

## O vírus dos indicadores

Peter Schulz – Faculdade de Ciências Aplicadas, Unicamp

Indicadores de produção científica e de seu impacto são atualmente conhecidos por todos nas comunidades científicas. Eles foram se disseminando aos poucos, primeiro dentro de um grupo restrito de pesquisadores de uma área do conhecimento, chamada cientometria, que começou a analisar os dados publicados uma vez por ano em verdadeiras “enciclopédias” de referências bibliográficas, que apareceram no começo dos anos 1960. A ideia inicial da “enciclopédia” era justamente essa: facilitar a pesquisa bibliográfica. Os primeiros cientometristas, no entanto, tiveram a ideia de utilizar esses dados para construir um estudo quantitativo de como a ciência se comportava e evoluía através de um de seus produtos mais emblemáticos, o artigo científico indexado naqueles imensos calhamaços. No início deste século, as enciclopédias anuais transformaram-se no portal Web of Science de fácil acesso e o uso dos indicadores se disseminou como um vírus. Os dados ali contidos passaram a ser utilizados não apenas pelos especialistas da nova subárea da Ciência da Informação, que discutem o significado dos diversos indicadores, mas por outros usuários que se contagiaram com o novo vírus sem conhecer direito seus efeitos: chefes de departamentos e agências de fomento passaram a diagnosticar pedidos de promoção e de auxílios a pesquisa. Os próprios acadêmicos começaram a discutir seus próprios indicadores para se comparar aos colegas, quase como quando discutimos se no último exame o colesterol bom baixou e o ruim subiu. E, finalmente, o vírus dos indicadores quebrou o isolamento do território acadêmico e invadiu a espaço político alheio. Hoje os indicadores já são utilizados por deputados em Comissões Parlamentares de Inquérito e por delegações, incluindo membros da própria academia, para “mostrar” que a ciência ou as universidades públicas brasileiras são ineficientes.

Esse infeliz fenômeno não é diferente do que o pandemônio em torno dos supostos remédios contra a Covid-19. Em círculos restritos e sérios examina-se com controle rigoroso o uso dos indicadores (afinal, indicam o quê?), leigos empoderados automedicam-se sem prestar atenção a duas coisas. 1) O remédio serve para quê? 2) Quais os efeitos colaterais?

Alguns acadêmicos leigos no assunto conduzem testes clínicos dos indicadores, que se revelam espúrios, pois não seguem os protocolos adequados recomendados pela ciência. Antes de entrar na seara de um dos últimos, que apareceram nas redes e nas conversas com autoridades, é preciso enunciar um erro básico nessas “análises”: a comparação entre laranja e pistache. Como ambos são frutas, leigos começam a comparar e aplicar os mesmos diagnósticos e acreditam encontrar alguma coisa, mas experimente, por exemplo, fazer suco de pistache.

Como exemplo, a qualidade da ciência foi naturalizada como sendo a medida de seu impacto via as citações aos artigos produzidos, seja por um cientista individual, ou por todo um país. Como números absolutos dependem da quantidade de artigos, virou moda usar a média de citações: o número de citações recebidas pelo número de artigos publicados. Mas cuidado, parece certo, mas não é. Vejamos um exemplo hipotético. De um país A originaram-se 100 publicações em um determinado período, enquanto de um país B apareceram 1000. Os artigos de ambos receberam 10 citações, exceto um deles, advindo de uma colaboração entre um cientista do país A com um outro do país B. Esse artigo recebeu 1000 citações, chamado de “outlier”. E assim, em uma conta simples, a média de citações para o país A é de 19,9 e a do país B, apenas 11. Diagnóstico: a ciência nos dois países tem exatamente o mesmo impacto, mas para os arautos da ineficiência a ciência no país A tem quase o dobro da “qualidade” da do país B! Esse efeito é real e não apenas hipotético, como podemos verificar por um interessante portal aberto de

indicadores (desde que se saiba usá-lo), o Scimago Journal & Country Rank<sup>i</sup>, baseado nos dados da base Scopus, que surgiu no começo do século e, junto com a Web of Science, tornou-se referência como fonte de indicadores. No Scimago (country rankings) podemos ordenar as listas de países por número de artigos, número de citações ou média de citações por artigo, além de selecionar áreas do conhecimento e grupos de países. Assim podemos construir o ranking dos 10 países com a ciência de “maior impacto” por média de citações. O resultado dessa busca está ilustrado na Figura 1.

