

Financiamento de pesquisas sobre dengue no Brasil, 2004-2020

Funding for research on dengue in Brazil, 2004-2020

Gabriela Bardelini Tavares Melo¹, Antonia Angulo-Tuesta¹, Everton Nunes da Silva¹, Marcos Takashi Obara¹

DOI: 10.1590/0103-1104202313817

RESUMO A dengue representa um importante problema de saúde pública no Brasil devido às constantes epidemias causadas pela doença no País. Este estudo objetivou analisar o financiamento de pesquisas sobre dengue pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e parceiros no período de 2004 a 2020. Analisou-se a tendência do financiamento por regressão linear generalizada do tipo Prais-Winstler e sua distribuição entre as regiões e Unidades Federadas brasileiras, modalidades de contratação das pesquisas, instituições beneficiadas e temas estudados. Entre 2004 e 2020, financiaram-se 232 pesquisas (R\$ 164,03 milhões), realizadas, em sua maioria, em instituições da região Sudeste (77,55%), abordando especialmente a temática controle vetorial (37,93%). A tendência de financiamento foi estacionária nos anos estudados. As chamadas estaduais foram a principal forma de modalidade de contratação das pesquisas (65,95%). Houve diferença estatisticamente significativa na distribuição do valor financiado entre as modalidades de contratação, bem como no número de pesquisas financiadas e valor financiado entre as regiões brasileiras. Esses achados demonstram a importância de monitorar o financiamento de pesquisas sobre dengue no Brasil e de implementar estratégias de avaliação das pesquisas financiadas, para subsidiar e aprimorar a política de enfrentamento da doença e de seu vetor.

PALAVRAS-CHAVE Dengue. Doenças negligenciadas. Financiamento da pesquisa. Avaliação de políticas de pesquisa.

ABSTRACT *Dengue represents an important public health problem in Brazil, due to the constant epidemics caused by the disease in the country. This study aimed to analyze the funding of research on dengue by the Department of Science and Technology of the Ministry of Health of Brazil and partners between 2004 to 2020. Was analyzed the trend of the funding by generalized linear regression using Prais-Winstler and its distribution between Brazilian regions and Federated Units, research contracting modalities, benefited institutions, and studied themes. Between 2004 and 2020, 232 research studies were funded (R\$ 164.03 million), carried out mostly in institutions in the Southeast Region (77.55%), addressing especially the vector control theme (37.93%). The funding trend was stationary in the years studied. The state calls were the main form of contracting modality for the research (65.95%). There was a statistically significant difference in the distribution of the loan amount between the contracting modalities, and in the number of researches funded and loan amount among Brazilian regions. These findings demonstrate the importance of monitoring the research funding on dengue in Brazil and of implementing strategies to evaluate the research funded, to support and improve the policy to combat the disease and its vector.*

KEYWORDS *Dengue. Neglected diseases. Research financing. Research policy evaluation.*

¹Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ceilândia (FCE) - Ceilândia (DF), Brasil.
gabrielaabtm@gmail.com



Introdução

A dengue é uma doença febril aguda, classificada como Doença Tropical Negligenciada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que representa um dos mais importantes problemas de saúde pública no mundo¹⁻³. É endêmica em mais de 100 países da África, das Américas, do Mediterrâneo Oriental, do Sudeste Asiático e do Pacífico Ocidental, e estima-se que metade da população mundial resida em áreas de risco para a doença^{4,5}.

Apesar de a dengue apresentar baixas taxas de mortalidade, causa considerável impacto socioeconômico e sanitário, pois influencia na perda de anos saudáveis de vida por afetar muitas pessoas, levando à incapacidade durante o período de infecção sintomática e, principalmente, por ocasionar óbitos em crianças⁶. Além disso, diferentemente das demais Doenças Tropicais Negligenciadas, que afetam principalmente populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica, a dengue acomete populações de todas as classes sociais, entretanto, a sua carga se concentra especialmente em populações pobres, que vivem em locais com estruturas precárias de saneamento, coleta de lixo e fornecimento de água⁷⁻⁹.

No Brasil, o vetor de transmissão da doença é o mosquito *Aedes aegypti*. Entre 2013 e 2021, foram registrados cerca de 6 milhões de casos e 4.300 óbitos, sendo a maior prevalência da doença na América do Sul. Em 2019, o País ocupou a 6ª posição em relação à carga de dengue no mundo (18,74 DALY por 100 mil habitantes)^{10,11}. O elevado número de casos no Brasil explica-se pelas condições climáticas, tamanho da população e insucesso de medidas de controle da doença⁹.

Além dos impactos causados pela dengue sobre o sistema socioeconômico e de saúde, a doença coloca desafios a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) tecnológico devido à sua rápida expansão pelo mundo, escassez de tratamentos específicos (principalmente para dengue grave) e testes diagnósticos rápidos e

baratos, bem como métodos ineficazes para controle do vetor.

Dessa forma, o incentivo a P&D na área é imprescindível para o avanço do conhecimento, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias que visem à redução dos casos. O Brasil está entre os dez países que mais estudam e publicam sobre a dengue¹²⁻¹⁴, no entanto, existe carência de informações sobre o financiamento de pesquisas no tema. Essa informação é relevante para direcionar as prioridades e ações de controle da dengue e, conseqüentemente, de outras arboviroses, como febre amarela, zika ou chikungunya, que possuem o mesmo vetor.

No âmbito do Ministério da Saúde, o financiamento de P&D em saúde é coordenado pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit) e tem o intuito de contribuir para a resolução de problemas do Sistema Único de Saúde (SUS) e da saúde da população brasileira¹⁵.

Diante da relevância epidemiológica e dos impactos causados pela dengue no Brasil, torna-se necessário conhecer o financiamento de pesquisas sobre dengue do Decit do Ministério da Saúde ao longo dos anos, visando obter subsídios para formulação, avaliação e monitoramento de políticas públicas para enfrentamento da doença e o direcionamento e a otimização de esforços de P&D na área.

Este estudo analisou o financiamento de pesquisas sobre dengue pelo Decit do Ministério da Saúde e parceiros, com relação à sua evolução no período de 2004 a 2020, sua distribuição entre as modalidades de contratação das pesquisas, regiões e Unidades Federadas (UF) do Brasil e de instituições beneficiadas.

