

AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE TIC NO BRASIL: uma abordagem supradisciplinar

Angela Maria Alves*

Clenio Figueiredo Salviano**

José Augusto de Lima Prestes[‡]

Claudio de Almeida Loural[°]

Giovanni Moura de Holanda[◇]

RESUMO

Para o direcionamento das políticas públicas voltadas à difusão e ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), é fundamental uma abordagem analítica que permita avaliar resultados e impactos de forma integrada. Tal abordagem deve ser essencialmente supradisciplinar e transversal, levando em conta a efetividade dos programas, o ecossistema de inovação, as particularidades dos vários setores envolvidos no uso das TICs, bem como o panorama nacional de políticas públicas. As iniciativas setoriais podem ser otimizadas valendo-se de uma metodologia de avaliação e gestão capaz de congregiar os vários programas e mecanismos hoje existentes, apontando ações sinérgicas, promovendo o alinhamento da cadeia produtiva na transformação

19

* PhD em Tecnologia da Informação pela USP/POLI e Mestre em Qualidade pela Unicamp/ Faculdade de Engenharia Mecânica. Pesquisadora do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – CTI. E-mail: angela.alves@cti.gov.br

** Ph.D. EM Engenharia da Computação pela Unicamp. Mestre e graduado em Ciência da Computação pela UFMG. PESQUISADOR do centro de Tecnologia da informação Renato Archer – CTI. E-mail: Clenio.Salviano@cti.gov.br

[‡] Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais pela PUCACAMP. MBA em Gestão Empresarial e em Direito Contratual pela FGV. Mestrando em Política e Tecnológica pela UNICAMP. GERENTE DE Projetos na FACTI. E-mail: josé.prestes@facti.com.br

[°] Mestre em Ciências dos Materiais pelo IME e Bacharel em Física pela PUCRIO. Pesquisador bolsista de Capacitação Institucional no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer- CTI e Consultor E-mail: claudio.loural@cti.gov.br

[◇] Mestre em Engenharia Elétrica pela UNICAMP. Engenheiro Eletricista pela UFPB. Pesquisador bolsista de Capacitação Institucional no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – CTI. E-mail: giovanni.holanda@cti.gov.br

digital mundialmente em curso e a construção de uma sociedade da informação e do conhecimento inclusiva no país.

Palavras-chave: *Políticas públicas. TIC. Metodologia de avaliação. Pensamento sistêmico.*

EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE LAS TIC EN BRASIL: un enfoque supradisciplinar

RESUMEN

20 *Para la orientación de las políticas públicas dirigidas a la difusión y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), es fundamental un enfoque analítico que permita la evaluación de los resultados e impactos de una manera integrada. Dicho enfoque debe ser esencialmente supradisciplinar y transversal, teniendo en cuenta la eficacia de los programas, el ecosistema de innovación, las particularidades de los distintos sectores involucrados en el uso de las TIC, así como el panorama nacional de las políticas públicas. Las iniciativas sectoriales se pueden optimizar desde la utilización de una metodología de evaluación y gestión capaz de reunir a los diversos programas y mecanismos actualmente existentes, apuntando acciones sinérgicas, promoviendo la alineación de la cadena de producción en la transformación digital mundialmente en andamio y la construcción de una sociedad de la información y del conocimiento inclusiva en el país.*

Palabras clave: *Políticas públicas. TIC. Metodología de evaluación. Pensamiento sistêmico.*

EVALUATION OF ICT PUBLIC POLICY IN BRAZIL: a supradisciplinary approach

ABSTRACT

In order to guide public policies for the diffusion and use of Information and Communication Technologies (ICT), an analytical approach is fundamental for assessing results and impacts in an integrated way. Such an approach should be essentially supradisciplinary and intersectoral taking into account the effectiveness of the programs, the innovation ecosystem, the particularities of the sectors involved in the use of ICT as well as the national panorama of public policies. The sectoral initiatives can be optimized making use of a methodology for evaluation and management able to bring together the different existing programs and mechanisms, pointing out synergic actions, promoting the alignment of the production chain in the digital transformation in progress and the construction of an inclusive information and knowledge society in Brazil.

21

Keywords: *Public Policies. ICT. Evaluation methodology. Systems thinking.*

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, como na maior parte da América Latina, as políticas públicas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) concentram-se mais na inclusão social, diferentemente da Europa, onde são priorizados os setores de produção e negócios. (GUERRA; JORDÁN, 2010). Não obstante, com os recentes desafios que a União Europeia vem enfrentando dentro e fora de suas fronteiras, há uma clara sinalização no sentido de enfatizar o crescimento e reverter as desigualdades por meio das iniciativas para a inovação, conforme as recomendações voltadas ao gestor público expressas no Programa

de Trabalho 2016-2017 do *Horizon 2020*. (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

A conjugação de fatores, como a convergência das TICs, a aceitação e o uso progressivos dessas tecnologias vêm impulsionando, na América Latina, a formulação de políticas voltadas ao desenvolvimento da sociedade da informação e do conhecimento. Segundo Guerra e Jordán (2010), mesmo com esforços setoriais para incorporar as tecnologias digitais como meios de comunicação e de melhoria de processos administrativos, alguns países passaram a adotar, no início dos anos 2000, políticas públicas integradas de TIC. Os primeiros resultados, segundo esses autores, já apontavam a natureza intersetorial da questão, principalmente em decorrência dos desafios que o progresso tecnológico impõe ao desenho das políticas.

22

Na visão apresentada pela CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) em documento sobre estratégias para a sociedade da informação (2010), o desafio do desenho de políticas integrais deve considerar as TICs sob uma perspectiva sistêmica, levando em consideração sua natureza transversal e complementar, e tendo como referência as mudanças tecnológicas e suas relações com o crescimento econômico e a inclusão social.

Em meio aos esforços destinados a consolidar as bases da sociedade da informação e do conhecimento, também nos idos do novo milênio, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) desenvolveu estudos para criar uma base de entendimento que permitisse analisar os diferentes significados de políticas públicas e de políticas nacionais de informação. Nesse sentido, conforme apresentado em (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION, 2007, p.23), uma política nacional de informação pode ser definida como uma política de Estado, estabelecendo mecanismos e gerando ações

para reduzir barreiras no acesso e uso da informação – tanto de domínio público quanto privado – por toda a população, de forma equânime, sustentável, segura e socialmente justa, para promover conhecimento.

