

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E BEM-ESTAR MULTIDIMENSIONAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

Ana Márcia Rodrigues da Silva¹

RESUMO

Como condição para a superação do subdesenvolvimento é necessário compreender o desenvolvimento como processo multidimensional. Estudos chamam a atenção para a importância da dimensão Ciência e Tecnologia (C&T) dentro do sistema de inovação. Tais estudos, abordam a natureza desigual e heterogênea no Brasil. Isto se deve em parte, à grande desigualdade social que impede que os efeitos da modernização se disseminem pela economia, o que justifica a combinação de um sistema de inovação com um sistema de bem-estar social como condição para o desenvolvimento. Além disso, alguns autores apontam que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) influenciam o bem-estar dos indivíduos. Como há evidências que o bem-estar é mais amplo que no simples espaço da renda, é possível definir um conceito multidimensional para bem-estar. Assim, com este trabalho objetiva-se analisar a relação entre C&T e o bem-estar multidimensional nas unidades da federação do Brasil no ano de 2008. Para tanto, foram utilizadas variáveis extraídas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Após a análise, foi possível concluir que alguns estados da região Nordeste possuem baixa capacitação dos indivíduos (medidas pelo Índice de bem-estar) e baixa capacitação científica e tecnológica (medidas pelo Índice de C&T). Por outro lado, na maioria dos estados das regiões Sul e Sudeste os bons índices de bem-estar convivem com bons índices de desenvolvimento científico e tecnológico, embora os melhores índices de bem-estar não necessariamente coincidam com os melhores índices de C&T. Em outros estados não foi evidenciada uma relação nítida entre estes indicadores, apontando-se para a sua desarticulação. Por fim, verificou-se que as TICs influenciam positivamente o bem-estar (ou vice versa) em grande parte das unidades da federação.

Palavras-chave: Sistema de Inovação; Ciência e Tecnologia; Bem-Estar; Tecnologias de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

As a condition for overcoming underdevelopment is necessary to understand the development as a multidimensional process. Studies point to the importance of scale Science and Technology (S & T) within the innovation system. Through it, they deal with its uneven and heterogeneous nature in Brazil. This is due in part to the great social inequality that prevents the effects of modernization from spreading through the economy, which justifies the combination of an innovation system with a social welfare system as a condition for development. In addition, some authors point out that Information and Communication Technologies (ICT) influence the well-being of individuals. As there is evidence that welfare is broader than in the free space of income, you can define a multidimensional concept for welfare. Thus, this work aims to analyze the relationship between S & T and the multidimensional welfare in Brazil federation units in 2008. Therefore, variables were used extracted from the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI) and National Research for Sample of Domiciles (PNAD). After analysis, it was concluded that some states in the Northeast have low capability of individuals (measured by the welfare index) and low scientific and technological capability (measured by the S & T Index). On the other hand, in most states in the South and Southeast good levels of well-being coexist with good levels of scientific and technological development, although the best rates of welfare do not necessarily coincide with the best S & T indices. In other states it was not shown a clear relationship between these indicators, pointing to its disarticulation. Finally, it was found that the ICTs positively influence the well-being (or vice versa) in much of the federal units.

Key words: Innovation System; Science and technology; Welfare; Information and Communication Technologies.

¹ Professora Adjunta da Universidade Federal de Alfenas. Doutora em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia

INTRODUÇÃO

O argumento central deste trabalho, parte da visão de Albuquerque (2009) de que para a superação do subdesenvolvimento é necessário combinar desenvolvimento científico e tecnológico e inclusão social. A justificativa para este fato se dá pela polarização existente no Brasil entre modernização de um lado, e marginalização do outro. Segundo o autor, a marginalização neutraliza os efeitos da modernização e impede sua disseminação na economia. Para superação do problema é necessária a combinação entre o sistema de inovação e o sistema de bem-estar social.

As dimensões Ciência e Tecnologia (C&T) são cruciais para o sistema de inovação. Elas precisam estar articuladas para propiciar o desenvolvimento. Dada esta relação, sistemas de inovação maduros possuem altos índices de C&T.

Quanto ao bem-estar, entendido como deficiência de capacitações básicas dos indivíduos, numa perspectiva multidimensional vai além da insuficiência e renda. Falando-se em modernização, este bem-estar inclui entre outros fatores a posse de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pelos indivíduos, que os possibilita a manipulação da informação e ampliação da comunicação.

Diante disso, por meio deste trabalho objetiva-se analisar a relação entre C&T, em virtude da sua importância para o sistema de inovação, e bem-estar multidimensional nas unidades da federação do Brasil no ano de 2008. Para tanto, foram selecionados dados referentes à C&T oriundos do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), bem como, dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).

O trabalho encontra-se estruturado em três seções além desta introdução. Na primeira, discutem-se aspectos relacionados ao sistema de inovação, C&T e sua relação com o desenvolvimento. Na segunda, apresenta-se a visão de bem-estar defendida neste estudo, e ainda, acrescenta-se o debate sobre as TICs, ressaltando a forma como podem influenciar o bem-estar. Na terceira seção, realiza-se uma análise comparativa dos dados entre as unidades da federação quanto aos critérios definidos de C&T e bem-estar. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

Sistema de Inovação, C&T e Desenvolvimento

De acordo com Kupfer (2003), o desenvolvimento não pode ser tomado como sinônimo de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), especialmente em nações em desenvolvimento, nas quais implica em crescimento acompanhado por mudanças estruturais. Para o autor, os resultados da década de 1990 em termos de crescimento associado à redução de desigualdades, mostram que a gestão macroeconômica por si só, é incapaz de promover o desenvolvimento econômico e social.

Kupfer (2003) cita alguns gargalos que precisam ser superados para a promoção do desenvolvimento industrial no Brasil. São eles: a revisão do sistema tributário, o ajuste de tarifas de importação, o aumento da eficiência da estrutura de transportes e energia. Estas medidas dão margem para iniciativas de política industrial. Contudo, o autor ressalta que o maior desafio da política industrial no Brasil é compatibilizar reestruturação competitiva e geração de empregos. A geração de empregos, em contraposição ao desemprego, é uma condição predisponente para o bem-estar.

Para Kupfer (2003), o desemprego tecnológico é pequeno quando comparado ao *déficit* na geração de empregos em anos de baixo crescimento econômico, o que caracteriza o desemprego como um fenômeno macroeconômico. Por outro lado, o desemprego tecnológico, não pode ser menosprezado. A promoção de eficiência e competitividade tende a aumentar o peso do desemprego tecnológico. Otimistas afirmam que o aumento de produtividade expande a demanda interna, que estimula a produção e posteriormente gera mais empregos. Porém, esta é uma questão de longo prazo. Então, Kupfer (2003) reafirma que a política industrial deve equacionar este problema, concentrando-se mais na qualidade que na quantidade dos postos de trabalho.

De acordo com Frischtak (2003) um dos dilemas vividos pela economia brasileira está na dificuldade de superar os obstáculos para a construção de um projeto de desenvolvimento, que inclua a geração de emprego e renda, por meio da modernização do aparelho produtivo e da inovação tecnológica.

Segundo Albuquerque (2009) a compreensão do desenvolvimento, enquanto condição multidimensional exige a combinação entre um sistema de inovação e um sistema de bem-estar social. Com isso, haverá desenvolvimento tecnológico com inclusão social. Esta proposição é vista como uma forma de superação da condição de subdesenvolvimento. Antes

de debater este assunto, cabe ressaltar algumas definições e considerações sobre o sistema nacional de inovação.

Conforme Edquist (2006) a expressão sistema nacional de inovação foi primeiramente utilizada por Freeman e é definida como “[...] *the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, and diffuse new technologies*” (FREEMAN, 1987, *apud* EDQUIST, 2006, p. 183). Para Lundvall (1992, p. 2) “[...] *a system is constituted by a number of elements and by relationships between these elements*”. Nesta linha de raciocínio, o autor prossegue afirmando que “[...] *that a system of innovation is constituted by elements and relationships which interact in the production, diffusion and use of new, and economically useful, knowledge and that a national system encompasses elements and relationships, either located within or rooted inside the borders of nation state*”.

