

Transferência de Tecnologia e Inovação da Indústria Farmacêutica

David A. Silva, Jéssica M. Araújo, Osmar N. Silva & José L.R. Martins

A inovação tecnológica, é considerada como essencial nas estratégias de diferenciação, competitividade e crescimento dos negócios. Dentre os setores que mais investem em desenvolvimento de novos produtos encontra-se a indústria farmacêutica. A compreensão acerca dos fatores críticos do processo de transferência de tecnologia, auxilia as empresas e universidades e contribui para a disseminação do conhecimento. O presente trabalho visa apresentar a transferência de tecnologia e os processos que a envolvem, dando maior enfoque no contexto farmacêutico industrial. Para tal foi feita uma análise contextual acerca do setor farmacêutico e uma retomada histórica, apresentando os principais acontecimentos que definiram o contexto atual.

Palavras-chave: *inovação tecnológica; setor farmacêutico; transferência de tecnologia.*

Technological innovation, considered essential in the techniques of evaluation, competitiveness and business growth. Among the sectors that most invest in the development of new products is the pharmaceutical industry. Understanding the critical factors of the technology transfer process, helping companies and universities and contributing to the dissemination of knowledge. The work aims to present technology transfer and the processes that involve it, focusing on the industrial pharmaceutical context. To this end, a contextual analysis of the pharmaceutical sector and a historical resumption of the sector was made, presenting the main events that defined the current context.

Keywords: *technological innovation; pharmaceutical sector; technology transfer.*

Introdução

A inovação é um fenômeno socioeconômico proeminente que envolve mudanças e empreendedorismo e não, como muitos acreditam, como sendo de caráter predominantemente técnico (SILVA, 2021).

Assim sendo, a inovação, especialmente a inovação tecnológica, é considerada como essencial nas estratégias de diferenciação, competitividade e crescimento dos negócios. A adoção de estratégias e práticas inovadoras pelas empresas está intimamente relacionada à busca por diferenciação que seja capaz de produzir produtos e serviços para o mercado, resultando em uma vantagem competitiva sustentável em relação a seus competidores (FUCK; VILHA, 2011). A inovação tecnológica deve promover um ambiente favorável à ciência com impacto direto e indireto no setor produtivo, principalmente através dos setores de pesquisa, desenvolvimento e inovação gerados em torno das empresas (TURCHI; MORAIS, 2017).

A inovação tecnológica não é resultado apenas de investimentos financeiros por parte das empresas. Existem outros componentes relevantes, como o empreendedorismo inovador, a pesquisa científica e tecnológica, a invenção, o desenvolvimento tecnológico, a extensão tecnológica, a comunicação social, os mecanismos de estímulos fiscais e financeiros, a educação em diversos níveis, a gestão do conhecimento e o gerenciamento de programas e projetos. Assim sendo, existem fatores internos e externos às empresas e demais instituições envolvidas no processo. (PLONSKI, 2005).

Um dos desafios da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é favorecer uma maior articulação entre esses atores. Alguns percalços no contexto das economias emergentes e em desenvolvimento, como a falta de integração entre empresas e pesquisadores, além de ressaltar também que a falta de investimentos para potencializar o desenvolvimento tecnológico e inovação contínua, segue sendo uma das principais barreiras para acelerar o crescimento econômico e melhorar o índice de desenvolvimento humano (IDH) (BUAINAIN & SOUZA, 2019).

Desta maneira é possível identificar que a política de inovação ainda não descobriu sistematicamente o papel de outras ferramentas e as várias maneiras pelos quais a demanda privada afeta a inovação. As abordagens no âmbito da inovação possuem um número limitado, embora crescente, de contratos públicos e contratos pré-comerciais, não havendo solidez em políticas explícitas para melhorar a inovação e pedir novas soluções. A percepção de que a interação inteligente e contextualizada de medidas baseadas em demandas, com uma mudança de mix ao longo tempo, pode proporcionar aceitação e difusão além de vincular-se à inovação, mas, as políticas baseadas em demandas precisam manter os incentivos ao longo do tempo (VIEIRA; SANTOS, 2020).

