

Publicações de Pesquisas Cardiovasculares da América Latina entre 1999 e 2008. Um Estudo Bibliométrico

Cardiovascular Research Publications from Latin America between 1999 and 2008. A Bibliometric Study

Lisandro D. Colantonio^{1,2}, Abigail S. Baldrige³, Mark D. Huffman³, Gerald S. Bloomfield⁴, Dorairaj Prabhakaran⁵

Department of Epidemiology – University of Alabama at Birmingham School of Public Health¹, Birmingham – USA; Department of Public Health, School of Medicine; University of Buenos Aires², Buenos Aires – Argentina; Northwestern University Feinberg School of Medicine³, Chicago – USA; Duke University Medical Center – Duke Clinical Research Institute and Duke Global Health Institute⁴, Durham – USA; Centre for Chronic Disease Control⁵, New Delhi – India

Resumo

Fundamento: As publicações sobre pesquisa cardiovascular parecem estar crescendo na América Latina em geral.

Objetivo: Analisar as tendências nas publicações cardiovasculares e suas citações de países na América Latina entre 1999 e 2008, e compará-las àquelas dos demais países.

Métodos: Recuperamos, a partir da base de dados *Web of Knowledge*, as referências de publicações cardiovasculares entre 1999 e 2008 e as suas citações cinco anos após publicação. Para os países da América Latina, calculamos o número total de publicações e seus índices de citação (número total de citações dividido pelo número de publicações) por ano. Analisamos as tendências das publicações e dos índices de citação ao longo do tempo usando modelos de regressão de Poisson. A análise foi repetida para a América Latina como região e comparada àquela para os demais países agrupados de acordo com o desenvolvimento econômico.

Resultados: O Brasil (n = 6.132) apresentou o mais alto número de publicações no período 1999-2008, seguindo-se Argentina (n = 1.686), México (n = 1.368) e Chile (n = 874). A maioria dos países apresentou elevação do número de publicações ao longo do tempo, principalmente Guatemala (36,5% anual [IC 95%: 16,7%-59,7%]), Colômbia (22,1% [16,3%-28,2%]), Costa Rica (18,1% [8,1%-28,9%]) e Brasil (17,9% [16,9%-19,1%]). No entanto, as tendências dos índices de citação variaram muito, de -33,8% a 28,4%. De 1999 a 2008, as publicações cardiovasculares na América Latina aumentaram em 12,9% (12,1%-13,5%) por ano. Entretanto, os índices de citação da América Latina aumentaram 1,5% (1,3%-1,7%) por ano, um aumento menor do que aqueles dos demais grupos de países analisados.

Conclusões: Embora o número de publicações cardiovasculares da América Latina tenha aumentado de 1999 a 2008, tendências nos índices de citação sugerem que elas possam ter tido um impacto relativamente baixo na área de pesquisa, reforçando a importância de se considerar a qualidade e a disseminação nas políticas locais de pesquisa. (Arq Bras Cardiol. 2015; 104(1):5-15)

Palavras-chave: Sistemas de Avaliação das Publicações; Publicações / estatística & dados numéricos; Epidemiologia; Bibliometria de Citações; Bases de Dados.

Abstract

Background: Cardiovascular research publications seem to be increasing in Latin America overall.

Objective: To analyze trends in cardiovascular publications and their citations from countries in Latin America between 1999 and 2008, and to compare them with those from the rest of the countries.

Methods: We retrieved references of cardiovascular publications between 1999 and 2008 and their five-year post-publication citations from the *Web of Knowledge* database. For countries in Latin America, we calculated the total number of publications and their citation indices (total citations divided by number of publications) by year. We analyzed trends on publications and citation indices over time using Poisson regression models. The analysis was repeated for Latin America as a region, and compared with that for the rest of the countries grouped according to economic development.

Results: Brazil (n = 6,132) had the highest number of publications in 1999-2008, followed by Argentina (n = 1,686), Mexico (n = 1,368) and Chile (n = 874). Most countries showed an increase in publications over time, led by Guatemala (36.5% annually [95%CI: 16.7%-59.7%]), Colombia (22.1% [16.3%-28.2%]), Costa Rica (18.1% [8.1%-28.9%]) and Brazil (17.9% [16.9%-19.1%]). However, trends on citation indices varied widely (from -33.8% to 28.4%). From 1999 to 2008, cardiovascular publications of Latin America increased by 12.9% (12.1%-13.5%) annually. However, the citation indices of Latin America increased 1.5% (1.3%-1.7%) annually, a lower increase than those of all other country groups analyzed.

Conclusions: Although the number of cardiovascular publications of Latin America increased from 1999 to 2008, trends on citation indices suggest they may have had a relatively low impact on the research field, stressing the importance of considering quality and dissemination on local research policies. (Arq Bras Cardiol. 2015; 104(1):5-15)

Keywords: System for Evaluation of Publications; Publications / statistics & numerical data; Epidemiology; Bibliometrics Citation Databases.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Lisandro D. Colantonio •

2251 Highland Ave S. Código Postal 35205, Birmingham, Alabama – USA

Email: lisandro.colantonio@fulbrightmail.org; lcolantonio@uab.edu

Artigo recebido em 14/08/14; revisado em 23/09/14; aceito em 01/10/14.

DOI: 10.5935/abc.20140213

Introdução

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte na América Latina e a segunda causa de morte quando se considera apenas a faixa etária de 15 a 59 anos^{1,2}. A pesquisa é uma importante estratégia para controle de doença e melhora da saúde em geral, tendo sido incluída como uma das 11 funções essenciais de saúde pública monitoradas pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) nos países-membro³. A pesquisa sobre o desempenho do sistema de saúde e as avaliações econômicas foi identificada como uma das principais prioridades para melhorar a saúde cardiovascular nas Américas⁴.

A bibliometria compreende uma série de métodos que têm por objetivo avaliar quantitativamente a literatura científica, podendo ser usada para pesquisa de produtividade^{5,6}. Jahangir e cols.⁷ conduziram uma análise bibliométrica de artigos sobre pesquisa cardiovascular da América Latina publicados entre 2001 e 2010 e identificados na base de dados *PubMed* (*National Library of Medicine, National Institutes of Health, Bethesda, MD*). Nesse período, o número total de publicações cardiovasculares da América Latina indexadas na *PubMed* aumentou cerca de 18 vezes, passando de 41 em 2001 para 726 em 2010. Entretanto, a informação sobre endereço na *PubMed* acha-se, em geral, limitada ao 'autor para correspondência', o que pode ter levado à subestimação do número de publicações identificadas. Além disso, atualmente há pouca informação disponível sobre a evolução das publicações em pesquisa cardiovascular individualmente por país da América Latina, assim como sobre outros desfechos bibliométricos, como citações.

Conduzimos uma análise bibliométrica visando a estimar o número, a distribuição geográfica e as citações de publicações em pesquisa cardiovascular de países na América Latina. Exploramos as associações entre tais desfechos e as medidas de desenvolvimento no âmbito de cada país. Além disso, analisamos as tendências ao longo do tempo do número de publicações e citações por país, assim como na América Latina, e contrastamos essas tendências com as de outros países agrupados de acordo com o nível de desenvolvimento econômico.