Material e métodos

Contexto do estudo

A Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (CTIS) está entre as competências e atribuições do SUS, definidas na Constituição

Federal de 1988 e na Lei Orgânica da Saúde nº 8.080/1990^{16,17}. Para coordenar as ações de P&D no Ministério da Saúde, no ano 2000, foi criado o Decit, que atua em parceria com agências de fomento nacionais, estaduais e internacionais, com outros departamentos do Ministério da Saúde e com outros órgãos do governo federal, orientado pela Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS), um documento norteador que contém temas de P&D prioritários para o SUS, incluindo a dengue^{15,18,19}.

O Decit do Ministério da Saúde financia pesquisas em saúde por três modalidades de contratação¹⁸: a) chamadas nacionais, na qual são lançados editais para seleção pública de pesquisas, geralmente em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ou outras agências de fomento nacionais e internacionais; b) chamadas estaduais, operacionalizada pelo Programa Pesquisa para o SUS (PPSUS), em que são lançados editais em âmbito estadual, em parceria com o CNPq, as Fundações de Amparo à Pesquisa dos estados (agências de fomento estaduais), as Secretarias Estaduais de Saúde e de Ciência e Tecnologia para seleção pública de pesquisas voltadas para as necessidades das UF brasileiras; e c) Contratação Direta, modalidade na qual são contratados pesquisadores ou grupos de pesquisa sem seleção pública, direcionada a temas e demandas estratégicas do Ministério da Saúde ou situações de emergência em saúde pública.

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, de abordagem quantitativa, a fim de analisar o financiamento de pesquisas sobre dengue pelo Decit do Ministério da Saúde e parceiros no período de 2004 a 2020. Utilizou-se esse recorte temporal por dois motivos: a) em 2004, iniciou a gestão de Ciência e Tecnologia do Decit baseada na ANPPS; e b) em 2020, pela disponibilidade dos dados no Pesquisa Saúde, repositório público de pesquisas financiadas

pelo Decit, disponível em <https://pesquisa-saude.saude.gov.br/>.

Fonte de dados e variáveis

A coleta dos dados ocorreu em junho de 2022 no repositório Pesquisa Saúde. Os dados extraídos do repositório foram organizados em uma planilha do Microsoft Excel[®]. A triagem das pesquisas ocorreu por meio da leitura de títulos e resumos, utilizando os descritores: dengue, DENV e *Aedes aegypti*. Pesquisas que continham os descritores no título ou no resumo foram incluídas; e as que não estavam relacionadas com a temática de dengue foram excluídas da amostra (12 pesquisas).

As pesquisas consideradas elegíveis para o estudo foram estratificadas por: ano de contratação, valor financiado, modalidade de contratação da pesquisa, região do Brasil e UF onde está sediada a instituição responsável por executar a pesquisa.

Realizou-se ainda a classificação das pesquisas por tema: a) Controle Vetorial: pesquisas que desenvolvem novos mecanismos para controle vetorial do mosquito da dengue ou avaliam tecnologias já existentes; b) Vigilância em Saúde: pesquisas que avaliam a implantação, a implementação ou a formulação de novas ações para vigilância e controle da dengue; c) Diagnóstico e Tratamento: pesquisas que buscam alternativas terapêuticas, novos métodos diagnósticos para dengue ou pesquisas que avaliam tecnologias já existentes; d) Imunologia e Virologia: pesquisas que avaliam os mecanismos imunológicos, as especificidades dos vírus da dengue e seu comportamento *in vitro*, em animais e humanos.

Tanto a triagem como a classificação das pesquisas por tema ocorreram por pares, e as divergências foram decididas por consenso.

Análise dos dados

O banco de dados das pesquisas sobre dengue foi transportado do Microsoft Excel[®] para o *software* estatístico R, versão 4.1.3, para análise

estatística dos dados, adotando o nível de significância de 5%.

Os valores financiados por pesquisa foram ajustados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, para atualização conforme a inflação do Brasil, utilizando como referência para padronização o mês de dezembro de 2021.

A análise de tendência temporal do número de pesquisas financiadas e do valor financiado foi realizada por meio do modelo de regressão linear generalizada do tipo Prais-Winstler, para cálculo da variação percentual anual (do inglês, Annual Percent Change – APC), com respectivos Intervalos de Confiança (IC) de 95%, considerando como variável dependente o ano em que o financiamento foi realizado. A APC positiva indica tendência crescente da quantidade de pesquisas contratadas ou valor investido, a negativa aponta tendência decrescente, e quando não há diferença estatística significativa, a tendência é considerada estacionária, ou seja, assinala que não houve crescimento ou redução²⁰.

Para analisar as diferenças na distribuição do número de pesquisas financiadas e dos valores financiados entre as modalidades de contratação das pesquisas e entre as regiões do Brasil, realizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Para os resultados do teste Kruskal-Wallis estatisticamente significantes (valor de $p < 0,05$), foi aplicado, posteriormente, o teste *post-hoc* Nemeyi, que permitiu identificar quais modalidades de contratação das pesquisas e regiões do Brasil eram diferentes entre si.

Para todas as variáveis, foi realizado o cálculo das frequências absolutas e relativas, e os resultados descritivos foram apresentados em tabelas e gráficos.

Aspectos éticos do estudo

Este estudo faz parte da investigação intitulada ‘Avaliação dos Impactos de Pesquisas de Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil’ e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília (CAEE nº 46003821.0.0000.8093).

