

PERCEPÇÃO SOBRE INDICADORES NACIONAIS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA ÁREA DE RECURSOS HUMANOS

PERCEPTION ON NATIONAL INDICATORS OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION IN THE FIELD OF HUMAN RESOURCES

Cláudia Cardinale Nunes Menezes; Luana Brito de Oliveira²; Maraiza Santana dos Santos³; João Antônio Belmiro dos Santos⁴; Elma Regina Silva de Andrade Wartha⁵

¹Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
mota-claudia@ig.com.br

²Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
luanab_oliveira@hotmail.com

³Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
mara.iza.santana@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
joaoantonio@ufs.br

⁵Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
ewartha@ufs.br

Resumo

A difusão de uma cultura tecnológica somente será alcançada por meio da educação, sendo este o caminho que países tecnologicamente avançados seguiram. Partindo deste princípio, o presente trabalho teve como finalidade analisar indicadores nacionais na área de formação de recursos humanos e suas influências sobre o desenvolvimento tecnológico. Para tanto, recorreu-se aos indicadores, publicados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério de Educação e Cultura. Nesta perspectiva, a formação de recursos humanos exerce papel fundamental, pois a capacidade intelectual se torna tanto o principal insumo quanto o principal produto da nova economia baseada no conhecimento.

Palavras-chave: recursos humanos, ciência e tecnologia, indicadores.

Abstract

The diffusion of a technological culture will only be achieved through education, which is the way that technologically advanced countries followed. On this basis, the article aims to analyze national indicators in the area of human resources training and its influences on technological development. Therefore, we used the indicators, published by the Ministry of Science, Technology and Innovation and Ministry of Education and Culture. In this perspective, the training of human resources plays a key role as the intellectual capacity becomes both the main input as the main product of the new knowledge-based economy.

Key-words: human resources, science and technology indicators.

1. Introdução

Para que o Brasil se insira nos novos padrões de desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação torna-se imprescindível investimento em processos que propiciem o estabelecimento de um novo ciclo de expansão. O desenvolvimento de inovação tecnológica depende principalmente da formação de recursos humanos, cada vez mais direcionado e para que haja este incremento faz-se necessário investimento do governo nas instituições de ensino, contribuindo assim, para formação de profissionais que atendam a necessidade para o desenvolvimento do país.

Tal necessidade encontra-se intrinsecamente relacionada às exigências da economia atual, haja vista que as inovações tecnológicas, organizacionais e gerenciais tem produzido mudança no perfil do trabalhador ao transformar os processos de trabalho de linear, segmentado, padronizado e repetitivo para um formato definido muito mais pela integração e inovação. (Machado, 1995).

A partir da década de 1970, a reestruturação produtiva configura o novo padrão de acumulação, e ganha destaque, neste processo, a subsunção real do trabalho intelectual no capital. Isto significa dizer que o alvo da expropriação do trabalhador não está mais na sua destreza e habilidade manual e sim no seu poder de inovar (OLIVEIRA, 2009).

Desta forma, atualmente, além da formação intelectual, espera-se das universidades formação com perfil inovador capaz de contribuir para o desenvolvimento econômico e social do país. Pode-se relacionar este fenômeno à demanda de mercado provocado pela globalização que gerou abertura da economia, por meio do intercâmbio e suscitou à necessidade de reestruturação da política para o setor industrial dos países.

Segundo Guimarães (2008), a política industrial adquiriu uma nova postura sob a denominação de política de competitividade, dentro da qual se enquadra a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCTI), a qual faz referência dentre seus elementos fundamentais “à busca para ampliação da capacidade nacional de gerar e utilizar conhecimento de modo a contribuir para o avanço sustentado da competitividade do aparato produtivo”.

Segundo Grynszpan (1999), um país é competitivo se suas instituições são competitivas e destaca a competitividade sistêmica, que vem a ser o conjunto de fatores básicos que permite às empresas manterem uma competitividade sustentável.

Para a manutenção dessa competitividade sistêmica, exige-se um ambiente inovador, no qual a universidade desempenha um papel fundamental: na formação de um profissional de alta qualificação, no acompanhamento do estado da arte em nível internacional, no desenvolvimento de pesquisas pioneiras que gerem processos e produtos inovadores, na manutenção de um ambiente

interno que seja estimulante ao empreendedor e à transferência de resultados de pesquisa ao setor produtivo (GRYNSZPAN, 1999).