Métodos

Delineamento do estudo e fonte de dados

Analisamos todos os artigos, as revisões e os relatos de conferências sobre pesquisa cardiovascular publicados entre 1999 e 2008 e indexados nas seguintes bases de dados: *Web of Knowledge Science Citation Index Expanded* (SCI-EXPANDED) da Thomson Reuters, Nova York; *Social Sciences Citation Index* (SSCI); e *Conference Proceedings Citation Index-Science* (CPCI-S) da Thomson Reuters, Nova York. A metodologia do estudo foi completamente descrita em publicação anterior⁸. De maneira sucinta, criamos e calibramos um filtro bibliométrico para capturar publicações sobre pesquisa cardiovascular da base de dados Thomson Reuters, usando uma abordagem iterativa previamente publicada para obter um grau superior a 90% de precisão (a proporção de publicações recuperadas que são relevantes) e de recuperação (a proporção de publicações relevantes que são recuperadas)^{6,9}.

Com base em uma definição previamente utilizada, definimos 'publicação cardiovascular' como: "toda publicação sobre o estudo do sistema cardiovascular (coração e vasos sanguíneos) e suas funções na saúde e na doença, incluindo doença cardíaca e acidente vascular cerebral, cardiologia invasiva/intervencionista, cirurgia cardíaca e cirurgia vascular, que é a prática de procedimentos diagnósticos e terapêuticos que envolvem a entrada no coração e nos grandes vasos sanguíneos"⁶. A precisão e a recuperação finais alcançadas foram 0,905 e 0,903, respectivamente.

Aplicamos o filtro da *Web of Knowledge* da Thomson Reuters para os anos de publicação de 1999 a 2008. Os registros de publicação obtidos foram triados com a remoção das duplicações (com base no título) e de qualquer publicação em que não constasse um endereço. Investigamos ainda os resultados de busca na *Web of Knowledge* para os relatos de citações correspondentes. Comparamos os relatos resultantes da triagem com a contagem de citações cinco anos após publicação (incluindo o ano de publicação) e excluímos as publicações sem relatos de citação. Realizamos todas as buscas em janeiro de 2013 para obter estimativas de citação comparáveis ao longo do tempo.

O Conselho de Revisão Institucional da Northwestern University isentou a pesquisa de revisão ética, uma vez que o estudo não atendia aos critérios de Pesquisa em Seres Humanos. Os resultados deste estudo foram disponibilizados em: <http://182.74.145.48:8080/ccdcgmc-webapp/generate.ccdcgmc>.

Classificação dos países e informação sobre desenvolvimento

Para a presente análise, usamos a lista de países da América Latina definida pela Divisão de População da Comissão Econômica para América Latina e Caribe (ECLAC) das Nações Unidas, que inclui Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela¹⁰. Classificamos outros países de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial de 2011, tendo por base seus rendimentos nacionais brutos¹¹. Os países de renda alta foram ainda classificados como membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômicos (OCDE) ou não membros da OCDE¹². Para cada país, foram obtidos o índice de desenvolvimento humano (IDH) e o produto interno bruto (PIB) per capita em 2000 e 2008 a partir de indicadores de desenvolvimento do Banco Mundial¹³.

Desfechos bibliométricos

Reunimos os dados de publicação por país para o número total de publicações e o total de citações cinco anos após a publicação. Usamos a informação de endereço dos autores e instituições para identificar os países envolvidos em cada publicação. Calculamos o número total de publicações através da soma das contagens integrais, creditando todo país que contribuiu com pelo menos um coautor no score pré-publicação⁵. Não atribuímos peso com base na ordem de autores ou nos endereços para solicitação de reimpressão.

Calculamos a contagem total de citações cinco anos após publicação como a soma de todas as contagens de citações cinco anos após publicação para qualquer artigo para o qual um país contribuiu, incluindo o ano de publicação. Estimamos um índice de citação para cada país e ano através da divisão do número total de citações cinco anos após publicação pelo número total de publicações no ano correspondente. Esse índice de citação fornece uma ideia aproximada da média de citações cinco anos após publicação de determinado país em um certo ano.

Ainda reunimos os desfechos bibliométricos para a região da América Latina. Calculamos o número total de publicações e o número total de citações cinco anos após publicação por ano através da soma de estimativas individuais de cada país. Em seguida, calculamos um índice anual de citação como relatado antes para os países individuais. A título de comparação, realizamos os mesmos cálculos para outros grupos de países classificados de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial.

Análise estatística

Criamos modelos de regressão de Poisson para analisar as tendências ao longo do tempo do número total de publicações (desfecho, em contagens integrais) por país na América Latina, usando 1999 como base (ano 0). Criamos modelos de regressão de Poisson similares para analisar as tendências ao longo do tempo dos índices de citação, incluindo o número total de citações cinco anos após publicação como desfecho e o logaritmo do número total de publicações por ano como um parâmetro de compensação. Incluímos nesta análise apenas os anos com publicações. Após exponenciação, os coeficientes para a variável tempo (por incremento anual) dos modelos de regressão de Poisson podem ser interpretados como alteração relativa anual no desfecho (considerando as diferenças no parâmetro de compensação, se incluído). Esses coeficientes podem ser transformados em percentagem anual de mudança usando-se a seguinte equação:

$$\text{Percentagem anual de mudança} = (e^{\text{coeficiente}} - 1) \times 100$$

Criamos modelos de regressão linear para analisar a associação entre o número total de publicações de cada país na América Latina com seus correspondentes IDH e PIB per capita em 2000 e 2008 com base na disponibilidade de dados. Devido à distribuição de desfechos e presença de anos sem publicações de alguns países, realizamos a transformação logarítmica do número total de publicações antes da análise usando a seguinte equação:

$$\begin{aligned} &\text{Transformação logarítmica do número de publicações} \\ &= \log(\text{número de publicações} + 1) \end{aligned}$$

Para atender às suposições de linearidade, submetemos o IDH a exponenciação antes da análise. Criamos um modelo linear similar para analisar a associação do índice de citação para cada país na América Latina com seus correspondentes IDH e PIB per capita em 2000 e 2008. Não houve necessidade de transformações matemáticas para a análise dos índices de citação.

Por fim, analisamos as tendências ao longo do tempo do número total de publicações e índice de citação da região da América Latina. Criamos modelos de regressão de Poisson semelhantes, como relatado acima, para os países individuais. A título de comparação, realizamos as mesmas análises para outros grupos de países classificados de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial. Para as análises de sensibilidade, excluímos a China do grupo de países de renda alta-média, pois ela apresentou o maior número de desfechos bibliométricos e o que mais rapidamente cresceu entre 1999 e 2008 desses países⁸.

Todas as análises estatísticas foram realizadas usando-se STATA IC v 11.2 (College Station, TX) e R v2.15.2 (The R Foundation for Statistical Computing; Viena, Áustria) com nível de significância de alfa < 0,05. Relatou-se significância estatística dos modelos de regressão de Poisson com intervalo de confiança de 95% para a percentagem anual de mudança. Especificamente, um intervalo de confiança de 95% excluindo 0% indica que o aumento ou redução do desfecho ao longo do tempo foi estatisticamente significativo no nível de significância adotado.

Resultados

Recuperamos um total de 456.120 publicações de 1999 a 2008 a partir da *Web of Knowledge* da Thomson Reuters. Após exclusão das duplicações e comparação dos registros com os relatos das citações, incluímos 430.712 publicações com informação completa na presente análise (Figura 1 apresenta um fluxograma). No geral, o número de publicações cardiovasculares recuperadas aumentou ao longo do tempo, passando de 37.849 publicações em 1999 para 54.459 em 2008.

