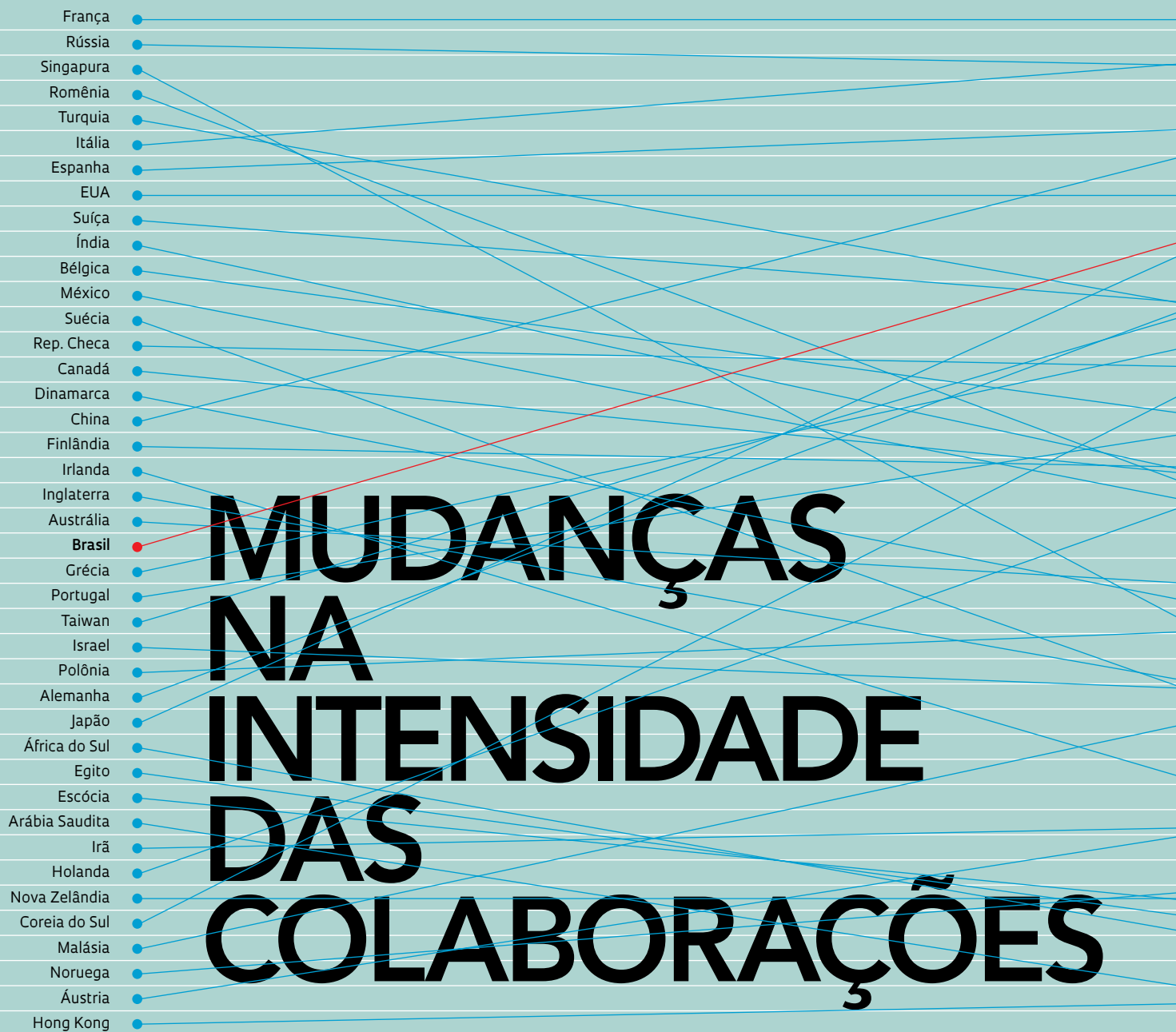


1980-1984

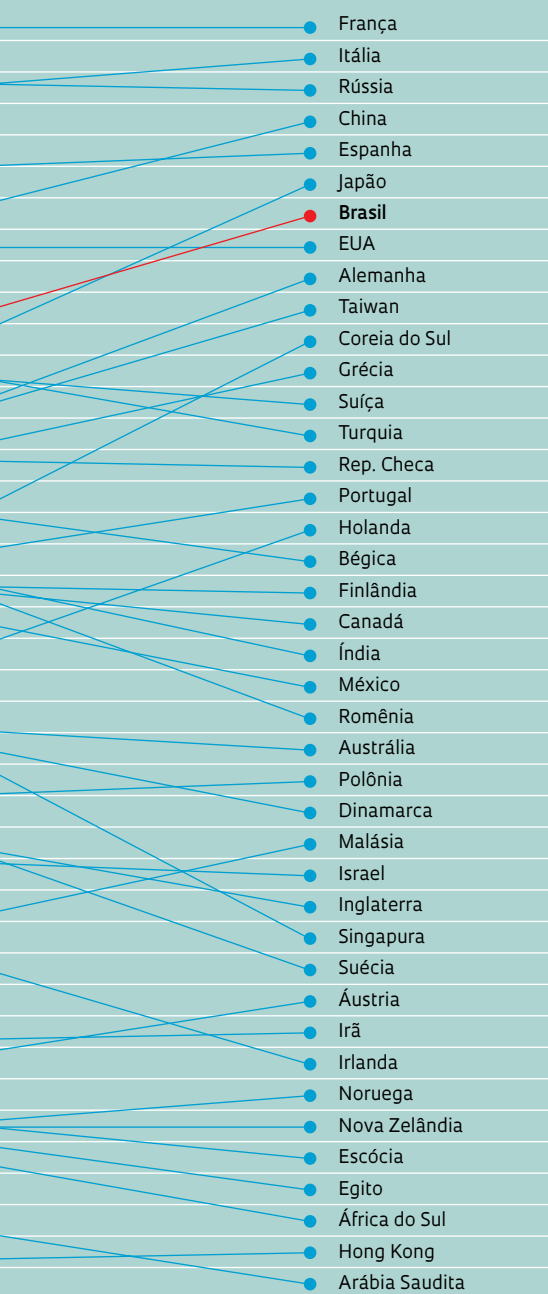


MUDANÇAS NA INTENSIDADE DAS COLABORAÇÕES

Estudo reúne indicadores que permitem visualizar diferentes perfis de cooperação em pesquisa em 41 países

Fabrcio Marques

2015-2019



O gráfico acima mostra o ranking dos países cuja produção científica apresenta o maior número médio de coautores por artigo publicado, comparando dois períodos: início dos anos 1980 e final dos anos 2010

A pesquisa em colaboração, que mobiliza cientistas de diferentes instituições e países, ganhou impulso nos últimos anos devido às facilidades de comunicação e ao aumento de grandes projetos organizados internacionalmente. Um grupo da Universidade de Tecnologia de Dalian, na China, reuniu um conjunto de indicadores que permitem visualizar diferentes perfis de colaboração entre os 41 países do mundo com maior produção científica. Em artigo publicado em maio na revista *Scientometrics*, os autores compararam o perfil de colaborações nessas nações e observaram distinções marcantes. Enquanto os cientistas dos Estados Unidos cooperam em volume maior com seus colegas da academia e dentro do próprio país – que, afinal, é a principal potência científica do planeta –, os de nações como Suíça, Irã e Coreia do Sul seguem uma tendência inversa e apostam com regularidade maior em parcerias com colegas do exterior ou com empresas.

Já os países da União Europeia chamam a atenção pelas conexões que estabelecem uns com os outros, enquanto China e Brasil multiplicaram a frequência das colaborações nas últimas décadas, ainda que esse processo seja mais intenso

com parcerias internas do que com as internacionais. “Há uma tendência de colaborações em pesquisa se tornarem não apenas mais extensas mas também mais diversas”, informa o artigo, cujo autor principal é o cientista da informação Zhigang Hu.

O grupo levou em conta dados sobre colaboração de artigos científicos em três níveis: autores, instituições e países. E, a partir desses indicadores, produziu rankings de nações. O trabalho chama a atenção por compilar listas dos 41 países em diferentes tipos de colaboração e em dois momentos diferentes, no início da década de 1980 e no fim da década de 2010 – a comparação entre os dois períodos indica quem mais avançou. Foram analisados os artigos publicados por mais de 20 milhões de cientistas que estavam ativos entre 1980 e 2019. Os dados foram obtidos por meio do InCites, plataforma de análise da produção científica da empresa Clarivate, integrada à base Web of Science (WoS). A escolha dos 41 países baseou-se no volume de sua produção científica. Cada um deles foi responsável por pelo menos 0,5% dos artigos publicados no mundo entre 2015 e 2019.

