

A gênese da internet comercial: sistema, estrutura e agência na constituição de uma inovação, 1987-1995

João Martins Ladeira

Resumo

Este artigo problematiza visões que identificam o aprimoramento da internet como fenômeno disruptivo em relação ao passado, na expectativa de perceber o peso de heranças históricas na constituição da vida social. Investigando um período específico do desenvolvimento da rede, o texto debate, em termos teóricos, o lugar de agência e estrutura na criação do sistema de inovação responsável pela constituição da tal recurso de comunicação. Considera-se como traço relevante do caso analisado as interações estabelecidas entre técnicos/acadêmicos, personagens da esfera política e industriais, possíveis de operar a partir de princípios localizados nas regras e recursos da estrutura. O texto procura demonstrar de que modo a forma como tais indivíduos ordenam as possibilidades pré-existentes define os traços decisivos para a gênese desta mídia, em específico, e do sistema global de comunicação do qual toma parte, num sentido geral.

Palavras chave: Tecnologias da informação e comunicação, teoria social, inovação e desenvolvimento, indústrias culturais

Abstract

This article discusses visions which identifies the improvement of internet as a disruptive phenomenon in respect to the past, expecting to perceive the weight of historical inheritances at the constitution of social life. During the investigation of a specific period of the development of the network, this text debates, with a theoretical intent, the importance of agency and structure at the creation of a system of innovation responsible for the constitution of that computational resource. It will be considered as relevant characteristic of that case the relationships established between academics, politicians and industrials, taking place through the principles localized at the rules and resources of the structure. The text tries to demonstrate how the way which those individuals arrays the preexistent possibilities defines the distinguishing mark of the genesis of that media, in specific, and of the global system of communication in which it takes part, in a general sense.

Keywords: Technologies of information and communication, social theory, innovation and development, cultural industries

Introdução

Ao analisar a gênese da internet, duas interpretações são recorrentes. A primeira defende a centralidade da cultura colaborativa, capaz de apropriar as tecnologias de informação e reutilizá-las em prol de um projeto próprio. Tal explicação percebe a rede como uma experiência disruptiva, pela possibilidade de, através de uma comunicação menos concentrada em poucos emissores (KAHN; CERF, 1999), criar um ambiente de participação e livre expressão (LEMOS, 2002; LÉVY, 1999). A segunda confia pouco no caráter revolucionário de tal tecnologia, buscando compreender seu desenvolvimento menos como um processo de ruptura com o passado, enfatizando a continuidade com o legado progresso da sociedade na qual se desenvolveu (HART; REED; BAR, 1992).

Tal dualismo se relaciona a uma segunda dicotomia. Devido a seu caráter descentralizado, apresenta-se a rede como um fenômeno global, capaz de desconsiderar fronteiras nacionais. Sua constituição remonta a indivíduos capazes de coordenar suas criações técnicas sem apoio de qualquer organização burocrática, quase como um movimento social sem finalidade pré-determinada (BARLOW, 1996), no qual se trata a oportunidade de interconexão como elemento dotado de intensa influência (RHEINGOLD, 1993). Uma segunda alternativa confia menos em tais capacidades, enxergando a interconexão não como um elemento dotado, por si, de importância, mas como um meio para outros fins. Considera-se a criação destas tecnologias possíveis de operar através de elos flexíveis como um projeto através do qual se permitiu coordenar Estado e mercado segundo a lógica de um sistema de inovação, no período tratado, tipicamente norte-americano (MOWERY; SIMCOE, 2002).

Este texto se alinha com as duas perspectivas menos enfatizadas. Considera-se, aqui, que observar o surgimento de uma inovação não necessariamente implica em presenciar uma revolução. O artigo se foca no relacionamento entre estruturas legadas e a agência contingente como dado relevante no processo de instituir mudanças ou continuidades no sistema social. Concentra-se atenção no peso do passado e das relações pré-estabelecidas, em seus vínculos complexos e indeterminados com o tempo

presente. Executa-se tal tarefa enfatizando a longa duração da forma como, nos EUA da segunda metade do séc. XX, pensou-se e planejou-se a mudança técnica. Espera-se, através da investigação historicamente embasada, compreender o desenvolvimento da internet como decorrência de condições particulares, não observadas em outras nações.