A Tabela 1 mostra o número de publicações de países na América Latina entre 1999 e 2008. A Figura 2 mostra a distribuição geográfica das publicações em 2000 e 2008. O Brasil foi o que mais publicou ($n = 6.132$) no período analisado, seguindo-se Argentina ($n = 1.686$), México ($n = 1.368$) e Chile ($n = 874$). Esses quatro países contabilizaram quase 90% de todas as publicações da América Latina em 2008. Nove países apresentaram pelo menos um ano sem publicação.

A maioria dos países apresentou aumento no número de publicações ao longo do tempo. Os países com os maiores aumentos relativos no número de publicações cardiovasculares foram Guatemala, Colômbia, Costa Rica, Brasil e Bolívia. Na escala aditiva, o Brasil foi o país com o maior aumento no número de publicações (passando de 305 publicações em 1999 para 1.241 em 2008), seguindo-se o México (de 78 em 1999 para 231 em 2008), que superou a Argentina no número total de publicações cardiovasculares em 2008.

A Tabela 2 mostra os índices anuais de citação de publicações entre 1999 e 2008 para cada país na América Latina. Cerca de metade dos países apresentou um aumento em seus índices de citação ao longo do tempo, liderados por Honduras, República Dominicana, Peru, Guatemala, Costa Rica e Argentina. Entretanto, vários países, como El Salvador, Equador, Paraguai e Colômbia, apresentaram redução em seus índices de citação. Os índices de citação do Brasil permaneceram estáveis durante o período analisado.

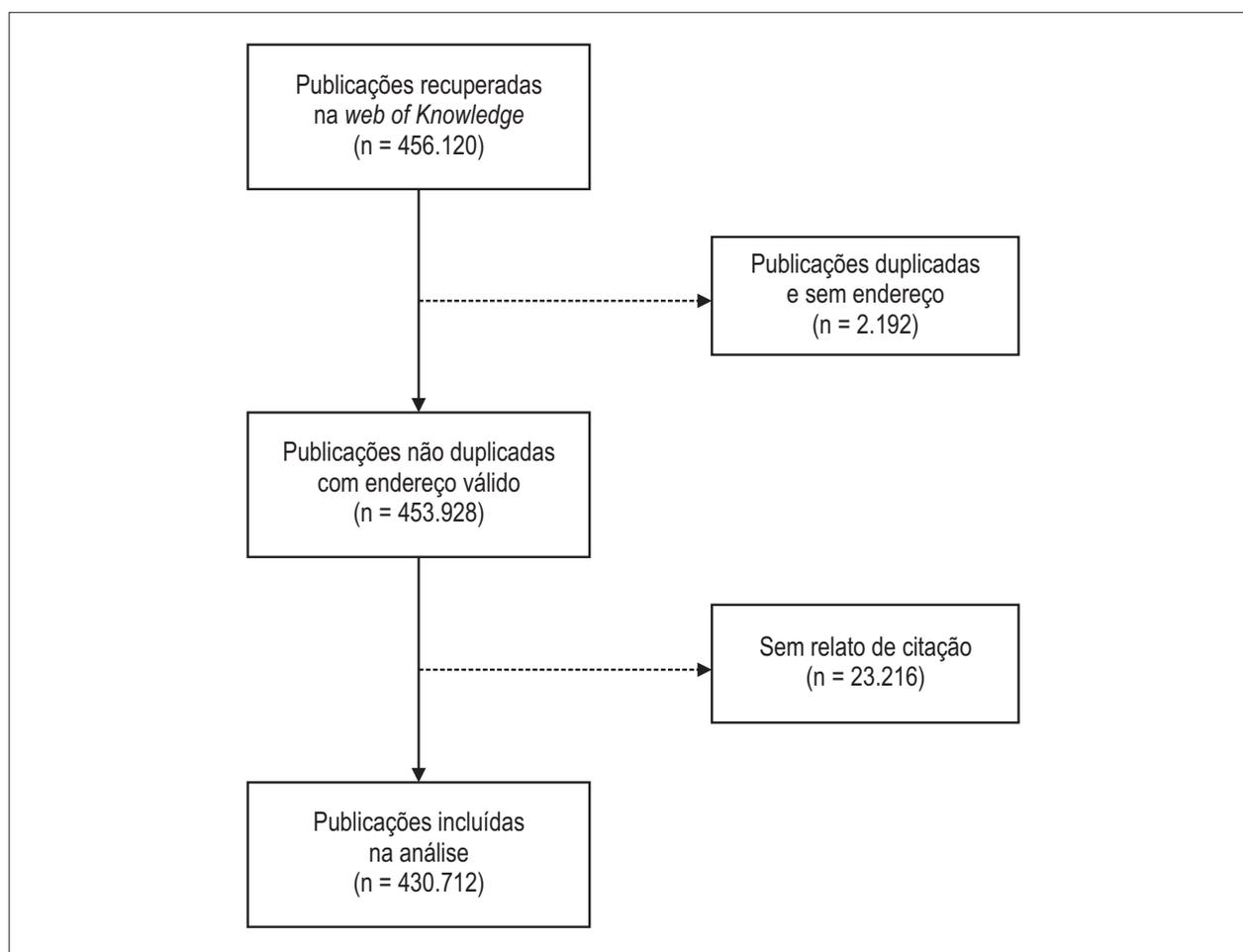


Figura 1 – Fluxograma das publicações consideradas para inclusão.

Desenvolvimento and desfechos bibliométricos

A Figura 3 mostra o número de publicações cardiovasculares versus IDH e PIB per capita em 2008. Em geral, o número de publicações cardiovasculares foi maior entre os países com mais altos indicadores de desenvolvimento. Em contraste, não descobrimos qualquer associação entre índices de citação e IDH ou PIB per capita em 2008 (Figura 4). Obtivemos resultados similares quando o número de publicações cardiovasculares e índice de citação foram analisados versus indicadores de desenvolvimento em 2000 (dados não apresentados).

Desfechos bibliométricos para a América Latina

A Figura 5 (painel da esquerda) apresenta o número de publicações cardiovasculares da América Latina por ano entre 1999 e 2008. A título de comparação, as publicações cardiovasculares de outros grupos de países classificados de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial são também apresentadas. O número total de publicações cardiovasculares (contagens integrais) da América Latina entre 1999 e 2008 foi menor do que o número de publicações cardiovasculares dos países da OCDE de alta renda e outros de renda alta-média, mas maior do que o

total de publicações cardiovasculares de outros países de renda baixa-média, de países não membros da OCDE de renda alta e outros países de renda baixa. Entre 1999 e 2008, as publicações cardiovasculares da América Latina apresentaram aumento de 12,9% (intervalo de confiança de 95%: 12,1% - 13,5%) por ano (Tabela 3, painel superior). Esse aumento foi menor do que aquele observado em outros países de renda alta-média (18,1% [17,6% - 18,5%]) mesmo após exclusão da China (14,3% [13,8% - 14,9%]), mas similar ao aumento de outros países de renda baixa-média (13,7% [12,6% - 14,7%]). Todos os outros grupos de países apresentaram um menor aumento em seus números de publicações, incluindo países da OCDE de renda alta (3,6% [3,5% - 3,7%]), países não membros da OCDE de renda alta (10,6% [9,3% - 11,9%]), e outros países de renda baixa (8,7% [4,9% - 12,6%]).

