

# Debates sobre Innovación

## DsL

### LALICS 2023

*Comité Editorial*

*Gabriela Dutrénit*

*Selva Olmedo*

*José Miguel Natera*

*Arturo Torres*

*José Luis Sampedro*

*Diana Suárez*

*Jeffrey Orozco*

*Editores*

*Gabriela Dutrénit*

*Selva Olmedo*

*José Miguel Natera*

*Martín Puchet*

*\*Este número especial  
forma parte de las  
memorias presentadas en  
las actividades de la  
Red LALICS 2023.  
Asunción, Paraguay.*

Debates sobre  
Innovación



**DsI**

Vol.8 Número 1

ISSN: 2594-0937



LALICS



Casa Abierta de Tempe

**DEBATES SOBRE INNOVACIÓN.** Volumen 8, Número 1, junio-agosto 2024. Es una publicación trimestral de la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Producción Económica. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Teléfonos 54837200, ext.7279. Página electrónica de la revista <http://economiaeinovacionuamx.org/secciones/debates-sobre-innovacion> y dirección electrónica: [megct@correo.xoc.uam.mx](mailto:megct@correo.xoc.uam.mx) Editor Responsable: Dra. Gabriela Dutrénit Bielous, Coordinadora de la Maestría en Economía, Gestión y Políticas de Innovación.

Gabriela Dutrénit Bielous, Departamento de Producción Económica, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Fecha de última modificación: diciembre de 2019. Tamaño del archivo: 36.5 MB

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

# O PAPEL DOS HOSPITAIS DE ENSINO E PESQUISA NO DESENVOLVIMENTO E DIFUSÃO DE INOVAÇÕES EM EQUIPAMENTOS MÉDICOS: O CASO DE PORTO ALEGRE

**Luisa Alem Ribeiro\***

Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia. Niterói, Brasil.

**,Marco Antonio Vargas**

Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia. Niterói, Brasil.

**Ana Lúcia Tatsch**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia. Porto Alegre, Brasil.

\*Autor de correspondencia: luisa.alem@gmail.com

## Resumen

En la década de 2000 se formuló el concepto de '*Complejo Económico-Industrial de la Salud*' (CEIS), en el que se agrupan los diversos segmentos productivos (industriales y de servicios) en el área de la salud. El CEIS se ha consolidado como un campo de análisis, en consonancia con los estudios basados en la perspectiva de los *sistemas de innovación en salud*. Ambos enfoques muestran la interdependencia y articulación existente entre diferentes sectores, enfatizando el papel de los servicios de salud en el desarrollo y difusión de innovaciones. Así, señalan que las innovaciones en este campo se caracterizan por una amplia interacción usuario-productor y destacan a los hospitales en esta dinámica. En las últimas décadas, esta articulación y carácter sistémico se ha profundizado, especialmente frente a las transformaciones sociales y tecnológicas. En consecuencia, analizar esta interacción, así como el papel de los hospitales, se vuelve aún más importante para comprender la dinámica innovadora de la salud. En los últimos años, muchos estudios han avanzado en esta dirección, pero dieron menos importancia al segmento de dispositivos médicos. Ante ello, el objetivo de este trabajo, fruto de un proyecto de tesis en preparación, es analizar las diferentes funciones que asumen los hospitales *universitarios*, en el desarrollo y difusión de las innovaciones en dispositivos médicos, en la ciudad de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brasil). Con ello, se espera arrojar luz sobre cuáles son los elementos principales de esta dinámica innovadora y sus posibles consecuencias para el servicio público de salud en Brasil.

**Palabras clave:** *Complejo Económico-Industrial de la Salud; Sistemas de innovación en salud; Dispositivos médicos; Hospitales; Porto Alegre.*

## Abstract

In the 2000s, the concept of the '*Health Economic-Industrial Complex*' (HEIC) was formulated, in which the various productive segments (industrial and service) in the health area are grouped. The HEIC has been consolidated as a field of analysis, in line with studies based on the perspective of *innovation systems in health*. Both approaches show the interdependence and coordination between different sectors, emphasizing the role of health services in the development and diffusion of innovations. Thus, they point out that innovations in this field are characterized by a broad user-producer interaction and highlight hospitals in this dynamic. In recent decades, this articulation and systemic character have deepened, especially in the face of social and technological transformations. Consequently, analyzing this interaction, as well as the role of hospitals, becomes even more important to understand the innovative dynamics in healthcare. In recent years, many studies have moved in this direction, but they gave less importance to the segment of medical devices. Given this, the objective of this work, that is a result of a thesis project in preparation, is to analyze the different functions assumed by *university* hospitals, in the development and dissemination of innovations in medical devices, in the city of Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brazil). With this, it is hoped to shed light on what are the core elements of this innovative dynamic and its possible consequences for the public health service in Brazil.

