

O papel do Estado na gênese da Arpanet: uma discussão.

João Martins¹

Resumo: O artigo analisa o papel do aparato estatal estadunidense no desenvolvimento da Arpanet, protótipo da Internet, como promotor do desenvolvimento tecnológico necessário à consolidação de uma indústria em tecnologia de informação. Demonstra-se como tal investimento se relaciona a uma política sistemática, conduzida pelos EUA durante a segunda metade do século XX para garantir sua hegemonia como centro do capitalismo no pós-guerra. Associa-se, deste modo, a atenção à rede aos investimentos em defesa, na tentativa de compreender de que forma se constituiu, para além do complexo industrial-militar, uma indústria de tecnologia de informação.

Abstract: This article investigates the role of the *estadunidense* State apparatus at the development of Arpanet, Internet's prototype, demonstrating that it acts as an agent of technological development necessary to the consolidation of an information technology industry. It shows that this investment is related with a systematic policy, conducted by the USA during the second half of XXth century to guarantee his hegemony as the center of post-war capitalism. The text associates the attention about the net with the defense investments, trying to comprehend the making of an information technology industry from the military-industrial complex.

Palavras chave: Internet, análise do Estado, comunicação mediada por computador.

Key words: Internet, State analysis, computer mediated communication.

Introdução.

A gênese e o aprimoramento da Internet são fenômenos absolutamente ricos em questões. Dez anos se passaram desde a explosão de seu uso em massa e, ainda agora, perguntas sobre sua natureza e significado não deixaram de se empilhar. Este texto contribui pontualmente para o debate, interpretando parte do aprimoramento da rede através da análise sobre a participação dos aparatos estatais de uma nação específica neste processo. O artigo investiga as decisões do Estado dos EUA durante os investimentos iniciais na Arpanet, primeiro campo de testes para uma tecnologia de tráfego de dados em grande escala. Existe a crença, intensamente forte, de que tal fenômeno estaria diretamente associado ao surgimento de uma “inteligência coletiva” (Levy, 1990, 1997), ou a um projeto de “retribalização da sociedade” e constituição de alguma “cibercultura” (Lemos, 2002). Neste trabalho todas estas propostas são deixadas de lado. Aqui se apresenta uma análise sobre as ações políticas dos Estados Unidos como parte essencial na construção da supremacia técnica indispensável à renovação industrial que se observa a partir do pós-guerra. Nenhuma outra nação foi capaz de acompanhar o passo desta transformação (Mowery & Simcoe, 2002), em grande parte pela ausência de mecanismos públicos capazes de conduzir o processo. A burocracia lotada em agências governamentais com ampla capacidade de decisão, treinamento

¹ Mestre em comunicação (UFF), doutorando em sociologia (Iuperj), joaomartins@iuperj.br, End: Rua Antonio Mendes Campos 57/506, Glória, Rio de Janeiro - RJ. Tel: 2245-0113, 8288-5942.

científico em instituições especializadas em tecnologia, e dotada de financiamento contínuo, foi a marca que garantiu a possibilidade de se transformar projetos desta natureza em coisa real.

Uma investigação satisfatória sobre a rede tem de estar indissociavelmente vinculada à análise sobre o modo pelo qual ela historicamente se constituiu (Castells, 2001). Neste trabalho entende-se seu desenvolvimento como questão que ilustra aquilo que se convencionou chamar de “economia baseada em conhecimento” (Ayres & Williams, 2004), regime de produção cujo traço essencial é a busca constante pela inovação, alimentada por investimentos sistemáticos em pesquisa (Powell & Snellman, 2004). O aprimoramento deste paradigma retrata os rumos tomados pela nação hegemônica durante a segunda metade do século passado, os EUA. Seu alicerce está no próprio processo de destruição criadora indispensável ao capitalismo (Schumpeter, 1942), conduzido por um poderoso complexo industrial-militar e associado a uma economia industrial em expansão (Heinrich, 2002). Em todos estes acontecimentos, as ações do Estado têm importância central para se compreender como este recurso técnico pôde se transformar em atividade econômica produtiva.