A Figura 5 (painel da direita) mostra a evolução dos índices de citação para a América Latina e outros grupos de países classificados de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial por ano. Entre 1999 e 2008, o índice de citação para a América Latina aumentou em 1,5% (1,3% - 1,7%) por ano. Esse aumento foi menor do que aquele observado em

Tabela 1 – Número de publicações sobre pesquisa cardiovascular (contagens integrais) e mudança anual estimada dos países da América Latina (1999-2008)

País	Número de publicações sobre pesquisa cardiovascular por ano de publicação										Mudança anual estimada
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% (IC 95%)
Argentina	159	140	147	177	150	161	173	176	209	194	3,5 (1,7 - 5,2)
Bolívia	2	3	0	4	0	1	3	3	5	7	17,7 (2,5 - 35,0)
Brasil	305	350	381	408	466	548	635	702	1.096	1.241	17,9 (16,9 - 19,1)
Chile	69	59	77	79	83	84	93	96	108	126	7,1 (4,7 - 9,7)
Colômbia	9	14	17	16	16	18	19	28	42	63	22,1 (16,3 - 28,1)
Costa Rica	0	6	2	7	10	2	10	6	16	10	18,1 (8,1 - 28,9)
Cuba	28	15	26	22	36	24	17	17	20	36	0,9 (-3,4 - 5,4)
República Dominicana	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	-5,9 (-30,9 - 28,0)
Equador	4	5	2	3	7	7	3	2	6	1	-3,0 (-12,9 - 117,7)
El Salvador	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0,0 (-28,9 - 40,6)
Guatemala	0	0	1	2	1	0	7	7	7	4	36,5 (16,6 - 59,7)
Haiti	0	0	0	3	1	0	3	4	0	0	11,3 (-10,0 - 37,4)
Honduras	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-5,9 (-42,2 - 53,1)
México	78	100	121	129	125	116	128	137	203	231	10,2 (8,2 - 12,3)
Nicarágua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NE
Panamá	1	2	3	1	3	6	1	6	2	2	6,3 (-6,9 - 21,4)
Paraguai	0	1	1	0	1	1	2	1	2	1	14,8 (-8,5 - 43,9)
Peru	1	7	8	6	7	6	8	9	15	13	14,6 (5,8 - 24,1)
Uruguai	15	12	8	12	18	11	13	15	19	31	9,3 (3,4 - 15,6)
Venezuela	31	47	26	40	49	25	42	46	54	70	7,0 (3,6 - 10,7)
América Latina (total)	703	763	823	909	973	1.010	1.157	1.257	1.807	2.030	12,9 (12,1 - 13,5)

IC 95%: intervalo de confiança a 95%; NE: não estimável.

outros grupos de países (Tabela 3, painel inferior). Entretanto, até 2008, o índice de citação para a América Latina só foi ultrapassado pelos índices de citação para os países da OCDE e não membros de renda alta.

Discussão

Analisamos o número, a distribuição geográfica e a tendência temporal das publicações sobre pesquisa cardiovascular de países da América Latina entre 1999 e 2008. Observamos alta concentração de publicações apenas em quatro países (Brasil, México, Argentina e Chile), todos com altos indicadores de desenvolvimento. Além disso, identificamos um aumento no número de publicações na maioria dos países analisados. O Brasil apresentou a maior mudança incremental absoluta nas publicações, representando o principal motor de aumento geral observado na região. Em contraste, observamos uma evolução menos consistente nos índices de citação ao longo do tempo, incluindo vários países com uma redução estatisticamente significativa durante o período analisado. Como consequência, o índice de citação das publicações cardiovasculares da América Latina aumentou

modestamente em comparação àqueles de todos os outros grupos de países analisados. Embora tenhamos identificado um aumento estatisticamente significativo no número total de publicações cardiovasculares da América Latina, nossos resultados sugerem que tais publicações possam ter tido um baixo impacto no campo da pesquisa cardiovascular.

Os resultados relacionados à distribuição geográfica e tendência temporal das publicações sobre pesquisa cardiovascular da América Latina foram consistentes com a análise bibliométrica conduzida por Jahangir e cols.⁷ na PubMed. Aqueles autores relataram que Brasil, México, Argentina e Chile foram os países com maior número de publicações na América Latina⁷. Relataram ainda que o número total de publicações cardiovasculares da América Latina aumentou de 41 em 2001 para 726 em 2010 (cerca de 18 vezes)⁷. Nossa estimativa de aumento no número de publicações foi mais conservadora (cerca de 3 vezes entre 1998 e 2008) e semelhante ao aumento observado em outros países de renda baixa-média. Essa diferença em relação aos resultados anteriores poderia ser atribuída ao maior número de publicações que recuperamos. Nossos resultados expandem o atual conhecimento ao mostrar que o aumento no número de publicações cardiovasculares na América Latina foi consistente

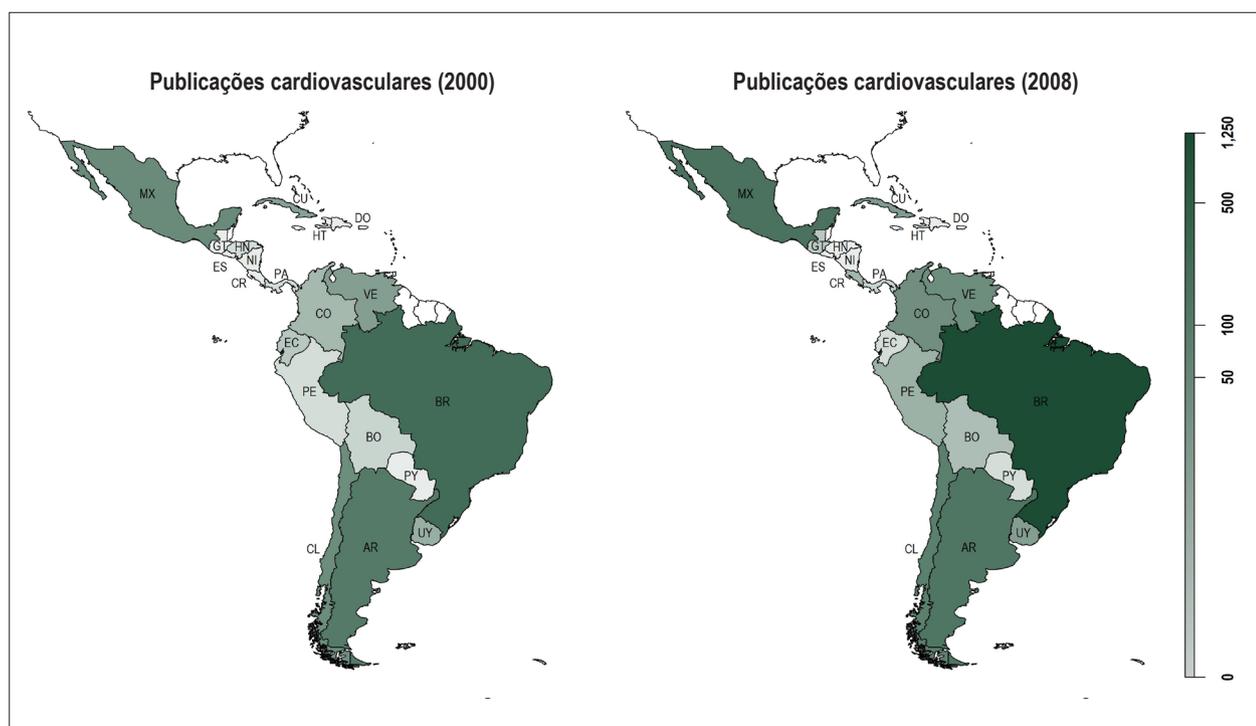


Figura 2 – Distribuição geográfica das publicações cardiovasculares (contagens integrais) na América Latina em 2000 e 2008. AR: Argentina; BO: Bolívia; BR: Brasil; CL: Chile; CO: Colômbia; CR: Costa Rica; CU: Cuba; DO: República Dominicana; EC: Equador; ES: El Salvador; GT: Guatemala; HN: Honduras; HT: Haiti; MX: México; NI: Nicarágua; PA: Panamá; PE: Peru; PY: Paraguai; UY: Uruguai; VE: Venezuela. Observação: os países em branco não foram incluídos como parte da América Latina. A Tabela 1 apresenta o número exato de publicações cardiovasculares em cada país.