**Keywords:** *Health Economic-Industrial Complex; Innovation systems in health; Medical devices; Hospitals; Porto Alegre.*

## 1. Introdução

No Brasil, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, instituiu-se o direito ao acesso integral, universal e equânime à saúde, cabendo ao Estado a sua provisão. A partir de uma intensa luta no campo político e de ampla mobilização de diferentes setores da sociedade, o novo modelo de assistência foi inaugurado, sendo implementado por meio da criação do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2020; COHN, 1989). No entanto, ainda que o direito à saúde tenha sido conquistado, conforme ressaltado por Gadelha e Temporão (2018), a sustentabilidade e ampliação desse serviço público não pode estar ancorada na importação de produtos, insumos e tecnologias. A manutenção e a melhoria das condições dos sistemas públicos estão atreladas à capacidade endógena dos países em gerar conhecimento e desenvolver e difundir inovações, em especial as que estejam associadas às demandas locais (CHATAWAY *et al.*, 2009; GADELHA; BRAGA, 2016). No caso brasileiro, isso significa dizer que a consolidação e o fortalecimento do SUS passam, necessariamente, pela superação da fragilidade produtiva e tecnológica da base industrial e de serviços em saúde. Em especial, que esse processo esteja atrelado às questões específicas que afetam a população nacional (CHATAWAY *et al.*, 2009; GADELHA, 2022; URTI; BIANCHI; SOARES, 2019).

Em conjunto, os diversos segmentos produtivos (industriais e de serviços) da área da saúde conformam o chamado ‘*Complexo Econômico-Industrial da Saúde*’ (CEIS) (GADELHA, 2003). Inicialmente intitulado de Complexo Industrial da Saúde (CIS), o conceito do CEIS foi formulado no início dos anos 2000 por Gadelha (2003). A partir de uma série de outros estudos e contribuições, ao longo dos anos esse conceito se consolidou enquanto uma perspectiva de análise. Esse enfoque destaca a necessidade e o desafio de conectar, a lógica econômica à lógica socio sanitária, sintonizando e vinculando as tensões e interfaces existentes entre ambas. Isso porque, o Complexo compreende uma dimensão econômica, na qual há o desenvolvimento de inovações e acumulação de capital e, nesse sentido, envolve a geração de renda, emprego e oportunidades de investimento<sup>8</sup>. Mas também abrange uma importante dimensão social, na medida em que se considera a finalidade da produção da saúde, intrinsecamente ligada à garantia de bem-estar das pessoas (GADELHA, 2003; GADELHA; BRAGA, 2016).

O CEIS é composto por quatro subsistemas distintos<sup>9</sup>. São eles: o de base química e biotecnológica; o de base mecânica, eletrônica e de materiais; o subsistema de serviços; e o

---

<sup>8</sup> No Brasil, os segmentos que compõem o CEIS representam cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB), empregam em torno de 9 milhões de pessoas e são responsáveis por aproximadamente um terço do esforço científico nacional (GADELHA; TEMPORÃO, 2018).

<sup>9</sup> Não só a terminologia do Complexo, como também a sua morfologia sofreu alteração ao longo do tempo. Até a atualização realizada por Gadelha (2021), o conceito do CEIS englobava três subsistemas: o de base química e biotecnológica; o subsistema

subsistema de base informacional e conectividade. Esses diferentes subsistemas estão inseridos em um contexto político-institucional bastante singular de geração de inovação, investimento, consumo, emprego e renda. Constituem um campo econômico interdependente, englobando um sistema produtivo e de inovação específico. Dessa forma, existem diferentes setores, tecnologias, atores e instituições que estão envolvidos e intrinsecamente relacionados à dinâmica do Complexo. A sua organicidade é dada pelo subsistema de serviços, do qual o SUS faz parte. Assim, o direcionamento, as transformações, o crescimento ou a redução no perfil dos serviços de saúde impacta diretamente no desempenho e na dinâmica dos demais subsistemas. Mudanças nos procedimentos relacionados à prevenção de doenças e ao seu diagnóstico, circunscritos aos serviços de saúde, influenciam o progresso produtivo, inovativo e tecnológico dos setores industriais (GADELHA, 2003; GADELHA, 2021; GADELHA; BRAGA, 2016; LANDIM *et al.*, 2013).