Este texto se divide em três partes. Na primeira, se apresenta o entendimento teórico sobre o Estado adotado nesta discussão. A segunda e a terceira trazem uma interpretação específica sobre o processo decisório através do qual o projeto da Arpanet pôde, politicamente, se constituir. A discussão na parte dois cuida especificamente do lugar que a Agência ocupa dentro dos investimentos governamentais dos EUA; trata-se, assim, de uma discussão especificamente política. A parte três aborda decisões de cunho econômico, tomadas por esta burocracia específica, que repercutem na posição futura que tal empreendimento irá ocupar em relação a todo o setor de tecnologias de informação.

1. Desenvolvimento tecnológico dos EUA no pós-guerra.

Analisar o Estado é investigar uma instituição de importância ampla e de natureza essencialmente contraditória. Numa postura legalista, a opção imediata seria defini-lo como o agente moralmente incumbido de ocupar o centro da ordem social. A manutenção da coerência na sociedade, sua responsabilidade exclusiva, se tornaria um processo mecânico, cujo problema central seria apenas impor a norma correta à circunstância adequada. Nas regras criadas pelo próprio Estado, e em nenhuma outra instância, estariam contidas as respostas necessárias para todas as situações possíveis. A proposta, enfim, está embasada na justificativa de que algum interesse coletivo seria garantido por esta instituição pública.

A crítica a tal perspectiva mostrou que o próprio aparato do Estado se constitui como uma instituição dotada de interesses próprios, guiados pelas idiossincrasias de sua burocracia, cujas decisões espelham conflitos que se definem menos pelo conteúdo das normas legais e mais pelos choques intrínsecos ao ambiente do qual emerge (Bobbio, 1982). Do modo desenvolvido por Skocpol (1985) uma vertente do debate se fundamenta numa proposição bastante específica: a de que Estados podem perseguir interesses próprios, mesmo quando estes se contrapõem ao restante da sociedade. Sua inspiração vem do debate progressivo sobre “autonomia relativa do Estado”, discussão que tentava entender como a lógica de acumulação econômica poderia, no longo prazo, se perpetuar, ainda que as ações momentâneas dos agentes contradissem as necessidades genéricas do modo de produção.

Na tentativa de desenvolver este argumento, Skocpol leva certos tópicos longe demais. A autora dialoga com dois opositores. Sua proposta “estado-centrada”, com inspiração declarada em Max Weber, corrigiria insuficiências presentes tanto na tradição pluralista quanto na neo-marxista. Ambas as vertentes, designadas de “sócio-centradas”, considerariam apenas o jogo de forças presente na sociedade civil, sem investigar as características próprias ao tipo de intervenção que apenas o Estado é capaz de realizar. A primeira se dedicava a apenas uma pergunta: como, na arena estatal, diferentes grupos, sejam movimentos sociais, sejam agentes econômicos, lutam pela alocação de recursos. A segunda considerava tão somente de que modo forças sociais como as classes ou o próprio modo de produção, determinariam os rumos da política e a ação do Estado.

Skocpol e ao restante do grupo de “Bringing the state back in” realizam trabalho relevante ao reinstaurar importância à investigação do Estado. Seu erro está nos pressupostos em que se baseiam. Em seu debate, é como se sua perspectiva “estado-centrada” observasse um corpo concreto, instituído em contraposição à sociedade civil. Se as dinâmicas a partir da qual age são próprias, não necessariamente refletindo os embates presentes neste outro sistema social, então sua natureza possui substância efetiva, como um ente real, constituído de modo pleno, ao qual as outras instituições existentes poderiam efetivamente se opor (Jessop, 2001).

Outro ponto de vista, batizado por Jessop de abordagem estratégico-relacional, seria entender a coerência interna da instância estatal como um dado sempre precário, contingente, instável, que necessariamente existe a partir da ação conjunta de diversas instituições cuja unidade política precisa ser produzida num processo difícil, sem se encontrar pré-definida. Num diálogo entre a obra de Poulantzas e de Gramsci, a idéia seria propor que o Estado precisa ser analisado não como algo monolítico, coeso e uniforme, mas sim como um conjunto fragmentado de instituições em constante enfrentamento, num processo de formação tanto de si quanto de sua própria lógica de operação.