com o aumento no número de publicações da vasta maioria dos países na região. Em uma análise bibliométrica anterior sobre publicações de saúde pública conduzida na base de dados Scopus, os autores relataram uma baixa visibilidade das publicações da América Latina¹⁴. Nessa análise, a América Latina foi responsável por apenas 3,3% das citações mundiais, embora tenha produzido 6,5% de todas as publicações citáveis. Embora tenhamos observado que o índice de citação para publicações sobre pesquisa cardiovascular na América Latina em 2008 tenha sido ultrapassado apenas pelos índices de citação dos países membros e não membros da OCDE de renda alta, também observamos que o índice de citação para a América Latina pouco aumentou durante o período analisado.

O aumento no número de publicações cardiovasculares da América Latina deveria ser considerado no contexto de ações locais tomadas para promover pesquisa em saúde. Em 2001-2002, a OPAS conduziu uma série de *workshops* com autoridades de saúde nacionais e subnacionais e outros representantes importantes para avaliar o desempenho de 11 funções essenciais de saúde pública na América Latina e no Caribe, usando uma metodologia consensual baseada em indicadores pré-definidos¹⁵. Como resultado, a pesquisa em saúde foi identificada como uma das funções de pior desempenho na região¹⁶. Após esses *workshops*, vários países desenvolveram iniciativas para promover pesquisa local em saúde. Por exemplo, a Universidade San Carlos, na Guatemala, incorporou a estratégia de Funções Essenciais em Saúde Pública da OPAS como parte de sua estratégia

para desenvolvimento de recursos humanos e seu programa de Mestrado em Saúde Pública¹⁷. A Costa Rica consolidou o Plano Nacional de Pesquisa em Saúde e Desenvolvimento Tecnológico, entre outras iniciativas¹⁷. As autoridades de saúde brasileiras desenvolveram e implementaram a Agenda Nacional de Prioridades em Pesquisa em Saúde, definida com base em critérios como carga de doenças, custo-efetividade e impacto em equidade¹⁷. No nosso estudo, Guatemala, Costa Rica e Brasil apresentaram o maior aumento relativo no número de publicações cardiovasculares. Entretanto, não é possível saber até que ponto essas intervenções particulares contribuíram para o aumento observado. No caso do Brasil, os resultados devem ser considerados no contexto de um país com rápida expansão na ciência¹⁸ e melhoras similares em outros campos, como química analítica e medicina veterinária^{19,20}.

O financiamento é um fator essencial para suporte e promoção de pesquisa. Maceira e cols.²¹ examinaram o financiamento público para pesquisa em saúde na Argentina, na Bolívia, no Chile, no Paraguai e no Uruguai entre 2002 e 2006. Aqueles autores relataram importantes diferenças relacionadas ao total de financiamento disponível, tendências temporais e alocação de recursos entre esses países. A Argentina era o principal país quanto ao total de financiamento medido em dólares, seguida pelo Chile, Uruguai, Bolívia e Paraguai²¹. A Argentina e o Chile apresentaram semelhanças no perfil de alocação de recursos, e nenhum desses países tinha um método explícito para

Tabela 2 – Índices de citação de publicações sobre pesquisa cardiovascular e mudança anual estimada dos países da América Latina por ano de publicação (1999-2008)*

País	Índice de citação por ano de publicação										Mudança anual estimada
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% (IC 95%)
Argentina	9,2	13,8	8,5	8,4	13,9	10,8	9,9	10,1	12,4	25,6	8,2 (7,7 - 8,8)
Bolívia	11,5	7,3	-	2,5	-	47,0	8,0	9,0	17,6	8,7	4,6 (0,7 - 8,8)
Brasil	9,0	7,8	9,4	11,3	10,1	8,7	11,1	10,3	8,5	9,1	-0,3 (-0,6 - 0,2)
Chile	8,2	11,5	8,5	6,1	10,6	9,3	8,8	8,6	12,2	9,9	2,2 (1,4 - 2,9)
Colômbia	8,3	19,9	11,8	8,0	33,2	9,8	18,1	9,0	9,0	6,0	-9,2 (-10,2 - -8,0)
Costa Rica	-	11,3	8,0	8,9	13,0	7,5	11,3	16,2	17,3	19,5	9,9 (6,9 - 12,7)
Cuba	5,6	10,7	7,1	3,7	10,6	5,2	6,9	11,7	6,1	5,5	-0,7 (-2,3 - 0,9)
República Dominicana	-	8,0	0,5	-	-	-	-	10,0	18,0	-	28,4 (13,4 - 45,4)
Equador	0,3	22,8	1,5	2,7	5,1	11,9	1,0	7,0	0,3	5,0	-13,5 (-17,5 - -9,3)
El Salvador	-	2,0	13,0	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-33,8 (-50,9 - -10,5)
Guatemala	-	-	13,0	15,5	2,0	-	7,1	7,3	21,7	13,8	11,7 (4,8 - 19,1)
Haiti	-	-	-	11,3	6,0	-	14,3	12,0	-	-	5,0 (-5,4 - 16,6)
Honduras	3,0	-	-	-	-	-	-	-	39,0	-	37,9 (19 - 59,5)
México	6,2	4,9	6,0	17,4	10,0	11,3	12,1	10,7	10,4	8,2	2,0 (1,4 - 2,6)
Nicarágua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NE
Panamá	0,0	3,5	12,3	0,0	6,7	4,7	6,0	9,8	1,5	7,5	3,3 (-2,9 - 9,6)
Paraguai	-	12,0	6,0	-	0,0	0,0	17,0	3,0	3,0	0,0	-10,5 (-18,7 - -1,5)
Peru	1,0	11,3	5,8	3,0	7,0	6,8	7,8	4,3	14,7	15,0	12,2 (9,0 - 15,4)
Uruguai	12,5	5,1	3,8	4,8	6,9	5,6	6,6	5,2	15,8	6,8	1,9 (0,0 - 3,8)
Venezuela	4,7	3,9	9,8	9,9	11,8	8,5	15,4	6,4	7,7	7,2	2,2 (1,1 - 3,4)
América Latina (total)	8,3	8,9	8,5	10,6	11,1	9,3	10,9	9,9	9,6	10,5	1,5 (1,3 - 1,7)

IC 95%: intervalo de confiança a 95%; NE: não estimável; o símbolo "-" denota nenhuma publicação; (*) Apenas para os anos com publicações.

priorizar pesquisa²¹. Entre 2002 e 2006, a Argentina e o Chile alocaram 41% e 42% do seu financiamento público para pesquisa em doenças não transmissíveis, 33% e 25% para ciência básica e 11% e 14% para doenças transmissíveis, respectivamente²¹. O total de financiamentos aumentou mais na Argentina (cerca de 16% ao ano) do que no Chile (cerca de 6% ao ano) durante o período analisado²¹. Observamos um aumento menor nas publicações sobre pesquisa cardiovascular da Argentina em comparação às do Chile. No entanto, o índice de citação da Argentina aumentou mais do que o do Chile, sugerindo que os recursos crescentes na Argentina possam ter tido maior impacto nos fatores que influenciam a disseminação de resultados.

