

Orientações sobre Matriz Curricular e Laboratórios

Texto Introdutório

Na chamada sociedade do conhecimento, o desenvolvimento econômico está fortemente atrelado à tecnologia e inovação, que exercem papel estratégico na competitividade de empresas e países. As mudanças provocadas pelas inovações tecnológicas, organizacionais e de negócios estão revolucionando os sistemas produtivos e econômicos do mundo. A Indústria 4.0, caracterizada pela introdução da TIC e Internet das Coisas (IoT) na indústria, já é considerada a 4ª Revolução Industrial, na qual robotização, automação e sistemas de inteligência artificial são cada vez mais utilizados. Nessa nova realidade tecnológica, o Brasil, infelizmente, está muito aquém de suas possibilidades, pois infelizmente, é senso comum que no país, ainda, existe um *gap* entre ciência e mercado, conhecido como “vale da morte”.

Nos últimos anos, o Brasil tem se destacado como gerador de conhecimento científico, com 2,05% dos artigos publicados nos periódicos científicos indexados na base *Scopus*, ocupando a 14ª posição¹. Entretanto, este conhecimento se reflete modestamente para a inovação tecnológica. Apesar do aumento significativo de 128.892 para 180.262 do número de pesquisadores no país, isto é, um aumento de 39,9% entre 2010 e 2014 (MCTI, 2016), sendo 116.427 doutores, apenas 0,55% das patentes via *Patent Cooperation Treaty* (PCT) são depositadas por pesquisadores brasileiros. Atualmente, o país ocupa a 69ª posição no ranking mundial de inovação, enquanto que em 2012 estava na 42ª posição.

De forma análoga, haja vista a correlação entre tecnologia, inovação e desenvolvimento econômico, o país despencou no *ranking* de competitividade. O *World Economic Forum* (WEF), investigou em 2012 a competitividade de 144 nações, considerando três grupos: requisitos básicos, potenciadores de eficiência e fatores de inovação e sofisticação. O desempenho brasileiro em cada um desses índices foi a posição 73ª, 38ª e 39ª, respectivamente. O país, ainda, ficou na 48ª posição no *ranking* de competitividade mundial². Em 2017, o desempenho brasileiro em cada um desses índices foi a posição 104ª, 60ª e 65ª, respectivamente, o que levou o Brasil para 80ª posição no *ranking* de competitividade mundial³.

Não é difícil correlacionar o desempenho em inovação e competitividade com os rankings de avaliação das universidades. QS Quacquarelli Symonds divulgou recentemente a 14ª edição do QS World University Rankings⁴: pela sexta vez consecutiva, o MIT ocupa a primeira posição da lista. A excelência do ensino superior nos EUA é confirmada também nas três posições seguintes: universidades Stanford, Harvard e o Caltech (California Institute of Technology), respectivamente. Na América do Sul, a primeira colocada é a Universidad de Buenos Aires, que ocupa a 75ª posição no ranking total, seguida pela Universidade de São Paulo (121ª posição) e pela Universidad Nacional Autónoma de México (que ocupa o 122º lugar). Além delas, outras 22 instituições brasileiras fazem parte do ranking, como a Universidade Estadual de Campinas (182ª posição), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (311ª), Universidade Estadual Paulista (491ª),

¹ Scimago Journal & Country Rank. Country rankings. Disponível em:

<http://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2016&order=it&ord=desc>. Acesso em: 18 out. 2017.

² World Economic Forum (WEF). *The global competitiveness report 2012-2013*. Genebra: WEF, 2012. 529 p. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf. Acesso em: 26 jan. 2018.

³ World Economic Forum (WEF). *The global competitiveness report 2017-2018*. Genebra: WEF, 2017. 383 p. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>. Acesso em: 18 out. 2017.

⁴ QS Quacquarelli Symonds. QS World University Rankings <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>. Acesso em: 18 out. 2017.

Orientações sobre Matriz Curricular e Laboratórios

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os EUA ocupa a 4ª posição no ranking mundial de inovação e 2ª posição no ranking mundial de competitividade

Essa correlação é óbvia, considerando que a medida fundamental de competitividade de uma região é o emprego de qualidade. O condutor primário da economia no futuro e da criação de postos de trabalho será

a inovação de base tecnológica, derivada de avanços em ciência e engenharia. A cadeia de geração de empregos não é somente o cientista, engenheiro e empresário que se beneficiam da inovação tecnológica. É também o operário que vai produzir as inovações, o anunciante que as promove, o motorista do caminhão que as fornece, o vendedor que as vende, a pessoa da manutenção que irá repará-las. Cada emprego criado diretamente nessa cadeia de manufatura tecnológica gera, em média, mais 2.5 postos de trabalho em atividades não relacionadas como restaurantes, mercearias, Barbearias, postos de gasolina e bancos⁵.

Nessa perspectiva são indiscutíveis a importância da formação de engenheiros e a qualidade dos cursos no Brasil. O quadro acima pode ser explicado considerando que os engenheiros são os grandes responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico. O Brasil ocupa a 4ª posição mundial⁶ em número de formandos de engenharia (sem considerar a China), com aproximadamente 100 mil alunos. De forma análoga aos rankings de inovação e competitividade, as escolas de engenharia do Brasil também não avançaram em termos de desempenho. De acordo com a *Academic of World Universities*, em 2009, a melhor universidade na área de engenharia e tecnologias do Brasil foi a USP, na posição 101-151, e a UNICAMP na posição de 201-302. Nesse ano, entre as 30 primeiras posições, não havia nenhuma escola chinesa de engenharia. Em 2018, de acordo com a US News Report⁷, a USP estava na 201 posição e UNICAMP na 299. De forma extraordinária, a China passa a ocupar a 1ª posição, Tsinghua University, e mais 5 posições entre as 20 primeiras escolas de engenharia. Dessa forma, é possível concluir que o país não avançou nos últimos anos na qualidade dos cursos de engenharia e esse fato tem impactado profundamente o desenvolvimento tecnológico, a capacidade de inovação e consequentemente o desenvolvimento econômico. Deve-se avaliar se o forte processo de flexibilização proposto nas Diretrizes Curriculares de Engenharia de 2002 (Resolução CNE 11/2001) não tenha induzido um processo contrário ao que se esperava. Dessa forma, a ABEPRO vem manifestar a sua profunda preocupação com o processo de mudança das Diretrizes de Engenharia, por entender que esse deve ser amplamente discutido, de forma a não prestar um desserviço à sociedade, ao invés de contribuir com a sociedade. Para além dessa preocupação, enviamos em anexo as nossas considerações sobre o documento em pauta, com a intenção de contribuir, mas não de esgotar a discussão.

⁵ NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Rising above the gathering storm, revisited: rapidly approaching category 5. [S.l.], p. 103. 2010.

⁶ OECD (2018), "Education Database: Graduates by field", OECD Education Statistics (database). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/70f3e843-en>.

⁷ Disponível em: < <https://www.usnews.com/education/best-global-universities/search?country=china&subject=engineering&name> >. Acesso em 23 de maio de 2018.