No cenário do pós-guerra, o traço essencial do sistema estadunidense de produção tecnológica é a intensa participação dos aparatos de Estado como principal instituição de fomento ao desenvolvimento técnico. O fato ganha maior destaque quando se percebe, principalmente, que durante a constituição da indústria de bens manufaturados nos EUA, entre o final do século XIX e o início do século XX, o ritmo de produção de novas tecnologias havia sido dado pelo financiamento e execução da própria indústria (Mowery, 1992). À medida que este contexto sofre transformações significativas, observa-se também em que grau se amplia o investimento via fontes militares, conduzido pelo Departamento de Defesa (DoD).

Não quer dizer que as iniciativas do DoD tenham tido algum tipo de monopólio na trajetória de produção de uma rede via informática. O projeto do IPTO/Arpa foi um entre outras iniciativas, uma conduzida pelo Departamento de Energia (DoE), outra pela Nasa. É de supor que, caso a primeira não fosse tão eficiente quanto efetivamente foi, as outras duas representassem possibilidades reais, por outros rumos, de se obter retornos. Ao mesmo tempo, vale frisar que o envolvimento da National Science Foundation (NSF) seria essencial, a partir dos anos 80, quando os fundos do DoD começassem a ficar escassos (Kesan & Shah, 2001). Os gastos com computação vêm de diversas fontes, demonstrando que as ações do Estado se instituem a partir de vários aparatos distintos². Teoricamente, tal postura implica em compreendê-lo como um conjunto

² A NSF investiu em ciência da computação, entre 1956 e 1980, cerca de US\$ 411 milhões; e entre 1986 e 1995, US\$ 200 milhões (Mowery & Simcoe, 2002), num total de investimentos, realizados por várias instituições, que entre 1976 e 1995, havia crescido de US\$ 180 milhões para US\$ 960 milhões (NRC,

essencialmente instável de associações, cujo consenso em torno deste único projeto teve de ser deliberadamente construído.

2. A natureza da Arpa e a posição da Agência no cenário de R&D estadunidense.

A narrativa sobre a importância da Arpa (Advanced Research Projects Agency) na criação e aprimoramento das ferramentas essenciais à Internet tem peso quase mitológico. Consensualmente apontada como o *locus* do desenvolvimento daquilo que viria a ser a rede, tal Agência foi capaz de produzir o primeiro protótipo, funcional em grande escala, para a tecnologia de comunicação digital. Sua importância, embora algumas vezes superdimensionada, não pode ser negada: os rumos dados à comunicação via computador são produto específico das possibilidades técnicas e das iniciativas administrativas conduzidas pelos indivíduos aí lotados. A Arpa foi a única instituição capaz de desenvolver, em seu *métier*, tecnologia inédita, e de ordenar diversas outras inovações prévias, transformando-as num único empreendimento.

É amplamente conhecido que a Arpa foi criada em 1958, por iniciativa do próprio presidente Eisenhower, numa resposta à surpresa causada pelos avanços soviéticos em exploração espacial. Com finalidades que num nível institucional diziam respeito a tarefas de aeronáutica, seus interesses imediatos serão relevantes principalmente à continuidade de trabalhos em computação, já amplamente explorados pelo sistema de desenvolvimento tecnológico dos EUA (Norberg, 1996). Não há qualquer desconexão entre os dois tópicos. Na verdade, os primeiros gastos em tecnologias de informação e os investimentos posteriores em redes via informática se constituem como uma linha reta. O interesse aeroespacial em computação foi desde sempre extenso (Hooks, 1990) e a dedicação do DoD a tais atividades vem de longa data (Flamm, 1988)³.

No desenvolvimento de estruturas para tráfego de dados, mais relevante que o ano de 1958 é certamente 1962, data em que se cria, como seção da Agência, o Information Processing Techniques Office (IPTO). A Arpa, por si, tinha um escopo no qual computação em rede talvez permanecesse como tarefa menor, sem alcançar o destaque necessário, indispensável à Arpanet. É este segundo grupo que cultiva a importância de se interligar computadores em rede. Sua constituição é emblemática dos rumos tomados no cenário estadunidense após 1961. Iniciado naquele ano, o governo Kennedy dava direção bastante específica aos gastos de defesa. A produção de ferramentas para inteligência militar, ou seja, as atividades de “comando e controle”, deveria estar necessariamente sob administração civil. A nomeação pelo Secretário de Defesa Robert McNamara para a Arpa será de um PhD em engenharia elétrica pelo Polytechnic Institute of Brooklyn, Jack Ruina. A decisão de indicar J.C.R. Licklider, um PhD em psicologia, como responsável pelo IPTO, virá diretamente de Ruina e do diretor do Defense Research & Engineering (DDR&E), Eugene Fubini, doutor pela Universidade de Roma, Itália (n.d., 1958), um grupo especificamente não-militar (Norberg, 1996).