A despeito de alguma melhora, a maioria dos Sistemas Nacionais de Pesquisa para Saúde na América Latina mostrou-se ineficiente após a 1ª Conferência Latino-Americana sobre Pesquisa e Inovação para a Saúde realizada no Rio de Janeiro em 2008²². Em nossa análise, usamos o índice de citação como substituto para o impacto das publicações. Trata-se do resultado de vários fatores, como relevância, inovação, qualidade e visibilidade, alcançados a partir de cada publicação e outros fatores, como auto-citação e facilidade de citação, ambos crescentes com o tempo. Nosso estudo oferece

informação nova, sugerindo que o aumento nas publicações sobre pesquisa cardiovascular na América Latina possa não ter sido acompanhado pelo aumento desses fatores. A maioria dos países com elevação em seus números de publicações cardiovasculares não apresentou aumento estatisticamente significativo em seus índices de citação, como o Brasil, ou apresentou até redução deles, como a Colômbia. Isso poderia ser explicado pela reduzida exposição dessas publicações por terem sido escritas em outras línguas que não inglês. Pode ainda representar uma falta de interesse local (ou até resistência) em obter maior visibilidade dos resultados através da publicação em periódicos com maior fator de impacto²³. Em 2009, o 49º Conselho Diretor da OPAS aprovou a Política para Pesquisa em Saúde (CD49.R10) visando a promover a geração de pesquisa em saúde de relevante qualidade na região, a governança de pesquisa local e a disseminação e o uso dos resultados da pesquisa²⁴. Os resultados do nosso estudo reforçam a pertinência dessa política. Estudos futuros devem analisar as tendências temporais das citações para publicações da América Latina após 2009 para avaliar seu impacto.

Os pontos fortes do nosso estudo incluem o processo iterativo usado para construir a estratégia de busca, a testagem rigorosa do nosso filtro para alcançar alta

Artigo Especial

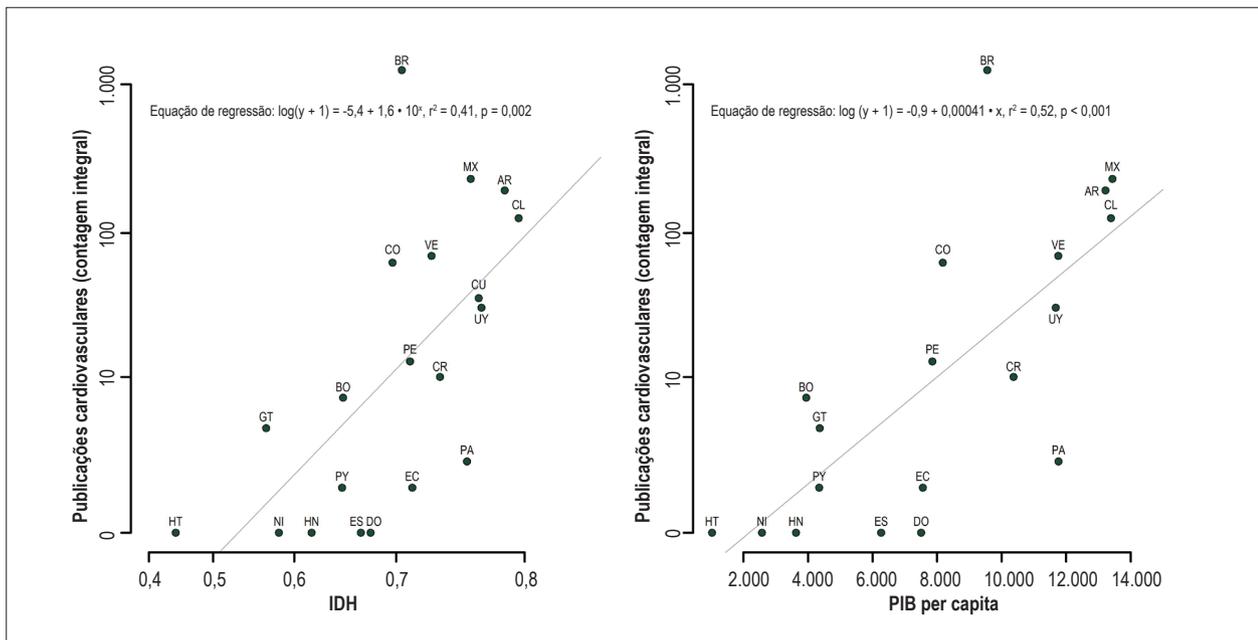


Figura 3 – Publicações cardiovasculares (contagens integrais) versus IDH e PIB per capita para cada país na América Latina em 2008. Lista dos países: AR: Argentina; BO: Bolívia; BR: Brasil; CL: Chile; CO: Colômbia; CR: Costa Rica; CU: Cuba; DO: República Dominicana; EC: Equador; ES: El Salvador; GT: Guatemala; HN: Honduras; HT: Haiti; MX: México; NI: Nicarágua; PA: Panamá; PE: Peru; PY: Paraguai; UY: Uruguai; VE: Venezuela. PIB: produto interno bruto; IDH: índice de desenvolvimento humano. Para Cuba, não houve informação disponível sobre PIB.