Com o desenvolvimento de programas e ações variados para o fornecimento de acesso digital a populações heterogêneas em termos socioeconômicos e culturais, novas características emergiram do tecido social e produtivo que se conectava às TICs. Como destacado no Plano de Ação sobre a sociedade da informação e do conhecimento da América Latina e Caribe - eLAC2015: “Além de conseguir maior difusão, as agendas digitais nos últimos anos têm incorporado novas áreas de intervenção, aumentando sua complexidade e integralidade”. (NACIONES UNIDAS/CEPAL, 2013, p. 9).

Entretanto, mesmo tendo um campo de ação de alta complexidade, com desdobramentos refletidos transversalmente em vários setores produtivos e de consumo, as iniciativas existentes de avaliação e gestão dessas políticas encontram-se majoritariamente confinadas a recortes parciais. Assim, raramente geram sinergia com outros esforços em andamento, prejudicando o uso da capacidade contributiva plena que poderia resultar na composição de um quadro de governança nacional.

Setores em todas as esferas – social, econômica, cultural e política – adotam as TICs em diferentes graus, nas mais variadas atividades e combinando gerações tecnológicas diferentes. Por consequência, os esforços de digitalização e apropriação tecnológica nem sempre apontam na mesma direção, podendo resultar em duplicação de esforços e mesmo em iniciativas paralelas.

No levantamento sobre políticas públicas de inclusão digital, realizado pelo Tribunal de Contas da União em 2015, há a observação de que, apesar das ações voltadas à inclusão digital, “não é possível identificar, para o caso brasileiro, uma política pública única e integrada, pois os diversos programas de inclusão identificados coexistem de forma independente e desarticulada.” (BRASIL, 2015a, p. 29; 2015b). Consta também nesse mesmo levantamento no tocante à gestão da política pública, que “[...] observaram-se esparsos estudos prévios que pudessem embasar o lançamento de novos programas e ações governamentais, bem como não foram encontradas práticas sistemáticas de avaliação das ações”. (2015a, p. 69).

24

Ajustes nas políticas decorrentes do processo de avaliação refletem a maturidade do próprio ciclo de vida da política. Esse aspecto encontra eco nas reflexões de Guerra e Jordán, apresentadas no estudo já mencionado (2010), quando constatam que a implementação das políticas públicas em TIC na América Latina tem sido um processo de aprendizagem ainda em andamento e que nem sempre é suave. Essa situação leva à necessidade de amadurecimento e reformulação das políticas concebidas em bases tradicionais, no sentido de enfrentar questões que evoluem rapidamente e que são impactadas por vários fatores exógenos e endógenos.

Organizações internacionais, como o eLAC¹, e alianças comerciais regionais, como o Mercosul, enquadram-se como fatores externos capazes de agir sobre estratégias nacionais para a sociedade da informação, desencadeando iniciativas e criando medidas para estruturas comuns. (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION, 2009).

Outro aspecto relevante para compreender melhor a complexidade de uma governança para a digitalização diz respeito à crescente

1 Estratégia para a Sociedade da Informação na América Latina e Caribe – eLAC.

configuração do conceito de TIC. À medida que as bases da sociedade da informação e do conhecimento foram evoluindo, os conceitos tecnológicos associados à informação e à comunicação passaram por sucessivas revisões. Avanços na teoria da informação e dos meios de comunicação, a erupção das inovações tecnológicas e a consolidação do paradigma midiático, ou a midiatização das bases relacionais, levaram ao surgimento, desenvolvimento e posterior fusão de setores aparentemente isolados: telecomunicações e TI, processamento e transmissão, *hardware* e *software*, áudio e vídeo, meio e mensagem.

Nessa visão ampliada, avaliar o mundo das TICs implica incluir todas essas facetas e considerar o efeito agregado que exercem na sociedade. Segundo a visão renovada da sociedade do conhecimento para a paz e o desenvolvimento sustentável, apresentada por Mansell e Tremblay (2015), “os formuladores de políticas precisam olhar além dos ‘usos’ das redes e aplicativos de TIC, voltando-se para as condições – institucionais, regulatórias, financeiras, políticas e culturais – que definem esses usos”.

25

É com o intuito de somar esforços a esse quadro de governança que o presente artigo descreve uma abordagem centrada em uma metodologia supradisciplinar de avaliação e planejamento de políticas públicas de TIC para o Brasil. Norteada pelo pensamento sistêmico, a abordagem parte da junção dos vários indicadores e sistemas de métricas hoje existentes, sugerindo aprofundamentos e prospecções suplementares – quando as primeiras evidências apontarem tal necessidade – e avaliando a efetividade das políticas, possíveis inovações em produtos e processos, assim como a apropriação das tecnologias pela sociedade.

Baseados em projetos de pesquisa e na experiência prática que vêm acumulando, os autores sugerem uma plataforma integrada

de avaliação para aplicação dessa metodologia, de modo a prover um amplo quadro de indicadores para o país e mecanismos para formulação de uma agenda unificada de Políticas Públicas de TIC. A experiência acumulada pelos autores é fruto da elaboração e utilização de metodologias de avaliação e do desenvolvimento de plataformas de monitoramento de políticas públicas de TIC no Brasil, aliados à realização de estudos contendo diagnósticos setoriais e o desenvolvimento de conceitos e subsídios para o desenho dessas políticas.

26 Apesar de ser um fator motriz para avaliações abrangentes de políticas públicas, a experiência e as habilidades assim desenvolvidas não reúnem, *per se*, condições únicas e autossuficientes para a consecução plena desta proposta. Como todo sistema complexo, os objetos de análise e a solução sugerida dependem de uma rede inteira de agentes, da participação ativa de todos os atores e das relações que emergem do desempenho de seus papéis. Ciente dessa dinâmica natural, o objetivo último deste artigo é o de trazer o assunto a lume, despertar a reflexão dos atores em seus diversos contextos e sugerir pautas e alternativas para estratégias digitais no Brasil.

2 DO OBJETO DE ANÁLISE

O Brasil apresenta-se como um dos países em desenvolvimento com estratégias pioneiras voltadas ao desenvolvimento de TIC e com programas destinados à sociedade da informação e do conhecimento². Ao longo de quase duas décadas, muitas políticas públicas foram implantadas e parte significativa delas continua operacional.

2 Ver, por exemplo, o *Livro Verde da Sociedade da Informação* (TAKAHASHI, 2000), fruto do trabalho iniciado em 1999, por iniciativa do então Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, e que envolveu representantes do governo, da iniciativa privada e do setor acadêmico.