Albuquerque (1996) conceitua o sistema nacional de inovação como uma construção institucional proveniente de ações planejadas ou não, que impulsionam o progresso tecnológico em economias capitalistas. Isto viabiliza o fluxo de informações necessárias ao processo de inovação tecnológica. Segundo Suzigan e Albuquerque (2011) a noção de sistemas nacionais de inovação provém do pensamento evolucionista ou neoschumpeteriano².

O conceito de sistema nacional de inovação pressupõe a existência de um Estado-Nação através do qual o sistema se qualifica em duas dimensões: nacional-cultural e estatista-política. Diante da afirmação de que a globalização e a regionalização enfraquecem a importância e a coerência dos sistemas nacionais, Lundvall (1992) lembra que os sistemas nacionais ainda possuem um importante papel no processo de inovação e aprendizado.

Para Freeman (1992) os sistemas nacionais e regionais de inovação continuam a ser relevantes para a análise econômica. De acordo com Chesnais (1992), na nova fase de globalização o acesso a mercados protegidos perdem importância, mediante as vantagens competitivas atribuídas à intensidade de conhecimento.

O ambiente econômico caracterizado por rápidas mudanças tecnológicas implicou na transformação da economia global em economia do conhecimento em que trabalhadores inovadores e escolarizados são cruciais para a competitividade. Além disso, a geração de conhecimento foi impulsionada pelo avanço da ciência e das novas tecnologias de comunicação (RODRIGUEZ, DAHLMAN e SALMI, 2008).

² Ver Suzigan e Albuquerque (2011).

De acordo com Rodriguez, Dahlman e Salmi (2008), o desempenho tecnológico do Brasil se destaca na América Latina. Porém, quando comparado com os países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) apresenta-se bem aquém do desejável ocupando uma posição intermediária. Em 2004-2005 o Brasil ocupava o 46^o lugar no Índice de Aptidão para Integrar Redes (NRI), índice que mensura o preparo de um país para participar e beneficiar dos avanços nas TICs.

O Paradigma Técnico-Econômico (PTE) das TICs começou a fazer parte da agenda econômica a partir dos anos 1970, mas suas implicações institucionais só foram inseridas no debate público nos anos 1990. Sobre isso, Villaschi (2005) ressalta que o sistema de inovação brasileiro não conseguiu aproveitar as janelas emergentes por este novo PTE. Segundo o autor, a liberalização do comércio e o fluxo de capitais não angariaram investimentos externos produtivos para as áreas de concentração dos novos conhecimentos. Isto porque, a forte crença nos mecanismos de mercado não possibilitou a adoção de políticas industriais e tecnológicas. De acordo com Villaschi (2005, p.5)

Como é ressaltado na literatura *neo-schumpeteriana*, as trajetórias emergentes de um PTE são raramente movidas 'naturalmente' por fatores endógenos científicos e tecnológicos. Os fatores econômicos e sociopolíticos são muito importantes na formação das trajetórias e na determinação da maneira como uma nova base tecnológica para o desenvolvimento mundial se desdobra em diferentes países. Um processo de seleção ocorre, então, mediante a interação de forças econômicas, políticas e sociais e de recursos científicos, tecnológicos, inovadores e industriais locais.

Conforme Rodriguez, Dahlman e Salmi (2008) ainda que o sistema de inovação no Brasil tenha sido adotado antes da maioria dos países em desenvolvimento, a concepção de inovação apresenta limites. As iniciativas giram em torno da criação de novo conhecimento.

O país possui presença significativa da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Conforme Cohen e Levinthal (1989) em nível micro, as empresas investem em P&D para ampliação das capacitações mais amplas e assimilação das informações disponíveis. Além disso, as variáveis que afetam a facilidade e o caráter da aprendizagem influenciam as condições tecnológicas, o que faz com que a aprendizagem conduza à capacidade de gerar invenções e que o gasto em P&D crie capacidades para assimilar o conhecimento. Contudo, Rodriguez, Dahlman e Salmi (2008) afirmam que, apesar da significativa presença de P&D em algumas localidades, a inovação é ainda insuficiente.

³ Ver Rodriguez, Dahlman e Salmi (2008).

Cassiolo (2003) ressalta que a inovação é um processo interativo, mais amplo que P&D e suas características principais são o seu caráter sistêmico e não linear. Este processo interativo envolve dentre outros fatores, empresas e instituições de pesquisa. O autor afirma que a pauta de exportações brasileira apresenta pequena participação de produtos de alta e média intensidade tecnológica. Por tudo isso, é necessária uma política industrial agressiva que supere a fragilidade tecnológica nacional. Para tanto, deve-se concentrar na reversão da tendência de retração das atividades inovativas, com a introdução de estratégias industriais que incentivem o aprendizado e a capacitação para a inovação de maneira cumulativa.

Para o entendimento das origens históricas dos sistemas de inovação é necessário compreender a história econômica da C&T, de modo que, a articulação entre as dimensões científica e tecnológica é um recurso chave para o sistema de inovação. Ela ocorre em economias com sistemas de inovação desenvolvidos (SUZIGAN e ALBUQUERQUE, 2011). Por este motivo, Albuquerque (1996) assegura que o Brasil se enquadra em um conjunto de países, cujo sistema de inovação é incompleto. O autor constata que os sistemas de C&T não se transformaram completamente em sistema de inovação.

Albuquerque (2009) ressalta que o país não possui um sistema de inovação maduro. Segundo o autor, o Brasil encontra-se entre um grupo de países em que a produção científica cresce e isto pode determinar alguma produção tecnológica. Contudo, isto é insuficiente para gerar um efeito de *feedback* sobre a produção científica. Este fato traduz a natureza imatura do sistema de inovação brasileiro. “Os dados disponíveis sobre ciência, tecnologia, educação, infra-estrutura informacional e sistema financeiro confirmam essa posição intermediária do estágio de construção do sistema de inovação brasileiro” (ALBUQUERQUE, 2009, p. 61).

Albuquerque *et alli* (2002) destaca a importância da interação entre as dimensões científica e tecnológica para o sistema de inovação. Segundo estes autores, é possível identificar a imaturidade do sistema de inovação brasileiro ao comparar dados referentes à C&T de outros países. Além disso, as dimensões continentais do país sugerem espaço para a presença de sistemas locais e estaduais de inovação. Os autores apontam para disparidades entre distribuição de patentes, artigos científicos e pesquisadores entre os estados do Brasil. Assim, as atividades inovativas estão concentradas, especialmente na região Sudeste.

Feitas estas considerações sobre o sistema de inovação, cabe retomar o raciocínio anterior que debatia a necessidade de articular um sistema de inovação com um sistema de bem-estar. Conforme foi visto, autores alegam a natureza desigual e heterogênea do sistema de inovação no Brasil. Isso implica que os circuitos virtuosos, como afirma Albuquerque

(2009), não consigam impor a sua lógica sobre a economia como um todo. O fator que explica isto é a polarização modernização-marginalização que o autor atribui, fazendo menção a Celso Furtado, à inadequação da tecnologia, responsável pela geração de desemprego.