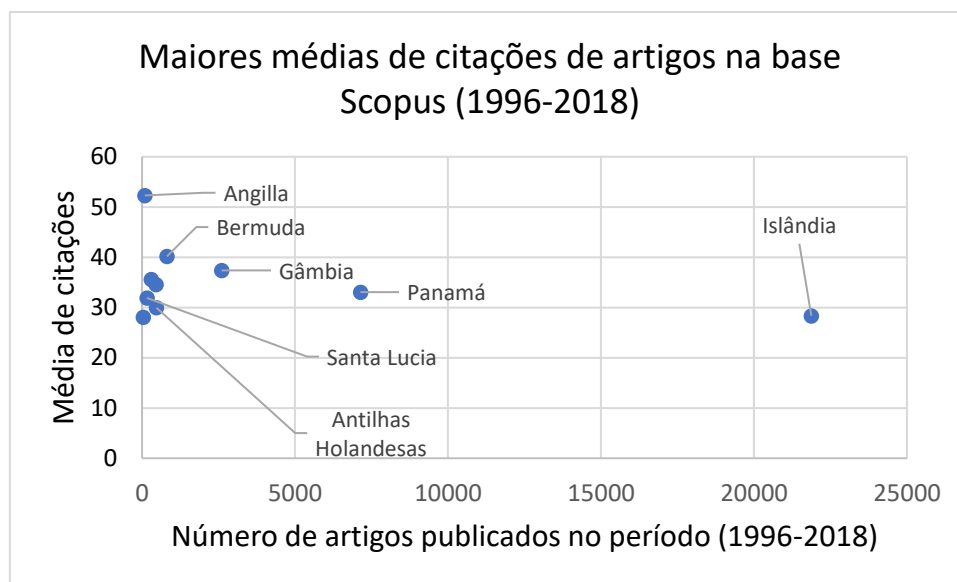


Figura 1: ranking dos países com “maior impacto” científico pelas médias de citações

Observa-se aí o efeito dos “outliers”: países com produção científica inexpressiva são os campeões de “impacto”. O número um, Anguilla (ilha no mar do Caribe), registra apenas 90 artigos com pelo menos um dos autores localizados por lá no período de 23 anos. Os países não identificados são também pequenas nações ou territórios localizados na América Central, Caribe ou Micronésia. Islândia faz boa ciência, mas o volume de sua produção é ainda muito pequeno, quando comparada com a de outros países. Nesse ranking, por exemplo, os EUA aparecem apenas em 18<sup>o</sup> lugar, mas, provavelmente, boa parte dos “outliers” desses pequenos países devem sua fama a colaborações com os Estados Unidos.

Um segundo aspecto do erro no método que compara laranjas com pistaches, é quando se compara dois países com histórias e culturas totalmente diferentes e inseridos em contextos diferentes, nos quais a ciência tem papéis diferentes. É o caso de comparar a ciência do Brasil com a da Hungria, chegando assim a um exemplo recente de contágio por indicadores no blog de Marcelo Hermes-Lima<sup>ii</sup>. O autor usa exatamente os dados do Scimago de diferentes anos ou períodos para construir seu *Rank Score*, no qual o país que tem a maior média de citações recebe nota 10 e o último colocado leva um zero, para um conjunto de publicações do período escolhido. O autor considera em alguns comentários todas as áreas do conhecimento e em outros separa por áreas do conhecimento, em particular a Física. O autor considera em alguns momentos publicações muito recentes (2017), que ainda receberam poucas citações, não levando em conta, portanto, o impacto real que esse ou aquele artigo acabará revelando.

