



**HAL**  
open science

## Tendências democráticas e autoritárias, arquiteturas distribuídas e centralizadas

Henrique Z M Parra, Alexandre Hannud Abdo

► **To cite this version:**

Henrique Z M Parra, Alexandre Hannud Abdo. Tendências democráticas e autoritárias, arquiteturas distribuídas e centralizadas. Liinc em revista, 2016, Privacidade e vigilância nos meios digitais, 12 (2), pp.334 - 349. 10.18617/liinc.v12i2.918 . hal-01417679

**HAL Id: hal-01417679**

**<https://hal.science/hal-01417679>**

Submitted on 19 Dec 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



# Tendências democráticas e autoritárias, arquiteturas distribuídas e centralizadas<sup>1</sup>

*Democratic and authoritarian tendencies, distributed and centralized architectures*

Henrique Z. M. Parra \*

Alexandre Hannud Abdo \*\*

## RESUMO

O objetivo do artigo é explorar a tensão entre tendências de controle democrático e autoritário nos arranjos sociotécnicos que conformam o ambiente tecnológico cibercultural. Na primeira parte do texto, desenvolvemos uma argumentação teórica em diálogo com autores clássicos sobre as configurações políticas inscritas nos aparatos tecnológicos. Em seguida, exploramos os efeitos práticos provocados pelas forças que favorecem dinâmicas mais centralizadas ou distribuídas na internet, com o objetivo de enunciar alguns desafios políticos relativos à vigilância de massa, à liberdade de expressão e às novas formas de exercício do poder.

**Palavras-chave:** Democracia; Autoritarismo; Política; Arquitetura Centralizada; Arquitetura Distribuída; Controle; Protocolo; Sociotécnico.

## ABSTRACT

The objective of this article is to explore the tension between democratic and authoritarian control of trends in socio-technical arrangements that make the cybercultural technological environment. In the first part of the text we developed a theoretical argument in dialogue with classical authors on the registered political configurations in technological devices. Then we explore the practical effects of the forces that favor more centralized dynamic or distributed on the Internet, in order to establish some policy challenges regarding mass surveillance, freedom of expression and new ways of exercising power.

**Keywords:** Democracy; Authoritarianism; Politics; Centralized Architecture; Distributed Architecture; Control; Protocol; Socio-technical.

<sup>1</sup> O presente artigo surge da recombinação de dois textos independentes apresentados pelos autores nos congressos da Anpocs e Lavits, e disponíveis nos anais dos eventos (PARRA, 2014a; ABDO, 2015). Diante da complementariedade das abordagens dos textos originais, decidimos editá-los em uma narrativa única.

\* Doutor em Educação pela Unicamp, professor da Graduação e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal de São Paulo. Pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação/IBICT-UFRJ, com apoio do CNPq. Endereço: Estrada do Caminho Velho, 333, CEP: 07252-312, Guarulhos, SP. Telefone: (11) 5576-4848. Email: polart@riseup.net

\*\* Doutor em Física pela Universidade de São Paulo. Membro do Garoa Hacker Clube e pesquisador no Laboratoire Interdisciplinaire Sciences, Innovations, Sociétés (LISIS-INRA). Endereço: Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Cité Descartes, 5, Boulevard Descartes, Champs-sur-Marne, 77454 Marne-La-Vallée, Cedex 02, França. Telefone: +33.(0)1.60.95.71.89. E-mail: abdo@member.fsf.org.

## INTRODUÇÃO

Nosso objetivo neste artigo é explorar a tensão entre tendências de controle democrático e autoritário nas configurações sociotécnicas e nos arranjos que conformam o ambiente tecnológico cibercultural. Uma das inquietações que move nosso trabalho é compreender as condições de liberdade comunicacional numa sociedade de amplo acesso à informação digital em redes cibernéticas.

A hipótese que norteia nosso trabalho explora as relações entre as novas formas de produção de conhecimentos no contexto de ampla mediação das tecnologias digitais e a emergência de novas formas de exercício do poder. Seguindo uma inspiração foucaultiana, em que o surgimento de novas formas de conhecimento – economia política, epidemiologia, entre outras – relaciona-se à emergência de formas renovadas de governo, como a biopolítica, acreditamos que estamos diante de inovações análogas entre novos saberes e poderes nascidos no âmbito das relações sociais cibermediadas.

Quais são as especificidades nos modos de conhecer potencializados pelas tecnologias digitais? Indicialidade, rastreabilidade, simulação computacional, produção distribuída (*crowdsourcing*), mineração de dados, análise semântica, fenômenos de emergência, reconhecimento de padrões, entre outras, são alguns dos elementos que passam a compor um novo repertório metodológico e epistemológico. Alguns autores referem-se a elas como ciências do silício, ciberciências, entre outras denominações (PARRA, 2014).

A comunicação digital ubíqua é o contexto social em que essas formas de conhecer emergem. As tecnologias digitais e sua integração às redes cibernéticas estão presentes em diferentes dimensões da nossa existência cotidiana, tornando-se parte da paisagem, uma espécie de segunda “natureza” em que as dimensões sociais e políticas incorporadas na própria tecnologia são invisibilizadas. Também é importante destacar que essa mediação se dá sobre uma infraestrutura física e lógica, *hardware* e *software*, predominantemente privada e corporativa.

Nas duas últimas décadas, e de forma cada vez mais acelerada, temos observado uma ampla transformação na sociabilidade, nos modos de subjetivação, nas relações de trabalho, nas formas de organização social e nas práticas políticas. A interatividade distribuída, a produção colateral intensiva de dados e o engajamento em redes de comunicação digital, inauguram novas formas de colaboração e, simetricamente, de controle. Livre acesso à informação, transparência, mutações nas fronteiras público-privado, trabalho e não trabalho, participam da transformação da nossa vida, criando novas possibilidades emancipatórias, mas também novas formas de “sujeição social” e “servidão maquina” (DELEUZE; GUATTARI, 2005).

