por um lado, a educação a distância é uma modalidade de educação ainda embrionária, com elevados índices de evasão e com poucos concluintes nos cursos implantados; por outro lado, a bitola disponível e os equipamentos existentes, confinam a prática desta modalidade educacional a uma atividade pouco interativa, restrita à troca de e-mails e acessos à conteúdos expostos na web.

A possibilidade de mudança que vislumbramos neste eixo é a implantação do Projeto INFOVIA-RJ, que dotará a Rede Governo, liderada pelo PRODERJ, de conexões à 1 Gbps, com planos de inclusão dos 92 municípios do estado do Rio de Janeiro, que conectar-se-á à Internet através da RedeRio, formando, com a implantação da REMAV, uma rede estadual de alta velocidade, com padrão de 1 Gbps.

Contudo, se a situação apresentada pelo gráfico 14 não se modificar, acreditamos que os benefícios continuarão restritos à espaços reduzidos, elitizados e luminosos, às custas do esforço coletivo da sociedade.

REFERÊNCIAS

BADIE, Bertrand. *O fim dos territórios. Ensaio sobre a desordem internacional e sobre a utilidade social do respeito*. s.d. (edição original francesa). Lisboa: Instituto Piaget, 1995. 155-201 p.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. *Modernização Reflexiva: Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna*. São Paulo: Unesp, 1997. 265 p.

BOLETIM FAPERJ (Brasil) (Ed.). *FAPERJ inaugura Rede-Rio Giga: velocidade aumenta sete vezes*. Disponível em: http://www.faperj.br/boletim_interna.phtml?obj_id=2304. Acesso em: 20 out. 2005.

CAPEL, Horacio Saez. *La morfología de las ciudades. I Sociedad, cultura y paisajeurbano*. Barcelona: Ediciones Del Serbal, 2002.

CASTELLS, Manuel. *A Galáxia da Internet: Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.

CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em Rede*. *A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura*. São Paulo: Paz e Terra, Vol.1, 1999.

CASTELLS, Manuel. *High Technology, Space, and Society*. Beverly Hills: Sage Publications, 1985. 15-19 p.

CASTORIADIS, Cornelius. *A Instituição Imaginária da Sociedade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. 418 p.

CHESNAIS, François. *Mundialização do Capital*. São Paulo: Xamã, 1996.

DREIFUSS, René. *Transformações: Matrizes do Século XXI*. Petrópolis: Vozes, 2004. 678 p.

ELLUL, Jacques. *A Técnica e o Desafio do Século*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968. 445 p. (RUMOS DA CULTURA MODERNA). Volume 12.

FILIPPO, D. D. R. & SZTAJNBERG, A.. *Bem-vindo à Internet*. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 1996. Disponível em: http://www.filippo.eti.br/livro/download.html. Acesso em: 22 jul. 2004.

FREEMAN, Christopher. *The Economics of Industrial Innovation*. 2. ed. Cambridge,: The Mit Press, 1982.

GEIGER, Pedro. *A Metrópole a e Cidade do Rio de Janeiro.* IPP. Disponível em: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairroscariocas/
Acesso em: 10 abr. 2006.

GETSCHKO, Demi; STANTON, Michael. *RELATÓRIO DE VIAGEM (03/91)*. Rio de Janeiro: Rede Nacional De Pesquisa, Rnp, 1991. 9 p.

GIRÃO, Cecília Silva. *Porto Digital do Bairro do Recife-Uma Ilha de Riqueza em um Oceano de Pobreza*. 2005. 264 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento de Geografia, Uerj, Rio de Janeiro, 2005.

GROJSGOLD, Alexandre; STANTON, Michael; RODRIGUES, Paulo. *A Segunda fase da Rede Regional para o Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Mimeo, 1990. 10 p.

HAESBAERT, Rogério. *O mito da desterritorialização: do fim dos territórios à multiterritorialidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 400 p.

HAESBAERT, Rogério. *Da Desterritorialização à multiterritorialização*. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 9., 2001, Rio de Janeiro. Ética, Planejamento e Construção democrática do espaço. Rio de Janeiro: Anpur, 2001. v. 3, p. 1775 - 1783.

HARVEY, David. *Espaços de Esperança*. São Paulo: Edições Loyola, 2004. 382 p.

HARVEY, David. *A Geografia da Acumulação Capitalista: uma reconstrução da teoria marxista*. In: HARVEY, David. *A Produção Capitalista do Espaço*. 2. ed. São Paulo: Annablume Editora, 2005. p. 41-73. (Coleção Geografia e Adjacências). Publicado pela 1ª vez em Antipode, edição de 1975.

KOEPSEL, David. *A Ontologia do Ciberespaço: a Filosofia, A Lei e o Futuro da Propriedade Intelectual*. São Paulo: Madras, 2004. 142 p.

KOTZ, David M.; MCDONOUGH, Terrence; MICHAEL, Reich. *Social Structures of Accumulation: The political economy of growth and crisis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

LEMOS, André. *Cibercultura, Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea*. Porto Alegre: Sulina, 2002. 328 p.

LÉVY, Pierre. *O Que é o Virtual*. 34. ed. São Paulo: Editora 34, 1996. (Coleção Trans), 160p.

MACHADO, Lia Osório. *Movimento de Dinheiro e Tráfico de Drogas na Amazônia.* Publicado por Management of Social Transformations - MOST, Discussion Paper Series - No. 22. Disponível em: http://www.unesco.org/most/ds22por.htm#note4. Acesso em: 20 jun. 2006.

MANDEL, Ernest. *Iniciação à Teoria Económica Marxista*. Porto: Miranda e Rosa Ltda, 1975. 78 p. (Coleção Afrontamento).

MARQUES, Eduardo C.. *Estado e Redes Sociais: permeabilidade e coesão nas políticas urbanas no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro e São Paulo: Revan e Fapesp, 2000. 352 p.

MORAES, Luís Felipe M. de. *Projeto Integrado Envolvendo a Tecnologia ATM sobre um Backbone de Alta Velocidade na Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: 1998. Disponível em: http://mesonpi.cat.cbpf.br/remav/ Acesso em 05/07/2005. Acesso em: 05 jul. 2005.

PEREZ, Carlota. *Microeletronics, long waves and the world structural change: new perspectives for developing countries*. World Development, v. 13, n. 3, p.441-463, ago. 1985. Disponível em: http://www.carlotaperez.org/papers/WD_microelec_longwaves.pdf Acesso em: 07 maio 2006.

PIRES, Hindenburgo Francisco. *Reestruturação Industrial e Alta-Tecnologia no Brasil*. 1995. 256 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Departamento de Instituto de Filosofia Ciencias e Letras, Usp, São Paulo, 1995. Disponível em: http://www.cibergeo.org/artigos/ Acesso em: 02 jan. 2005.

PIRES, Hindenburgo Francisco. *A Produção Morfológica do Ciberespaço e a Apropriação dos Fluxos Informacionais no Brasil*. Scripta nova: Revista Electrônica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Barcelona, v. 9, n. 194, p.19-19, 01 ago. 2005. Disponível em: http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-19.htm Acesso em: 25 out. 2005.

PIRES, Hindenburgo Francisco. *Estruturas virtuais de acumulação e cibercidades*. Scripta nova: Revista Electrônica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Barcelona, v. 8, n. 170, p.59-59, 01 ago. 2004. Disponível em: http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-170-59.htm Acesso em: 25 out. 2004.

PIRES, Hindenburgo Francisco. *Reestruturação Inovativa e Reorganização das Instituições Financeiras do Setor Privado no Brasil*. Revista Geouerj, Rio de Janeiro, n. 2, p.65-79, jul. 1997. Disponível em: http://www.cibergeo.org/artigos/ Acesso em: 15 mar. 2004.

RANDOLPH, Rainer. *O "Espaço" na/da Sociedade da Informação: Reflexão Teórico-Metodológica e Crítica a Respeito do seu novo Caráter Enquanto "Ciberespaço"*. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 9., 2001, Rio de Janeiro. Ética, Planejamento e Construção democrática do espaço. Rio de Janeiro: Anpur, 2001. v. 3, p. 1756 - 1768.