1999).

³ Flamm indica que, em 1959, dados do Congresso estadunidense indicavam que 85% da pesquisa no setor eletrônico teve origem em fundos do Estado. As forças militares haviam sido pioneiras no uso de circuitos integrados em seus sistemas de defesa, já no começo dos anos 60, pouco depois de a tecnologia ter sido mesmo inventada, e antes que o produto fosse amplamente comercializado. Entre 1949 e 1958, cerca de 25% dos fundos de pesquisa em semicondutores, empreendidas pelos Laboratórios Bell, foram obtidos junto ao Departamento de Defesa. Entre o final dos anos 50 e início dos anos 70, este número cresce para metade dos investimentos.

Os interesses do IPTO/Arpa serão direcionados para tópicos muito mais genéricos que aqueles então conduzidos pelo DoD. Até o momento, o foco para o aprimoramento neste setor havia sido em cálculo e computação, um conjunto de tarefas voltadas para administração burocrática e recuperação de informações. A noção de que tais máquinas pudessem ser úteis para aqueles trabalhos a que o Escritório se dedicaria – como computação gráfica, inteligência artificial, timesharing, comunicação em rede, projeto de VLSI (very-large-scale integration), processamento paralelo – se difunde apenas com o surgimento, no final dos anos 50, da idéia de que computação poderia ser utilizada de forma flexível e interativa. A proposta de que tais máquinas fossem usadas de modo criativo, como instrumentos capazes de ampliar a capacidade humana de comunicação, data de um momento bastante específico, e ganha impulso apenas a partir deste instante, tornando-se, todavia, uma visão que marcará definitivamente o universo simbólico através do qual se lida com estes instrumentos.

É a visão dada por Licklider para o IPTO/Arpa que define um rumo tão próprio, daí em diante oferecido para todo o projeto, e até então ausente. É este personagem quem propõe, desde suas primeiras intervenções, que os problemas militares de “comando e controle” eram consequência das limitações na relação “homem-computador” (Licklider, 1988). O que o recém nomeado diretor fazia, na verdade, era retomar idéias de seu texto de 1960, “Man-Computer Symbiosis”, no qual uma noção de longa vida era apresentada pela primeira vez ao público. A proposta era de que certas capacidades humanas poderiam ser ampliadas pelo uso de máquinas para processamento de informação. Seria possível, desta forma, extrair o melhor do que ambos teriam a oferecer. O sonho era de que as capacidades de comunicação dos indivíduos aumentassem a partir do momento em que fosse possível à computação em rede estabelecer “comunidades virtuais”, associações de pessoas com interesses e afinidades comuns (Waldrop, 2000): naquele contexto, exatamente o grupo de pesquisa ao qual os esforços da Arpa eram direcionados.

A despeito da retórica própria à ficção científica, esta será a justificativa central de grande parte dos argumentos utilizados, muitos anos depois, durante a popularização da Internet. Tais idéias são uma criação pessoal de Licklider: nenhuma citação sobre tal tópico aparece em qualquer documento da instituição anterior às suas intervenções (Kita, 2003). Tal personagem fora capaz não apenas de dotar o projeto do IPTO/Arpa de uma finalidade técnica: ele criou também toda uma roupagem conceitual que o permitia ser amplamente entendido e valorizado para além daquelas questões que diziam respeito tão somente à imaginação de um engenheiro. Licklider apoiou a Arpanet num substrato ideológico amplo, que prega a associação coletiva como projeto social indispensável, e, assim, fundou grande parte do imaginário sobre o qual a iniciativa se instituiu.