Nesse sentido, é interessante destacar que ao lado de práticas renovadas do ativismo político, vide a ciberpolítica e a tecnopolítica, do uso inovador das tecnologias digitais por novos e velhos movimentos sociais, observamos ainda o surgimento de novas práticas de governo: presença em redes sociais; ciberdemocracias, experiências de participação e consulta cidadã; diversos mecanismos de interação e *feedback* entre cidadãos e governos. Palavras como participação social, colaboração, transparência, acesso à informação, passam a integrar o vocabulário de ativistas, cientistas, gestores e políticos profissionais.

Se por um lado a reivindicação de transparência na gestão pública e no controle sobre corporações privadas cada vez mais poderosas pode trazer ganhos fundamentais para a democracia, por outro, a produção de informações e a retenção

de dados sobre indivíduos, a partir de nossa permanente interação nos meios digitais, cria uma transparência assimétrica e modifica as barreiras clássicas entre vida pública e privada, reconfigurando a intimidade, a privacidade e a própria esfera pública. Nesse sentido, a proposta fundamental dos *cypherpunks*, “transparência para governos e empresas, privacidade para os cidadãos” (ASSANGE et al., 2013), na prática não é tão fácil de estabelecer.

Nessa mesma balança, e em igual ou maior medida, a experiência de autonomia individual dos ambientes digitais contrasta com sua propriedade concentrada e o controle cibernético à disposição dos seus donos. Falar apenas em vigilância e privacidade, desse modo, impõe o risco de deixar de lado a questão do controle exercido diretamente, e ainda assim de forma tão ou mais imperceptível. Considerando-se apenas o caso da mais utilizada plataforma de rede social, já foram divulgados casos de manipulação, em escala populacional, de comportamento eleitoral (BOND et al., 2012), de humor e bem-estar (CHAMBERS, 2014), e relatos de manipulação das listas de tópicos em destaque, os *trending topics* (NUNEZ, 2016).

Podemos afirmar que a existência cibermediada desenvolve-se num ambiente sociotécnico que produziu uma nova *partilha do sensível* (RANCIÈRE, 2005). Esse novo território social cria outras formas de pertencimento e estratificação social. Ele está permanentemente em disputa entre processos de comunalização (a produção do comum), privatização e mercantilização, liberdade e controle. É um campo de expansão da produção capitalista e, ao mesmo tempo, de produção de antimercadoria, produtora e destruidora de valor; campo de colaboração social e cidadania, como também da vigilância e manipulação estatal-corporativa frequentemente produzida mediante nosso livre engajamento nas redes digitais.

Portanto, não se trata mais de opor liberdade e controle, mas sim de pensar quais são as formas e as condições da liberdade produzidas por meio do controle imanente a esse ambiente sociotécnico. Quais as continuidades e rupturas, modulações e saturações?

Para enfrentar essas questões, iniciamos a construção do nosso argumento dialogando com dois autores que refletiram de maneira aguda sobre a dimensão política da técnica e dos artefatos tecnológicos. Os clássicos “Tecnologias democráticas e autoritárias”, escrito em 1964 por Lewis Mumford, e “Artefatos têm política?”, de Langdon Winner, escrito em 1986, guardam um intervalo de cerca de 20 anos. Em nenhum deles a internet está presente. Ainda assim, a discussão que fazem sobre a centralidade da produção tecnológica, e sua influência na vida social e política, caminha no sentido de afirmar a importância de democratizarmos a produção científica e tecnológica. Em ambos os textos, com gradações distintas, a sombra do cogumelo atômico estava presente e, diante do surgimento de uma nova tecnocracia, os autores perguntam se a tecnologia pode incorporar formas específicas de poder e autoridade.

## LEWIS MUMFORD E LANGDON WINNER

A abertura da internet à toda a sociedade já data um quarto de século. Por um lado, acompanhamos o surgimento de práticas que potencializam a livre comunicação e deslocamentos nas relações de poder. Por outro, confrontamo-nos com usos voltados à vigilância individual e social em escala planetária, dando lugar à

emergência de um sistema distribuído de monitoramento estatal-corporativo que acontece numa zona absolutamente cinzenta do direito internacional e nacional.<sup>2</sup>

Argumentamos que certas tecnologias podem ser pensadas como ambientes dentro dos quais modos de vida são gestados – conforme proposto adiante por Winner. Quando estamos diante de escolhas sobre o desenho técnico e a regulação institucional de uma determinada tecnologia, devemos enfrentar a questão fundamental: quais mundos queremos construir? Portanto, urge interrogarmos, em face da penetração das tecnologias digitais em nossas vidas, se queremos um mundo em que as relações sociais são concebidas sob a lógica da suspeita ou sob a lógica da solidariedade. Se queremos que as informações que produzimos em nossa existência cybermediada alimentem relações democráticas e a melhoria das condições de vida ou, ao contrário, sirvam ao controle de nossas vidas.

A controvérsia pode ser bem representada no debate público em torno do Marco Civil da Internet, aprovado em 2014 após um longo e tortuoso caminho, e mais recentemente em torno da sua regulamentação mais específica e de novos projetos de lei, como a Lei de Proteção de Dados Pessoais. Em síntese, e de forma quase estereotipada, podemos afirmar que o campo ficou dividido. De um lado, aqueles que defendiam um arranjo sociotécnico que potencializava o funcionamento da internet sob uma certa concepção de segurança e vigilância, sejam os setores das forças policiais e judiciais; empresas que funcionam sob modelos de negócio que dependem do tráfego de dados, como empresas de telefonia; empresas cujo lucro depende da distribuição de produtos imateriais de produção mais centralizada e massificada, ditas empresas da indústria cultural. Do outro lado, empresas cujo modelo de negócio depende da fidelização dos usuários da ponta e dos dados e informações por eles produzidos, aliados a novos atores da economia digital para quem o meio de transporte, a internet, é concebido como canal neutro; e movimentos da sociedade civil que lutam pela democratização da comunicação e pela liberdade de expressão. Na prática as composições são mais complexas<sup>3</sup>.

Nessa disputa, destacamos a controvérsia formada em torno da reivindicação por mecanismos que ampliem as condições de vigilância – termo mais adequado ao contexto do que “segurança”, como é eufemisticamente difundido – versus as demandas de organizações da sociedade civil e grupos ativistas que interrogam as propostas em jogo e propõem, amparados em rigorosa *contra-expertise*, outras formas de regulação social. Tal polêmica revela como, nos processos de digitalização e comunicação em redes cibernéticas, convivem lado a lado duas tendências dessa tecnologia: uma tendência de controle democrático e outra de controle autoritário, conformando-se à proposição original de Lewis Mumford.

