

Os domínios de poder e a formulação de políticas públicas de informação e comunicação

Jorge Henrique Cabral Fernandes

Doutor em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife, PE - Brasil.

Professor da Universidade de Brasília (UNB) - Brasília, DF – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7151669913805328>

E-mail: jhcf@cic.unb.br

Recebido em: 15/08/2014. Aprovado em: 23/1/2015. Publicado em: 07/08/2015.

Resumo

Para ser sustentável, o desenvolvimento de políticas de informação e comunicação para a uma sociedade precisa estar alinhado aos interesses de domínios de poder relevantes, como sociedade, mercado, defesa do território, Estado e tecnologia. Tais políticas devem atender aos interesses do Estado, bem como ao interesse primordial da sociedade, em coerência com o mercado e com a defesa do território. Logo, devem ser vistas simultaneamente como políticas sociais, de Estado, de mercado e políticas nacionais. A fim de subsidiar a constituição de políticas orientadas para o social, mantendo o foco em aspectos de mercado e de defesa nacional, são propostos direcionamentos estratégicos para a formulação de políticas cooperativas, com base na adequação Sóciotécnica.

Palavras-chave: Política de tecnologia. Domínios de poder. Mediação da informação. Inovação. Adequação sóciotécnica.

Power domains and the formulation of public policies for information and communication

Abstract

To be sustainable, the development of a society's information and communication policies must be aligned to the interests of relevant power domains, such as society, market, homeland defense, government and technology. Such policies must consider the interests of the government, as well as society's primordia interests, in line with market and homeland defense. Therefore, they must be viewed simultaneously as social, government, market and national policies. In order to provide support for social policy constitution, keeping focus on market and homeland defense needs, strategic guidance is provided for cooperative policymaking, based on socio-technical suitability.

Keywords: *Technology policy. Power domains. Information mediation. Innovation. Social and technical suitability.*

Dominios de potencia y la formulación de políticas públicas para la información y la comunicación

Resumen

Para ser sostenible, el desarrollo de políticas de información y comunicación de una sociedad debe estar alineado con los intereses de los dominios de poder pertinentes, como sociedad, mercado, defensa de la patria, el gobierno y la tecnología. Dichas políticas deben tener en cuenta los intereses del gobierno, así como los intereses primordiales de la sociedad, en consonancia con el mercado y la defensa de la patria. Por lo tanto, deben ser vistas simultáneamente como políticas sociales, de gobierno, de mercado y nacionales. Con el fin de brindar apoyo a la constitución de políticas sociales, manteniendo el enfoque en las necesidades del mercado y de defensa de la patria, se proporciona orientación estratégica para la formulación de políticas de cooperación, con base en la adecuación socio-técnica.

Palabras clave: *Política de tecnología. Dominios de poder. Mediación de información. Innovación. Adecuación sóciotécnica.*

HISTÓRIA DA TECNOLOGIA

Segundo Vargas (1994), em seu trabalho denominado *História da Técnica e da Tecnologia no Brasil*, o termo tecnologia, em língua portuguesa, possui acepção distinta do termo *technology*, em inglês. Em produções científicas da antropologia internacional, a identificação de culturas pré-históricas e aspectos como a “fabricação de utensílios de pedra e madeira, a agricultura e a cerâmica neolítica, a fundição de metais” (VARGAS, 1994, p. 15) etc. é indicativa da existência de tecnologia. Tecnologia também é associada à identificação do surgimento da humanidade, na presença do *homo habilis* (DEFLEUR; BALL-ROKEACH, 1993, p. 19). Vargas emprega o termo técnica para indicar “habilidade humana de fabricar, construir e usar instrumentos” (p. 16), reservando o emprego do termo tecnologia para o caso da conjunção entre técnica e ciência, que conduz à engenharia.

Neste artigo, o autor utilizará o termo tecnologia em sua acepção mais ampla e internacional, unificando os conceitos de tecnologia e *technology*, sobretudo porque estabelecer uma equivalência entre tecnologia e engenharia implica assumir uma visão lógico-positivista em filosofia da ciência, especialmente as ditas “ciências duras” (*hard science*), depositando na ciência a responsabilidade pela busca da verdade em um tema de amplo impacto social, a tecnologia, o que implica adotar uma ideologia conflitiva perante as necessidades de acomodação de diversidades, inerente às políticas públicas.

De outra forma, o trabalho organizado por Vargas (1994) principia com uma investigação (SOUZA, 1994, p. 39-47) das influências na constituição da nação brasileira, da cultura e tecnologia dos grupos indígenas tupis que habitavam a costa brasileira. Adiante, Vargas e seus colaboradores apresentam uma análise retrospectiva dos sistemas construtivos coloniais, da mineração, da metalurgia, das construções ferroviárias e portuárias do império, da engenharia militar, da eletrotécnica, da engenharia civil, da pesquisa tecnológica, da energia elétrica, dos projetos dominantes de siderurgia e mineração,

do pós-guerra e seu desenvolvimento no campo da indústria de armamentos, das telecomunicações, das novas energias e da informática.

COLETIVOS COMPLEXOS E CULTURA TECNOLÓGICA

Enquanto trabalho abrangente, mas orientado para as engenharias e para a tecnologia industrial, Vargas não aprofunda a relação entre tecnologia e vida privada, saúde, educação, segurança, diversidade, política, comunicação de massa, governo, economia etc. Tecnologia possui uma natureza eminentemente pervasiva e influente junto aos demais domínios de coletivos complexos. Um coletivo complexo (JOHNSON, 2007, p. 13-14) é um sistema que possui uma coleção de vários agentes ou objetos que interagem entre si, cujos comportamentos são afetados por memória ou retroalimentação, e que adaptam suas estratégias de acordo com essas memórias ou retroalimentações (HOLLAND, 1995, p. 6), cujos constituintes são continuamente substituídos, e que exhibe fenômenos emergentes (HOLLAND, 1998). Fenômenos emergentes são dinâmicas inusitadas e surpreendentes, de matéria, energia e informação, que emergem da interação coletiva entre esses agentes, e cuja previsibilidade é baixa, mas cuja manifestação é recorrente, desde que as mesmas condições se apresentem. Ou seja, um sistema coletivo complexo exhibe condições de ordem e desordem, que persistem ao longo do tempo, a despeito da contínua substituição de seus membros.

As representações gráficas de dinâmicas emergentes em sistemas coletivos complexos, ou simplesmente sistemas complexos, produzem efeitos visuais bastante sugestivos de padrões de troca de matéria, energia e informação, como no trabalho de Lima (2011). Padrões similares podem ser vistos na representação de redes sociais na forma de sociograma, adotada em análise de redes sociais (NOOY et al., 2005).

A natureza pervasiva da tecnologia em coletivos complexos ocorre porque o artefato ou o objeto físico manufaturado, que representa o elemento

principal e evidente da tecnologia - mas não o único - é carregado de semiose, isso é, de capacidade de produção de significado, e consequentemente de capacidade de geração de linguagem e diálogos. Lançado no seio de um coletivo complexo, o artefato induz à formação de padrões comportamentais exibidos pelo coletivo, fomentando o surgimento de novos fenômenos emergentes. A persistência desses fenômenos representa uma característica “cultural” do coletivo complexo.

Geertz (2008, p. 4) nos indica que cultura é um conjunto de teias de significado e a análise delas, construídas pelo próprio ser humano, ser que se encontra “amarrado” a essas teias que ele próprio teceu. Consequentemente, tecnologia, enquanto conjunto de artefatos, habilidades e processos, vem a ser (BAIN, 1937, p. 860), “the most important single factor in producing, integrating and destroying cultural phenomena” (tecnologia é o fator pontual mais importante na produção, integração e destruição de fenômenos culturais). Assim, cultura é também um fenômeno emergente complexo. Tecnologia é um fator de transformação da cultura, porque induz à criação de novas teias de significação no interior de coletivos humanos complexos.

Perante o argumento apresentado, um debate ampliado da questão da tecnologia e sua contextualização social, cultural, econômica, política e militar implica recorrer à semiologia e fenomenologia (BAUDRILLARD, 2000; HOLZNER, 1968; MOLES, 1973; MCLUHAN, 1964), à antropologia (GEERTZ, 2008), aos estudos de filosofia e crítica à tecnologia (NEDER, 2010, 2013a, 2013b; BAUTISTA VIDAL, 1987; KELLY, 2011; KURZWEIL, 2005), aos campos da ciência da informação (VICKERY; VICKERY, 1987; MACHLUP; MANSFIELD, 1983; BUCKLAND; LIU, 1998), da comunicação de massa e em redes sociais (DEFLEUR; BALL-ROKEACH, 1993; CASTRO et al., 2010a, 2010b, 2012c; VASSALLO DE LOPES et al., 2005; PASSARELLI; AZEVEDO, 2010), da ecologia industrial e do design (GRAEDEL; ALLENBY, 1995; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; CHEHEBE, 1997;

CALDEIRA-PIRES et al., 2005), dos estudos sobre o futuro (NYE, 2001; GRAY, 2005; MEADOWS et al., 2004; RANDERS, 2012; GORDON, 2009; WEINER, 1992; STEFFEN, 2011), e da emergência da complexidade nos sistemas da cibernética (AXELROD, 1997; HOLLAND, 1995, 1998; WIENER, 1965, 1988) e das redes complexas (COWAN et al., 1994; ROGERS, 2003; KADUSHIN, 2012; COMMITTEE ON NETWORK SCIENCE FOR FUTURE ARMY APPLICATIONS, 2006; EASLEY; KLEINBERG, 2010; BENKLER, 2006; NOOY et al., 2005). Alguns dos elementos citados serão usados no argumento a seguir.

POLÍTICAS E POLÍTICAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O que caracteriza as políticas de informação e comunicação? E o que são políticas de modo geral?

A formulação de políticas é basicamente uma maneira de tornar mais claras as decisões tomadas por uma entidade sobre a outra, e quais recursos de poder serão empregados pelo formulador de políticas, para que essa decisão produza efeitos desejados.

Em sentido amplo, políticas emergem da necessidade da “aceitação da existência simultânea de diferentes grupos e, consequentemente, de diferentes interesses e tradições, dentro de uma unidade territorial regida por uma lei comum” (CRICK, p. 3). A diversidade de interesses é a tônica que mantém sempre viva a necessidade de políticas, descrita como “um reconhecimento do poder e dos interesses dos grupos sociais, resultante da impossibilidade de governar só, sem mais violência nem riscos do que é possível suportar” (CRICK, p. 6). A ação política é, portanto, na concepção de Crick, um meio de redução da violência e da coerção, bem como uma forma de redução do risco (BECK, 1986; FERNANDES, 2010).