RANDOLPH, Rainer. *Tecnologias de Informação e Comunicação, redes de Computadores e Transformações sócio-espaciais Contemporâneas*. In: DIAS, Leila C.; SILVEIRA, Rogério L. da. Redes, sociedades e territórios. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2005. p. 260. Org. Dias e Silveira.

RICHTA, Radavan. *Economia socialista e revolução tecnológica*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

SANTOS, Milton. *A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. *Espaço e Sociedade*. Petrópolis: Vozes, 1980.

SANTOS, Milton. *TÉCNICA, ESPAÇO, TEMPO: Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional*. São Paulo: Hucitec, 1997. 190 p.

SCHIFFER, Sueli R.. São Paulo: *Articulating a cross-border region*. In: SASSEN, Saskia. *Global Networks: Linked Cities*; NY - London. Londres: Routledge, 2002. p. 368.

SILVA, Michéle Tancman Cândido. *A (Ciber)Geografia das cidades digitais*. 2002. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento de Geociências, Uff, Niterói, 2002.

SMITH, Neil. *Desenvolvimento Desigual: Natureza, Capital e a Produção de Espaço*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1988. 250 p.

STANTON, Michael. *Uma Rede Regional para o Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Mimeo, 1990. 15 p. Departamento de Informática - PUC-RIO.

STANTON, Michael. *O novo ciclo das redes no país*. O Estado de São Paulo, São Paulo, 30 maio 2005. Seção Sociedade Virtual, p. 1-2. Disponível em: http://www.cgi.br/infoteca/clipping/2005/midia47.htm Acesso em: 30 set. 2005.

STRUNKIS, Monique. *Rede Rio completa 11 anos. Benefício para Universidades e Centros de Pesquisa*. Sete Pontos, Junho de 2003. Disponível em: http://www.comunicacao.pro.br/setepontos/4/rederio.htm. Acesso em: 02 abr. 2005.

TAKAHASHI, Tadao (Org.). *Sociedade da Informação: Livro Verde*. Brasília: Mct, 2000.

TURCO, Angelo. *Cyberspace/Cyberscape*. In: TURCO, Angelo. *Paessagio: Pratiche, Linguaggi, Mondi*. Reggio Emilia: Edizioni Diabasis, 2002. 278 p.

ANEXOS

ANEXO 1

TERMO DE COMPROMISSO

Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Ciência e Tecnologia
Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

Rede-Rio de Computadores
Termo de Compromisso

A Rede-Rio de Computadores, financiada e supervisionada pela FAPERJ, tem como objetivo a interligação de computadores de instituições de ensino, de pesquisa e governamentais no Estado. Além disso, sendo parte integrante da RNP (Rede Nacional de Pesquisa), a Rede-Rio está também conectada com as congêneres dos outros estados, bem como com as mais diversas redes internacionais.

A Rede-Rio é administrada por uma Coordenação Geral, que atua em conjunto com Conselho de Coordenadores e o Conselho de Usuários . Além disso, a Rede-Rio conta com a Coordenação de Engenharia de Operação (CEO), localizado no CBPF, que é responsável pela gerência e monitoração dos roteadores e enlaces de comunicação.

O signatário do presente Termo de Compromisso adere aos princípios gerais de uso e operação da Rede-Rio/Internet, conforme especificado no Anexo 1, comprometendo-se também a permitir acesso remoto pela CEO ao seu equipamento de conexão à Rede-Rio (roteador), objetivando a monitoração, a configuração e as ações emergenciais necessárias para garantir o pleno funcionamento, a integridade e o uso eficiente dos recursos da rede. Além disso, a Instituição signatária compromete-se a apresentar na página de rosto da sua tela de apresentação (“home-page”), em destaque suficiente, a vinculação da mesma à Internet, via Rede-Rio de Computadores, inclusive com ligação (“link”) às páginas da Rede-Rio e da FAPERJ. Uma cópia do arquivo com a marca da Rede-Rio encontra-se disponível na página da Rede-Rio http://www.rederio.br, opção *Informações Gerais.*

A não observância do presente Termo de Compromisso poderá ocasionar desconexão da Instituição.

Rio de Janeiro, de de 2001

Pela INSTITUIÇÃO

_____
Nome do representante
Função

ANEXO 1

CRITÉRIOS PARA USO ACEITÁVEL DA REDE RIO DE COMPUTADORES

(o presente foi adaptado de "NSFNETBACKBONE SERVICES ACCEPTABLE USE POLICY", National Science Foundation, Junho de 1992)

Dezembro 1995

PRINCÍPIO GERAL:

A Rede Rio de Computadores (Rede Rio) oferece conectividade e serviços de comunicação de dados, ao nível da Internet, a instituições de ensino e pesquisa, bem como a agências governamentais de apoio à pesquisa ou setores de empresas com fins lucrativos que estejam engajados em pesquisa aberta e que devam interagir com a comunidade científica e acadêmica, no país ou no exterior. O âmbito de atuação da Rede Rio está restrito a instituições localizadas no Estado do Rio de Janeiro. No entanto, a Rede Rio poderá atuar também em conjunto com a RNP, em comum acordo, para prover acesso através de seus recursos, para instituições que necessitem roteamento de tráfego (através de canais custeados pela Rede Rio).

É importante observar que o uso do espaço em disco em equipamentos das instituições para o oferecimento ou a divulgação dos serviços da Internet através da Rede-Rio (por exemplo, anúncios de Web/WWW) deve ser feito em estrita consonância aos critérios de "usos aceitáveis" e "usos inaceitáveis" deste Anexo ao Termo de Compromisso. Em especial, o oferecimento daqueles espaços para atender entidades não filiadas só poderá ser feito se o perfil dos serviços claramente atenderem aos critérios de usos aceitáveis da Rede-Rio, conforme estabelecido neste Termo de Compromisso. Além disso, a Rede-Rio/FAPERJ deverá ser informada formalmente a respeito de tal procedimento.

USOS ACEITÁVEIS:

a) Comunicação com pesquisadores e educadores estrangeiros, ligados à pesquisa e educação, desde que as redes empregadas pelo usuário estrangeiro permitam acesso recíproco a usuários brasileiros.

b) Comunicação e intercâmbio para o desenvolvimento profissional, para manter-se atualizado, ou para debater assuntos em algum campo do conhecimento.

c) Uso por sociedades profissionais, associações universitárias, órgãos governamentais de aconselhamento, ou atividades educacionais.

d) Uso para submissão ou administração de apoios financeiros ou bolsas, contratos para pesquisa ou educação, mas não para outras atividades de levantamento de fundos ou relações públicas.

e) Qualquer outra comunicação administrativa ou atividades em suporte direto à pesquisa e à educação.

f) Anúncios de novos produtos ou serviços para uso em pesquisa e educação, mas nenhuma publicidade de qualquer tipo.

g) Qualquer tráfego originado em outra rede, e que esteja de acordo com a política de uso aceitável da Rede Rio.

h) Comunicação que surja em decorrência de uso aceitável, a menos que ilegal ou expressamente considerada não aceitável.

i) Anúncios de páginas WEB/WWW, desde que da própria instituição conectada à Rede-Rio e em consonância com os demais critérios de usos aceitáveis (fins não lucrativos e outros) estabelecidos no presente Termo de Compromisso.

USOS INACEITÁVEIS:

a) Uso para atividades com fins estritamente lucrativos/comerciais.

b) Uso extensivo para assuntos pessoais ou privados.

c) Oferecer acesso/conectividade a outras instituições, entidades associadas ou afins, sem autorização expressa da Coordenação da Rede Rio.

d) Utilização da conexão à Rede-Rio para contemplar exploração comercial de ensino da Internet, exclusivamente. As instituições ligadas à Rede-Rio que queiram cobrar por atividades envolvendo cursos/treinamento, devem fazê-lo como uma atividade de extensão eventual e não como um objetivo fim. Nestes casos, tais usos devem claramente diluir-se nos outros usos, de apoio à sua comunidade, que não são pagos. Em resumo, as instituições da Rede-Rio não devem fazer uso exclusivo da Internet no ensino com finalidade de obtenção de lucro.