Mumford constrói a tensão entre esses dois termos tomando o exemplo de várias tecnologias que ao longo da história promoviam a distribuição do poder entre os seguintes polos: associações de pequena escala versus associações de grande escala; autonomia individual versus regulação institucional; controle remoto versus controle local. A tese de Mumford é que desde o neolítico essas duas tendências tecnológicas

---

<sup>2</sup> Tratamos dessas questões em nosso trabalho apresentado na Anpocs em 2011 e posteriormente publicado em Parra (2012).

<sup>3</sup> Após a aprovação do Marco Civil da Internet, a polêmica segue em torno do artigo 15, inserido nas últimas negociações parlamentares e sob forte pressão corporativa. Grupos de ativistas pela liberdade de informação e expressão denunciam que a retenção de dados informáticos proposta pelo artigo 15 criou uma forte ameaça aos direitos civis.

conviveram lado a lado. Em seus termos, a vertente autoritária é sistema-centrada, mais poderosa, porém instável; a vertente democrática seria humano-centrada, relativamente frágil, mas durável (sustentável no tempo).

É interessante pensar como desde os primeiros dias da internet, tal problemática esteve presente, na disputa entre um modelo sob controle mais sistêmico e rígido, regido pela International Organization for Standardization (ISO) e pela International Telecommunication Union (ITU); e um modelo gerido de forma mais rizomática e flexível, que se tornou dominante e é gerido pela Internet Engineering Task Force (IETF) (RUSSELL, 2013). Também é interessante que na própria estrutura da rede reflita-se a relação entre descentralização e durabilidade, em que a resiliência da rede depende de uma maior autonomia nas pontas, realizada por intermédio de protocolos que produzem controle, mas de maneira distribuída.<sup>4</sup>

No caso do Marco Civil, a regulação da internet oscila entre mecanismos que potencializam a autonomia nas pontas do sistema, isto é, no usuário-máquina final, limitando, portanto, a atuação por modulação, filtragem ou interferência do aparato de interconexão; e mecanismos que ampliam o controle do sistema de interconexão, conferindo maior poder aos atores que fazem a mediação. Nesse sentido, nos termos de Mumford, poderíamos dizer que quanto mais a regulação da internet mantém os canais de interconexão neutros e promove a autonomia nas pontas da rede, mais democrática será a tecnologia. Simetricamente, sempre que a gestão dos canais de mediação/conexão produzir efeitos de distribuição desigual do poder comunicacional, mais autoritária será a tecnologia.

Todavia, para investigarmos o ambiente tecnológico, temos de ampliar o escopo da nossa interpretação para além daquele proposto por Lewis Mumford, e incluir na análise os agenciamentos produzidos sobre as condições de apropriação e interpretação da tecnologia em contextos específicos. Afinal, quando uma nova tecnologia é criada, ela se insere num mundo pré-constituído, com suas divisões e composições sociais. Por exemplo, ainda que a transparência de dados governamentais amplie o potencial democrático, ao criar novas formas de controle social sobre o governo, as condições de acesso e uso dessas informações por atores não governamentais pode potencializar o surgimento de novas concentrações de poder por aqueles que estiverem situados em condições mais favoráveis no interior desse campo de forças.

O fato de que uma mesma tecnologia funcione para fins tão distintos não significa que ela seja neutra. Diversamente, trata-se de interrogar em que medida as tecnologias de comunicação digital são portadoras de um modo específico de controle, imanente às condições sociotécnicas de seu funcionamento, e como elas podem engendrar dinâmicas sociais complexas. O seu desenho tecnológico, nesse caso, transmite e atualiza uma certa distribuição de poder – mais ou menos democrática, mais ou menos autoritária –, relativa ao funcionamento cibernético do aparato de comunicação. Todavia, é na relação entre sua tecnicidade específica e o contexto social, político e econômico, o qual informa e forma suas condições de uso e

---

<sup>4</sup> É por isso que Alexander Galloway dirá que a internet foi concebida sob a lógica do controle, e não da liberdade. Em seus termos: "[...] a better synonym for protocol might be 'the practical', or even 'the sensible'. It is a physical logic that delivers two things in parallel: the solution to a problem, plus the background rationale for why that solution has been selected as the best [...] Like liberalism, democracy, or capitalism, protocol creates a community of actors who perpetuate the system of organization. And they perpetuate it even when they are in direct conflict with it" (2006, p. 245).

apropriação, que se constitui de fato o ambiente tecnológico dentro do qual a vida social se desenvolve.

Sobre esse problema relativo à definição das condições de funcionamento das tecnologias, transcrevemos um trecho inspirador de L. Winner, em que ele propõe pensar as tecnologias como "formas de vida":

As coisas que nós chamamos tecnologias são formas de construir ordem em nosso mundo. Muitos dispositivos ou sistemas técnicos importantes na vida cotidiana contêm diversas possibilidades de ordenar a atividade humana. Consciente ou inconscientemente, deliberada ou inadvertidamente, as sociedades escolhem tecnologias que influenciam, por um longo tempo, como as pessoas vão trabalhar, se comunicar, viajar, consumir, e assim por diante. No processo pelo qual as decisões estruturantes são feitas, diferentes pessoas estão diferentemente situadas e possuem diferentes graus de poder assim como diferentes níveis de consciência. De longe, a maior latitude de escolha existe no primeiro momento em que uma técnica, sistema ou instrumento particular é introduzido. Uma vez que os compromissos iniciais são assumidos, as escolhas tendem a se tornar fortemente fixadas no equipamento material, no investimento econômico e no hábito social, e assim a flexibilidade original desaparece para qualquer propósito prático. Nesse sentido, inovações tecnológicas são similares a atos legislativos ou ações políticas básicas que estabelecem uma estrutura de ordem pública que pode durar por muitas gerações. Por essa razão, a mesma atenção cuidadosa que é dada às regras, papéis e relações da política deve também ser dada a coisas tais como a construção de rodovias, a criação de redes de televisão, e a customização de aspectos aparentemente insignificantes em novas máquinas. As questões que dividem ou juntam pessoas na sociedade são resolvidas não apenas nas instituições e práticas da política como tal, mas também, e menos obviamente, em arranjos tangíveis de aço e concreto, fios e semicondutores, porcas e parafusos (WINNER, 1986).

