

*Artigo premiado em 3º lugar no
Prêmio FIEMG de Economia 2025*

LOCALIZANDO O BRASIL NAS REDES GLOBAIS DE INOVAÇÃO: O QUE É POSSÍVEL INFERIR PELOS DADOS DE PATENTES?

Miguel Freitas da Costa

**I Prêmio FIEMG de Economia: Valorizando
conhecimentos que transformam a indústria**

MIGUEL FREITAS COSTA

Faculdade de Ciências Econômicas (FACE)
Universidade Federal de Minas Gerais

**LOCALIZANDO O BRASIL NAS REDES GLOBAIS DE INOVAÇÃO: O QUE É
POSSÍVEL INFERIR PELOS DADOS DE PATENTES?**

Palavras-chave: Redes Globais de Inovação, Empresas Multinacionais, Patentes,
Economia da Inovação.

Área temática: Economia

BELO HORIZONTE - MG
2025

RESUMO

As redes globais de inovação são definidas como complexas redes de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) dispersas internacionalmente associadas a uma crescente internacionalização da ciência através da cooperação de redes de universidades, empresas privadas, em especial as multinacionais, e demais atores no ramo da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) (ERNST, 2006). Para uma maior compreensão e investigação das interações ocorridas nessas redes, novas metodologias são necessárias. A presente monografia busca explorar o potencial de dados de depósitos de patentes no Brasil - a partir de análises de estatísticas descritivas das redes instantâneas entre os anos de 2000 e 2020 - para lançar luzes sobre as redes globais de inovação e caracterizar os fluxos de conhecimento tecnológico entre as fronteiras do território nacional. De modo geral, os dados evidenciam que as titulares dos depósitos são as responsáveis por organizar as redes de inovação. Além disso, a dimensão de cada configuração entre origem do inventor e titular (residente e domiciliado no Brasil, ou não), possibilitou caracterizar o papel do Brasil, que apesar de múltiplo, se destaca como um grande terminal de exploração, embora apresente relevância em alguns campos tecnológicos, o que o insere também com atuação como Hub organizador de redes. Ademais, foi possível associar os fluxos à literatura de estratégias das titulares multinacionais. Os resultados demonstram que um depósito de patentes pode ser utilizado para identificar características da atuação de um país, no caso o Brasil, nas redes globais de inovação. Contudo, há limites em relação aos atores analisados e faltam informações que permitem a identificação de redes hierárquicas de empresas multinacionais.

Palavras-chave: Redes Globais de Inovação, Empresas Multinacionais, Patentes, Economia da Inovação.

INTRODUÇÃO

As mudanças do panorama científico e tecnológico ao longo dos anos demanda novos conceitos e metodologias que investiguem as redes globais de inovação (GINs, sigla em inglês) e a geografia do conhecimento, ambos termos que englobam os complexos fenômenos da inovação tecnológica “É o conhecimento – não o trabalho, máquinas, terra ou recursos naturais – que é o principal ativo econômico que impulsiona o desenvolvimento a longo prazo” (JAFÉ E TRAJTENBERG, 2002, p.3).

Uma parcela relevante dos fluxos de conhecimento tecnológico entre países é realizada por empresas multinacionais, que organizam suas atividades na busca de seus próprios objetivos de longo prazo. Essas possuem o importante papel de conectar os fluxos de inovação, que se tornam cada vez mais internacionalizados e que, associados às universidades e institutos de pesquisa, deram origem às redes globais de inovação.

Um número crescente de estudos tem buscado compreender a dinâmica e as consequências da nova configuração global de atividades inovativas e dos fluxos de conhecimento tecnológico em que diferentes atores, entre eles a empresa multinacional, estão inseridos. Entre diversos possíveis indicadores para uma medição empírica desse fenômeno, o uso de dados de patentes tem se destacado. As patentes, títulos legais para a proteção de uma invenção, são por natureza vinculadas às atividades inventivas, principalmente desenvolvidas por empresas.

Nesse sentido, o presente trabalho explora o potencial de uma base de dados de pedidos de patentes depositados junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) para ajudar a compreender a inserção do Brasil nas Redes Globais de Inovação. A hipótese desse trabalho é de que as informações básicas contidas nos depósitos de patentes são úteis para lançar luzes sobre as redes globais de inovação e caracterizar os fluxos de conhecimento tecnológico entre as fronteiras do território nacional, embora apresente algumas limitações.

Para tanto, o artigo revisa a literatura das empresas multinacionais, atores centrais e responsáveis por conectar os fluxos de inovação ao redor do mundo e com grande interesse nos direitos propriedade sobre as tecnologias desenvolvidas, bem como na busca por ativos estratégicos em diferentes países. A literatura de economia da inovação, em grande parte, ressalta o papel histórico das grandes corporações multinacionais na globalização da inovação e do conhecimento – potencializada pelas novas tecnologias de comunicação e transportes.

A EMPRESA MULTINACIONAL

As empresas multinacionais (EMNs) desempenham um papel central nas redes globais de inovação, sendo fundamentais para a difusão de conhecimento e tecnologia entre países. Seu comportamento tem sido analisado sob diversas abordagens teóricas da literatura econômica, que ajudam a entender como elas influenciam a dinâmica da inovação em níveis nacional e internacional. A definição mais aceita considera EMNs como aquelas que realizam investimento direto no exterior (IDE) e/ou operam atividades de valor agregado em diferentes países, com destaque para o papel estratégico do capital humano e da tecnologia (Dunning e Lundan, 2008).

O fenômeno das multinacionais remonta a práticas comerciais antigas, mas foi a partir da segunda metade do século XIX, com o avanço tecnológico e a expansão dos mercados, que surgiram as primeiras multinacionais modernas. Segundo Chandler (1962; 1977), inovações como o telégrafo, as ferrovias e os navios a vapor permitiram a comunicação e transporte em longas distâncias, facilitando a criação de redes internacionais de produção e comercialização por grandes empresas descentralizadas.

As estratégias de internacionalização variam conforme os objetivos das firmas. Dunning e Lundan (2008) categorizam quatro motivações principais: busca por recursos naturais, por mercados, por eficiência e por ativos estratégicos. Empresas em estágios iniciais geralmente buscam matéria-prima ou mão de obra mais barata, enquanto aquelas mais maduras visam integração global, ganhos de escala e posicionamento competitivo. Os *strategic asset seekers*, por exemplo, buscam capacidades específicas para fortalecer seu portfólio frente aos concorrentes globais.