Diante disso, ao analisarmos a área da saúde considerando o enfoque do Complexo Econômico-Industrial da Saúde ressalta-se a articulação existente entre diferentes segmentos produtivos, dando ênfase ao papel desempenhado pelo setor de serviços e, portanto, do SUS (GADELHA, 2003, 2021). Essa dinâmica ficou evidenciada na pandemia da COVID-19. Isso porque, com a disseminação do vírus houve uma ampliação rápida da demanda mundial por equipamentos médicos e medicamentos. Esse quadro trouxe sérios problemas para os serviços de saúde em muitos países, com um crescimento vertiginoso nos preços e, em muitos casos, houve desabastecimento desses produtos. Com isso, ficaram explicitas muitas das fragilidades nacionais existentes e a importância estratégica da articulação entre serviços de saúde e os demais segmentos que compõem o CEIS (CEPAL, 2020).

## 2. Objetivos

O estudo buscará responder duas perguntas: considerando o caráter sistêmico e interativo da inovação no CEIS, especificamente, quais os papéis que os hospitais de ensino e pesquisa em Porto Alegre assumem no desenvolvimento e na difusão de inovações em equipamentos médicos? E, nesse contexto, quais são os problemas e potencialidades existentes nesses hospitais para o fortalecimento do serviço de saúde público (o SUS)?

Diante disso, o objetivo geral é: em Porto Alegre, analisar as diferentes funções assumidas pelos hospitais de ensino e pesquisa no desenvolvimento e difusão de inovações em

---

de base mecânica, eletrônica e de materiais e o subsistema de serviços. Segundo o autor, a incorporação do subsistema de informação e conectividade é resultado das transformações tecnológicas, econômicas e sociais dos últimos anos. Em especial, diante do contexto da escalada “vertiginosa da interconectividade da informação entre pessoas e com o mundo produtivo real, físico e biológico” (GADELHA, 2021, p. 41).

equipamentos médicos, tendo em vista as diferentes formas de articulação estabelecidas ao longo dessa dinâmica e os possíveis desdobramentos para o SUS.

### **3. Materiales y Métodos**

A partir do objetivo delimitado, o trabalho se desenvolverá com base em um estudo de caso qualitativo, sendo classificado como uma pesquisa descritiva-explicativa. Assim, buscará descrever o fenômeno estudado (os diferentes papéis que os hospitais de ensino e pesquisa desempenham no desenvolvimento de inovações em equipamentos médicos). E, concomitantemente, visará identificar quais os elementos centrais que contribuem ou mesmo determinam (explicam) esse fenômeno, destacando os possíveis desdobramentos sobre o SUS. Para tanto, o estudo se desenvolverá por meio de um modelo teórico-empírico. Isto é, haverá uma análise de trabalhos teóricos sobre inovação médica que servirá de base para formulação de questionários a serem aplicados nos hospitais selecionados, a fim de viabilizar a codificação da realidade social (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Em termos de técnicas de pesquisa, o estudo envolve tanto pesquisa bibliográfica, sobre inovação médica e CEIS, quanto coleta de dados primários e secundários (MARCONI; LAKATOS, 2017). A coleta de dados primários se dará através da aplicação de questionários estruturados e entrevistas semiestruturadas, que, posteriormente, serão analisados. Já o levantamento de dados secundários ocorrerá em diferentes institutos de pesquisa, órgãos e associações competentes. Os dados englobarão um panorama da indústria de equipamentos médicos em nível global e nacional; a descrição do segmento hospitalar brasileiro, salientando as especificidades do SUS e dos hospitais de ensino e pesquisa; e a caracterização da demanda por equipamentos médicos no SUS nos níveis nacional, estadual (Rio Grande do Sul) e municipal (Porto Alegre), bem como nos hospitais estudados.

### **4. Resultados esperados y Discusión**

A perspectiva do CEIS vai ao encontro de trabalhos sobre inovação médica baseados na abordagem *neoschumpeteriana* de sistemas de inovação (SI). Dentre eles: Consoli e Mina (2009), Nelson *et al.* (2011), e Thune e Mina (2016). Esses estudos visaram compreender como o conhecimento flui entre os distintos atores do *sistema de inovação em saúde*. Nesse exercício, os pesquisadores explicitaram o caráter interativo e não linear do processo inovativo em saúde, do qual diferentes atores (públicos e privados) fazem parte. Também demonstraram que esse processo se constitui enquanto um fenômeno complexo, permeado por múltiplos mecanismos de *feedback*, sendo influenciado pela existência de diferentes instituições e regulamentos. Além

disso, assinalaram os múltiplos papéis desempenhados pelos diferentes agentes no desenvolvimento e difusão de inovações e acabaram por evidenciar que os processos inovativos, tanto em inovações radicais quanto incrementais, são fruto de articulações entre a indústria e a cadeia de serviços de saúde. Assim, explicitam que inovações médicas são caracterizadas por uma larga interação usuário-produtor. Essa interface é considerada um elemento central do

processo inovativo na área da saúde. Nesse contexto, os autores apontam o importante papel desempenhado pela prática clínica para o desenvolvimento, a testagem, a demanda e a difusão de invenções e inovações médicas, ressaltando que uma parcela relevante da prática clínica se dá no ambiente hospitalar.

Portanto, em síntese, tanto a literatura que parte do conceito do CEIS quanto a baseada na ótica de SI sobre inovações médicas evidenciam a natureza sistêmica e interativa da inovação na área da saúde. Nas últimas décadas esse caráter sistêmico tem se aprofundado, sobretudo em relação ao papel desempenhado pela interação usuário-produtor e à centralidade do setor de serviços. Por um lado, devido ao contexto de transformações sociais, e, por outro, diante das mudanças científicas e tecnológicas. Com isso, a articulação entre o setor produtivo e o de serviços está cada vez mais enraizada no desenvolvimento e difusão de inovações médicas. E, mais do que isso, esse novo cenário vem aprofundando a complexidade tecnológica dos processos inovativos, fazendo com que as fronteiras tecnológicas entre os setores se tornem cada vez mais fluidas e sutis. Conseqüentemente, analisar essa interação entre indústria e serviços, bem como o papel deste último nessa dinâmica se tornam ainda mais essenciais para compreender o próprio processo inovativo na área da saúde (GADELHA, 2021; JAVAID; HALEEM, 2019).

Essa conjuntura reforça a relevância dos hospitais para o processo inovativo na área da saúde. Partindo desse entendimento, Thune e Mina (2016) ressaltam e sistematizam *onze diferentes papéis* que *podem* ser desempenhados pelos hospitais ao longo do processo inovativo. Assim, os autores apontam que o hospital pode atuar no âmbito da pesquisa básica, no desenvolvimento e testagem de ideias, mas também na seleção e posterior desenvolvimento e difusão de inovações. Desse modo, os hospitais são um importante *locus* da inovação em saúde, atuando como ‘nós centrais’ no sistema de inovação em saúde. São os hospitais, sobretudo os hospitais de ensino e pesquisa, que conectam os diferentes atores desse SI, fazendo



parte também do sistema educacional, no qual ocorre a formação de novos profissionais, seu aperfeiçoamento e treinamento posterior (CONSOLI; MINA, 2009; THUNE; MINA, 2016; DJELLAL; GALLOUJ, 2005; GULBRANDSEN, *et al.*, 2016).

No Brasil, essa dinâmica apresenta uma particularidade importante. Isso porque, conforme já assinalado, cabe ao setor público, via SUS, prover aos cidadãos os serviços de saúde e a administração de inúmeros hospitais, inclusive hospitais de ensino e pesquisa (BRASIL, 2020). Logo, no país, o SUS se constitui como peça-chave para compreender a dinâmica produtiva e inovativa na área da saúde. Contudo, embora ao longo dos últimos anos muitos estudos tenham avançado nessa direção, em sua maioria eles vêm analisando principalmente o subsistema de base química e biotecnológica. Então, a literatura tem se dedicado menos aos demais subsistemas.

Especificamente no caso do subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais, do qual a indústria de equipamentos médicos faz parte, os trabalhos que examinam sua dinâmica têm sido escassos e pouco robustos, com dados bastante defasados, limitando a compreensão do quadro contemporâneo. Essa lacuna prejudica a própria formulação e implementação de políticas públicas no campo da saúde, em especial para o caso dessa indústria, muito mais urgentes no atual contexto de transformações tecnológicas e sociais, a exemplo da COVID-19, e diante da necessidade de consolidação e manutenção do próprio SUS. É nesse campo que essa pesquisa pretende caminhar, contribuindo para a melhor compreensão dessa indústria, mas considerando o papel dos hospitais de ensino e pesquisa nessa dinâmica e a especificidade do caso brasileiro, no qual o SUS possui um peso relevante.

## **5. Conclusiones**

Certamente a análise da indústria de equipamentos médicos é complexa, especialmente dada a sua heterogeneidade e a sua articulação com os serviços de saúde. Ainda assim, como *conclusão parcial*, visto que este trabalho é fruto da discussão teórica feita em uma tese em elaboração, se estabelece a *hipótese geral de estudo*. Em resumo, acredita-se que ao estudarmos os hospitais de ensino e pesquisa em Porto Alegre se observará que o desenvolvimento e a difusão de inovações no setor de equipamentos médicos é um processo sistêmico que também está relacionado à institucionalidade, às competências, às demandas e às capacidades existentes nesses hospitais. Com isso, se espera, justamente, lançar luz sobre quais são os elementos centrais dessa dinâmica inovativa e os seus possíveis desdobramentos sobre a própria manutenção e fortalecimento do SUS.

## 6. Bibliografia

- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, compilado até a Emenda Constitucional nº 106/2020. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020.
- CHATAWAY, J. *et al.* Building the Case for Systems of Health Innovation in Africa. *In*: KALUA, F. *et al.* **Science, Technology and Innovation for Public Health in Africa**. Johannesburg: DS Print Media, 2009.
- COHN, A. Caminhos da Reforma Sanitária. **Lua Nova**, n.19, p.123-40, 1989.
- COMISSÃO ECONÔMICA PARA AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). Las restricciones a la exportación de productos médicos dificultan los esfuerzos por contener la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe. **Informes Covid-19**, Santiago, 2020. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45510-restricciones-la-exportacion-productos-medicos-dificultan-esfuerzos-contener-la>. Acesso em: 23 jul. 2020.
- CONSOLI, D.; MINA, A. An evolutionary perspective on health innovation systems. **Journal of Evolutionary Economics**, n. 19 (2), p. 297-319, 2009.
- DJELLAL, F.; GALLOUJ, F. Mapping innovation dynamics in hospital. **Research Policy**, v. 34, p. 817-835, 2005.
- GADELHA, C. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n.2, p. 521-535, 2003.
- GADELHA, C. O Complexo Econômico-Industrial da Saúde 4.0: por uma visão integrada do desenvolvimento econômico, social e ambiental. *In*: GADELHA, C. (coord.). **Desenvolvimento, saúde e mudança estrutural – O Complexo Econômico-Industrial da Saúde 4.0 no contexto da Covid-19**. Cadernos de Desenvolvimento, v. 16, n. 28(2021). Rio de Janeiro: Centro Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2021.
- GADELHA, C. Complexo Econômico-Industrial da Saúde: a base econômica e material do Sistema Único de Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, n. 38, Sup. 2:e0026332, p. 1-17, 2022.
- GADELHA, C.; BRAGA, P. Saúde e inovação: dinâmica econômica e Estado de Bem-Estar Social no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 32, p. 1-13, 2016.
- GADELHA, C.; TEMPORÃO, J. Desenvolvimento, Inovação e Saúde: a perspectiva teórica e política do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n.6, p. 1891-1902, 2018.
- GELIJNS, A.; ROSENBERG, N. The Changing Nature of Medical Technology Development. *In*: ROSENBERG, N.; GELIJNS, A.; DAWKINS, H. (eds.). **Sources of Medical Technology: Universities and Industry**. Washington: National Academy Press, 1995.
- GULBRANDSEN, M. *et al.* Hospitals and innovation: Introduction to the special section. **Research Policy**, v. 45, n. 8, p. 1493-1498, 2016.
- JAVAID, M.; HALEEM, A. Industry 4.0 applications in medical field: A brief review. **Current Medicine Research and Practice**, v. 9, n. 3, p. 102-09, 2019.
- LANDIM, A. *et al.* Equipamentos e tecnologias para saúde: oportunidades para uma inserção competitiva da indústria brasileira. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 37, p. 173-226, 2013.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2017.
- NELSON, R. *et al.* How medical know-how progresses. **Research Policy**, v. 40, p. 1339-1344, 2011.
- PRODANOV, C.; FREITAS, E. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- THUNE, T.; MINA, A. Hospitals as innovators in the health-care system: A literature review and research agenda. **Research Policy**, n. 45, p. 1545-1557, 2016.
- URTI, C.; BIANCHI, C.; SOARES, M. Health-related knowledge production in Brazil: regional interaction networks and priority setting. **Innovation and Development**, n. 9:2, p. 187-204, 2019.