O desafio que se coloca é: como defender os ganhos sociais e democráticos que a internet tem promovido e como minimizar ou evitar a emergência de poderes autoritários no interior da rede e no uso que dela é feito? A resposta para esse problema é eminentemente política, e depende sobremaneira do ambiente institucional e tecnopolítico que iremos estabelecer para o funcionamento da rede.

### **QUAL TECNOLOGIA, PARA QUAIS CIDADÃOS, PARA QUAL MUNDO?**

Exploremos alguns aspectos do contexto histórico dentro do qual as discussões sobre o futuro da internet estão ocorrendo. Há duas questões de ordem política que informam o debate de maneira transversal, porém sem nunca serem propriamente enunciadas pelos setores hegemônicos. É com referência a essas questões que gostaríamos de discutir as tendências de controle democrático ou autoritário. São elas:

- (a) o direito à livre comunicação é um valor a ser promovido?
- (b) os indivíduos que usam a internet devem ser pensados como potencialmente bons cidadãos ou como ameaças em potencial aos poderes constituídos?

A partir delas, pode-se pensar nos possíveis efeitos sobre a sociedade e suas instituições ao assumirmos cada um dos polos das respostas a essas questões. Num dos extremos da equação, podemos recolocar a pergunta feita por Agamben: será que ainda podemos chamar de democrática uma sociedade na qual todos os cidadãos são concebidos como potencialmente suspeitos? (AGAMBEN, 2014)

Salta aos olhos como hoje em dia tanto os Estados nacionais quanto as corporações privadas detêm controle, em algumas dimensões de forma exclusiva e monopolista, sobre diversas formas de identificação dos indivíduos – cidadãos, consumidores ou usuários. Olhando em perspectiva histórica, os mecanismos de identificação biométrica utilizados até meados do século XX são absolutamente ínfimos quando comparados àqueles aplicados hoje em dia. Ademais, como nos lembra Agamben, agora não são apenas aplicados sobre aqueles que cometeram crimes e que poderiam ser reincidentes, mas sobre todos os cidadãos de forma universal, em nome da promoção da segurança.

Inverte-se, portanto, o princípio que antes movia a identificação biométrica civil, transformando compulsoriamente todos os cidadãos em suspeitos, transgressores ou criminosos potenciais. Uma outra questão fundamental que deve ser examinada: quem e como se define quais dados e quais informações perfazem o perfil de um bom cidadão ou de um indivíduo suspeito? Quem controla os bancos de dados que armazenam a contínua produção de dados gerados de modo voluntário, consciente ou inconscientemente, por nós mesmos, no uso cotidiano que fazemos das tecnologias digitais?

Nesse contexto, e principalmente no espaço cibernético, pelas razões que explicarei adiante, defenderemos a hipótese e posição de que todos deveriam ter o direito ao anonimato como condição necessária para a democracia. É importante lembrar que, diferentemente de outros países, a Constituição brasileira veda o anonimato para a manifestação pública da opinião. Queremos argumentar que, mesmo que a defesa do anonimato implique num custo maior para a atribuição de responsabilidade para eventuais delitos ou crimes cometidos através da internet, este é o preço que devemos pagar se quisermos evitar que essas tecnologias adquiram um sentido predominantemente autoritário e fortaleçam a consolidação de um já anunciado Estado policial.

## **CONFIGURAÇÃO SOCIOTÉCNICA E FORMAS DE EXERCÍCIO DO PODER**

Os efeitos positivos da internet são muito conhecidos. De maneira complementar, é importante problematizarmos a emergência de um controle autoritário que surge como o resultado da confluência de dois fenômenos distintos: (1) o primeiro de caráter sociotécnico, relativo ao próprio funcionamento da internet; (2) o segundo de caráter político, relativo às configurações dos modos de exercício do poder na contemporaneidade.

### **Do controle em redes cibernéticas<sup>5</sup>**

Toda comunicação em redes digitais implica o respeito a determinados protocolos técnicos. Como nos lembra Alexander Galloway, "o protocolo pode ser entendido

---

<sup>5</sup> Este tópico foi detalhadamente desenvolvido em outros trabalhos (PARRA, 2012, 2014).



como uma regra convencional para governar de maneira distribuída um conjunto de comportamentos possíveis dentro de um sistema heterogêneo”; ou ainda, “uma técnica para alcançar a regulação voluntária dentro de um ambiente contingente” (GALLOWAY, 2004, p. 8). A palavra "governo" é importante aqui. Para você se comunicar na internet, é preciso respeitar seus protocolos. É preciso passar por eles. Isso é controle.

É interessante destacar que o protocolo não controla o sentido da ação. Ele é absolutamente pragmático. Ele governa os efeitos, de forma a obter um determinado resultado sempre que uma ação ocorrer por meio dele.

Portanto, há duas características que compõem essa primeira dimensão do argumento, relativa à dimensão sociotécnica do dispositivo:

(a) diferentemente de nossas ações no mundo físico, toda ação em redes cibernéticas é mediada por tecnologias digitais, portanto sujeita a uma arquitetura tecnopolítica, e produz uma nova informação, um rastro passível de registro.

(b) na mediação digital, nas palavras de L. Lessig (2006): "código é lei".<sup>6</sup> Ou seja, paralelamente ao poder da lei – código legislativo – e destacadamente na sua ausência, o programa – código informático – regula o que pode ser feito, determina o possível e o impossível, o visível e o invisível. E, enquanto a lei regula por coerção, o programa regula por determinação, sem a possibilidade implícita de desobediência.

Se toda comunicação em redes cibernéticas precisa respeitar determinados protocolos para acontecer, esses protocolos podem distribuir o poder de maneira desigual, conforme a posição dos agentes no interior da estrutura de funcionamento da rede. Logo, a maneira como podemos gerenciar os dados e seu fluxo – ou o que podemos fazer com os dados disponíveis – torna-se um campo de disputa estratégico. Pesquisar, filtrar, hierarquizar, perceber padrões, detectar ou produzir tendências, em suma, a capacidade de estabelecer relevância no oceano informacional torna-se simultaneamente uma mina de ouro e uma fonte de controle social.