A comparação entre apenas dois países não faz muito sentido pelos motivos já expostos no parágrafo acima. Por outro lado, comparar grupos de países pode revelar não “quem é mais”, mas identificar culturas ou padrões científicos compartilhados por diferentes países para

entender o papel da ciência em cada um deles<sup>iii</sup>. Para ilustrar que a comparação entre apenas dois países não revela nada, comparei Hungria e Brasil a outros países na área da Física, usando os dados do Scimago de meados de 2018. Nesse levantamento (que aproveitei, pois foi realizado para outros fins) foram considerados os trinta países com uma produção classificada como Física e Astronomia superior a 30 mil artigos no período 1996-2017. É o compromisso entre ter um número suficiente de países para identificar possíveis padrões com a minimização do efeito outlier. A figura 2 apresenta o impacto normalizado dos artigos de alguns desses países publicados nos anos indicados. A maior média de citações para um determinado ano é normalizada para um (os países com a maior média de citações variavam ano a ano e nenhum deles está representado aqui). O que a comparação entre Brasil com Hungria, Alemanha, Coreia do Sul e Japão revela? Que a Física, emprestando o viés do autor do blog mencionado acima, do Brasil é igual à do Japão e muito parecida com a da Coreia do Sul. O que isso significa? Além disso, usando a mesma abordagem do blog, a Hungria, dependendo do ano, é “muito melhor” que a Alemanha. Faz sentido também? Importante salientar que a produção científica da Alemanha nesse período foi de cerca de 500 mil artigos e a da Hungria 30 mil. Possíveis efeitos de “outliers”, não explorados aqui, podem estar, portanto, presentes.