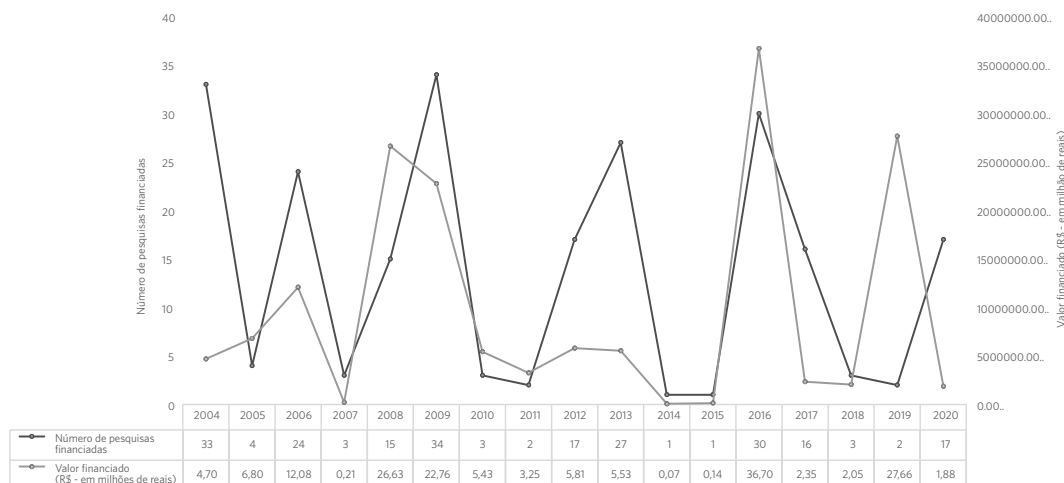
Resultados

Durante os anos de 2004 a 2020, foram financiadas pelo Decit e parceiros 232 pesquisas sobre dengue, totalizando um investimento de R\$ 164,03 milhões.

Evolução histórica do financiamento de pesquisas sobre dengue

Nos anos de 2009, 2004 e 2016, foi contratado o maior número de pesquisas (34, 33 e 30 respectivamente). Já os maiores investimentos foram realizados nos anos de 2016 (R\$ 36,70 milhões), 2019 (R\$ 27,66 milhões) e 2008 (R\$ 26,63 milhões). A contratação de pesquisas e o financiamento foram contínuos ao longo dos anos, observando-se picos baixos e altos, porém, o número de pesquisas financiadas e o investimento destinado para essas pesquisas apresentaram tendência estacionária, com APC de -3,45% (IC95%:-6,77;0,0004) e 0,71% (IC95%:-0,001;1,42) respectivamente (*gráfico 1*).

Gráfico 1. Evolução histórica do financiamento de pesquisas sobre dengue financiadas pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e parceiros. Brasil, 2004 a 2020



Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do repositório Pesquisa Saúde²¹.

Distribuição do financiamento de pesquisas sobre dengue por modalidade de contratação da pesquisa e regiões do Brasil

As chamadas estaduais, operacionalizadas pelo PPSUS, financiaram o maior número de pesquisas de dengue (65,95%), por meio de 85 editais de fomento. No entanto, a maioria dos recursos financeiros concentraram-se nas chamadas nacionais (41,54%), por meio de 12 editais de fomento (tabela 1).

Apesar de ter financiado apenas sete pesquisas, a modalidade contratação direta teve o maior valor médio empregado nas pesquisas sobre dengue. Vale destacar que 36,36% dos recursos dessa modalidade de contratação foram destinados para quatro pesquisas relacionadas com o projeto World Mosquito Program, que estuda a implementação do método Wolbachia no Brasil, voltado para o controle do mosquito *Aedes aegypti* (tabela 1).

Sobre a diferença na distribuição do número de pesquisas financiadas entre as modalidades de contratação, empregando o teste de Kruskal-Wallis, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa (valor de $p > 0,05$).

Porém, com relação à distribuição de recursos entre as modalidades de contratação da pesquisa, observou-se diferença estatisticamente significativa entre, pelo menos, uma das modalidades de contratação (valor de $p < 0,05$). Dessa forma, aplicou-se o teste de *post-hoc* Nemenyi, em que foi possível observar diferenças estatisticamente significantes entre a modalidade chamadas estaduais (PPSUS) com as demais modalidades (chamadas estaduais e contratação direta – valor de $p = 0,021$; chamadas estaduais e chamadas nacionais – valor de $p = 0,000$) (tabela 1).

Em relação à distribuição do número de pesquisas financiadas pelas regiões do Brasil, verificou-se que instituições sediadas na região Nordeste foram responsáveis por executar o maior número de pesquisas sobre dengue (36,21%), contudo, instituições sediadas na região Sudeste concentraram 77,55% dos recursos (tabela 1).

Observou-se diferença significativa entre, pelo menos, duas regiões, tanto no número de pesquisas fomentadas como na distribuição do valor financiado (Teste de Kruskal-Wallis – valor de $p < 0,05$). Com o teste *post-hoc* Nemenyi, percebeu-se diferença estatisticamente significativa no número de pesquisas entre as regiões Sul e

Nordeste (valor de $p < 0,006$). Já para a distribuição dos valores financiados, a diferença foi estatisticamente significativa entre as regiões Nordeste e Centro-Oeste (valor de $p = 0,018$),

Nordeste e Norte (valor de $p = 0,025$), Sudeste e Centro-Oeste (valor de $p = 0,000$), Sudeste e Norte (valor de $p = 0,000$) e Sudeste e Nordeste (valor de $p = 0,003$) (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das pesquisas sobre dengue financiadas pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e parceiros por modalidade de contratação da pesquisa e Região do Brasil. Brasil, 2004 a 2020

Variáveis	Número de pesquisas financiadas (%)	Valor financiado em milhões de reais - R\$ (%)	Valor médio financiado em milhões de reais - R\$
Modalidade de Contratação da Pesquisa	Teste Kruskal-Wallis ($p > 0,05$)	Teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$)¹	-
Chamadas Estaduais (PPSUS)*	153 (65,95)	35,32 (21,53)	0,23
Chamadas Nacionais*	72 (31,03)	68,14 (41,54)	0,95
Contratação Direta*	7 (3,02)	60,58 (36,93)	8,65
Região do Brasil	Teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$)¹	Teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$)¹	-
Sudeste£	79 (34,05)	127,22 (77,55)	1,61
Nordeste**£	84 (36,21)	26,93 (16,42)	0,32
Norte£	32 (13,79)	4,03 (2,46)	0,13
Sul**	15 (6,47)	3,63 (2,21)	0,24
Centro-Oeste£	22 (9,48)	2,23 (1,36)	0,1

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do repositório Pesquisa Saúde²¹.