Na medida em que o funcionamento da rede depende da combinação de diversas camadas de *hardware* e *software* – da infraestrutura física da rede, servidores remotos, computadores individuais, sistema operacional, *firmware*, aplicativos e interfaces humano-máquina –, os atores responsáveis por cada um desses componentes competem entre si pela tomada de controle estratégico nesse ecossistema, tanto entre camadas como em cada uma delas.

Atualmente, assistimos à corporatização e à militarização da internet. O surgimento de grandes jardins murados, como o Facebook, pra utilizar a feliz expressão de Tim-Berners Lee, combina-se à computação em nuvem. Ambas as tendências retiram o controle do usuário sobre sua máquina e seus dados, e o transferem a novos aparatos de controle centralizado. É como se o movimento de criação dos microcomputadores pessoais nos anos 1970, que naquele momento ampliavam a autonomia dos usuários em face dos grandes computadores militares e corporativos (*mainframes*), tivesse sofrido uma total reversão, e agora, nossos potentes

---

<sup>6</sup> Há aqui um trocadilho já no original em inglês, com "Code is law", sendo "code" tanto o código informático quanto o código legislativo. Em suma, na ordem informática, realiza-se aquilo que o programa determina.

computadores móveis (*smartphones*) se converteram em terminais de coleta de dados e acesso a serviços centralizados sob controle corporativo ou estatal.

### **Das formas de exercício do poder nas sociedades de controle**

Como aponta G. Deleuze, uma “sociedade de controle” não tem por objetivo ordenar e disciplinar, mas gerir e controlar. A essa sociedade, sobrepõe-se um estado de segurança, conforme conceitualizado por G. Agamben. No que diz respeito às possibilidades democráticas ou autoritárias da internet, a grande ameaça que se apresenta, e em certas situações ela já se efetiva, é a convergência sinérgica entre essas dinâmicas sociopolíticas e os possíveis arranjos sociotécnicos que configuram o funcionamento da internet.

A mediação programável da comunicação e a produção de dados sobre os indivíduos, em diversas instâncias de sua vida, tanto privada quanto pública, potencializam a produção de um refinado poder de modulação da existência. De posse de uma quantidade suficiente de dados, qualquer fato pode ser produzido ou fabricado. Uma vez retirada do seu contexto original, manifestações de opinião, atos e condutas digitalmente registrados e indexados, podem ser transformados em indícios de um fato qualquer: dá-me uma hipótese e a comprovarei com dados.

Da mesma forma, é um fato inteiramente novo a delegação da arquitetura comunicativa – aí incluída a priorização e a atribuição de relevância – a intermediários que se apresentam como gestores de algoritmos neutros, mas que, diferentemente da mídia de massa, operam no nível da comunidade, do diálogo e da vida privada. Também diferem na medida em que podem adaptar sua influência em função individual dos perfis minuciosamente traçados a partir dos dados coletados. E, ainda, por estabelecerem uma relação privada com seus usuários, posicionarem-se como alheios a questões de ordem pública.

Nessa nova realidade, o espaço de intervenção desloca-se ou amplia-se do eixo passado-presente do modelo disciplinar, no qual se pune no presente quem violou a lei no passado, para o eixo presente-futuro do modelo sociedade de controle, em que se governam as disposições do presente visando uma configuração futura.

Observamos isso nos discursos sobre a segurança que buscam legitimar intervenções de caráter “preventivo”. Foi exatamente isso que constatamos na ação policial do dia 25 de março de 2014, tanto nas manifestações contra a Copa em São Paulo – quando um enorme efetivo policial cercou e prendeu para “averiguação” um grupo de manifestantes identificados como potencialmente perigosos – quanto um dia antes do jogo final da Copa do Mundo, quando diversos ativistas no Rio de Janeiro foram presos sob a alegação de ameaça potencial. E mais recentemente, dias antes do início dos Jogos Olímpicos, observamos a prisão de indivíduos brasileiros que, segundo a Polícia Federal e o Ministério da Justiça, davam sinais de disposição para realizar algum suposto atentado. Em todas essas situações, se qualquer parte do rastro digital das ações, digitais ou não, do passado de um desses indivíduos for suficiente para produzir um perfil que se aproxime ao de um suposto criminoso, os indícios para sua acusação já estão à disposição para a montagem do inquérito e eventual processo judicial.

A disputa política desloca-se, portanto, para o desenho e a caracterização dos perfis considerados desviantes, e para a capacidade de produção de cenários futuros: as decisões da política econômica são orientadas pelas expectativas futuras do mercado, baseadas em modelizações estatísticas; as políticas sociais são orientadas

pelos modelos de inclusão futura dos cidadãos; a escolarização é definida dia a dia segundo a produção de indicadores do futuro sucesso ou fracasso individual. Podemos, em certo sentido, falar de uma política da simulação: é com base nas disputas sobre a simulação dos cenários que o presente é definido. Por fim, este é produzido e governado, gerenciado, por meio da modulação algorítmica e cibermediada da nossa existência.

Nesse campo, quem controla os meios capazes de produzir cenários, detectar padrões ou gerir tendências está em situação de vantagem. Não se trata mais, portanto, da aplicação da disciplina em espaços fechados como a fábrica ou a escola, como diria Deleuze, mas de um controle que se produz durante toda a vida e que atravessa diferentes espaços. Um controle que se produz de forma imanente à própria vida tecnicamente mediada e modulada. Nessa situação, as fronteiras entre público e privado, entre trabalho e não trabalho, adquirem novos e indistintos contornos. Quais são as novas formas de exploração do trabalho e produção de valor? Como definir o que é público e privado?

Encontramos nesses casos uma interessante sincronia histórica entre uma forma de governo e o exercício do poder com uma tecnologia específica. Tanto o governo das populações (Foucault e Agamben), a sociedade de controle (Deleuze), como o sistema de protocolos da internet (Galloway e Lessig), coincidem na sua forma prática. Sua aplicação tem por objetivo o controle dos efeitos da ação social, independentemente dos sentidos e significados dessa ação. Essa diferença é fundamental, e talvez pudesse residir aí, numa dimensão substantiva, significativa, não codificada, uma brecha de resistência criativa capaz de submeter o controle dos protocolos a direções mais emancipatórias.