2.1 Um “retrato” das políticas de TIC

A visualização de um quadro panorâmico com todas as políticas, programas e ações é um ponto de partida metodológico importante para um processo de avaliação de ampla escala, de âmbito nacional ou regional. Nesse sentido, uma orientação que pode ser adotada é a de classificá-las de acordo com as oito áreas temáticas apresentadas no plano de ação sobre a sociedade da informação e do conhecimento da América Latina e Caribe – eLAC 2015³. Um primeiro exercício nesse sentido, sem caráter exaustivo, é sumarizado a seguir.

A área temática **ACESSO** inclui basicamente a infraestrutura de telecom e os esforços de inclusão digital. No tocante à infraestrutura, além do provimento de acesso às TICs – com todos demais níveis de inclusão, como acessibilidade, inteligibilidade e conteúdo (HOLANDA; DALL’ANTONIA, 2006) – e da expansão da Banda Larga, é recomendável mapear os avanços na disponibilização do protocolo IPV6 (elemento lógico imprescindível na infraestrutura para a Internet das Coisas - IoT).

27

No Brasil, há vários programas governamentais voltados à universalização de acesso e inclusão digital. Em âmbito federal, existem os programas: PNBL – Plano Nacional de Banda Larga, Telecentros, Computador para todos, GESAC - Governo Eletrônico Serviço de Atendimento ao Cidadão, Casa Brasil, Pontos de Cultura; entre outros. Em âmbito estadual e municipal, ver, por exemplo, os programas descritos em Brasil (2006) e Tambascia; Dall’Antonia (2006).

A área **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA** está diretamente relacionada à comunicação, melhoria de processos, modernização do Estado

3 As oito áreas temáticas são: acesso, administração pública, educação, produção e inovação, saúde, meio ambiente, proteção de dados pessoais, estratégia digital. (UNITED NATIONS/ECLAC, 2010).

e governo eletrônico. Entre os programas e esforços nacionais em governo eletrônico, podem ser relacionados: Estratégia de Governança Digital – EGD (BRASIL, 2016a), Software Livre, ePING – Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (BRASIL, 2016b), Padrões web em Governo Eletrônico (ePWG), e Dados abertos governamentais⁴.

Por sua vez, a área EDUCAÇÃO diz respeito à presença de TIC nas escolas, desenvolvimento de habilidades digitais, capacitação de especialistas para multiplicação e para o mercado de trabalho. Sob esse tema, alguns programas nacionais encontram-se atualmente em operação, por exemplo: ProInfo Integrado⁵ e Projeto um computador por aluno (UCA), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

28

Além de políticas que possibilitem o acesso do aluno às novas tecnologias, é fundamental o cuidado na preparação dos professores para que possam integrar as novas tecnologias no ensino e aprendizagem. A UNESCO, por exemplo, tem um projeto de padrões de competência em TIC para professores (2009b), voltado a orientar gestores governamentais e não governamentais e tomadores de decisão em desenvolvimento docente.

Na área temática Produção e inovação estão incluídas as políticas voltadas à indústria de bens de informática (por exemplo, a Lei de Informática, a Lei do Bem e o Programa Nacional de Microeletrônica - PNM) e ao desenvolvimento de *software* (por exemplo, TI Maior, Softex, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade em *software*, CERTICS – um instrumento de política pública para

4 Metodologia para a publicação de dados do governo em formatos reutilizáveis, visando ao aumento da transparência e maior participação política por parte do cidadão.

5 Programa de formação voltada para o uso didático-pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano escolar.

inovação tecnológica em *software* (cf. ALVES *et al.*, 2015), Lei de *software* – Lei nº 9.609/98)⁶.

Na monitoração de avanços nessa área, é importante considerar a perspectiva de P&D e inovação no contexto das políticas de TIC e se há avanços no país nesse sentido. Isso é possível analisando-se as fronteiras entre P&D e não P&D (segundo a classificação da OECD baseada em Frascati (6. ed., 2002) e no *Manual de Oslo* (3. ed., 2005), por exemplo), e o surgimento de soluções inovadoras decorrentes das particularidades dos países em desenvolvimento.

Além disso, o uso crescente de novas tecnologias nos processos produtivos tem sedimentado o conceito de sistemas de manufatura avançada (cf. LIND; FREEDMAN, 2012), acomodando derivativos como o de *manufatura inteligente* (SMART MANUFACTURING LEADERSHIP COALITION, 2011). Este último caracteriza-se pelo uso intensivo de tecnologias digitais para permitir a rápida fabricação de novos produtos, a rápida resposta à demanda e a otimização em tempo real da produção e das cadeias de fornecimento.

29

Com a difusão das tecnologias digitais, observa-se o uso crescente de modelagem e simulação computacionais nos processos de fabricação e nas várias fases do ciclo de vida dos produtos, evitando experimentos materiais custosos e abreviando o tempo de desenvolvimento de um produto, do projeto de uma fábrica ou de uma estratégia de suprimento. Monitorar e avaliar os impactos da introdução e uso dessas tecnologias é relevante para se conhecer os avanços da inovação no setor produtivo.

A área intitulada SAÚDE refere-se à aplicação das TICs nas atividades de saúde. O TIC saúde, conduzido pelo Cetic.br, analisa o estágio

6 Mais informações sobre programas voltados a software estão disponíveis em <www.mcti.gov.br>.

de adoção das TIC em estabelecimentos de saúde brasileiros, e por profissionais da área de saúde. Conta com apoio da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), da CEPAL, da UNESCO, do Ministério da Saúde, do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), entre outros.

30 A área correspondente a Meio Ambiente está relacionada à adoção de TIC em atividades ligadas a desastres naturais, mudanças climáticas, ecogestão, situações de emergência e gestão de resíduos eletroeletrônicos. Exemplos nesse campo de aplicação são o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) – tendo por objetivo o uso de tecnologias modernas de monitoramento e previsões hidrometeorológicas e geodinâmicas – e o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR), iniciativas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Trata-se de uma plataforma *on-line* que pretende reunir a maior quantidade de dados e informações existentes sobre a biodiversidade do Brasil.

Proteção de Dados Pessoais é uma área temática ligada aos avanços em tecnologias de armazenamento e tratamento de dados pessoais (de consumidores, empregados e clientes potenciais) por organizações públicas e privadas. Isso envolve questões de privacidade e de cunho ético. As novas técnicas de análise de dados em grande escala exacerbam tais preocupações, uma vez que os dados se tornam acessíveis e utilizáveis por diversos agentes ao longo das cadeias de relacionamento estabelecidas entre consumidores e fornecedores, empregados e empregadores, governo e sociedade.