PPSUS - Programa de Pesquisa para o SUS;

¹Foi aplicado o teste Post-hoc Nemenyi, pois encontrou-se valor estatisticamente significativo (valor de $p < 0,05$) no Teste Kruskal-Wallis, indicando diferenças na distribuição do número de pesquisas financiadas ou valor financiado; *Houve diferença significativa (Teste Post-hoc Nemenyi - valor de $p < 0,05$) na distribuição do valor financiado entre as chamadas estaduais (PPSUS) e contratação direta e entre as chamadas estaduais (PPSUS) e chamadas nacionais; **Houve diferença significativa (Teste Post-hoc Nemenyi - valor de $p < 0,05$) na distribuição da quantidade de pesquisas entre Sul e Nordeste; £ Houve diferença significativa (Teste Post-hoc Nemenyi - valor de $p < 0,05$) na distribuição do valor financiado entre o Nordeste e o Centro-Oeste, entre o Nordeste e o Norte, entre o Sudeste e o Centro-Oeste, entre o Sudeste e o Norte e entre o Sudeste e o Nordeste.

Distribuição do financiamento de pesquisas sobre dengue por região do Brasil e Unidade Federada em comparação à prevalência e mortalidade da doença

Sobre a distribuição do financiamento nas UF do Brasil, instituições localizadas em Minas Gerais e Rio de Janeiro, ambas UF da região Sudeste, realizaram o maior número de pesquisas (31 pesquisas cada; 13,36%), sendo

que Minas Gerais também recebeu o maior financiamento (R\$ 98,51 milhões; 60,05%). Por outro lado, instituições do Pará e do Acre, ambos na região Norte, destacaram-se por executar o menor número de pesquisas (Pará - uma pesquisa; 0,43%) e receber o menor financiamento (Acre - R\$ 0,13 milhão; 0,08%).

Ao comparar os coeficientes médios de prevalência e mortalidade no período de 2004 a 2020, o número de pesquisas contratadas e o valor investido nesse mesmo período,

observou-se que houve desalinhamento entre investimento em pesquisas *versus* a prevalência ou a mortalidade da doença em algumas regiões e UF do Brasil (tabela 2).

Com relação às regiões brasileiras, foi possível notar esse desalinhamento nas regiões Centro-Oeste e Sul. A região Centro-Oeste apresentou a maior prevalência de dengue (843,38/100 mil habitantes), porém, ocupou o penúltimo lugar entre as cinco regiões do Brasil em relação ao número de pesquisas contratadas (22 pesquisas) e último lugar para o valor financiado (R\$ 2,23 milhões). Já a região Sul apresentou o maior coeficiente de mortalidade (0,89/100 mil habitantes) entre as regiões do País, no entanto, foram realizadas apenas cinco pesquisas sobre dengue em instituições sediadas na região, com investimento de R\$

3,63 milhões, ocupando, portanto, o último lugar em relação às demais regiões em número de pesquisas contratadas e o penúltimo em valor financiado.

Dentre as UF, destacaram-se o Acre e Goiás, que apresentaram as 1ª e 2ª maiores prevalências dentre as UF brasileiras (1.169,47/100 mil habitantes e 1.069,80/100 mil habitantes respectivamente); mas em relação ao número de pesquisas contratadas, apareceram em 12º e 9º lugares, e quanto ao valor destinado para essas pesquisas, em 25º e 13º lugares respectivamente. O Rio Grande do Sul também se destacou, pois apresentou a maior mortalidade (1,35/100 mil habitantes) quando comparado às demais UF, entretanto, o estado ocupou a 11ª posição no *ranking* do número de pesquisas contratadas e 18ª do valor financiado (tabela 2).

Tabela 2. *Ranking* do coeficiente de prevalência e mortalidade por dengue, número de pesquisas financiadas e valor financiado de pesquisas sobre dengue pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde por Regiões do Brasil e Unidades Federadas. Brasil, 2004-2020

Região do Brasil/Unidade Federada	Coefficiente de prevalência de dengue/100 mil habitantes*	Ranking da prevalência de dengue**	Coefficiente de mortalidade de dengue/100 mil habitantes**	Ranking de mortalidade de dengue***	Número de pesquisas financiadas\$	Ranking do número de pesquisas financiadas\$	Valor financiado em milhões de reais - R\$\$	Ranking do valor financiado\$
Região Norte	257,18	4	0,14	4	32	3	4,03	3
Acre	1.169,47	1	0,39	7	2	12	0,13	25
Amapá	264,08	21	0,66	4	5	9	0,24	21
Amazonas	221,04	22	0,17	16	8	7	1,99	8
Pará	119,09	25	0,63	5	1	13	0,22	23
Rondônia	335,58	16	0,12	20	6	8	0,43	17
Roraima	362,90	14	0,56	6	5	9	0,58	14
Tocantins	486,48	9	0,25	12	5	9	0,44	16
Região Nordeste	274,52	3	0,15	3	84	1	26,93	2
Alagoas	392,12	12	0,16	17	6	8	0,69	11
Bahia	264,89	19	0,12	20	12	5	8,36	5
Ceará	364,47	13	0,18	15	19	3	5,45	6
Maranhão	97,46	26	0,31	10	6	8	0,58	14
Paraíba	264,76	20	0,24	13	3	11	0,39	18
Pernambuco	265,18	18	0,13	19	27	2	9,89	4

Tabela 2. *Ranking* do coeficiente de prevalência e mortalidade por dengue, número de pesquisas financiadas e valor financiado de pesquisas sobre dengue pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde por Regiões do Brasil e Unidades Federadas. Brasil, 2004-2020