Nas palavras do autor,

De um lado há o processo de modernização (inicialmente chapéus e roupas de luxo, depois carros importados, em seguida telefones importados, computadores pessoais importados, e assim por diante). De outro lado tem-se a marginalização se renovando (os sem-casa, a exclusão digital etc.). Modernização à medida que as indústrias locais são impulsionadas pela adoção e pela constante atualização dos padrões de consumo difundidos pelos países desenvolvidos; esse esforço contínuo, à medida que as revoluções tecnológicas ocorrem no centro, ao menos permitiu à economia brasileira preservar um *gap* relativamente estável em face dos países desenvolvidos. Marginalização à medida que o desemprego gerado pelo uso de técnicas capital-intensivas não é absorvido pelas indústrias subdesenvolvidas de bens de capital locais (que quando se desenvolvem, fazem-no de forma atrasada e incompleta), esse desemprego afeta o excedente estrutural de trabalho (ALBUQUERQUE, 2009, p. 63-64).

Fazendo analogia a Celso Furtado, Albuquerque (2009) afirma que a industrialização agrava o dualismo do mercado de trabalho e aumenta a heterogeneidade social que é estendida ao setor científico e tecnológico. Este fato é facilmente visualizado pelo próprio contraste existente entre condomínios de luxo e favelas presentes no mesmo espaço físico, o que aponta para elevada desigualdade social.

Segundo Furtado (1986, p. 182, *apud* Albuquerque, 2009, p. 64) “[...] o principal fator causante da elevação de produtividade na economia periférica industrializada parece ser a diversificação dos padrões de consumo das minorias de altas rendas, sem que o processo tenha necessariamente repercussões nas condições de vida da grande maioria da população”. A pequena dimensão do mercado interno impõe limites ao progresso técnico e desarticula o impulso do desenvolvimento antes de gerar o processo de emparelhamento.

A formulação de uma estratégia de desenvolvimento para contornar este problema, envolve um sistema de inovação com capacitações científicas e tecnológicas para superar o subdesenvolvimento, associado à implantação de um sistema de bem-estar social que supere a concentração de renda e ausência de capacitações educacionais, técnicas e científicas para alimentar um sistema de inovação maduro. A isto, Albuquerque (2009) acrescenta a necessidade da democracia para que a pluralidade se desenvolva entre estes dois sistemas. Assim, a superação de tecnologias subdesenvolvidas é uma condição necessária, mas insuficiente para o alcance do desenvolvimento.

É necessário um sistema de bem-estar social universal para que esta marginalização seja eliminada. Um sistema de bem-estar social universalista pode ser desenvolvido em âmbito de um Estado de bem-estar social⁴, concomitantemente à atuação da política social. Albuquerque (2009) destaca uma relação bidirecional entre o sistema de bem-estar e o sistema de inovação. Quando se trata de melhorias propiciadas do sistema de bem-estar para o de inovação, o autor ressalta:

a) melhores condições de nutrição e saúde resultam em melhorias na capacidade de aprendizado e na produtividade do trabalho [...]; b) melhores condições educacionais, pré-requisito para os processos de *learning by doing* para a construção da capacitação social; c) melhorias nas condições de trabalho, oferecendo mais segurança no trabalho, menos acidentes com repercussões sobre capacidade produtiva e inovativa nos ambientes de produção; d) redução do desemprego, expansão da demanda interna, com a clássica implicação sobre as possibilidades de divisão de trabalho mais sofisticadas; e) instituições de bem-estar razoavelmente construídas podem mitigar alguns custos do processo de desenvolvimento, reduzindo os custos sociais do processo de destruição criadora, ao viabilizar retreinamento e requalificação de trabalhadores ocupando posições destruídas pelo processo de avanço tecnológico de forma a garantir novas posições no mercado de trabalho; f) podem ainda contribuir para que o dinamismo tecnológico seja fortalecido, auxiliando a mobilidade dos trabalhadores no sentido das tarefas apontadas pelo processo de reposicionamento do trabalho (peso crescente do trabalho intelectual em detrimento do trabalho manual); e g) melhoras na distribuição de renda e sucessos na redução da pobreza contribuem diretamente para o crescimento econômico (ALBUQUERQUE, 2009, p. 75).

Na relação contrária (do sistema de inovação para o sistema de bem-estar), o autor enumera,

a) [...] crescimento da produção e da produtividade são fontes de melhoras no bem-estar; b) o progresso tecnológico pode ser uma ferramenta para o aperfeiçoamento de condições de trabalho (automação de postos cujo trabalho produz doenças ocupacionais, melhorias técnicas em ambientes de trabalho – menos ruído, menos poluição etc.); c) a comunidade científica pode atuar como um “mecanismo de focalização” (*focusing device*), contribuindo para a definição de metas que são específicas ao país (por exemplo, o desenvolvimento de biotecnologia combinado com pesquisas médicas sobre doenças prevalentes no país); d) projetos “orientados por missão”: definidos em termos de soluções técnicas economicamente viáveis para problemas sociais definidos [...] a questão da habitação pode ser prioritária aqui (ALBUQUERQUE, 2009, p. 76).

⁴ O Estado de bem-estar, de acordo com Draibe (1989), pode ser entendido no âmbito do Estado capitalista como uma forma de regulação social, apregoada pela modificação das relações estabelecidas entre o Estado e a economia, bem como, entre este primeiro e a sociedade em um dado momento do desenvolvimento econômico. Nas palavras da autora: “Tais transformações manifestam-se na emergência de sistemas nacionais, públicos ou estatalmente regulados de educação, saúde, integração e substituição de renda, assistência social e habitação que, a par das políticas de salário e emprego, regulam direta ou indiretamente o volume, as taxas e os comportamentos do emprego e do salário na economia, afetando, portanto, o nível de vida da população trabalhadora [...] na regulação da produção e distribuição de bens e serviços sociais privados” (DRAIBE, 1989, p. 29).

Por estes motivos, Albuquerque (2009) propõe a combinação de um sistema de inovação e de um sistema de bem-estar social. Esta é uma condição essencial para o processo de emparelhamento do Brasil, isto é, para que alcance os líderes no estágio de desenvolvimento industrial. Diante desta constatação do autor, torna-se plausível a análise da relação entre C&T e bem-estar nos estados do Brasil. Antes disso, na próxima seção serão discutidos os conceitos de bem-estar numa perspectiva multidimensional, pertinentes para o alcance dos objetivos deste trabalho.

O Bem-Estar Multidimensional

Com base na teoria microeconômica convencional, o bem-estar é restrito à satisfação em termos monetários. Esta visão é condizente com pressuposto de maximização de utilidades. Logo, sob esta ótica o bem-estar está limitado pela restrição orçamentária do indivíduo. Em geral, nesta visão, prevalece a promoção de crescimento econômico como estratégia primordial de combate à deficiência de bem-estar.

Contudo, Sen (1999) reconhece limitações de se medir o bem-estar das pessoas exclusivamente por esta ótica. Sobre isso, Comin *et alli* (2006) ressaltam que:

[...] a visão baseada na utilidade deve ser rejeitada como uma “abordagem geral” de bem-estar, tanto nas suas versões clássica, moderna ou contemporânea. Uma abordagem normativa “geral” exige uma base informacional mais ampla e heterogênea para análise de bem-estar, qualidade de vida ou arranjos sociais, considerando as coisas que as pessoas realmente valorizam ser e fazer e, ao mesmo tempo, levando em conta as desigualdades entre as pessoas, os direitos, as liberdades e as atitudes adaptativas (COMIN *et alli*, 2006, p. 33).

A visão utilitarista do bem-estar é criticada por estar vulnerável às condições mentais e às preferências adaptativas⁵. Conforme Sen (1990), esta perspectiva subjetivista que tem sido excessivamente empregada, pode ser muito enganosa, por não refletir corretamente a real privação de uma pessoa.

[...] Uma pessoa que teve uma vida de infortúnios, com pouquíssimas oportunidades e quase sem esperança, pode conformar-se mais facilmente com as privações do que outras que foram criadas em circunstâncias mais afortunadas e abastadas. A métrica da felicidade pode, portanto, distorcer o grau de privação, de um modo específico e tendencioso (SEN, 1999, p. 61).