Alguns estudiosos têm se debruçado sobre as questões éticas e morais que impactam o uso das TICs e suas políticas. Uma abordagem amplamente comentada é a apresentada por Laudon & Laudon

(2007), cujas regras de conduta recomendadas aos desenvolvedores e formuladores de políticas oferecem um caminho para minimizar possíveis impactos indesejáveis. Entre elas estão o imperativo categórico de Kant (se uma ação não é correta para todos, então não é correta para ninguém), a regra de mudança de Descartes (se uma ação não pode ser realizada repetidamente, não deve ser realizada nunca) e o princípio de aversão ao risco (realizar a ação que causa o menor dano).

Por fim, a área ESTRATÉGIA DIGITAL é voltada às políticas de Estado em TIC: incluindo agendas, programas e ações dedicados ao compartilhamento de infraestrutura, à promoção e otimização de benefícios comuns a todos os setores envolvidos na difusão e uso das TIC. O Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão vem envidando esforços no sentido de promover sinergia entre políticas setoriais de TIC. (BRASIL, 2016a).

31

Em todas as áreas temáticas de políticas de TIC, o alinhamento com a pesquisa e a inovação responsáveis (*Responsible Research and Innovation - RRI*) é fortemente recomendável quando se tem como premissa o desenvolvimento sustentável e um entendimento ampliado sobre as obrigações morais e sociais associadas ao desenvolvimento tecnológico. A responsabilidade deve ser entendida como um processo interativo e transparente, no qual todos os atores envolvidos tornam-se mutuamente responsáveis com uma visão ética e sustentável sobre os avanços científicos e tecnológicos. Essa visão se estende por questões éticas, legais e sociais vinculadas ao uso das novas TICs (cf. VON SCHOMBERG, 2011), e um arcabouço conceitual das dimensões da inovação responsável é apresentado em (STILGOE *et al.*, 2013).

2.2 As primeiras medições: Sistemas de indicadores

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (GGI.br) tem produzido estatísticas de infraestrutura e uso de TIC com base nas atividades conduzidas pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). As estatísticas estão associadas a indicadores multissetoriais e internacionalmente comparáveis, provendo dados sobre a penetração e os impactos socioeconômicos das TIC⁷. Esse conjunto de dados contribui para a governança da internet no Brasil e é insumo fundamental para subsidiar qualquer avaliação de políticas públicas em TIC.

32

Alguns sistemas de métricas e abordagens de avaliação de indicadores de inclusão digital têm sido apresentados, discutidos e experimentados pelos setores acadêmico e governamental brasileiros. Entre eles estão aqueles voltados ao acompanhamento das políticas de inclusão digital, com ênfase nos desafios típicos da sociedade brasileira e seu contexto socioeconômico e cultural (MENEZES *et al.*, 2009; CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO, 2016); e os que sugerem um arcabouço intersetorial, como o “Indicadores de programas – Guia Metodológico”, elaborado pelo então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. (BRASIL, 2010).

A taxonomia de indicadores de desempenho tem sido alvo de estudos no sentido de melhor caracterizá-los quanto à natureza do objeto e do seu contexto. Tratando-se das políticas públicas, a definição de indicador apresentada por Ferreira *et al.* (2009), e utilizada no Guia Metodológico acima mencionado (BRASIL, 2010), parece aproximar-se do estado de coisas que caracterizam o cenário que as acolhem:

⁷ Ver, por exemplo, TIC Domicílios - pesquisas sobre o uso das TIC nos domicílios brasileiros (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2015). No site do CGI.br (<www.cgi.br>) encontram-se relatórios referentes a pesquisas sobre o uso das TICs em escolas, setor público, empresas, estabelecimentos de saúde, entre outros setores.

“[...] o indicador é uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação”.

É importante frisar que indicadores não são isolados de seus contextos e normalmente estão inseridos em sistemas abrangentes de métricas, gerando medições periódicas. Indicadores e métricas carregam, portanto, modelos e premissas sobre as atividades e aspectos em avaliação, os quais são indissociáveis da natureza intrínseca do objeto. Dessa forma, precisam ser interpretados de maneira adequada, sob pena de comprometer a análise com conclusões enviesadas ou dissociadas do objetivo inicialmente buscado.

2.3 Da natureza do objeto

As políticas públicas incluem ações, programas e metas destinadas à solução de problemas de interesse público. Para tanto, os gestores públicos e os formuladores de políticas precisam definir prioridades, conciliar interesses e atender às demandas dos setores e agentes envolvidos.

Nesse sentido, as políticas públicas apresentam dimensões humanas, sociais, econômicas e políticas agindo em contextos sociotécnicos de alta complexidade. Trata-se, portanto, de um objeto com natureza intrinsecamente interdisciplinar, cujos estudos requerem o trânsito por diferentes áreas do conhecimento e um diálogo direto entre analistas, gestores e tomadores de decisão. (cf. MARQUES; FARIA, 2013).

Na investigação científica, os problemas, os objetos de análise e seus contextos sabidamente determinam a abordagem e os métodos com

os quais devem ser estudados. Assim, é necessário questionar: qual a abordagem adequada para se avaliar as políticas públicas de TIC?

3 UMA METODOLOGIA ABRANGENTE DE AVALIAÇÃO

Observa-se que o campo de avaliação das políticas públicas é circunscrito por fronteiras rarefeitas nem sempre bem definidas ou formais, sendo susceptível a contribuições oriundas de vários setores e de diferentes áreas do conhecimento. A confluência desses fatores gera um efeito mais amplo do que as contribuições individuais das disciplinas e, ao mesmo tempo, não resulta em uma nova área do saber. É antes uma questão supradisciplinar, envolvendo um entrelaçamento de olhares e uma troca profícua de conhecimentos específicos, que se estabelece na aceitação recíproca e na cooperação entre os campos de conhecimento. Como destaca Krishnan (2009), “na abordagem inter ou supradisciplinar, as disciplinas colaboram para desenvolver alguma perspectiva comum”.

34

Essas considerações são reforçadas pela amplitude societal das políticas públicas, cujo entendimento adotado aqui é o apresentado em Souza (2006), que destaca o fato de que:

Apesar de optar por abordagens diferentes, as definições de políticas públicas assumem, em geral, uma visão holística do tema, uma perspectiva de que o todo é mais importante do que a soma das partes e que indivíduos, instituições, interações, ideologia e interesses contam, mesmo que existam diferenças sobre a importância relativa destes fatores. (SOUZA, 2006).

Ademais, ao direcionar o foco das políticas públicas para o campo das TICs, o passo contínuo e vertiginoso das inovações tecnológicas imprime ainda maior complexidade ao entendimento dos fatores que influenciam as políticas e dos impactos correspondentes a suas

implantações. Trata-se de um cenário sociotécnico envolvendo a participação da sociedade e de múltiplos setores da cadeia produtiva.