## **REDESCENTRALIZAR, REDEMOCRATIZAR**

Contudo, essa dimensão de liberdade dos sentidos e significados na internet, tendo nascido sob essa égide do controle protocolar distribuído, na prática encontra-se cada vez mais comprometida pela progressiva centralização da sua infraestrutura, sobretudo dos serviços e aplicações construídas sobre ela. Se *software* é lei, e toda ação é mediada e registrada, o controle centralizado dos meios – ambientes definidos por código e moldados a partir desses registros – já representa em si as circunstâncias propícias ao autoritarismo (ABDO, 2015).

Aqui vale notar que persiste uma noção de que algum malabarismo técnico, como o uso absoluto de criptografia, poderia dissipar o elo entre centralização e autoritarismo. Contudo, uma análise da própria ordem protocolar da rede, aliada ainda à necessidade de haver espaços públicos, desmente essa suposição. A criptografia, enquanto recurso necessário para estabelecer mecanismos de descentralização, é insuficiente para evitar os efeitos da centralização por si (ABDO, 2015).

Assim, entendemos que a centralização – um oligopólio, ainda que dinâmico, no controle dos meios técnicos – conduz o ambiente cibernético à estruturação de um estado de vigilância e controle. Mas também compreendemos que ali, embora haja tal vínculo entre centralização e autoritarismo, não há uma mesma correspondência entre descentralização e democratização. Propomos algumas perguntas:

## Quais são as forças pela centralização e como dissipá-las?

Sem entrar nos detalhes da economia e da sociologia econômica das forças centralizadoras, concentraremos-nos sobre os efeitos práticos da questão no caso concreto da internet, identificando processos que reforçam desigualdades ao promover vantagem acumulativa e, por consequência, concentração na rede.

Dentre esses, estão clássicos como a economia de escala, a repercussão de desigualdades territoriais, o reflexo de políticas estatais monolíticas. Essas forças dominam a conectividade física da rede, em que mercados são seletivamente regulados e desregulados a fim de estimular fusões até a formação de megacorporações de telecomunicação, de fortes laços com governos dos territórios onde operam, em vez de uma rede de empresas mais autônomas, de menor porte e em maior número.

Exemplo: os preços do acesso à internet no Brasil são dos mais altos do mundo, ao mesmo tempo em que os lucros dos provedores também, ao passo que o interesse público sugeriria uma relação inversa entre esses fatores.

Outro efeito comum é a dependência de trajetória, na qual se incluem tanto forças de curva de aprendizagem e cultura de uso, como de aprisionamento a padrões proprietários e restrições digitais (*vendor lock-in*), e a contaminação dessas dependências por meio da necessidade de colaboração.

Exemplo: documentos do Microsoft Office, filmes “comprados” no iTunes, livros “comprados” no Kindle e outros casos, nos quais o acesso adquirido de um conteúdo torna o usuário refém da plataforma.

Em seguida, temos os efeitos de rede e de interoperabilidade dependente. O primeiro destes quando um serviço se torna mais valioso na medida em que mais pessoas o utilizam, a ponto de chegar a ser “inevitável” utilizá-lo, tal o custo – ou ao menos a percepção de custo – em recusar o seu uso. O efeito de rede pode ocorrer independentemente do grau de centralização, mas se torna agravante dela quando assim se fixam serviços centralizados. O segundo efeito, de interoperabilidade dependente, é relacionado e trata de quando um serviço centralizado se utiliza de sua imensa base de usuários para barganhar acesso privilegiado à operação de outros serviços menores, em geral em troca de um acesso limitado à sua base. Com isso, promove uma interoperabilidade unilateral, criando dependências de outros serviços ao seu e provendo uma experiência integrada que será mais um diferencial de competitividade a seu favor.

Exemplo: Facebook e Youtube são serviços centralizados que se tornaram dominantes por efeito de rede. A estratégia de dependência é visível na adoção quase universal do *login* com Facebook e compartilhar com Facebook em outras plataformas.

Por fim, uma das maiores forças vem diretamente do modelo de negócio predominante na *web*, a oferta de serviços “gratuitos” em troca da atenção a anúncios direcionados. Como não há um pagamento pelo serviço, a única coisa que conta é o valor percebido do serviço para o usuário, que está submetido aos efeitos acima e, portanto, já se constitui promotor de concentração. Mas, a isso, soma-se que a rentabilidade dessas empresas depende diretamente da qualidade do direcionamento dos anúncios, que é função direta da quantidade de dados coletados sobre usuários e, portanto, da centralidade do serviço. Isso é tão extremo que a maioria dos sites pequenos e médios simplesmente entrega a gestão de seus anúncios para uma única empresa que centraliza essa atividade para toda a internet.

Exemplo: falamos, claro, do Google e sua plataforma de anúncios AdWords.

Todos esses últimos efeitos, mais relevantes nas camadas mais flexíveis de *software* e serviços dentro da rede, ainda se intensificam através de fusões e aquisições, tornando-as inerentemente atraentes e acelerando a centralização, a exemplo da quase inevitável absorção de novos atores (*start-ups*) de sucesso pelas corporações estabelecidas, o que suprime qualquer potencial descentralizador das forças de mercado.

Exemplo: Facebook, que adquiriu controle de potenciais concorrentes como WhatsApp e Instagram.<sup>7</sup>

Diante desse cenário, é ousado se falar em dissipar tais efeitos. Ainda assim, por um lado, os efeitos no caso da infraestrutura física envolvem processos públicos que podem ser alterados com vontade política. Pelo outro, é preciso compreender que os efeitos estão assentados na interoperabilidade unilateral dos grandes jardins murados, que implica numa não interoperabilidade entre eles e pode ser seu calcanhar de Aquiles, e no lucro baseado na exploração dos dados e manipulação da atenção e comportamento dos indivíduos, o que pode eventualmente favorecer uma tomada de consciência rumo a alternativas.