Além dessas estratégias, destaca-se a perspectiva de Cantwell (2009), que vê a EMN como uma organização dinâmica e interconectada, que aprende e acumula conhecimento a partir das interações com contextos locais distintos. Assim, a atuação internacional da empresa não apenas transfere capacidades, mas também constrói novas competências por meio da interação com diferentes ambientes institucionais e produtivos.

AS REDES GLOBAIS DE INOVAÇÃO

As redes globais de inovação (Global Innovation Networks – GINs) emergem da crescente internacionalização das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, impulsionadas pelas transformações organizacionais das multinacionais (DUNNING e LUNDAN, 2008), pelo avanço das tecnologias da informação e comunicação (TIC) e pela criação de novos

mecanismos institucionais e de propriedade intelectual (ERNST, 2006; CANTWELL, 2009).

Essas redes conectam empresas, universidades e centros de pesquisa ao redor do mundo, promovendo fluxos de conhecimento que ultrapassam fronteiras nacionais. Segundo Ernst (2009), esse fenômeno representa a expansão da globalização para o campo da tecnologia e do conhecimento, com as multinacionais atuando como vetores da mobilidade do conhecimento e da integração das atividades de P&D em escala internacional.

Os estudos sobre GINs representam um desdobramento recente da literatura sobre sistemas de inovação, destacando a importância da cooperação entre empresas e universidades, bem como o papel das capacidades científicas locais na atração de investimento direto estrangeiro. Essa abordagem amplia a visão da inovação como motor do capitalismo, conforme proposto por Schumpeter (1988), ao considerar os efeitos das perturbações tecnológicas e organizacionais sobre os mercados e estruturas industriais. A mobilidade do conhecimento e a capacidade de absorção tornam-se, assim, fatores-chave para o funcionamento eficiente dessas redes e para a competitividade dos países e empresas inseridos nelas.

PATENTES COMO INDICADORES DE REDES DE INOVAÇÃO

O uso de patentes como indicadores tem ganhado destaque nos estudos sobre redes globais de inovação (GINs), especialmente devido à sua capacidade de revelar interações transfronteiriças entre empresas, universidades e institutos de pesquisa. Ribeiro et al. (2014) propõem o uso de citações de patentes como ferramenta metodológica para captar fluxos internacionais de conhecimento, partindo da premissa de que essas citações funcionam como rastros empíricos das conexões dentro das GINs. A análise de patentes registradas, como no caso do banco de dados do INPI, permite identificar a inserção de um país como o Brasil nessas redes. Esse tipo de abordagem responde à necessidade de medir empiricamente as dinâmicas internacionais da inovação em um cenário de constante transformação tecnológica e científica.

Segundo Griliches (1998), patentes estão intimamente ligadas à inventividade e, portanto, ao progresso tecnológico, à competitividade econômica e às mudanças estruturais. Embora sejam medidas imperfeitas — devido à variabilidade no valor das invenções e diferenças nos critérios de concessão entre países —, elas ainda oferecem dados valiosos para análises empíricas, especialmente quando combinadas com outros indicadores, como os investimentos em P&D. Jaffe e Trajtenberg (2002) reforçam a utilidade dessas informações ao analisarem o local de origem do inventor e os campos tecnológicos das invenções. Patel (2004) complementa ao

destacar os limites das estatísticas de patentes em comparações internacionais, mas reconhece seu potencial para traçar perfis tecnológicos e mapear as fontes e efeitos econômicos da inovação.

Dados de patentes do INPI

O estudo analisou uma base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), órgão criado em 1970 responsável pela gestão da propriedade intelectual no Brasil, com foco em 545.019 depósitos de patentes realizados entre 2000 e 2020. Desses, 457.010 foram classificados segundo as normas da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), permitindo a investigação da inserção do Brasil nas redes globais de inovação por meio da distribuição tecnológica e geográfica dos pedidos de patente.

A base contém informações detalhadas sobre os depósitos, incluindo dados dos solicitantes, datas, origem, e campos tecnológicos. Embora a maioria dos depositantes sejam pessoas físicas, as pessoas jurídicas responderam por 67% dos depósitos. Entre os maiores depositantes no Brasil no período analisado, predominam multinacionais estrangeiras, especialmente norte-americanas, com poucas empresas brasileiras de destaque. Entre os residentes brasileiros, os principais solicitantes são universidades e subsidiárias de multinacionais, como a Whirlpool AS.

Tabela 01 - Divisão dos campos tecnológicos de patentes

Setor	Área	Campo
Engenharia Elétrica e Eletrônica	Aparatos eletrônicos, Engenharia eletrônica e Energia elétrica	1
	Tecnologia Audiovisual	2
	Telecomunicações	3
	Comunicação Digital	4
	Processos básicos de comunicação	5
	Informática	6
	Métodos de Tecnologia da Informação para gestão	7
	Semicondutores	8
Instrumentos	Ótica	9
	Medidas	10
	Análise de materiais Biológicos	11
	Controle	12
	Tecnologia Médica	13
	Química Orgânica	14

Química	Biotecnologia	15
	Produtos Farmacêuticos	16
	Química Macromolecular	17
	Química de alimentos	18
	Química de materiais básicos	19
	Metalurgia	20
	Tecnologia de superfícies	21
	Microestruturas, nanotecnologia	22
	Engenharia química	23
	Tecnologias de Meio Ambiente	24
Engenharia mecânica	Manejo	25
	Máquinas ferramentas	26
	Motores, Bombas, Turbinas	27
	Máquinas Têxteis e de papel	28
	Outras máquinas especiais	29
	Processos Térmicos	30
	Elementos mecânicos	31
	Transporte	32
Outros setores	Móveis, jogos	33
	Outros bens de consumo	34
	Engenharia Civil	35

Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

Inferências sobre as redes globais de inovação a partir dos dados de patentes

A análise das patentes depositadas por pessoas jurídicas no INPI entre 2000 e 2020 permite inferir aspectos importantes sobre a inserção do Brasil nas redes globais de inovação (GINs). Com base em 274.279 patentes (49,95% do total), o estudo identificou padrões de interação entre inventores e depositantes nacionais e estrangeiros, organizados em quatro quadrantes: ambos residentes no Brasil; inventor brasileiro e depositante estrangeiro; inventor estrangeiro e depositante brasileiro; e ambos estrangeiros. Essas configurações ajudam a identificar os fluxos de conhecimento e os tipos de colaboração que ocorrem no país, assim como os campos tecnológicos mais representativos em cada tipo de vínculo.