Diante do exposto, a eficiência tecnológica de um país é definida pela capacidade de gerar e introduzir inovações no mercado e desempenha um papel fundamental na dinâmica do desenvolvimento econômico nacional. No entanto, seu alcance exige uma combinação de vários fatores: investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, base científica sólida, interação entre empresas e Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), promovendo a criação de redes e alianças estratégicas, além da atuação do Estado como um facilitador e articulador (BRAGA; COSTA, 2016).

Dentre os setores que mais investem em desenvolvimento de novos produtos encontra-se o farmacêutico, com destaque na indústria farmacêutica, considerada intensiva em capital e ciência (science based). Ao longo de sua história, apresenta ritmo acelerado de inovações implementadas, principalmente, científicas, acadêmicas e hospitalares. O lançamento de novos produtos se constitui em elemento central no padrão de competição, justificando a importância da inovação tecnológica para as empresas do setor. Concomitante a isso, o fato de ser uma indústria baseada em conhecimento, faz com que ela seja uma forte indutora e difusora de tecnologias avançadas (FILHO; CAPANEMA, 2010).

Sendo assim, os contextos sociais e econômicos são permeados pelo desenvolvimento, incorporação e utilização de tecnologias também nos sistemas de saúde, bem como,

a sua sustentabilidade, advindos da contínua produção de bens e consumo. Mudanças no perfil epidemiológico, o crescimento contínuo dos gastos em saúde e a produção cada vez maior de novas tecnologias tem gerado uma demanda de atenção em que há a necessidade da articulação entre os setores envolvidos na produção, incorporação e utilização de tecnologias nos sistemas de saúde (VIANA et al., 2011).

O Mercado Farmacêutico no Brasil

Segundo estudos desenvolvidos pelo GUIA INTERFARMA 2019, calcula-se que o mercado farmacêutico brasileiro faça uma movimentação entre US\$ 39 e 43 bilhões no ano de 2023, vendendo cerca de 238 milhões de doses. No que diz respeito ao faturamento, é provável que o mercado nacional esteja bem equilibrado, levando em conta os medicamentos de referência, os similares, os medicamentos que não precisam necessariamente de prescrição e os medicamentos genéricos. Calcula-se que o país suba duas posições até o ano de 2023 no ranking mundial de mercados farmacêuticos (INTERFARMA, 2021).

Diante da constante evolução do setor farmacêutico, desenvolver e aprimorar a capacidade tecnológica da indústria é de extrema importância, sendo que um dos caminhos possíveis para alcançar este objetivo se dá por meio da Transferência de Tecnologia. Uma boa compreensão acerca dos fatores críticos do processo de transferência de tecnologia, auxilia as empresas e universidades a implantarem mais eficazmente os projetos de transferência, o que contribui para a disseminação do conhecimento (DINIZ, D.M.; CRUZ, M.A.; CORREA, V.S., 2018). Em virtude da complexidade de movimentações e inovações tecnológicas, torna-se necessário a implantação de modelos de gestão de inovação versáteis e neste sentido, a expansão da indústria farmacêutica nacional deve ser a partir do desenvolvimento de tecnologias próprias ou adquirindo tecnologias de outras instituições financeiras (LOPES, 2019).

De modo geral a indústria farmacêutica é composta basicamente por dois tipos de empresas: o grupo de empresas maiores, que detém o direito de grande parte das patentes de fármacos novos; e o grupo das empresas em crescimento,

chamadas de empresas emergentes, normalmente responsáveis pela produção de fármacos com patente de domínio público. O grupo das grandes empresas cresceu e se desenvolveu utilizando-se da pesquisa e desenvolvimento de novos fármacos como molas propulsoras (TEIXEIRA, 2014).

As últimas décadas foram marcadas por importantes mudanças nas empresas multinacionais especializadas em biotecnologia que notavelmente assumiram um protagonismo no desenvolvimento de produtos na área e passaram a vender tecnologias para grandes indústrias farmacêuticas (LOPES, 2016).

O Polo Farmoquímico de Anápolis

O pólo farmacêutico do estado de Goiás, mais especificamente, o Distrito Agro Industrial de Anápolis (DAIA) reúne empresas de diversos segmentos, dentre as principais encontra-se as indústrias farmoquímicas, que apresenta alguns números significativos: segundo o IBGE (2010) foi relatado um crescimento expressivo de 190,2% em 2009, o que coloca Goiás na terceira posição no ranking nacional, estando atrás apenas dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente (IBGE, 2010).

O DAIA foi construído com incentivos governamentais, e concentra, além de firmas de vários segmentos, instituições de pesquisa e gestão, sindicatos e federações. A cooperação entre empresas e governo, tem fomentado políticas públicas para incentivo à pesquisa e inovação, sendo a ANVISA, FINEP, BNDES, CNPQ importantes órgãos governamentais (SANTOS, 2010).

Em Anápolis, o setor farmoquímico conta com laboratórios produtores de fármacos para uso humano e animal, além disso, destaca-se indústrias fornecedoras de embalagens, cartonagem, blisters, máquinas e equipamentos e serviços diversos, um instituto de gestão e tecnologia farmacêutica, sete instituições de nível superior, um sindicato patronal das indústrias farmacêuticas e um núcleo da FIEG (SANTOS, 2010).

A vocação ao comércio e à indústria, tem contribuído para o bom desempenho de Anápolis frente ao crescente economia goiana. A dificuldade referente ao processo de desenvolvimento tecnológico e incremental por parte das indústrias farmoquímicas instaladas no DAIA, bem como a baixa oferta de profissionais qualificados em nível de pesquisa, motivou um grupo de

professores e pesquisadores a criar o o Mestrado Profissional em Ciências Farmacêuticas.

História da Abertura do Mestrado Profissional em Ciências Farmacêuticas da UniEVANGÉLICA

O grupo que originou a proposta do Mestrado Profissional em Ciências Farmacêuticas, surgiu no curso de Farmácia da UniEVANGÉLICA, e foi agregando pessoas por meio de parcerias construídas no período de formação dos docentes em programas de *Stricto Sensu*. Além da Farmácia, havia profissionais da Biologia e Biomedicina que também buscavam estabelecer relações de pesquisa, entretanto necessitava de investimento em recursos humanos capacitados para imprimir algo consistente.

Em 2016 buscamos agregar um grupo de pesquisadores que atuavam tanto na Farmácia como na Biologia e Biomedicina, e pesquisava em áreas afins com o intuito de criar uma proposta inovadora que pudesse contribuir com a formação de Mestres.

Com o apoio institucional, este grupo se fortaleceu e a Mantenedora se convenceu da importância de um Programa nesta área, especialmente devido a sua natureza histórica na área educacional, e estabeleceu uma política de investimento o que possibilitou a contratação de profissionais para completar o grupo e a implantação de Laboratórios específicos para o *Stricto Sensu*.

Mesmo que internamente, o curso de Farmácia vem promovendo ações de modo a encorajar a pesquisa em diferentes áreas da graduação, as pesquisas servem de norte para a graduação, porque destaca, além de outros aspectos, a possibilidade de conhecimento das metodologias e técnicas para a preparação de trabalhos acadêmicos e científicos. O curso também lança mão de incentivos da instituição para os acadêmicos, como bolsas PIBIC, Editais do CNPq e FUNADESP, para que desde os primeiros períodos de formação acadêmica sejam levados a pesquisar.

Diante desse contexto, implantar o Mestrado Profissional em Ciências Farmacêuticas PPGCF – UniEVANGÉLICA

representou um marco para a região Centro-Oeste, haja vista que descentralizou a pesquisa, levando em conta o coletivo e, ainda, privilegiando outros aspectos que não só os da situação local. A oferta desse mestrado profissional priorizou às pesquisas em saúde identificadas na agenda nacional e internacional, formando um pesquisador capaz de atuar na prática, na docência, na produção científica e na pesquisa e Desenvolvimento de Produção.

Conclusão e Direções Futuras

Este estudo fornece uma visão especializada em áreas de ênfase que merecem consideração na formação de estudantes de pós-graduação. Ao identificar conhecimentos e habilidades de ponta necessários para o sucesso nas ciências farmacêuticas, os programas de treinamento de pós-graduação podem desenvolver melhor currículos que acompanhem as necessidades contemporâneas da força de trabalho.

Para causar impacto, é importante analisar como as dinâmicas diferenciadas de campos mais amplos afetam e estruturam oportunidades e limitações do que pode ser alcançado e as divergências e lutas sobre o que (pode) não ser alcançado. Estudar isso em profundidade requer a colaboração de atores que lutam por mudanças que estão envolvidos em projetos concretos, bem como com especialistas de várias disciplinas. Convidamos e acolhemos essas colaborações e oferecemos nossa experiência e perspectivas interdisciplinares.

O presente estudo aponta fortes evidências de que a inovação tecnológica é fundamental para o desenvolvimento e crescimento econômico local e regional. O setor farmacêutico está em constante evolução sendo necessário usufruir desta perspectiva de mercado criando um ambiente favorável à geração de novas oportunidades empreendedoras. O profissional farmacêutico atua na fronteira do conhecimento científico contribuindo de maneira decisiva para o avanço da ciência em medicamentos e seus correlatos. Vários são os desafios e os caminhos ainda a serem percorridos, e o PPGCF da UniEVANGÉLICA em colaboração com a indústria local tem colocado tais discussões dentro desta agenda e oferecemos nossa perspectiva, além de nomear e enquadrar essas atividades

em termos de inovação farmacêutica e social, não apenas buscamos despertar mais interesse nessas questões, mas também esperamos contribuir ativamente para elas por meio da solução de problemas locais e compartilhamento de conhecimento. Também buscamos contribuir, engajando-nos com atores locais para discutir nossas descobertas.

No entanto, sabemos que para causar impacto, é importante analisar como as dinâmicas diferenciadas de campos mais amplos afetam e estruturam oportunidades e limitações do que pode ser alcançado e as divergências e lutas sobre o que (pode) não ser alcançado. Estudar isso em profundidade requer a colaboração de atores que lutam por mudanças que estão envolvidos em projetos concretos, bem como com especialistas de várias disciplinas.

Referências

1. BRAGA, P. S. C.; COSTA, L. S. A implantação de um núcleo de inovação tecnológica: a experiência da Fiocruz. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, n. 4, v. 10, **2016**.
2. BUAINAIN, A. M.; SOUZA, R.F. Propriedade intelectual e desenvolvimento no Brasil – Rio de Janeiro: Ideia D; ABPI, **2019**.
3. CZELUSNIAK, V.A.; DERGINT, D.E.A.; RIBEIRO, M.C.P.; CZELUSNIAK, D.J. A propriedade intelectual e as políticas de comércio internacional. *Revista de Tecnologia e Sociedade*, v.7, n.13 **2011**.
4. DIAS, A.A., & PORTO, G.S. Gestão de Transferência de Tecnologia na Inova Unicamp. *Revista de Administração Contemporânea*, v.17, n.3, art. 1, p. 263-284, **2013**.
5. DINIZ, D. M.; CRUZ, M. A.; CORRÊA, V. S. Fatores Críticos da Transferência de Conhecimento entre Universidade e Empresa (U-E). *READ. Revista Eletrônica de Administração*, v. 24, n. 2, p. 230-252, **2018**.
6. FILHO, P.L.P.; CAPANEMA, L.X.L. A cadeia farmacêutica nacional e o desafio da inovação: possibilidades para a atuação do BNDES e outros agentes. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 -15 de outubro de **2010**.
7. FLEISCHER, Frederico. *Patentes Farmacêuticas e Direito à Vida*. Curitiba. Ebook Kindle, **2015**.
8. FUCK, M. P.; VILHA, A. M. “Inovação Tecnológica: da definição à ação” *Contemporâneos: Revista de Artes e Humanidades (Online)*, v.9; p. 1-21, **2011**.
9. HASENCLEVER, Lia et al. *Economia Industrial de Empresas Farmacêuticas*. Rio de Janeiro: E-papers, **2010**.
10. INTERFARMA. Indústria farmacêutica segue crescendo em ritmo acelerado **2020**. Disponível em: <https://www.interfarma.org.br/industria-farmacautica-segue-crescendo-em-ritmo-acelerado/> Acesso em: 26/09/2022.
11. LIMA DE OLIVEIRA, W.; OLIVEIRA, J. R. M. D. DE S.; CAMPOS JÚNIOR, J. M. DE; MATOS, P. DE O. Encomendas tecnológicas em processos de obtenção de sistemas complexos de defesa. *Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares*, v. 15, n. 5. **2021**.
12. LOPES, C. N. C. Transferência de tecnologia de vacinas: aprendendo para aprimorar. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, **2016**. Disponível em: Acesso em: 01/07/ 2020.
13. LOPES, S.L.A.R. Avaliação da Gestão de Transferência de Tecnologia nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. 129 f. Tese (Doutorado) - Curso de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia Para Inovação (Profnit), Universidade de Brasília, Brasília, **2019**.
14. ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **2005**. Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3ª ed., Rio de Janeiro, FINEP. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4639.html>. Acesso em: 15/03/2012.
15. PLONSKI, G.A. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. *São Paulo em perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 25-33, **2005**.
16. PRYSTHON, C.; SCHMIDT, S. Experiência do Leaal/UFPE na produção e Transferência de Tecnologia. *CI.Inf. Brasília, Brasília, DF*, v. 31, n. 1, jan.-abr. **2002**.
17. SANTOS, E.P. Universidade do vale do rio dos sinos – Unisinos o contexto institucional do polo farmacêutico em goiás: cooperação e competição, SÃO LEOPOLDO, **2010**.
18. SILVA, L.C.S., KOVALESKI, J.L., GAIA, S., GESIL, S.A.S., & CATEN, C.S.T. Processo de transferência de tecnologia em universidades públicas brasileiras por intermédio dos núcleos de inovação tecnológica. *Revista Interciência*, v. 40, n.10, p.664 – 669, **2015**.
19. SILVA, O.N. A hélice quintupla como motor propulsor da inovação e desenvolvimento de Anápolis, Goiás, Brasil, *Revista Processos Químicos*, v. 15 n. 29, **2021**.
20. TAKAHASHI, V. P. Capacidades tecnológicas e transferência de tecnologia: estudo de múltiplos casos da indústria farmacêutica no Brasil e no Canadá. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Escola de Engenharia de São Carlos, **2002**.

21. TEIXEIRA, A. A Indústria Farmacêutica no Brasil: um estudo do impacto socioeconômico dos medicamentos genéricos. Orientador: Eduardo Strachman. **2014**. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de Economia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, **2014**.
22. TORRES, R. L.; HASENCLEVER, L.; NASCIMENTO, T. C. Avaliação das capacidades tecnológicas e das estratégias de aprendizado na indústria farmacêutica para a produção de medicamentos biológicos. In: HASENCLEVER, L. et al. Vulnerabilidades do complexo industrial da saúde: reflexos das políticas industrial e tecnológica na produção local e assistência farmacêutica. Rio de Janeiro: E-papers, p. 25-52, **2018**.
23. TURCHI, L.M.; MORAES, J. M (Org.). Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: Ipea, **2017**, p. 47-80.
24. URIAS, E. A indústria farmacêutica brasileira: um processo de coevolução de instituições, organizações industriais, ciência e tecnologia. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, 104p. **2009**.
25. VIANA, A.L.A.; IOZZI, F.L.; ALBUQUERQUE, M.V.; BOUSQUAT, A. Healthcare, development and technology innovation: a new investigation field. Lua Nova, São Paulo, v. 83, p.41-77, **2011**.
26. VIEIRA, F.S.; SANTOS, M.A.B. O setor farmacêutico no Brasil sob as lentes da conta-satélite de saúde. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea **2020** DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2615>. & Sons. ISBN-10: 978-0-471-59721-6

David A. Silva, Jéssica M. Araújo, Osmar N. Silva & José L.R. Martins*

Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas,
Universidade Evangélica de Anápolis, University City, 75083-
515 Anápolis-GO, Brazil.

*E-mail: jose.martins@docente.unievangelica.edu.br