Este, todavia, é apenas um eixo da questão. Diz respeito à construção simbólica engendrada num momento em que é preciso explicar e justificar uma novidade. Os interesses concretos presentes naquele momento, reunidos na perspectiva comunitarista de Licklider, fundamentam-se em assunto de dimensão mais ampla. Sabe-se que boa parte da indústria de computação tem sua origem nos contratos empreendidos para o que se convencionou chamar de projeto Sage (Semi-Automatic Ground Environment [Flamm, 1988]): poucas vezes fora seriamente considerado que a gênese da Arpanet tem também relação com esta outra empreitada. Sage era um sistema para monitoramento de tráfego aéreo, desenvolvido a partir do final dos anos 40. Seu surgimento se relaciona com todo o ambiente daquele momento. Trata-se de um investimento voltado para os esforços de defesa através do controle de circulação de aeronaves; tarefa que, segundo o projeto, implicava um esforço imenso em duas atividades: computação e comunicação.

Identificar a circulação de aviões ou mísseis demandava, assim, sistemas de processamento de informação e transmissão de dados de uma forma bastante ímpar.

Sua gênese parte do consenso sobre a importância do enfrentamento aéreo, consequência das duas guerras mundiais (Hobsbawm, 1995). Seu desenvolvimento espelha uma decisão tomada pela *rationale* militar estadunidense do pós-guerra, de que monitoramento e controle seriam tarefas mais relevantes do que investimentos sistemáticos em retaliação aberta. Defesa, e não ataque, era a opção que melhor se encaixava com a busca pela supremacia militar daquele país. Observar e controlar, tarefa que seria potencializada pela informática, parecia o caminho mais adequado, inclusive, para se evitar um novo conflito de proporções globais. A existência de um sistema de circulação de informações eficiente, expectativa que o projeto Sage encarna, se tornaria central para que este objetivo pudesse ser plenamente alcançado (Redmond & Smith, 2000).

O contato entre as duas tarefas é direto. O próprio Licklider, assim como diversos outros personagens que iriam compor o IPTO/Arpa, havia sido ligado ao Sage. Na verdade, pode-se dizer que as expectativas contidas na Arpanet foram despertadas por aquilo que tal sistema de monitoramento prometia: interconexão em tempo real (Norberg, 1996, p. 43). Não se quer propor agora que o desenvolvimento da Internet, ao invés de derivar do temor com o suposto holocausto nuclear, venha realmente da necessidade mais mundana do controle de tráfego aéreo. O que se indica é que o principal esforço de desenvolvimento em computação e comunicação, num ambiente em que um setor industrial de tecnologia de informação simplesmente não existe, deriva dos esforços que apenas um projeto como o Sage seria capaz de centralizar. Nada mais plausível que imaginar, então, grande parte do ambiente de aprimoramento da Arpanet sendo forjado pelas idiossincrasias contidas neste primeiro empreendimento.

Em mais de um sentido, a Arpa dá continuidade àquilo que então se empreendia em computação e comunicação. Os contratos realizados pela instituição se direcionam a um conjunto de empresas que eram, também, parte do grupo de desenvolvedores que constituía o Sage. A Arpa funcionava como instituição de fomento: a Agência não possuía laboratórios; tão somente financiava projetos de pesquisa aprovados (O'Neill, 1995, p. 76). Alguns institutos e certas firmas eram o principal destino dos recursos da Agência. São instituições que serão os primeiros produtores de tecnologias de informação. A forma pela qual estes aparatos de Estado constituem tal grupo, assim como a relação que esta mesma instituição estatal irá definir com os conglomerados econômicos já existentes, é problema relevante para essa investigação. O assunto pode somente ser abordado a partir de uma observação dos caminhos pelos quais os traços técnicos das ferramentas e características institucionais dos agrupamentos burocráticos se constituem historicamente. Tal tarefa é trabalho para a próxima seção.

3. A gênese da Arpanet: ao largo das teles e próximo da computação.

Vê-se, assim, que o fio condutor para as ações da Arpa estava em compartilhar o acesso à computação pelas diversas instituições de pesquisa ligadas à Agência. É uma tentativa de ampliar o uso de um recurso caro e escasso. A necessidade de pôr em contato vários laboratórios geograficamente distantes dá início a busca por respostas técnicas satisfatórias aos problemas presentes no tráfego de dados através da informática. Ao se considerar que a única estrutura pré-existente para circulação de informação eram as redes analógicas de telefonia, controladas naquele momento quase

que totalmente por uma única corporação, a AT&T, têm-se complexas questões, e que serão de relevância central em todo aquele processo.