Um dos rankings mostra os países com maior número de autores por artigo. O estudo indica que a média de autores por artigo no mundo subiu de 2,2 em 1980 para 7 em 2019. A França aparece em

primeiro lugar em ambos os períodos. No início dos anos 1980, seus artigos tinham em média 1,36 autor, enquanto no final da década de 2010 o escore era de 8,83 autores por *paper*. Os Estados Unidos ficaram na mesma posição – o 8º lugar – nos dois momentos, enquanto a China passou da 17ª para a 4ª posição, de 1,43 para 5 autores por artigo no período. Outra análise mostra como avançaram as colaborações entre instituições – o indicador, nesse caso, é o número de universidades e centros de pesquisa a que os autores dos artigos são vinculados. Observou-se um crescimento de 1,59 instituição por artigo em 1980 para 2,66 em 2019. A França novamente apareceu na frente e uma explicação para isso pode ter a ver com a reforma universitária no país, iniciada nos anos 1970, que desmembrou grandes universidades – a de Paris, por exemplo, deu origem a 13 instituições independentes.

O número de países a que os autores de artigos estão vinculados subiu de uma média de 1,14 para 1,48. “Isso evidencia que o crescimento das colaborações vem mais do crescimento do tamanho das equipes envolvidas do que da diversificação de instituições e de países”, escreveu Hu. Países da Europa dominam as primeiras posições do ranking de 2014 a 2019, com Grécia, Áustria, Finlândia e Bélgica na liderança – já na lista do início dos anos 1980, nenhum desses países aparecia no primeiro pelotão. O desempenho, nesse caso, possivelmente está ligado ao advento da União Europeia nos anos 1990, que criou um espaço

de pesquisa comum entre os 27 países-membros, com programas voltados para a produção em colaboração. O exemplo mais recente foi o Horizonte 2020, que investiu € 80 bilhões em pesquisa e inovação.

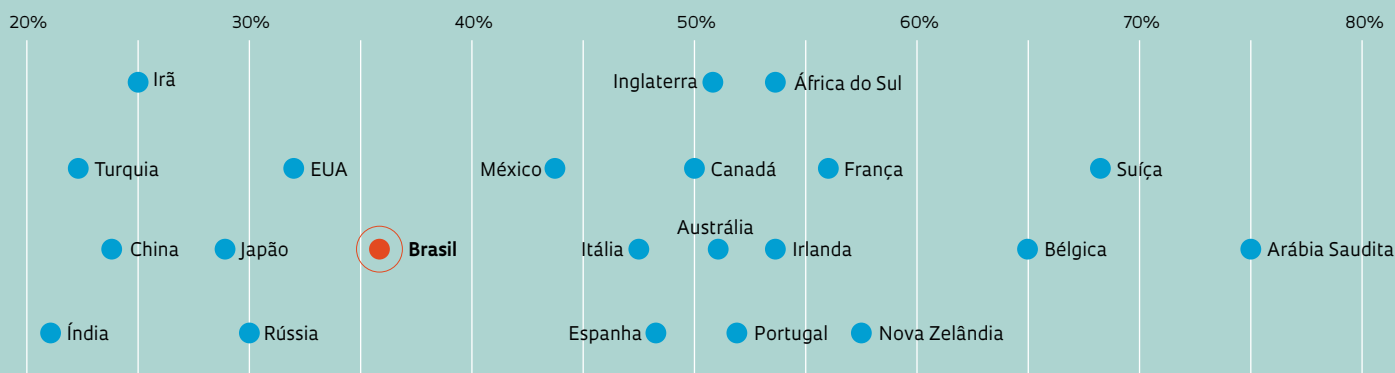
O estudo também se debruçou sobre um indicador explorado em outros estudos: o percentual da produção científica de cada país que é resultado de colaborações internacionais. A liderança coube à Arábia Saudita, com 75% de sua produção científica feita em conjunto com outros países. O índice é bem superior ao de países da União Europeia como França, Finlândia, Áustria e Bélgica, que aparecem na casa dos 55% a 65%. O Brasil tem 36%, os Estados Unidos, 32% e a China em torno de 24%. Por fim, há o ranking das colaborações com empresas, liderado pela Suíça, com pouco mais de 7% de sua produção feita em cooperação com autores vinculados a firmas no fim dos anos 2010 – na década de 1980, também aparecia em primeiro. Os Estados Unidos, que apareciam em 4º lugar entre 1980 e 1984, caíram para a 15ª posição entre 2014 e 2019, com pouco mais de 3% de artigos em parcerias com empresas, em um sinal de que, apesar do notável interesse das empresas por pesquisa e inovação, visível por exemplo em rankings de patentes, o ambiente em que se produz o maior volume de conhecimento é a universidade.

