

Antes do amanhã: Das redes acadêmicas à Internet comercial, 1987-1995

Before tomorrow: from academic networks
to commercial Internet, 1987-1995

João Martins Ladeira

Doutor em sociologia pelo IUPERJ e professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação (Unisinos).

E-mail: joamartinsladeira@gmail.com

SUBMETIDO EM: 30/06/2014

ACEITO EM: 30/06/2015

PERSPECTIVAS

RESUMO

A partir de uma discussão teórica sobre o problema da estruturação da vida social, este texto revisita o debate sobre o desenvolvimento da Internet, na expectativa de compreender um período decisivo, imediatamente anterior ao seu uso comercial. Tematizando um objeto já tratado em outras ocasiões, o artigo problematiza visões que identificam a Internet como um fenômeno disruptivo em relação ao passado. Pela análise de um determinado processo histórico, observa-se a intensa conexão com heranças muito específicas. Com foco em um sistema social pontual, debate-se o lugar da agência em relação aos princípios estruturais ordenados nas regras e nos recursos da estrutura. Analisa-se a configuração obtida para os investimentos norte-americanos em tecnologia nas décadas de 1980 e 1990 para compreender o legado que oferecem para o surgimento de uma inovação-chave no sistema global de comunicação contemporâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias da informação e comunicação; Teoria social; Inovação e desenvolvimento; Indústria cultural.

ABSTRACT

Through a theoretical discussion about the problem of the structuration of social life, this text revisits the debate about the development of the Internet, aiming to understand the period which precedes their commercial use. Debating an object already discussed in other opportunities, this article tackles the visions which identify the Internet as a disruptive phenomenon regarding the past. As a counterpoint, it observes the intense connection with very specific historical inheritances. With the focus at a specific social system, it will be debated the place of agency regarding to the structural principles ordinated in the rules and resources of the structure. The configuration obtained for the EU investments in technology during the 1980s and the 1990s will be the subject of this text, expecting to understand the legacy offered to the emergence of a key innovation to the contemporary global system of communication.

KEYWORDS: Technologies of information and communication; Social theory; Innovation and development; Cultural industry.

Ao analisar a gênese da Internet, duas interpretações são recorrentes. A primeira defende a centralidade da cultura colaborativa, capaz de apropriar-se das tecnologias de informação e reutilizá-las em prol de um projeto distinto daquele inicialmente planejado. 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, 1997). A segunda confia pouco no caráter revolucionário de tal tecnologia, buscando compreender seu desenvolvimento não como uma experiência de ruptura com o passado, mas enfatizando a continuidade com o legado caro à sociedade na qual se desenvolveu (Hart; Reed; Bar, 1992).

Tal dualismo se relaciona a uma segunda dicotomia. Graças ao seu caráter descentralizado, apresenta-se a rede como um fenômeno cuja constituição remontaria 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 de intensa influência (Rheingold, 1993). Uma segunda alternativa confia menos em tais capacidades, enxergando a interconexão não como um elemento dotado de importância em si, mas como um meio para outros fins. Considera-se a criação das tecnologias possíveis de operar através de elos flexíveis como um projeto através do qual se permitiu, no período tratado, coordenar Estado e mercado segundo a lógica de um sistema de inovação 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 tema relevante no esforço de instituir mudanças ou de garantir continuidades em um sistema social. Concentra-se atenção no peso do passado e das relações preestabelecidas, em seus vínculos complexos e indeterminados com o tempo presente. Executa-se tal tarefa enfatizando a longa duração da forma através da qual se pensou e planejou a mudança técnica nos EUA durante a segunda metade do século XX. 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 o desenvolvimento da rede numa cadeia de fatores institucionais. Concentrando-se no período entre 1987 e 1995, discute-se o clímax da 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, em um empreendimento econômico com intensa valorização. Compreende-se tal transformação como algo não restrito à Internet: durante os cinquenta anos anteriores, 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. Todavia, a rede possui traços particulares que a destacam.