ANEXO 2

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICO

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICO QUE ENTRE SI CELEBRAM A FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FAPERJ E INSTITUIÇÃO, NA FORMA ABAIXO.

NOME DA INSTITUIÇÃO doravante denominado **SIGLA** com sede na **ENDEREÇO** na cidade do Rio de Janeiro, inscrito no CGC/MF sob o número ----------, representado pelo seu ----------, RG n° ---------- e CPF n°----------, de um lado e, de outro lado, a **FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**, doravante denominada **FAPERJ**, com sede na Av. Erasmo Braga, 118 - 6º andar, na cidade do Rio de Janeiro, inscrita no CGC/MF, sob o número 30.495.394/0001-67, neste ato representado pelo seu Diretor-Presidente, Pedricto Rocha Filho, RG n° 1.118.862 SSP/BA e CPF n° 263290347-53, reunidos nesta ocasião,

RESOLVEM:

Celebrar o presente **TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICO**, com base na Lei Federal número 8.666, de 21/6/93, suas alterações e demais disposições conforme as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente Termo tem por objeto a cooperação técnico-científica entre **NOME DA INSTITUIÇÃO** e a **FAPERJ** na área de redes de computadores, visando a operação e monitoração de ponto de presença POP junto ao “backbone” da Rede de Comunicação de Dados com acesso internacional à Rede Internet, doravante denominada Rede-Rio e provimento de acessos à Internet a outras instituições.

PARÁGRAFO ÚNICO - A consecução do objeto entre as partes poderá, a qualquer instante, desde que acordado, ser ampliado mediante Termos Aditivos, que estabelecerão planos de trabalho, incluindo responsabilidades financeiras, regulamentando as atividades a serem desenvolvidas.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES

§ 1º - DAS OBRIGAÇÕES GERAIS:

Os **CONVENENTES** obrigam-se a:

1.executar atividades conforme as condições estipuladas aqui ou nos Termos Aditivos especificados;

2.assegurar a execução das atividades com recursos materiais e humanos qualificados;

3.fornecer e/ou colocar à disposição cópias da documentação técnica pertinente;

§ 2º - DAS OBRIGAÇÕES DA FAPERJ:

São obrigações da **FAPERJ**, além de outras previstas eventualmente nos Termos Aditivos ou decorrentes deste Termo, as seguintes:

Disponibilizar à **NOME DA INSTITUIÇÃO** uma porta de acesso em um dos seus roteadores, para uso exclusivo da **NOME DA INSTITUIÇÃO** para acesso à Internet com taxa de transmissão adequada através da Rede-Rio de Computadores.

Disponibilizar à **NOME DA INSTITUIÇÃO** uma placa com os dizeres "REDE-RIO DE COMPUTADORES / FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - **FAPERJ** , que deverá servir como divulgação da conexão da **NOME DA INSTITUIÇÃO** à Rede-Rio.

Realizar, através do Centro de Operações da Rede-Rio, testes de desempenho, nos roteadores, linhas de comunicação e outros equipamentos de rede, visando a manutenção da boa qualidade dos serviços prestados;

Oferecer, no período das 8 às 22 horas, de segunda a sexta e de 8 às 18 horas aos sábados, 7 (sete) dias na semana, o serviço técnico de apoio do Centro de Operações da Rede-Rio, por e-mail, telefone, fax, bip, etc. cujos números serão devidamente informados;

Providenciar através do Centro de Operações da Rede-Rio, o pronto re-estabelecimento das comunicações entre a **INSTITUIÇÃO** e a Rede-Rio ou à Internet, sempre que estes forem interrompidos;

Informar, com antecedência mínima de 5 dias, qualquer parada técnica de revisão que impacte, de alguma forma, o acesso da **INSTITUIÇÃO** à Internet.

§ 3º - DAS OBRIGAÇÕES DA (INSTITUIÇÃO):

São obrigações da **INSTITUIÇÃO** além de outras previstas eventualmente nos Termos Aditivos ou decorrentes deste Termo, as seguintes:

1)Instalar, de forma visível, ao público usuário da Rede-Rio/Internet, a placa citada no inciso (b) do Parágrafo Segundo desta Cláusula.

2)Permitir acesso remoto pelo Centro de Operações – CEO da Rede-Rio aos equipamentos de conexão da **INSTITUIÇÃO** à Rede-Rio (roteadores), objetivando a monitoração, configuração e as ações emergenciais necessárias para garantir o pleno funcionamento, a integridade e o uso

eficiente dos recursos da rede;

3)Garantir que o uso da Rede-Rio e, portanto, da Internet, dentro do âmbito da **INSTITUIÇÃO** sejam compatíveis com o Termo de Compromisso, anexo 1 deste Termo. Para tanto, a **INSTITUIÇÃO** deverá divulgar entre seus usuários o teor do citado Termo, tomando-os cientes dos seus direitos e deveres;

4)Apresentar na tela inicial da "home-page" da **INSTITUIÇÃO** a sua vinculação à Internet, via Rede-Rio de Computadores, utilizando para isto, o arquivo que se encontra disponível na página Internet da Rede-Rio (http://www.rederio.br) opção *Informações Gerais* ou, através da Coordenação Administrativa desta rede;

5)Informar a FAPERJ, através da Coordenação Técnica da Rede-Rio, os nomes das pessoas que comporão a equipe técnica da **INSTITUIÇÃO**, incluindo-se aí o nome do coordenador ou pessoa responsável pelos contatos técnicos com à Coordenação da Rede-Rio. Estes dados deverão ser mantidos atualizados, sendo informados à Coordenação da Rede-Rio sempre que forem alterados.

6)Oferecer conexão à Rede-Rio exclusivamente às Entidades aprovadas pela **FAPERJ**, que informará oficialmente, através da Coordenação da Rede-Rio, a relação delas;

7)Comunicar à **FAPERJ**, através da Rede-Rio, a conexão à Internet de qualquer entidade externa à **INSTITUIÇÃO** ainda que aquela utilize seu domínio.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO PRAZO

O presente Termo terá a duração de 05 (cinco) anos, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado por igual período, mediante Termo Aditivo, desde que haja interesse de ambas as partes.

PARÁGRAFO ÚNICO - O presente Termo poderá ser denunciado a qualquer tempo, por qualquer das partes, mediante aviso prévio ao outro CONVENENTE de 60 (sessenta) dias, ficando ressaltadas as obrigações decorrentes de Projetos ou Termos Aditivos em andamento.

CLÁUSULA QUARTA - DO PESSOAL

Em qualquer situação, os profissionais envolvidos na execução dos trabalhos decorrentes deste Termo a ele permanecerão subordinados às entidades as quais estejam vinculados, não se estabelecendo qualquer tipo de relação empregatícia

com o CONVENENTE a que estiverem prestando serviços.

CLÁUSULA QUINTA - DA RESCISÃO

Este Termo poderá ser rescindido por descumprimento de qualquer de suas Cláusulas.

CLÁUSULA SEXTA - DO FORO

Os participantes elegem o Foro da Cidade do Rio de Janeiro como o competente para dirimir quaisquer dúvidas ou questões fundadas neste Termo, com a exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

CLÁUSULA SÉTEMA - DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 - Dentro do prazo de 20 (vinte) dias, contados de sua assinatura, deverá o presente Termo ser publicado, em extrato, no DOERJ, correndo os respectivos encargos às expensas da **FAPERJ**.

8.2 - A **FAPERJ** remeterá cópia deste Termo ao Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, no prazo de 5 (cinco) dias, contados da publicação deste instrumento.

E por estarem de comum acordo, as partes assinam o presente Termo, em 3 (três) vias de igual teor e forma, perante as testemunhas abaixo.

Rio de Janeiro,

PELA FAPERJ **PEDRICTO ROCHA FILHO**

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICO QUE ENTRE SI CELEBRAM A FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FAPERJ E INSTITUIÇÃO, NA FORMA ABAIXO.