Entender tal renovação implica em inserir a rede num elo de fatores institucionais. Concentrando-se no período entre 1987 a 1995, discute-se o clímax na gênese da internet comercial: a privatização da espinha dorsal até então administrada por agências norte-americanas de fomento acadêmico. Neste curto espaço de tempo, a rede se transforma de uma experiência controlada por centros de pesquisa em ciências da computação num empreendimento econômico de intensa repercussão. Explica-se tal transformação como algo não restrito à internet: durante os últimos 50 anos, diversas inovações intensivas em tecnologia – semicondutores, biotecnologia ou tecnologia nuclear, entre outros – migraram, a partir de uma lógica semelhante, do universo acadêmico para o mercado.

Trata-se, assim, de uma tendência importante para a criação deste meio de comunicação. Todavia, a existência de princípios estruturais bem ordenados não garante sua reprodução automática no sistema social. Compreender a agência envolvida neste processo permite perceber como, num determinado contexto, operacionalizaram-se os recursos disponíveis a fim de configurar a realidade. Tal enquadramento implica numa problemática teórica: a organização da vida social através de um processo contínuo e reflexivo (GIDDENS, 1979, 1984). Tal preocupação se justifica pela importância de apreender as causalidades envolvidas na criação desta renovação.

Espera-se demonstrar que o princípio ao qual a gênese da internet comercial procede refere-se à lógica responsável por instituir este sistema de inovação típico aos EUA. Este artigo apresenta a organização de tal sistema através do movimento de conciliação entre técnicos/acadêmicos, capitalistas e integrantes do sistema político, na expectativa de compreender como um conjunto de agências coordenou a constituição de tal resultado. Se nenhuma nação conseguiu combinação semelhante, poucas entre as muitas renovações introduzidas por tal sistema de inovação congregaram organizações com tamanhas diferenças, dotadas de interesses tão díspares, produzindo, ainda assim, resultado dotado de consenso duradouro sobre a relevância daquilo que se estava a criar.

Para isso, o texto se divide do seguinte modo. Na primeira parte, situa-se a análise institucional, focada na teoria da estruturação, frente a visões teóricas relevantes no campo da comunicação. A segunda discute o desenvolvimento da internet. A conclusão articula o tema analisado com a reflexão teórica proposta.

Uma proposta teórica: a análise institucional de sistemas sociais

Este artigo se filia à discussão centrada na estruturação da vida social, atenta à organização dos meios de comunicação na modernidade contemporânea. Tal interesse demanda situar a visada em relação a outras abordagens disponíveis. Na comunicação, parte relevante do debate investe no caráter sistêmico da organização da realidade. Neste caso, torna-se central compreender o universo de sentido construído através da diferenciação em relação ao ambiente, estabelecido a partir de limites instituídos pela linguagem e a comunicação (LUHMANN, 1996). Todavia, esta perspectiva torna o caráter situado da reprodução das estruturas um debate desnecessário de considerar. Ao mesmo tempo, a atenção às capacidades dos agentes surge como preconceito humanista importante de abandonar.

Outra proposta se concentra em teorizar sobre a condição do sujeito na modernidade contemporânea. Aborda-se o tema a partir de perspectivas variadas. Uma opção reside em compreender o processo de construção, a partir da influência de recursos técnicos (a linguagem e os meios físicos), de formas de percepção que ultrapassam a racionalidade letrada, abandonando, por influência dos meios eletrônicos, individualismo e racionalismo (MCLUHAN, 1977). Certa visada atenta à constituição de um sistema de objetos que, devido à sua operação integrada, funciona como mecanismo de repressão de desejos, expulsando a realidade a partir da relação aparente com o objeto representado, permitindo aos simulacros operarem através de sua autorrepresentação (BAUDRILLARD, 1977). Outras interpretações se concentram em compreender a centralidade obtida, na cultura, para a produção de imagens, numa sociedade em que se percebe a expansão de instrumentos capazes de produzir signos visuais (MACHADO, 2007).

Em resumo, apresentam-se duas opções. De um lado, uma interpretação sistêmica; de outro, a ênfase na consciência do sujeito. Ambas operam a despeito de uma teoria institucional capaz de considerar a importância solidificada do poder e da coerção instituída por relações herdadas, relevantes ao organizar sistemas sociais. Uma

terceira opção reside em, investigando meios de comunicação, compreender o processo reflexivo de constituição da vida social. Aqui, a proposta reside em atentar para uma análise com foco na teoria da estruturação (COHEN, 1989; GIDDENS, 1979, 1984). Tais temas se desdobram em diversos níveis. Por um lado, existe o interesse em perceber como as propriedades estáveis dos sistemas sociais, inscritas na *longue durée* do tempo passado se ordenam a partir de um movimento de reprodução localizado na interação. Argumenta-se que a permanência das características essenciais a cada momento não se encontra determinada por forças estruturais, atualizando-se no relacionamento travado pelos agentes.