### **Quais são as alternativas descentralizadas e os caminhos para atingi-las?**

Há várias alternativas com variados graus e características de descentralização em boa parte dos serviços oferecidos na rede. Todas elas sofrem, contudo, do revés de cada uma das forças que favorece a centralização. Partindo das observações finais do item anterior, essas alternativas precisam lidar com questões de interoperabilidade, identidade, custos etc. Podemos adiantar que não há uma bala de prata, mas também não há escassez de ideias. Os próprios serviços na origem da internet já eram desenhados para permitir certa descentralização, sendo em sua maioria o que se chama de serviços autônomos ou, no contexto de comunicação, federados.

O *e-mail* e a posterior WWW (HTTP) talvez sejam os últimos sobreviventes dessa época, mas mesmo eles sofrem de deficiências e foram colonizados pelos jardins murados. Isso em parte, pois nenhum dos dois prevê um padrão de segurança e identidade, muito menos de interoperabilidade entre essas características. Soluções de identidade e segurança surgiram posteriormente para esses protocolos, como PGP, HTTPS e OpenID, mas ou são limitadas em seu escopo ou sofrem de problemas de interoperabilidade e, ainda, de usabilidade. Enquanto isso, a demanda por essas características se intensificou drasticamente com a *web social*, na qual é necessário que suas ações sejam comunicáveis por meio de aplicativos para permitir uma orquestração entre elas. Assim, os jardins murados invadiram os protocolos descentralizados ao fornecerem identidade e segurança sem a necessidade de interoperabilidade, ou melhor, com uma interoperabilidade de única via, em particular para interoperar com seus outros serviços exclusivos, financiados pela exploração comercial das informações e atenção dos usuários. E com isso, *e-mail* hoje é quase sinônimo de Gmail, e qualquer *site* comercial que preze seu sucesso permite *login* via Facebook.

---

<sup>7</sup> É interessante observar esta e outras listas semelhantes na Wikipédia. Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_mergers\\_and\\_acquisitions\\_by\\_Facebook](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mergers_and_acquisitions_by_Facebook)>.

Em reação a esses problemas, uma era de soluções surgiu, como protocolos e aplicativos federados para mensagens instantâneas (XMPP), *microblogs* (Pump), identidade (OpenID, Oauth), rede social (Friendica, Diaspora), armazenamento (WebDav, Tent). Não cabe fazer um histórico aqui, e há ainda uma lista de propostas de protocolos discutidos nos comitês de organismos técnicos como o World Wide Web Consortium (W3C). Há também uma luta entre a necessidade de desenvolver novos serviços para equiparar ou superar as ofertas centralizadas, e fazê-lo de forma passível de interoperabilidade, que como notamos é ao mesmo tempo uma força e uma limitação crítica das redes centralizadas. Isso impõe um desafio adicional, mas necessário para ganhar e manter o interesse nessas redes.

Nosso objetivo não é prescrever uma ou outra solução, mas considerando que qualquer solução suficientemente potente deve abordar as questões de identidade e interoperabilidade descentralizadas, poucos projetos se destacam. Dentre eles atualmente temos Hubzilla<sup>8</sup> e Owncloud,<sup>9</sup> que deixamos para o leitor investigar, com apenas algumas observações. Owncloud é essencialmente um servidor de arquivos descentralizado, tem interface bem polida e um modelo de negócio funcional, mas não aborda problemas existentes na comunicação descentralizada, recorrendo a uma integração superficial com o “bom e velho” – mas frágil – e-mail como complemento. Já Hubzilla é uma plataforma para aplicativos e destaca-se por ter um protocolo descentralizado e seguro para comunicação, publicação e controle de acesso, além de ser o primeiro e ainda único protocolo para a Web – chamado Zot – onde a identidade é descentralizada ao ponto de ser independente do servidor, a chamada “identidade nômade”. Ambos são ainda plataformas para aplicativos e podem ser usados para desenvolver novas funcionalidades.

Por fim, vale lembrar que há ainda soluções que recorrem a redes *peer-to-peer* para descentralizar serviços de identidade, comunicação e armazenamento para indivíduos e grupos, mas que por hora não têm adoção significativa e ainda carregam seus próprios problemas de *performance* e disponibilidade.

### **Entre as alternativas, quais teriam uma maior tendência à democratização?**

Descentralizar, em si, é o grande caminho para prevenir a vigilância sistemática e universal das informações – dados e metadados – e a possibilidade de manipulação concertada dos seus usos pela sociedade. O fato de as informações de toda uma sociedade não ser armazenada num pequeno número de bancos de dados sob controle de um pequeno número de grupos representaria uma mudança radical no equilíbrio de forças a promover uma tecnologia mais autoritária ou democrática.

Posto isso, ainda há desafios, que, todavia, têm importância prévia para o sucesso do projeto de descentralização. Um deles é o aprimoramento da gestão dos serviços descentralizados, que retoma a discussão sobre novas formas de democracia e experimentos de organização social cibernética. Outro é a produção de anonimato, que suspeitamos fundamental para resistência democrática, principalmente enquanto as redes continuarem centralizadas, e possivelmente também após. Esse é o domínio de determinadas redes *peer-to-peer* (P2P), como Freenet, Tor e I2P. E, por fim, seguem vivíssimos os desafios de arquitetar tecnologias para democratizar

---

<sup>8</sup> Disponível em:<<http://hubzilla.org/>>.

<sup>9</sup> Disponível em:<<http://owncloud.org/>>.

outros aspectos da vida, como a gestão de recursos comuns e até moedas – coisa que uma BitCoin está longe de atingir por sua dinâmica centralizadora.

## CONCLUSÃO

Arriscamos a hipótese de que, no âmbito dos efeitos práticos desenhados pelos protocolos sociotécnicos e pelos modos contemporâneos de exercício do poder, resta uma margem de indeterminação e disputa relacionada simultaneamente ao horizonte político-cultural e a uma nova individuação (cf. SIMONDON, 2007) dos arranjos sociotécnicos. Como seria a combinação desses vetores de forma a impactar nos agenciamentos produzidos através desse aparato de controle em direção a resultados mais democratizantes?