NOME DA INSTITUIÇÃO doravante denominado **SIGLA** com sede na **ENDEREÇO** na cidade do Rio de Janeiro, inscrito no CGC/MF sob o número ----------, representado pelo seu ----------, RG n° ---------- e CPF n°----------, de um lado e, de outro lado, a **FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**, doravante denominada **FAPERJ**, com sede na Av. Erasmo Braga, 118 - 6º andar, na cidade do Rio de Janeiro, inscrita no CGC/MF, sob o número 30.495.394/0001-67, neste ato representado pelo seu Diretor-Presidente, Pedricto Rocha Filho, RG n° 1.118.862 SSP/BA e CPF n° 263290347-53, reunidos nesta ocasião,

RESOLVEM:

Celebrar o presente **TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICO**, com base na Lei Federal número 8.666, de 21/6/93, suas alterações e demais disposições conforme as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente Termo tem por objeto a cooperação técnico-científica entre **NOME DA INSTITUIÇÃO** e a **FAPERJ** na área de redes de computadores, visando a operação e monitoração de ponto de presença POP junto ao “backbone” da Rede de Comunicação de Dados com acesso internacional à Rede Internet, doravante denominada Rede-Rio e provimento de acessos à Internet a outras instituições.

PARÁGRAFO ÚNICO - A consecução do objeto entre as partes poderá, a qualquer instante, desde que acordado, ser ampliado mediante Termos Aditivos, que estabelecerão planos de trabalho, incluindo responsabilidades financeiras, regulamentando as atividades a serem desenvolvidas.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES

§ 1º - DAS OBRIGAÇÕES GERAIS:

Os **CONVENENTES** obrigam-se a:

4.executar atividades conforme as condições estipuladas aqui ou nos Termos Aditivos especificados;

5.assegurar a execução das atividades com recursos materiais e humanos qualificados;

6.fornecer e/ou colocar à disposição cópias da documentação técnica pertinente;

§ 2º - DAS OBRIGAÇÕES DA FAPERJ:

São obrigações da **FAPERJ**, além de outras previstas eventualmente nos Termos Aditivos ou decorrentes deste Termo, as seguintes:

Disponibilizar à **NOME DA INSTITUIÇÃO** uma porta de acesso em um dos seus roteadores, para uso exclusivo da **NOME DA INSTITUIÇÃO** para acesso à Internet com taxa de transmissão adequada através da Rede-Rio de Computadores.

Disponibilizar à **NOME DA INSTITUIÇÃO** uma placa com os dizeres "REDE-RIO DE COMPUTADORES / FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - **FAPERJ** , que deverá servir como divulgação da conexão da **NOME DA INSTITUIÇÃO** à Rede-Rio.

Realizar, através do Centro de Operações da Rede-Rio, testes de desempenho, nos roteadores, linhas de comunicação e outros equipamentos de rede, visando a manutenção da boa qualidade dos serviços prestados;

Oferecer, no período das 8 às 22 horas, de segunda a sexta e de 8 às 18 horas aos sábados, 7 (sete) dias na semana, o serviço técnico de apoio do Centro de Operações da Rede-Rio, por e-mail, telefone, fax, bip, etc. cujos números serão devidamente informados;

Providenciar através do Centro de Operações da Rede-Rio, o pronto re-estabelecimento das comunicações entre a **INSTITUIÇÃO** e a Rede-Rio ou à Internet, sempre que estes forem interrompidos;

Informar, com antecedência mínima de 5 dias, qualquer parada técnica de revisão que impacte, de alguma forma, o acesso da **INSTITUIÇÃO** à Internet.

§ 3º - DAS OBRIGAÇÕES DA (INSTITUIÇÃO):

São obrigações da **INSTITUIÇÃO** além de outras previstas eventualmente nos Termos Aditivos ou decorrentes deste Termo, as seguintes:

8)Instalar, de forma visível, ao público usuário da Rede-Rio/Internet, a placa citada no inciso (b) do Parágrafo Segundo desta Cláusula.

9)Permitir acesso remoto pelo Centro de Operações – CEO da Rede-Rio aos equipamentos de conexão da **INSTITUIÇÃO** à Rede-Rio (roteadores), objetivando a monitoração, configuração e as ações emergenciais necessárias para garantir o pleno funcionamento, a integridade e o uso eficiente dos recursos da rede;

10)Garantir que o uso da Rede-Rio e, portanto, da Internet, dentro do âmbito da **INSTITUIÇÃO** sejam compatíveis com o Termo de Compromisso, anexo 1 deste Termo. Para tanto, a **INSTITUIÇÃO** deverá divulgar entre seus usuários o teor do citado Termo, tomando-os cientes dos seus direitos e deveres;

11)Apresentar na tela inicial da "home-page" da **INSTITUIÇÃO** a sua vinculação à Internet, via Rede-Rio de Computadores, utilizando para isto, o arquivo que se encontra disponível na página Internet da Rede-Rio

(http://www.rederio.br) opção *Informações Gerais* ou, através da Coordenação Administrativa desta rede;

12)Informar a FAPERJ, através da Coordenação Técnica da Rede-Rio, os nomes das pessoas que comporão a equipe técnica da **INSTITUIÇÃO**, incluindo-se aí o nome do coordenador ou pessoa responsável pelos contatos técnicos com à Coordenação da Rede-Rio. Estes dados deverão ser mantidos atualizados, sendo informados à Coordenação da Rede-Rio sempre que forem alterados.

13)Oferecer conexão à Rede-Rio exclusivamente às Entidades aprovadas pela **FAPERJ**, que informará oficialmente, através da Coordenação da Rede-Rio, a relação delas;

14)Comunicar à **FAPERJ**, através da Rede-Rio, a conexão à Internet de qualquer entidade externa à **INSTITUIÇÃO** ainda que aquela utilize seu domínio.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO PRAZO

O presente Termo terá a duração de 05 (cinco) anos, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado por igual período, mediante Termo Aditivo, desde que haja interesse de ambas as partes.

PARÁGRAFO ÚNICO - O presente Termo poderá ser denunciado a qualquer tempo, por qualquer das partes, mediante aviso prévio ao outro CONVENENTE de 60 (sessenta) dias, ficando ressaltadas as obrigações decorrentes de Projetos ou Termos Aditivos em andamento.

CLÁUSULA QUARTA - DO PESSOAL

Em qualquer situação, os profissionais envolvidos na execução dos trabalhos decorrentes deste Termo a ele permanecerão subordinados às entidades as quais estejam vinculados, não se estabelecendo qualquer tipo de relação empregatícia com o CONVENENTE a que estiverem prestando serviços.

CLÁUSULA QUINTA - DA RESCISÃO

Este Termo poderá ser rescindido por descumprimento de qualquer de suas Cláusulas.

CLÁUSULA SEXTA - DO FORO

Os participantes elegem o Foro da Cidade do Rio de Janeiro como o competente para dirimir quaisquer dúvidas ou questões fundadas neste Termo, com a exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

CLÁUSULA SÉTEMA - DISPOSIÇÕES FINAIS

8.3 - Dentro do prazo de 20 (vinte) dias, contados de sua assinatura, deverá o presente Termo ser publicado, em extrato, no DOERJ, correndo os respectivos encargos às expensas da **FAPERJ**.

8.4 - A **FAPERJ** remeterá cópia deste Termo ao Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, no prazo de 5 (cinco) dias, contados da publicação deste instrumento.

E por estarem de comum acordo, as partes assinam o presente Termo, em 3 (três) vias de igual teor e forma, perante as testemunhas abaixo.

Rio de Janeiro,

PELA FAPERJ **PEDRICTO ROCHA FILHO**

Diretor Presidente

PELA INSTITUIÇÃO **NOME DO REPRESENTANTE**

FUNÇÃO

TESTEMUNHAS

1)

2)

Diretor Presidente

PELA INSTITUIÇÃO **NOME DO REPRESENTANTE**

FUNÇÃO

TESTEMUNHAS

1)

2)

ANEXO 3

ENTREVISTA Prof. Dr. MICHAEL STANTON

ENTREVISTA REALIZADA

DIA 24/02/2006, ENTREVISTA REALIZADA NA REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

Ronaldo Pimenta. Qual é a sua formação acadêmica?

Michael Stanton: Tenho bacharelado e doutorado em matemática da U. de Cambridge (1967 e 1971).