No caso de políticas ligadas à informação e à comunicação, a questão da territorialidade torna o assunto mais complexo que o usual,

tendo em vista a natureza lógica e imediata da informação comunicada entre partes, e, portanto, a maior possibilidade de sua desterritorialidade. Mesmo considerando o grande avanço das redes de telecomunicações mundiais, a desterritorialidade da informação comunicada pelos meios computacionais gera resultados transitórios na desterritorialidade, posto que, para que a permanência desses fluxos seja estabelecida, se faz necessária a continuidade de seu suporte nos artefatos, nas habilidades e nos processos que compõem a tecnologia. Não só os artefatos, mas também as habilidades e os processos estão ligados ao espaço geográfico, econômico, social, cultural e o meio ambiente, entre outros. Esses espaços físicos sustentam os relacionamentos de troca de informação.

Política, no sentido proposto por Heidermann (2006, p. 7), “trata do conjunto de processos, métodos e expedientes usados por indivíduos ou grupos de interesse para influenciar, conquistar e manter poder”.

Na definição de Heidermann, bem como na formulação de Crick, evidencia-se a relação entre política e poder, na qual a política, isso é, seus elementos – processos, métodos e expedientes – são constituídos para impactar – influenciar, conquistar e manter - diretamente a dinâmica do poder.

Para a Escola Superior de Guerra (2013, p. 44), Política “é entendida como a arte de fixar objetivos e orientar o emprego dos meios necessários à sua conquista”. Nessa formulação, oriunda de pensamento militar, não fica claro que a fixação de objetivos precisa considerar a diversidade dos interesses e dos objetivos manifestados pelas distintas representações de interesses sociais, muitas vezes conflitantes entre si.

No caso de políticas públicas, Heiderman oferta uma definição “mais operacional”, indicando ser a política pública um conjunto de (2006, p. 7) “ações, práticas, diretrizes políticas, fundadas em leis e empreendidas como funções de Estado por um governo, para resolver questões gerais e específicas da sociedade”.

Sem considerar a hipótese de que talvez não existam

políticas que não são públicas (HEIDERMAN, 2006, p. 28), é fato que as ditas políticas públicas mostram a estreita relação entre Estado, governo e sociedade.

A relação estreita entre política e poder, e entre Estado, governo e sociedade, por via da política e do poder, torna a análise da questão das políticas de informação mais complexa que a relativa à questão da desterritorialidade da informação. Isso porque o argumento de Lasswell (1982, p.11), de que a linguagem da política é “a linguagem do poder, a linguagem da decisão, que registra e modifica decisões”, implica dizer que o poder é diretamente influenciado pela linguagem, sendo que (LASSWELL, 1982, p. 7) estudou os processos de “comunicação verbal”. Logo, as distintas ações, práticas, diretrizes, fundamentos legais e funções, relativas à comunicação e mediação da informação, isso é, relativas a políticas de informação e comunicação, são essencialmente instrumentos de modulação do poder em sua essência. O argumento é também reforçado pela influência da tecnologia sobre os padrões de comportamento, ou pelas teias de significado tecidas pelas relações humanas, isso é, sobre a cultura, como já explorado.

Apresenta-se, nesse caso, como conclusão do exposto, a imensa dificuldade e oportunidade que emerge com a formulação de políticas de informação, conjunto de ações, práticas, diretrizes políticas e fundamentos legais para onde convergem todos os domínios de poder. Ressalta-se ainda, conforme Crick, que a ação política de acomodação dos interesses das partes é essencial para a redução da violência e do risco. Cabe, portanto, observar com cuidado a influência dos domínios de poder na constituição dos instrumentos decisórios e indutores constituídos quando das formulações de políticas de informação, de comunicação e de tecnologia.

Exemplos de dificuldades com o estabelecimento de políticas de comunicação e informação são as reações produzidas (TUPPER, 2005; ALONSO, 2005) em resposta à aprovação do *Relatório MacBride* (UNESCO, 1980), a dificuldade de avanço dos

países não industrializados em temas como política tecnológica e de inovação (UNCTAD, 2012, p. iii; TAKAHASHI, 2000, p. v; DA SILVA; PINTO DE MELLO, 2001, p. viii; MCT, 2002, p. v; MCTI, 2012, p.9), as dificuldades com a implementação da Lei de Acesso à Informação (DAMATTA, 2011).

No Brasil, historicamente, a formulação e a implementação de políticas de informação em ciência e tecnologia têm estado a cabo de instituições como o Ibict, originalmente criado como órgão de difusão da informação do CNPq. Outras políticas, como a de “Livre Acesso à Informação”, têm sido promovidas em associação com aspectos como transparência e combate à corrupção (DAMATTA, 2011).

Vários debates e argumentos atuais e de natureza histórica podem ser consultados por aqueles interessados no aprofundamento da questão, sendo que o autor doravante se concentrará em argumentar algumas formas de conciliação de distintos interesses de alguns domínios de poder, visando sustentar o processo de decisão, implementação, verificação, avaliação e ajustes (continuidade, aperfeiçoamento, reformulação ou descontinuidade) em políticas públicas de informação e comunicação, aqui propostas como sendo simplesmente política tecnológica.

Antes de caracterizar esses domínios, são aprofundados os conceitos de poder, comunicação e mediação de informação, e a influência da tecnologia nos fluxos de informação.

PODER, DOMÍNIOS DE PODER E EXERCÍCIO DE PODER

Abordando aspectos relativos à diplomacia e política de Estado, Freeman Jr. (1997, p. 3) define que poder “is the capacity to direct the decision and actions of others” (poder é a capacidade para direcionar a decisão e as ações de outros). Para Nye (2001, p. 6) poder “is the capacity to do things and in social situations to affect others to get the outcomes we want” (poder é a capacidade de fazer coisas, e, em situações sociais, de afetar os [o comportamento dos] outros de forma a obter os resultados que queremos). Para a Escola

Superior de Guerra (2013, p. 44), poder “é a capacidade ou autoridade de coagir ou dominar os homens, levando-os à obediência ou compelindo-os a atuar de certa maneira.” Na conceituação empregada pela Escola Superior de Guerra, o poder seria decorrente, em alguns casos, de autoridade conferida a alguém, para exercício da coação ou da dominação.

Este autor define poder como a capacidade que uma entidade tem para influenciar a dinâmica de coletivos complexos formados por agentes humanos, manufaturados ou naturais, no sentido de alcançar objetivos desejados. O domínio de poder é o espaço onde se encontra o tal coletivo complexo, que pode ser influenciado por meio de políticas, e que gera dinâmicas específicas de determinado tipo, produzindo fluxos de matéria, energia e informação.

O exercício do poder compreende o emprego de meios à disposição de uma entidade, inclusive coercitivos e não apenas discursivos, a fim de que um domínio de poder gere dinâmicas que atendam aos seus objetivos desejados, ou interesses.

Vários são os domínios formados por coletivos complexos de agentes, bem como o mesmo agente pode desempenhar vários papéis simultâneos, contribuindo para gerar uma matriz de dinâmicas coletivas, que ocorrem sobre o mesmo ambiente. Assim, dentro de um mesmo país ou nação, apresentam-se distintos domínios de poder, seja da sociedade, da tecnologia, do mercado, da defesa do território, seja do Estado, por meio de distintas dinâmicas das pessoas e suas formas de agregação.

PODER NA SOCIEDADE

Se o domínio de poder é a sociedade, os elementos do coletivo complexo são as pessoas e suas relações (VICKERY; VICKERY, 1987) na família, na habitação, na comunidade, na cidade, na escola, no trabalho, nas manifestações de cultura popular, no lazer e bem-estar, na alimentação, na saúde, na segurança e nas interações com o meio ambiente natural e transformado, entre outros aspectos.

O exercício de poder no domínio da sociedade é dificultado porque implica mudança em hábitos e padrões comportamentais que são passados de pais para filhos, de geração para geração, bem como porque a construção dos espaços de vida privada é lastreada pelo meio ambiente no qual se insere essa sociedade. Assim, o clima, as fontes de energia, a oferta de alimentos, a sazonalidade, os recursos naturais, e por consequência as habitações, mobiliários, vestimentas, formas de trabalho (STEFFEN, 2011) etc, são fatores de grande estabilidade cultural, dificultando o exercício direto de poder sobre a sociedade, sobre a sua cultura.

O conceito de ecologia humana, consolidado por trabalhos como o de Richerson et al. (2001), sugere os caminhos para a explicação da estreita relação entre o ser humano e o meio ambiente onde vive.

Desde o surgimento da humanidade a mudança cultural parece ter ocorrido por meios difusivos, como investigaram Rogers (2003) e Richerson et al. (2001, p. 350). Após o desenvolvimento de meios de comunicação de massa, especialmente a radiodifusão ou a mídia irradiada, identificou-se uma forma mais veloz para introdução de mudanças culturais na sociedade, embora isso tenha criado uma concentração de poder nas mãos dos que controlam tais meios. Para que a comunicação de massa ocorra, o veículo ou terminal de disseminação da informação deve estar à disposição das pessoas. Isso é especialmente eficaz no caso das mídias irradiadas, como o rádio e a televisão, que podem receber e apresentar um grande volume de informações continuamente atualizadas, em um só terminal, ao contrário do que ocorre com o jornal e o cinema. Com a emergência da Internet, o jornal tem sido gradativamente substituído pelos sites web, e o cinema de película já foi substituído pelo digital. DeFleur e Ball-Rokeach (1993) apresentam várias teorias, modelos e conceitos que descrevem os efeitos da comunicação de massa sobre a sociedade.

Ainda em consequência da Internet e da Web, emergiram em momento recente as mídias sociais (RAINNIE; WELLMAN, 2012), que combinam a clássica forma de difusão de inovações investigada

por Rogers (2003) e Richerson et al. (2001), com comunicação simultânea similar à radiodifusão. A emergência das mídias sociais tem contribuído para a construção de uma “Humanidade Politicamente Conscientizada” (BRZEZINSKI, 2008).

PODER NO MERCADO

Economia é “o estudo da humanidade nas atividades comuns da vida” (MANKIOW, 2001, p. 24), ou, nas palavras de Robert Heilbroner, uma “filosofia do mundano”. Trata-se, portanto, de uma ciência que estuda os fluxos que se manifestam no seio da sociedade, mas investigando-os do ponto de vista da escassez de recursos. Esses recursos são medidos e quantificados, e os fluxos desses recursos criam cadeias e redes, de modo que a economia apresenta fortes similares a ecossistemas (ROTHSCHILD, 1995), e que definitivamente produzem fenômenos emergentes complexos.