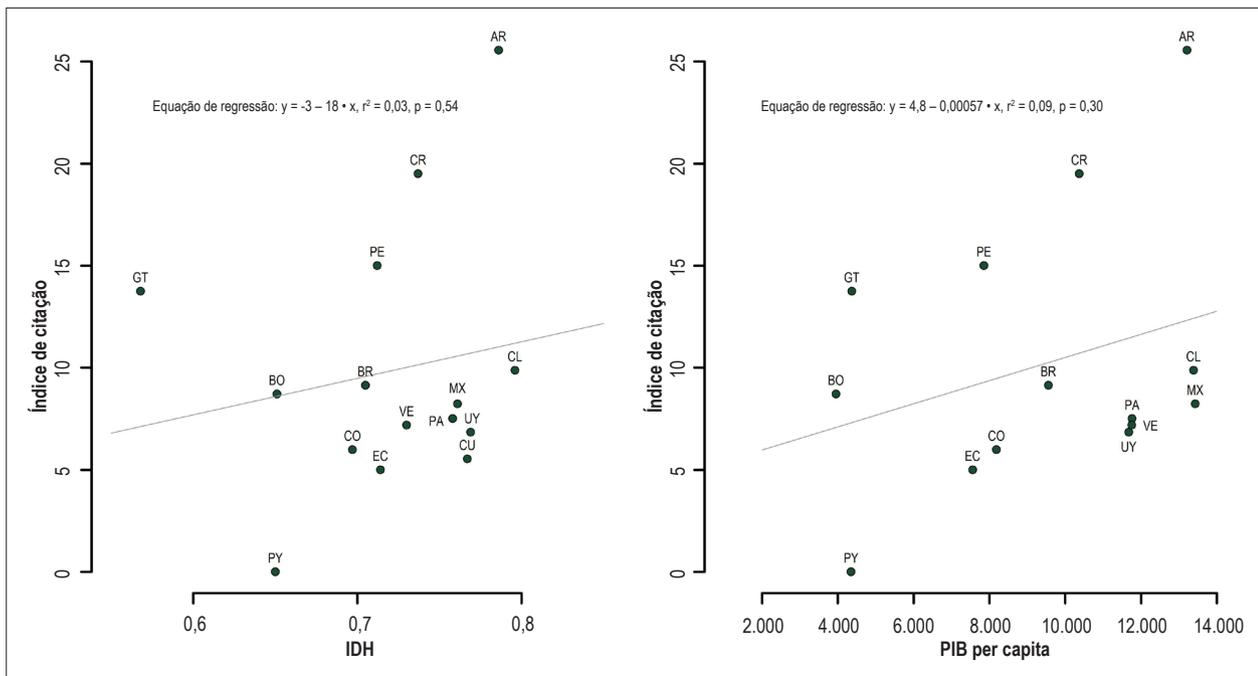


Figura 4 – Índice de citação versus IDH e PIB per capita para cada país na América Latina em 2008. Lista dos países: AR: Argentina; BO: Bolívia; BR: Brasil; CL: Chile; CO: Colômbia; CR: Costa Rica; CU: Cuba; DO: República Dominicana; EC: Equador; ES: El Salvador; GT: Guatemala; HN: Honduras; HT: Haiti; MX: México; NI: Nicarágua; PA: Panamá; PE: Peru; PY: Paraguai; UY: Uruguai; VE: Venezuela. PIB: produto interno bruto; IDH: índice de desenvolvimento humano. Para Cuba, não houve informação disponível sobre PIB.

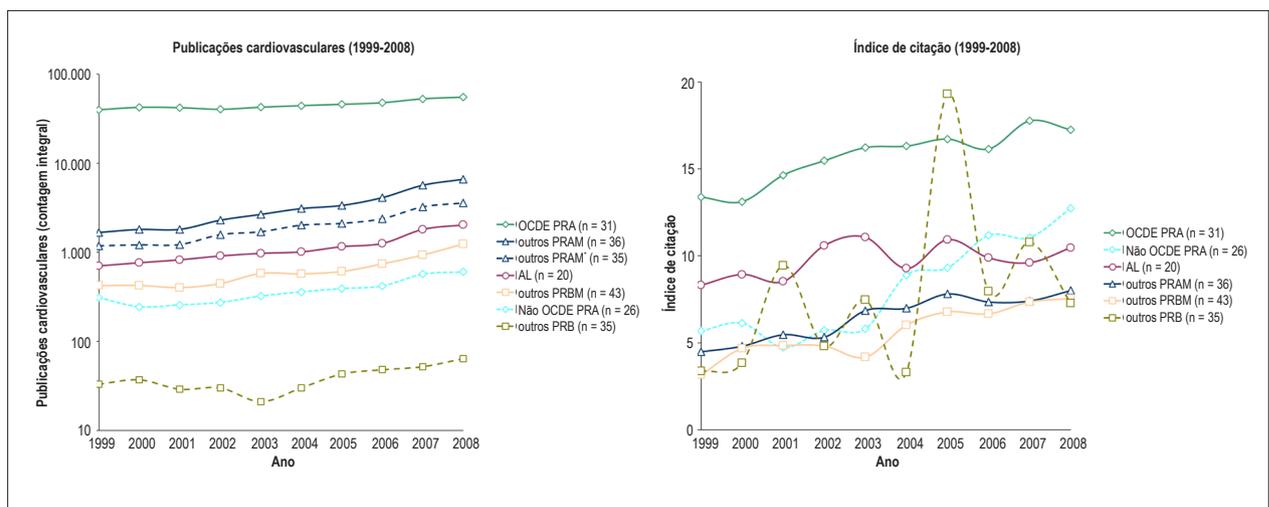


Figura 5 – Tendência temporal das publicações cardiovasculares (contagens integrais) e índices de citação na América Latina e no resto do mundo de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial (1999-2008). PRA: países de renda alta; AL: América Latina; PRB: países de renda baixa; PRBM: países de renda baixa-média; OCDE: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico; PRAM: países de renda alta-média. (*) Excluindo China.

Tabela 3 – Publicações sobre pesquisa cardiovascular (contagens integrais) e índices de citação da América Latina e do resto do mundo de acordo com os grupos de renda do Banco Mundial entre 1999 e 2008

Grupos de países ^a	Ano de publicação										Mudança anual estimada % (IC 95%)
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Número de publicações sobre pesquisa cardiovascular											
Países latino-americanos (n = 20)	703	763	823	909	973	1.010	1.157	1.257	1.807	2.030	12,9 (12,1 - 13,5)
Países da OCDE de renda alta (n = 31)	39.824	42.411	42.014	40.343	42.562	44.289	45.891	47.754	52.880	55.198	3,6 (3,5 - 3,7)
Países não OCDE de renda alta (n = 26)	309	244	256	273	322	359	391	418	569	602	10,6 (9,3 - 11,9)
Outros PRAM incluindo China (n = 36)	1.669	1.805	1.809	2.295	2.664	3.097	3.358	4.107	5.662	6.600	18,1 (17,6 - 18,5)
Outros PRAM excluindo China (n = 35)	1.181	1.211	1.219	1.575	1.699	2.014	2.109	2.378	3.232	3.573	14,3 (13,8 - 14,9)
Outros PRBM (n = 43)	422	424	401	445	579	572	609	740	933	1.237	13,7 (12,6 - 14,7)
Outros PRB (n = 35)	33	37	29	30	21	30	43	48	52	64	8,7 (4,9 - 12,6)
Índice de citação											
Países latino-americanos (n = 20)	8,31	8,93	8,52	10,60	11,07	9,27	10,94	9,89	9,61	10,47	1,5 (1,3 - 1,7)
Países da OCDE de renda alta (n = 31)	13,38	13,12	14,64	15,47	16,23	16,31	16,72	16,15	17,77	17,25	3,0 (3,0 - 3,1)
Países não OCDE de renda alta (n = 26)	5,68	6,13	4,73	5,71	5,80	8,89	9,31	11,18	11,06	12,73	11,5 (11,1 - 12,0)
Outros PRAM incluindo China (n = 36)	4,48	4,80	5,46	5,32	6,85	6,99	7,81	7,35	7,40	8,00	5,8 (5,7 - 6,0)
Outros PRAM excluindo China (n = 35)	3,78	3,88	4,61	4,16	5,90	5,34	5,79	5,92	5,62	6,28	5,0 (4,8 - 5,3)
Outros PRBM (n = 43)	3,15	4,68	4,85	4,82	4,17	6,02	6,77	6,66	7,35	7,55	8,4 (8,00 - 8,8)
Outros PRB (n = 35)	3,36	3,84	9,45	4,80	7,48	3,30	19,30	7,96	10,79	7,28	3,9 (2,6 - 5,2)

IC 95%: intervalo de confiança a 95%; PRB: países de renda baixa; PRBM: países de renda baixa-média; OCDE: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. PRAM: países de renda alta-média.

^a n representa o número de países dentro de cada grupo.

^b ano de base: 1999.