A amostra foca apenas em patentes de empresas, reconhecendo o papel central das multinacionais na formação das GINs ao lado de universidades e institutos de pesquisa (CANTWELL, 2009; ERNST, 2006; RIBEIRO et al., 2014). Embora a análise seja “instantânea”, sem recorte temporal dinâmico, ela fornece pistas sobre a especialização tecnológica e o grau de internacionalização das redes em que o Brasil participa. Trabalhos futuros poderão aprofundar essa investigação ao incorporar a dimensão temporal e detalhar as

colaborações entre inventores, permitindo compreender melhor a estabilidade e evolução das redes e a posição relativa do Brasil nas cadeias globais de inovação. A relação entre o local de residência do inventor e titular conforme descrita nessa seção é apresentada na Tabela 02 a seguir.

Tabela 02- Relação da origem do 1º Titular e 1º Inventor de patentes depositadas no Brasil entre 2000 e 2020 e campos tecnológicos predominantes, acima do número de depósitos entre parêntesis

		1º Titular							
		Brasil				Exterior			
1º Inventor	Brasil	<i>Campo tecnológico</i>				<i>Campo tecnológico</i>			
		29 (2698)	35 (2404)	1 (1440)	19 (1098)	19 (120)	31 (67)	29 (55)	18 (37)
		33 (2443)	32 (2019)	16 (1297)	15 (921)	14 (104)	13 (59)	27 (49)	35 (33)
		25 (2429)	13 (1607)	34 (1263)	14 (846)	25 (70)	32 (56)	1 (44)	10 (27)
		Número de patentes				Número de patentes			
Exterior		57.706 (21%)				1.041 (0,4%)			
		<i>Campo tecnológico</i>				<i>Campo tecnológico</i>			
		35 (55)	34 (23)	10 (17)	31 (16)	14 (17366)	15 (11766)	32 (10747)	1 (7955)
		29 (50)	32 (21)	1 (16)	16 (15)	16 (13856)	19 (11701)	35 (8644)	6 (7515)
		33 (27)	23 (18)	19 (16)	6 (15)	13 (13845)	4 (11293)	29 (8536)	17 (7446)
		Número de patentes				Número de patentes			
		453 (0,2%)				214.398 (78,2%)			

Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

A análise dos depósitos de patentes por pessoas jurídicas no Brasil, com base na relação entre a nacionalidade do primeiro inventor e do primeiro titular, permite identificar quatro configurações que ajudam a inferir o papel do país nas redes globais de inovação (GINs). Os dois blocos com menor volume de registros – titulares estrangeiros com inventores brasileiros

(1.041 patentes, 0,4%) e titulares brasileiros com inventores estrangeiros (453 patentes, 0,2%) – evidenciam uma inserção limitada do Brasil em redes colaborativas transnacionais. No primeiro caso, observa-se uma dinâmica "de fora para dentro", em que multinacionais buscam ativos estratégicos locais, alinhando-se ao perfil de capability seekers descrito por Dunning e Lundan (2008). No segundo, identifica-se uma fraca atuação de empresas brasileiras na contratação de conhecimento estrangeiro, sugerindo baixa sofisticação do Sistema Nacional de Inovação (SNI) e pouca maturidade das empresas locais para estruturar redes internacionais de P&D.

O terceiro bloco, formado por titulares e inventores residentes no Brasil (21% dos depósitos), revela o papel potencial do país como hub organizador, no qual empresas e instituições brasileiras coordenam a atividade inovativa, mesmo que eventualmente inseridas em redes multinacionais. Já o quarto bloco – titular e inventor estrangeiros – representa a maior parte dos depósitos (78,2%) e configura o Brasil como terminal de exploração, em que multinacionais buscam registrar patentes apenas para garantir mercado, muitas vezes sem envolvimento direto do país na geração da tecnologia, o que se aproxima da estratégia market seekers (Dunning e Lundan, 2008). Esse padrão evidencia a dependência do Brasil em relação a tecnologias externas, reforçada pela predominância de depósitos de multinacionais com pouco vínculo ao SNI nacional.

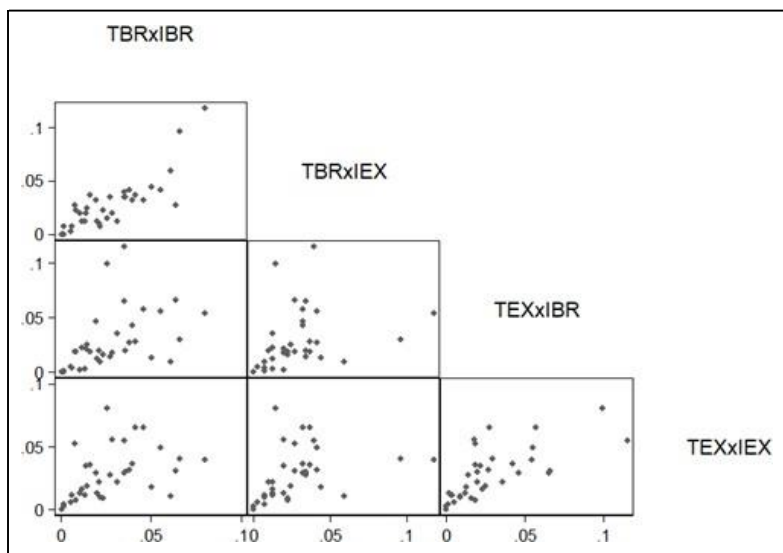
Com base nessas configurações, o Brasil pode assumir três papéis distintos nas redes globais de inovação: como hub organizador (titular residente), hub de uso (inventor residente) ou terminal de exploração (ambos não residentes). A predominância do terceiro papel confirma uma inserção periférica, em que o país participa mais como mercado consumidor do que como polo de geração tecnológica. Isso corrobora a fragilidade do SNI brasileiro apontada por autores como Cantwell (2009), Ernst (2006) e Ribeiro et al. (2014), e dialoga com o Relatório Mundial de Propriedade Intelectual (2019), que indica que aglomerados de inovação são mais raros em países de renda média, com exceção da China.