Todo o domínio de poder denominado mercado contém as mesmas pessoas que formam a Sociedade. Mas as relações que essas pessoas estabelecem entre si são relativas à tomada de decisões que impactam mercados, como ilustra Mankiw (2001, p. 4-15). As pessoas também se relacionam e se agregam de modo distinto, como ofertantes e demandantes de recursos escassos, bem como tendo distintos padrões de acesso à informação, e portanto, atuando sob condições assimétricas e de conhecimento imperfeito (STIGLITZ, 2001). Dispondo de poucos recursos inclusive escassez de informação, as pessoas, em formas de organização não necessariamente familiar, mas agora como agentes de produção e consumo, especialmente empresas, fazem comparações entre objetivos (*tradeoffs*), identificam custos de oportunidades, benefícios e custos marginais, além de incentivos desenhados por meio de políticas públicas. Conforme decidem e agem, influenciam o mercado, geralmente baseado no comércio e indústria de produtos e serviços. As políticas públicas traçadas pelo Estado e o governo influenciam o mercado, em maior ou menor nível, e existem argumentos contra e a favor da maior ou menor influência do Estado nos mercados.

No modelo de “Economia de Mercado”, formulado em 1776 por Adam Smith, é reduzida a influência do Estado e do governo nas decisões econômicas das empresas e famílias. Algumas das influências do Estado sobre os mercados são decorrência da coleta de impostos. Esses e outros instrumentos à disposição do Estado podem colaborar para reduzir desigualdades de acesso a recursos, promovendo maior equidade na sociedade (MANKIWI, 2001, p. 11). Estado dispõe de uma quantidade maior ou menor de recursos e meios para influenciar na economia. Então ele pode exercer poder de mercado.

Outros agentes também podem influenciar o mercado, como: (i) a indústria e o marketing, que promove inovações tecnológicas, na forma de novos tipos de bens, como produtos eletrônicos, sementes e animais geneticamente modificados, automóveis; (ii) o setor de serviços e o marketing, que promove inovações tecnológicas no trabalho, novos serviços ou novas formas de produção; (iii) O Estado, governos, agências de regulação (MARQUES NETO, 2003), associações de normalização e metrologia, como ABNT e Inmetro, etc, que promovem regras e padrões de adoção obrigatória ou optativa, bem como oferecem meios para reduzir assimetrias de informação (STIGLITZ, 2001); (iv) segmentos da sociedade que espontaneamente mudam seus hábitos; (v) a natureza, que devido a fatores supostamente fora do controle da sociedade, produz fenômenos meteorológicos ou sísmicos, que influenciam a disponibilidade de recursos naturais, como água, ar e solo; (vi) os mercados, especialmente as extremidades extrativistas e de descarte, que ao extraírem ou introduzirem matéria e energia na natureza, de forma descontrolada, impactam negativamente o meio ambiente local, regional e global; (vii) vários outros agentes da ordem micro e macroeconômica, que geram mudanças financeiras, monetárias, de relações e comércio internacional, nos serviços públicos, na competitividade, no desemprego, nos monopólios, na poupança, na inflação etc.

Não é objetivo deste texto apresentar conceitos econômicos além do necessário para que se compreenda que tipo de influência sobre o mercado é exercida por políticas de informação e comunicação, bem como das políticas de tecnologia. Assim, ressalta-se que o mercado é um domínio de poder construído com o mesmo conjunto de pessoas que formam a sociedade, mas que o mercado apresenta-se em espaços locais, regionais e internacionais, e que sofre influência da Sociedade, do Estado e governos, bem como dos mercados externos, e em especial da informação, comunicação e tecnologia, como será argumentado adiante.

PODER NA DEFESA DO TERRITÓRIO

Se o domínio de poder em pauta é aquele da defesa do território, então os elementos do coletivo complexo seriam os mesmos que formam a sociedade, mas cuja dinâmica de relações está ligada à constituição de forças de resposta a situações de origem natural ou antropogênica, que afetam a sobrevivência da própria sociedade. Essas situações são coletivamente chamadas de crises (SMITH; ELLIOT, 2006).

Enchentes, secas, tempestades, tsunamis e terremotos são exemplos de fenômenos de origem natural que compelem pessoas a lutarem pela sobrevivência no espaço onde vivem e estabelecem suas relações sociais e de identidade comum. Além da convivência regular em um mesmo espaço geográfico, aspectos ligados à língua e à etnicidade, bem como à cultura de modo geral, produzem sentimentos de pertencimento que servem como fator de mobilização para o enfrentamento de situações desafiadoras à sobrevivência de grupos sociais.

Há também o caso dos conflitos de origem humana (SCIENCE, 2012) que também afetam a sobrevivência de um grupo ou mesmo de uma sociedade, tais como a violência, o racismo, o crime, o terrorismo, as lutas, os combates armados e as guerras. A maioria dos conflitos humanos é decorrência de desequilíbrios na oferta de recursos, de ordem natural ou de recursos produzidos pelo ser humano. Perante a emergência desses fenômenos

antropogênicos, os coletivos humanos se organizam para enfrentar a situação, empregando os meios à sua disposição, por questões de sobrevivência, de permanência no espaço territorial onde habitam, ou apenas para terem direito a continuar expressando suas manifestações culturais. O poder, nessas situações, se manifesta pela mobilização dos constituintes da sociedade para a defesa do que este autor chama de seu território, eminentemente um território físico e geográfico, mas também um território no sentido de espaço de relacionamentos ligado à sociedade e ao mercado.

De todos os fenômenos naturais ou antropogênicos que demandam uma resposta para a defesa do território, o mais complexo e impactante é a guerra, situação de conflito máximo entre Estados antagônicos, que envolve a mobilização da sociedade, que em geral possui uma nacionalidade comum. Para fazer resposta a situações como a guerra, e em menor escala para fazer resposta a todas as demais situações já mencionadas, as sociedades e nações têm por hábito o desenvolvimento de forças especiais, selecionadas e preparadas a partir de contribuições vindas de toda a sociedade civil, para a formação dos sistemas militares. Civis e militares participam do esforço de resposta a uma situação de conflito ou de desastre natural, mas os militares têm como atribuição especial o domínio do emprego de artefatos, habilidades e processos que lançam energia nos espaços da terra, do mar e do ar, sejam esses espaços rurais, urbanos ou desabitados. Essa energia visa se opor a forças antagônicas, usualmente também militares, no caso de guerras.

O fenômeno complexo denominado guerra, no seu recorte militar, é usualmente composto por situações de deslocamento e combate, envolvendo aspectos como inteligência, mobilização, logística, operação militar e desmobilização (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2013). A fim de que esses movimentos ocorram de forma bem sucedida, é essencial o emprego de sistemas de comando e controle, que nada mais são que sistemas de informação e comunicação especializados para uso em ações de defesa, especialmente as ações

militares, e que desempenham funções ligadas a aspectos como (I) estabelecimento de intenções; (ii) determinação de papéis, responsabilidades e relacionamentos; (iii) estabelecimento de regras e restrições; (iv) monitoramento e apreciação do progresso de uma situação (de crise); (v) inspiração, motivação e construção de confiança; (vi) treinamento e educação e (vii) provisionamento de recursos (ALBERTS; HAYES, 2006, p. 55).

Nos casos de mobilização civil, inclusive para prover resposta à emergência de desastres naturais, é usual a aplicação desses mesmos tipos de sistemas de comando e controle, aptos ao controle e comunicação da informação com tempestividade e qualidade suficiente para fazer frente a situações que em muitos casos exigem respostas rápidas, como atendimento de socorro a pessoas em risco. Exemplos recentes de resposta a desastres têm mostrado o uso de mídias sociais para fazer frente a mobilizações.

Dentre todos os tipos de relacionamentos analisados neste trabalho, os que criam a sociedade, aqueles que criam o mercado, aqueles que criam o Estado, e aqueles que criam a tecnologia, o relacionamento criado para a defesa do território é o que demanda o maior esforço de transformação nos padrões de comunicação entre os que constituem o coletivo complexo. Isso o caracteriza como sendo fenômeno de resposta à crise (SMITH; ELLIOT, 2006). Assim, trata-se de situação que exige máximo emprego de poder, para transformar em curto intervalo de tempo a teia de relacionamentos que constitui a parte da sociedade que é afetada pela situação. No caso específico da guerra, fenômeno altamente indesejável a qualquer sociedade, quando essa se desenvolve com o envolvimento pleno de uma nação, produz profundos impactos na transformação cultural (MARWICK et al, 2001) dessa nação, que com ela sofre.

PODER DO ESTADO E GOVERNO

Se o domínio de poder sob análise é o estado, os elementos do coletivo complexo que o constituem são uma fração das pessoas que formam a sociedade,

e que se encontra atuando na constituição das teias de relacionamentos que formam as organizações públicas de natureza permanente. Se não há políticas de informação e comunicação eficazes, as pessoas que tomam decisões e realizam ações por mandato do Estado se encontram em posição fortemente assimétrica no acesso à informação, perante a parte da sociedade que se encontra no outro extremo da organização política, isso é, que está desorganizada.

Por mais eficaz que seja o processo decisório e de atuação do Estado, existe uma lacuna de tempo entre o momento da decisão e ação estatal e aquele momento no qual há amplo entendimento pela sociedade, acerca da política empreendida. A Lei de Acesso à Informação (Lei n. 12.527/2011), por exemplo, é resultado de promoção de uma política decisiva para reduzir a assimetria de informação entre Estado e sociedade.

No sentido inverso, do fluxo de informação da sociedade para o Estado, também existem assimetrias de informação. Os agentes do Estado não dispõem naturalmente de informação que defina precisamente as condições reais nas quais se encontra a sociedade. Cabe esse papel aos órgãos de pesquisa social, no caso do Brasil o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável pela pesquisa em fontes primárias relativas a estatísticas sociais, econômicas e demográficas. O IBGE supre os órgãos públicos e a sociedade com informações sobre a própria sociedade. Uma instituição importante na sua relação entre Estado e Mercado é o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea), que produz índices e estudos. Outro órgão relevante para produção de indicadores da Sociedade é o Instituto Nacional de Estudos de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Em domínios intermediários, na transição entre sociedade e Estado, se encontram as organizações de governo, que possuem condição menos permanente que as organizações de Estado, especialmente as

organizações que realizam projetos e programas de governo de natureza transitória. Também se encontram nesse domínio intermediário os partidos políticos, as organizações comunitárias, de classe e sindicais, bem como as organizações não governamentais (ONGs).

No que se refere à dinâmica de poder no Estado, é evidente o impacto que a assimetria de informação provoca sobre essa entidade complexa, inclusive sobre o mercado e a economia (STIGLITZ, 2001). As pessoas que se encontram com acesso a maior número de tecnologias— artefatos, habilidades e processos – tem capacidade de comunicar informação de modo eficiente, e maior condição de reduzir ou ampliar assimetrias de informação que atenda a seu interesse em particular.

