



CÂMARA DOS DEPUTADOS



Estratégias promissoras para o controle de *Aedes aegypti* em tempos de tríplice epidemia

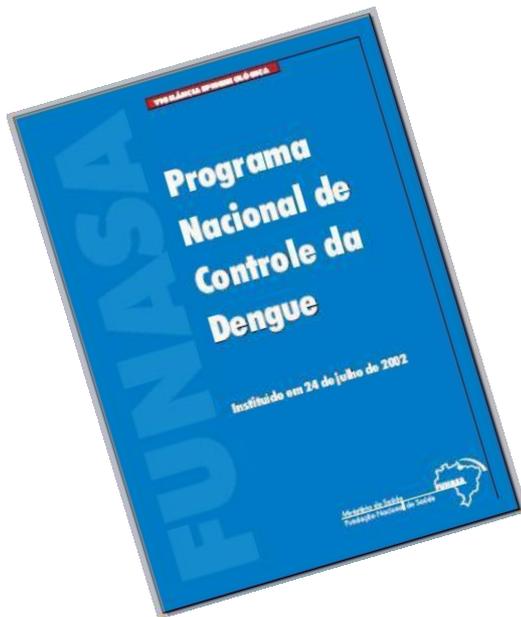
Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Dengue – CGPNCD
SVS - Ministério da Saúde

25 de Outubro de 2016

Brasília/DF

Estrutura do Programa Nacional de Controle da Dengue - Vigilância Entomológica / Controle de Vetores

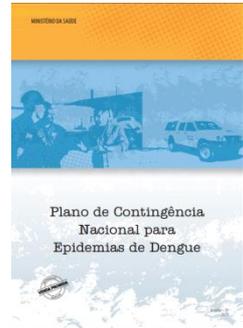
PNCD (2002) constituído por 10 componentes de ação (caráter intersetorial e permanente)



1. Vigilância epidemiológica
2. **Combate ao vetor**
3. Assistência aos pacientes
4. Integração com atenção Básica (PAC/ESF)
5. Ações de saneamento ambiental
6. Ações integradas de educação em saúde, comunicação e mobilização social
7. Capacitação de recursos humanos
8. Legislação de apoio
9. Sustentação político-social
10. Acompanhamento/avaliação do programa

Atividades de prevenção:

- ✓ Mobilização: gestores e população
- ✓ Visitas domiciliares
- ✓ Inquérito larvário
- ✓ Eliminação de criadouros (controle mecânico, legal, biológico)
- ✓ Tratamento químico de criadouros



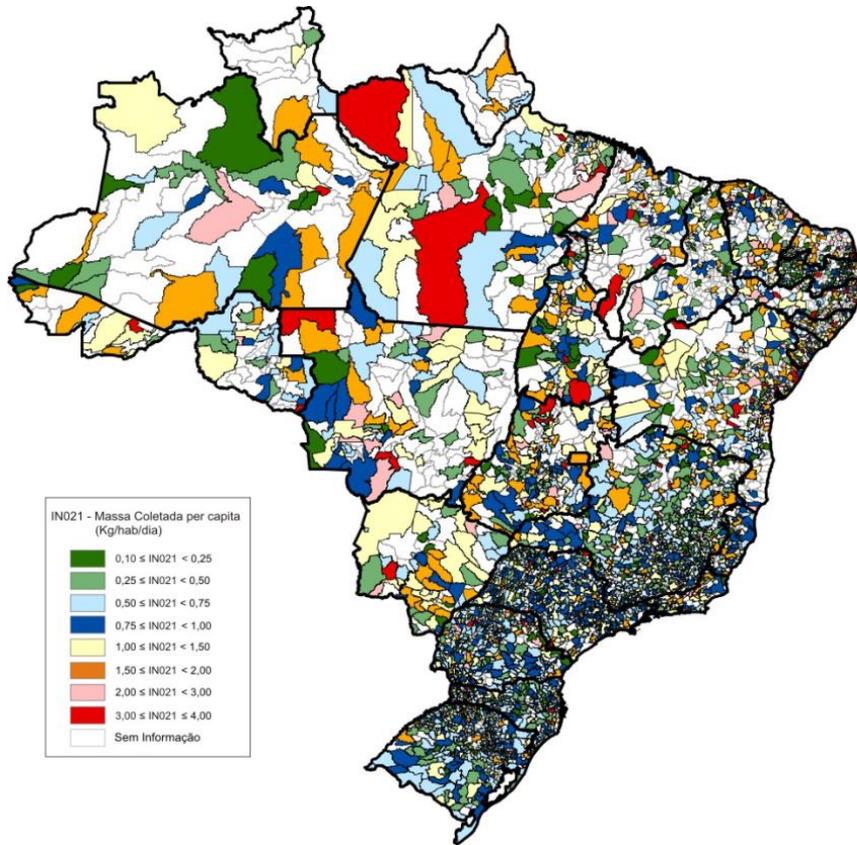
Macro-determinantes - Aglomerados Subnormais