No que tange aos campos tecnológicos, listados na tabela 01, foram calculadas correlações para cada configuração de rede instantânea. O objetivo é analisar a correspondência dos diferentes campos tecnológicos entre as diferentes configurações apresentadas.

As configurações analisadas são: **I.** Titular BR e Inventor BR: [TBRxIBR]; **II.** Titular BR e Inventor Estrangeiro: [TBRxIEX]; **III.** Titular Estrangeiro e Inventor BR: [TEXxIBR] e **IV.** Titular e Inventor Estrangeiro: [TEXxIEX]. As correlações entre os campos tecnológicos das

configurações acima geraram o Gráfico 01 abaixo.

Gráfico 01 - Dispersão da participação relativa dos campos tecnológicos nas configurações das redes



Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

É possível presumir que há uma correlação positiva em todas as dispersões, embora a força dessas seja mais bem analisada a partir de coeficientes que meçam o grau de correlação entre as variáveis. A tabela 03 apresenta os coeficientes necessários para aprofundar a análise.

Tabela 03 - Correlações de Pearson entre tipos de configuração das redes

	Titular BR e Inventor BR	Titular BR e Inventor Estrangeiro	Titular Estrangeiro e Inventor BR	Titular e Inventor Estrangeiro
Titular BR e Inventor BR	1			
Titular BR e Inventor Estrangeiro	0,8183	1		
Titular Estrangeiro e Inventor BR	0,4727	0,3155	1	
Titular e Inventor Estrangeiro	0,4402	0,3551	0,7027	1

Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

A análise das correlações de Pearson entre as quatro configurações de titularidade e inventores (titular/inventor residente no Brasil ou no exterior) revela que todas as correlações são positivas, mas apenas algumas são estatisticamente relevantes. As correlações mais significativas envolvem sempre a variável da titularidade (TBRxIBR, TBRxIEX, TEXxIBR,

TEXxIEX), confirmando a hipótese de que as empresas — especialmente as titulares — são as principais organizadoras das redes globais de inovação, sendo responsáveis por buscar recursos estratégicos conforme sua necessidade (DUNNING & LUNDAN, 2008). Isso reforça que, ainda que a dispersão geográfica seja ampla, a lógica de articulação é centrada na firma.

A correlação entre [TBRxIEX] e [TEXxIBR] é a mais fraca entre as relevantes, sugerindo que os campos tecnológicos explorados por titulares nacionais no exterior são diferentes daqueles nos quais titulares estrangeiros atuam no Brasil. Isso aponta para uma lógica de complementariedade e se alinha à estratégia home-base-augmenting, em que empresas estrangeiras buscam conhecimento em nichos de excelência local para fortalecer suas sedes (ERNST, 2006). Já a correlação entre [TBRxIBR] e [TEXxIBR] é ligeiramente mais forte, indicando alguma sobreposição nos campos tecnológicos explorados por titulares residentes e não residentes que usam recursos locais — o que pode refletir vantagens locacionais compartilhadas, ou ainda o fato de que parte dos titulares residentes no Brasil são subsidiárias de multinacionais, como apontam Dunning e Lundan (2008).

Por fim, a ausência de correlação relevante entre [TBRxIBR] e [TEXxIEX] mostra que os campos tecnológicos das redes internas e das completamente externas são distintos. Os depósitos do grupo [TEXxIEX] refletem estratégias de market seeking e exploitation, com foco comercial e não necessariamente tecnológico. Já os registros do grupo [TBRxIBR] envolvem maior conteúdo de inovação desenvolvida localmente. Isso permite identificar onde o Brasil se aproxima da fronteira tecnológica — nos poucos campos onde há alinhamento entre competências locais e demanda global — e onde o país segue dependente de tecnologias estrangeiras, perpetuando seu papel periférico nas redes globais de inovação.

A correlação $\text{Corr}([TBRxIEX], [TEXxIEX])$ é ligeiramente maior do que a correlação $\text{Corr}([TBRxIEX], [TEXxIBR])$, mas ainda assim, não é relevante. Essa última é um indicador de como as titulares domiciliadas no Brasil e as domiciliadas no exterior distribuem suas atividades tecnológicas fora de seus países de domicílio, considerando-se os campos tecnológicos. Nesse caso, uma correlação alta significaria que tanto as titulares no Brasil quanto as titulares no exterior buscam competências fora de seus territórios nos mesmos campos tecnológicos e com uma distribuição semelhante entre os campos.