Assim, torna-se central o debate entre agência e estrutura, na expectativa de entender ambos como problemas em mútua dependência, e não como temas excludentes. O tratamento da estruturação descarta interpretações baseadas em necessidades funcionais que o sistema deveria cumprir. Debater a organização das infraestruturas materiais, entre elas os sistemas de inovação constituídos por Estados em íntima relação com mercados, representa uma oportunidade ímpar de se contrapor a abordagens marcadas pela defesa de uma lógica supraindividual, dotada de uma racionalidade capaz de mover-se a despeito da vontade dos homens (ALTHUSSER; BALIBAR, 1970). Neste caso, discutir a dualidade da estrutura adquire especial relevância. Compreender o desenvolvimento de um novo meio de comunicação, na relação tensa entre as forças políticas, racionalidade técnica e imperativos da exploração econômica oferece oportunidade especial de investigar a dinâmica entre autonomia do agente e limite da estrutura.

Tal análise pretende compreender como as características dos sistemas operam a partir da ação de personagens hábeis em dar prosseguimento à vida social, garantindo a manutenção da ordem preexistente ou se esforçando para alterá-la. Reprodução ou transformação, assim, decorrem do manuseio das regras e recursos paradigmáticos, atrelados ao procedimento sintagmático produzido na interação. A ideia de poder mostra-se capaz de conectar ambos, ao enxergá-lo de modo não voluntarista (operado pelo desejo do indivíduo) e não estrutural (previsto independente da situação). Compreende-se poder como exercício da agência de modo reflexivo, o que não significa consciente. Tal poder se mostra essencial na organização da dualidade da estrutura presente na integração do sistema de inovação do qual a internet decorre.

Define-se sistema de inovação como conjunto de organizações coordenadas no interesse de acumular conhecimento, criar renovação e, assim, produzir recursos relevantes no processo de acumulação (FREEMAN, 1995). Tais traços participam de uma dinâmica mais ampla da modernidade contemporânea (BELL, 1976). Característica central se torna a importância do conhecimento codificado através da ciência e tecnologia e sua transformação em recurso para controle e administração. A constituição de empreendimentos econômicos de múltiplas unidades, os investimentos de grande porte presenciados e o relacionamento entre Estado e mercado durante o processo de estabilização da economia introduzem a obtenção de previsibilidade sobre o futuro como forma de integração frente às incertezas decorrentes do aumento da complexidade.

O Estado, container de poder com capacidade de concentrar recursos alocativos e autoritativos, adquire importância neste processo, como se percebe através de suas políticas de desenvolvimento e incentivo ao aprimoramento técnico. Torna-se, assim, possível pensar sobre os embates entre grupos envolvidos na sua administração. Concentrar a análise na coordenação de poder implica em perceber sua operacionalização na integração do sistema social. Focar-se no modo de organização entre técnicos/acadêmicos, personagens da esfera política e industriais permite compreender a mediação envolvida e a forma como se coordenam princípios estruturais. A análise sobre a gênese da internet comercial expõe tais relações: tal investigação se realiza nas próximas duas seções.

Das redes acadêmicas à internet comercial

Distinguem-se três fases no desenvolvimento da internet (HART; REED; BAR, 1992). A primeira consiste na primazia da Advanced Research Projects Agency (Arpa) como gestora da Arpanet, protótipo para interconexão de computadores. Compreende-se tal experimento como oportunidade para acesso de uma comunidade restrita de pesquisadores a posições importantes junto à estrutura de fomento própria ao Departamento de Defesa (DoD). A segunda se refere à ascensão da National Science Foundation (NSF) a lugar de destaque na condução de um projeto voltado a expandir tecnicamente os recursos já disponíveis. O controle sobre a inovação prévia, ao ampliá-la visando à conexão em longa distância, permite o contato de ampla parcela da

comunidade científica com a inovação, enquanto associa o projeto a instâncias mais amplas de financiamento.