Antes do amanhã, ou seja, no momento anterior a uma suposta “revolução digital” se transformar na orientação subjetiva fundamental para interpretar as mudanças re-

centes em processo de estruturação, torna-se necessário compreender uma série de acontecimentos intermediários, no qual o período aqui analisado possui importância central. Trata-se de um episódio que lida com princípios estruturais bem-ordenados, extremamente influentes na definição do rumo da Internet comercial. Todavia, considera-se pouco proveitoso supor a possibilidade da reprodução automática do sistema social. Compreender a agência envolvida permite perceber como, num determinado contexto, operacionalizaram-se os recursos disponíveis a fim de configurar a realidade. Tal enquadramento remete a um problema teórico: a organização do presente através de um processo contínuo e reflexivo (Giddens, 1979, 1984).

Espera-se demonstrar que o princípio ao qual a gênese da Internet comercial se refere conecta-se à lógica responsável por instituir um sistema de inovação típico aos EUA. Neste artigo, apresenta-se tal sistema como um movimento de conciliação entre técnicos/acadêmicos, capitalistas e integrantes da esfera política, na expectativa de compreender como este conjunto de agentes coordenou certo resultado. Se nenhuma nação conseguiu combinação semelhante, poucas entre as várias renovações introduzidas pelo sistema de inovação norte-americano congregaram organizações com tamanhas diferenças, dotadas de interesses tão díspares, produzindo, ainda assim, um 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 revisita o desenvolvimento da Internet. A conclusão articula o tema analisado com a reflexão teórica em pauta.

2. Uma proposta teórica: a análise institucional de sistemas sociais

A orientação deste artigo e filia à vertente conceitual interessada em compreender a estruturação da vida social. Aqui, o foco reside, em especial, em abordar a organização dos meios de comunicação na modernidade contemporânea. Tal ponto de vista ocupa um lugar particular entre outras abordagens disponíveis. Na comunicação, parte relevante do debate investiu no caráter sistêmico da organização da realidade. Neste caso, tornou-se central compreender o universo de sentido construído através da diferenciação em relação ao ambiente, estabelecida 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, enquanto enxerga, na atenção às capacidades dos agentes, um 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 como a linguagem e os meios físicos, de formas de percepção que ultrapassam a racionalidade letrada, abandonando, por influência dos meios eletrônicos, o individualismo e o racionalismo (McLuhan, 1977). Outra visada atenta à constituição de um sistema de objetos que, devido à sua operação integrada, funciona como um mecanismo de repressão de desejos, expulsando a realidade a partir da relação aparente com o elemento representado, permitindo aos simulacros operarem através de sua autorrepresentação (Baudrillard, 1977). Ao mesmo tempo, certas interpretações se concentram em tratar da centralidade obtida na cultura para a produção de ima-

gens, numa sociedade marcada pela 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, através de uma investigação sobre meios de comunicação, compreender o processo reflexivo de constituição da vida social. Aqui, a proposta se torna 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, busca-se perceber como as propriedades estáveis dos sistemas sociais, inscritas na *longue durée* do tempo passado, ordenam-se 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 contrapor-se a abordagens marcadas pela defesa de uma lógica supraindividual, dotada de uma racionalidade capaz de se mover 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, a racionalidade da ciência e os imperativos da exploração econômica, oferece uma oportunidade especial de investigar a dinâmica entre a autonomia do agente e o 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 esforçando-se para alterá-la. Reprodução ou transformação decorrem do manuseio das regras e recursos paradigmáticos, atrelados ao procedimento sintagmático produzido na interação. Ideia capaz de conectar estas duas questões, encara-se a noção de poder de modo não-voluntarista (operado pelo desejo do indivíduo) e não-estrutural (previsto independentemente 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 um sistema de inovação como o conjunto de organizações coordenadas no interesse de gerar conhecimento e produzir recursos relevantes no processo de acumulação (Freeman, 1995). Tais traços participam de uma dinâmica mais ampla da modernidade contemporânea (Bell, 1976). Características centrais são a importância do conhecimento codificado através da ciência e tecnologia e a transformação deste em recurso para controle e administração. A constituição de empreendimentos econômicos de múltiplas unidades; os investimentos de grande porte então presenciados; o relacionamento entre Estado e mercado durante o processo de estabilização da economia, todos introduzem a obtenção de previsibilidade sobre o futuro como