^c incremento por ano.

precisão e recuperação, e a extensa coleta de dados e citações recuperadas. Nosso estudo também apresenta várias limitações. Primeiro, nossa análise foi conduzida em publicações indexadas na *Web of Knowledge* da Thomson Reuters e pode não representar todas as publicações cardiovasculares dos países da América Latina, principalmente devido à possível sub-representação dos periódicos locais. Segundo, não conseguimos diferenciar entre publicações sobre pesquisa em ciência básica daquelas sobre pesquisa clínica ou saúde pública, o que impediu a detecção de potenciais mudanças entre essas categorias ao longo do tempo. Terceiro, usamos índices de citação como uma medida do impacto de publicações na área de pesquisa, o que pode subestimar os reais efeitos que os resultados da pesquisa possam ter na saúde geral em certo país²⁵.

Conclusões

Analisamos publicações sobre pesquisa cardiovascular e suas citações de países na América Latina entre 1999 e 2008. No período estudado, as publicações da América Latina apresentaram aumento anual de cerca de 12,9% (12,1% - 13,5%). Entretanto, as publicações concentraram-se predominantemente em um reduzido número de países com altos indicadores de desenvolvimento. Embora tenhamos observado uma melhora nas citações, ela foi menor do que em outros países analisados, sugerindo um impacto relativamente baixo das publicações da América Latina no campo da pesquisa cardiovascular no período estudado. Nossos resultados reforçam a importância da promoção da pesquisa cardiovascular em países menos desenvolvidos da América Latina, assim como da consideração de ações que visem ao fortalecimento de fatores como qualidade, relevância e disseminação como parte das políticas locais de governança de pesquisa.

Agradecimentos

O presente estudo foi financiado pelo *Global Forum for Health Research (GFHR)* através de *Initiative for Cardiovascular Health In Developing Countries (ICHEALTH)*. O GFHR

não participou do delineamento, da análise, da redação ou da decisão de publicação deste estudo. LDC recebe bolsa Fulbright. MDH recebe suporte de *NHLBI Pathway to Independence Award* (1K99HL107749-01A1). GSB recebe suporte de *Fogarty International Center of the National Institutes of Health* (K01TW008407). DP recebe salário parcial através de um contrato com *NHLBI* (HHS N268200900026C) e uma bolsa de *NICHHD* (1D43HD065249). Os autores assumem total responsabilidade sobre o conteúdo deste estudo, que não necessariamente representa a visão oficial dos *National Institutes of Health*.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Huffman MD, Prabhakaran D; Obtenção de dados: Baldrige AS, Huffman MD, Bloomfield GS; Análise e interpretação dos dados: Colantonio LD, Baldrige AS, Huffman MD; Análise estatística: Baldrige AS; Obtenção de financiamento: Huffman MD, Prabhakaran D; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Baldrige AS, Huffman MD, Bloomfield GS, Prabhakaran D; Supervisão / como o principal investigador: Prabhakaran D.

Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado pelo *Global Forum for Health Research (GFHR)* através da iniciativa da *Cardiovascular Health In Developing Countries (ICHEALTH)*; *National Heart, Lung, and Blood Institute*, *JR Alberts*, *Eisenberg Foundation*, *World Heart Federation* através de concessões educacionais irrestritas da *AstraZeneca* e *Boehringer Ingelheim*.

Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Barcelo A. Cardiovascular diseases in Latin America and the Caribbean. *Lancet*. 2006;368(9536):625-6.
2. World Health Organization (WHO). The global burden of disease: 2004 update. Geneva; 2008.
3. Muñoz F, López-Acuña D, Halverson P, Guerra de Macedo C, Hanna W, Larrieu M, et al. Las funciones esenciales de la salud pública: un tema emergente en las reformas del sector de la salud. *Rev Panam Salud Pública*. 2000;8(1-2):126-34.
4. Ordúñez-García P, Campillo-Artero C. (eds.). Regional consultation: priorities for cardiovascular health in the Americas: key messages for policymakers. Washington, DC: Pan American Health Organization; 2011.
5. Clarke A, Gatineau M, Grimaud O, Royer-Devaux S, Wyn-Roberts N, Le Bis I, et al. A bibliometric overview of public health research in Europe. *Eur J Public Health*. 2007;17 Suppl 1:43-9.
6. Lewison G. The definition of biomedical research subfields with title keywords and application to the analysis of research outputs. *Res Evaluation*. 1996;6(1):25-36.
7. Jahangir E, Comandé D, Rubinstein A. Cardiovascular disease research in Latin America: a comparative bibliometric analysis. *World J Cardiol*. 2011;3(12):383-7.
8. Huffman MD, Baldrige A, Bloomfield GS, Colantonio LD, Prabhakaran P, Ajay VS, et al. Global cardiovascular research output, citations, and collaborations: a time-trend, bibliometric analysis (1999-2008). *PLoS One*. 2013;8(12):e83440.
9. Lewison G. Definition of cancer research: journals, titles, abstracts or keywords? *DJLIT*. 2011;31(5):333-9.
10. CELADE - Population Division. Economic Commission for Latin America and the Caribbean - ECLAC. [Cited in 2014 Jun 10]. Available from: <http://www.cepal.org/celade/default.asp?idioma=IN>

11. A Short History. The World Bank Group, 2013. [Cited in 2013 Mayo 7]. Available from: <http://data.worldbank.org/about/country-classifications/a-short-history>.)
12. OECD. Better Policies for Better Lives. Ratification of the Convention on the OECD. [Cited in 2013 July 10]. Available from: <http://www.oecd.org>
13. World Development Indicators. The World Bank Group, 2013. [Cited in 2013 May 7]. Available from: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
14. Zacca-Gonzalez C, Chinchilla-Rodriguez Z, Vargas-Quesada B, de Moya-Aregon F. Bibliometric analysis of regional Latin America's scientific output in Public Health through SCImago Journal & Country Rank. BMC Public Health. 2014;14:632.
15. Pan American Health Organization. (PAHO). Public health in the Americas: conceptual renewal, performance assessment, and bases for action. Washington, DC; 2002.
16. Pan American Health Organization. (PAHO). Public health capacity in Latin America and the Caribbean: assessment and strengthening. Washington, DC; 2007.
17. Pan American Health Organization. (PAHO). World Health Organization (PAHO/WHO). The essential public health functions as a strategy for improving overall health systems performance: trends and challenges since the public health in the Americas Initiative, 2000-2007. Washington, DC: Health Systems and Services Area (HSS), Project Health Systems Based on PHC for Social Protection, Office of the Assistant Director; 2008.
18. Bacal F. Impact of the Brazilian scientific publications on the recent scientific developments in cardiology. Arq Bras Cardiol. 2009;93(6):538-40.
19. Christopher MM, Marusic A. Geographic trends in research output and citations in veterinary medicine: insight into global research capacity, species specialization, and interdisciplinary relationships. BMC Vet Res. 2013;9:115.
20. Zezzi Arruda MA, Kubota LT. (Bio)analytical research in Latin America. Anal Bioanal Chem. 2013;405(24):7561-2.
21. Maceira D, Paraje G, Aramayo F, Masi SD, Sanchez D. Financiamiento público de la investigación en salud en cinco países de América Latina. Rev Panam Salud Pública. 2010;27(6):442-51.
22. Becerra-Posada F, Minayo M, Quental C, de Haan S. National research for health systems in Latin America and the Caribbean: moving towards the right direction? Health Res Policy Syst. 2014;12:13.
23. Monjeau A, Rau JR, Anderson CB. Regional science: Latin America should ditch impact factors. Nature. 2013;499(7456):29.
24. Pan American Health Organization. (PAHO). PAHO's policy on research for health. Washington, DC; 2010.
25. Lewison G. Beyond SCI citations – New ways to evaluate research. Curr Sci. 2005;89(9):1524-30.