Assim, Sen (1990; 1999), repreende a equivalência entre utilidade e bem-estar na medida em que, segundo ele, este tipo de bem-estar não pode ser considerado como a única

⁵ Ver Sen (1980).

coisa relevante. Por outro lado, a utilidade também peca por não representar de maneira adequada o bem-estar de um indivíduo.

Por isso, este autor desenvolve a teoria das capacitações segundo a qual a ausência de bem-estar é vista como deficiência de capacitações básicas. Neste caso, a pessoa carece de oportunidades para atingir níveis minimamente aceitáveis de alguns funcionamentos como, gozar de uma boa saúde, estar bem abrigado, ter acesso a boa educação, entre outras.

Então,

[...] No enfoque das capacidades, nem a utilidade, nem o rendimento podem ser identificados com o bem-estar. A definição da pobreza não pode, portanto, se basear no fraco nível de um ou de outro, mas, de preferência, na inadequação dos meios econômicos referentes à propensão das pessoas em convertê-las em capacidades de funcionar, e isto num ambiente social, econômico e cultural particular (SALAMA e DESTREMAU, 1999, p. 79).

Conforme Codes (2008), de maneira sucinta, Sen rejeita a utilidade e a posse de *commodities* como medidas de bem-estar. Assim, o bem-estar, na teoria das capacitações, refere-se a “estar bem”, como por exemplo, ter longevidade, estar bem nutrido, ser saudável e educado, entre outros atributos.

Conforme Bourguignon e Chakravarty (2003), o bem-estar é intrinsecamente multidimensional sobre o ponto de vista das capacitações e funcionamentos. Isto porque, funcionamentos são minuciosamente proporcionados por atributos como capacidade de ler e escrever, expectativa de vida, etc. e não apenas pela renda. Portanto, o bem-estar social significa uma combinação de vetores de funcionamentos dos indivíduos.

Um meio de expansão das capacitações das pessoas é o fortalecimento de um sistema democrático. Além disso, Sen (2000) destaca o papel da política pública e da provisão de bens públicos para a garantia da liberdade humana. Segundo Titmuss (2001) a política social é vista como um instrumento positivo de mudança, como parte essencial do processo político.

Relação entre bem-estar e TICs

Enquanto discussão pertinente ao sistema de inovação, as TICs como parte do novo PTE possibilitam a manipulação de informação e permitem diferentes formas de comunicação aos atores humanos. Nesse sentido, elas se constituem em novas oportunidades para a inovação social, propiciando a troca de informação e conhecimento. Conforme Dürmaier (2009, p. 134) as TICs são fundamentais para medir a capacidade de transformação de

“informações e conhecimento em oportunidades práticas e integrá-las a variáveis que meçam o desenvolvimento de modo a refletir a complexa dinâmica interdependência entre pessoas, instituições sociais e tecnologias”.

A autora ressalta que no Brasil grande parte da população está excluída do acesso às TICs. Mais que fontes de conhecimento, a TICs são vistas como fontes de expansão das liberdades econômicas, sociais, políticas e culturais. Assim, são fundamentais para o contexto do bem-estar apresentado anteriormente. Neste caso, à ausência de informação e comunicação se traduz em privação de capacitações básicas de participação na sociedade da informação.

Conforme Boldrini (2009) um grave problema da sociedade capitalista globalizada é a exclusão digital. A introdução de novas TICs provocou um distanciamento entre as pessoas que possuem acesso a estas tecnologias e as que não possuem. A própria perpetuação da exclusão social impede que os indivíduos tenham acesso às TICs. Diante disso, a educação tem um papel essencial na construção do saber digital.

O processo educativo deve voltar-se para desenvolver habilidades e competências, transformando informação em conhecimento, uma vez que todas as atividades humanas apóiam-se em uma base de informações que devem ser confiáveis, completas, acessíveis e sem controle ou manipulação por um grupo ou outro. Não basta saber aplicar conhecimentos, dominar procedimentos práticos, empregar habilidades específicas e instrumentais, mas, sim, produzir novos conhecimentos e soluções tecnológicas adequadas às nossas necessidades sociais. Não se trata apenas de saber produzir ciência, mas de fazê-la competência humana. Os ideais de uma população letrada são insuficientes diante de um mundo informatizado e perpassado pelas tecnologias inovadoras (DEMO, 1997 *apud* BOLDRINI, 2009, p. 4).

A autora destaca o papel das TICs para a educação e aprendizado. Segundo Boldrini (2009), o ingresso na sociedade da informação é lento, sendo importante papel da política pública. A autora ressalta dados da pesquisa TIC Domicílios que demonstram uma mudança no perfil da inclusão digital da região Nordeste, já que possuía em 2007, 35% dos pontos de inclusão digital no Brasil. Isto aponta para a importância das políticas de inclusão implantadas desde 2006⁶.

O acesso e uso da informação são cruciais para a efetivação as liberdades humanas e isso é fundamental para o processo de desenvolvimento (DÜRMAIER, 2009). A privação quanto à informação e comunicação implica em privação de bem-estar na perspectiva multidimensional. Conseqüentemente, a constituição de um sistema de bem-estar social numa perspectiva multidimensional, envolve a ampliação das capacitações dos indivíduos e isto inclui a eliminação da exclusão digital.

⁶ Ver Boldrini (2009).

Bem-Estar e C&T: Metodologia de Análise e Resultados

Na seção 1, ficou claro que para que haja o desenvolvimento, concebido numa perspectiva multidimensional, é necessária a combinação de um sistema de inovação com um sistema de bem-estar social. A literatura deste primeiro adverte sobre sua natureza fragmentada e heterogênea e demonstra que a C&T não se converteu completamente em sistema de inovação no Brasil. Além disso, o bem-estar entendido em termos multidimensionais, como foi explicitado na seção 2, está além da insuficiência de renda e envolve a satisfação de capacitações básicas. Em meio a isso, nesta seção será elaborada uma análise por unidade da federação, que visa verificar o estado atual (2008) de relação entre a C&T e o bem-estar medido em termos multidimensionais.

Metodologia de análise

Para o alcance dos objetivos estabelecidos neste trabalho, no que tange à C&T, foram coletados dados do MCTI referentes a profissionais aptos para a produção científica – número de doutores titulados coletados pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e número de pesquisadores cadastrados em grupo de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) – e número de patentes de invenção depositadas no Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) todos do ano de 2008. Acrescentou-se ainda o percentual de pessoas com ensino superior extraído da PNAD de 2008.

Optou-se por construir um indicador sintético de C&T composto de indicadores primários representados pelas variáveis apresentadas no parágrafo anterior. Estes indicadores primários foram padronizados da seguinte forma:

$$\text{Indicador primário} = \frac{\text{Valor real} - \text{Valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}}$$

Posteriormente, foi calculado um índice de ciência e tecnologia como média aritmética dos quatro indicadores primários, conforme a fórmula:

$$\text{Indicador composto} = \frac{(\text{Indicador primário I} + \text{Indicador primário II} + \text{Indicador primário III} + \text{Indicador primário IV})}{4}$$

Assim, encontrou-se um índice que varia entre 0 e 1, de maneira que, quanto mais próximo de 1, melhor a condição de C&T captada pelo indicador. Vale ressaltar que os dados foram coletados por unidade da federação. Então, foi estimado um indicador sintético de C&T relativo às unidades da federação.

Em seguida, foi realizada uma análise comparativa (meramente descritiva) entre C&T (representado pelas variáveis citadas) e o bem-estar (representado pela deficiência de capacitações básicas). Para tanto, foi operacionalizada a abordagem das capacitações no contexto brasileiro com a utilização dos *softwares* STATA e SPSS a fim de manipular dados secundários da PNAD do ano 2008. Para mensurar o bem-estar em termos de deficiência de capacitações básicas, foi calculado um indicador composto definido por múltiplos indicadores qualitativos, a partir de um conjunto de indicadores primários ou variáveis básicas (ASSELIN, 2002).