Vários países da Europa, como Suécia, Bélgica, França, Holanda, Alemanha e Áustria, aparecem à frente dos Estados Unidos na colaboração com empresas, com índices de coautoria de artigos que variaram de 4% a 6,5%. O conjunto de empresas considerado no WoS é limitado a grandes corporações dos Estados Unidos e Europa. Um dado curioso do trabalho é a comparação da lista de empresas que mais cooperaram com pesquisadores – cinco aparecem entre as 10 primeiras nos anos 1980 e recentemente: as suíças Novartis e Roche, as norte-americanas IBM e Pfizer e a britânica Glaxo. Houve um deslocamento de empresas eletrônicas para as biomédicas entre os dois períodos.

A evolução do desempenho dos indicadores do Brasil foi bastante expressiva no tamanho dos times de coautores na colaboração entre instituições. Entre 2014 e 2019, cada *paper* do Brasil envolveu em média 4,5 autores e 1,6 instituição. A cientista da informação Samile Vanz, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, observa que a performance do país pode ter um viés. Na década de 2000, dezenas de periódicos do Brasil foram incluídos na plataforma Web of Science e o crescimento do número de colaborações também está relacionado com a presença maior de *papers* de revistas brasileiras na base de dados. “Isso pode explicar por que são observados aumentos bem maiores das colaborações dentro do país, que são mais frequentes em artigos de revistas brasileiras do que com pesquisadores de fora”, diz Vanz,

Colaborações internacionais

Porcentagem de artigos com pelo menos um coautor do exterior, entre 2015 e 2019



que defendeu sua tese de doutorado em 2009 sobre colaborações internacionais no Brasil. Para ela, ampliar os índices de cooperação internacional segue sendo um desafio para a comunidade científica do país. “O incentivo à internacionalização da ciência brasileira precisa ser intensificado. Temos uma distância geográfica grande dos Estados Unidos e da Europa e uma importante barreira ligada ao idioma. Sem uma política forte que estimule a internacionalização, nossa tendência é ter uma ciência com impacto apenas regional”, afirma a pesquisadora, que fez uma parte de sua pesquisa de doutorado na Universidade de Dalian.

Estudos anteriores mostram que o Brasil acelerou a quantidade de artigos em colaboração internacional nos anos 1980 e 1990. Segundo dados da plataforma Scopus, da editora Elsevier, o patamar de artigos brasileiros em colaboração internacional, que superava os 30% em meados dos anos 1990, baixou para uma média na casa dos 25% nos anos 2000, mas voltou a acelerar em anos recentes, alcançando 32,5% em 2018. De acordo com a Scopus, o desempenho do Brasil em artigos em colaboração internacional é superior ao de países como a Coreia do Sul, na casa dos 30%, da China, em torno de 23%, e da média mundial, pouco acima dos 20%. O artigo na *Scientometrics* mostra que outros países cresceram mais depressa que o Brasil em colaborações internacionais. “Os países europeus todos subiram muito, como efeito do período em que se formou a Comunidade Europeia. Com isso, todos os demais caíram”, explica o físico Carlos Henrique de Brito Cruz, professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que foi diretor científico da FAPESP entre 2005 e 2020. Ele observa ainda que países como Canadá e México colaboram mais que o Brasil graças, em boa medida, à interação mantida com os Estados Unidos, com o qual ambos têm 30% ou mais de artigos em coautoria. Para o Brasil, os Estados Unidos também são o principal parceiro, mas esse patamar de colaborações está na casa dos 15% dos artigos.

A bióloga Jacqueline Leta, pesquisadora da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), observa que índices muito elevados de cooperação internacional não necessariamente indicam melhor ou mais relevante ciência. “Os dados desse estudo mostram que alguns países

foram bem-sucedidos em investir tanto em colaboração interna quanto externa e conseguiram fortalecer suas comunidades científicas, enquanto outros dependem exageradamente do exterior. Ter 75% de sua produção em parceria com outros países, como acontece com a Arábia Saudita, é sinal de falta de autonomia”, afirma a pesquisadora, que é autora de trabalhos sobre a evolução das colaborações internacionais no Brasil entre as décadas de 1980 e 2000.