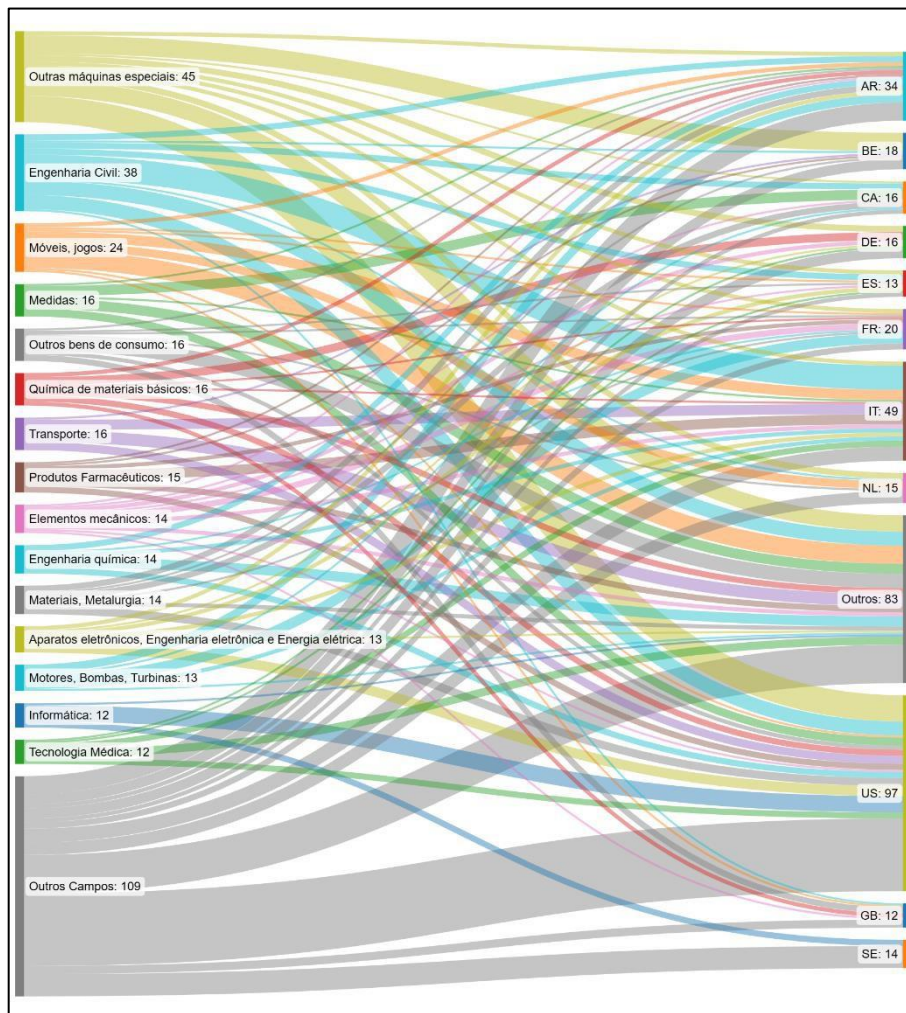
Esse cenário seria plausível no caso de titulares no Brasil e no exterior seguirem as mesmas estratégias tecnológicas. Por sua vez, essas estratégias só seriam as mesmas no caso em que as

titulares em ambas as localizações participassem da mesma rede, ou seja, são subsidiárias umas das outras ou são subsidiárias de uma mesma rede multinacional. Ainda assim, isso indicaria pouca divisão do trabalho tecnológico, o que não é condizente com a atuação estratégica em rede das empresas multinacionais. Portanto, essa correlação baixa é, de fato, esperada, em função:

- 1) Do grande número de combinações possíveis entre campos tecnológicos e países dos inventores, o que tende a aumentar a variâncias das distribuições e reduzir a covariância entre elas. Ou seja, existe uma variedade muito grande de estratégias que podem ser seguidas;
- 2) Da existência de algum grau de vantagem comparativa no potencial de geração de conhecimentos no SNI brasileiro. Isso faz com que as titulares domiciliadas no Brasil busquem complementariedade em campos tecnológicos diferentes, embora possam buscar nas mesmas localidades;
- 3) Além disso, deve-se considerar as diferenças entre as atividades produtivas e tecnológicas realizadas pelas empresas domiciliadas no Brasil vis a vis as empresas domiciliadas no exterior, tendo em vista que são as titulares que organizam em última instância as redes instantâneas de inovação. Ou seja, a diversidade das capacidades das titulares se reflete na diversidade das redes.

No âmbito de vantagens locacionais, é possível identificar possíveis vantagens competitivas de países em determinados setores a partir da ligação entre os campos tecnológicos dos depósitos de patente com o país de origem do inventor. No gráfico 02, é possível observar essa ligação para os pedidos de patentes de titulares residentes no Brasil. À esquerda está representada as origens e à direita os destinos das ligações.

Gráfico 02 - Ligação entre campos tecnológicos (esquerda) e país do inventor dos pedidos de patentes (direita) de titulares residentes no Brasil



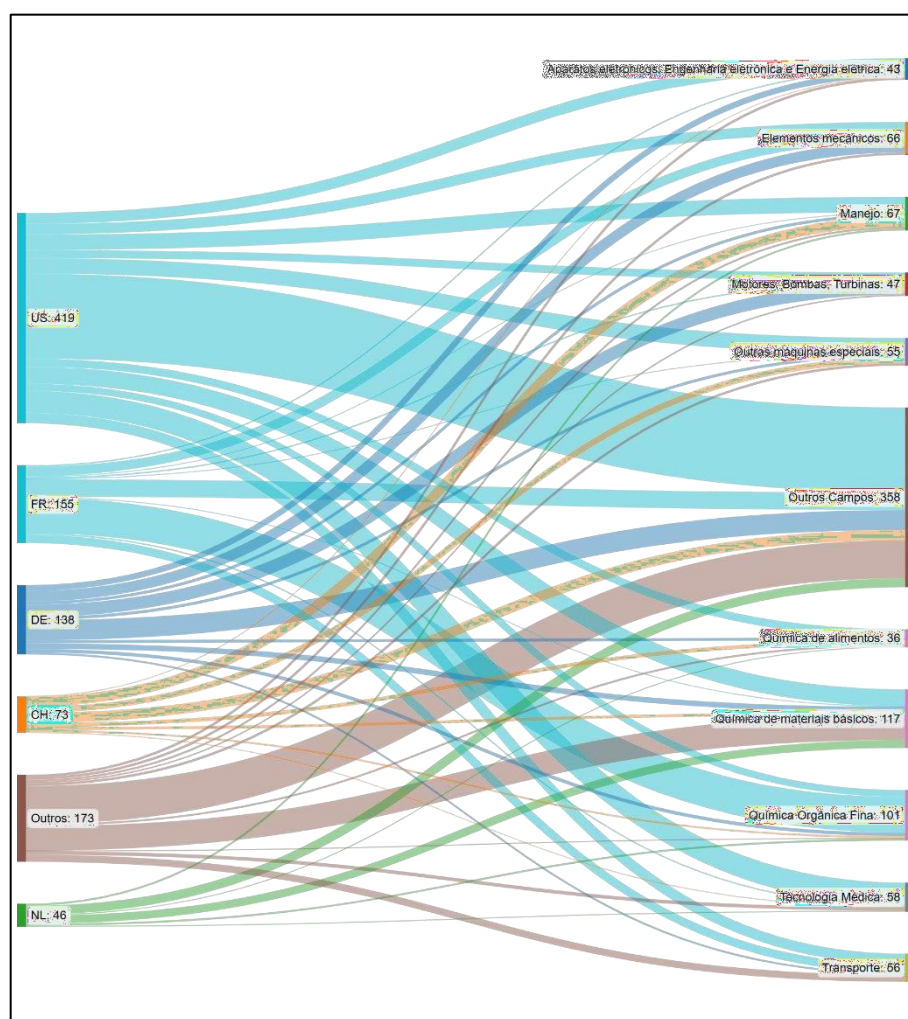
Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