- ✓ Fenômeno metropolitano - 26,4% da população urbana do país;
- ✓ 88,2% dos domicílios em favelas concentrados em regiões com mais de 1 milhão de habitantes;
- ✓ 6.329 favelas em 323 municípios
- ✓ 11,42 milhões (6%) de pessoas morando em favelas



Fonte: IBGE, 2010

Macrodeterminantes - Resíduos Sólidos Urbanos - RSU



- ✓ 64,4 milhões de toneladas RSU coletados;
- ✓ 32% do lixo urbano concentrado em 13 cidades com mais de 1 milhão de habitantes;
- ✓ **63,6%** dos municípios utilizam lixões sem destino adequado.
- ✓ Entre 2003 e 2014: ↑ 29% massa per capita

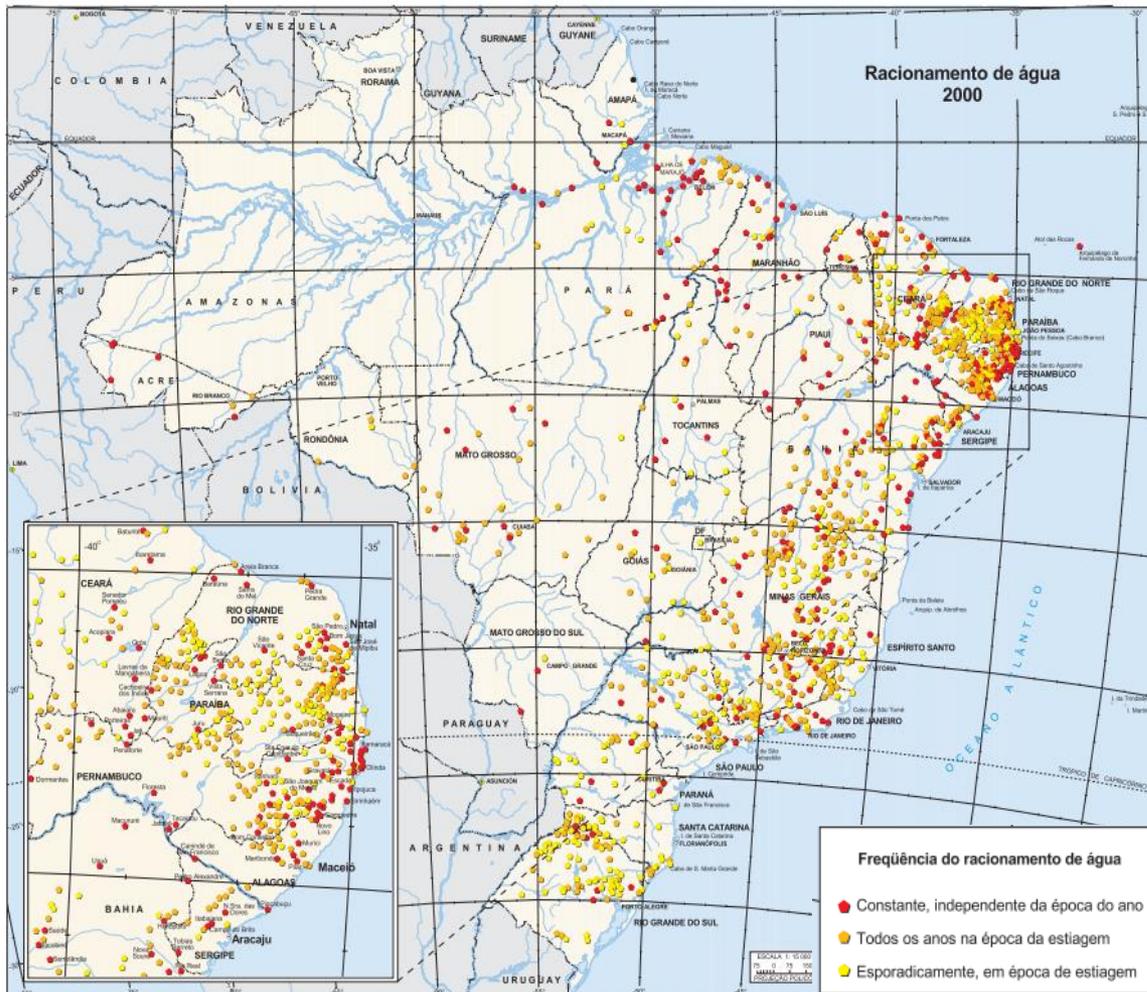
Representação espacial da massa coletada *per capita* em relação à população urbana dos municípios participantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS2014 - Brasil)



Fonte: adaptado de <http://www.cdc.gov/onehealth/about.html>

Macro-determinantes - Racionamento de água

Racionamento de água - 2000



- ✓ A intermitência no abastecimento afeta 20% dos distritos abastecidos;
- ✓ **84,2%** dos domicílios brasileiros com abastecimento de água tratada;
- ✓ **35 milhões de brasileiros** sem o acesso a este serviço.