Os indicadores primários foram estabelecidos conforme a disponibilidade de variáveis da PNAD. Os indicadores primários efetivamente utilizados na análise foram: Material das paredes do domicílio (*matpar*); Material do telhado do domicílio (*mattel*); Forma de iluminação do domicílio (*ilumina*); Indicador de condição de domicílio (*dcond*); Número médio de pessoas por cômodo no domicílio (*pessporc*); Forma de escoadouro do banheiro ou sanitário (*escoad*); Destino do lixo domiciliar (*lixo*); Condição de abastecimento de água do domicílio (*dagua*); Condições sanitárias do domicílio (*dbanh*); Número médio de anos de estudo no domicílio (*anosestm*); Proporção de alfabetizados no domicílio (*palfa*); Proporção de crianças do domicílio na escola (*pcriesc*); Taxa de pessoas ocupadas em trabalho precário no domicílio (*tprecari*); Razão de dependência no domicílio (*rdepen*); Insuficiência de renda (*pobreuni*). Estes indicadores estão baseados nas seis dimensões a seguir: características domiciliares; condições sanitárias; educação; condições de trabalho; razão de dependência; pobreza monetária.

Após a escolha das variáveis foi realizada a análise de fatorial de correspondências múltiplas. Assim, foram estimados indicadores compostos de múltiplos indicadores preliminares (dimensões) de bem-estar. Segundo Asselin (2002), a análise de correspondências como parte da abordagem da inércia⁷ é um método não-paramétrico para o cálculo de indicadores compostos.

Por meio da análise de correspondências, elegeu-se o primeiro eixo fatorial (Fator 1) como representante da ausência de bem-estar. Isto porque este eixo discriminou um maior

⁷ Ver Asselin (2002).

número de variáveis. Assim, verifica-se que os escores fatoriais do eixo 1 foram utilizados para o cálculo do indicador composto.

Para computar o indicador composto é relevante o perfil da unidade da população para os indicadores primários. Este perfil é traçado pela média dos pesos das categorias. Os pesos das categorias são os escores normalizados desses indicadores no eixo fatorial proveniente da análise de correspondências múltiplas que foi eleito como representante da ausência de bem-estar. Então, os pesos são simplesmente a média dos escores normalizados por unidade da população pertencente a uma categoria específica:

$$W_{jk}^k = \frac{W^{\alpha k}}{\lambda_{\alpha}}$$

onde: $W^{\alpha k}$ é a média dos escores não-normalizados de uma dada categoria no eixo α ; λ_{α} é o autovalor do eixo α .

Os pesos das categorias obtidos das coordenadas do centróide das categorias, isto é, do escore para aquela categoria, dividido pelo autovalor do eixo fatorial eleito, foi multiplicado por 1000 para simplificação numérica. Diante disso, o valor do indicador composto para alguma unidade da população foi obtido da seguinte forma:

$$C_u = \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{j_k=1}^{J_k} W_{j_k}^k I_{j_k}^k}{K}$$

em que:

K é o número de indicadores categóricos;

J_k é o número de categorias para o indicador k ;

$W_{j_k}^k$ é o peso da categoria (normalizado do escore do primeiro eixo) j_k ;

$I_{j_k}^k$ é a variável binária 0/1, que possui valor 1 quando a unidade u tem a categoria j_k .

O indicador composto é uma variável numérica que mensura o nível de bem-estar multidimensional e pode ser usada como ferramenta de análise assim como ocorre com os indicadores monetários. Apesar do indicador composto possuir valores negativos, ele pode ser facilmente transformado em positivo usando o valor absoluto médio da categoria de menor peso:

$$C_{\min} = \frac{\sum_{k=1}^K W_{\min}^k}{K}$$

onde: W_{\min}^k é o peso da categoria de peso mínimo.

Deste modo, para os valores assumidos pelo indicador tornarem-se positivos, foi necessário adicionar o valor absoluto dessa média para o escore de cada unidade da população. Assim, obteve-se um novo escore positivo. Com o indicador composto positivo foi possível computar índices de deficiência de bem-estar.

Semelhantemente às demais abordagens, foi necessário estabelecer um nível de corte para diferenciar indivíduos em situação de bem-estar daqueles com ausência de bem-estar. Para ser condizente com a vertente aqui defendida, foi aplicada neste trabalho uma linha de corte multidimensional. Para tanto, fixou-se em cada indicador categórico uma categoria específica tomada como ausência de bem-estar para este indicador vista como o peso desta categoria.

Como os indicadores primários foram definidos com valores crescentes no sentido da maior para a menor privação, então, uma condição necessária e suficiente para um indivíduo estar privado quanto ao seu bem-estar é que a média do escore da unidade da população sobre os indicadores primários seja menor que o valor máximo dos pesos das categorias de referência. A linha de corte estabelecida constitui-se no valor máximo assumido por este peso acrescentado o valor absoluto do escore extraído da análise fatorial de correspondências múltiplas. Uma vez escolhido o valor máximo entre os pesos das categorias de referência, significa que se um indivíduo está privado neste nível, muito provavelmente, estará privado nas categorias anteriores a essa.

Conhecida a linha de corte foram calculados indicadores de bem-estar multidimensional para o Brasil. Assim como em Neder (2008), os índices foram mensurados conforme o método adotado nos índices de Foster, Greer e Thorbecke (FGT). Os índices FGT são calculados de acordo com as seguintes expressões:

$$\begin{aligned} FGT(0) &= \frac{q}{n}, \\ FGT(1) &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \frac{z - y_i}{z}, \\ FGT(2) &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^2, \end{aligned}$$

onde:

q é o número de indivíduos com ausência de bem-estar;

n é o tamanho da população; z é a linha de corte;

y_i é a renda *per capita* (ou escore) domiciliar da i -ésima pessoa.

Seguindo o raciocínio de Asselin (2002), uma vez estabelecido o nível de corte, todos os indicadores monetários de bem-estar tornam-se avaliáveis em termos do indicador de bem-estar multidimensional. Assim, foi estimado um Índice de bem-estar multidimensional aplicado à fórmula do índice FGT(0).

Calculado o índice em proporção, optou-se por realizar sua decomposição para traçar o perfil da ausência de bem-estar multidimensional no Brasil no que diz respeito à sua relação com as TICs. Por intermédio de técnicas de decomposição, é possível gerar hipóteses plausíveis para os processos relacionados à falta de bem-estar. De acordo com Duclos e Araar (2006), o índice FGT para uma população composta de K grupos pode ser decomposto de acordo com a expressão a seguir:

$$FGT = \sum_{k=1}^K \varphi_k F(k; z, \alpha)$$

onde $F(k; z, \alpha)$ é o índice de ausência de bem-estar FGT para o grupo k e φ_k é a proporção da população neste grupo. A contribuição da deficiência de bem-estar de um determinado grupo k para deficiência de bem-estar considerando-se a população como um todo é igual a $\varphi_k F(k; z, \alpha)$.

Utilizando o pacote *povdeco* do STATA, o indicador de ausência de bem-estar multidimensional, foi decomposto por posse de computador e uso de internet por parte dos indivíduos. Deste modo, foram decompostos os índices FGT(0), FGT(1) e FGT(2) por subgrupos da população que são úteis para analisar o perfil quanto à posse de TICs.

Resultados

Na Tabela 1 faz-se uma síntese dos dados coletados por unidade da federação do ano de 2008. Por meio dela, é possível perceber que São Paulo foi o estado com maior número de patentes de invenção depositados em 2008 (1.829). Sozinho este estado foi responsável por 42,10% do número total de patentes. Em seguida, apareceram: Minas gerais, com 407; Rio de Janeiro, com 401; Paraná, com 397; Rio Grande do Sul, com 381; e Santa Catarina, com 312. Estes dados demonstram concentração espacial nos estados do Sudeste (maioria) e Sul do

país. Os menores valores estavam nos estados do Norte, sendo necessário destacar que em Roraima e Amapá não houve registros.