O Gráfico 02 representa o Brasil como um hub organizador de redes globais de inovação instantâneas, ou seja, redes em que titulares residentes no Brasil coordenam a atividade inovativa, mesmo que essa articulação ocorra em escala limitada. Apesar de cerca de 80% dos depósitos de patentes no país envolverem redes completamente externas, o Brasil assume esse papel organizador dentro de redes específicas, nas quais empresas domiciliadas nacionalmente lideram processos de pesquisa e desenvolvimento que integram inventores estrangeiros.

A análise dos pedidos de patentes revela que, nessas redes lideradas por empresas brasileiras, os inventores norte-americanos são os mais frequentemente envolvidos, especialmente em campos como o de “outras máquinas especiais”. A Itália também se destaca, principalmente na área de engenharia civil, seguida pela Argentina, reforçando a ideia de que, embora

pontual, a atuação brasileira em redes de inovação globais mobiliza competências estrangeiras de maneira seletiva e estratégica. Esses padrões refletem a busca por recursos complementares ao SNI brasileiro e se alinham à noção de vantagens locacionais e busca por capacidades estratégicas discutidas por Dunning e Lundan (2008). Uma análise sobre os campos tecnológicos mais buscados por titulares estrangeiros entre inventores residentes no Brasil também é possível, conforme Gráfico 03.

Gráfico 03 - Ligação entre os países dos titulares (esquerda) e campos tecnológicos (direita) dos pedidos de patentes com inventor residente no Brasil

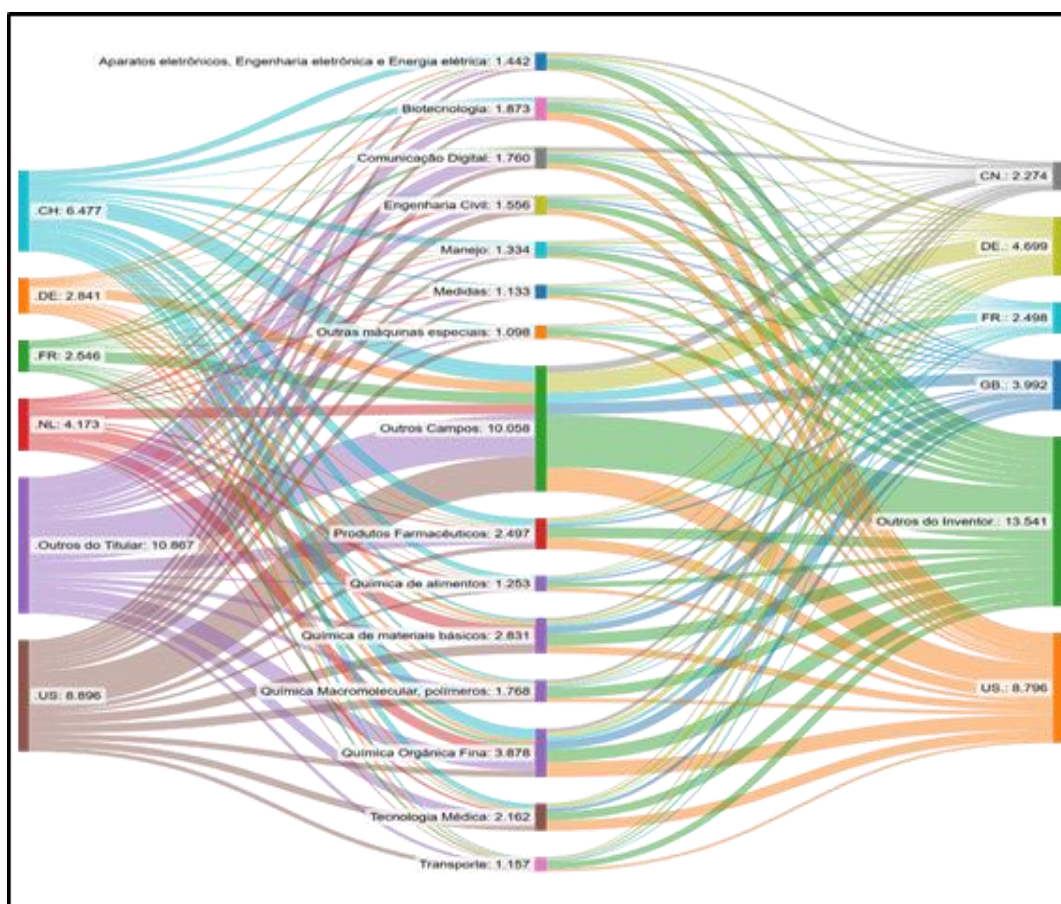


Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

O Gráfico 03 é uma representação do Brasil como hub de uso para redes globais de inovação instantâneas organizadas por não residentes e indica como titulares não residentes buscam recursos no Brasil de acordo com o campo tecnológico. Tendo em vista que o capital humano (inventores brasileiros) e toda infraestrutura a ele vinculada participam do sistema nacional de inovação, pode-se concluir que o país possui em relativo destaque nas áreas de “Química de

materiais básicos” e “Química orgânica fina”, sendo essas as duas nas quais atua a maior parte dos inventores brasileiros em patentes de titulares não-residentes. É importante ressaltar que apenas campos tecnológicos e países com mais de 3% dos pedidos de patentes são representados. O gráfico 04 representa a ligação entre o país do titular, os campos tecnológicos e país do inventor de pedidos de patentes cujos titulares e inventores não são residentes no Brasil, e esse não participou de maneira explícita da P&D necessária para a atividade inventiva.

Gráfico 04 - Ligação entre país do titular (esquerda), campos tecnológicos (centro) e país do inventor (direita) de pedidos de patentes com titular e inventor não residente no Brasil.