Em tal contexto, uma abordagem pluralista e sistêmica coaduna-se, *a fortiori*, com a natureza intrínseca do que se pretende avaliar. Pluralista, no sentido de conduzir avaliações sob múltiplas perspectivas, incluindo a visão de todos os agentes envolvidos. (HOLANDA *et al.*, 2005). Sistêmica por ter como campo a esfera pública e, como objeto, uma política pública, o que leva ao desafio de analisar um conjunto complexo de interações, entre ações e reações dos atores e do contexto, e que não pode ser estudado independentemente de seu ambiente. (BARON; MONNIER, 2003, *apud* TINÔCO *et al.*, 2011). Nesse sentido, o pensamento sistêmico configura-se como orientação subjacente a todo o enfoque analítico da abordagem aqui apresentada, tendo por base a complexidade imanente ao objeto de análise e ao ambiente que o acolhe.

3.1 Abordagem pluralista e sistêmica

Na avaliação de impactos, é importante identificar relações causais e de *feedback* – princípios fundamentais do pensamento sistêmico – em termos quantitativos e qualitativos, entre projetos e ações dentro de uma dada política. As relações entre políticas, inclusive intersetoriais, podem revelar aspectos surpreendentes e contraintuitivos. Em termos epistemológicos, cuidados com os métodos que estimam os efeitos e impactos entre políticas tornam-se fundamentais para assegurar comparações confiáveis e balizadas.

No tocante às análises quantitativas, é recomendável a combinação de abordagens *top-down*, como a dinâmica de sistemas, e *bottom-up*, que enfoca os fenômenos emergentes – as qualidades e propriedades novas emergindo da organização e da unidade global de um sistema. No sentido amplamente trabalhado por Morin, pode-

se entender emergência como “as qualidades ou propriedades de um sistema que apresentam um caráter de novidade com relação às qualidades ou propriedades de componentes considerados isolados ou dispostos diferentemente em outros tipos de sistema”. (MORIN, 2002, p. 137).

As políticas públicas de TIC circunscrevem-se em um ambiente cuja organização resulta da relação entre elementos e sistemas tecnológicos, ações e indivíduos, ou, segundo a terminologia empregada por Latour (1994), entre componentes humanos e não humanos. A introdução de novas tecnologias em contextos socioeconômicos variados e a presença da subjetividade humana levam a caracterizar os elementos constituintes das políticas públicas como sistemas sociais. Consequentemente, apresentam natureza complexa e dinâmica, marcada por processos relacionais, conflitos de interesse e acomodação de forças oblíquas. (HOLANDA *et al.*, 2005).

36

O pensamento sistêmico, instrumentalizado pela dinâmica de sistemas, amplia o entendimento sobre o funcionamento de organizações dessa natureza, compostas de elementos cuja dinâmica de relações normalmente escapa a análise linear de causa e efeito. A título de ilustração da complexidade decorrente de tais aspectos, a Figura 1 contém uma representação simplificada dos efeitos relacionais entre fatores típicos de uma política para implantação de uma nova tecnologia de informação e comunicação. Nota-se a presença endógena de ciclos de retroalimentação e as relações são preponderantemente não lineares.

Na modelagem apresentada na Figura 1, os recursos orçamentários destinados à implantação da política são distribuídos em três eixos de ação: capacitação tecnológica de usuários potenciais, infraestrutura tecnológica e divulgação da política. O funcionamento

representatividade histórica e, de outro lado, dados desagregados em indivíduos ou grupos de agentes. Assim, o processo de modelagem pode, com maior probabilidade, identificar fatores de alto impacto nem sempre revelados por análises tradicionais. As duas abordagens, ademais, permitem a inclusão de fatores subjetivos, classificados em níveis para efeito de análise de sensibilidade.

3.2 Procedimentos metodológicos

38

Ainda sob o jugo dos aspectos quantitativos, métodos como análise de variação ou análise de regressão são normalmente adotados para imprimir confiabilidade a avaliações de impactos. Quando se trata de avaliar a experiência de uso das tecnologias e a relevância social das políticas, que estão mais imersas em aspectos subjetivos e de valor, abordagens específicas devem ser incluídas, tais como: pesquisas qualitativas de mercado, análise antropológica de tendências e usos, e entrevistas em profundidade com os agentes envolvidos em todo o ciclo de vida da política. Descrições de outras abordagens sobre a avaliação da relevância social das políticas podem ser vistas em Maia (2008).

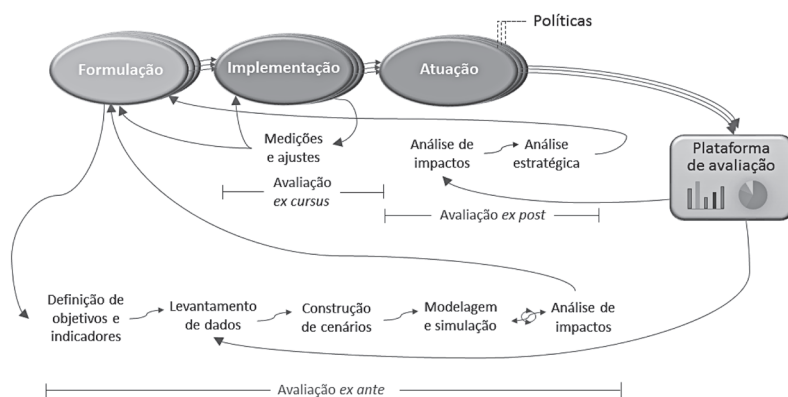
O enfoque metodológico que os autores deste artigo consideram adequado ao estudo das políticas públicas de TIC baseia-se na concepção de ciclo de política como um processo dinâmico, com três macrofases de avaliação (*ex ante*, *ex cursus* e *ex post*), conforme a política avança em seu ciclo de vida (ver Figura 2).

Na avaliação *ex ante*, o processo analítico ocorre ao longo da etapa de formulação assim que definidos o escopo e os objetivos da política. Para tanto, conforme apresentado inicialmente em Menezes *et al.* (2004), é concebido um *ciclo de política virtual*, por meio de simulação, para que uma avaliação rigorosa das políticas possa ser feita antes mesmo de sua implantação ser iniciada. Assim, é possível

prover, ainda na etapa de formulação, um *feedback* em função de resultados hipotéticos – todavia, aderentes à realidade –, algo que tradicionalmente seria natural apenas em uma fase de avaliação *ex post* e a partir de resultados reais.