Presencia-se aí a competição entre uma organização ligada ao sistema de defesa e os mecanismos para fomento acadêmico. No interior da burocracia de Estado, ambos lutam pelo controle de recursos criados pela inovação. A disputa se resolve através de argumentos capazes de tratar este investimento como tema que ultrapassa a questão técnica (ROGERS, 1998). Assim, torna-se possível conceber tais inversões como forma de contribuir para o desenvolvimento produtivo, operando com um recurso de significação relacionado ao princípio estrutural essencial para o sistema de inovação dos EUA. A herança deste momento reside em, politizando o tema, definir a importância sobre a internet, tratada como alternativa viável na tarefa de, a partir da intervenção do Estado, recuperar a produtividade perdida.

A terceira fase, entre 1987-1995, herda e reorganiza temas progressos. O último momento presencia a ação destes mesmos técnicos/acadêmicos, relevantes em outras ocasiões. Todavia, sua busca por recursos capazes de permitir a expansão técnica da rede vai depender, a partir de 1987, de investimento ainda maior, possível de obter através da associação com o sistema produtivo. As consequências do elo então estabelecido importam devido à progressiva pressão por comercialização assim criada (ABBATE, 2010). Ao mesmo tempo, a adesão do Congresso, centro da administração estatal norte-americana, ao empreendimento reúne à proposta a preocupação de ampliar o uso das redes para instituições não acadêmicas, como um benefício social importante de considerar.

O histórico do processo permite compreender tais movimentos. A primeira fase se inicia em 1962 através do Information Processing Techniques Office (IPTO), um escritório específico da Arpa. Agência governamental criada em 1957, subordinada diretamente à presidência dos EUA e, assim, distinta dos instrumentos usuais de financiamento, a Arpa se volta à pesquisa de alto risco, com financiamento mais extenso que outras organizações e prioridades internamente definidas, prescindindo da avaliação por pares. Tal ordenamento lhe concede autonomia para se especializar em atividades na fronteira tecnológica (DENNING, 1989).

Por um lado, sua atenção à computação dá prosseguimento à trajetória seguida pelos instrumentos norte-americanos de fomento (Funding a Revolution, 1999). Por

outro, ao invés de se concentrar em temas já trabalhados pelas demais organizações, a Arpa atenta a segmentos pouco explorados: computação gráfica, inteligência artificial, timesharing, VLSI (very large scale integration), processamento paralelo e, é claro, comunicação em rede (NORBERG; O'NEILL, 1996). Com tal orientação, a Arpanet, experimento gerenciado pela Arpa a partir de subcontratos, inicia atividades em 1969, conectando centros de pesquisa financiados pela Agência (BERANEK, 2005). Instituir redes de comunicação via computadores foi solução buscada, no período, por outras organizações (QUARTERMAN; HOSKINS, 1986): apenas a Arpa contaria com recursos para tornar a proposta operacional. O protótipo toma parte na iniciativa de racionalizar o uso de recursos de computação, naquele momento, escassos.

A partir daí, torna-se clara a contradição entre os institutos financiados pelo DoD e todos os demais. A despeito das inversões históricas do sistema norte-americano de fomento acadêmico à computação, as universidades viam-se com acesso restrito à inovação (FELDMAN; SUTHERLAND, 1979). A expectativa do sistema acadêmico em prover redes a seus centros de pesquisa inicia-se através de recursos próprios, operacionais a partir de 1981, mas dotados de restrições (COMER, 1983). Garante-se financiamento compatível com o empreendimento somente após 1985, com a justificativa de conectar cinco centros de supercomputação projetados pela NSF¹. O empreendimento, orientado a criar uma espinha dorsal para conexão de costa a costa dos EUA, necessita, por suas dimensões, ultrapassar as fronteiras de financiamento impostas a agências com missão estritamente acadêmica.

Politizar a questão a fim de alcançar os instrumentos de financiamento necessários implica em lidar, através da agência, com características organizadas para o sistema de inovação, postas como certa relação Estado-mercado solidificada, nos EUA, como princípio estrutural. Em tal ambiente, criar consenso sobre o mérito do investimento em ciência e tecnologia como instrumento para defender a indústria norte-americana contra a competição internacional torna-se essencial. No que toca às ações da esfera estatal, a centralidade da administração burocrática oferece caráter técnico às rotinas instituídas, a qual as intervenções dos agentes precisam se orientar. Para

¹ São eles: John von Neumann Center em Princeton; San Diego Supercomputer Center na Universidade da Califórnia em San Diego; National Center for Supercomputer Applications na University of Illinois em Urbana/Champaign; Cornell Theory Center; Pittsburgh Supercomputer Center, conectados, na ocasião, na velocidade de 56 Kpbs.

compreender o modo como o entendimento se institui, precisa-se observar as linhas de interação que situam, no presente, o legado pregresso.