forma de integração ante as incertezas decorrentes do aumento da complexidade. O Estado, contêiner 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. Assim, é possível pensar os embates entre os grupos envolvidos na sua administração.

Analisar a coordenação de poder implica perceber a operacionalização dele durante a integração do sistema social. Focar-se no modo de organização entre técnicos/acadêmicos, personagens da esfera política e industriais permite compreender a mediação envolvida na coordenação de princípios estruturais. A análise da gênese da Internet comercial expõe tais relações. Realiza-se tal investigação na próxima seção.

3. 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 a interconexão de computadores. Compreende-se tal experimento como uma oportunidade para o 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, ampliando-a no interesse de permitir conexão em longa distância, permite o contato de ampla parcela da comunidade científica à rede, 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 se enfrentam pelo controle dos recursos criados. A resolução desse embate envolve argumentos capazes de tratar tal investimento como um tema que ultrapassa a questão técnica (Rogers, 1998). Assim, é possível conceber tais inversões como forma de contribuir para o desenvolvimento produtivo, recorrendo a um recurso de significação associado a um princípio estrutural essencial para o sistema de inovação dos EUA. Politizando o tema, a herança desse momento reside em definir certa importância da Internet, tratada como alternativa viável na tarefa de recuperar, a partir da intervenção do Estado, a produtividade perdida.

A terceira fase, entre 1987 e 1995, herda e reorganiza temas progressos. O último momento presencia a ação dos mesmos cientistas/acadêmicos, relevantes em outras ocasiões. Todavia, a busca deles por recursos destinados à expansão técnica da rede vai depender, a partir de 1987, de investimento ainda maior, possível de obter através da associação com o sistema produtivo. De um lado, as consequências desse elo estabelecido importam devido à crescente pressão por comercialização (Abbate, 2010). De outro, a adesão do Congresso, centro da administração estatal norte-americana, reúne à proposta uma preocupação por ampliar o uso das redes em instituições não-acadêmicas, tratadas como um benefício social importante de considerar.

O histórico do processo permite compreender mais claramente 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, por isso, distinta dos instrumentos

usuais de financiamento, ela se volta à pesquisa de alto risco, com financiamento mais extenso que outras organizações e prioridades internamente definidas, prescindindo da avaliação por pares. Tal formato lhe concede autonomia para especializar-se em atividades na fronteira tecnológica (Denning, 1989).

Por um lado, a atenção da Arpa à computação oferece prosseguimento à trajetória seguida pelos instrumentos norte-americanos de fomento (NRC, 1999). Por outro, em vez de concentrar-se em temas já trabalhados pelas demais organizações, a Agência dá atenção a segmentos pouco explorados: computação gráfica, inteligência artificial, *timesharing*, VLSI (*very large scale integration*), processamento paralelo e, obviamente, comunicação em rede (Norberg; O'Neill, 1996). Com tal orientação, a Arpanet, experimento gerenciado pela organização a partir de subcontratos, inicia as atividades em 1969 conectando os centros de pesquisa financiados pela organização (Beranek, 2005). O protótipo toma parte na iniciativa para racionalizar o uso de recursos de computação, ainda escassos naquele momento. No período, instituir redes de comunicação através de computadores foi uma solução buscada não apenas pela Arpa (Quarterman; Hoskins, 1986). Contudo, apenas ela contaria com recursos para operacionalizar a proposta.