Neste cenário, a inovação ocupa lugar central na economia baseada no conhecimento, onde se busca a competitividade econômica a partir da inovação, ficando evidente a importância de levar em consideração a necessidade de uma política voltada à formação de profissionais de alta qualificação, não apenas como forma de reposição dos profissionais, mas também para ampliação do número destes.

De acordo com Grynszpan (1999), a formação de profissionais de alta qualificação pode ser considerada a principal contribuição das universidades para o desenvolvimento do país, pois apenas com a qualificação necessária, estes profissionais terão condições de envolver-se nos projetos e pesquisa de desenvolvimento tecnológico, quando ainda estiverem na universidade, e também quando estiverem trabalhando em uma indústria competitiva, onde a inovação é uma área estratégica. Ressaltamos que para chegarmos a este nível de formação de profissionais, é necessário que haja uma reestruturação nas universidades, para que sejam centros de excelência de formação intelectual.

Segundo Torkomian (2009), engajadas dentro das estratégias governamentais relacionadas à política científica e tecnológica do país, as universidades apresentaram nos últimos anos substancial amadurecimento no desempenho de suas atividades direcionadas ao desenvolvimento econômico. Tal amadurecimento é evidenciado pela criação de estruturas internas às universidades com objetivo de facilitar o transbordamento do conhecimento científico para o meio empresarial, mediante o desenvolvimento de pesquisas conjuntas entre universidades e empresas, a geração de *spinoffs* acadêmicos e o licenciamento de patentes depositadas pelas universidades. (TORKOMIAN, 2009).

Diante de tal contexto direcionado ao desenvolvimento tecnológico, esta pesquisa teve como objetivo analisar os indicadores de recursos humanos, disponibilizados pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério de Educação e Cultura (MEC), relacionado à área de ciência e tecnologia.

2. Metodologia

Os indicadores aqui apresentados foram analisados a partir de dados extraídos dos gráficos elaborados e mantidos pela Coordenação-Geral de Indicadores, vinculada à Assessoria de Acompanhamento e Avaliação, da Secretaria-Executiva, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC). Foram realizadas análises dos

indicadores de recursos humanos ao longo de dez anos, apontando causas de avanços e áreas que ainda precisam de incentivos para o processo de desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil.

Estes indicadores foram construídos, por meio de dados consolidados pelos Ministérios citados, com o intuito de auxiliar no planejamento e redirecionamento de caminhos para o desenvolvimento do país, disponibilizados para a comunidade científica, aos formuladores de políticas, aos legisladores, à imprensa, aos alunos e à sociedade em geral. Vale ressaltar que as análises realizadas dos indicadores foram fundamentadas em aportes teóricos por meio de pesquisa bibliográfica.

A construção de indicadores é aperfeiçoada periodicamente pelo MCTI, envolvendo não apenas a representação das transformações no domínio da ciência, da tecnologia e da inovação, mas também o acompanhamento e o desenvolvimento dos padrões metodológicos internacionais de elaboração e, das novas tecnologias de medição e aferição ao adotar uma metodologia para elaboração dos indicadores que segue as recomendações dos Manuais da chamada "Família Frascati" da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

É importante destacar, que ainda segundo o MCT, esses documentos são adotados pela maioria dos países do mundo, formando um conjunto que inclui manuais específicos para a área de P&D (Manual Frascati), inovação (Manual de Oslo), balanço de pagamentos tecnológico (Manual TBP), recursos humanos (Manual de Canberra) e ainda o Manual de Patentes.

3. Análise de dados e discussão

Países que investem em inovação devem levar em consideração a necessidade de uma política voltada à formação de recursos humanos, não apenas como forma de reposição dos profissionais, mas também para ampliação destes.

De acordo com MCTI, o Brasil não adotou política agressiva de aproveitamento sistemático e direcionada as possibilidades de formação científico-tecnológica no exterior, como fez no passado o Japão e, atualmente, a China, especialmente em áreas estratégicas para o desenvolvimento futuro do país e para a dinamização do processo endógeno de produção tecnológica e de inovação (Estratégia Nacional Estruturante, 2012).