RP: Com se constituiu seu envolvimento profissional com o Brasil?

MS: Procurei cargo de professor de matemática depois do doutorado, e me ofereceram uma oportunidade no ITA, S. José dos Campos, SP.

RP: Quais foram as linhas de pesquisa desenvolvidas aqui no Brasil?

MS: Inicialmente trabalhei na modelagem de hidrodinâmica (fluxos de fluidos, com aplicações na meteorologia). Depois comecei e me interessar na tecnologia do computação usada para realizar esta modelagem. Meu segundo emprego, na PUC-Rio em 1973, foi no Depto. de Informática, onde trabalhei inicialmente com as abordagens digitais à solução dos problemas matemáticas. Já em 1974 comecei a me interessar mais na tecnologia dos sistemas de computação, e a partir de 1980 (aprox.) com a interconexão de vários computadores, o que me levou às redes, onde estou até hoje.

RP: No processo de instalação da Internet no Brasil, que problemas ocorreram entre a EMBRATEL e as operadoras regionais de telecomunicações?

MS: Na época (pré-desestatização) a Embratel tinha efetivamente um monopólio do setor de comunicação entre sistemas digitais (computadores e terminais destes). As operadoras nos estados (TELERJ, etc) eram obrigados a ceder facilidades para servir às demandas da Embratel, e começaram se organizar

para concorrer com Embratel neste mercado, em escala limitada. Com o início da Internet, muitos enlaces de comunicação digital eram de curto alcance, o que facilitou a ação das operadoras locais. Hoje em dia, as grandes operadoras fixas (Telemar, Telefônica, BR-Telecom) herdaram a infra-estrutura das operadoras locais, e concorrem plenamente com a Embratel. Inclusive, quase compraram a Embratel recentemente, para desmantelá-la. Entretanto, ela foi vendida para a TelMex.

RP: Por que o recorte temporal utilizado em seu artigo *A Evolução das Redes Acadêmicas no Brasil: parte 1 – até 1993*, vai, como diz o próprio título, até 1993? Que Lei ou conjunto de Leis regulam o recorte?

MS: O artigo foi publicado em 1993. Só isto. Este foi o ano quando saí da coordenação de P&D da RNP, depois de atritos com Tadao Takahashi, o então coordenador geral.

RP: Como se deu a constituição das primeiras redes acadêmicas na UFRJ, LNCC e FAPESP?

MS: Achei que tinha explicado isto no artigo de 1993. Podemos conversar mais sobre isto.

RP: Seria possível explicar o comentário, no referido artigo, sobre que vem a ser o "tráfego de terceiros" que a legislação impedia?

MS: Existia um monopólio estatal de telecomunicações, realizado pela proibição de qualquer entidade, fora da Telebrás/Embratel, promover a comunicação entre duas organizações com CGC (hoje CNPJ) diferentes. O tráfego de terceiros seria o tráfego de organização com CNPJ diferente do seu. Felizmente para o progresso de tudo, este monopólio foi explicitamente quebrado.

RP: Seria possível explicar a importância do correio eletrônico na alavancagem de projetos mais ambiciosos?

MS: Correio eletrônico agilizava a comunicação. Adicionalmente, foram

desenvolvidas técnicas de poder enviar através dele conteúdos que não eram apenas mensagens de texto, por exemplo, programas de software. Hoje isto é usado por todos como "attachments". Isto acelerava a disseminação de tecnologia, especialmente de comunicação.

RP: Nos anos 90 havia divergências técnico-políticas entre a SEI e o MCT? Em caso afirmativo, quais seriam essas divergências?

MS: Nos anos 90 a SEI foi absorvida pelo MCT, e se tornou a SEPIN (Secretaria de Política de Informática). Portanto não havia (mais) divergências. Foi fundamental na evolução da Internet comercial a atuação de Ivan Moura Campos (prof. da UFMG) na SEPIN no início do governo do Fernando Henrique. Antes ele havia sido um dos diretores do CNPq.

RP: Seria possível explicitar o processo de superação do padrão OSI pelo padrão de protocolos TCP/IP da Internet? A opção do governo brasileiro pelo padrão OSI era uma opção adequada? Esta opção poderia significar a obtenção de autonomia tecno-científica?

MS: O padrão OSI foi uma tentativa das empresas de telecomunicações, na época quase todas monopólios estatais, de organizar o setor de comunicação entre computadores. TCP/IP surgiu como maneira de resolver as necessidades de intercomunicação entre quem operava computadores. As duas soluções eram candidatos potenciais para tomar conta da área, mas o TCP/IP ganhou, provavelmente porque dava maiores oportunidades para quem trabalhava na base, liberando a iniciativa individual. OSI era muito mais imposição de cima para baixo. Tb havia certa repulsa de OSI dentro da comunidade influente dos EUA, que não gostava de receitas burocratizadas, e via a Internet como uma arena mais "democrática".

RP: Por que a FAPERJ apoiou o padrão Internet?

MS: Em 1989 ajudei a desenvolver uma solução de rede BITNET para a Faperj.

Mas quando pronta em meados de 1990 houve reclamações de alguns usuários que o que eles precisavam mesmo era acesso interativo a computadores remotos, o que não era possível com Bitnet. Eu já conhecia a tecnologia TCP/IP, e então propus ao então superintendente da Faperj, Dr Candiota, que fosse feito um segundo projeto baseado em TCP/IP. Este projeto foi feito por mim, Paulo Aguiar (NCE/UFRJ) e Alexandre Grojsgold (LNCC), e teve seu financiamento aprovado e liberado em dezembro de 1990.

RP: O que significa a “harmonia nacional” referida no texto (p.5)?

MS: Era uma questão de quem iria financiar a conexão: se os paulistas pagavam, implicaria que eles dependiam do Rio, e vice versa. O governo federal pagar era mais neutro. Estes problemas persistem ...

RP: Como as inovações influenciam a arquitetura de redes e quais suas consequências na formação de novos arranjos topológicos?

MS: Quanto mais "básico" o grau de dependência das telecomunicações, mais sofisticada precisa ser a arquitetura da rede nossa. No início (1988) era tudo muito simples, usando conexões (as chamadas LPCD - Linhas privadas de comunicação digital) entre computadores. Como o custo era função da distância, a economia ditaria fazer agregação regional e poucas conexões de longa distância. Entretanto, por motivos comerciais, todas conexões acima de 300 km tinham o mesmo preço (para poder cobrar caro entre Rio e S. Paulo). Então, a topologia era geralmente uma estrela, com todas as conexões saindo do mesmo lugar. Como havia duas saídas internacionais (muito caras, por sinal), uma no LNCC e outra na FAPESP, isto levava a uma "estrela dupla". Custou um pouco para unir as duas, o que foi mencionado no artigo de 1993. Nota-se que não havia redundância de caminho nesta fase, e a queda de um enlace interrompia o serviço. Para correio eletrônico isto era (mais) tolerável - só aumentava o tempo de entrega.

Quando foi projetada as primeiras redes TCP/IP (Rede-Rio, ANSP, RNP), procurava-se incluir redundância, para que não houvesse interrupção de serviço em caso de queda de enlaces. Por isto tem caminhos alternativos nos mapas destas redes. Isto foi mantido em quase todas as edições da RNP, exceto a rede RNP2, entre 2000 e 2005, quando a rede foi implementado usando o serviço da rede de dados (ATM e SDH) da Embratel, que já fornecia redundância transparentemente. Com o lançamento da rede IPÊ da RNP em novembro, voltamos a explicitar redundância na arquitetura. Vale o mesmo para as redes metropolitanas ópticas dos projeto MetroBel e Redecomep.

RP: Seria possível explicar a passagem do artigo que diz que " a arquitetura da rede refletia a arquitetura administrativa do país?

MS: Achava que isto era explicado ao longo do parágrafo onde aparece. A idéia é que o Brasil é uma república federativa, onde cabe aos estados a responsabilidade para provimento de certos serviços. A linha de demarcação não é sempre clara, e certos serviços vêm sendo providos tanto pelo governo federal como pelos governos estaduais - por exemplo nas áreas de educação, transportes e saúde. A idéia do Tadao era envolver os estados no provimento pelo menos parcial do serviço de rede acadêmica, deixando eles cuidar da capilaridade dentro dos estados, a partir do ponto de presença (PoP) da RNP, que cuidaria da comunicação interestadual e internacional.