Num detalhamento dos poderes do organismo Estado, no Brasil, ele é composto por três partes que atuam de forma interdependente e com funções típicas, e que se distribuem nas esferas federal, estadual e municipal, conforme indica uma Constituição Federal teoricamente perene: O Poder Executivo administra a “coisa pública” (república); O Poder Legislativo formula leis e fiscaliza; e o Poder Judiciário julga conflitos de interesse com base na aplicação da lei. Todos os agentes públicos a serviço do Estado e governo devem primar por uma atuação baseada na legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

O Poder Executivo, responsável por administrar a coisa pública, é quem possui a maior e mais complexa e diversificada rede de relacionamentos. Assim, é o Poder Executivo que pode exercer maior discricionariedade na decisão e ação, tendo em vista que dispõe de um vasto conjunto de temas aos quais precisa dar atenção, e que, portanto, tem vastíssimo conjunto de caminhos alternativos a seguir. Logo, é um elevado demandante de tecnologias para poder cumprir seu papel.

O Poder Judiciário, pela sua responsabilidade no julgamento dos conflitos de interesse, e devido à organização tecnológica altamente estruturada do processo judiciário, demanda emprego de tecnologias

mais uniformes para apoiar a realização de sua atividade. De outra forma, uma vez que o agente do Judiciário precisa julgar situações cada vez mais complexas no campo das relações sociais mediadas por tecnologias diversas, ele necessita estar atualizado periodicamente acerca de nova informação e conhecimento para poder compreender com maior profundidade e certeza o conjunto de interesses em jogo, essencial ao bom julgar.

Por fim, o Poder Legislativo formula leis e às submete à sanção presidencial. As leis são dispositivos que registram decisões pretensamente adotadas para atendimento à diversidade de interesses de toda a sociedade, isso é, aborda questões e formula “contratos” de interesse social. Para que possa construir um processo legislativo de alta qualidade, o Legislativo depende da participação popular, o que exige tecnologias que o façam mais próximo dos grupos de interesse que constituem a sociedade.

A dinâmica de relações realizadas no domínio de poder Estado é afetada pelas influências dos demais domínios de poder que constituem o mesmo Estado, bem como pelas suas relações com outros Estados. Quanto mais evidente é a projeção de poder do Estado, da sociedade e do mercado brasileiro, no espaço mundial, mais o Estado, a sociedade e o mercado estarão sujeitos a influências externas de domínios correspondentes, presentes em outros países.

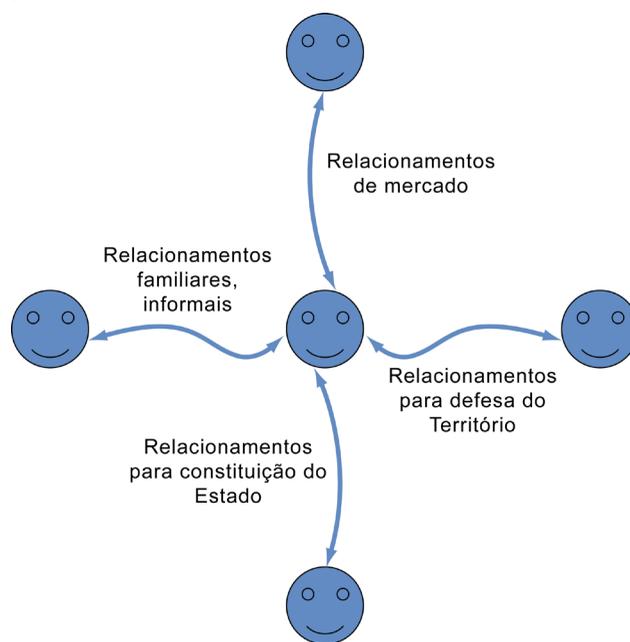
Comparativamente aos domínios sociedade, mercado e defesa do território, o Estado possui imensa diversificação de processos decisórios, que precisam ser realizados com aderência a um estrito conjunto de princípios (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência). Sua dependência de tecnologia é vasta, inclusive para melhor compreender as necessidades dos usuários de seus serviços públicos.

A MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A comunicação entre pessoas resulta numa transferência de informação, e é realizada com finalidades diversas, tais como a “solução de problemas” e a “tomada de decisão” (VICKERY;

VICKERY, 1987). Comunicação e informação são dualidades, isso é, são fenômenos que se constroem mutuamente, as quais são investigadas de forma integrada e sistêmica no campo da cibernética. Não por coincidência, crê este autor que comunicação e informação também são tratadas enquanto dualidade no Comitê de Área de Ciências Sociais Aplicadas da Capes. Doravante, o autor concentra-se na dualidade informação-comunicação com base na cibernética (WIENER, 1988).

Figura 1 - Relações interpessoais em alguns domínios de poder relevantes



Fonte: elaborado pelo autor

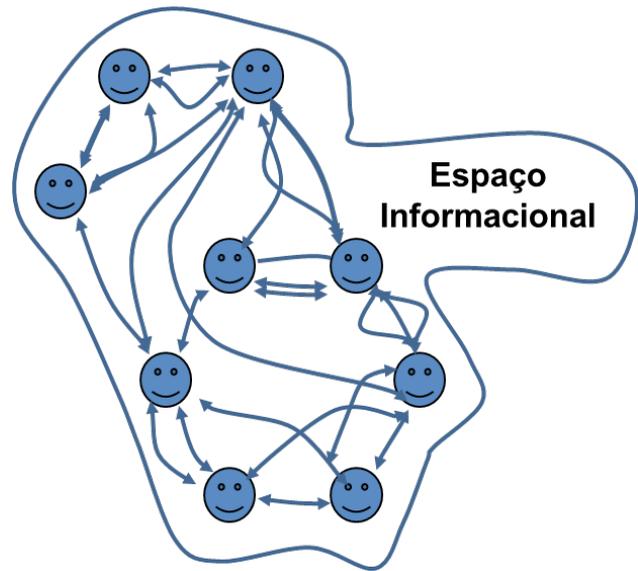
Cibernética vem a ser um campo transdisciplinar do conhecimento, constituído a partir do início do século XX, em trabalhos que convergem conceitos das ciências físicas, biológicas, humanas e sociais. A cibernética investiga o controle e a comunicação da informação em homens, seres vivos e máquinas, de maneira prática e teórica (WIENER, 1988).

Uma vez que o interesse desse estudo é a formulação de políticas para uma sociedade constituída por pessoas, o argumento principia por tratar da comunicação interpessoal, como ilustra a figura 1.

A figura 1 ilustra, pictorialmente, que a mesma pessoa (ao centro) se relaciona com outras no desempenho de distintos papéis, e em diferentes domínios de poder, e que esses papéis já discutidos são relacionados, entre outros: (i) aos relacionamentos familiares e informais que constituem a base da sociedade; (ii) aos relacionamentos na alocação de recursos escassos, inclusive informação, visando consumo e oferta, e que geram os mercados, base da economia; (iii) aos relacionamentos na defesa do território ante a situações de crise que ameaçam a sobrevivência da sociedade e de suas formas de vida material e (ou) cultural; (iv) aos relacionamentos na constituição das organizações políticas que colaboram para a formação do Estado. A miríade de pessoas que constitui a sociedade está continuamente estabelecendo esses relacionamentos, e outros não discutidos neste trabalho, e assim desempenham distintos papéis, colaborando com os distintos domínios de poder, que se sobrepõem e exercem mútuas influências, dentro de uma mesma teia sociocultural, não limitada a um único território.

Em cada território, os domínios de poder também são constituídos, com maior ou menor nível de organização, dentro de áreas delimitadas, hoje bastante vinculadas ao conceito de Estado-nação. O conjunto dos Estados-nação, e de outras modos de organização, exerce influências mútuas, em maior ou menor extensão, conforme o poder que cada um tem para influenciar os demais, no campo das relações internacionais. Todo esse conjunto de relacionamentos, tipificados e agrupados como relações, inicia no âmbito da comunicação interpessoal, como detalhado adiante.

Figura 2 - O mesmo conjunto de pessoas, constituindo um espaço informacional

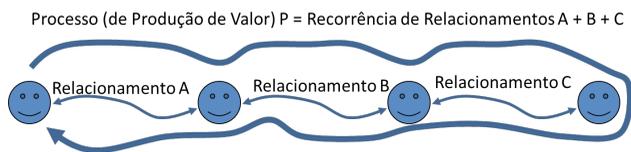


Fonte: elaborado pelo autor

Analisada ao longo de um período de tempo significativo, a comunicação interpessoal é realizada em uma rede de pessoas, em um complexo de atividades ligadas ao conhecimento humano. As redes formadas por laços de comunicação interpessoal constituem um “espaço informacional” (MASUDA, 1980, p. 73), sem limites físicos precisamente definidos, constituindo um território da virtualidade. A figura 2 ilustra uma situação hipotética, na qual um conjunto arbitrário de pessoas se relaciona ao longo do tempo, em um mesmo território.

Se as pessoas se relacionam em um espaço, de forma recorrente, persistente e propositiva, por meio da comunicação e da informação, é porque nesse espaço há produção de valor. Uma parte da rede persiste em decorrência da existência de processos orientados para a ação (MASUDA, 1980, p. 72), em um ou mais campos do conhecimento humano. Um processo é constituído pelo encadeamento de um conjunto de relacionamentos persistentes, como ilustra a figura 3.

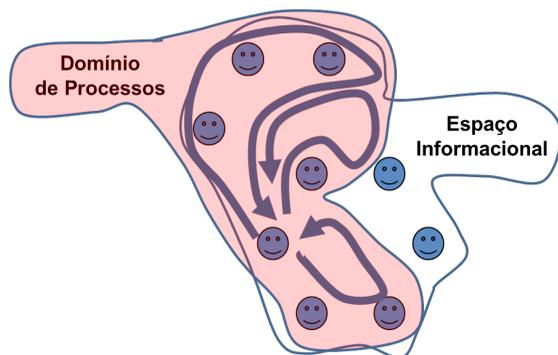
Figura 3 - Cadeias de relacionamentos persistentes, recorrentes e propositivos formam processos de produção de valor



Fonte: elaborado pelo autor

O processo produz valor em um espaço, que passa a ser chamado de domínio, e esse valor não é uniformemente distribuído, pela simples decorrência de que há heterogeneidade de interesses e ações entre as pessoas que constituem uma rede, bem como há heterogeneidade nas relações que estabelecem entre si, inclusive pelo fato de que desempenham papéis distintos em um mesmo espaço informacional. Com base no espaço conceitualmente representado da figura 2, a figura 4 mostra um conjunto de processos que supostamente ocorreriam nesse domínio, constituindo um domínio de processos. O domínio é não uniforme, porque em algumas regiões há maior produção de valor, comparativamente a outras.