No que se refere ao número de pesquisadores registrados em grupos de pesquisa do CNPQ, novamente São Paulo se destacou, com 28.955. Em segundo lugar, apareceu o Rio de Janeiro (13.418), seguido do Rio Grande do Sul (10.681), Minas Gerais (10.664) e Paraná (9.248). Dos 114.971 pesquisadores no total, observa-se que 54.179 pertenciam à região Sudeste, isto é, 47,12%. Além disso, 25.327 faziam parte da região Sul, o que corresponde a 22,02%. O estado de São Paulo, sozinho, representou 25,18%, percentual maior que o encontrado para toda a região Sul. O estado com menor número de pesquisadores foi o Amapá, com 165. A região Norte obteve menor número de pesquisadores no ano (6.236 no total).

Quanto ao número de doutores titulados em 2008, o maior número também estava em São Paulo (4.821), seguido do Rio de Janeiro (1.723), Rio Grande do Sul (989) e Minas Gerais (926). É útil notar que nos estados de Rondônia, Acre, Amapá, Tocantins e Piauí não houve registros de doutores titulados em 2008. Dos 10.705 doutores titulados no Brasil em 2008, apenas 113 pertenciam a região Norte. Dentre estes, 76 se concentravam no estado do Pará.

Sobre o percentual de domicílios cujos indivíduos possuíam ensino superior, os dados da PNAD revelam que a maior parte estava no Distrito Federal (12,05%). O segundo maior percentual estava no Rio de Janeiro (8,8%). Posteriormente, têm-se: Santa Catarina com, 8,21%; Paraná, com 7,93%; São Paulo, com 7,89%; e Rio Grande do Sul, com 7,31%. O menor percentual estava no Maranhão, com apenas 2,25% da população com ensino superior (Tabela 1).

Tabela 1: C&T, posse de TICs e Bem-Estar multidimensional nas unidades da federação – 2008

Unidade da Federação	Patentes de invenção	Pesquisadores	Doutores titulados	Ensino Superior (%)	Índice de C&T	Computador (%)	Internet (%)	Bem-Estar (%)
RO	4	328	0	03,36	0,030	20,95	71,9	56,04
AC	3	275	0	04,09	0,048	18,31	72,87	44,48
AM	44	2.321	36	03,39	0,038	21,32	54,25	50,01
RR	0	296	0	04,05	0,047	21,47	72,28	57,70
PA	26	2.172	76	03,46	0,055	18,63	61,40	42,88
AP	0	165	0	04,09	0,046	14,27	50,45	51,83
TO	3	679	0	05,19	0,079	16,26	72,07	52,67
MA	8	836	5	02,25	0,007	10,75	67,90	37,39
PI	5	737	0	03,47	0,036	12,27	68,60	36,38
CE	57	2.569	151	04,06	0,082	18,79	74,61	43,24
RN	16	1.907	151	03,72	0,062	20,19	67,26	49,36
PB	26	2.625	207	04,40	0,090	15,66	76,57	44,76
PE	60	4.018	342	04,77	0,123	20,48	73,59	38,54
AL	10	1.058	9	03,30	0,036	12,62	75,04	38,96
SE	6	899	8	03,70	0,044	23,20	69,51	52,40
BA	82	5.973	162	03,47	0,101	21,39	80,59	43,94
MG	407	10.664	926	05,55	0,279	34,93	74,52	66,20
ES	90	1.142	33	05,46	0,104	35,14	79,75	66,98
RJ	401	13.418	1.723	08,80	0,426	43,98	80,88	64,56
SP	1.829	28.955	4.821	07,89	0,893	47,14	78,98	69,09
PR	397	9.248	356	07,93	0,296	44,33	75,89	71,81
SC	312	5.398	314	08,21	0,256	46,59	77,25	77,40
RG	381	10.681	989	07,31	0,323	40,71	71,92	71,75
MS	15	1.927	9	06,20	0,118	28,55	72,00	60,18
MT	29	1.511	3	05,31	0,093	27,97	78,67	60,53
GO	67	2.117	78	05,18	0,104	27,47	69,07	61,05
DF	66	3.052	305	12,05	0,299	56,51	83,24	64,07

Fonte: Elaboração da autora com base em dados da PNAD e em dados do MCTI.

Estes indicadores primários geraram um Índice de C&T extremamente concentrado no estado de São Paulo (0,893), primeiro lugar no *ranking* entre as unidades da federação. O segundo estado com melhor desenvolvimento em termos de C&T foi o Rio de Janeiro (0,426), seguido do Rio Grande do Sul (0,323), Distrito Federal (0,299), Paraná (0,296) e Minas Gerais (0,279). Por sua vez, o pior índice foi observado no Maranhão (0,007), seguido de

Roraima (0,030), Alagoas (0,036), Piauí (0,036) e Amazonas (0,038). Isto evidencia baixos índices de C&T nas regiões Nordeste e Norte, e mais altos no Sudeste e Sul, o que corrobora a natureza fragmentada do sistema de inovação, ainda que seja em termos de um Índice de C&T composto de poucas variáveis.

Dentre os estados do Brasil com maior número de domicílios com posse de computador, o maior percentual estava no Distrito Federal (56,51%). Em segundo lugar, estava o estado de São Paulo, onde 47,14% da população possuíam computador em 2008. Em seguida apareceu Santa Catarina, em que 46,59% da população tinham computador. Os menores percentuais foram encontrados nos estados do Nordeste e Norte. Entre os estados do Nordeste destaca-se o estado do Maranhão. Nesta localidade apenas 10,75% da população possuía computador. Este também é o menor percentual do Brasil. É preciso ainda chamar a atenção para os baixos percentuais encontrados no Piauí (12,27%) e Alagoas (12,62%). Dentre os estados do Norte, o Amapá era o estado com menor proporção de indivíduos com computador (14,27%). Este era também o 4º menor percentual do Brasil.

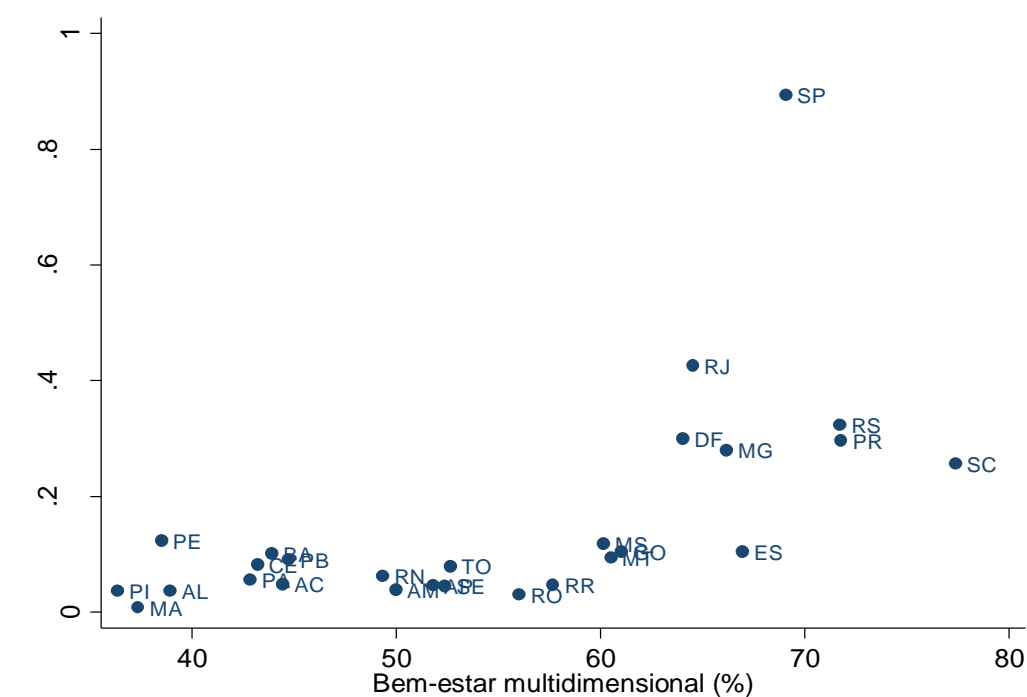
Dos que possuíam computador, a maior proporção que o utilizava para acessar a internet estava também no Distrito Federal (83,24%). Em seguida, no estado do Rio de Janeiro, observou-se que 80,88% dos indivíduos com posse de computador, utilizavam internet. Na sequência, têm-se a Bahia (80,59%), Espírito Santo (79,75%) e São Paulo (78,98%). Dentre os menores percentuais, ressalta-se o estado do Amapá, onde apenas 50,45% dos indivíduos com posse de computador utilizavam a internet.