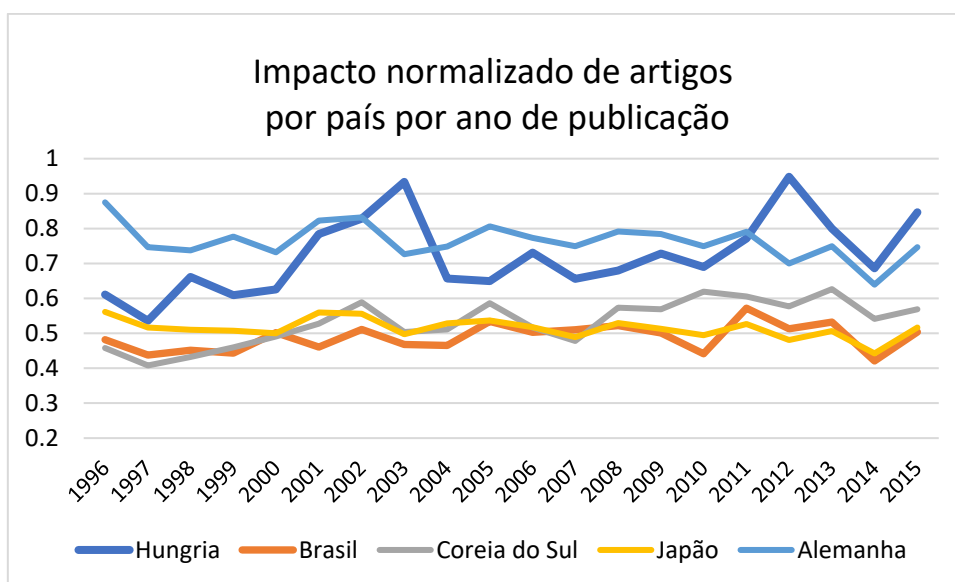


Figura 2: comparação dos impactos das publicações de cinco países

A Hungria tem uma longa tradição científica, se a compararmos com a do Brasil, e, além disso, sua primeira universidade remonta ao século XVII. Como toda essa tradição se revela em indicadores em que o privilegiado impacto é, pelo menos parcialmente, protegido do efeito de possíveis “outliers”? É possível fazer isso com médias ponderadas pelo peso das diferentes áreas do conhecimento (que têm práticas de citação diferentes também). Isso está disponível pelo Ranking de Leiden<sup>iv</sup> para as universidades de pesquisa. Esse ranking não é propriamente um ranking com uma ordenação, embora as listas de resultados apareçam desse jeito e, novamente, os leigos no assunto confundem as coisas<sup>v</sup>. Esse ranking é uma grande coleção de indicadores, que estão em uma planilha Excel que pode ser descarregada livremente pelo interessado. Pois bem, a última edição de 2019, considera as publicações de 2014-2017 e desvenda diferentes indicadores de uma seleção, segundo os critérios escolhidos, de 963 universidades de pesquisa espalhadas pelo mundo. Um dos indicadores é o MNCS: número médio de citações de uma universidade normalizado por área do conhecimento e ano de publicação sendo que o valor um significa a média mundial. E a figura 3 mostra que, segundo Leiden, temos 23 universidades de

pesquisa e a Hungria apenas 5 com uma produção significativamente menor. Quanto ao impacto, os resultados são similares, portanto, o que comparar laranja com pistache significa? Nesse caso podemos incluir cerejas, pois as universidades japonesas apresentam em conjunto um desempenho similar às brasileiras nesses indicadores.

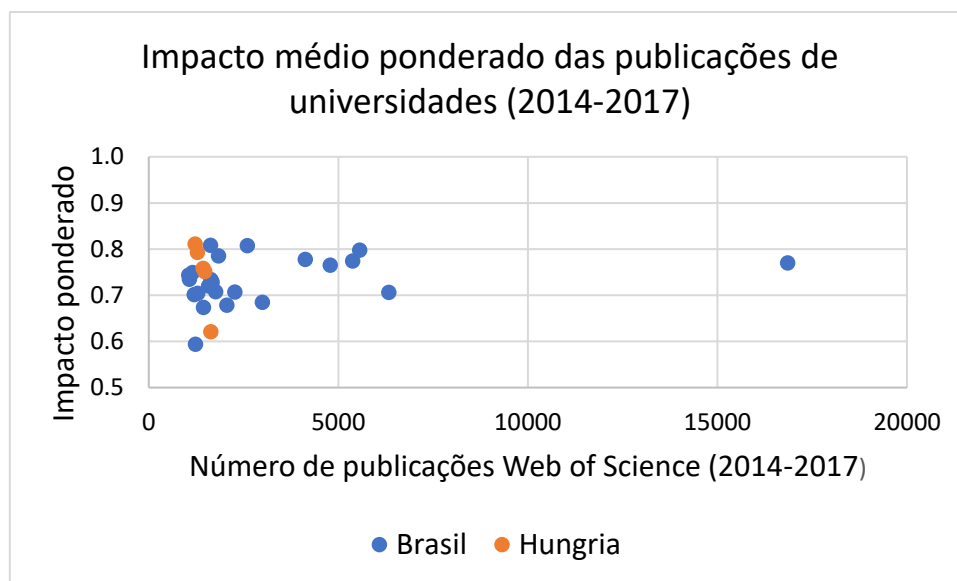


Figura 3: impacto e produção de universidades brasileiras e húngaras

Comparações cuidadosas com outros países revela a enorme diversidade das comunidades científicas e das universidades de pesquisa pelo mundo. As manifestações rápidas em relação a dados de produção e impacto científicos, utilizando um recorte sem hipóteses fundamentadas, sem comparações com outras análises e sem contexto adequado são como os anúncios desses testes clínicos sobre hidroxicloroquina e congêneres que andam por aí. Para o suposto remédio contra a Covid-19, pelo menos existe a intenção de salvar o paciente, mas no caso do uso viralizado dos indicadores, o propósito parece ser apenas matar o paciente.

<sup>i</sup> <https://www.scimagojr.com/index.php>

<sup>ii</sup> <https://olive.com.br/ciencia-e-economia-o-que-a-hungria-tem-a-nos-ensinar>

<sup>iii</sup> <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-012-0696-7>

<sup>iv</sup> <https://www.leidenranking.com/>

<sup>v</sup> <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/artigos/peter-schulz/sobre-formula-1-futebol-pan-americanos-e-universidades>