Parte da chave para se entender estas circunstâncias está nas características contidas no próprio formato tecnológico da comunicação via computadores. A forma, em termos técnicos, pela qual as respostas para problemas reais presentes neste modelo são processadas é de imenso interesse analítico. Desde o princípio, se define que a interconexão de diversas localidades distintas deveria deixar de lado os recursos de linhas telefônicas. O uso destes instrumentos analógicos, até então a única solução disponível, deveria ser substituído por uma alternativa digital. O nome dado a esta tecnologia seria de “comutação por pacotes”, que descreve claramente o modo pelo qual o fluxo de dados vem a se dar (Roberts, 1978). Mensagens que trafegam em linhas telefônicas devem percorrer todo o seu percurso por um único trajeto e no menor tempo possível. A informação precisa ir de um ponto a outro, sem interrupções. A lógica digital, porém, pressupõe que se fragmente a mensagem em partes distintas. Não um único bloco, mas várias partes do conteúdo final são postas em movimento. Cada um destes “pacotes”, assim, deve seguir em separado para que, ao alcançar seu destino, possam ser reagrupados. Nem todo o tráfego tem de passar pela mesma rota. Ao contrário: os percursos devem, na verdade, ser completamente diferentes. Os “pacotes” circulam por diversos pontos distintos da rede, que os impulsiona adiante para seu respectivo vizinho.

Alguns traços são essenciais, neste sentido. Sem a capacidade de processamento oferecida apenas pelos computadores é impossível que este modelo de tráfego possa sequer operar. A “comutação por pacotes” é um modelo que, por definição, pode apenas ser digital (Baran, 1990). O fato é que são necessárias decisões constantes, automáticas, sobre de que forma tal trajeto irá proceder; escolhas, assim, tomadas por máquinas. Tais “pacotes” se movimentam de forma bastante autônoma. Na medida em que passam de um ponto a outro de seu percurso antes de alcançar seu objetivo final, é muito possível que, encontrando algum entreposto interrompido, retornem a um ponto de origem para tentar outras opções de fluxo. As decisões sobre todo este movimento cabem às capacidades de processamento e cálculo que a informática foi criada exatamente para proporcionar.

Mas não somente por isso. Estes pacotes que seguem para adiante e para trás durante sua jornada o fazem copiando cada uma de suas partes, para que possam ser repassadas ao próximo ponto da rede. Isso seria absolutamente casual e sem importância, se a reprodução de uma parcela de informação não fosse algo que perdesse qualidade com o passar do tempo. Assim como uma fotocópia de um livro ou a duplicata de uma fita magnética têm qualidade substantivamente inferior ao original, um “pacote” analógico seria um objeto deteriorado, que, em muito pouco tempo, não conseguiria sequer ser inteligível (Baran, 2001). O padrão de reprodução digital, assim, adquire extrema importância. Pacotes de uma estrutura de comunicação em rede têm de ser cópias de cópias de cópias: afinal, eles precisam ser replicados, para que possam seguir por diversos caminhos, diversas vezes. Apenas o formato digital tornaria possível que este padrão fosse funcional⁴.

A idéia de um tráfego em pacotes, e que funcione num formato digital, se

⁴ A idéia de “comutação por pacotes” é algo que já estava pronto antes mesmo de começarem os trabalhos da Arpa. Seu crédito deve ser repartido entre dois grupos de pesquisa, trabalhando sem contato entre si e em regiões significativamente distantes. Um deles é conduzido por Donald Davies, lotado no National Physical Laboratory (NPL) da Grã-Bretanha; o outro, por Paul Baran, trabalhando na RAND Corporation, EUA. Mais que uma questão de paternidade, está em jogo o fato de que, embora esta inovação central tenha sido realizada em instituições sem contato direto com a Agência, foi a Arpa, e não nenhuma das duas instituições que conseguiu tornar a comutação por pacotes um recurso operacional.

constitui, desde seus primórdios, como uma inovação para o setor de telecomunicações. Todas estas soluções técnicas são um contraponto ao padrão de circulação de tráfego que define as atividades então conduzidas pelas operadoras de telefonia (Mowery & Simcoe, 2002). Este dado tem conseqüências que se espelham em todo o desenrolar do projeto. Já se disse que a forma adotada para tornar tal investimento real passa ao largo da corporação que monopolizava o mercado de telecomunicações naquele período. Na verdade, os contratos serão todos conduzidos, ao menos durante os anos 60, com instituições de pesquisa, ou com firmas “semi-acadêmicas”, surgidas, em grande parte, a partir da associação de pesquisadores e alunos.