A partir daí, torna-se clara a contradição entre os institutos financiados pelo DoD e os demais. A despeito das inversões históricas realizadas pelo sistema norte-americano de fomento acadêmico à computação, as universidades viam-se com acesso restrito àquela inovação (Feldman; Sutherland, 1979). A expectativa do sistema acadêmico em prover redes aos centros de pesquisa se inicia através de recursos próprios, operacionalizados 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. Orientado a criar uma espinha dorsal para conexão de costa a costa dos EUA, o empreendimento necessita, devido a seu custo, ultrapassar as fronteiras de financiamento impostas às agências com missão estritamente acadêmica.

Politizar a questão a fim de alcançar os instrumentos de financiamento necessários implica lidar, através da agência, com características previamente organizadas, instituídas como um sistema de inovação que, nos EUA, estruturou-se através de uma relação Estado-mercado possível de compreender como um princípio estrutural. Ao definir como a orientação de tal sistema defender a indústria norte-americana contra a competição internacional, tornou-se essencial criar consenso sobre a capacidade de alcançar tal objetivo através do investimento em ciência e tecnologia. A partir de interações travadas no centro da administração estatal, é possível apropriar-se da legitimidade contida no conhecimento científico por meio de intervenções de uma burocracia cuja rotina de afirmação ocorre por meio de uma discussão apresentada com um caráter estritamente técnico.

O poder político que então se manuseia é afirmado através da discussão travada em relatórios com um 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

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.

no tempo-espaço. Diante da ausência do contato face a face entre tais especialistas (em alguns casos) e da necessidade de legitimar as ações para o público (em todas as circunstâncias), o vínculo dessa burocracia transcorre por discursos sedimentados de modo especializado, os quais, a despeito da competência que ilustram, funcionam como meio de renovar rotinas previamente produzidas através das relações sociais ordenadas no passado. Assim, a forma como os textos se encadeiam, repercutindo um ao outro, adquire importância central.

O primeiro exemplar deste esforço é o material que consolida as conclusões de um evento promovido pela NSF, DoD, Departamento de Energia (DoE) e pela Nasa em 1982 (Lax, 1982). De caráter público – a atividade reuniu mais de 100 pessoas – e conduzido 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 dos investimentos norte-americanos em supercomputação durante os anos 1970, em contraposição às intensas inversões presenciadas entre as décadas de 1950 e 1960. Diante da competição do Reino Unido, Alemanha Ocidental, França e, especialmente, do Japão, tal redução do gasto se torna preocupante devido aos riscos econômicos possíveis de criar.

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. Através do investimento em rede, propõe-se uma solução à concentração da infraestrutura em computação. Retoma-se o tema no texto produzido pelo *Office of Technology Assessment*, instituição ligada ao Congresso (OTA, 1986). Repercutido a partir do Relatório Lax, seu cerne se torna 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 agenda. O relatório resultante (OTA, 1987) contém instruções precisas sobre o futuro da rede: recomenda-se alcançar a velocidade de 1,5 Mbps para 200-300 instituições de pesquisa até 1990, organizando os mecanismos de financiamento e – especialmente relevante num momento futuro – coordenando a participação da indústria. Instrumento relevante para aprimoramento técnico dos mais diversos, a importância agora atribuída à Internet permite encarar como um risco a existência de pequenas infraestruturas sem conexão nacional. Como consequência, passa a ser considerada como estratégica a interoperação de todos os envolvidos: NSF, DoD, além de *Nasa, DoE, National Institutes of Health* (NIH).

A necessidade de oferecer ao projeto uma dimensão mais vasta adquire central importância. Assim, busca-se ultrapassar o tema inicial da conexão entre centros de supercomputação, atentando para o sistema de pesquisa em sentido amplo. A atenção se volta ao provimento de 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 de, novamente, aumentar a capacidade de tráfego e a velocidade de conexão, demandando mais inversões. Todavia, circunstâncias específicas a este momento vão permitir a conexão de 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 uma 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 julho de 1998, com pedidos posteriores, em 1989, de ampliar acesso a mais campi. A segunda expansão se encerra em meados de 1992, alcançando a velocidade de 45 Mbps, com custos acumulados, até esta fase, de US\$ 28 milhões (NSF, 1993).