Durante a avaliação *ex ante*, modelos computacionais simulam o comportamento de variáveis ao longo do tempo, sob determinadas condições e inseridas em um cenário preestabelecido. Ao simular variações nas condições e parâmetros de entrada do sistema, observam-se resultados potenciais da política em análise, permitindo assim ajustes em sua formulação.

Figura 2 – Ciclos de Políticas Públicas e de avaliação



Fonte: Elaboração própria, ampliada com base em MENEZES et al., 2004.

De modo a cumprir esse exercício, a avaliação *ex ante* pode ser composta das seguintes etapas: definição de objetivos e indicadores, levantamento de dados (primários e secundários), construção de cenários, modelagem e simulação, e análise de impactos. Durante esse ciclo, os impactos potenciais são avaliados com base na estimação de tendências do que decorrerá com a sua implantação. Por seu turno, os impactos alcançados de fato são aferidos em avaliações *ex post*, no decurso da atuação da política, lembrando que o objetivo

da política pública pode ser definido como a situação que se deseja alcançar ao final do período estipulado para a existência da política. (COHEN; FRANCO, 2002).

Além disso, durante a implementação dos programas e ações de uma política, medições realizadas *ex cursus*, quanto à eficiência e eficácia na obtenção dos resultados previstos, podem gerar ações corretivas ainda nessa fase com vistas à efetividade e sucesso da implantação definitiva. Durante esse período do ciclo, as análises de natureza quantitativa são preponderantes e podem realimentar tanto os procedimentos de implantação quanto à própria formulação da política, como representado na Figura 2.

40

Uma vez implantada e com os seus programas em condições operacionais, a política entra em atuação real. A partir de então, a avaliação *ex post* é iniciada com o processo de coleta de dados de operação baseado, por sua vez, em um sistema de métricas aderente ao perfil específico da política. É recomendável que os dados levantados sejam tanto de natureza quantitativa como qualitativa, sempre que possível. A dimensão numérica da difusão da política deve ser combinada com os graus de aceitação e de efetividade alcançados a fim de lançar luzes sobre aspectos desconhecidos e identificar outras necessidades e eventuais barreiras de uso. O levantamento contínuo desses dados deve ter orientação pluralista e transversal, aprofundando as visões intra e intersetorial.

Outro ponto importante desta metodologia de avaliação é que as análises *ex post* também incluam o processo de modelagem e simulação para aferir impactos decorrentes de possíveis ajustes e reformulações correntes dos programas, motivados pela análise dos dados coletados na atuação da política e com o propósito de embasar análises estratégicas periódicas. A incorporação sistemática desse tipo de intervenção permite a renovação e o alinhamento

continuados da política em relação à eficácia e à eficiência de seus programas e, sobretudo, em busca da realização de seus objetivos últimos.

As séries históricas assim construídas podem ser combinadas com as séries de outras políticas, revelando correlações significativas, similaridades ou fatores potenciais de ações sinérgicas intersetoriais que podem otimizar uma análise estratégica conjunta. Recomenda-se também a realização de alguns estudos de caso, com o propósito de aprofundar o conhecimento sobre pontos positivos e negativos de políticas em andamento.

A confluência de todas essas métricas e análises em uma plataforma integrada pode contribuir tanto para a formação do todo como para a articulação e transformação de suas partes.

4 CARACTERÍSTICAS GERAIS DE UMA PLATAFORMA INTEGRADA DE AVALIAÇÃO

41

Recorrendo mais uma vez ao pensamento de Morin, um sistema é “um todo que toma forma ao mesmo tempo em que seus elementos se transformam”. (2002, p. 147).

Como força motriz e balizadora dos ciclos de políticas públicas, uma plataforma integrada reúne as condições para apoiar gestores públicos e formuladores de políticas. Uma arquitetura de sistemas voltada a esse objetivo vem sendo concebida no âmbito dos projetos do Laboratório de Instrumentos de Política para TIC (poli.TIC), uma iniciativa conjunta do MCTIC, do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) e da Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação (FACTI). A arquitetura básica dessa plataforma, denominada POLITICSys, é ilustrada na Figura 3.

Figura 3 – Arquitetura básica da plataforma POLITICSys



Fonte: Elaboração própria.

Uma premissa é que essa solução fique disponível para uso na *nuvem* ou hospedada localmente (*on-premises*), com ferramentas em código aberto (*open source*) nas camadas de carregamento e de extração de dados, de armazenagem (*Data Warehouse - DW*), de tratamento

de grandes quantidades de dados (*Big Data*), de inteligência para apoiar decisões (*Business Intelligence – BI*) e construção das visões de dados, linguagem de pesquisa declarativa para bancos de dados relacionais (*Structured Query Language - SQL*) e não relacionais (*Not Only SQL - NoSQL*) que suportem grande volume, além de programas instalados no navegador (*plug-ins*) para construção de gráficos e painéis de indicadores (*dashboards*).

Outra característica importante dessa plataforma é a de alinhamento e compatibilidade com eventuais demandas por dados abertos (*open data*) por parte de instituições do governo federal, que vem envidando esforços para disponibilizar dados em formatos abertos. Alguns exemplos nessa linha são o Plano de Ação para implantação da INDA – Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (BRASIL, 2012) e o Manual para Elaboração de Plano de Dados Abertos (BRASIL, 2013), ambos elaborados pelo então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

43

Assim, a concepção do POLITICSys segue a referência de arquitetura de dados governamentais definida pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, desde o seu alinhamento às políticas públicas até a disponibilização dos dados em formato aberto (INDA). Assim sendo, dados e informações gerados no repositório do POLITICSys podem, eventualmente, ser disponibilizados para agregação e utilização nos vários sistemas de acompanhamento de políticas públicas, bem como prover uma plataforma integrada de avaliação, conforme sugere a representação esquemática da Figura 4.

Figura 4 – Plataforma integrada de avaliação



Fonte: Elaboração própria.

Por meio de uma gestão integrada é possível não apenas corrigir rumos dos programas em andamento, mas também formular novas políticas e – o que seria ainda mais sinérgico – construir uma agenda unificada para as ações públicas no ecossistema das TICs.

44

5 POR UMA AGENDA UNIFICADA: considerações finais

Como apontam Ramos e Schabbach (2012), muitos programas e ações existentes hoje no campo das políticas públicas não são concebidos e preparados para serem avaliados, havendo a necessidade de fortalecer e aprimorar os sistemas de informações gerenciais, além de incorporar todos os atores envolvidos e mapear suas percepções.