O fato de o desenvolvimento desta estrutura não contar com a participação da AT&T é curioso. Mais ainda quando se considera que os Laboratórios Bell, departamento de pesquisa ligado à corporação, esteve presente na criação de partes essenciais à indústria de computação. Nem este vínculo, porém, seria suficiente para vencer o desinteresse da empresa por investimentos em redes digitais. Contatos com a AT&T foram estabelecidos no começo da década de 60, quando a Rand Corp. realizava ainda as primeiras pesquisas com tráfego de dados. Mas limitações conceituais relativas ao uso da tecnologia digital impediram à corporação tomar parte em qualquer iniciativa ligada a estas redes. Ao manter-se fora deste projeto, a empresa define rumos bastante específicos para os fatos futuros. Seu monopólio sobre o mercado estadunidense de telefonia faz com que o uso desta estrutura se tornasse inviável, como efetivamente aconteceu.

Não é um acaso que o principal contrato do IPTO/Arpa fosse exatamente com uma pequena empresa sem nenhuma afinidade com o setor de telecomunicações. A Bolt Beranek and Newman (BBN), responsável pelo projeto de US\$ 1 milhão que, em 1969, tornaria operacional os quatro primeiros nós da rede, é uma firma fundada por professores universitários, dedicada durante boa parte de sua existência a lidar com instituições de governo, especialmente com o DoD, mas também com a National Science Foundation (NSF) e o National Institutes of Health (NIH). Criada para explorar o promissor mercado em psicoacústica para instituições de Estado, se interessa por computadores a partir de 1957, tornando-se a primeira associada da DEC (Digital Equipment Corporation) para desenvolvimento de serviços voltados ao hardware inédito da companhia, o PDP-1, em 1958 (Heart, 2005, Beranek, 2005). Está-se tratando, desta forma, de uma das primeiras empresas capazes de viabilizar a produção de recursos para tais máquinas.

Estes dois personagens se contrapõem de forma notável. De um lado, a mais importante corporação de telecomunicações do planeta; de outro, uma pequena firma constituída dentro do ambiente de campus universitário dos anos 60. A cena retrata o elemento ideológico que, poucas décadas mais tarde, será infinitas vezes alardeado sobre a “nova economia”: pequenas empresas inovadoras como o principal contraponto aos engessados conglomerados (Harrison, 1994). Um traço central da “economia digital” está certamente presente aqui. Sua discussão, porém, lançaria este artigo para um debate que não cabe em seus limites. Vale frisar, apenas, o papel que um aparato de Estado, o IPTO/Arpa, teve no surgimento deste cenário. Deve-se notar: em grande parte “auxiliado” pela incompreensão dos capitalistas, encarregados do setor de telecomunicações, sobre a nova tecnologia. Uma digressão sobre este ponto, porém, é tarefa para outro texto.

Conclusão

Tentou-se demonstrar aqui a relevância do Estado na constituição da estrutura técnica que se tornaria, décadas depois, a Internet comercial, embasando tal debate numa vertente que analise a organização de seus aparatos. Segundo o argumento, a criação da Arpanet foi possível apenas dentro do ambiente de investimento tecnológico próprio aos EUA da segunda metade do século XX. Somente naquele local uma burocracia especializada na administração de recursos para pesquisa pôde garantir um fluxo financeiro estável e sistemático. Sem tais investimentos, o rumo desta inovação talvez fosse como o de diversos outros exemplos de gastos estatais em redes de computação, abandonados antes de gerar resultados efetivos⁵.

O assunto, assim, espelha o modo através da qual aquele conjunto de aparatos estatais específicos pôde ter suas energias direcionadas para um único projeto. Trata-se de resultado nada corriqueiro, num caso que se estende de 1962 até 1995, atravessando o revezamento de duas grandes instituições de pesquisa no gerenciamento da tarefa. A despeito da “troca de guarda” da (D)Arpa com a NSF no início dos anos 80 (Kesan & Shah, 2001), o foco principal do projeto – a criação de redes digitais – parece não ter se perdido, nem ter sido abandonado. Trata-se, efetivamente, da busca pela renovação produtiva que poderá, efetivamente, possibilitar a transição do próprio capitalismo em outra direção.