Afirma-se tal elo pela discussão através de relatórios com conteúdo forjado por um corpo profissional de cientistas. Ao analisar a estruturação da vida social, tais textos são relevantes menos por seu conteúdo, e mais pela forma como constroem as interações possíveis de contribuir na organização do relacionamento entre elites decisórias. Em termos de integração sistêmica, tais relatórios se tornam mecanismos de interação em relacionamentos descolados. Frente à ausência do contato face a face entre tais especialistas (em alguns casos) e à necessidade de legitimar suas ações para o público (em todas as circunstâncias), o vínculo entre esta burocracia transcorre por discursos sedimentados de modo especializado, os quais, a despeito da competência que ilustram, funcionam como meio de renovar ou transformar rotinas produzidas nas relações sociais. A forma como os textos se encadeiam, repercutindo um ao outro, adquire, assim, importância central.

O primeiro exemplar deste esforço será o material que consolida conclusões de um evento promovido pela NSF, DoD, Departamento de Energia (DoE) e Nasa em 1982 (LAX, 1982). De caráter público – a atividade reúne mais de 100 pessoas – e conduzida por especialistas – a discussão contava com 15 cientistas – o debate pauta temas retomados em diversas ocasiões. O texto se fixa em dois pontos. Uma questão reside na desaceleração, durante os anos 70, dos investimentos norte-americanos em supercomputação, em contraposição às intensas inversões presenciadas entre as décadas de 50 e 60. Frente à competição de Reino Unido, Alemanha Ocidental, França e, especialmente, Japão, tal redução do gasto se torna preocupante devido aos riscos possíveis de criar para a economia dos EUA.

Trata-se de uma ameaça exterior. O outro risco se deve a fatores internos. O mais relevante reside na carência de acesso, por setores mais amplos da comunidade científica, aos recursos já disponíveis. Propõe-se que, através do investimento em rede, solucione-se a concentração de infraestrutura em computação. Retoma-se o tema no texto produzido pelo Office of Technology Assessment, instituição ligada ao Congresso (Supercomputers, 1986). Repercutido a partir do Relatório Lax, o tópico, aqui, torna-se a necessidade não apenas de garantir investimentos, mas de coordená-los de forma

eficiente. A multiplicidade de temas a considerar – comunicação, redes e software – amplia a complexidade da questão.

Em 1986, a preocupação chega ao Congresso, com a apresentação de uma proposta sobre a necessidade de estudo e financiamento de tal tema. O relatório resultante (*A Research and Development...*, 1987) contém instruções precisas sobre o futuro da rede: recomenda-se alcançar velocidade de 1,5 Mbps para 200-300 instituições de pesquisa até 1990, ordenando os mecanismos de financiamento e – especialmente relevante num momento futuro – coordenando a participação da indústria. Instrumento para investigações técnicas das mais variadas, a internet surge como insumo relevante, transformando em risco a existência tão somente de pequenas infraestruturas locais sem conexão nacional. A demanda, como consequência, torna-se a interoperação de todos os envolvidos: NSF, DoD, além de Nasa, DoE, National Institutes of Health (NIH).

Assim, busca-se ultrapassar o tema inicial da conexão entre centros de supercomputação, atentando para o sistema de pesquisa em sentido amplo. A necessidade de oferecer ao projeto dimensão mais vasta adquire central importância. A atenção se volta a prover conexão através de instrumentos que congreguem organizações de diversos tipos, ampliando a atenção sobre a proposta. Várias redes menores aderem à espinha dorsal oferecida pela NSF, pulverizando a iniciativa em múltiplas frentes. A possibilidade de ampliar acesso depende, todavia, de novamente aumentar capacidade de tráfego e velocidade de conexão, demandando mais inversões. Tal ponto conecta tal investimento em ciência com a comercialização da internet.