Figura 4 - Um domínio de processos, onde ocorre distribuição heterogênea de produção de valor

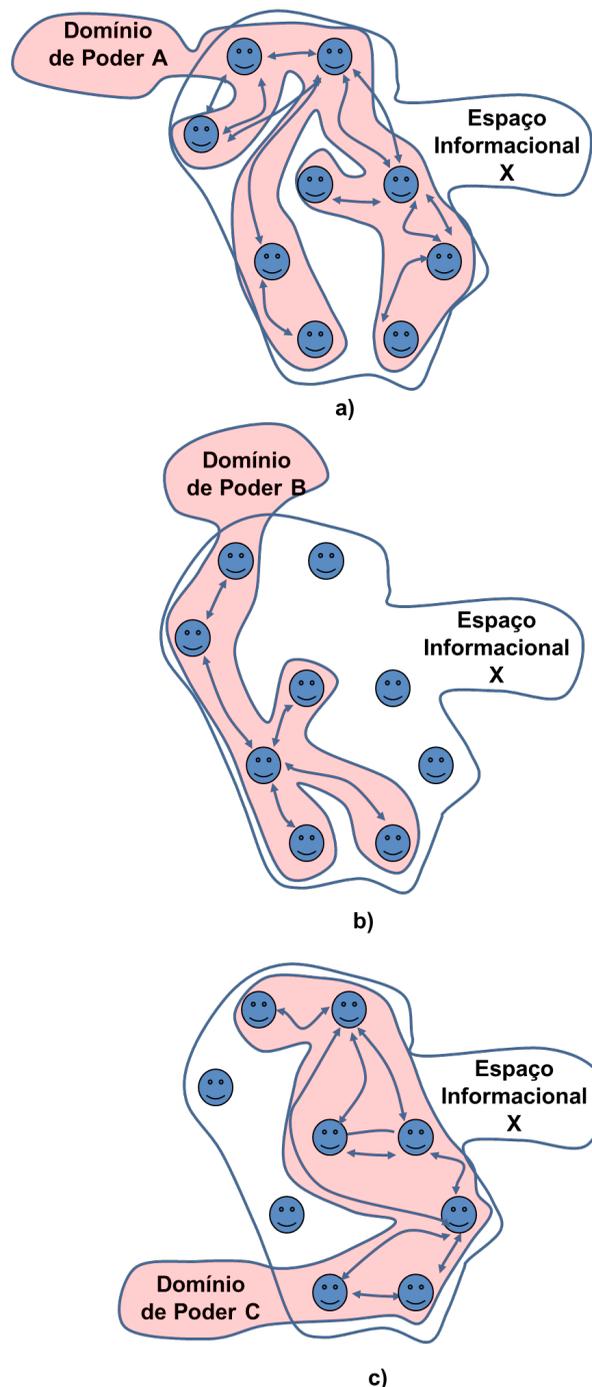


Fonte: elaborado pelo autor

Analisado detalhadamente o conjunto de relacionamentos e processos, se são agrupados conforme os tipos de interesses envolvidos, esse domínio abriga distintos domínios de poder, como ilustra a figura 5, que apresenta os diferentes

recortes de relacionamentos agrupados, conforme se aplicam aos domínios de poder sob análise. De maneira similar, distintos processos de produção de valor ocorrem em cada domínio de poder.

Figura 5 - O mesmo espaço informacional X é capaz de abrigar distintos domínios de poder, nas figuras a, b e c



Fonte: elaborado pelo autor

TECNOLOGIA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO DE VALOR

Uma vez que há valor produzido em espaços informacional, bem, como relativo a cada domínio de poder que nele coexiste, é inevitável que se desperte interesses em seu controle, especialmente por aqueles agentes que são afetados pelos processos, de forma positiva ou negativa, ao terem maior ou menor valor produzido, em relação aos seus interesses.

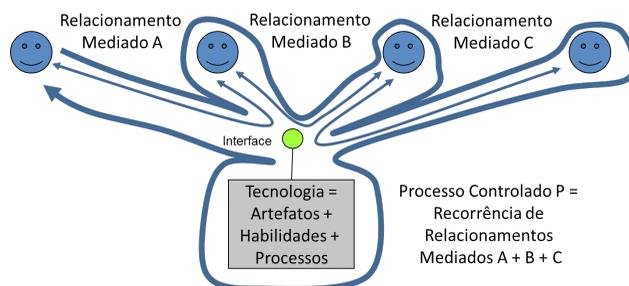
A necessidade de controle em um domínio de poder leva à constituição de políticas, que se manifestam devido à diversidade de interesses do conjunto das pessoas que são afetadas pela mera existência e permanência de processos nesses territórios das relações humanas. Entre aqueles que se beneficiam do valor produzido no domínio, cria-se um excedente capaz de estimular investimentos no controle do domínio.

A tecnologia vem a ser o elemento capaz de aumentar a previsibilidade no processo de produção de valor em um domínio de processos, por ser constituída por um conjunto de artefatos, habilidades humanas e processos subsidiários, que retira de um ou mais pessoas constituintes da rede, a capacidade de obstruir de forma definitiva um fluxo de informação constituinte de um processo.

Justifica-se por uma questão essencialmente econômica a inserção de tecnologia numa região de um espaço da rede de informações, comunicações, relacionamentos e processos. Trata-se do princípio da formação do mercado (MANKIOW, 2001, p. 4), no qual “as pessoas enfrentam *tradeoffs*”, isso é, consideram que “nada é de graça”, e assim comparam objetivos. O agente (pessoa) que decide inserir tecnologia em um processo o faz porque os custos para emprego dessa tecnologia são menores que o aumento de efetividade esperado no processo presente nessa rede. Essa efetividade é mensurada do ponto de vista de quem insere a tecnologia, e pode ser até mesmo relacionada com a capacidade de obstruir o processo, se assim for desejado. Cria-se uma assimetria informacional, bem como se estabelece uma economia política (STIGLITZ, 2001).

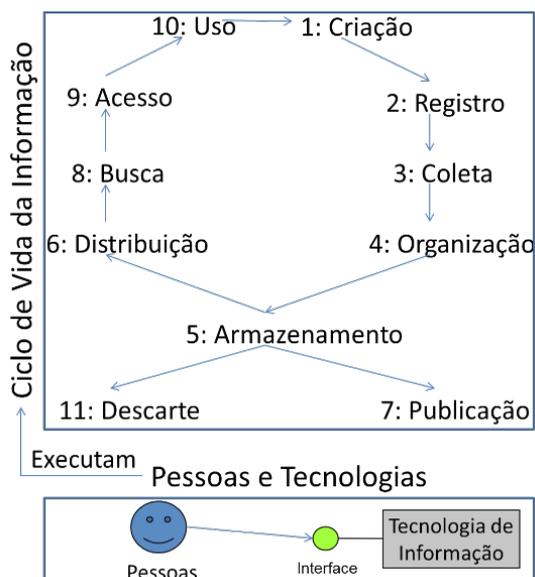
A tecnologia fundamentalmente insere interfaces e controles numa rede de relacionamento interpessoais. Os controles, mesmo aqueles de natureza eminentemente física - no caso de inserção de máquinas - apoiam uma ou mais das operações do ciclo da informação, tais como o registro, coleta, organização, armazenamento, descarte, publicação, distribuição, busca, acesso e uso da informação. A figura 6 representa de forma abstrata o efeito da introdução da tecnologia em um processo de produção de valor, que é maior controle da produção de valor, com redução do papel e influencia das pessoas que participam da produção de valor.

Figura 6 – Efeito da introdução de tecnologia numa cadeia de relacionamentos de produção de valor, gerando uma inovação



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 7 - O ciclo da informação e sua relação com pessoas e tecnologias



Fonte: elaborado pelo autor

Com introdução de tecnologia, aquilo que era anteriormente um processo cuja produção dependia da ação individual, passa a ser um processo com maior nível de controle, por parte do detentor do controle sobre a tecnologia, seus artefatos, habilidades e (ou) processos. Adicionalmente, a inserção de tecnologia produz mudanças na forma de trabalho das pessoas, e logo inexoravelmente introduz inovações, variantes quando à extensão.

De forma generalizante, a figura 7 ilustra a situação na qual a tecnologia, em uso por pessoas, passa a constituir um conjunto dual de agentes que realizam o ciclo de controle da informação, bem como de sua comunicação.

As distintas operações de mediação da informação apresentadas na figura 7 podem ser analisadas nos âmbitos das ciências da informação e das ciências da comunicação, mas não serão aprofundadas aqui, tendo em vista que o argumento central e básico para subsídio à discussão conclusiva do trabalho já foi apresentado: tecnologia está fundamentalmente relacionada ao controle e comunicação da informação em espaços humanos, e, portanto, os detentores de tecnologias de comunicação e informação possuem capacidade de melhor exercer o controle sobre espaços informacionais, que por sua vez constituem domínios de processo, e que podem ser estratificados em diferentes domínios de poder. Como consequência, toda inserção de tecnologia implica exercer controle sobre fluxos de informação, e, portanto, exerce forte impacto na política e no poder no domínio onde é inserida.

Outra consequência é que, se o estudo de fenômenos de informação e comunicação do ponto de vista da ciência positivista não precisa hipoteticamente se ater à investigação do impacto político decorrente do emprego de tecnologia, qualquer investigação empírica nesse campo depende da observação do impacto de tecnologias em espaços informacionais humanos. Assim, não se pode tratar a investigação empírica em ciência da informação enquanto disciplina pura do conhecimento humano, dado o seu caráter inevitavelmente tecnológico

e manifestação empírica na realidade. O autor postula que talvez não exista ciência da informação, mas apenas filosofia da informação e tecnologia da informação, sendo essa questão objeto de outra investigação, aqui não aprofundada.

As tecnologias de informação e comunicação medeiam a relação entre sujeitos em uma rede de relações visando a produção de valor, e, portanto, tecnologia vem a ser o real objeto de pesquisa da ciência da informação, a mediação tecnológica.

TECNOLOGIA, DOMÍNIOS DE PODER E POLÍTICA

A fim de concluir este trabalho, esta seção discute a tecnologia enquanto domínio de poder, e propõe a necessidade de que sejam empregados múltiplos focos na construção de políticas públicas de informação e comunicação, visando a criação de políticas sustentáveis.

Tecnologia, assim como todos os demais domínios de poder, possui uma natureza transversal aos outros domínios, e o Estado, responsável maior pela formulação de políticas, é também responsável por formular políticas de tecnologia. As políticas de tecnologia ocorrem operacionalmente como de políticas de informação e comunicação, como será explicado de modo mais prático, a partir da composição entre a análise dos domínios de poder e as consequências do emprego da tecnologia no controle de domínios de poder.