Ao mesmo tempo, o interesse inicial manifestado pelo Congresso se desdobra em apoio concreto. A proposta apresentada em 1986 se expande em um projeto conhecido como *National Education and Research Network (NREN)*. A proposta introduz um tema não apenas técnico. A justificativa para o investimento decorre não apenas da importância de aprimorar ferramentas utilizadas por cientistas. 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 pela conexão de instituições de ensino médio e fundamental (Vaudreuil, 1988).

Ao versar sobre o interesse social da rede, a justificativa compatibiliza temas distintos. A discussão sobre a perda de competitividade industrial norte-americana havia previamente introduzido a computação na esfera política: a NREN se diferencia pela tentativa de ater-se pela primeira vez não apenas à contribuição da infraestrutura para temas de ciência e tecnologia. A novidade é a aplicação de redes de comunicação ao sistema educacional. O envolvimento político com tal questão abrange a proposição apresentada por Al Gore em maio de 1989, o "*S 1067 High Performance Computing Act*". Como parte da proposta, o Senado convoca audiências em julho e em setembro de 1989 (US Senate, 1989). A oportunidade permite, de forma pública, enfatizar um tema ainda não abordado. Pela forma inédita, pensa-se a necessidade de redefinir a expansão da rede, utilizando o benefício coletivo para o grande público como outro recurso significativo.

Ao mesmo tempo, os limites de financiamento impostos desde o início do projeto indicam a necessidade de reorganizar a rede visando à exploração econômica. Próximos de encerrar em outubro de 1992, mantém-se, por duas prorrogações, o contrato Merit-NSF, até abril de 1995, enquanto é discutido o formato futuro para a exploração da Internet. A solução adotada implica reorganizar a espinha dorsal construída pela NSF, tornando-a menos centralizada. Pretende-se gerar competição entre os recursos que conectam as redes regionais com a transferência do conjunto do empreendimento, reorientando-o para a exploração privada. É especialmente importante 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 apta a transformar-se num empreendimento econômico.

Conclusão

Uma interpretação funcional compreenderia a privatização da Internet como conse-

² Constituída em outubro de 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 de o padrão instituído pela Arpanet se tornar operacional (Aupperle, 1998).

quência da necessidade de acumulação de capital, definida pelos imperativos próprios à dinâmica de exploração econômica. Do mesmo modo, a presença de personagens do sistema político faria crer em determinações de outra forma, guiadas pelos traços desta segunda esfera. 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 constituição da vida social a forças supraindividuais, determinando o rumo futuro da ação.

A interpretação aqui proposta decorre do trabalho de relacionar o debate sobre sistemas de inovação com o esforço de compreender a estruturação da vida social a partir do conjunto de interações previamente instituídas. Compreende-se um sistema de inovação, como qualquer sistema social, nos termos de um quadro previamente instituído de relacionamentos, em cuja totalidade ordenada operam princípios capazes de influenciar na estruturação da vida social. Para o objeto aqui estudado, adquire central importância o tripé de relações entre os personagens da cena política, os técnicos/acadêmicos e o 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 desse jogo de forças depende da forma como esses agentes manejam, através do poder, os recursos disponíveis. Compreender tal sistema de inovação implica perceber o resultado desse manuseio através da dualidade da estrutura presente na operacionalização, em situações concretas, da transformação da Internet em um empreendimento econômico. Na relação entre Estado e mercado, criam-se recursos concentrados, mobilizados conforme determinado plano. Políticas industriais imprescindíveis ao aprimoramento da rede congregam esforços de aperfeiçoamento técnico orientados por preceitos de avanço científico, desde que gerem oportunidades futuras para a produção de riquezas possíveis de justificar uma intensa intervenção estatal.