A inserção decisiva do capital privado entre as organizações relevantes para a rede se inicia em 1987. Ampliar os limites da infraestrutura criada se transforma, assim, na razão técnica possível de guiar o empreendimento (ABBATE, 2010). Seguindo a linha de longa data, a expansão da infraestrutura ocorre através de subcontratos. Entre as propostas avaliadas, vence aquela apresentada pela associação entre Merit, IBM e MCI no valor de US\$ 14 milhões². Operacionaliza-se a expansão proposta em 07/1998, com pedidos posteriores, em 1989, de ampliar acesso a mais campus. A segunda expansão se encerra em meados de 1992, alcançando velocidade T3 (45 Mbps), com custos acumulados, até esta fase, de US\$ 28 milhões (Review of NSFNET, 1993).

² Constituída em 10/1966 como associação entre três universidades (Michigan State University, University of Michigan, Wayne State University), a Merit (Michigan Educational Research Information) se caracterizava com uma das instituições interessadas em conexão entre computadores antes mesmo do padrão instituído pela Arpanet se tornar operacional (AUPPERLE, 1998).

Ao mesmo tempo, o interesse inicial manifestado pelo Congresso se desdobra em apoio concreto. A proposta apresentada em 1986 se expande no projeto de uma National Education and Research Network (NREN). A proposta introduz um tema não apenas técnico. Sua justificativa de investimento decorre não apenas da importância de aprimorar ferramentas utilizadas por cientistas especialistas. O projeto se concentra nos benefícios coletivos possíveis de criar, atentando a um tema discreto: torná-la acessível ao sistema educacional, pela digitalização de bibliotecas e conexão de instituições de ensino médio e fundamental (VAUDREUIL, 1988).

A justificativa, ao versar sobre o interesse social da rede, compatibiliza temas distintos. A discussão sobre a perda de competitividade industrial norte-americana introduziu a computação na esfera política: a NREN se diferencia pela tentativa de, pela primeira vez, ater-se não apenas à contribuição da infraestrutura para temas de ciência e tecnologia. A novidade se torna aplicar redes de comunicação ao sistema educacional. O envolvimento político com tal questão envolve a proposição apresentada por Al Gore em 05/1989, o “S 1067 High Performance Computing Act”. Como parte da proposta, o Senado convoca audiências em 07/1989 e 09/1989 (Hearings before the..., 1989). A oportunidade permite, de forma pública, enfatizar um tema ainda não abordado. Pela primeira vez se pensa sobre a necessidade de expandir a rede utilizando, como recurso significativo, o benefício coletivo do grande público.

Ao mesmo tempo, os limites de financiamento impostos já no início do projeto, próximos de se encerrar em 10/1992, indicam a necessidade de reorganizar a rede visando à exploração econômica. Por duas prorrogações, mantêm-se até 04/1995 o contrato Merit-NSF, enquanto se discute o formato futuro para exploração da internet. A solução adotada implica em reorganizar a espinha dorsal construída pela NSF, dotando-a de uma organização menos centralizada. A questão essencial se torna produzir competição entre os recursos que conectam as redes regionais, transferindo o conjunto do empreendimento para a exploração privada. Especialmente importante se torna a possibilidade de instituir não uma, mas diversas espinhas dorsais operadas por corporações privadas a partir de Pontos de Troca de Tráfego (PTTs), garantindo a conexão e a flexibilidade necessária (FRAZER, 1995). A internet se desliga do Estado, tornando-se, assim, apta a se transformar num empreendimento econômico.

Conclusão

Uma interpretação funcional compreenderia a privatização da internet como consequência da necessidade de acumulação de capital, definida por imperativos da dinâmica de exploração econômica. Do mesmo modo, a presença de personagens do sistema político faria crer em determinações de outra forma, guiadas pelos traços deste segundo universo. Em ambas as perspectivas, a funcionalidade estrutural orientada por pressupostos típicos às organizações produtivas ou à burocracia de Estado resultaria na necessidade de subordinar a realidade a significados supraindividuais, garantindo o rumo futuro da ação.

A opção, aqui, reside em atentar para um conjunto de relações reunindo múltiplas características. Compreende-se um sistema de inovação, como qualquer sistema social, em termos de um quadro previamente instituído de relacionamentos, em cuja totalidade ordenada operam princípios capazes de coordenar a estruturação da vida social. Contém central importância o tripé de relações entre personagens da cena política, técnicos/acadêmicos e universo produtivo. Assim, a tentativa de ampliar as fronteiras tecnológicas, a necessidade de produzir ganho econômico e o imperativo de justificar a atuação do Estado se tornam os temas relevantes às interações.