A ação do Estado na formulação de políticas públicas de comunicação e informação é dificultada pela expansão e complexidade da própria tecnologia, de seus artefatos, habilidades e processos constituintes. A expansão produz impacto na sociedade que a adota e que tem sua cultura transformada. Os constituintes da tecnologia - artefatos, habilidades e processos – também alteram a dinâmica dos “recursos escassos” que fluem no mercado (MANKIW, 2001), incluindo informação (STIGLITZ, 2001). A tecnologia também impacta a defesa do território no qual a sociedade vive, tanto no campo da defesa

civil quanto militar, envolvendo mobilizações, armamentos, equipamentos, processos de resposta a situações causadas ou não por ação humana, produzindo engajamento de pessoas nos espaços físicos da terra, do mar, do ar e do espaço.

Em seu refluxo, ou por manifestação primária dos demais campos de poder, a tecnologia também é transformada. A sociedade identifica novas formas de uso de artefatos, habilidades e processos, a fim de satisfazer suas necessidades emergentes de bem-estar, segurança, lazer, educação e trabalho, entre outras, que influenciam tomada de decisões individuais. As decisões impactam os mercados (MANKIWI, 2001, p. 4-8), em aspectos como comparações entre objetivos (*tradeoffs*), custos de oportunidades, benefícios e custos marginais, além de incentivos desenhados por meio de políticas públicas. Identificando oportunidades e necessidades, o mercado e os agentes responsáveis pela defesa do território demandam inovações tecnológicas, implicando transformação, inovação e criação de novos artefatos, habilidades e processos. As interações entre os constituintes do mercado, ofertantes e compradores criam fenômenos emergentes e complexos, gerando novas formas de atividade econômica. Por fim, o Estado e os governos formulam suas políticas, que geram padrões de comunicação e informação, que influenciam a decisão que ocorre em todos os demais domínios.

O desequilíbrio na formulação de políticas públicas de informação e comunicação pode gerar forte impacto na sociedade, e assim, sua formulação precisa abranger simultaneamente a permanência do Estado, o desenvolvimento da sociedade, a condução das ações de defesa do território e a constituição de mercados sustentáveis.

Quando se aborda a questão da defesa do território e permanência do Estado-Nação, emergem questões relacionadas à soberania, especialmente soberania tecnológica. A busca por soberania nem sempre produz efeito imediato positivo na sociedade e nos mercados, sobretudo porque afeta interesses antagônicos (BAUTISTA VIDAL, 1987, p. 19-46).

Nesse sentido, não é simples e pode nem mesmo ser viável, eliminar a dependência tecnológica em países pouco industrializados e periféricos, perante aqueles que se encontram no centro dos sistemas econômicos. Isso é especialmente difícil, se é curto o horizonte de planejamento do Estado.

De outra maneira, a fim de alcançar melhor equilíbrio entre autonomia e interdependência, entre isolamento e participação em mercados globalizados, diferentes caminhos podem ser trilhados, isso é, diferentes políticas públicas podem ser desenvolvidas. Vários caminhos são possíveis, e a abordagem ciência tecnologia e sociedade, ou CTS (NEDER, 2010, 2013a, 2013b), investiga e aponta desdobramentos e possibilidades.

Um caminho usualmente empregado para o desenvolvimento de políticas de informação e comunicação é aquele do determinismo tecnológico, caracterizado por Feenberg (2013, p. 172) como baseado “na suposição de que as tecnologias tem uma lógica funcional autônoma, que pode ser explicada sem se fazer referência à sociedade”. Ora, o argumento já exposto definiu, de modo claro, a forte influência que a tecnologia exerce sobre a sociedade e outros domínios de poder. Isso não é verdade quando se faz política científica com base em pressupostos filosóficos do positivismo lógico, o que vem a ser bastante frequente. A filosofia do positivismo lógico, e da neutralidade científica, argumenta que o único conhecimento válido é aquele de natureza científica, obtido por meio de observação ou experimentação, metódica ou metodologicamente embasada. Nesses casos, a ciência deveria ser exercida sem argumentos de ativismo político, isso é, seria uma ciência neutra e alheia às aspirações daqueles que constituem os seus meios de sustentação.

De modo sutil, o determinismo tecnológico é reforçado se é buscada a unificação da ciência e da tecnologia em um mesmo arcabouço de políticas. Nesses casos, constituem-se maneiras de mediação e comunicação da informação para promover conhecimento sobre fenômenos naturais ou abstratos, juntamente com a mediação e comunicação

do conhecimento sobre artefatos, habilidades e processos de produção de valor, mas sem que estejam explicitamente vinculados aos seus contextos na sociedade. Políticas que tratam de modo uniforme a ciência e a tecnologia tendem a produzir decisões e ações uniformes, para uma audiência supostamente uniforme. Estimular tal unificação vem a ser um artilho eficiente para manter Estados periféricos em permanente condição de dependência perante Estados centrais, como ocorre atualmente com a promoção de universidades que congregam atividades científicas e tecnológicas em um arcabouço gerencial comum (BAUTISTA VIDAL, 1987).

Se há clara distinção entre políticas científicas e políticas tecnológicas, as primeiras podem se abster de compreender as implicações sociais de suas descobertas, enquanto as últimas devem compreender os impactos que produzem nos demais domínios, e mesmo atuar sobre eles, especialmente se essa é efetuada por agentes públicos, constitucionalmente imbuídos de atender aos interesses de Estado explicitados no Artigo 1 da Constituição Federal do Brasil (soberania, cidadania, dignidade da pessoa humana, valores sociais do trabalho e da livre iniciativa e pluralismo político). No caso específico da ciência da informação, postula-se que possa até não mesmo existir enquanto ciência pura, posto que é inexoravelmente política, e, portanto, aplicada. Assim, restam apenas a filosofia da informação e a tecnologia da informação, não existindo, no sentido positivista, um campo do conhecimento denominado ciência da informação. Esse tópico deve ser objeto de investigação futura.

Acerca de impactos, a revolução na produção de informação alcançada por meio da Internet e da popularização dos computadores, do *software* e das mídias sociais (BENKLER, 2006), combinada com eventos de grande repercussão mundial, como as transformações ambientais (DIAMOND, 2004) e o avanço do Estado na erosão da privacidade e no controle da mídia (HARDING, 2014, p. 117), evidencia a oportunidade e necessidade que a tecnologia tem de se inserir politicamente nas transformações da sociedade, dos mercados e da defesa do território.

Tecnologia é, portanto, o domínio de poder canônico na constituição da sociedade, e que está na base de sustentação de todos os demais domínios.

Na conclusão deste trabalho, o autor propõe aprofundamento da questão por meio da investigação da abordagem de adequação sociotécnica enquanto paradigma organizador de uma “ciência” da informação e da comunicação que não seja positivista.

ADEQUAÇÃO SOCIOTÉCNICA NO SUBSÍDIO À FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIA

No contexto da Abordagem CTS (ciência, tecnologia, sociedade) Dagnino apresenta a adequação sociotécnica enquanto um processo político no qual a tecnologia já existente é, de forma incremental, “adequada aos interesses políticos de grupos sociais relevantes”, “distintos daqueles que a originaram”.

A adequação sociotécnica não trabalha com um viés construtivista, embora também siga uma orientação cognitivista. O viés construtivista tem sua base no desenvolvimento de artefatos, habilidades e processos tecnológicos por meio de negociações entre as partes, enquanto a adequação sociotécnica, ou AST, trabalha com uma adequação incremental industrial, com o engajamento popular, com base em empreendimentos autogestionários, e por fim com políticas científicas e tecnológicas não ingênuas (DAGNINO, 2008).

A formulação da AST é baseada na comparação com outras três concepções de tecnociência, termo empregado por Dagnino para se referir ao constructo que congrega os domínios de poder da ciência e da tecnologia: Determinismo, Instrumentalismo e Substantivismo. A AST foca na tecnologia enquanto artefato industrial. Nesse tópico, Dagnino (2008) adota uma postura engajadora e otimista, ante a crítica pessimista da Escola de Frankfurt que caracteriza o Substantivismo; o otimismo liberal-positivista que caracteriza o

Instrumentalismo, bem como em oposição ao otimismo da “esquerda tradicional” que caracteriza o Determinismo. A AST também considera que, do ponto de vista da neutralidade, a tecnociência é condicionada por valores, enquanto do ponto de vista do determinismo, a tecnociência é controlável pelo ser humano.

Dagnino observa que há similaridades entre o processo de AST e o processo de Tropicalização descrito desde os anos 1960. A AST propõe a adoção de um “código sociotécnico” em alternativa a um “código técnico-econômico convencional”, com base na “desconstrução” e reprojeto da tecnologia convencional atualmente empregada.

Dagnino também argumenta que o processo da tecnociência é social, e que sua ação política se dá de maneira condicionada ao espaço social, com base no conjunto de relacionamentos viáveis de serem estabelecidos, e sustentáveis ao longo do tempo.

Por fim, Dagnino propõe sete diferentes “modalidades” de adequação sociotécnica, discutidas a seguir. Para a primeira das suas modalidades de AST, o autor deste trabalho analisa suas implicações na formulação de políticas de comunicação e mediação da informação, as quais são inter-relacionadas aos campos do poder já aqui investigados. Em descobrimentos deste trabalho, espera-se que seja possível um aprofundamento de suas implicações detalhadas.

USO

A modalidade de AST denominada “Uso” corresponde ao “simplex uso” de máquinas, equipamentos, formas de organização do trabalho já existentes, mas implicando na alteração da forma como “se reparte o excedente gerado”, produzindo “mudanças cognitivas no âmbito dos trabalhadores”.

Na visão deste autor, isso implica necessariamente discutir as formas de relacionamento estabelecidas entre as pessoas e a tecnologia empregada nos processos de produção de valor, fazer a clara identificação dos domínios onde se encontra a

produção desse valor, com consequente mudança no entendimento de como e porque são realizadas as atividades de uso de tecnologias.

No caso específico da formulação de políticas de tecnologia ligadas aos domínios de poder sociedade, mercado, defesa do território e Estado, para a modalidade de AST denominada Uso isso implica as seguintes proposições:

- para a sociedade, é necessário refletir mais profundamente sobre as influências decorrentes do uso da tecnologia em seus espaços de convivência familiar e privada, entre outros;
- para o mercado, é necessário refletir sobre o impacto do uso da tecnologia na constituição de novas relações de demanda e oferta de produtos e serviços, e suas influências micro e macro-econômicas, inclusive na assimetria de informação;
- para a defesa do território, refletir sobre o impacto que o uso da tecnologia impõe sobre os processos de preparação, mobilização e operacionalização de ações de defesa ante a emergência de fenômenos naturais e antropogênicos, bem como sobre a constituição da identidade dos habitantes de um território físico;
- para o Estado, refletir sobre a influência do uso da tecnologia na redução das assimetrias de informação entre Estado, sociedade e mercado, em seu contínuo intermediado pelas organizações não estatais.