Apesar de não haver política agressiva, observando a Figura 01, percebe-se que existiu política de incentivos para a formação acadêmica no Brasil, o gráfico apresenta uma curva de ascensão em relação ao número de concluintes no ensino superior, entre 2000 e 2011. O Brasil apresentava 352.305 concluintes do ensino superior em 2000 e este número cresceu para 865.161 em 2011, um acréscimo em dez anos de 145%, por conseguinte pode-se atribuir esta ascensão a

vários fatores, em particular, aos incentivos e ampliação do número de vagas nos cursos superiores, assim como ampliação das instituições de ensino.

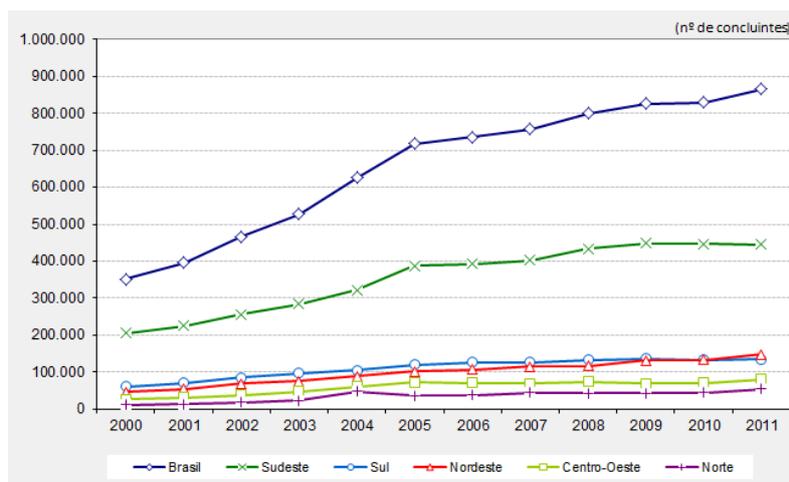


Figura 01 – Brasil: Concluintes no ensino superior por região, 2000-2011.
Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (2012)

Cenário este que indica um direcionamento para ampliação do contingente de recursos humanos qualificados, porém este número de concluintes precisa ser direcionado para formação de pesquisadores nas especialidades voltadas à sustentação do processo inovação e em atividades científicas fundamentais para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Na Figura 02, pode-se verificar, que apesar da forte expansão do número de graduados do ensino superior nos últimos anos, ainda há lacunas que precisam ser preenchidas para que se possa ter um nível de competitividade com países desenvolvidos, principalmente nas áreas relacionadas à produção de novas tecnologias, como é o caso das engenharias, que obtiveram percentuais de 5,6% de concluintes e a área da agricultura, com percentual de apenas 1,8% concluintes. Essas taxas demonstram que ainda é falho o sistema educacional para o suporte necessário ao desenvolvimento das novas tecnologias, é preciso uma política forte de incentivo direcionada para estas áreas de formação de recursos humanos.

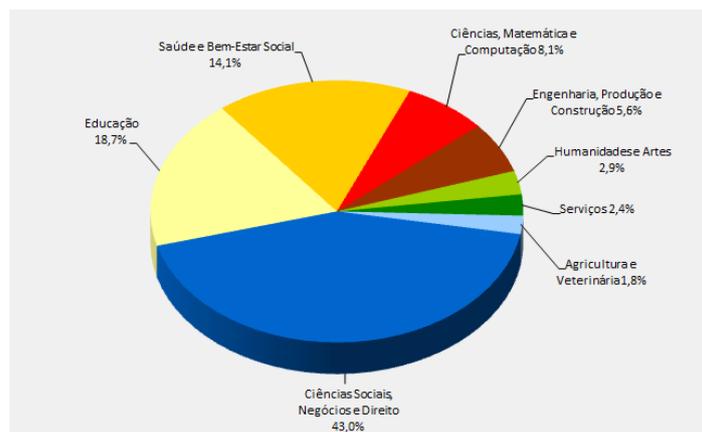


Figura 02 – Brasil: Concluintes no ensino superior por região, 2000-2011.
 Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (2012)

Além do crescimento do número de graduados, é necessário também, incentivar a pós-graduação. Os indicadores sobre a formação de recursos humanos qualificados em pós-graduação no Brasil revelam um quadro crescente em número de mestres e doutores, em várias áreas do conhecimento, possibilitando assim, um acréscimo também no número de pesquisadores.

A ampliação no número da pós-graduação pode ser atribuída ao tripé entre a pesquisa, extensão e ensino que possibilitou a evolução positiva de diversos indicadores, entre eles o número de publicações e as próprias exigências de titulação e qualificação do corpo docente adotada pelas universidades. É mister, a atuação decisiva de três grandes agências federais no Brasil: o Programa Nacional de Pós-Graduação da CAPES; o CNPq e FINEP, que também, contribuíram para a alavancada do número da pesquisa no país.

Mas infelizmente, a realidade é que estes pesquisadores estão em sua maioria atuando como docentes em instituições de ensino superior, sendo imprescindível que tais pesquisadores ocupe lugares em empresas estratégicas, a fim de direcionar seu trabalho para o desenvolvimento de novas tecnologias, e transformar a economia do Brasil em uma economia competitiva.

Os dados na Figura 03 corroboram a elevação citada anteriormente no número de pesquisadores, sejam mestres ou doutores, e a formação de grupos de pesquisa no Brasil. Os números apresentados indicam crescimento no quantitativo de grupos de pesquisa de 11.760, em 2000, para 27.523, em 2010, um salto de quase 150%.

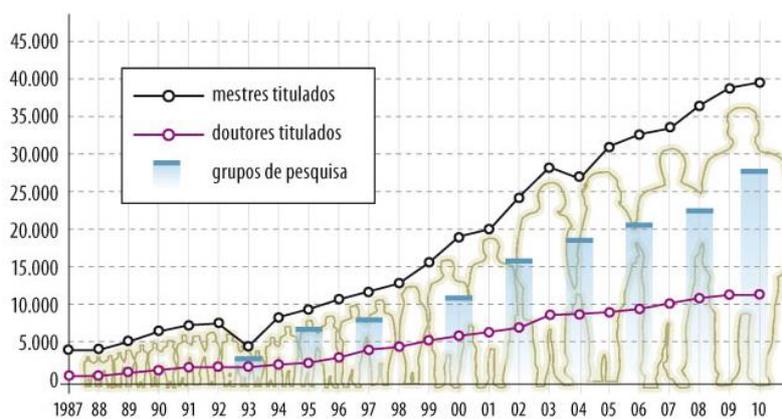


Figura 03 – Número de doutores, mestres e grupos de pesquisa.

Fonte: Ministério da Educação e Cultura (2012)

Somando-se a isto pode-se relacionar o aumento de pesquisadores à profissionalização e descentralização do ensino em universidades públicas que contribuiu para a criação de novas universidades nos últimos dez anos. De acordo com o MCTI, se em 2002 havia 43 universidades e 148 campi, oito anos mais tarde o Brasil já somava 59 instituições públicas de ensino superior e 274 campi. A previsão é de que em 2014 sejam 63 universidades espalhadas por 321 campi universitários e 362 institutos de educação profissional e tecnológica.

É importante ressaltar que o Brasil ainda convive com vários problemas, pois apesar dos avanços na criação e interiorização de universidades federais, a distribuição dos programas de pós-graduação no Brasil, e dos recursos humanos por eles formados, ainda é muito concentrada em algumas regiões, principalmente na região sudeste, havendo uma grande defasagem em outras, principalmente norte e nordeste (Figura 01).

Um indicador também importante refere-se ao número de anos que a população de um país dedica-se aos estudos. A média de países desenvolvidos é 10 anos ou mais, a Figura 04, apresenta a média, elaborada pelo MCT, de anos de estudo da População em Idade Ativo - PIA, por região 1992/2009 no Brasil.

Observa-se que as regiões sudeste e sul apresentam médias entre 7,5 a 8 anos de estudo por pessoa, relacionamos tal fato, a existência predominantemente nestas regiões dos programas e centros universitários considerados de excelência, capazes de captar recursos e responsáveis por uma produção mais densa de conhecimento científico-tecnológico.

Ao analisar a região nordeste verifica-se que a média de 6 anos foi alcançada em 2010, e que apesar do avanço em quase 100%, nos últimos vinte anos, ainda é necessário esforços para elevação desta média. É importante enfatizar que políticas públicas por meio de programas e até incentivos financeiros têm estimulado o desenvolvimento de maneira mais equilibrada regionalmente,

apoiando investimentos estratégicos que valorizam potencialidades das regiões menos desenvolvidas do país.

A estratégia nacional vem proporcionando ações voltadas a reforçar a pós-graduação e a infraestrutura de pesquisa nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, sem comprometer os níveis de excelência alcançados pelas regiões Sudeste e Sul, somadas, por sua vez, as ações estaduais e articuladas em estratégias regionais de C,T&I, as quais permitirão otimizar recursos financeiros e humanos a favor da superação das assimetrias regionais. (MCTI, 2011)

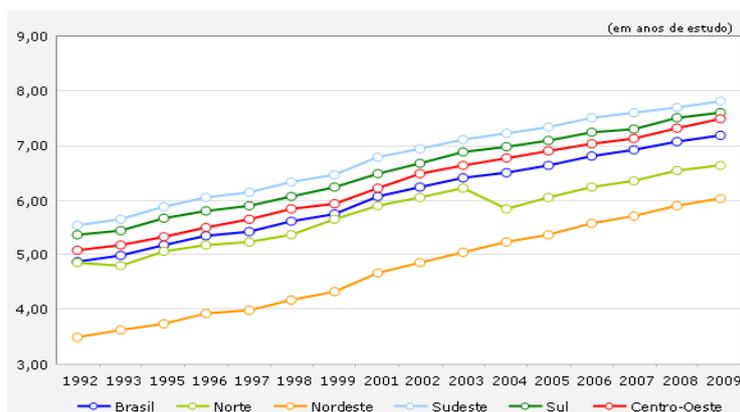


Figura 4: Brasil- Média de anos de estudo da População em Idade Ativa.
Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (2012)

4. Conclusão

Os indicadores tecnológicos ora apresentados indicam elevação no número de formação acadêmica no Brasil, porém ainda há uma lacuna no preenchimento de profissionais com competências para o setor de inovação, principalmente de pesquisadores. O desenvolvimento de inovação tecnológica depende da formação de recursos humanos cada vez mais direcionados, e para que haja este incremento faz-se necessário investimento do governo e das empresas em educação.

Podemos apontar várias razões para que haja alto investimento para formação de pesquisadores e de recursos humanos, como a questão da estratégia de crescimento da economia competitiva do mercado inovador, o fortalecimento da pesquisa básica e da infraestrutura, assim como sua integração as demandas tecnológicas do setor produtivo. Pois o desenvolvimento de novas tecnologias depende do fortalecimento da produção científica dos países, o que requer política de incentivo a educação. Por essa razão, os países mais inovadores e competitivos são também aqueles onde é maior o investimento em educação e, conseqüentemente, maior o avanço do conhecimento científico.

Por fim, indicamos que à inovação e o desenvolvimento tecnológico do país não estar relacionada a apenas a educação de nível superior, mas à existência de uma educação de base, a

qual atenda a maioria da população, ao contrário qualquer política tecnológica não será eficaz. Pois a trajetória para a inovação depende de um sistema educacional eficiente, que desperte nos alunos o gosto pela ciência. Esta condição é considerada fundamental para que mais pessoas escolham a carreira científica e possam levar adiante mais pesquisas de novas tecnologias e inovações.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil: Novos desafios para a política nacional de CT&I.** – Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

BRASIL. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Disponível em <http://www.mcti.gov.br/>Acesso em: 03 mai. 2013.

BRASIL. Senado Federal. País constrói pontes entre ciência e tecnologia. **Revista Em Discussão!** Brasília, ano 3, n 12, setembro 2012. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/upload/201203%20-%20setembro/pdf/em%20discuss%C3%A3o%20setembro%20internet.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2013.

GOLISH, B. L.; BESTERFIELD, M. E. ; SHUMAN, L. J. Comparing Academic and Corporate Technology Development Processes. **Product Innovation Management**, [S. l.], v. 25, p. 47-62, 2008.

GRYNSZPAN, Flávio. **A visão empresarial da cooperação com a universidade.** Revista de Administração, [S. l.], v. 34, n. 4, p. 23-31, 1999.

MACHADO, L. R. S. A educação e os desafios das novas tecnologias. In: FERRETTI, Celso et al. (Orgs.). **Tecnologias, trabalho e educação.** 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

Ministério de Ciência e Tecnologia. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015.** Balanço das Atividades Estruturantes 2011. Brasília: 2012.

OLIVEIRA, Andrea Hermínia de Aguiar. **Tecnologia e trabalho intelectual docente na universidade.** Guarapari-ES: Ex Libris, 2009.

SANTOS, M. E. R; TOLEDO, P. T. M; LOTUFO, R. A. **Transferência de Tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica.** Campinas, SP: Komedi, 2009.

Recebido: 30/09/2013

Aprovado: 28/11/2013