O resultado decorre da forma como estes agentes manejam, através do poder, recursos legados. Compreender tal sistema de inovação implica em perceber o resultado destes princípios através da dualidade da estrutura presente na operacionalização, em situações concretas, da gênese da internet comercial. Na relação entre Estado e mercado, criam-se recursos concentrados, possíveis de mobilizar conforme determinado plano. Políticas industriais imprescindíveis ao aprimoramento da rede congregam esforços de aprimoramento técnico orientados por preceitos de avanço científico, desde que possuam possibilidades produtivas futuras, em anexo à justificativa capaz de permitir a intervenção estatal.

A ênfase na ciência coordena tecnologia, política e mercado de dois modos. No primeiro, as expectativas típicas ao trabalho científico articulam este conjunto díspar de ações: sua ideologia garante um caráter não problemático ao processo. Tais recursos de legitimidade acomodam tanto os benefícios obtidos para o setor produtivo quanto a expectativa sobre ganhos coletivos que se produziria para a sociedade em abstrato. No segundo, a necessidade constante de aprimoramento tecnológico impõe a projetos

ligados à lógica da ciência a necessidade de incessantemente ampliar seus limites. Esquivar-se desta busca condena um empreendimento intensivo em conhecimento a se tornar obsoleto.

Coordenar tal sistema de inovação tendo a ciência como alicerce dimensiona o papel do Estado, compreendendo a politização recorrente do aperfeiçoamento tecnológico como decorrência de sua presença como instrumento de fomento. A ideologia da ciência e a necessidade de aprimoramento técnico situam tal demanda. Ampliar investimento, princípio estrutural típico à destruição criadora da técnica, transforma o Estado em fiador de inversões que, todavia, destoariam de sua pretensão à universalidade quando carentes da legitimação adequada.

Neste caso, tal politização se inicia com a conexão entre redes e supercomputadores, pela necessidade de resguardar a competitividade internacional dos EUA. Após obter consenso sobre a associação entre ambos, reduz-se a ênfase em tal justificativa. Garantir a operacionalização dos recursos alocativos diminui tal demanda. Pode-se, então, concentrar-se nos problemas técnicos, constituídos como a rotina de gerenciamento da rede pelos técnicos/acadêmicos. Num segundo momento de expansão, justificar a presença das organizações de Estado recorre a um segundo argumento sobre o interesse social da internet: a necessidade de conectar instituições de ensino, ampliando o público envolvido.

Em mais um aspecto, todavia, a internet ordena tais traços de modo ímpar. Os resultados aqui obtidos se encontram ausentes em outras criações deste mesmo sistema de inovação. A legitimidade obtida ao apresentar a rede como uma inovação dotada de amplos benefícios coletivos, obtidos através da ampliação da capacidade humana de comunicação, torna-se o principal deles. As expectativas materializadas na ideia de economia da dádiva ou de cibercultura serão os dois exemplos extremos desta perspectiva. Segundo uma interpretação funcional, se consideraria tal justificativa como falsa universalização ideológica. Frente ao conjunto de temas aqui tratados, tal consenso decorre de um ordenamento reflexivo de um conjunto multifacetado de elementos.

O resultado final deste processo representa o trabalho de constituir um giro modernizante com amplas consequências. Trata-se do esforço de estruturar aquilo que Castells (2001) caracterizou, no que se refere ao sistema produtivo, como uma economia global, informacional e em rede. Logo, o desenvolvimento da internet

comercial mostra-se como parte importante de um movimento que parece não dar sinais de esgotamento, ligado à centralidade dos recursos intensivos em tecnologia. Processo desenvolvido em vários níveis, resulta, para as mídias, na produção de um sistema global de comunicação (CASTELLS, 2009).

Este texto buscou compreender a constituição de um novo meio de comunicação. Tarefa, por um lado, histórica, teve, de fato, interesse teórico, propondo um debate sobre o ordenamento de organizações responsáveis pela circulação global de informação e cultura. A atenção ao tema decorre de uma forma de coordenar uma filosofia do sujeito, concentrada na operação da consciência, e uma análise sistêmica, com ênfase nas características previamente ordenadas. A ênfase no processo de constituição e reorganização de tais estruturas pela agência reflexiva se afirma como interesse de pesquisa que, espera-se, renderá desdobramentos futuros relevantes.