APROPRIAÇÃO

Para Dagnino, a apropriação corresponde ao alcance incremental de “propriedade coletiva dos meios de produção”, máquinas e equipamentos. Para tal, Dagnino indica que se faz necessário que os que realizam a produção de valor reflitam sobre o conjunto de aspectos envolvidos na cadeia produtiva, na gestão da produção, e na concepção de produtos e processos, “sem que exista qualquer modificação no uso concreto que deles se faz”.

No caso específico da formulação de políticas de tecnologia ligadas aos domínios de poder sociedade, mercado, defesa do território e Estado,

a modalidade de AST denominada Apropriação implica as seguintes proposições:

- para a sociedade, é necessário apropriar-se nos meios de comunicação da informação, já identificados em momento anterior deste artigo como sendo os ligados aos meios de comunicação de massa, e aos meios de difusão da informação em redes. Nesse caso, a emergência da própria internet e das mídias sociais tem demonstrado que a sociedade mundial, especialmente a sociedade brasileira, está se apropriando de meios de difusão em mídias sociais, como ocorre atualmente com a eminente presença da sociedade brasileira no Facebook, Whatsapp e outras mídias;
- para o mercado, é necessário que ele se aproprie dos meios de comunicação de massa através da propaganda e do *marketing*, bem como empregue as mídias sociais como instrumento de difusão de seus produtos e serviços. Os consumidores precisam desenvolver novas maneiras de exercer controle difuso sobre os ofertantes de mercado, através de órgãos de apoio ao consumo, espontaneamente gerados, como no caso de sítios de nomes como “Reclame Aqui.com.br”, E-consumidor.com.br”;
- para a defesa do território, é necessária a apropriação das tecnologias de informação e comunicação que já está ocorrendo através do emprego de mídias sociais para a defesa civil, bem como pela aproximação entre segmentos civis e militares, em ações tais como a participação de militares na “Segurança Cibernética” durante a realização dos grandes eventos, como Copa do Mundo e Olimpíadas. Ainda há muito o que fazer no campo da apropriação tecnológica no tema defesa do território, como argumenta Fernandes (2012, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d);
- para o Estado, a apropriação das tecnologias de informação e comunicação tem se dado primeiramente pelo entendimento de que os sistemas de informação e comunicação sob sua responsabilidade não podem ser mantidos por terceiros, a título de prestação de serviços privados, nacionais ou internacionais. O

Decreto 8135:2013 reflete esse direcionamento político, ao definir os sistemas de comunicação do Estado, como sendo necessariamente providos pelo próprio Estado. Outros temas, como a promoção de normas para garantia da segurança da informação no Estado, também são sinalizadores de que está havendo apropriação de tecnologia.

Por fim, acerca da modalidade de AST denominada apropriação, no caso de tecnologias de informação, este autor crê como sendo muito transitória a condição imposta de que a propriedade coletiva dos meios seja exercida sem modificação dos mesmos. Isso porque a apropriação capacita cognitivamente os seus usuários para a imediata transformação das suas formas de uso, no caso das tecnologias de informação e comunicação.

MODALIDADES RESTANTES DE AST

As demais cinco modalidades de adequação sociotécnica propostas por Dagnino são a seguir descritas, e tratadas agregadamente:

- revitalização ou repotenciamento, por meio do aumento da vida útil das máquinas e equipamentos;
- ajuste no processo de trabalho, por meio de “adaptação da organização do processo de trabalho à forma de propriedade coletiva dos meios de produção”;
- alternativas tecnológicas, envolvendo a “busca e seleção de tecnologias [alternativas já] existentes”;
- incorporação de conhecimento existente, por “inovação incremental” baseada em processos endógenos, ou em “associação a centros de P&D e Universidades”;
- incorporação de conhecimento novo, por meio de “inovação radical”, envolvendo centros de P&D e universidades que atuam na fronteira do conhecimento.

No que se refere ao emprego de tecnologias em geral, aqui analisadas do ponto de seus impactos sobre os fluxos de informação e comunicação em domínios de poder, sociedade, mercado, defesa do território e Estado,

a modalidade “revitalização ou repotenciamento” envolve o desenvolvimento de capacidade para manter os artefatos, habilidades e processos empregados, mas dando-lhes usos aprimorados, o que implica necessariamente exercer a modalidade seguinte, de “Ajuste no Processo de Trabalho”.

No que se refere à modalidade “alternativas tecnológicas”, os impactos dessa busca e emprego sobre os fluxos de informação e comunicação em domínios de poder sociedade, mercado, defesa do território e Estado correspondem ao debate público e à própria formulação de políticas de informação, comunicação e tecnologia. Como consequência, a modalidade “alternativas tecnológicas” corresponde à tomada de decisão e a realização de ações que transformam os domínios de poder.

No que se refere às modalidades de AST denominadas “incorporação de conhecimento científico-tecnológico”, “existente” ou “novo”, este autor entende que toda e qualquer introdução de tecnologia nova em domínio de produção de valor produz alguma inovação tecnológica, como já argumentado. No entanto, do ponto de vista científico, o autor também entende que não há uma ciência pura ligada à informação e comunicação, no sentido positivista. Logo, trata-se sempre de uma ciência aplicada, embora mais bem caracterizada enquanto tecnologia, com óbvias implicações políticas. É assim que ocorre inevitavelmente, do ponto de vista da “incorporação de conhecimento científico-tecnológico”, “existente” ou “novo”, nos domínios de poder. É preciso, ainda, notar que a associação a centros de P&D e a universidades é a forma de constituir essas duas modalidades em sua plenitude.

Como conclusão, o autor entende que as modalidades da adequação sociotécnica, enquanto propiciando um caminho “contra-hegemônico” (DAGNINO, 2008), otimista e engajador, para a concepção de empreendimentos autogestionários e para a tropicalização de tecnologias, também se apresenta como constituída por menor conjunto de modalidades viáveis e estáveis, de modo que as sete

modalidades propostas se constituem de fato em cinco modalidades, especialmente se a tecnologia sob análise é interpretada como o conjunto das tecnologias de informação e comunicação. Essas modalidades viáveis e sustentáveis, como patamares incrementais, seriam as seguintes:

- uso da tecnologia dentro dos domínios de poder, e seu mapeamento;
- apropriação da tecnologia, relevante mas altamente transitória, pois logo se chega ao patamar seguinte se o processo é bem sucedido, com consequente registro e difusão de suas formas de uso;
- revitalização, repotenciamento e ajustes, com introdução de inovação incremental no processo de trabalho inerente a cada domínio de poder;
- alternativas tecnológicas, que corresponderia ao debate e decisão política, conjungando todos os domínios relevantes, acerca das mudanças de relacionamentos que deveriam ser promovidas enquanto políticas públicas e disseminadas de maneira cruzada em toda a sociedade;
- incorporação de conhecimento científico-tecnológico, seja ele existente ou novo, corresponde a dar a devida ciência acerca dos fenômenos científicos subjacentes ao emprego das tecnologias, com aproximação de centros de P&D e universidades.

Em suma, a adequação sociotécnica, reduzida a cinco modalidades, pode servir como arcabouço para a formulação de políticas públicas para uso de tecnologia. O artigo também demonstra que a participação da ciência no processo de formulação de política de tecnologia fica resguardada para o último momento dessa formulação, que é a reflexão sobre os fenômenos gerados a partir das decisões de implantação de tecnologias nos domínios de poder nacionais, produzindo novos ciclos de AST, em processo iterativo e incremental.

CONCLUSÕES

A emergência da sociedade da informação evidenciou a necessidade de formulação de políticas de informação para essa sociedade. Essas políticas têm sido em sobretudo políticas voltadas para

a informação científica e tecnológica (MCTI, 2012; MCT, 2002). Em função da natureza eminentemente informacional das políticas, bem como decorrido o fato de que se trata de ação que compreende inevitavelmente a introdução de tecnologias para transformação de domínios de poder, o autor postula que há grande ineficácia quando da conjugação entre políticas científicas e políticas tecnológicas, do modo atualmente desenvolvido no Estado brasileiro.

Tais políticas, especialmente as políticas de tecnologia, devem atender não só aos interesses do Estado, bem como ao interesse primordial da sociedade, em coerência com o mercado e com a defesa do território. Tais políticas, de tecnologia, devem ser vistas simultaneamente como políticas sociais (IPEA, 2008), políticas de Estado (DAMATTA, 2011, p. 5; HEIDERMANN et al., p. 30), políticas de mercado (STIGLITZ, 2001) e políticas nacionais (MCTI, 2012). As modalidades da adequação sociotécnica podem fornecer importante subsídio à formulação de políticas de tecnologia.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, D.S.; HAYES, R.E. *Understanding Command and Control*. EUA: DoD Command and Control Research Program, 2006.

ALONSO, I.F. Unesco's Communication Policies in 2005. What Remains of the MacBride Spirit? *Quaderns del CAC: International Communication and Communication Policies - XXV Anniversary of the MacBride Report*, v.21, p.111-121, 2005.

AXELROD, R. *The complexity of cooperation: agent based models of competition and cooperation*. EUA: Princeton University Press, 1997.

BAIN, R. Technology and State Government. *American Sociological Review*, v.2, n.6, p. 860-874, dez., 1937.

BAUDRILLARD, J. *O Sistema dos objetos*. São Paulo: Perspectiva, 2000.

BAUTISTA VIDAL, J.W. *De Estado Servil a Nação Soberana*: civilização solidária dos trópicos. Brasília: Universidade de Brasília, 1987.

BECK, U. *La Sociedad del Riesgo*: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Paidós, 1986.

BENKLER, Y. *The Wealth of Networks*: how social production transforms markets and freedom. EUA: Yale University Press, 2006.

BRZEZINSKI, Z. The global political awakening. *The New York Times*, New York, 16 dez. 2008.

BUCKLAND, M.; LIU, Z. History of Information Science. In: BELLARDO, T.; BUCKLAND, M. (Ed.). *Historical Studies in Information Science*. EUA: Information Today Inc., 1998. p.26.

CALDEIRA-PIRES, A.; SOUZA-PAULA, M.C.; VILLAS-BÔAS, R.C. (Ed.). *Avaliação do ciclo de vida*: a ISO 14000 na América Latina. Brasília: ABIPTI, 2005.