Região do Brasil/Unidade Federada	Coeficiente de prevalência de dengue/100 mil habitantes ^{**}	Ranking da prevalência de dengue ^{**}	Coeficiente de mortalidade de dengue/100 mil habitantes ^{**}	Ranking de mortalidade de dengue ^{**}	Número de pesquisas financiadas [§]	Ranking do número de pesquisas financiadas [§]	Valor financiado em milhões de reais - R\$ [§]	Ranking do valor financiado [§]
Piauí	184,97	23	0,13	19	5	9	0,23	22
Rio Grande do Norte	519,10	8	0,21	14	2	12	0,86	9
Sergipe	161,78	24	0,15	18	4	10	0,48	15
Região Centro-Oeste	843,38	1	0,24	2	22	4	2,23	5
Distrito Federal	395,87	11	0,33	8	2	12	0,26	20
Goiás	1.069,8	2	0,16	17	5	9	0,60	13
Mato Grosso	596,26	7	0,28	11	5	9	0,65	12
Mato Grosso do Sul	1.065,58	3	0,25	12	10	6	0,71	10
Região Sudeste	451,11	2	0,13	5	79	2	127,22	1
Espírito Santo	636,58	6	0,32	9	2	12	0,19	24
Minas Gerais	657,27	5	0,02	22	31	1	98,51	1
Rio de Janeiro	398,10	10	0,03	21	31	1	15,38	2
São Paulo	357,49	15	0,84	2	15	4	13,14	3
Região Sul	135,57	5	0,89	1	15	5	3,63	4
Paraná	332,59	17	0,39	7	10	6	2,86	7
Rio Grande do Sul	8,64	28	1,35	1	3	11	0,39	18
Santa Catarina	22,84	27	0,76	3	2	12	0,38	19

Fonte: *Sistema de Informação de Agravos de Notificação^{10,22,23} (dados de 2004-2020); **Sistema de Informação sobre Mortalidade²⁴ (dados de 2004-2020);

§Elaboração própria, a partir dos dados do repositório Pesquisa Saúde²¹, acesso em junho de 2022.

¹Média do coeficiente de prevalência e de mortalidade de dengue durante o período de 2004-2020.

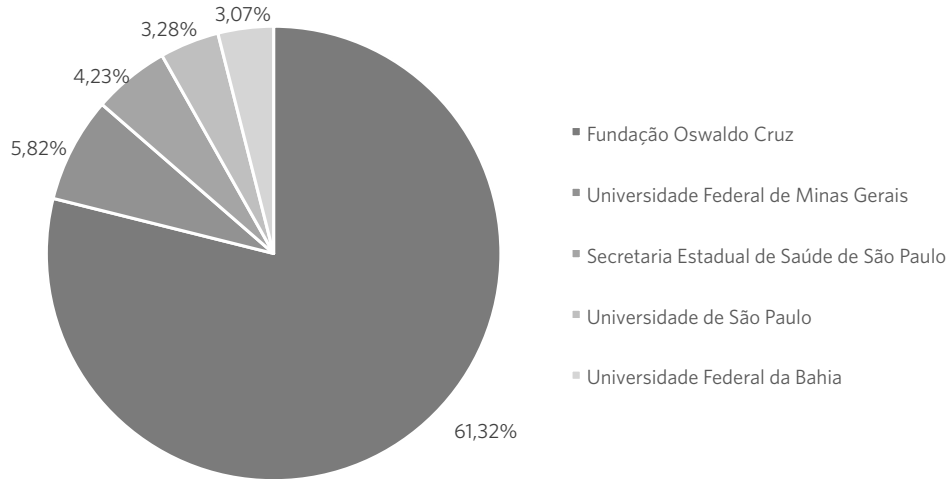
Distribuição do financiamento por instituição beneficiada no Brasil

Ao todo, 80 instituições foram contempladas para realizar pesquisas sobre dengue no Brasil, sendo 22 na região Sudeste, 21 na Nordeste, 14 na Norte, 13 na Centro-Oeste e dez na Sul.

Dentre as cinco instituições que mais receberam recursos financeiros durante o período de 2004 a 2020 para desenvolver as pesquisas, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) destacou-se por concentrar mais de 60% dos recursos

(R\$ 100,59 milhões), com 51 pesquisas, distribuídas entre 8 UF com representação da instituição (17 pesquisas no Rio de Janeiro, 13 em Pernambuco, 7 em Minas Gerais, 5 no Amazonas, 4 na Bahia, 3 em Rondônia, 1 no Ceará e 1 em Mato Grosso do Sul) (*gráfico 2*). A Fiocruz Minas (instituição responsável pela execução das pesquisas sobre o Wolbachia) recebeu 80,61% (R\$ 81,09 milhões) do financiamento total destinado para todas as representações da instituição, o que corresponde à 49,43% dos recursos totais investidos em pesquisas de dengue.

Gráfico 2. Cinco instituições que mais receberam financiamento para desenvolver pesquisas sobre dengue financiadas pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e parceiros. Brasil, 2004 a 2020



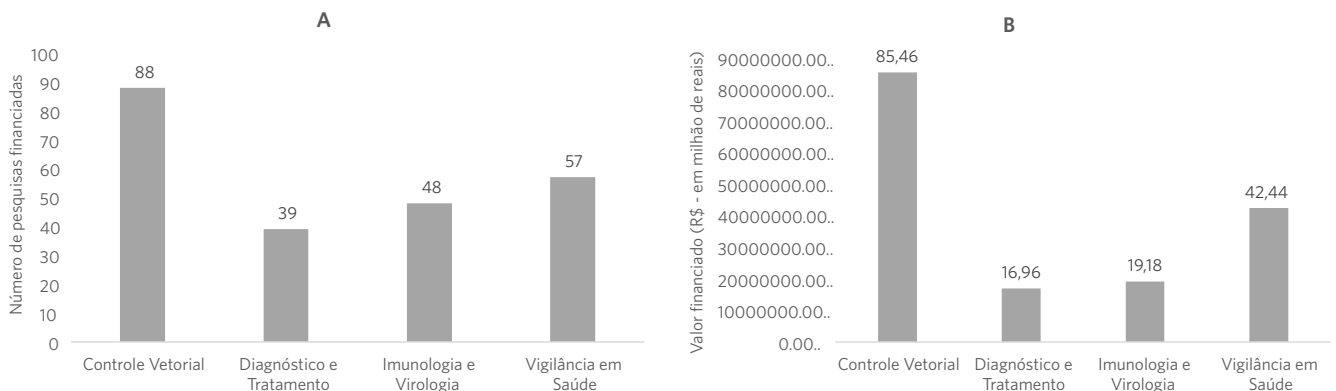
Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do repositório Pesquisa Saúde²¹.