RP: Quais eram os "interesses minoritários" que justificavam a continuidade do padrão OSI?

MS: Seria aplicações existentes que usavam este padrão, para não criar problemas políticos de exclusão destas. Deve se frisar que nunca foi requisitado tal serviço, então podemos concluir que os interesses não eram minoritários, e sim inexistentes.

RP: Que critérios foram (e são) utilizados para se definir um POP da REDE-RIO?

MS: Na Rede-Rio, os PoPs eram inicialmente as instituições dos 3 projetistas. Depois incluíram também a FIOCRUZ. Mudou-se também na Urca, onde o LNCC foi substituído pelo CBPF (v. pergunta 17).

Quanto aos PoPs a RNP, eu não participei na escolha, que era dirigida por Tadao. Ele preferia uma instituição federal (MEC ou MCT), mas em vários casos admitiu exceções: os casos que me recordo especialmente são do PE, PR e SP. Em Recife, até hoje o PoP fica no Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (ITEP), que fica ao lado do campus da UFPE. Em Curitiba, começou como PoP na companhia de processamento de dados do governo do estado, mas não deu certo e hoje está na UFPR. Em São Paulo, por motivos históricos (era o centro da rede ANSP) e pessoais (o primeiro coordenador de operações era Demi Getschko) ficou na FAPESP. Entretanto, em 2004 (acho), mudamos o PoP para a USP, em conseqüência da alteração da rede estadual (ANSP) promovida pela FAPESP.

RP: Por que o LNCC, co-fundador da REDE-RIO, deixou de ser um POP da rede?

MS: Mudou-se para Petrópolis, e o PoP foi transferido ao CBPF. A RNP continua com seu PoP-RJ no LNCC, que ainda ocupa umas salas num dos prédios do CBPF, e há uma interconexão a 1 Gbps entre os dois PoPs.

RP: Quais são os critérios utilizados para uma instituição conectar-se à Internet através da REDE-RIO?

MS: Não sei responder. Procure no sítio: www.rederio.br .

RP: Quem regula o aceite ou negativa de acesso?

MS: Suponho que a decisão cabe à Faperj.

RP: Paga-se por esta interconexão?

MS: Entendo que nada além dos custos do enlace até o PoP indicado pela Faperj.

RP: Por que o centro de operações da REDE-RIO, mantida pela FAPERJ, estadual, localizava-se na UFRJ, instituição federal?

MS: O Rio está cheio de entidades federais, como herança da antiga capital da república. A opção de colocar o centro de operações na UFRJ foi baseada na pretensão do grupo de lá que tinha muito preparo para esta função. Mais tarde, foi transferida para o CBPF, também federal. Devia perguntar porque todos os PoPs da Rede-Rio ou são instituições federais ou privadas, sendo nenhum um órgão estadual, por exemplo, a UERJ.

RP: Qual o papel, hoje em dia, da REDE-RIO na superação da chamada exclusão digital?

MS: Não sei. Parece que existe alguma interação com projetos como Piraí Digital, mas isto também está nas mãos da PRODERJ.

RP: E da divisão digital? Havia esta preocupação no momento de sua implantação?

MS: No momento da sua implantação, ela era pioneira. Estávamos tentando incluir ao menos a comunidade acadêmica do lado feliz da divisão digital ...

RP: O professor participa de algum comitê, conselho ou fórum de elaboração de políticas públicas de inclusão digital?

MS: Não.

RP: Os recursos que a FAPERJ utiliza na manutenção da REDE-RIO são provenientes de quais rubricas?

MS: Não sei.

RP: Existe uma política de atuação ou um perfil da REDE-RIO?

MS: Não sei: parece que existe para admitir crescimento pela adesão de entidades normalmente de educação ou pesquisa.

RP: Como se dá o envolvimento das diferentes instâncias governamentais no acesso à Internet através da REDE-RIO?

MS: Entendo que a Rede-Rio se limita basicamente à comunidade acadêmica. O Proderj tem a responsabilidade mais ampla de atender às necessidades das unidades do governo do estado. O Serpro, a Dataprev e a Datasus oferecem serviços para alguns órgãos federais. A RNP cuida principalmente de órgãos federais na área de educação superior e pesquisa.

RP: A transferência de tecnologia da REDE-RIO para setores privados se faz sob quais condições?

MS: Não entendi a pergunta, porque não vejo que a Rede-Rio trabalha em transferir tecnologia.

RP: O que vem a ser uma rede "metropolitana"?

MS: Desde o final dos anos 1980 apareceram tecnologias de comunicação, normalmente sobre fibra óptica e, mais recentemente, por rádio, que permitem comunicar-se sobre distâncias de algumas dezenas de km, o que permite estabelecer uma rede (interconexão) de entidades numa única cidade, ou um grupo de cidades vizinhas. Chamamos isto de rede metropolitana. Ela poderá ser operada por uma operadora de telecom, ou de outra forma, por exemplo, por um consórcio de instituições com objetivos afins. Atualmente a RNP está envolvida num grande trabalho de implantar redes metropolitanas em todas as capitais do país. V. http://www.rnp.br/redecomep .

RP: Existe alguma política pública de provimento de acesso à Internet em áreas de grande concentração demográfica e reduzida infra-estrutura de telecomunicações?

MS: Veja a resposta anterior. Ou você está perguntando se tem uma solução para áreas onde a infra-estutura de telecom é deficiente?

RP: Faz parte dos planos da REDE-RIO prover acesso às redes públicas de educação básica do estado?

MS: Creio que não.

RP: Como são resolvidos os problemas colocados pela superposição de competências institucionais?

MS: De preferência por discussão amigável.

RP: O surgimento da REDE-RIO impactou no desenvolvimento do ALTERNEX/IBASE? De qual ou quais formas?

MS: Evidentemente. A Alternex conseguiu acesso à Internet pelo preço de uma conexão local ao LNCC a partir de 1992, quando a abertura geral para a área não acadêmica só ocorreu a partir de 1995.

RP: Qual foi o papel do PNUD na implantação das redes acadêmicas brasileiras, de maneira geral, e na REDE-RIO, em particular? O PNUD ainda atua na manutenção das redes?

MS: Durante vários anos, devido muito ao trabalho de Tadao e Ivan, funcionava um programa do PNUD que sustentava a RNP, um programa de P&D na área de tecnologia de informação (ProTeM-CC) administrada pelo CNPq, e o programa Softex, de fomento a uma indústria de software. A Rede-Rio não teve contato direto com a PNUD, me parece.

RP: Qual o contexto de inserção do Brasil nas grandes redes de computadores internacionais?

MS: Desde 1988, passou a fazer parte da rede BITNET, e em 1992, da Internet, como descrito em meu artigo. Com a evolução comercial da Internet, passamos nos anos 1990 a manter acesso ao exterior através de provedores comerciais. A partir de 2001, como o re-erguimento de uma rede acadêmica nos EUA (a Internet2), a RNP (e a ANSP) voltaram a manter conexões às redes acadêmicas no exterior, através do projeto AMPATH. (Mantinham tb suas conexões

internacionais às redes comerciais.) Estas novas conexões acadêmicas vêm crescendo em importância, e existem novos projetos, como WHREN/LILA, que liga ANSP e RNP às redes acadêmicas nos EUA, e a Rede CLARA, que interliga as redes acadêmicas dos países latino-americanos pela primeira vez, e dá a estas acesso direto às redes acadêmicas dos EUA e Europa.

RP: Como o professor analisa o futuro das redes acadêmicas no Brasil em relação à integração com as redes de altíssima velocidade internacionais, como as redes DANTE, CLARA E ALICE?