Assim, a coordenação entre tecnologia, política e mercado através da ênfase na ciência ocorre de dois modos. No primeiro, a ideologia criada pelas expectativas típicas ao trabalho científico articula esse conjunto díspar de interesses, garantindo um caráter não-problemático ao processo. Desse modo, tanto os benefícios obtidos para o setor produtivo quanto à expectativa sobre ganhos coletivos produzidos para a sociedade em abstrato são acomodados através dos recursos de legitimidade disponibilizados pela ciência.

No segundo, a necessidade constante de aprimoramento tecnológico impõe aos projetos ligados à lógica do trabalho científico a necessidade de, incessantemente, ampliar seus limites. Esquivar-se desta busca condena um empreendimento intensivo em conhecimento a tornar-se obsoleto. Coordenar um sistema de inovação, tendo a ciência como alicerce, dimensiona o papel do Estado, compreendendo a politização recorrente do aperfeiçoamento tecnológico como consequência da presença dela como instrumento de fomento. Ampliar investimento, princípio estrutural típico à destruição criadora da técnica, transforma o Estado em fiador de inversões que, todavia, destoariam de pretensão delas à universalidade quando carentes da legitimação adequada.

Para a Internet, tal politização se inicia com a conexão entre redes e supercomputadores, dada a 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 essa demanda. É possível, 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 interesses técnicos e políticos de modo ímpar. Os resultados alcançados se encontram ausentes em outras criações deste mesmo sistema de inovação. O principal deles é a legitimidade alcançada, ao apresentar a rede como uma inovação dotada de amplos benefícios coletivos, obtidos através da ampliação da capacidade humana de comunicação. As expectativas materializadas na ideia de economia da dívida ou de cibercultura são os dois exemplos extremos desta perspectiva. Segundo uma interpretação funcional, tal justificativa seria considerada como uma falsa universalização ideológica. Diante do conjunto de temas aqui tratados, tal consenso decorre de um ordenamento reflexivo de um universo multifacetado de elementos.

O resultado final desse processo representa o trabalho de constituir um giro modernizante com amplas consequências. Trata-se do esforço de estruturar aquilo que Castells (1996) caracterizou, sobre o 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. Esse 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 da 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 de reorganização de tais estruturas pela agência reflexiva se afirma como interesse de pesquisa que, espera-se, renderá desdobramentos futuros relevantes.

Referências bibliográficas

- ABBATE, Janet. **Privatizing the Internet: competing visions and chaotic events**, 1987-1995. IEEE Annals of the History of Computing, Los Alamitos, v. 32, n. 1, p. 10–22, 2010.
- ALTHUSSER, Louis; BALIBAR, Étienne. **Para leer El Capital**. México: Siglo Veintiuno, 1970.
- AUPPERLE, Eric. **Merit – who, what, and why – part two: The Middle Years, 1983-1993**. [1998]. Merit Network. Disponível em: <<http://www.merit.edu/about/history/pdf/MeritHistory.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2004.
- BARLOW, John Perry. **A declaration of the independence of cyberspace**. [8 fev. 1996]. Disponível em: <<https://projects.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html>>. Acesso em: 13 nov. 2012.
- BAUDRILLARD, Jean. **O sistema dos objetos**. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- BELL, Daniel. **The coming of post-industrial society: a venture in social forecasting**. New York: Basic Books, 1976.
- BERANEK, Leo. **BBN's earliest days: founding a culture of engineering creativity**. IEEE Annals of the History of Computing, Los Alamitos, v. 27, n. 2, p. 6–14, 2005.
- CASTELLS, Manuel. **The rise of the network society**. 2. ed. Malden: Wiley-Blackwell, 1996.