CASTRO, D.; MARQUES DE MELO, J.; CASTRO, C. *Panorama da comunicação e das telecomunicações no Brasil*. v. 3. Brasília: IPEA, 2010a. Tendências na comunicação.

CASTRO, D.; MARQUES DE MELO, J.; CASTRO, C. *Panorama da comunicação e das telecomunicações no Brasil*. v. 2. Brasília: IPEA, 2010b. Memória das associações científicas e acadêmicas da comunicação no Brasil

CASTRO, D.; MARQUES DE MELO, J.; CASTRO, C. *Panorama da comunicação e das telecomunicações no Brasil*. v.1. Brasília: IPEA, 2010c. Colaborações para o Debate sobre Telecomunicações e Comunicação

CHEHEBE, J.R. *Análise do ciclo de vida de produtos*: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

COMMITTEE ON NETWORK SCIENCE FOR FUTURE ARMY APPLICATIONS. *Network Science*. EUA: National Academy Press, 2006.

COWAN, G.A.; PINES, D.; MELTZER, D. (Ed.). *Complexity*: metaphors, models and reality. EUA: Addison-Wesley, 1994. v. XIX

CRICK, B. *Em defesa da política*. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília, 1975.

DA SILVA, C.G.; PINTO DE MELLO, L. C. (Ed.). *Ciência, Tecnologia e Inovação*: desafio para a sociedade brasileira - Livro Verde. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia e Academia Brasileira de Ciências, 2001.

DAGNINO, R. "Ciência e Tecnologia Para a Cidadania" ou adequação sócio-técnica com o povo?. *Tecnologia e Sociedade*, 2008.

DAMATTA, R. *Pesquisa Diagnóstico sobre Valores, Conhecimento e Cultura de Acesso à Informação Pública no Poder Executivo Federal Brasileiro*. Sumário Executivo. Brasília: Controladoria Geral da União, 2011. Disponível em: <<http://www.acaoainformacao.gov.br/central-de-conteudo/publicacoes/pesquisadiagnostico.pdf>>. Acesso em: 23/12/2012

- DEFLEUR, M. L.; BALL-ROKEACH, S. *Teorias da comunicação de massa*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.
- DIAMOND, J. *Lessons from Environmental Collapses of Past Societies*. In: FOURTH ANNUAL JOHN H. CHAFEE MEMORIAL LECTURE ON SCIENCE AND THE ENVIRONMENT. EUA: National Council for Science and the Environment, 2004. Disponível em: <<http://www.ncseonline.org/2004-chafee-lecture-lessons-environmental-collapses-past-societies>>. Acesso em: 14/11/2011.
- EASLEY, D.; KLEINBERG, J. *Networks, crowds and markets: reasoning about a highly connected world*. EUA: Cambridge University Press, 2010.
- ESG – ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. Manual Básico: Volume I – Elementos Fundamentais. Rio de Janeiro: ESG, 2013.
- FERNANDES, J. *Segurança da informação: nova disciplina na ciência da informação?* In: XI ENANCIB, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANCIB, 2010
- FERNANDES, J.H.C. *Segurança e defesa cibernéticas para reduzir vulnerabilidades nas infraestruturas críticas nacionais*. Brasília - DF: Centro de Estudos Estratégicos do Exército - CEEEx, 2012. Disponível em: <http://www.emc.eb.mil.br/ceeex/public/arquivos/nep2012/NEP_CEEEx_Jorge_Fernandes_2012.pdf>. Acesso em: 20/03/2010.
- FERNANDES, J.H.C. *Amazônia Brasileira: estudo das iniciativas ao alcance do Brasil para neutralizar ameaças e aproveitar oportunidades frente à atuação do centro de defesa cibernética nos campos do poder nacional*. Brasília - DF: Centro de Estudos Estratégicos do Exército - CEEEx, 2013a.
- FERNANDES, J.H.C. *A perniciosa armadilha cibernética e uma proposta de mobilização nacional*. Brasília - DF: Centro de Estudos Estratégicos do Exército, 2013b.
- FERNANDES, J.H.C. *A Soberania Cibernética na Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul - ZOPACAS*. Brasília - DF: Centro de Estudos Estratégicos do Exército, nov. 2013c.
- FERNANDES, J.H.C. *Um sistema de soberania cibernética para a projeção de poder do Brasil em seu entorno estratégico*. Brasília - DF: Centro de Estudos Estratégicos do Exército, dez. 2013d.
- FILL, A.; MUHLHAUSLER, P. (Ed.). *Ecolinguistics reader: language, ecology and environment*. London: Bloomsbury Academic, 2006.
- FREEMAN JR., C. *Arts of power: statecraft and diplomacy*. EUA: United States Institute of Peace, 1997.
- GEERTZ, C. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- GORDON, A. *Future savvy: identifying trends to make better decisions, manage uncertainty, and profit from change*. EUA: Amacon, 2009.
- GRAEDEL, T.E.; ALLENBY, B.R. *Industrial ecology*. EUA: Prentice Hall, 1995.
- GRAY, C.S. *Another bloody century: future warfare*. UK: Phoenix, 2005.
- HARDING, L. *Os arquivos Snowden: a história secreta do homem mais procurado do mundo*. Rio de Janeiro: Leya, 2014.
- HEIDERMAN, F.G.; SALM, J.F. *Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise*. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília, 2006.
- HOLLAND, J. *Emergence: from chaos to order*. Mass: Addison-Wesley, 1998.
- HOLLAND, J. *Hidden order: how adaptation builds complexity*. Mass: Helix Books, 1995.
- HOLZNER, B. *Reality construction in society*. Mass: Schenkman, 1968.
- IPEA. *16*. Brasília, DF: IPEA, 2008.
- JOHNSON, N. *Simply complexity: a clear guide to complexity theory*. EUA: Oneworld, 2007.
- KADUSHIN, C. *Understanding social networks: theories, concepts, and findings*. EUA: Oxford University Press, 2012.
- KELLY, K. *What technology wants*. USA: Viking Press, 2011.
- KURZWEIL, R. *The singularity is near: when humans transcend biology*. EUA: Penguin, 2005.
- LASSWELL, H. *A linguagem da política*. 2. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1982.
- LIMA, M. *Visual complexity: mapping patterns of information*. EUA: Princeton Architectural Press, 2011.
- MACHLUP, F.; MANSFIELD, U. *The study of information: interdisciplinary messages*. USA: John Wiley and Sons, 1983.
- MANKIWI, N.G. *Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.
- MARQUES NETO, F. de A. *Agências reguladoras: instrumentos do fortalecimento do estado*. São Paulo: Associação Brasileira de Associação Brasileira de Agências de Regulação - Agências de Regulação - ABAR, 2003.
- MARWICK, A.; EMSLEY, C.; SIMPSON, W. (Ed.). *Total war and historical change: Europe 1914–1955*. Reino Unido: Open University Press, 2001.
- MASUDA, Y. *The information society as post-industrial society*. EUA: World Future Society, 1980.

- MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. EUA: North Point, 202AD.
- MCLUHAN, M. *Understanding media: the extensions of man*. New York: The New American Library, 1964.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Livro branco ciência, tecnologia e inovação*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015: Balanço das atividades estruturantes 2011*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação, 2012.
- MEADOWS, D.; RANDERS, J.; MEADOWS, D. *Limits to growth: the 30-year update*. EUA: Chelsea Green, 2004.
- MOLES, A. *Rumos de uma cultura tecnológica*. São Paulo: Perspectiva, 1973.
- NEDER, R. (Ed.). *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2010.
- NEDER, R. (Ed.). *Teoria Crítica da Tecnologia: experiências brasileiras*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, v.5, 2013a.
- NEDER, R. (Ed.). *CTS Ciência Tecnologia Sociedade e a produção de conhecimento na universidade*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2013b.
- NOOY, W. de; MRVAR, A.; BATAGELJ, V. *Exploratory network analysis with Pajek*. EUA: Routledge, 2005.
- NYE JR., J.S. *The future of power*. EUA: PublicAffairs, 2011.
- PASSARELLI, B.; AZEVEDO, J. (Ed). *Atores em rede: olhares luso-brasileiros*. São Paulo: SENAC, 2010.
- RAINNIE, L.; WELLMAN, B. *Networked: the new social operating system*. EUA: MIT Press, 2012.
- RANDERS, J. *2052: a global forecast for the next forty years - a report to the Club of Rome commemorating the 40th anniversary of The Limits to Growth*. EUA: Chelsea Green, 2012.
- RICHERSON, P.J.; MULDER, M.B.; VILA, B.J. *Principles of human ecology*. University of California: Pearson Custom, 2001.
- ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. 5. ed. USA: Free Press, 2003.
- ROTHSCHILD, M. *Bionomics: economy as ecosystem*. New York: Henry Holt and Company, 1995.
- SCIENCE. *Special issue on human conflict*, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/site/special/conflict/>>. Acesso em: 4/05/2013
- SMITH, D.; ELLIOTT, D. (Ed.). *Key readings in crisis management: systems and structures for prevention and recovery*. EUA: Routeledge, 2006.
- SOUZA, M.L.R. Técnicas indígenas. In: VARGAS, M. (Ed.). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. Brasil: Universidade Estadual Paulista, 1994. p.39–48.
- STEFFEN, A. (Ed.). *World changing: a user's guide fr the 21st century*. USA: Abrahams, 2011.
- STIGLITZ, J.E. *Information and the change in the paradigm in economics*. In: PRIZE LECTURE, dec. 8, 2001. Norway: Royal Swedish Academy of Sciences, 2001. Disponível em: <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2001/stiglitz-lecture.pdf>. Acesso: 30/05/2009
- TAKAHASHI, T. *Livro verde da sociedade da informação no Brasil*. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2000.
- TUPPER, P. Yes, the ideas of the MacBride report are still current. *Quaderns del CAC: International Communication and Communication Policies - XXV Anniversary of the MacBride Report*. [s.l.] v.21, p.49–51, 2005.
- UNCTAD. *Technology and Innovation Report 2012: innovation, technology and South-South collaboration*. EUA: United Nations, 2012.
- VARGAS, M. (Ed.). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. Brasil: Universidade Estadual Paulista, 1994.
- VASSALLO DE LOPES, M.I. et al. (Ed.). *Pensamento Comunicacional Brasileiro = Brazilian Research in Communication*. São Paulo: Intercom, 2005.
- VICKERY, B.; VICKERY, A. *Information science in theory and practice*. UK: Butterworth, 1987.
- WEINER, J. *Os próximos cem anos: em nossas mãos o destino da terra*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- WIENER, N. *Cybernetics - 2nd Edition: or the control and communication in the animal and the machine*. EUA: MIT Press, 1965.
- WIENER, N. *The human use of human beings: cybernetics and society*. EUA: Da Capo Press, 1988.