Temas de pesquisa

Com relação aos temas estudados, controle vetorial concentrou o maior número de

pesquisas (37,93% – gráfico 3A) e recursos (52,10% – gráfico 3B), seguido de vigilância em saúde com 24,57% das pesquisas (gráfico 3A) e 25,87% dos recursos (gráfico 2B).

Gráfico 3. Distribuição das pesquisas sobre dengue financiadas pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e parceiros por tema da pesquisa. A: Número de pesquisas financiadas sobre dengue por tema da pesquisa. B: Valor investido nas pesquisas sobre dengue por tema de pesquisa. Brasil, 2004 a 2020



Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do repositório Pesquisa Saúde, acesso em junho de 2022²¹.

Discussão

Entre 2004 e 2020, o Decit do Ministério da Saúde e seus parceiros financiaram 232 pesquisas de dengue, totalizando um investimento de R\$ 164,03 milhões. Ao longo desses anos, a tendência do número de pesquisas contratadas e do financiamento destinado para essas pesquisas foi estacionária, ou seja, não apresentou aumento ou redução. As chamadas estaduais (PPSUS) foram a forma de contratação que mais financiou pesquisas (65,95%), porém, a maior parte dos recursos foi destinada para pesquisas contratadas pelas chamadas nacionais (41,54%). As instituições sediadas na região Sudeste foram responsáveis por executar 77,55% do orçamento. Observou-se diferença estatisticamente significantes na distribuição do financiamento entre as Regiões do Brasil e entre as modalidades de contratação das pesquisas. Além disso, verificou-se ausência de alinhamento entre o financiamento de pesquisa e a prevalência ou mortalidade de dengue nas regiões Centro-Oeste e Sul e nas UF Acre, Goiás e Rio Grande do Sul. O principal tema estudado nas pesquisas foi o controle vetorial (37,93%).

Apesar de o Brasil ter intensa produção científica para dengue¹²⁻¹⁴, o financiamento de pesquisas sobre o tema pelo Decit do Ministério da Saúde demonstrou tendência estacionária ao longo dos anos estudados. No mundo, os investimentos em P&D e a necessidade em buscar novas soluções para enfrentamento da dengue cresceram com o passar dos anos, consequência da sua rápida expansão geográfica e aumento do número de casos¹²⁻¹⁴. A estagnação do financiamento de pesquisas de dengue no Brasil preocupa, pois essa doença continua causando impactos negativos na situação de saúde e socioeconômica do País.

Ainda, é importante atentar-se ao cenário de P&D no Brasil, que está em crise e pode desfavorecer, daqui a alguns anos, os investimentos para pesquisas em dengue. Desde 2013, porém mais intensamente a partir de

2016, os investimentos no setor de P&D vêm sendo reduzidos no Brasil, fruto de medidas de contingenciamento da Emenda Constitucional nº 95/2016. Os cortes orçamentários afetaram drasticamente o pagamento de bolsas e a realização de pesquisas no País^{25,26}.

Com relação às modalidades de contratação das pesquisas, apesar de o recurso destinado pelas chamadas estaduais ser menor, o PPSUS pode ser um importante aliado à realização de pesquisas sobre dengue no Brasil, uma vez que propõe a descentralização de recursos a fim de minimizar as desigualdades de acesso ao financiamento, impulsionar grupos de pesquisa iniciantes e incentivar a resolução de problemas em nível estadual, por meio da priorização de temas pautados por gestores, profissionais de saúde e pesquisadores dos estados brasileiros²⁷.

Já as chamadas nacionais que disponibilizam recursos com maior valor podem facilitar a realização de pesquisas em rede e multicêntricas, além da integração de grupos de pesquisa de vários estados, promovendo o intercâmbio de saberes e o fortalecimento de competências científicas.

Em contrapartida, a modalidade contratação direta, mesmo financiando a menor quantidade de estudos, pode ser positiva para a resolução dos problemas da dengue no Brasil, pois seus recursos são direcionados a pesquisadores com reconhecida competência no tema, como evidenciou os resultados deste estudo, que demonstrou o financiamento de pesquisas para implementação do método Wolbachia para controle do principal vetor de arboviroses – *Aedes aegypti*. Essas pesquisas têm alcançado sucesso com redução da transmissão não só da dengue, mas também de outras arboviroses, como a chikungunya e zika²⁸.

Assim, encontrar equilíbrio no financiamento de pesquisas entre todas as modalidades de contratação é fundamental para qualificar o sistema de pesquisa em saúde implementado pelo Decit do Ministério da Saúde, visando, sobretudo, à avaliação do custo-benefício e à possibilidade de utilização e incorporação dos

resultados no SUS. A implementação de uma política de financiamento para P&D no tema por meio do lançamento de chamadas públicas estaduais, nacionais ou a contratação direta que assegurem a transparência do processo seletivo e tornem o acesso de pesquisadores de todo o País mais equânime, inclusive de grupos emergentes, é importante para auxiliar nas políticas de combate à dengue e para garantir a continuidade das pesquisas.

Observou-se, neste estudo, que instituições localizadas na região Sudeste, principalmente no Rio de Janeiro e em Minas Gerais, realizaram o maior número de pesquisas e receberam o maior financiamento, o que sugere que grupos de pesquisa dessa região conseguem captar mais recursos financeiros para pesquisas e, conseqüentemente, tornam-se mais estruturados. Dados do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq apontam que, em 2016, dos 37.640 grupos de pesquisa cadastrados, 42% estavam localizados na região Sudeste²⁹. Em 2017, a maioria dos títulos de mestres e doutores (47%) foi concedida por programas de pós-graduação de instituições também dessa região³⁰.

Chamou atenção ainda o descompasso quando se comparou a prevalência ou mortalidade por dengue com o número de pesquisas financiadas e o valor investido nessas pesquisas entre algumas regiões e UF do Brasil, demonstrando que é preciso atenção sobre esse panorama, pois, por mais que a dengue afete todo o País, os impactos causados pela doença não são iguais em todos os locais^{31,32}.

Sob outra perspectiva, ressalta-se que estudos realizados por grupos de pesquisa, na maioria das vezes vinculados a instituições de ensino e pesquisa com tradição e *expertise* no tema, localizados em grandes centros, como a região Sudeste, produzem resultados que poderão ser aplicados nacional e internacionalmente.