Bibliografia

- A Research and Development Strategy for High Performance Computing.** Washington, DC: U.S. Congress, Office of Technology Assessment, 1987.
- ABBATE, J. Privatizing the Internet: Competing Visions and Chaotic Events, 1987-1995. **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 32, n. 1, p. 10 -22, 2010.
- ALTHUSSER, L.; BALIBAR, É. **Para leer el capital.** México: Siglo Veintiuno, 1970.
- AUPPERLE, E. **Merit — Who, What, and Why Part Two: The Middle Years, 1983-1993.** Disponível em: <<http://www.merit.edu/about/history/pdf/MeritHistory.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2004.
- BARLOW, J. P. **A Declaration of the Independence of Cyberspace.** Disponível em: <<https://projects.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html>>. Acesso em: 13 nov. 2012.
- BAUDRILLARD, J. **Sistema dos Objetos.** São Paulo: Perspectiva, 1977.
- BELL, D. **The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting.** Nova York: Basic Books, 1976.
- BERANEK, L. BBN's Earliest Days: Founding a Culture of Engineering Creativity. **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 27, n. 2, p. 6-14, 2005.
- CASTELLS, M. **The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society, and Culture.** Malden: Wiley-Blackwell, 2001.
- CASTELLS, M. **Communication Power.** Nova York: Oxford University Press, 2009.
- COHEN, I. **Structuration Theory: Anthony Giddens and the Constitution of Social Life.** Nova York: Palgrave Macmillan, 1989.

- COMER, D. The computer science research network CSNET: a history and status report. **Communications of the ACM**, v. 26, n. 10, p. 747–753, 1983.
- DENNING, P. The ARPANET after twenty years. **American Scientist**, v. 77, n. 6, p. 530-535, 1989.
- FELDMAN, J. A.; SUTHERLAND, W. R. Rejuvenating experimental computer science: a report to the National Science Foundation and others. **Communications of the ACM**, v. 22, n. 9, p. 497–502, 1979.
- FRAZER, K. **NSFNET: A Partnership for High-Speed Networking, Final Report, 1987-1995**. Ann Arbor: Merit Network, 1995.
- FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.
- Funding a Revolution: Government Support for Computing Research**. Washington, DC: National Academy Press, 1999.
- GIDDENS, A. **Central Problems in Social Theory: Action, Structure, and Contradiction in Social Analysis**. Berkeley: University of California Press, 1979.
- GIDDENS, A. **A Constituição da Sociedade**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- HART, J. A.; REED, R. R.; BAR, F. The building of the internet: Implications for the future of broadband networks. **Telecommunications Policy**, v. 16, n. 8, p. 666-689, 1992.
- Hearings before the Subcommittee on Science, Technology, and Space, of the Committee on Commerce, Science, and Transportation of the US Senate**. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1989.
- KAHN, R.; CERF, V. **What Is The Internet (And What Makes It Work)**. Disponível em: <<http://www.policyscience.net/cerf.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2012.
- LAX, P. **Report of the panel on large scale computing in science and engineering**. Washington, DC: Department of Defense, National Science Foundation, 1982.
- LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura**. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.
- LUHMANN, N. **The Reality of the Mass Media**. Palo Alto: Stanford University Press, 1996.
- MACHADO, A. **O sujeito na tela: modos de enunciação no cinema e no ciberespaço**. São Paulo: Paulus, 2007.
- MCLUHAN, M. **A galáxia de Gutenberg: a formação do homem tipográfico**. São Paulo: Nacional, 1977.
- MOWERY, D.; SIMCOE, T. Is the Internet a US invention?—an economic and technological history of computer networking. **Research Policy**, v. 31, n. 8–9, p. 1369-1387, 2002.
- NORBERG, A.; O’NEILL, J. **Transforming Computer Technology: Information Processing for the Pentagon, 1962-1986**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996.

QUARTERMAN, J. S.; HOSKINS, J. C. Notable computer networks. **Communications of the ACM**, v. 29, n. 10, p. 932–971, 1986.

Review of NSFNET. Washington, DC: National Science Foundation, 1993.

RHEINGOLD, H. **The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier**. Massachusetts: MIT Press, 1993.

ROGERS, J. Internetworking and the Politics of Science: NSFNET in Internet History. **The Information Society**, v. 14, n. 3, p. 213-228, 1998.

Supercomputers: Government Plans and Policies. Washington, DC: U.S. Congress, Office of Technology Assessment, 1986.

VAUDREUIL, G. The Federal Research Internet Committee and the National Research Network. **ACM SIGCOMM Computer Communication Review**, v. 18, n. 3, p. 6–9, 1988.