- _____. **Communication power.** New York: Oxford University Press, 2009.
- COHEN, Ira. **Structuration theory: Anthony Giddens and the Constitution of Social Life.** New York: Palgrave Macmillan, 1989.
- COMER, Douglas. The computer science research network CSNET: a history and status report. *Communications of the ACM, Nova York*, v. 26, n. 10, p. 747–753, 1983.
- DENNING, Peter. **The Arpanet after twenty years.** *American Scientist, Research Triangle Park*, v. 77, n. 6, p. 530–535, 1989.
- FELDMAN, Jerome A.; SUTHERLAND, William R. **Rejuvenating experimental computer science: a report to the National Science Foundation and others.** *Communications of the ACM, Nova York*, v. 22, n. 9, p. 497–502, 1979.
- FRAZER, Karen. **NSFNET: a partnership for high-speed networking**, Final Report, 1987-1995. Ann Arbor: Merit Network, 1995.
- FREEMAN, Chris. **The “National System of Innovation” in historical perspective.** *Cambridge Journal of Economics, Cambridge*, v. 19, n. 1, p. 5–24, 1995.
- GIDDENS, Anthony. **Central problems in social theory: action, structure, and contradiction in social analysis.** Berkeley: University of California Press, 1979.
- _____. **A constituição da sociedade.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- HART, Jeffrey; REED, Robert; BAR, François. **The building of the Internet: Implications for the future of broadband networks.** *Telecommunications Policy, Nova York*, v. 16, n. 08, p. 666–689, 1992.
- KAHN, Robert; CERF, Vinton. **What is the Internet (and what makes it work)**, [dez. 1999]. Disponível em: <<http://www.policyscience.net/cerf.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2012.
- LAX, Peter. **Report of the panel on large scale computing in science and engineering.** Washington, DC: Department of Defense, National Science Foundation, 1982.
- LEMOS, André. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura.** Porto Alegre: Sulina, 2002.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura.* Rio de Janeiro: Ed. 34, 1997.
- LUHMANN, Niklas. **The reality of the mass media.** Palo Alto: Stanford University Press, 1996.
- MACHADO, Arlindo. **O sujeito na tela: modos de enunciação no cinema e no ciberespaço.** São Paulo: Paulus, 2007.
- MCLUHAN, Marshall. **A galáxia de Gutenberg: a formação do homem tipográfico.** São Paulo: Nacional, 1977.
- MOWERY, David; SIMCOE, Timothy. **Is the Internet a US invention? An economic and technological history of computer networking.** *Research Policy, Nova York*, v. 31, n. 08–09, p. 1369–1387, 2002.
- NORBERG, Arthur; O’NEILL, Judy. **Transforming computer technology: information processing for the Pentagon**, 1962-1986. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996.
- NRC. **Funding a revolution: government support for computing research.** Washington, DC: National Research Council, 1999.
- NSF. **Review of NSFNET.** Washington, DC: National Science Foundation, 1993.
- OTA. **Supercomputers: government plans and policies.** Washington, DC: U.S. Congress, Office of Technology Assessment, 1986.
- OTA. **A research and development strategy for high performance computing.** Washington, DC: U.S. Congress, Office of Technology Assessment, 1987.
- QUARTERMAN, John; HOSKINS, Josiah. **Notable computer networks.** *Communications of the ACM, Nova York*, v. 29, n. 10, p. 932–971, 1986.
- RHEINGOLD, Howard. **The virtual community: homesteading on the electronic frontier.** Cambridge: The MIT Press, 1993.
- ROGERS, Juan. **Internetworking and the politics of science: NSFNET in Internet history.** *The Information Society, Nova York*, v. 14, n. 3, p. 213–228, 1998.
- US SENATE. **National High-Performance Computer Technology Act of 1989: S. 1067.** Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1989.
- VAUDREUIL, Gregory. **The Federal Research Internet Committee and the National Research Network.** *ACM SIGCOMM Computer Communication Review, Nova York*, v. 18, n. 3, p. 06–09, 1988.