Diante disso, a implementação de estratégias que qualifiquem e democratizem o acesso aos recursos financeiros para pesquisas de acordo com as necessidades das regiões e UF

do Brasil, e que incentivem a formação de redes de pesquisa para dengue visando propiciar a troca de experiências entre pesquisadores iniciantes e experientes de diversas áreas, impulsionaria a realização de novos projetos e ampliaria a capacidade de acesso ao financiamento disponível.

Adicionalmente, é preciso refletir sobre a implantação da governança de um sistema de pesquisa em saúde que incorpore o monitoramento e a avaliação da qualidade das pesquisas, bem como a utilização dos seus resultados para a tomada de decisão, formulação e implantação de políticas de saúde, visando ao uso eficiente dos recursos e melhoria do desempenho do SUS³³⁻³⁵.

Outro resultado de destaque encontrado foi a temática do controle vetorial como principal assunto das pesquisas. Sem uma vacina totalmente eficaz, o controle vetorial é uma das principais estratégias para prevenção da dengue, entretanto, os métodos utilizados atualmente estão se tornando insatisfatórios, principalmente pelo aumento da resistência do mosquito *Aedes aegypti* aos produtos utilizados no seu controle³⁶. Fitzpatrick e colaboradores³⁷ sugerem que, mesmo com a introdução de uma vacina de eficácia média para dengue, o controle vetorial continua sendo custo-efetivo.

Sendo assim, reconhece-se a importância do financiamento de pesquisas que desenvolvam ou avaliem métodos para controle do vetor da dengue, mas também é preciso compreender que outras temáticas são essenciais para superar as lacunas de conhecimento da doença. Na ANPPS¹⁹, existem 12 temas relacionados com a dengue, incluindo desenvolvimento de vacinas, testes rápidos, avaliação do impacto econômico, avaliação de estratégias nacionais e estaduais de combate. Assegurar o financiamento de pesquisas para dengue, priorizando os temas a serem estudados e levando em consideração as especificidades regionais do Brasil, induzirá a realização de estudos com resultados relevantes para o planejamento e a tomada de decisão das ações para enfrentamento da doença.

Este estudo limitou-se a analisar o financiamento de pesquisas financiadas pelo Decit e parceiros, no âmbito do Ministério da Saúde, ou seja, pesquisas financiadas por outros departamentos do órgão que não contaram com orçamento do Decit não foram incluídas. Além disso, os dados secundários provenientes do repositório Pesquisa Saúde podem conter erros ou ausência de registro de pesquisas.

Considerações finais

A garantia de recursos sustentáveis e em longo prazo de P&D para dengue é elemento-chave para se buscar soluções de enfrentamento da doença e do seu vetor. Os resultados deste estudo demonstraram que não ocorreu aumento ou redução do financiamento de pesquisas sobre dengue ao longo dos anos e que houve diferença na distribuição do financiamento entre as modalidades de contratação das pesquisas e entre as regiões do Brasil. Destacou-se a falta de coordenação entre o financiamento destinado para pesquisas de dengue e sua prevalência ou mortalidade em algumas regiões e UF brasileiras. Esses achados mostram a importância do monitoramento do financiamento de pesquisas para o aprimoramento da política de CTIS e das ações para combate à dengue.

O lançamento de chamadas públicas de âmbito nacional e estadual periodicamente, o fomento de estudos estratégicos para o SUS por meio de contratação direta, atrelada ao monitoramento e à avaliação das pesquisas contratadas, são estratégias que contribuirão

para promover e democratizar o acesso ao financiamento, para reduzir as disparidades na distribuição de recursos financeiros para as pesquisas no Brasil, para a realização de estudos alinhados às necessidades de saúde e com possibilidade de incorporação dos resultados no SUS.

Dessa forma, o financiamento público de pesquisas sobre dengue por intermédio do Decit do Ministério da Saúde pode ser um importante aliado para o fortalecimento da CTIS, para a consolidação de políticas públicas informadas por evidências e para a qualificação da atenção e da vigilância em saúde na temática, uma vez que é objetivo do departamento é o fortalecimento das estruturas e de grupos de pesquisas para atendimento às necessidades de saúde da população brasileira e do SUS¹⁵.

Colaboradores

Melo GBT (0000-0002-6758-0834)* contribuiu para a concepção e desenho do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados, elaboração e revisão final do manuscrito. Angulo-Tuesta A (0000-0002-3231-5918)* contribuiu para a concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. Silva EN (0000-0002-3115-3996)* contribuiu para a revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. Obara MT (0000-0001-6872-0096)* contribuiu para a concepção e desenho do estudo, revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. ■

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2019.
2. World Health Organization. Health Topics - Neglected Tropical Diseases. 2020 [acesso em 2022 jun 2025]. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases#tab=tab_3.
3. Paula FFB, Zicker F. Dengue research networks: building evidence for policy and planning in Brazil. *Health res. policy sys.* 2016 [acesso em 2022 jun 10]; 14(1):1-10. Disponível em: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-016-0151-y>.
4. Organização Pan-Americana de Saúde. Dengue. [acesso em 2022 jun 10]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>.
5. Pan American Health Organization. Evaluation of Innovative Strategies for Aedes aegypti Control: Challenges for their Introduction and Impact Assessment. Washington, D.C.: PAHO; 2019.
6. Araújo VEM, Bezerra JMT, Amâncio FF, et al. Increase in the burden of dengue in Brazil and federated units, 2000 and 2015: analysis of the Global Burden of Disease Study 2015. *Rev. bras. epidemiol.* 2017 [acesso em 2022 jun 17]; 20(25000192049):205-16. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/LSLvTbD7jfD7r5Bbd7dzWcP/?format=pdf&lang=en>.
7. Horstick O, Tozan Y, Wilder-Smith A. Reviewing dengue: still a neglected tropical disease? *Plos. negl. trop. dis.* 2015 [acesso em 2022 jun 10]; 9(4):e0003632. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003632>.
8. World Health Organization. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021-2030: overview. Geneva: World Health Organization; 2020.
9. Johansen IC, Carmo RL, Alves LC, et al. Environmental and demographic determinants of dengue incidence in Brazil. *Rev. salud pública.* 2018 [acesso em 2022 jun 15]; 20(3):346-51. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v20n3/0124-0064-rsap-20-03-346.pdf>.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Dengue de 2014 em diante (Doenças de Agravos de Notificação – 2007 em diante – SINAN): Dengue – notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação. [acesso em 2022 jun 30]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/denguebbr.def>.
11. Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD Compare. [acesso em 2022 jun 30]. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>.
12. Mota FB, Paula FFB, Galina AC, et al. Mapping the dengue scientific landscape worldwide: A bibliometric and network analysis. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 2017 [acesso em 2022 jun 15]; 112(5):354-63. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/dYTWdsWkcQhWFG38WvXNYgk/?format=pdf&lang=en>.
13. Katzelnick LC, Coloma J, Harris E. Dengue: knowledge gaps, unmet needs and research priorities. *Lancet, Infect. dis.* 2018 [acesso em 2022 jun 15]; 17(3):e88-100. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)30473-X/full-text](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)30473-X/full-text).
14. Liu SY, Chien TW, Yang TY, et al. A bibliometric analysis on dengue outbreaks in tropical and sub-tropical climates worldwide since 1950. *Int. j. environ. res. public health.* 2021 [acesso em 2022 jul 2]; 18(6):1-16. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/6/3197>.
15. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Sobre o Decit. [acesso em 2022 jun 30]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/decit>.
16. Brasil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dis-