Fonte: INPI (2023) – Elaboração própria.

As ligações evidenciam o Brasil como um terminal de exploração para redes globais de inovação e mostram a origem da organização e os hubs de uso qualificados pelo tipo de recursos, representados pelos campos tecnológicos no centro. Apenas campos tecnológicos com mais de 3% e países das titulares e países dos inventores com mais de 5% dos pedidos de patentes são representados.

É possível identificar que Estados Unidos, Suíça e Alemanha são os países que mais depositaram no Brasil sem utilizar de maneira explícita o sistema nacional de inovação brasileiro. Ou seja, os depósitos no Brasil tendem a ser exclusivamente para fins de exploração comercial do direito de propriedade. A categoria de “Química orgânica fina” se destaca em número de depósitos, em uma posição acima quando comparada à ligação entre os países dos titulares e campos tecnológicos dos pedidos de patentes com inventor residente no Brasil, o que demonstra que, no segundo caso, a relativa boa posição da categoria não seja necessariamente por uma vantagem locacional que atribua vantagens comparativas do país no setor, mas sim que o volume de patentes nessa área seja relativamente maior. Outros estudos podem se aprofundar em compreender a dinâmica desse setor em depósitos em países estrangeiros.

No âmbito dos tipos de laboratório de P&D, apenas a configuração em que ambos titulares e inventores são domiciliados e residentes no exterior apresenta um forte indicativo do tipo home-base exploiting, tendo em vista que todas os depósitos estão de alguma forma associadas ao Brasil e a titularidade está sobre propriedade da titular estrangeira e os inventores são residentes no exterior. As demais configurações, pelo motivo de englobarem ou uma empresa nacional, ou uma subsidiária domiciliada no Brasil – o que representaria certo nível de autonomia similar a uma subsidiária de mandato produtivo internacional apresentado por (Chesnais, 1996, 2010) – ou EMNs que depositaram patentes de inventores residentes no Brasil e com baixa correlação (TBRxIES), apresentam indícios de serem laboratórios de P&D que usufruem dos conhecimentos localmente disponíveis para criar a patente, e não apenas transfere conhecimento da sede para aplicar às atividade locais.

Em síntese, as análises realizadas dos depósitos de patentes no Brasil a partir da literatura econômica na área de redes globais de inovação e empresas multinacionais pode ser apresentada de forma esquemática a seguir, na Tabela 04.

Tabela 04 – Síntese do caráter das configurações de titulares e inventores dos dados de depósitos de patentes à luz da literatura apresentada

1º Inventor

		1º Titular		
Brasil		Exterior		
Brasil	Caráter da atividade inovativa		Caráter da atividade inovativa	
	- Empresas exclusivamente nacionais, Empresas brasileiras multinacionais e Subsidiárias de multinacionais domiciliadas no Brasil; - Brasil inserido como um Hub organizador; - Subsidiária de EMN: Estratégia <i>de market seekers e capability seekers</i> (DUNNING E LUNDAN, 2008); - Subsidiária de EMN racionalizada ou de mandato produtivo mundial temporário (CHESNAIS, 1996) e assemelha-se à <i>home-base augmenting</i> dada autonomia (ERNST, 2009); - Subsidiária de EMN: Mais provável que seja subsidiárias racionalizadas e com mandato produtivo mundial e menos provável que seja uma subsidiária de réplica; - Evidencia relevância de fatores locais da proximidade.		- Empresas multinacionais ou não que internalizam o SNI brasileiros em suas redes de inovação; - Brasil inserido como um Hub de uso; - Busca por ativos estratégicos; <i>capability seekers</i> (DUNNING ELUNDAN,2008); - Em casos de subsidiárias de EMNs no exterior, há indicativos de ser subsidiária com mandato internacional (CHESNAIS,1996, 2010); - Baixa correlação com (TBRxIES) é um indicativo de laboratório de P&D do tipo <i>home-base augmenting</i> (ERNST,2009); - Alta correlação dos campos tecnológicos com (TEXxIEX), evidenciando que as titulares são as responsáveis por organizar as redes globais de inovação.	
	Caráter da atividade inovativa		Caráter da atividade inovativa	
Exterior	- Subsidiárias de empresas estrangeiras no Brasil conectadas à rede internacional ou empresas nacionais conectadas à rede internacional; - Brasil inserido como um Hub organizador; - Busca por ativos estratégicos; <i>capability seekers</i> (DUNNING E LUNDAN,2008); - Alta possibilidade de titulares subsidiárias domiciliadas no Brasil possuírem mandato produtivo internacional (CHESNAIS, 1996, 2010). - Subsidiárias de EMNs domiciliadas no Brasil: indicativos de <i>home-base augmenting</i> (ERNST, 2009); - Alta correlação dos campos tecnológicos com (TBRxIBR), evidenciando que a titular são as responsáveis por organizar as redes globais de inovação.		- Empresas estrangeiras que podem ou não ser subsidiárias de EMNs domiciliadas no exterior, podendo ou não ter subsidiárias no Brasil ou Empresa que não é multinacional e exporta para o Brasil. - Brasil inserido como um terminal de exploração; - Estratégia de busca por mercados; <i>market seekers</i> (DUNNING E LUNDAN, 2008); - Caso subsidiárias de EMNs no exterior, indicativos de subsidiárias de mandato produtivo internacional; - Evidências de <i>home-base exploiting</i> (ERNST, 2009); - Indicativos de relevância de fatores locais da proximidade; - Alta correlação dos campos tecnológicos com (TEXxIEX), evidenciando que a titular são as responsáveis por organizar as redes globais de inovação.	

LIMITES

Alguns limites importantes foram identificados na análise baseada na base de dados de pedidos de patentes do INPI. Primeiramente, a base contempla apenas informações bibliográficas parciais dos pedidos, o que permite identificar redes globais de inovação instantâneas apenas quando há um hub significativo no Brasil, representado pelo titular ou pelo inventor. Isso implica que redes hierárquicas completas, especialmente aquelas organizadas por multinacionais em escala global, não podem ser plenamente capturadas pelos dados disponíveis. Assim, nem todas as redes hierárquicas envolvem necessariamente multinacionais como organizadoras, e casos em que subsidiárias estrangeiras domiciliadas no Brasil são titulares com inventores no exterior ou no Brasil apresentam desafios para identificação nas redes instantâneas.