Bibliografia

- AYRES, R. & WILLIAMS, E. "The digital economy: Where do we stand?", **Technological Forecasting & Social Change**, v. 71, n. 4, p. 315–39, 2004.
- BARAN, P. Entrevista. O'Neill, Judy. Minneapolis: Charles Babbage Institute. 5 mar, 1990.
- BARAN, P. "Founding Father: An Interview with Paul Baran". **Wired Magazine**, v. 9.03, 2001.
- 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.
- BOBBIO, Norberto. O conceito de sociedade civil. Rio de Janeiro: Graal, 1982.
- CASTELLS, M. The internet galaxy: reflections on the internet, business, and society. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- FLAMM, K. Creating the Computer: Government, Industry, and High Technology. Washington, DC: Brookings Institution Press, 1988.
- HARRISON, B. Lean and mean: the changing landscape of corporate power in the age of flexibility. New York: Basic Books, 1994
- HEART, F. "Leading a Top-Notch R&D Group at BBN". **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 27, n. 2, p. 39-51, 2005.
- HEINRICH, T. "Cold War armory: Military contracting in Silicon Valley", **Enterprise & Society**, v. 3, n. 2, p. 247-84, 2002.
- HOBBSAWM, E. Era dos extremos: o breve século XX, 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- HOOKS, G. "The Rise of the Pentagon and U.S. State Building: The Defense Program as Industrial Policy". **American Journal of Sociology**, v. 96, n. 2, p. 358-404, 1990.

⁵ De fato, projetos como os do National Physical Laboratories, já citado, ou do Cyclades, iniciado na França de 1972, são anteriores à Arpanet, sem que, porém, nenhum dos dois conseguisse resultados comparáveis com os do IPTO, em grande parte por carência de recursos.

- JESSOP, B. "Bringing the State Back In (Yet Again): Reviews, Revisions, Rejections, and Redirections". **International Review of Sociology**, v. 11, n. 2, p. 149-73, 2001.
- KESAN, J. & SHAH, R. "Fool us once shame on you - fool us twice shame on us". **Washington University Law Quarterly**, v. 79, p. 89-220, 2001.
- KITA, C. "J.C.R. Licklider's vision for the IPTO". **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 25, n. 3, p. 62-77, 2003
- LEMOS, A. *Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura*. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- LEVY, P. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Ed. 34, [1997]1999.
- LEVY, P. *Tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Ed. 34, [1990]1993.
- LICKLIDER, J.C.R. Entrevista. Aspray, William & Norberg, Arthur. Minneapolis: Charles Babbage Institute. 28 out, 1988.
- MOWERY, D. "The U.S. innovation system: origins and prospects for change". **Research Policy**, v. 21, n. 2, p. 125-44, 1992.
- 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. 1369–87, 2002.
- n.d. "Biography - Eugene G. Fubini". **IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques**, v. 6, n. 4, p. 340, 1958.
- NORBERG, A. "Changing Computing: The Computing Community and DARPA". **IEEE Annals of History of Computing**, v. 18, n. 2, p. 40-53, 1996
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Funding a Revolution: Government Support for Computing Research*. Washington: National Academy Press, 1999.
- O'NEILL, J. "The Role of ARPA in the development of the Internet". **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 17, n. 4, p. 76-81, 1995
- POWELL, W & SNELLMAN, K. "The knowledge economy". **Annual Review of Sociology**, v. 30, p. 199-220, 2004.
- REDMOND, K. & SMITH, T. *From Whirlwind to MITRE: The R&D Story of The SAGE Air Defense Computer*. Massachusetts: MIT Press, 2000.
- ROBERTS, L. "The Evolution of Packet Switching". **Proceedings of the IEEE**, v. 66, n. 11, p. 1307-13, 1978.
- SCHUMPETER, J. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Routledge, 1942.
- SKOCPOL, T. "Bringing the state back in: strategies of analysis in current research", EVANS, P; RUESCHEMEYER, D. & SKOCPOL, T. (ed.). *Bringing the state back in*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- WALDROP, M. "Computing's Johnny appleseed". **Technology Review**. Cambridge: v. 103, n.1, p. 66-71, 2000.