Para ela, o desempenho exibido pelo Brasil não deve ser menosprezado. “Significa que ampliamos nossa conexão com pesquisadores de outros países ao mesmo tempo que fortalecemos nossas conexões internas. Isso é um sinal de amadurecimento”, define. Leta observa que a cooperação é necessária por razões múltiplas. “A ciência hoje é altamente especializada e as colaborações são uma ferramenta fundamental para que essas especializações aconteçam. Elas permitem suprir determinadas lacunas, como ter acesso a uma técnica sofisticada, a uma qualificação específica do parceiro ou a equipamentos e insumos que não estão disponíveis”, explica. De acordo com a pesquisadora, são muitos os fatores que levam à busca de cooperação. “Hoje, existem redes gigantes de pesquisadores trabalhando em projetos complexos, que rendem artigos com mais de mil autores, cada qual com uma contribuição específica. O Brasil participa dessas redes.”

Segundo o trabalho dos pesquisadores chineses, o Brasil apresenta 1,4% dos artigos com colaborações com parceiros empresariais. A Suíça tem mais de 7% de sua produção científica resultante desse tipo de parceria. Entre os demais países dos Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) a China aparece com quase 2%, enquanto Rússia e Índia têm em torno de 1%. Outros autores criticam a metodologia usada pela Universidade de Dalian. Dados compilados no ano passado por Brito Cruz mostram que, em 1989, pouco mais de 0,5% da produção científica da USP indexada na base Web of Science tinha como coautores pesquisadores vinculados a empresas. Em 2017, a proporção estava em 2,7%. Já a taxa observada na Unicamp evoluiu de 1,5% para 2,5% no mesmo período, enquanto a Unesp partiu

de zero em 1989 para perto de 2% de artigos em coautoria com pesquisadores de empresas em 2017. “É preciso cuidado ao avaliar a cooperação entre universidades e empresas, porque as bases de dados têm dificuldade em identificar artigos em parceria com pesquisadores de pequenas e médias empresas e em geral só registram os das grandes”, diz Brito Cruz, que ajudou a Clarivate a identificar uma grande quantidade de artigos brasileiros ligados a empresas em um relatório publicado no ano passado com base também nos dados do InCites.

A análise feita por Brito Cruz envolveu a obtenção dos dados de todos os documentos científicos com pelo menos um autor no Brasil, o que superava 300 mil registros de autores afiliados a mais de 22 mil organizações. A pesquisa sobre colaborações com empresas envolveu a busca dos documentos nos quais os autores estavam em uma das 4 mil organizações do setor empresarial identificadas e em qualquer universidade do país. O relatório mostra que, em 2017, o Brasil publicou cerca de 1,6 mil artigos com autores de universidades e empresas – um número quatro vezes superior ao obtido em 2005. Entre as 50 empresas que mais publicaram artigos em colaboração com universidades brasileiras entre 2015 e 2017, 17 são brasileiras e 33 multinacionais. O principal destaque, de acordo com o trabalho, foi a Petrobras, com 14% dos *papers*, seguida por companhias como a Novartis, a Vale, a Pfizer, a IBM, a GSK, a AstraZeneca e a Embraer. Jacqueline Leta também vê com reservas o uso de indicadores previamente trabalhados por ferramentas analíticas. “Contabilizar de forma fidedigna autores de trabalhos nem sempre é tarefa fácil, pois é preciso identificar e remover inconsistências na entrada de nomes tanto de indivíduos quanto de instituições. Eu prefiro analisar dados brutos do que planilhas analíticas com informações consolidadas”, afirma. ■

Artigos científicos

LETA, J. e CHAIMOVICH, H. Recognition and international collaboration: The Brazilian case. *Scientometrics*. v. 53, n. 3, p. 325-35. 2002.

HU, Z. et al. Mapping research collaborations in different countries and regions: 1980-2019 *Scientometrics*. n. 124, p. 729-45. 2020.

Research in Brazil: Funding excellence analysis prepared on behalf of Capes by the Web of Science Group. *Clarivate Analytics*. 2019.