MS: Dante é uma organização, tal como CLARA. ALICE é o nome do projeto europeu que financiou a criação da Rede CLARA mencionada acima. Hoje não chamaria a Rede CLARA de altíssima velocidade: o anel latino funciona em 155 Mbps e a conexão à Europa em 622 Mbps. O padrão de conexão internacional entre redes no hemisfério norte é de 10 Gbps, como já vem sendo usado na Rede IPÊ da RNP desde novembro. Estamos procurando atualmente aumentar a nossa capacidade internacional para múltiplos (2,5 a 10) Gbps, e somos otimistas de poder avançar este ano.

RP: É plausível considerar a rede como um todo como tendo dois acessos à Internet de 200M e 155M, respectivamente através dos enlaces da RNP e da EMBRATEL?

MS: Refere-se à Rede-Rio, suponho. Seria correto.

RP: Qual o benefício (além de uma maior velocidade de acesso entre os usuários POP's da rede, o RAVEL e a CPRM) de se ter um anel de 1G entre os POP's, se há um “funil” nos enlaces nacionais e internacionais?

MS: Há várias razões. Uma é que 1 Gbps seria o "próximo" passo depois dos 155 Mbps da versão anterior. Outra é que o anel concentra tráfego de todos os nós "folhas" da rede, que precisa passar por 2 PoPs distintos. Talvez a mais importante seja que os tais funis vão sendo aumentados de tamanho. É até possível que já tenha sido aumentado para 1 Gbps no caso da conexão RNP-RedeRio, e certamente o será este ano. Também estão sendo aumentadas as "bitolas" das conexões internacionais da RNP.

RP: As instituições associadas conectam-se à Internet EXCLUSIVAMENTE pelos enlaces da RedeRio?

MS: Não necessariamente. Há instituições que conheço que mantêm também uma segunda conexão à Internet comercial: exemplos são a PUC e a Petrobrás. Este número tenderá a crescer, caso as redes acadêmicas deixem de prover conectividade para a Internet comercial (ainda não está no radar).

RP: Em caso afirmativo, a que podemos atribuir o “desequilíbrio” de conexões entre, por exemplo, a Escola Americana da Gávea (10M) e a estatal de geração de energia FURNAS (256k), ambas conectadas a partir do POP PUC-RIO?

MS: Não sei explicar baseado em fatos. Sei que Colégio Teresiano na Gávea tem conexão de 10 Mbps, porque é fácil implementar com conexão privada à PUC, uma vez que ocupam imóveis vizinhos. Suponho que pode existir uma conexão por rede privada da Escola Americana, mas teria que ser por rádio. Uma outra explicação é que a EA sabe valorizar uma conexão boa à Internet (acadêmica), e a Furnas não (recorde que a

Furnas tb tem conexão à rede comercial).

RP: Há chance de, por exemplo, a RedeRio ser um dos enlaces das instituições associadas?

MS: A pergunta seria: "onde está a Rede-Rio" ? Provavelmente no CBPF. Seu escritório fica na Faperj, mas a parte operacional fica no CBPF.

RP: Se isto for verdade, seria este o motivo de um grande nº de instituições associadas não ostentar em seus respectivos sítios a Logomarca da Rede. como determina o termo de compromisso?

MS: ?? Só posso especular: não deve haver sanções nem pressões para cumprir o compromisso.

RP: É válido dizer que o POP do CBPF é sobrecarregado de conexões?

MS: É melhor que seja aqui que tem este "problema", porque é também o nó de saída da Rede-Rio, com maior vazão.

RP: Em caso afirmativo, isto representa algum problema técnico de gerenciamento, roteamento e/ou de velocidade de acesso?

MS: Não acho.

RP: Por que o POP FIOCRUZ não tem ninguém conectado à ele?

MS: Motivos históricos. Entendi que a Fiocruz "pagou" para ser PoP do anel, quando foi criada a Rede-Rio2. Evidentemente o acordo não a obrigava a hospedar conexões para outros nós, que ficaram onde sempre estiveram. Seria bom que todas as instituições pudessem fazer igual -- este é meu modelo para as novas redes metro da RNP.

RP: Qual é a lógica de conexão a um POP, melhor dizendo, qual o critério para conectar-se a um POP pois constato, dentre outros, que UNIVERCIDADE, com sede no Humaitá, o MUSEU DO ÍNDIO, em Botafogo, e o HEMORIO, no centro da cidade, estão conectados ao POP UFRJ (Fundão) e o *campus* da Praia Vermelha da UFRJ ao CBPF? Creio que a ligação da Praia Vermelha justifica-se, mas as outras não poderiam ir para, por exemplo, UNIVERCIDADE – POP PUC-RIO e HEMORIO – POP TELEMAR?

MS: Telemar é tanto ponto de conexão como Fiocruz. A distribuição das conexões é totalmente arbitrária, porque o custo de telecom é o mesmo para qq um dos 3 pontos (CBPF, PUC, UFRJ) e a única restrição é existir porta no equipamento (roteador) onde chega a conexão.

RP: Existe algum mapa (disponível) localizando as conexões físicas entre as instituições associadas e os POP's? Aliás, aquele mapa da rede metropolitana de Belém encontra-se disponível?

MS: Conexões físicas dependem da Telemar e não sempre sabemos por onde passam. Sobre as redes metro, v. o sítio http://www.redecomep.rnp.br/ onde tem um mapa "sensível" do país.

RP: Na mapa sensível disponível no sítio da RedeRio a UFRRJ aparece com duas conexões, uma do POP até a instituição de 2M e outra da instituição até ela mesma de 100M. Qual é a certa?

MS: Significa que na UFFRJ considera-se que existe um PoP ligado a 2 Mbps ao CBPF, e com conexões (rede local) a 100 Mbps à universidade e à Embrapa.

RP: Neste mesmo mapa, além dos POP's que aparecem em destaque, há um conjunto de instituições (LNCC, UERJ, UENF, UFRRJ, UFF, IPLAN/RJ, PRODERJ e IME) que também aparecem em destaque, como se fossem pontos estratégicos (localização de roteadores(?) importantes ou outro equipamento que permita a irradiação de uma capilaridade para outras áreas(?)) dentro da rede sem serem POP's. O que isto representa?

MS: São considerados PoPs (secundários) que não estão no anel central, e permitem estender conectividade a outras instituições.

RP: Por que IME, UFF e UFRRJ?

MS: Porque ligam outras instituições (ECEME, CEN e Embrapa).

RP: Aliás, o desenho da toplogia, quero dizer, de sua forma geométrica representa alguma coisa, tem algum significado técnico?

MS: Topologia, uma área da matemática, se preocupa com relações de conectividade mais do que de distâncias, que é a província da geometria tradicional. Portanto há diversas maneiras de fazer um mapa topológico, e todas são equivalentes.

RP: Por fim, gostaria de dizer que, refletindo a respeito da indagação " vc. deveria perguntar pq os órgãos estaduais não são POP?" e de que forma a rede "chega" no território, concluí que a Rede chega ao território como um instrumento de gestão política do Estado (*e-governement*). Apesar de Acadêmica, (e as tabulações confirmam isto facilmente) quando consideramos as 92

instituições ligadas ao Proderj que conectam-se à rede pela RedeRio e mais os 92 municípios que conectar-se-ão pelo projeto INFOVIA-RJ, verificamos (uma nova tabulação foi feita) que a rede de acadêmica – sem as instituições do PRODERJ a proporção é 75% acadêmica, 14% administração pública e 10% outros usos - muda seu perfil para ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA – com 37% acadêmica, 58% administração pública e 5% outros usos -, justificando os investimentos estaduais em uma rede acadêmica com 72% de instituições de ensino e pesquisa federais e 25% de instituições estaduais. Cumpre ressaltar que não foram considerados os órgãos conectados pelo IPLAN-RIO e os que serão pela INFOVIA-RJ. caso isto fosse considerado, o resultado, com certeza, seria bem mais expressivo para a ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.

Assim, o governo federal investe em suas 38 instituições de ensino e pesquisa, aprimora a rede, desenvolve tecnologia, desenvolve *expertise* e o governo estadual (que também investe) apropria-se deste caldo de cultura tecno-científico muito mais em prol de uma política de gestão do estado do que em prol de uma política científica direcionada às suas 11 instituições de ensino e pesquisa (englobando as instituições de nível superior e médio).