Ainda com base na Tabela 1, conforme o critério de bem-estar defendido na seção anterior identificou-se que Santa Catarina era o estado com maior nível de bem-estar. Neste estado, 77,40% da população tinha suas capacitações básicas atendidas de acordo com a forma estabelecida neste trabalho. Em segundo lugar, estavam os estados do Paraná e do Rio Grande do Sul com respectivos percentuais de 71,81% e 71,75%. São Paulo (69,09%), Espírito Santo (66,98%), Minas Gerais (66,20%) e Rio de Janeiro (64,56%) apareceram na sequência nesta ordem. Estes dados apontam para o fato que, assim como a C&T, o bem-estar no Brasil se concentra nas regiões Sul e Sudeste. Por sua vez, as menores proporções de bem-estar foram observadas no Piauí (36,38%), Maranhão (37,39%), Pernambuco (38,54), Alagoas (38,96%) e Pará (42,88%).

Ao verificar a relação entre o bem-estar multidimensional e indicador de C&T, é possível conferir no Gráfico 1 que para um conjunto de estados há uma forte relação entre os indicadores. Um primeiro grupo é representado por Piauí, Maranhão e Alagoas com baixo

grau de C&T e pequena proporção de bem-estar em 2008. Um segundo grupo é representado por Bahia, Acre, Pará, Paraíba e Ceará com pequeno Índice de C&T (melhor que o anterior) e um nível de bem-estar um pouco melhor que o anterior. Dentre os estados da região Nordeste o melhor indicador de C&T foi encontrado em Pernambuco (0,123), embora este estado possuísse um pequena proporção de indivíduos com bem-estar multidimensional (38,54%).

Gráfico 1: Dispersão das unidades da federação entre bem-estar e C&T - 2008



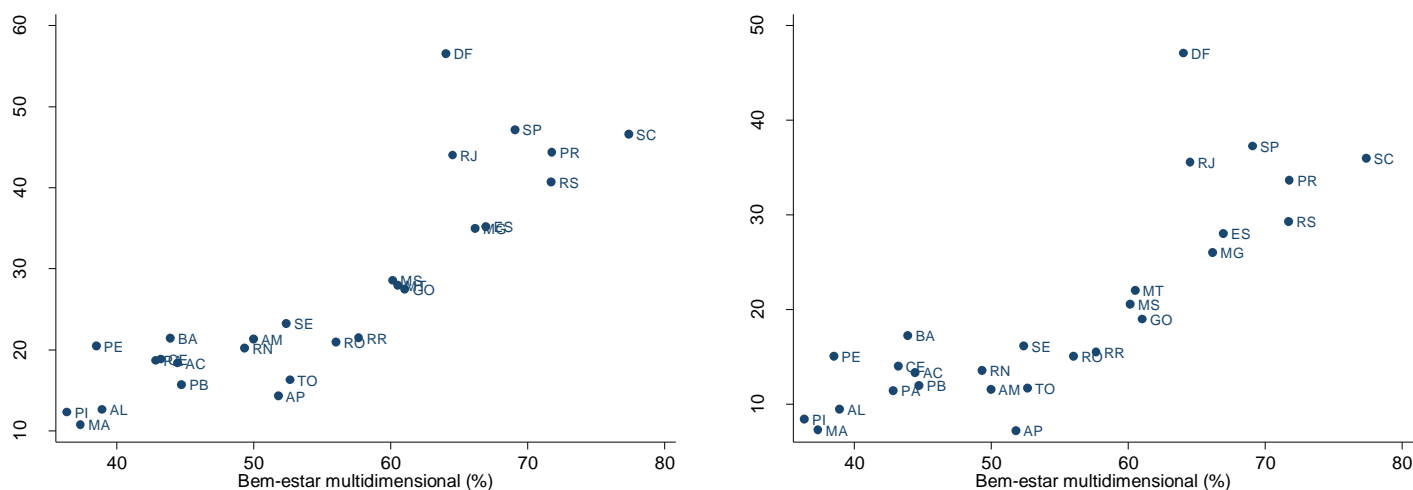
Fonte: Elaboração da autora com base em dados da PNAD e em dados do MCTI.

O nível satisfatório de bem-estar esteve relacionado com o Índice de C&T no Rio de Janeiro, Distrito Federal, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Apesar disso, o *ranking* dos estados em termos dos dois indicadores, com exceção do Rio Grande do Sul que ocupa a mesma posição, não foi coincidente. São Paulo, por exemplo, é um destaque em termos de C&T, mas é Santa Catarina o destaque em termos de bem-estar multidimensional. Isto explica a dispersão dos dados nestas unidades da federação.

Em contrapartida, uma linha de tendência pode ser imaginada na relação entre bem-estar e posse de computador (lado esquerdo do Gráfico 2). Enfatizando os dois extremos, tem-se de um lado a forte relação entre o pequeno percentual de bem-estar e o pequeno percentual de domicílios com posse de computador os estados do Piauí, Alagoas e Maranhão. De outro lado, há forte relação entre o alto nível de bem-estar e o alto percentual de domicílios com posse de computador nos estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

No lado direito do Gráfico 2 é possível verificar a relação entre uso de internet e bem-estar. A distribuição é similar à posse de computador. Ambos apontam para uma tendência de aumento de bem-estar e aumento de posse de computador e/ou internet.

Gráfico 2: Dispersão das unidades da federação entre bem-estar e posse de computador e entre bem-estar e uso de internet - 2008



Fonte: Elaboração da autora com base em dados da PNAD e em dados do MCTI.

A decomposição da ausência de bem-estar por posse de TICs representada por uso de computador e internet, como já era esperado, evidenciou que o fato do indivíduo não possuir computador e internet afeta mais o bem-estar (negativamente) que se o indivíduo tiver posse destes itens. Não possuir computador implica numa piora de bem-estar de 53,44% e não utilizar a internet indica uma piora da condição de bem-estar multidimensional de 22,70% (valores arredondados). Estes percentuais podem ser conferidos na Tabela 2, medidos pela linha do FGT (0).

Tabela 2: Decomposição da ausência de bem-estar multidimensional por uso de computador e internet – Brasil (2008) – Valores de contribuição

	Computador		Internet	
	Sim	Não	Sim	Não
FGT (0)	0,14610	0,53441	0,12051	0,22696
FGT (1)	0,02408	0,14024	0,01875	0,04093
FGT (2)	0,00650	0,05555	0,00467	0,01229

Fonte: Elaboração da autora com base em dados da PNAD.

Os resultados corroboram a visão de Albuquerque (2002) de que as atividades inovativas estão concentradas na região sudeste, especialmente no estado de São Paulo. Dentre todos os estados estudados, em todas as situações o Maranhão, Piauí, Alagoas Pará e Acre apareceram entre as nove piores situações de bem estar, coincidindo com nove piores situações captadas pelo indicador de C&T. Os estados de Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal concentram as oito melhores condições de bem-estar. Com exceção do estado do Espírito Santo, estes estados também representam as melhores condições de C&T captadas pelo indicador aqui apresentado. Entretanto, o ordenamento ou *ranking* dos melhores e piores índices de C&T não coincide com o de bem-estar, sendo muito diferente em algumas situações.