O segundo caso, em que subsidiárias detêm mandatos globais conforme descrito por Chesnais (1996, 2010), é particularmente relevante e sugere uma complexidade estrutural que não é plenamente revelada pela análise dos dados de patentes do INPI, demandando fontes adicionais para compreensão aprofundada. Além disso, Barnard e Chaminade (2011) destacam que as redes globais de inovação envolvem uma variedade maior de atores — além das multinacionais — que exercem papel relevante nas dinâmicas inovativas. A literatura tradicional tende a focar nas multinacionais e na dimensão tecnológica, negligenciando atores e aspectos científicos que não estão diretamente refletidos nos dados de patentes analisados. Portanto, a análise apresenta uma visão parcial das redes globais de inovação, limitada à dimensão tecnológica e à atuação mais visível das multinacionais no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações no panorama científico e tecnológico e o surgimento das redes globais de inovação demandam metodologias capazes de analisar esses fenômenos, especialmente a inserção do Brasil nesse contexto. Este trabalho explorou a dinâmica das redes globais de inovação a partir da base de depósitos de patentes do INPI, fundamentando-se na definição dessas redes e nas estratégias das empresas multinacionais para expansão e investimento em P&D, conforme apontado na literatura. A análise empírica confirmou que os titulares das patentes organizam as redes, evidenciando fortes correlações entre seus campos tecnológicos e revelando complementaridades que refletem diferentes estratégias empresariais. Apesar da predominância de patentes com titulares e inventores estrangeiros, o Brasil desempenha também, em menor escala, papéis de hub organizador e de uso tecnológico dentro das redes instantâneas analisadas.

No entanto, a análise apresenta limitações, como a incapacidade de identificar redes hierárquicas completas e a falta de dados sobre as redes de propriedade das titulares, que poderiam aprofundar a compreensão do papel das multinacionais. Além disso, a investigação das redes entre múltiplos inventores e a estabilidade temporal das redes ficou fora do escopo, indicando oportunidades para estudos futuros que possam mapear melhor a divisão de trabalho tecnológico global e a evolução das estratégias empresariais. Por fim, o estudo contribui para políticas públicas em três frentes principais: (1) identificar campos tecnológicos em que o Brasil tem competência para organizar redes globais e fomentar incentivos para fortalecer seu desenvolvimento tecnológico; (2) reconhecer áreas em que competências nacionais são utilizadas por agentes externos e criar mecanismos para maximizar benefícios internos; e (3) aprimorar os sistemas de coleta e divulgação de informações para monitorar a formação e evolução dessas redes de inovação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIA

BARNARD, Helena; CHAMINADE, Cristina. Global Innovation Networks: towards a taxonomy. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE) Lund University, 2012.

CANTWELL, J. Location, and the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*, v. 40, n. 1, 2009.

CHANDLER, Alfred Dupont. *Strategy and structure: chapters in the history of the industrial enterprise*. Cambridge, Mass. p.463.1962.

CHANDLER, A. D. *The visible hand: the managerial revolution in American business*. Cambridge, Mass: Belknap Press, 1977.

CHESNAIS, F. *A Mundialização do Capital*. São Paulo: Xamã, 1996

CHESNAIS, F. Nationalsystems of innovation, foreign directinvestment and operations of multinational enterprises. In: LUNDVALL, B. Å. (Ed.). *National Systems of Innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*. New York: Anthem Press, p. 259–292. 2010.

Cohen, W. M., & Levinthal, D.A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152, 1990.

DUNNING, J.; LUNDAN, S. M. *Multinational enterprise and the global economy*. Aldershot: Edward Elgar. 2008.

ERNST, Dieter. A new geography of knowledge in the electronics industry? Asia's role in

global innovation networks. **Asia's Role in Global Innovation Networks (March 6, 2009).** **East-West Center Policy Studies series**, v. 54, 2009.

ERNST, Dieter. Innovation offshoring and Asia's electronics industry – the new dynamics of global networks, v.01, p.551-576, 2008.

ERNST, Dieter. Innovation Offshoring: Asia's Emerging role in Global Innovation Networks, v. 10, 2006.

FREEMAN, C. Technological infrastructure and international competitiveness, draft paper submitted to the OECD ad hoc group on science, technology, and competitiveness. Paris: OECD, 1982a.

GRILICHES, Z. R&D and Productivity: The Econometric Evidence, capítulo 13, p. 287 – 343, 1998.

GOVERNO Federal. Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – CNPJ Disponível em: <<https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>>. Acesso em: 06 out. 2023.

INPI. Manual Básico para Proteção por Patentes de Invenções, Modelos de Utilidade e Certificados de Adição, 2021/6.

INSTITUTO Nacional da Propriedade Industrial. BASE DE DADOS SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL PARA FINS ESTATÍSTICOS: BADEPI v8.3. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/estatisticas/estatisticas/base-de-dados-sobre-propriedade-intelectual-para-fins-estatisticos-2013-badepi>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

JAFFE, Adam B; Trajtenberg, M. Patent, citations, and innovations: a window on the knowledge economy. First Printing, 2002.

R. R. (ed.). National innovation systems: a comparative analysis. Oxford: Oxford University Press, 1993.

Patel P., Pavitt, K. National systems of innovation under strains: The internationalization of corporate R&D. Miméo, SPRU, University of Sussex, 2000.

RIBEIRO, L et al. Growth patterns of the network of international collaboration in science. Scientometrics, v.114, p. 159-179, 2018.

RIBEIRO, L. C. et al. A methodology for unveiling global innovation networks: patent citations as clues to cross border knowledge flow. *Scientometrics*, v.101, p. 61-83, 2014.

SCHUMPETER, Joseph Alois. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. 3a ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

WIPO. Relatório Mundial da Propriedade Intelectual, 2019.

*Artigo premiado em 3º lugar no
Prêmio FIEMG de Economia 2025*

LOCALIZANDO O BRASIL NAS REDES GLOBAIS DE INOVAÇÃO: O QUE É POSSÍVEL INFERIR PELOS DADOS DE PATENTES?

Miguel Freitas da Costa