MS: Talvez seja importante ponderar cada instituição pela largura de banda efetivamente disponível, para ver como o peso do setor acadêmico é largamente preponderante, e vai ficar ainda mais, se conseguirmos implantar a rede metro dos nossos sonhos.

O governo federal também mantém diversas redes de alcance nacional além da RNP: tem do SERPRO, DATASUS e DATAPREV, além das empresas do governo (bancos, empresas de energia, etc). Não vou jogar todas estas no mesmo saco para tirar uma conclusão sobre o objetivo do investimento no setor acadêmico.

ANEXO 4

RELAÇÃO DE INSTITUIÇÕES ASSOCIADAS À RedeRio de Computadores

SIGLA	NOME COMPLETO	PTT	Instituição
22º BMP (Maré) (512K)	22º Batalhão da Polícia Militar (Maré)	UFRJ	Pública
A.BRASIL (256K)	Acessibilidade Brasil	CBPF	Privada
ABC (256K)	Academia Brasileira de Ciências	CBPF	Privada
BN (1M)	Fundação Biblioteca Nacional	CBPF	Pública
BNDES (128K)	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	CBPF	Pública
C.PEDROII (2M)	Colegio Pedro II	CBPF	Pública
C.Rui Barbosa (1M)	Fundação Casa de Rui Barbosa	PUC-Rio	Pública
C.TERESIANO (10M)	Colégio Teresiano	PUC-Rio	Privada
CARIOCA (1M)	Faculdade Carioca	PUC-Rio	Privada
CBPF (1G)	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	*	Pública
CECIERJ (1M)	Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro	PUC-Rio	Pública
CEDERJ (10M)	Centro de Educação Superior à Distância do Estado RJ	CBPF	Pública
CEFET/Quimica (2M)	CEFET de Química de Nilópolis	UFRJ	Pública
CEFET/RJ (2M)	Centro Federal de Educação Tecnológica	CBPF	Pública
CEN (256K)	Centro Educacional de Niterói	UFF	Privada
CENPES (10M)	Centro de Pesquisa da Petrobrás	UFRJ	Misto
CEP (2M)	Centro de Estudos de Pessoal	CBPF	Pública
CEPEL (10M)	Centro de Pesquisa de Energia Elétrica	UFRJ	Pública
CETEM (1M)	Centro de Tecnologia Mineral	PUC-Rio	Pública
CETEP/Quintino (384K)	Centro de Educação Tecnológica e Profissionalizante	UFRJ	Pública
CHOJE (100M)	Ciência Hoje	CBPF	Privada
CLAF (100M)	Centro Latinoamericano de Física	CBPF	Privada
CMRJ (2M)	Câmara Municipal do Rio de Janeiro	UFRJ	Pública
CNEN (100M)	Comissão Nacional de Energia Nuclear	CBPF	Pública
CPRM (1G/200M)	Serviço Geológico do Brasil	CBPF	Pública
DATASUS (2M)	Busca nos Sites de Saúde do Brasil	CBPF	Pública
DRMC (256K)	Delegacia Regional do Ministério da Cultura	CBPF	Pública
E.AMERICANA (10M)	Escola Americana	PUC-Rio	Privada
ECEME (64K)	Escola de Comando e Estado-Maior do Exército	IME	Pública
EMBRAPA SOLOS (128K)	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	PUC-Rio	Pública
EMBRAPA AGROBIO. (100M)	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	Pública
EMBRAPA_CTAA (2M)	Embrapa Agroindustria de Alimentos	CBPF	Pública
EMBRATEL (155M)	EMBRATEL	*	Privada
FAETEC (384K)	Fundação de Apoio a Escola Técnica	UFRJ	Pública
FAPERJ (2M)	Fundação de Amparo à Pesquisa do EstadoRJ	CBPF	Pública
FESP (256K)	Fundação Escola de Serviço Público	PUC-Rio	Pública
FGV (4M)	Fundação Getúlio Vargas	CBPF	Privada
FIOCRUZ (1G)	Fundação Oswaldo Cruz	*	Pública
FUNARTE (512K)	Fundação Nacional de Arte	CBPF	Pública
FURNAS (256K)	Furnas Centrais Elétricas	PUC-Rio	MIsto
HEMORIO (64K)	Instituto Estadual de Hematologia	UFRJ	Pública
IBC (100M)	Instituto Benjamin Constant	CBPF	Pública
IBGE (2M)	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	PUC-Rio	Pública
IBPI (128K)	Sociedade Educacional IBPI	CBPF	Privada
IEN (10M)	Instituto de Engenharia Nuclear	UFRJ	Pública
ILTC (256K)	Instituto Doris Aragon	CBPF	Privada
IME (100M)	Instituto Militar de Engenharia	*	Pública
IMPA (64K)	Instituto de Matemática Pura e Aplicada	PUC-Rio	Pública
INES (2M)	Instituto Nacional de Educação de Surdos	CBPF	Pública
INMETRO (2M)	Instituto Nac. de Metrologia e Qualidade Industrial	UFRJ	Pública
INT (2M)	Instituto Nacional de Tecnologia	CBPF	Pública
IPEA (512K)	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	PUC-Rio	Pública
IPLAN/RJ (2M)	Empresa Municipal de Informática	*	Pública
IRD (2M)	Instituto de Radioproteção e Dosimetria	UFRJ	Pública
IUPERJ (256K)	Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro	CBPF	Privada
J.BOTÂNICO (512K)	Jardim Botânico do Rio de Janeiro	PUC-Rio	Pública
L.CASTRO (2M)	Faculdade Lemos de Castro	CBPF	Privada
LAB.Ravel/COPPE (1G)	Laboratório Ravel/COOPE	UFRJ	Pública
LNCC (2M)	Laboratório Nacional de Computação Científica	*	Pública
M.INDIO (1M)	Museu do Indio	UFRJ	Pública
MARINHA do BRASIL (54M)	Marinha do Brasil	CBPF	Pública
MAST (2M)	Museu de Astronomia	PUC-Rio	Pública
ON (2M)	Observatório Nacional	CBPF	Pública
PANAFTOSA (1M)	Centro Panamericano de Fiebre Aftosa	PUC-Rio	Privada
PREF. PIRAÍ (1M)	Prefeitura de Barra do Piraí	UFRJ	Pública
PRODERJ (34M)	Centro de Processamento de Dados do EstadoRJ	*	Pública
PRT (256K)	Procuradoria Regional do Trabalho	PUC-Rio	Pública
PUC-Rio (1G)	Pontifícia Universidade Católica	*	Privada
Portinari (10M)	Projeto Portinari	PUC-Rio	Privada
REDETEC (512K)	Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro	PUC-Rio	Privada
RNP (200M)	Rede Nacional de Pesquisa	*	Pública
SEFCON (256K)	Secretaria de Estado de Fazenda e Controle Geral	CBPF	Pública
SUAM (1M)	Sociedade Unificada de Ensino Superior Augusto Motta	UFRJ	Privada
TCE (2M)	Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro	PUC-Rio	Pública
TELEMAR (200M)	Telemar	*	Privada
UCP (1M)	Universidade Católica de Petrópolis	LNCC	Privada
UENF (8M)	Universidade Estadual do Norte Fluminense	*	Pública
UERJ (34M)	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	*	Pública
UFF (34M)	Universidade Federal Fluminense	*	Pública
UFRJ 1G)	Universidade Federal do Rio de Janeiro	*	Pública
UFRJ/P.Vermelha (10M)	Universidade Federal do Rio de Janeiro	CBPF	Pública
UFRRJ (2M)	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	*	Pública
UFRRJ (100M)	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	Pública
UNIFA (128K)	Universidade da Força Aérea	CBPF	Pública
UNIGRANRIO (2M)	Universidade do Grande Rio	PUC-Rio	Privada
UNIRIO (10M)	Universidade do Rio de Janeiro	CBPF	Pública
UNIVERCIDADE (2M)	Centro Universitário da Cidade	UFRJ	Privada
USU (512K)	Universidade Santa Úrsula	CBPF	Privada
UVA (2M)	Universidade Veiga de Almeida	CBPF	Privada

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo