

# Trajétoria da sociedade da informação no Brasil: proposta de mensuração por meio de um indicador sintético

## Evandro Nicomedes Araújo

Mestre em administração pública pela Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, MG. Funcionário da Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais (Prodemge), Belo Horizonte, MG.

*E-mail:* evandronicomedes@gmail.com

## Elisa Maria Pinto da Rocha

Doutora em ciência da informação pela Universidade Federal Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil. Pesquisadora da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, MG, Brasil.

*E-mail:* elisa.rocha@fjp.mg.gov.br

## Resumo

A sociedade da informação (SI) retrata a crescente importância que a informação, o conhecimento e as inovações tecnológicas assumem na contemporaneidade. O objetivo do artigo é elaborar um exercício exploratório sobre o uso de indicador sintético voltado para o dimensionamento de aspectos relevantes da SI. Os procedimentos metodológicos envolveram a exploração de bases de dados e informações estatísticas, a padronização de variáveis, além de levantamento documental e bibliográfico. Os resultados sugerem que, embora favorável, a trajetória da SI não se mostrou linear no tempo. Dentre as dimensões sob consideração, a manifestação mais significativa da SI estaria associada à disponibilidade de infraestrutura tecnológica e meios de acesso à internet. Por sua vez, formação educacional e recursos financeiros representariam desafios a serem enfrentados para a consolidação da SI no Brasil. Ao tentar representar conceito complexo e multifacetado e buscar dimensionar aspectos associados à sua manifestação, o artigo representa esforço de sistematização de dados e informações de interesse para a ciência da informação.

## Palavras-chave

Sociedade da informação. Brasil. Trajetória. Índice de mensuração.

## Trajectory of the Information society in Brazil: the measurement by means of a synthetic indicator

### Abstract

*The Information Society (IS) portrays the growing importance of information, knowledge and technological innovations take nowadays. The article aims to draw up an exploratory exercise on the use of synthetic indicator focused on the design of relevant aspects of SI. The methodological procedures involved the use of databases and statistical information, standardization of variables, and analysis of documents and literature. The results suggest that although positive, the trajectory of SI was not linear in time. Among the dimensions under consideration, the most significant manifestation of the SI was associated with the availability of technological infrastructure and Means of Internet Access. In turn, Vocational Education and Financial Resources, pose challenges to be faced for the consolidation of SI in Brazil. In trying to represent complex and multifaceted concept and seek to scale aspects of its manifestation, this article represents the effort to systematize data and information of interest to information science.*

### Keywords

*Information Society. Brazil. Trajectory. Index measurement.*

## INTRODUÇÃO

Em sentido amplo, o constructo sociedade da informação corresponde ao atual momento vivenciado pelas sociedades – que se configura a partir das profundas transformações de economia mundial – e que ganhou maior visibilidade nas duas últimas décadas.

A partir dos anos 90, os avanços nas áreas de informática, telecomunicações e de microeletrônica influenciaram a natureza e a velocidade do processo de disseminação das tecnologias da informação e das comunicações – genericamente denominadas TICs – resultando em significativas mudanças que envolvem não apenas a dimensão tecnológica e econômica, como também aspectos socioculturais, políticos e institucionais das sociedades.

Engendrada a partir deste quadro de transformações, emerge a sociedade da informação (SI), que em graus diferenciados atinge a todos os países e regiões do mundo. Conforme argumenta Rocha (2003), embora a SI não represente uma ruptura com o padrão capitalista precedente – cuja lógica intrínseca continua centrada no lucro e na divisão de classes – a nova era inaugura um padrão de acumulação capitalista distinto: um novo paradigma tecnoeconômico, baseado no uso crescente da informação, do conhecimento e das inovações tecnológicas como vetores essenciais do desenvolvimento social e econômico.

As distintas terminologias utilizadas para retratar o padrão produtivo contemporâneo – *sociedade da informação, sociedade ou era do conhecimento, sociedade pós-industrial, sociedade em rede, economia informacional, economia da inovação* – correspondem a aportes teóricos e abordagens que prosperam em distintas áreas do conhecimento, como a ciência da informação, ciências gerenciais e administrativas e ciências econômicas, dentre outras, e que procuram compreender e melhor interpretar esta nova sociedade (ROCHA, 2003; 2000; LASTRES; ALBAGLI, 1999).

A existência de distintas terminologias reflete interpretações diferentes e ênfases distintas a um

ou outro aspecto deste complexo e multifacetado momento, e nesse sentido, as expressões usadas não são excludentes. Elas possuem em comum o fato de atribuírem papel fundamental às políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I).

Atualmente, o Brasil dispõe de indicadores sintéticos que já se transformaram em informações estatísticas de natureza socioeconômica, e que possibilitam maior conhecimento sobre a capacidade de produção do país no plano econômico, como também na esfera do desenvolvimento humano. A este respeito, pode-se citar o Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que embora possuam limitações metodológicas e conceituais características deste tipo de medida sintética, seu uso acabou por conferir-lhes legitimidade (NETO *et al.*, 2008; GUIMARÃES e JANNUZZI, 2004).

## SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: CONCEITOS E SIGNIFICADOS

Embora não haja um conceito rigoroso sobre o termo sociedade da informação, percebe-se que o seu significado está associado ao momento de transformações pelo qual passam as sociedades contemporâneas, em que a informação e as tecnologias da informação e das comunicações (TIC) assumem relevância no novo padrão de produção capitalista.

Segundo Assmann (2000, p. 8), a “[...] sociedade da informação é a sociedade que está atualmente a constituir-se, na qual são amplamente utilizadas tecnologias de armazenamento e transmissão de dados e informação de baixo custo”.

Sociedade da informação também pode ser definida como

“[...] conglomerado humano cujas ações de sobrevivência e desenvolvimento estejam baseadas predominantemente em um intensivo uso, distribuição, armazenamento e criação de recursos de informação e conhecimentos, mediados pelas novas tecnologias de informação e comunicação” (MERCOSUL, 1999 apud JARDIM, 2000, p. 7).

Para Takahashi (2000), a sociedade da informação é

“[...] um fenômeno global, com elevado potencial transformador das atividades sociais e econômicas, uma vez que a estrutura e a dinâmica dessas atividades inevitavelmente serão, em alguma medida, afetadas pela infraestrutura de informações disponível”. (TAKAHASHI, 2000, p.5).

Lastres e Albagli (1999, p. 290-291) descrevem a sociedade da informação como a configuração de um padrão sociotécnico-econômico emergente, denominado “era da informação e do conhecimento”. Elas enfatizam a importância que a informação e o conhecimento possuem na constituição deste novo padrão, bem como as múltiplas questões de caráter econômico, comercial, político, tecnológico, sociocultural e ético que surgem a partir da sua constituição.

Entende-se por Era da Informação e do Conhecimento a configuração de um padrão sócio-técnico-econômico, hoje emergente, em que as atividades humanas estão centralmente baseadas e organizadas em torno das atividades de geração, recuperação e uso de informações e conhecimentos (LASTRES E ALBAGLI, 1999, p.290-291).

Ao discutir o assunto, Castells (1996) argumenta sobre a importância do papel da informação e do conhecimento nos novos sistemas econômicos, embora utilize a denominação *economia informacional* para caracterizar o atual momento de transformações.

Independentemente do conceito utilizado, observa-se que as iniciativas pioneiras para a constituição da sociedade da informação foram tomadas no contexto da criação e expansão da internet nos Estados Unidos da América (EUA), durante o período conhecido como Guerra Fria, especificamente, nos anos 1960. A partir de então, e principalmente, na década de 1990, programas e iniciativas norte-americanas impulsionaram o uso da expressão sociedade da informação.

O programa HPCC (*High Performance Computing and Communications*), que ganhou notoriedade mundial a partir de 1991-92, pode ser considerado o começo do processo que hoje perpassa governos e empresas sob

o rótulo de sociedade da informação. [...] Expandiu-se a partir de 1993/94 para incluir a iniciativa da *National Information Infrastructure* (NII), impulsionado pela administração Clinton/Gore, como foco na abordagem de desafios concretos da economia e sociedade americana. A chamada NII foi o mote inicial a partir do qual, em 1994, os EUA lançaram a ideia da *Global Information Infra-Structure* como um desafio mundial a ser enfrentado por todos os governos (TAKAHASHI, 2000, p. 107).

Em resposta ao desafio mundial de consolidação da sociedade da informação, lançado pelos Estados Unidos, a União Europeia (EU) passou a articular a informatização interna da administração pública dos países da região, e adotou várias medidas no sentido de expandir sua infraestrutura de computação e de comunicações, bem como os serviços a elas associados.

Conforme se apreende de Takahashi (2000) e Araújo (2007),

Nesse contexto de ações e iniciativas associadas ao desenvolvimento da sociedade da informação surgiram dois termos com diferentes características de origem. O primeiro, *Information Infrastructure*, ou infraestrutura de informação, originou-se nos EUA, e amparava-se na pré-existência de uma plataforma de computação/comunicações e de um conjunto de serviços genéricos de suporte a aplicações que não tinham competidores. O segundo, *Information Society*, mais comumente utilizado nos países da UE, estava associado ao pensamento europeu de considerar além da infraestrutura, os aspectos multiculturais e multilinguísticos, bem como o uso social de tecnologia (ARAÚJO, 2007, p.39; TAKAHASHI, 2000, p. 107).

Nos anos iniciais do século XXI, importante evento lançado pela Organização das Nações Unidas (ONU) contribuiu para a difusão da expressão sociedade da informação: a Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (CMSI), ocorrida pela primeira vez em dezembro de 2003, na cidade de Genebra (Suíça), e pela segunda vez em 2005, em Tunis (Tunísia).

O objetivo da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação foi estabelecer um marco global de

atuação para o enfrentamento dos desafios oriundos do desenvolvimento da sociedade da informação e da conseqüente inserção global diferenciada dos países nesta nova sociedade, cujo traço característico é o uso das tecnologias da informação e das comunicações (TICs) como intermediárias do processo de crescimento e desenvolvimento social e econômico de países e regiões.

No Brasil, as discussões sobre o tema foram impulsionadas pelo programa sociedade da informação, lançado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), e ao discorrer sobre ele, Araújo (2007) argumenta que:

“Um programa para a sociedade da informação deve propor a consolidação de uma sociedade mais justa, em que os direitos do cidadão e os aspectos culturais da nação sejam respeitados. Sobretudo, deve promover o desenvolvimento econômico, buscando o equilíbrio regional e, principalmente, a efetiva participação da sociedade durante a sua consolidação” (ARAÚJO, 2007, p. 51).

As discussões que subsidiaram o Programa Brasileiro Sociedade da Informação foram iniciadas em 1999, e o processo envolveu três fases.

Na primeira foram elaborados estudos preliminares no sentido de identificar as possibilidades e desafios relativos ao programa. Na segunda fase, foram detalhadas as ações do programa, publicadas no *Livro Verde*, em setembro de 2000, pelo MCT. A terceira fase correspondeu ao resultado de consulta feita à sociedade, em evento ocorrido em setembro de 2001 – a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – e que culminou com o detalhamento das ações julgadas necessárias para o desenvolvimento da sociedade da informação no Brasil e a inserção do País na sociedade globalizada. O detalhamento deu origem ao *Livro Branco*, publicado pelo MCT, em junho de 2002. As linhas de uma nova política de ciência e tecnologia estabelecidas no *Livro Branco*, agora enfatizando, também, a inovação, servem como fio condutor do processo de construção da sociedade da informação no Brasil (ARAÚJO, 2007; TAKAHASHI, 2000; PORCARO, 2005).

Conforme se apreende de autores como Araújo (2007) e Takahashi (2000), as sete linhas estabelecidas no âmbito do Programa Brasileiro Sociedade da Informação guardam forte relação com a utilização das tecnologias da informação e das comunicações (TICs), e abrangem os seguintes pontos: mercado, trabalho e oportunidade; universalização de serviços para a cidadania; educação na sociedade da informação; conteúdos e identidade cultural; governo ao alcance de todos; pesquisa e desenvolvimento (P&D), tecnologias-chave e aplicações; e infraestrutura avançada e novos serviços.

Os autores argumentam, também, que a consolidação da sociedade da informação no Brasil dependerá, fundamentalmente, da atuação de cada ator envolvido nesta empreitada, conforme explicitado por Araújo (2007):

“... Nota-se a complexidade das responsabilidades de cada ator envolvido na empreitada de construção da sociedade da informação. Se ao setor privado cabe a responsabilidade pelos investimentos e inovação, e à sociedade civil cabe o desenvolvimento da sua capacidade de influenciar e monitorar os poderes públicos e as organizações privadas, ao Governo cabe a complexa tarefa de prover políticas públicas que visem regular e assegurar à sociedade civil e também às organizações privadas a participação e o acesso aos benefícios proporcionados pela sociedade da informação” (ARAÚJO, 2007, p.56).

Portanto, a construção da sociedade da informação no Brasil deve ser compreendida como um processo de longo alcance, e que encerra grandes desafios não apenas no âmbito da política de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), como também, na esfera das políticas públicas de educação e de desenvolvimento industrial.

É importante considerar a relevância do papel do governo no sentido de evitar que as desigualdades sociais e econômicas atualmente existentes – e que constituem característica estrutural do desenvolvimento brasileiro – se reflitam em desigualdades digitais na nova sociedade da informação.

A complexidade e o caráter multifacetado que envolve o conceito sociedade da informação bem como as oportunidades e ameaças por ela representadas requerem a sua abordagem sob distintas perspectivas e enfoques, discussão esta que vai além da abordagem interpretativa retratada neste artigo.

## **INDICADORES SINTÉTICOS: POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES**

No Brasil, as discussões sobre indicadores sintéticos ganham maior visibilidade a partir de meados da década de 1990, em decorrência, principalmente, do crescente uso de medidas-síntese como o IDH e o PIB, pelos gestores públicos, e da sua divulgação sistemática nos distintos veículos de comunicação e mídia. Este acalorado debate, entretanto, não é recente (SCANDAR NETO *et al.*, 2008; JANNUZZI, 2006; GUIMARÃES; JANNUZZI, 2005).

Conforme se apreende, dentre outros, de Scandar Neto *et al.* (2008), se reconhece como verdadeira a não neutralidade do processo mais amplo de planejamento de políticas públicas, há que se reconhecer, também, que indicadores sintéticos (e indicadores, de modo geral), refletem, em maior ou menor grau, concepções, interpretações, juízos e posicionamentos políticos e administrativos específicos a um contexto, uma vez que são ferramentas de informação do processo de planejamento e implementação de políticas públicas.

É ampla a literatura especializada que discute as limitações e potencialidades associadas do indicador sintético, cujo objetivo é representar e mensurar fenômenos e realidades complexas por meio de um número-síntese.

No âmbito do planejamento e implementação de políticas públicas, são apontadas as seguintes limitações dos indicadores sintéticos: emissão de mensagens políticas na direção equivocada induzindo a classe política a tomar decisões simplistas, disputa política na escolha dos

indicadores individuais e de seus pesos, falta de transparência nas fases de construção do indicador sintético, fragilidades conceituais e metodológicas, risco de substituição do conceito pela medida (“reificação”), crescente necessidade de dados nem sempre confiáveis e factíveis de serem obtidos, além de falta de robustez (excessiva volatilidade), restrições estas que são discutidas por Guimarães e Jannuzzi (2005), Van Bellen (2002) e Ryten (2000), dentre outros.

Na outra vertente de análise, são citadas as seguintes justificativas e motivações para o uso de medidas-síntese: comunicabilidade, capacidade de representação de várias tendências (indicadores isolados) e de sumarização de questões complexas e multidimensionais, ampliando possibilidades de seu uso por tomadores de decisões e distintos públicos-alvos das políticas públicas; podem ajudar a reduzir o tamanho de uma lista de indicadores ou incluir mais informação acerca de uma lista com um dado tamanho; necessidade de redução padronizada da realidade multifacetada, para que ela possa ser transportada de seu local de origem, através das inscrições, para um centro de cálculo, para uma mesa de trabalho onde será analisada, comparada, classificada, de forma a aumentar o poder de interferência e o conhecimento (SALTELLI *et al.*, 2004; LATOUR, 2000).

Guimarães e Jannuzzi (2005) também tecem críticas às medidas-síntese e enfatizam a cautela que deve envolver o seu uso. Embora apontem críticas, os autores reconhecem a legitimidade de seu uso:

“Em que pesem as mais diversas limitações metodológicas, conceituais e inadequações de uso de Indicadores Sintéticos e do IDH no âmbito das políticas públicas, não se pode deixar de reconhecer os efeitos positivos – e não antecipados – que a criação, proposição e uso dos mesmos tem gerado nas esferas técnicas e políticas no país. Nesses últimos 15 anos a cultura de uso de indicadores sociais certamente se fortaleceu no país, conferindo legitimidade de diversas naturezas aos Indicadores Sintéticos” (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2005, p. 88).

## O DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES DE MENSURAÇÃO

Simultaneamente ao interesse em melhor compreender a dinâmica e a natureza das transformações a partir das quais se configuram as sociedades contemporâneas, amplia-se, também, a preocupação em desenvolver métricas e parâmetros de mensuração de aspectos ou dimensões relevantes desta nova sociedade.

Embora ainda não exista metodologia padrão para mensuração de dimensões relevantes da sociedade da informação, observam-se, mais recentemente, interessantes iniciativas neste sentido, podendo-se citar: o *Infrastructure, Experience, Skills, Knowledge* (INEXSK), e o *Networked Readiness Index* (NRI). Esforços na mesma direção vêm sendo implementados, também, no âmbito de organizações e instituições internacionais, tais como a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), e a Rede de Informação Tecnológica Latino Americana (RITLA).

A abordagem *Infrastructure, Experience, Skills, Knowledge* (INEXSK), proposta por Mansell e Wehn (1998), pesquisadores da University of Sussex, busca verificar o impacto da infraestrutura tecnológica na capacidade do país de produzir e usar bens e serviços de tecnologia de informação e comunicação.

São quatro as categorias de mensuração do INEXSK: infraestrutura tecnológica, experiência em produção, experiência de consumo, competências em produção e as competências em consumo de tecnologias da informação e das comunicações nos países, cada uma representada por dois indicadores.

A abordagem INEXSK parte da ideia de que a base de produção e consumo de bens e serviços de tecnologia de informação e das comunicações é determinada pela infraestrutura tecnológica de um país ou região. Quanto mais estreita for a infraestrutura tecnológica, menor tenderia a ser base para o desenvolvimento de produtos e serviços TICs (KIRKMAN, 2003; TAKAHASHI, 2000).

O *Networked Readiness Index* (NRI), elaborado pelo Center for International Development at Harvard University, constitui, segundo Araújo (2007), um interessante mecanismo de mensuração do nível de prontidão ou disponibilização das tecnologias da informação e comunicação entre as nações. O NRI vem passando por aperfeiçoamento, desde sua primeira versão, em 2001, quando foi aplicado em 75 países.

O NRI é composto por três dimensões ou componentes: ambiente (subíndices relativos a mercado, político e regulamentar e ambiente de infraestrutura tecnológica), prontidão (capacidade dos indivíduos, das empresas e do governo), e uso das tecnologias de informação e das comunicações (pelos indivíduos, empresas e governo), aos quais correspondem 64 indicadores (ARAÚJO, 2007; MAIT, 2003).

Assim, os índices e indicadores atualmente disponíveis, voltados para a mensuração de aspectos relevantes da sociedade da informação, apresentam muitas limitações e restrições. O INEXSK, por exemplo, segundo Porcaro (2005) e Araújo (2007), contempla número de indicadores muito limitado, o que o torna excessivamente genérico. O NRI, por sua vez, mostra-se muito centrado nas tecnologias de informação e das comunicações e referencia um contexto internacional particularmente distante da realidade brasileira.

As métricas atualmente disponíveis mostram-se inapropriadas para mensurar a evolução da sociedade da informação no Brasil, por apresentarem uma ou mais das seguintes limitações: escopo preponderantemente focado nas tecnologias da informação e das comunicações, dificuldades de comparação no tempo, escolha e uso de indicadores que nem sempre atendem adequadamente às propriedades desejáveis consagradas na literatura sobre o tema, baixa relevância das métricas para a discussão da agenda político-social, e baixa transparência metodológica.

Portanto, a proposição e a aplicação do *Índice de Evolução da Sociedade da Informação no Brasil* (Iesib) representa importante e recente contribuição no campo da mensuração de aspectos relevantes da sociedade da informação no Brasil, e correspondente a um avanço em relação às métricas atualmente utilizadas – especificamente, o *INEXSK* e o *NRI*.

## METODOLOGIA

Este exercício, de natureza exploratória, corresponde ao desenvolvimento de um indicador sintético – por nós denominado *Índice de Evolução da Sociedade da Informação no Brasil* (Iesib), cujo objetivo é dimensionar aspectos relevantes da trajetória temporal da sociedade da informação no Brasil, tendo-se como referência temporal o lançamento do Programa Brasileiro Sociedade da Informação, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), no ano 2000.

Em termos de delineamento geral, o exercício exploratório envolve o levantamento bibliográfico e documental, bem como a intensa exploração das bases de dados estatísticos e informações estruturadas, disponibilizadas por meio da internet, por ministérios, agências e órgãos oficiais de estatísticas, institutos e centros de pesquisa.

No que diz respeito à padronização de variáveis – procedimento necessário à obtenção de indicadores sintéticos – adotou-se o método genebrino adaptado para o caso de séries temporais. O período sob consideração, 2001 a 2004, corresponde àquele imediatamente posterior ao lançamento do Programa Brasileiro Sociedade da Informação, para o qual foi possível a obtenção de séries temporais de dados.

O desenvolvimento deste trabalho parte do reconhecimento de que a natureza complexa e multifacetada do fenômeno sociedade da informação impõe imensos desafios de natureza conceitual e metodológica aos pesquisadores e profissionais que buscam mensurá-lo quantitativamente.

Entretanto, conforme argumenta Jannuzzi (2005), não se pode confundir o “fenômeno” com a tentativa de sua representação por meio das métricas de mensuração (índices e indicadores). A realidade é o fenômeno, e é praticamente impossível traduzi-la adequadamente por meio de medidas numéricas.

Nesse sentido, o indicador sintético aqui desenvolvido deve ser compreendido como uma medida indireta de aspectos relevantes relacionados à evolução da sociedade da informação no Brasil, o que requer cautela na interpretação de seus resultados.

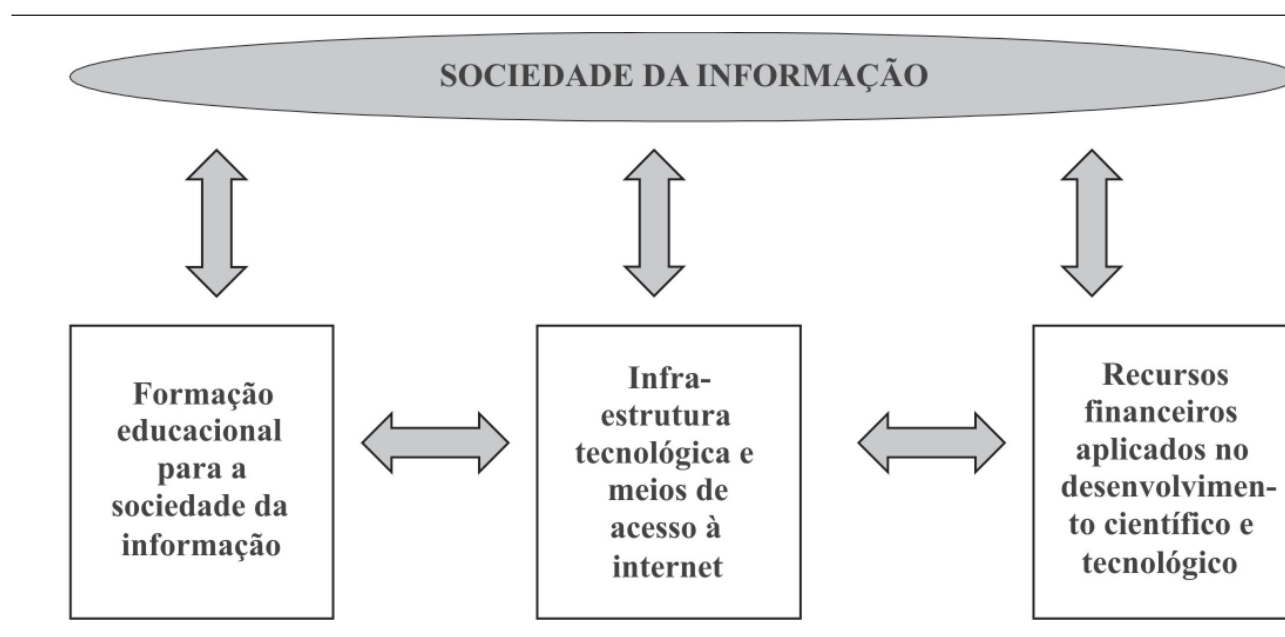
### **Dimensões, indicadores e fontes de dados relativos ao Iesib**

Conforme se apreende de Araújo (2007), a proposta inicial do Iesib contemplava cerca de quarenta (40) indicadores, com abrangência temporal relativa aos anos de 2000 a 2006. Entretanto, seu escopo precisou ser redimensionado em função da inexistência de dados comparáveis no tempo para determinados indicadores. Assim, em seu formato final, o índice contemplou vinte e um indicadores (21), com abrangência para o período 2001-2004.

As três dimensões retratadas pelo Iesib: Formação Educacional para a Sociedade da Informação (composta por 6 indicadores), Disponibilização de Infraestrutura Tecnológica e Meios de Acesso à Internet (integrada por 9 indicadores), e Dispendios Financeiros Aplicados em Desenvolvimento Científico e Tecnológico (composta por 6 indicadores), mostradas na figura 1 e no quadro 1, a seguir.

A primeira dimensão – Formação Educacional para a Sociedade da Informação – busca retratar a evolução do Brasil no que diz respeito a questões educacionais, como forma de contribuir para o desenvolvimento da sociedade da informação. A consolidação de uma efetiva sociedade da informação exige níveis crescentes de educação formal dos indivíduos, e também, requer que eles estejam bem preparados para interagir com as tecnologias da informação e das comunicações, podendo se beneficiar do que estas tecnologias têm a oferecer (ROCHA, 2003; ARAÚJO, 2007).

FIGURA 1

**Dimensões do índice de evolução da sociedade da informação no Brasil (Iesib)**

Fonte: ARAÚJO (2007).

Quanto à segunda dimensão, é possível observar, na literatura sobre o tema, que há forte relação entre a disponibilidade de infraestrutura tecnológica (e mais especificamente, de infraestrutura de telecomunicações), os meios de acesso à internet e a configuração de uma nova sociedade que tenha suas bases apoiadas nas tecnologias de informação e das comunicações (ARAÚJO, 2007; EISENBERG E CEPIK, 2002; TAKAHASHI, 2000; ELIE, 2002).

Admite-se, também, que a consolidação da sociedade da informação depende, em grande medida, dos recursos financeiros públicos e privados aplicados na área do desenvolvimento científico e tecnológico do país ou região, o que é retratado pela terceira dimensão do Iesib. (ARAÚJO, 2007; ROCHA, 2003).

A cada dimensão corresponde um conjunto de indicadores cuja seleção foi feita com base nos seguintes critérios: associação com o tema sociedade da informação e com o significado que aqui se atribui à dimensão, existência de série temporal de dados para o período 2000-2006; disponibilidade

de acesso público aos dados, através da Internet, e dentro do possível, fontes oficiais de dados (ARAÚJO, 2007). As dimensões e os indicadores a elas correspondentes são mostradas no quadro 1.

Um aspecto interessante associado ao Iesib é o fato de atribuir igual importância relativa às dimensões que o compõem, o que imprime relativo equilíbrio entre as categorias de mensuração.

### **Cálculo do índice proposto**

A obtenção do Iesib envolveu os passos abaixo relacionados.

(a) Padronização dos valores observados de cada indicador: corresponde à aplicação do método genebrino de padronização de variáveis, adaptado para os indicadores correspondentes a cada uma das dimensões que retratam aspectos relevantes da sociedade da informação.

$$Z_i = (X_i - X_{mi}) / (X_{ma} - X_{mi}),$$

$$i = 1...21$$



onde:

$Z_i$  = valor padronizado do indicador;

$X_i$  = valor observado do indicador;

$X_{mi}$  = valor limiar mínimo observado para o indicador na série de tempo;

$X_{ma}$  = valor limiar máximo observado para o indicador na série de tempo.

Os valores então obtidos para os 21 índices indicadores variam entre “zero” (0) e “um” (1). Quanto mais próximo da unidade, melhor ou mais favorável é a posição relativa do índice-indicador no período de tempo sob consideração.

(b) Obtenção dos subíndices: corresponde ao valor médio dos índices indicadores que compõem cada dimensão.

$$SI_i = \text{Somat } Z_i / N_i$$

$i = 1...3$

onde:

$SI_i$  = subíndice da dimensão;

$\text{Somat } Z_i$  = soma dos valores padronizados do índice indicador;

$N_i$  = número de índices indicadores de cada dimensão.

(c) Índice de evolução da sociedade da informação no Brasil: é o índice sintético, geral, obtido a partir dos valores médios dos subíndices das dimensões.

$$Iesib = \text{Somat } SI / d$$

onde:

$Iesib$  = é o índice sintético ou geral;

$\text{Somat } SI_i$  = subíndice da dimensão

$d$  = número de dimensões.

Quanto maior o valor do índice geral, melhor ou mais favorável é a posição da dimensão no tempo.

## **ANÁLISE DO ÍNDICE DE EVOLUÇÃO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO NO BRASIL: PRINCIPAIS RESULTADOS**

Conforme mostrado no quadro 1 e na figura 2, o comportamento do índice geral sinaliza para uma evolução favorável no período, com o Iesib iniciando a série com valor de 0,38 e alcançando 0,67 no último ano.

No entanto, observa-se que o Iesib se manteve no mesmo patamar (valor 0,53) entre 2002 e 2003. Este fato pode ser explicado, principalmente, pelo comportamento do subíndice da dimensão Formação Educacional para a Sociedade da Informação (valor 0,57 e 0,41, em 2002 e 2003, respectivamente), cuja retração não foi compensada pela elevação relativa dos dois outros subíndices – Disponibilidade de Infraestrutura e Meios de Acesso à Internet, com valor de 0,51 e 0,61 em 2002 e 2003, respectivamente; e Recursos Financeiros Aplicados em Desenvolvimento Científico e Tecnológico, com valor de 0,50 e 0,56 em 2002 e 2003, respectivamente.

A análise comparativa entre as dimensões que compõem o Iesib indica que o desempenho do subíndice Disponibilidade de Infraestrutura Tecnológica e Meios de Acesso à Internet se mostrou o mais favorável dentre as três dimensões, apresentando clara tendência de crescimento durante o período. Registrou-se desempenho positivo para praticamente todos os indicadores correspondentes a esta dimensão, tais como: Quantidade de PCs, Domicílios com Computadores Conectados à Internet, Quantidade de Hosts e de Usuários de Internet, dentre outros.

Entretanto, os resultados relativos à dimensão Formação Educacional para a Sociedade da Informação mostraram-se pouco favoráveis. O subíndice a ela correspondente retraiu-se nos três primeiros anos da série (0,62, 0,57 e 0,41, em 2001, 2002 e 2003, respectivamente); e mesmo com a recuperação apresentada no último ano, seu valor ficou aquém daquele registrado nos anos iniciais (quadro 1 e figura 2).

QUADRO 1

Valores padronizados obtidos para os indicadores, subíndices e para o Iesib  
Brasil: 2001-2004

Dimensão/Indicador	Unidade de medida	Período			
		2001	2002	2003	2004
<b>1- Formação Educacional para a Sociedade da Informação</b>		<b>0,62</b>	<b>0,57</b>	<b>0,41</b>	<b>0,50</b>
1.1- Pessoal c/Curso Sup. envolvido ocup. técnico-científicas	% Pess.C&T C.Sup/Pess.Total C&T	0,73	0,00	0,48	1,00
1.2- Concluintes do Ensino Fundamental	Nº por 100 habitantes	0,88	1,00	0,62	0,00
1.3- Concluintes do Ensino Médio	Nº por 100 habitantes	0,82	1,00	0,31	0,00
1.4- Concluintes do Ensino Superior (1)	Nº por 100 habitantes	0,00	0,35	0,61	1,00
1.5- Pessoas do setor empresarial pós grad. envolvidas com P &D (2)	Nº por milhão de habitantes	1,00	0,81	0,46	0,00
1.6- Pessoas do governo pós grad. envolvidas com P &D (2)	Nº por milhão de habitantes	0,30	0,27	0,00	1,00
<b>2- Disp. infraestrutura tecnológica e meios acesso internet</b>		<b>0,10</b>	<b>0,51</b>	<b>0,61</b>	<b>1,00</b>
2.1- Quantidade de PC's no Brasil	Nº por 100 habitantes	0,00	0,29	0,60	1,00
2.2- Domicílios com computador (3)	% em relação total domicílios	0,00	0,51	0,73	1,00
2.3- Domicílios com computador conectado internet (3)	% em relação total domicílios	0,00	0,56	0,81	1,00
2.4- Quantidade de hosts na internet	Nº por 100 habitantes	0,00	0,36	0,60	1,00
2.5- Usuários de internet	Nº por 100 habitantes	0,00	0,47	0,74	1,00
2.6- Ritmo de crescimento de usuários inscritos em banda larga	Var % em relação ano anterior	0,86	0,89	0,00	1,00
2.7- Tempo médio de uso computador por internautas brasileiros	Horas por Mês	0,00	0,37	0,75	1,00
2.8- Domicílios com telefone (fixo ou celular ) (3)	% em relação total domicílios	0,00	0,39	0,43	1,00
2.9- Domicílios com TV (3)	% em relação total domicílios	0,00	0,77	0,85	1,00
<b>3- Recursos financeiros aplicados desenv. científico e tecnológico</b>		<b>0,43</b>	<b>0,50</b>	<b>0,56</b>	<b>0,52</b>
3.1- Investimento anual empresas de médio e grande porte em TIC	Perc. do faturamento líquido	0,00	0,40	0,76	1,00
3.2- Investimentos empresas telecom. em serviços fixos de telecom.	R\$ por habitante	1,00	0,64	0,23	0,00
3.3- Investimentos empresas telecom. em serviço móvel de celular	R\$ por habitante	0,00	0,60	0,90	1,00
3.4- Investimentos empresas telecom. em serviço comunic. de massa	R\$ por habitante	0,57	0,00	1,00	0,86
3.5- Dispendios públicos em ciência e tecnologia(4)	% em relação ao PIB	1,00	0,33	0,00	0,00
3.6- Dispendios empresariais em ciência e tecnologia (5)	% em relação ao PIB	0,00	1,00	0,50	0,25
<b>ÍNDICE GERAL - IESIB</b>		<b>0,38</b>	<b>0,53</b>	<b>0,53</b>	<b>0,67</b>

Fonte: ARAÚJO (2007).

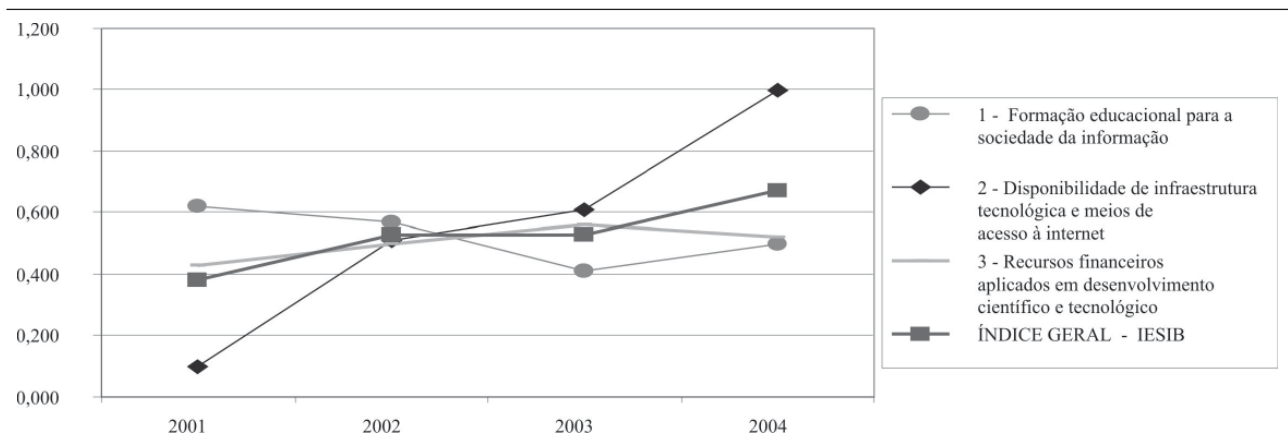
Notas:

(1) Em escolas públicas e privadas. (2) Exceto para o setor empresarial, inclui pesquisadores com doutorado, mestrado e aperfeiçoamento/especialização, segundo DPG/CNPq; e para o setor empresarial, pós-graduados informados na PINTEC/IBGE. (3) Refere-se a domicílios permanentes, segundo PNAD/IBGE.(4) Refere-se ao dispêndio público no nível federal e estadual com a função Ciência e Tecnologia (P&D+Dispendios das Instituições Federais c/Cursos de Pós-Graduação reconhecidos p/CAPES. (5) Refere-se ao Dispendio de Empresas Federais e Estatais com a função C&T e Atividades Científicas e Técnicas Correlatas.

FIGURA 2

Evolução dos subíndices das dimensões e do índice geral

Brasil: 2001-2004



Fonte: ARAÚJO (2007).

É importante observar que dentre os seis indicadores que retratam esta dimensão, apenas o de Concluintes do Ensino Superior apresentou trajetória favorável ao longo do período. Chama a atenção a tendência de queda registrada para os indicadores Concluintes do Ensino Fundamental e Médio, e Pessoas do Setor Empresarial Pós-Graduadas Envolvidas com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

No que diz respeito à dimensão Recursos Financeiros Aplicados em Desenvolvimento Científico e Tecnológico, ela apresentou crescimento nos primeiros três anos da série, com queda no último ano (valor de 0,43, 0,50, 0,56 e 0,52, para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004, respectivamente). A retração deste subíndice no ano 2004 está associada à queda registrada em alguns indicadores retratados nesta dimensão, a exemplo dos Dispendios Públicos em Ciência e Tecnologia (C&T) e dos Dispendios Empresariais em C&T (quadro 1 e figura 2).

## CONCLUSÕES

Os resultados deste exercício exploratório permitem concluir que houve evolução favorável da sociedade da informação no Brasil. A trajetória do Iesib no período 2001–2004 mostrou-se positiva, o que é retratado pelos valores crescentes do índice geral no período.

Entretanto, esta trajetória não foi linear ao longo do tempo, uma vez que os valores obtidos para o índice geral apontam para relativa estagnação nos anos 2002 e 2003. Este resultado pode estar associado a incertezas e indefinições que caracterizaram o último ano do segundo mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso e o primeiro ano da administração de Luiz Inácio Lula da Silva.

Dentre as três dimensões que compõem o Iesib, aquela relativa à Disponibilidade de Infraestrutura Tecnológica e Meios de Acesso à Internet foi a que apresentou melhor desempenho, registrando-se avanços tanto na posse das tecnologias da informação e das comunicações pela sociedade brasileira, quanto nos meios de acesso a estas tecnologias. Neste sentido, os resultados obtidos confirmam a ideia geral associada à crescente

importância das TICs que, no Brasil, têm atuado como mola propulsora do processo de consolidação da sociedade da informação.

No que diz respeito à dimensão Formação Educacional para a Sociedade da Informação, pode-se concluir que são muitos os desafios a serem enfrentados pelo país no campo educacional. Fragilidades no ensino fundamental e médio, assim como o baixo número de pessoal qualificado para conduzir atividades de P&D no setor empresarial, são fatores que poderão comprometer a plena consolidação da sociedade da informação no Brasil. A superação deste quadro de fragilidades requer maior atenção governamental no sentido de integrar a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) com as políticas públicas de educação e de desenvolvimento industrial.

Os resultados evidenciaram a necessidade de atores não apenas públicos, mas também, de as empresas privadas atribuírem efetiva prioridade aos dispêndios na área de ciência e tecnologia. Além da elevação do montante dos recursos aplicados, é preciso que o seu fluxo seja continuado no tempo, evitando-se a paralização de programas e projetos da área de C,T&I. A manutenção do quadro de baixo montante de valores financeiros alocados e de instabilidade dos fluxos de recursos aplicados em C,T&I tende a restringir os avanços rumo à consolidação da sociedade da informação no Brasil.

Os resultados possibilitados pela interpretação do índice devem ser interpretados com cautela, tendo em vista as limitações conceituais e metodológicas inerentes aos indicadores sintéticos.

A limitada abrangência temporal do Iesib – em função da inexistência de séries de dados que sejam comparáveis em um período de tempo mais longo – e a impossibilidade de sua desagregação no nível das unidades da federação brasileira são aspectos que imprimem cautela à sua interpretação. Desta forma, seus resultados devem ser tomados como sinais ou indícios que apontam tendências, e não como medidas estatísticas precisas.

---

Artigo submetido em 26/02/2009 e aceito em 03/02/2010.

---

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Evandro Nicomedes. *Sociedade da Informação no Brasil: uma proposta de mensuração e sua aplicação para o período 2001-2004*. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2007.
- ASSMANN, Hugo. A metamorphose do aprender na sociedade da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, 2000, v. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000.
- CASTELLS, M. *The information age: economy, society and culture*. Oxford: Blackwell, 1996.
- EISENBERG, José; CEPIK, Marco. Internet e as instituições políticas semi-periféricas. In: \_\_\_\_\_; CEPIK, Marco. (Org). *Internet e Política: teoria e prática da democracia eletrônica*. Belo Horizonte: UFMG, 2002. p. 233-314.
- ELIE, Michel. Internet e desenvolvimento: um acesso com mais equidade? In: EISENBERG, José; CEPIK, Marco. (Org). *Internet e Política: teoria e prática da democracia eletrônica*. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
- GUIMARÃES, J. R. S.; JANNUZZI, P. M. IDH, Indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. *Revista Brasileira Estudos Urbanos e Regionais*, Salvador, v. 7, n. 1, p. 73-89, 2005.
- JARDIM, José Maria. Capacidade governativa, informação, e governo eletrônico. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*. v. 1, n. 5, out. 2000. Disponível em: <[http://www.dgzero.org/out00/Art\\_01.htm](http://www.dgzero.org/out00/Art_01.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2006.
- JANNUZZI, Paulo de Martino. *Indicadores Sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. 3. ed., Campinas, Alínea, 2006, 141 p.
- \_\_\_\_\_. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 56, n. 2, p. 137-160, abr./jun. 2005.
- KIRKMAN, Geoffrey S.; OSORIO, Carlos A.; SACHS, Jeffrey D. *The Networked Readiness Index: measuring the preparedness of nations for the networked world*. Cambridge: Berkman Center for Internet & Society; Harvard Law School. 2003.
- LASTRES, Helena M.M.; ALBAGLI, Sarita. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LATOUR, B. Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. In: BARATIN, M.; JACOB, C. *O poder das bibliotecas*. Rio de Janeiro: UFRJ, p. 21-44, 2000.
- MAIT-MANUFACTURERS'. ASSOCIATION FOR INFORMATION TECHNOLOGY. *Global Networked Readiness Index*. Nova Deli, 2003. v. 5.
- MANSELL, Robin; WEHN, Uta. *Knowledge societies: information technology for sustainable development*. New York: Oxford University, 1998. Disponível em: <<http://www.sussex.ac.uk/spru/1-4-9-1-1-2.html>>. Acesso em: 10 set. 2007.
- MATTOS, Fernando A. M. de; CHAGAS, Gleison J. N. Desafios para a inclusão digital no Brasil. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 13, n. 1, p. 67-94, jan./abr. 2008.
- PORCARO, Rosa Maria. Indicadores da sociedade atual: informação, conhecimento e aprendizado intensivos. A perspectiva da OECD. *Revista de Ciência da Informação*, v. 6, n. 4, ago. 2005.
- ROCHA, Elisa M. P. *Indicadores de inovação: uma proposta a partir da perspectiva da informação e do conhecimento*. 2003. Tese (Doutorado) – UFMG, ECI, 2003.
- \_\_\_\_\_; FERREIRA, Marta A. T. Analysis of brazilian technological innovation indicators: assessing the impact of privatization on innovation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION, 4., Curitiba, 2000. Book of abstracts.
- RYTEN, J. Should there be a human development Index? *STATISTIQUE DÉVELOPPEMENT ET DORITS DE L'HOMME*. Seminar. Montreaux, Sep., 2000. 15 p.
- SALTELLI, A. et. al. Composite indicators - the controversy and the way forward. Palermo, *OECD World Forum on Key Indicators*. 2004. 17 p. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/40/50/33841312.doc>>. Acesso em: out. 2009.
- SCANDAR NETO, Wadiah. J. et al. Sistemas de indicadores ou indicadores sintéticos: do que precisam os gestores de programas sociais? In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 16., 2008. *Anais...* Caxambu, MG. 2008.
- TAKAHASHI, Tadao (Org). *Sociedade da informação no Brasil: livro verde*. Brasília: MCT, 2000. 195 p.
- VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Curso de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade de Santa Catarina, UFSC, Santa Catarina. 2002. 235 p.