Uma metodologia plural e sistêmica de avaliação inserida no ciclo de políticas públicas e integrada a sistemas de métricas setoriais pode balizar os esforços e contribuir para o alcance dos objetivos propostos, removendo ou contornando as limitações apontadas por Ramos e Schabbach, entre outros autores.

Para as lacunas identificadas que dificultem a avaliação, mesmo quando há um sistema de métricas setorial em um dos oito temas de TIC propostos no plano de ação eLAC2015, existe o recurso de

captar dados adicionais, sobretudo aqueles de natureza qualitativa. Esses dados podem ser levantados mediante pesquisas de mercado, com entrevistas em profundidade e grupos focais com os agentes envolvidos, além de análises de sensibilidade facilitadas pelos processos de modelagem e simulação dinâmica.

O quadro das políticas nacionais, inicialmente retratado na Seção 2, aponta esforços incorporados em várias frentes. A integração das análises setoriais em uma plataforma integrada de avaliação pode articular programas setoriais independentes, criar sinergia entre eles, transformá-los e contribuir para a formação do todo, de uma política pública unificada de TIC.

Os benefícios advindos dessa abordagem podem alavancar esforços diversos sobre o tema e encontram ressonância, por exemplo, em uma das conclusões do TCU sobre a política pública de inclusão digital no Brasil:

[...] foram identificadas falhas no processo de gestão, com destaque para as deficiências na articulação dos diversos atores envolvidos nas ações governamentais, o que pode ser visto como um dos maiores desafios a serem enfrentados para a efetiva inclusão digital da população. A precariedade na articulação não só agrava a possibilidade de isolamento ou redundância das ações, assim como obstaculiza o desenvolvimento de uma visão sistêmica da política como um todo. (BRASIL, 2015a, p. 73).

Em todo processo unificador, há a tendência de fragmentação, individual ou setorial, o que leva a necessidades de se preencher o espaço entre o privado e o público, entre indivíduo e sociedade. Nesse preenchimento, a governança integrada, de natureza plural e sistêmica, é antes um fator de amálgama do que de controle. Pode ser entendida como o núcleo radiante de amparo à coletividade, com

a qual é possível remover barreiras e consolidar uma sociedade da informação e do conhecimento inclusiva.

É importante ressaltar que as políticas e agendas assim estabelecidas – ou seja, a partir de uma abordagem de gestão integrada, supradisciplinar e intersetorial – devem necessariamente resguardar a legitimidade de todos os atores envolvidos, posição que encontra amparo na função institucional exercida pelo ator, no grau de sua expertise no assunto⁸ ou ainda na experiência pregressa que ele traz consigo.

46

Não se deve esquecer também que toda política pública deve estar sujeita a um juízo de constitucionalidade. Como destaca Fábio Konder Comparato (1998), no tocante às políticas governamentais, esse juízo “[...] tem por objeto não só as finalidades, expressas ou implícitas, de uma política pública, mas também os meios empregados para se atingirem esses fins”. Posição similar é defendida por North (1999), ao explicar que os riscos regulatórios derivados do excesso de judicialização de uma política pública derivam de abalo na credibilidade dos propósitos (*credible commitment*) e no risco de expropriação estatal, fenômenos que podem ser incentivados ou mitigados a partir da abordagem utilizada na formulação de políticas públicas.

Por fim, ao se buscar uma agenda única, além da integração das várias políticas setoriais, é oportuno pensar na inclusão de outros setores que podem compor uma *esfera estendida* do ecossistema das TICs. O alargamento das fronteiras dessa esfera delinea-se à medida que a convergência tecnológica e de serviços amplia o conceito de TIC. A reforma que originou a estruturação do Ministério da Ciência,

8 Cf. (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2015) para reflexões e recomendações sobre o papel e as responsabilidades dos especialistas no processo de formulação e tomada de decisão relacionado a políticas.

Tecnologia, Inovações e Comunicações pode vir a promover a expansão dessas fronteiras, abrindo possibilidades para a conjunção de esforços e ações integradas de avaliação e direcionamento de políticas voltadas à consolidação da sociedade da informação e do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, Angela Maria; SALVIANO, Clenio Figueiredo; STEFANUTO, Giancarlo Nuti. (Orgs.). **Certificação CERTICS** – Um instrumento de política pública para inovação tecnológica em software. Campinas: CTI Renato Archer, 2015.

BARON, Gaëlle; MONNIER, Eric. Une approche pluraliste et participative: coproduire lévaluation avec la société civile. **Revue Informations Sociales**, n. 110, sept. 2003.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Ações governamentais em inclusão digital** – Análise de utilização do FUST. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG. **Indicadores de programas** – Guia Metodológico. Brasília, 2010. Disponível em: <www.planejamento.gov.br>. Acesso em: 27 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano de Ação para implantação da INDA** – Infraestrutura Nacional de Dados Abertos. Brasília: MP, 2012. Disponível em: <www.planejamento.gov.br>. Acesso em: 27 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Manual para Elaboração de Plano de Dados Abertos**. Brasília: MP, 2013. Disponível em: <www.planejamento.gov.br>. Acesso em: 27 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Estratégia de Governança Digital da Administração Pública Federal**. Brasília: MP, 2016a. Disponível em: <www.planejamento.gov.br/EGD>. Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **e-Ping: Padrões de interoperabilidade de governo eletrônico** – Documento de referência. Brasília: MPOG, 2016b. Disponível em:

<www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/ePING_v2016_26022016.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. TCU – Tribunal de Contas da União. **Política Pública de Inclusão Digital**. Brasília: – Tribunal de Contas da União, 2015a. Disponível em: <www.tcu.gov.br>. Acesso em: 30 jul. 2016.

BRASIL. TCU – Tribunal de Contas da União. **TCU realiza levantamento sobre políticas públicas de inclusão digital**. 01/09/2015b. Disponível em: <portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-realiza-levantamento-sobre-politicas-publicasde-inclusao-digital.htm>. Acesso em: 18 jul. 2016.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO - CETIC.BR. **Indicadores e estatísticas TIC para o desenvolvimento**. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. São Paulo, 2013. Disponível em <www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/NICbr_PORTUGUES-web.pdf>. Acesso em: 18 jul.2016.

48

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO - CETIC.BR. Panorama Setorial da Internet - Acesso à internet no Brasil: desafios para conectar toda a população. **Universalização do acesso**, Ano 8, n. 1, mar. 2016. Disponível em: <www.cetic.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama_Setorial_11.pdf>. Acesso em: 18 jul.2016.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL - CGI.BR. **TIC Domicílios** - pesquisas sobre o uso das TIC nos domicílios brasileiros. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br, 2015.