- põe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União. 20 Set 1990.
17. Brasil. Constituição, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal; 1988.
 18. Tenorio M, Mello GA, Vianna ALD. Políticas de fomento à ciência, tecnologia e inovação em saúde no Brasil e o lugar da pesquisa clínica. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017 [acesso em 2022 jul 8]; 22(5):1441-1454. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/pZ9QSLHJcp9mkCwRnrTjzLK/?format=pdf&lang=pt>.
 19. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2015.
 20. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2015 [acesso em 2022 jul 12]; 24(3):565-76. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/zzG7bfRbP7xSmqgWX7FfGZL/?format=pdf&lang=pt>.
 21. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos. Pesquisa Saúde. [acesso em 2022 jun 2]. Disponível em: <https://pesquisasaude.saude.gov.br/>.
 22. Brasil. Ministério da Saúde. Doenças e Agravos de Notificação – 2001 a 2006 (SINAN). [acesso em 2022 ago 12]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-2001-a-2006-sinan/>.
 23. Brasil. Ministério da Saúde. Doenças e Agravos de Notificação – 2007 em diante (SINAN). [acesso em 2022 ago 12]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>.
 24. Brasil. Ministério da Saúde. Mortalidade – desde 1996 pela CID-10. [acesso em 2022 ago 12]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/mortalidade-desde-1996-pela-cid-10>.
 25. Leta J, Araújo KM, Silveira Guedes VL. Ciência brasileira em crise: a ciência em rede como estratégia de enfrentamento. *EQ*. 2018 [acesso em 2022 jul 12]; (24):1. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/90959/52294>.
 26. Moura EG, Camargo Junior KR. A crise no financiamento da pesquisa e pós-graduação no Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2017 [acesso em 2022 jul 12]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/CXqQmCQGByC9GZWWQpp3LTBy/?format=pdf&lang=pt>.
 27. Souza GF, Calabró L. Avaliação do grau de implantação do Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde. *Saúde debate*. 2017 [acesso em 2022 jul 18]; 41(esp):180-91. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/FcYnRc8GRMBYThYG49SVnGJ/?format=pdf&lang=pt>.
 28. Gesto JSM, Pinto SB, Dias FBS, et al. Large-Scale Deployment and Establishment of *Wolbachia* Into the *Aedes aegypti* Population in Rio de Janeiro, Brazil. *Front. microbiol*. 2021 [acesso em 2022 jul 18]; (12):1-11. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2021.711107/full>.
 29. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Grupos por Região: distribuição dos grupos de pesquisa segundo região geográfica. [acesso em 2022 jul 20]. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-regiao>.
 30. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasil: Mestres e Doutores. [acesso em 2022 jul 20]. Disponível em: <https://mestresdoutores2019.cgee.org.br/web/guest/-/desconcentracao-pos-graduacao>.
 31. Andrioli DC, Busato MA, Lutinski JA. Spatial and temporal distribution of dengue in Brazil, 1990-2017. *PLoS. ONE*. 2020 [acesso em 2022 jul 25]; 15(2):1-13. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228346>.
 32. Almeida IF, Lana RM, Codeço CT. How heteroge-

- neous is the dengue transmission profile in Brazil? A study in six Brazilian states. *Plos negl. trop. dis.* 2022 [acesso em 2022 jul 25]; 16(9):1-20. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0010746>.
33. Hanney SR, Kanya L, Pokhrel S, et al. How to strengthen a health research system: WHO's review, whose literature and who is providing leadership? *Health res. policy sys.* 2020 [acesso em 2022 jul 28]; 18(72):1-12. Disponível em: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-020-00581-1>.
34. Ramos MC, Silva EN. Como usar a abordagem da Política Informada por Evidência na saúde pública? *Saúde debate.* 2018 [acesso em 2022 jul 28]; 42(116):296-306. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/cqW4QSyxNcKGPrz9vtGjPwb/?format=pdf&lang=pt>.
35. Kneale D, Rojas-García A, Thomas J. Obstacles and opportunities to using research evidence in local public health decision-making in England. *Health res. policy sys.* 2019 [acesso em 2022 jul 20]; 17(61):1-11. Disponível em: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-019-0446-x>.
36. Bardach AE, García-Perdomo HA, Alcaraz A, et al. Interventions for the control of *Aedes aegypti* in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Trop. med. in.t health.* 2019 [acesso em 2022 jul 18] 24(5):530-52. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tmi.13217>.
37. Fitzpatrick C, Haines A, Bangert M, et al. An economic evaluation of vector control in the age of a dengue vaccine. *Plos negl. trop. dis.* 2017 [acesso em 2022 jul 19]; 11(8):1-27. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005785>.

Recebido em 29/10/2022

Aprovado em 05/04/2023

Conflito de interesses: inexistente

Suporte financeiro: não houve