Com base nos dados apresentados, verificou-se que a relação entre bem-estar e C&T é muito heterogênea, evidenciando a desarticulação entre o sistema de bem-estar representado pela proporção de bem-estar e o sistema de inovação, representado pela C&T. Em algumas unidades da federação houve alguma relação entre os indicadores. Em outras, os níveis de bem-estar não são acompanhados pela evolução do sistema de inovação. A relação entre bem-estar e TICs é mais próxima e foi identificada uma relação positiva entre bem-estar e posse de TICs representadas por posse de computador e uso de internet.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme discutido na primeira seção deste trabalho, ficou evidente a imaturidade do sistema de inovação brasileiro e o fato de que o sistema de C&T ainda não se converteu completamente em sistema de inovação. Albuquerque (2009) atribui a natureza desigual e heterogênea do sistema de inovação brasileiro ao processo de modernização-marginalização extraído do pensamento de Celso Furtado. Segundo o autor, isto se deve a grande desigualdade social que neutraliza os efeitos da modernização. Diante, disso, para a superação do subdesenvolvimento é necessário promover o bem-estar social.

O conceito de bem-estar definido neste trabalho baseou-se em um critério amplo que vai além da maximização de utilidades. O bem-estar multidimensional baseado na teoria das capacitações de Amartya Sen refere-se a estar bem e baseou-se em seis dimensões conforme a disponibilidade de variáveis na PNAD. Foram elas: características domiciliares; condições sanitárias; educação; condições de trabalho; razão de dependência; pobreza monetária. Assim,

foi estimado um nível de bem-estar multidimensional por meio da análise fatorial de correspondências múltiplas.

Ao final, os dados de bem-estar foram confrontados com um Índice de C&T calculado com base no número de profissionais aptos para a produção científica (doutores e pesquisadores), número de patentes de invenção depositadas e no percentual de pessoas com ensino superior. Entendendo que as TICs influenciam o bem-estar e dada sua pertinência de análise em si tratando do sistema de inovação, também foram incluídas na análise.

Com a análise de resultados, concluiu-se que alguns estados da região Nordeste apresentaram baixo Índice de bem-estar e baixo desenvolvimento de C&T. Em geral, estes estados foram Maranhão, Piauí e Alagoas. Ao contrário, na maioria dos estados das regiões Sul e Sudeste os bons índices de bem-estar convivem com bons índices de desenvolvimento do sistema de inovação. Na maioria dos casos estes estados foram São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná. Quanto às TICs, com a análise evidenciou-se que influenciam positivamente o bem-estar (ou vice versa) na maioria dos estados do Brasil.

É importante destacar que em grande parte das unidades da federação não foi evidenciada uma relação nítida entre os indicadores de bem-estar e C&T. Isto aconteceu, por exemplo, em Pernambuco, que possuía alto indicador de C&T e baixo Índice de bem-estar. Isto corrobora o argumento da polarização modernização-marginalização que freia o sistema de C&T no Brasil e impede a expansão do sistema de inovação. Isto aponta para a necessidade da política social articulada à política industrial para a consolidação do processo de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, vol. 16, nº 3, pp. 56-72, 1996.

ALBUQUERQUE, E. M.; SIMÕES, R.; BAESSA, A.; CAMPOLINA, B.; SILVA, L. A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 1, n. 2, pp. 225-251, 2002.

ALBUQUERQUE, E. M. *Catching up* no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e de bem-estar social. *Crescimento Econômico: Estratégias e Instituições*, IPEA, pp. 55-83, 2009.

ASSELIN, L. M. *Composite indicator of multidimensional poverty*. Institut de Mathématique Gauss. Québec. Canadá, 2002.

BOLDRINI, J.C. Os desafios da sociedade da informação no Brasil. In: *Visões*, Macaé, n,7, p,3-9, jul./dez, 2009.

BOURGUIGNON, F.; CHAKRAVARTY, S. R. The measurement of multidimensional poverty. *Journal of Economic Inequality* 1: 25–49, 2003.

CASSIOLATO, J. E. Políticas de desenvolvimento industrial para o Brasil: lições da experiência internacional. In: *Dossiê Política Industrial*. KUPFER, D.; FRISCHTAK, C. R.; FERREIRA, P. C.; HAMDAM, G.; CASSIOLATO, J. E.; LAPLANE, M. *Econômica*, vol, 5, nº 2, dezembro, 2003.

CHESNAIS, F. National System of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises. LUNDVALL, B-A (ed), *National System of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London-New York, Pinter Publishers, 1992.

CODES, A. L. M. A Trajetória do Pensamento Científico sobre Pobreza: em Direção a uma Visão Complexa. *Texto para discussão nº 1332*. Brasília: IPEA 2008.

COMIN, F. *et alli*. Pobreza: da insuficiência de renda à privação de capacitações Uma aplicação para a cidade de Porto Alegre através de um indicador multidimensional. *Projeto de Pesquisa: Pobreza Multidimensional em Porto Alegre*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul- FRGS, 2006.

COHEN, W. M., LEVINTHAL, D. A. Innovation and Learning: The Two Faces of R & D, *The Economic Journal*, 99, 569-596, 1989.

DRAIBE, S. M. O 'Welfare State' no Brasil: características e perspectivas. *Ciências Sociais Hoje*, São Paulo: Vértice, 1989.

DUCLOS, J; ARAAR, A. *Poverty and Equity: Measurement, Policy and Estimation with DAD*. New York: Springer, 2006.

DÜRMAIER, A. T. M. C. Do conceito e da medida da pobreza de informação e comunicação. In: *Inf. & Soc.:Est.*, João Pessoa, v,19, n,3, p, 133-143, set./dez, 2009.

EDQUIST, C. Systems of Innovation: perspectives and challenges, FARBERGER, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. (orgs.)*The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, 2006.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 1995.

FRISCHTAK, C. R. Comentário a "Política Industrial" de David Kupfer. In: *Dossiê Política Industrial*. KUPFER, D.; FRISCHTAK, C. R.; FERREIRA, P. C.; HAMDAM, G.; CASSIOLATO, J. E.; LAPLANE, M. *Econômica*, vol, 5, nº 2, dezembro, 2003.

KUPFER, D. Política Industrial. In: *Dossiê Política Industrial*. KUPFER, D.; FRISCHTAK, C. R.; FERREIRA, P. C.; HAMDAM, G.; CASSIOLATO, J. E.; LAPLANE, M. *Econômica*, vol, 5, nº 2, dezembro, 2003.

LUNDEVALL, B-A. Introduction. In.: LUNDEVALL, B-A (ed). *National System of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London-New York, Pinter Publishers, Cap, 1, 1992,

NEDER, H. D. *Um Estudo sobre a Pobreza Rural com Abordagem Multivariada. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)*. Rio Branco, 2008.

RODRÍGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. Knowledge and Innovation for Competitiveness in Brazil, *WBI Development Studies 43978*. World Bank, Washington DC, 2008.

SEN, A. K. Justice: Means versus Freedoms. *Philosophy and Public Affairs*, Vol. 19, No. 2 (Spring), pp. 111-121, 1990.

SEN, A. K. *Sobre ética e economia*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

SEN, A. K. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 31, nº 1 (121), pp. 3-30, January-March/2011.

TITMUSS, R. What is social policy?. In: ALCOCK *et alli*. *Welfare and Wellbeing: R. Titmuss contribution to social policy*. Bristol: The Policy Press, 2001, p. 209-213.

VILLASCHI, A. Anos 90 – Uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro? *São Paulo em Perspectiva*, 19 (2), 2005.