Numa direção, seria necessário responder positivamente àquelas duas questões colocadas no início do texto, na seção “Qual tecnologia, para quais cidadãos, para qual mundo?”: sim, o direito à livre comunicação é um valor a ser promovido; sim, os cidadãos numa democracia devem ser concebidos como potencialmente bons cidadãos (e não como ameaças potenciais ao social).

Tais princípios podem se materializar tanto nos dispositivos institucionais, por normas e leis, como na configuração sociotécnica dos aparatos de comunicação digital. Trata-se, portanto, da combinação entre: (a) a afirmação de determinados valores que orientam a ação social como horizonte político-cultural normativo dentro do qual uma certa tecnologia deve ser implementada; (b) o desenho sociotécnico capaz de materializar, nos aparatos tecnológicos, uma distribuição do poder que corresponda a esses valores.

Dado que as tecnologias digitais de comunicação em redes cibernéticas adquirem presença ubíqua em nossas vidas, a ponto de constituírem o novo éter da vida social, o *medium* universal que informa e forma nossa comunicação, nossas interações e a própria linguagem, é necessário que as enfrentemos a partir da indissociabilidade entre meios e fins. Em suma, uma situação em que técnica e política tornam-se, na prática, inseparáveis.

Num contexto em que as políticas securitárias e a mentalidade policial crescem como horizonte político-cultural, ao mesmo tempo em que se amplia o controle corporativo-estatal sobre a comunicação digital, confrontamo-nos com um grande desafio prático e teórico de repensar a ação política. Sobre isso, finalizamos com uma bela citação de Agamben (2014):

Diante de tal Estado, é preciso repensar as estratégias tradicionais de conflito político. No paradigma securitário, todo conflito e toda tentativa mais ou menos violenta de reverter o poder oferecem ao Estado a oportunidade de administrar os efeitos em interesse próprio. É isso que mostra a dialética que associa diretamente terrorismo e reação do Estado numa espiral viciosa. A tradição política da modernidade pensou nas transformações políticas radicais sob a forma de uma revolução que age como o poder constituinte de uma nova ordem constituída. É preciso abandonar esse modelo para pensar mais numa potência puramente destituente, que não fosse captada pelo dispositivo de segurança e precipitada na espiral viciosa da violência. Se quisermos interromper o desvio antidemocrático do Estado securitário, o problema das formas e dos meios de tal potência destituente

constitui a questão política essencial que nos fará pensar durante os próximos anos.

Artigo recebido em 07/07/2016 e aprovado em 03/11/2016.

## REFERÊNCIAS

ABDO, A. H. Descentralização e criptografia no combate à vigilância e controle. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL LAVITS, 3., 2015, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Rede Latino-Americana de Estudos em Vigilância, Tecnologia e Sociedade, 2015. Disponível em: <<http://lavitsrio2015.medialabufjr.net/anais/>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

AGAMBEN, G. *Como a obsessão por segurança muda a democracia*. Disponível em: <<http://diplomatique.org.br/artigo.php?id=1568>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

ASSANGE, J. et al. *Cypherpunks*. São Paulo: Boitempo, 2013.

BOND, R. M. et al. A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization. *Nature*, v. 489, n. 7.415, p. 295-298, set. 2012.

CHAMBERS, C. *Facebook fiasco: was Cornell University's study of "emotional contagion" a breach of ethics?* Disponível em: <<http://www.theguardian.com/science/head-quarters/2014/jul/01/facebook-cornell-study-emotional-contagion-ethics-breach>>. Acesso em: 22 maio 2015.

DELEUZE, Gilles. Post-scriptum sobre as sociedades de controle. In: \_\_\_\_\_. *Conversações*. São Paulo: Ed. 34, 2007. p. 219-226.

DELEUZE, Gille; GUATTARI, Felix. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*, v. 5. Tradução de Peter Pál Pelbart e Janice Caiafa. São Paulo: Ed. 34, 2005. 1. ed. 1980.

FOUCAULT, Michel. *Resumo dos cursos do Collège de France 1970-1982*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1997.

GALLOWAY, Alexander. *Protocol: how control exists after decentralization*. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.

\_\_\_\_\_. Qual o potencial de uma rede? In: SILVEIRA, Sergio Amadeu. *Cidadania e redes digitais*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2010.

LESSIG, Lawrence. *Code v. 2.0*. New York: Basic Books, 2006.

MUMFORD, Lewis. Authoritarian and democratic technics. *Technology and Culture*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press, v. 5, n. 1, p. 1-8, Winter 1964.

NUNEZ, M. *Former Facebook workers: we routinely suppressed conservative news*. Disponível em: <<http://gizmodo.com/former-facebook-workers-we-routinely-suppressed-conser-1775461006>>. Acesso em: 1 ago. 2016.

PARRA, H. Z. M. Ciências humanas e mediação sociotécnica: questões sobre a tecnicidade do digital em redes cibernéticas. *Liinc em Revista*, v. 10, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/712/495>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Controle social e prática hacker: tecnopolítica e ciberpolítica em redes digitais. *Sociedade e Cultura*, Goiânia: Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Federal de Goiânia, v. 15, n. 1, p. 109-120, jan./jun. 2012. Disponível em:



<<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fchf/article/download/20677/12328>>. Acesso em: 5 jul.2016.

\_\_\_\_\_. Tendências democráticas e autoritárias nas tecnologias de comunicação digital em redes cibernéticas. In: ENCONTRO DA ANPOCS, 38., 2014, Caxambu. *Anais...* São Paulo: Anpocs, 2014a. Disponível em: <[http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=8857&Itemid=456](http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=8857&Itemid=456)> .Acesso em: 5 jul.2016.

RANCIÈRE, J. *A partilha do sensível: estética e política*. Tradução de Mônica Costa Netto. São Paulo: Ed. 34: EXO, 2005.

SIMONDON, Gilbert . *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2007.

RUSSELL, A. L. OSI: The internet that wasn't. Disponível em: <<http://spectrum.ieee.org/computing/networks/osi-the-internet-that-wasnt>>. Acesso em: 2 ago. 2016.

WINNER, Langdon. Do artifacts have politics? In: \_\_\_\_\_. *The whale and the reactor: a search for limits in an age of high technology*. Chicago: University of Chicago Press, 1986. p. 19-39.