COHEN, Ernesto; FRANCO, Rolando. **Avaliação de Projetos Sociais**. Petrópolis: Vozes, 2002.

COMPARATO, Fabio. Konder. Ensaio sobre o juízo de constitucionalidade de políticas públicas. **Revista de Informação Legislativa**, Ano 35, n. 138 abr./jun. 1998.

EUROPEAN COMMISSION - EU. **Horizon 2020 Work Programme 2016 – 2017**: 13. Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective Societies. European Commission Decision, July, 2016.

FERREIRA, Helder; CASSIOLATO, Martha; GONZALEZ, Roberto. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas:** o modelo lógico do Programa Segundo Tempo - Texto para discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2009.

GUERRA, Massiel; JORDÁN, Valeria. **Public policies for the information society:** a shared vision? ECLAC, United Nations Publication, 2010. Disponível em: <www.cepal.org/SocInfo>. Acesso em: 10 jul. 2016.

HOLANDA, Giovanni Moura de; MENEZES, Esther; MARTINS, Ricardo Benetton; LOURAL, Claudio Almeida. Pluralidade e pensamento sistêmico em projetos de telecomunicações. **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, jul./dez., 2005. Disponível em: <rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S167656482005000200007.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2016.

HOLANDA, Giovanni Moura de & Dall'Antonia, Juliano Castilho. An Approach for e-inclusion: Bringing illiterates and disabled people into play. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 1, n. 3, 2006.

KRISHNAN, Armin. **Five Strategies for Practising Interdisciplinarity.** University of Southampton - National Centre for Research Methods, March, 2009.

49

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos:** ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Essential of Management Information Systems** – Chapter 4: Ethical and Social Issues in Information Systems. Prentice Hall. Disponível em: <www.prenhall.com/behindthebook/0132304619/pdf/laudon%20MIS10_CH04%20FINAL.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2016.

LIND, Michael; FREEDMAN, Joshua. **Value Added:** America's Manufacturing Future. Washington, DC: New America Foundation, 2012.

MAIA, José. A. Ferreira. Metodologia para avaliação *ex ante* e *ex post* da relevância social de políticas públicas. **Sitientibus - Revista da UEFS**, n. 38, p.35-56, jan./jun. 2008.

MANSELL, Robin; TREMBLAY, Gaëtan. **Renovando a visão das sociedades do conhecimento para a paz e o desenvolvimento sustentável.** Organização das Nações Unidas

para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015.

MENEZES, Esther; OGUSHI, Cristiane M.; BONADIA, Graziella C.; DALL'ANTONIA, Juliano C.; HOLANDA, Giovanni M. Indicadores para a sociedade da informação: medindo as múltiplas barreiras à inclusão digital. **Cadernos CPqD Tecnologia**. Campinas, v. 5, n. 1, p. 7-20, jan./jun. 2009.

MENEZES, Esther; GEROLAMO, Gustavo P. B.; HOLANDA, Giovanni M.; LOURAL, Claudio A. Metodologia para avaliação ex ante de políticas públicas voltadas à sociedade da informação. In: XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, Curitiba, 2004. **Anais...**, p. 305-320, 2004.

MORIN, Edgar. **O Método 1: A natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

NACIONES UNIDAS/CEPAL. **Monitoreo del Plan de Acción eLAC2015**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2013. Disponível em: <<http://archivo.cepal.org/pdfs/2013/S20131111.pdf>>. Acesso em: 29 jul.2016.

50

NORTH, Douglass C. **Institutions and Credible Commitment**. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=6042>. 1999>. Acesso em: 24 ago.2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT SCIENTIFIC - OECD. Advice for Policy Making: The Role and Responsibility of Expert Bodies and Individual Scientists. **OECD Science, Technology and Industry Policy Papers**, No. 21, OECD Publishing, Paris, 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT SCIENTIFIC - OECD. **Frascati Manual** – Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris: OECD, 6th ed. 2002.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT SCIENTIFIC - OECD. **Oslo Manual** - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Paris: OECD, 3rd ed. 1997.

ORGANIZACIÓN DAS NAÇÕES UNIDAS. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). **Las TIC para el crecimiento**

y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información (LC/G.2464). Cepal, 2010.

RAMOS, Marília Patta; SCHABBACH, Letícia Maria. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 5, set./out. 2012.

SMART MANUFACTURING LEADERSHIP COALITION - SMLC.

Implementing 21st Century Smart Manufacturing -

Workshop Summary Report. Washington, DC: SMLC, 2011.

Disponível em: <smartmanufacturingcoalition.org>. Acesso em: 22 jul. 2016.

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura.

Sociologias, Porto Alegre, n. 16, p. 20-45, dez. 2006. <dx.doi.org/10.1590/S1517-45222006000200003>.

STILGOE, Jack; OWEN, Richard; MACNAGHTEN, Phil. Developing a framework for responsible innovation. **Research Policy**, v. 42, p. 1568-1580, 2013. <dx.doi.org/10.1016/j.respol.2013.05.008>. Acesso em: 22 jul. 2016.

TAMBASCIA, Claudia A.; DALL'ANTONIA, Juliano C. Um panorama de experiências no Brasil. In: SOUTO, Átila A.; DALL'ANTONIA, Juliano C.; HOLANDA, Giovanni Moura de (Orgs.). **As cidades digitais no mapa do Brasil: uma rota para a inclusão digital**. Brasília, DF: Ministério das Comunicações, 2006.

TAKAHASHI, Tadao (Org.). **Sociedade da informação no Brasil:** livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TINÔCO, Dinah S.; SOUZA, Lincoln M.; OLIVEIRA, Alba B. Avaliação de Políticas Públicas: modelos tradicional e pluralista. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 15, n. 2, p. 305-313, jul./dez. 2011.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION- UNESCO. Information for All Programme (IFAP).

Building National Information Policies: Experiences in Latin America. Kingston: UNESCO, 2007.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **National Information Society**

Policy: A Template. Paris: UNESCO, 2009. Disponível em: < http://

unesdoc.unesco.org/images/0018/001871/187135e.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2016.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION- UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores** – Marco político. 2009b. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210por.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2016.

UNITED NATIONS/ECLAC. **Plan de action for the information and knowledge society in Latin America and the Caribbean (eLAC2015)**. United Nations: Lima, 2010. Disponível em: <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/5/41775/2010-820-eLAC-Plan_of_Action.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.

VON SCHOMBERG, René. **Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. Disponível em: <ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_archive/mep-rapport-2011_en.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2016.

Recebido em: 13/09/2016

Aprovado: 06/12/2016