**Regiões críticas: NE (PB e PE)
Pará e Amapá , Norte de Minas**

Macrodeterminantes - Rotas viárias



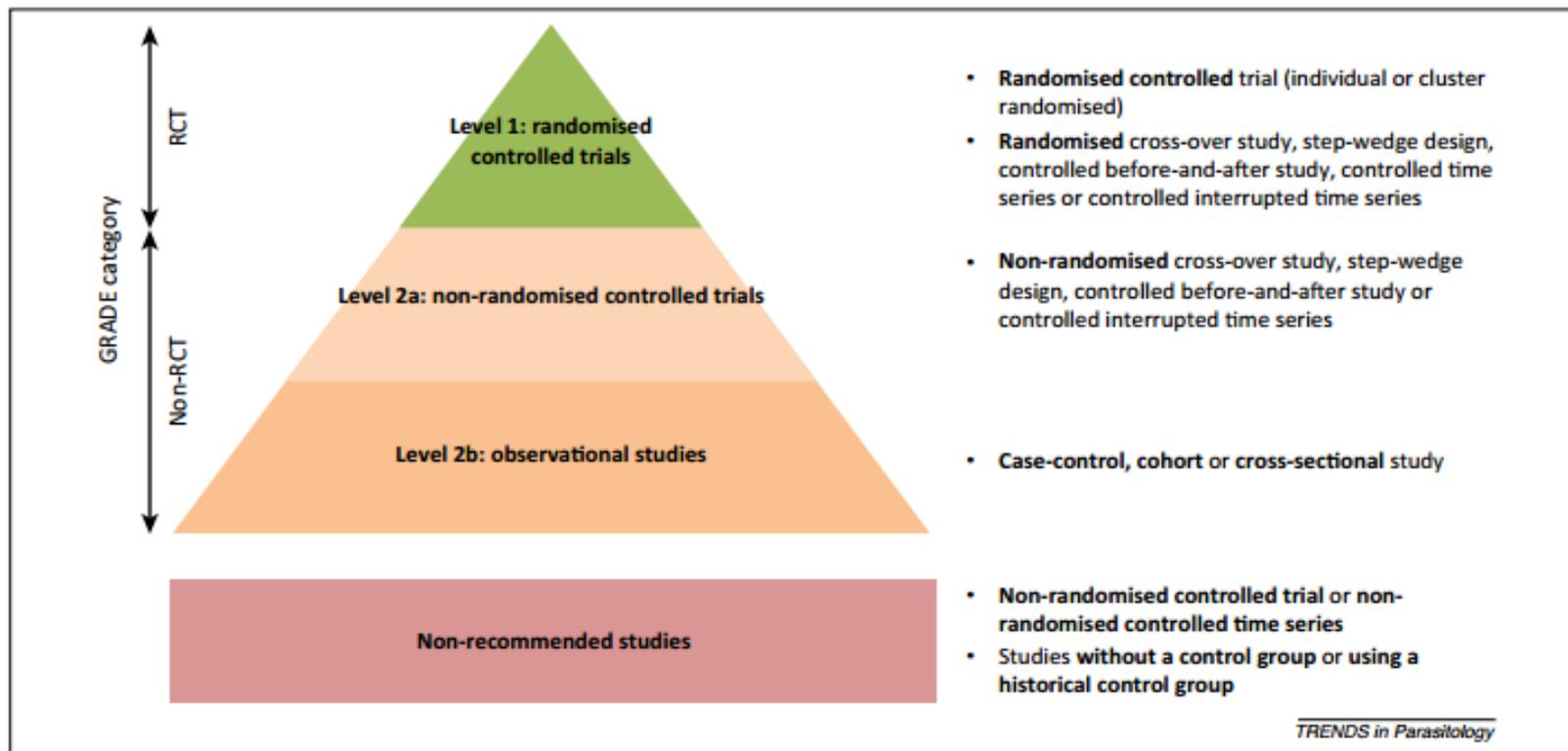
Fonte: adaptado de <http://www.cdc.gov/onehealth/about.html>

Hierarquização de desenhos de estudos: avaliação de novos métodos de controle

Trends in Parasitology August 2015, Vol. 31, No. 8

Evidence-based vector control? Improving the quality of vector control trials

Anne L. Wilson¹, Marleen Boelaert², Immo Kleinschmidt³, Margaret Pinder^{1,4},
Thomas W. Scott^{5,6}, Lucy S. Tusting⁷, and Steve W. Lindsay¹



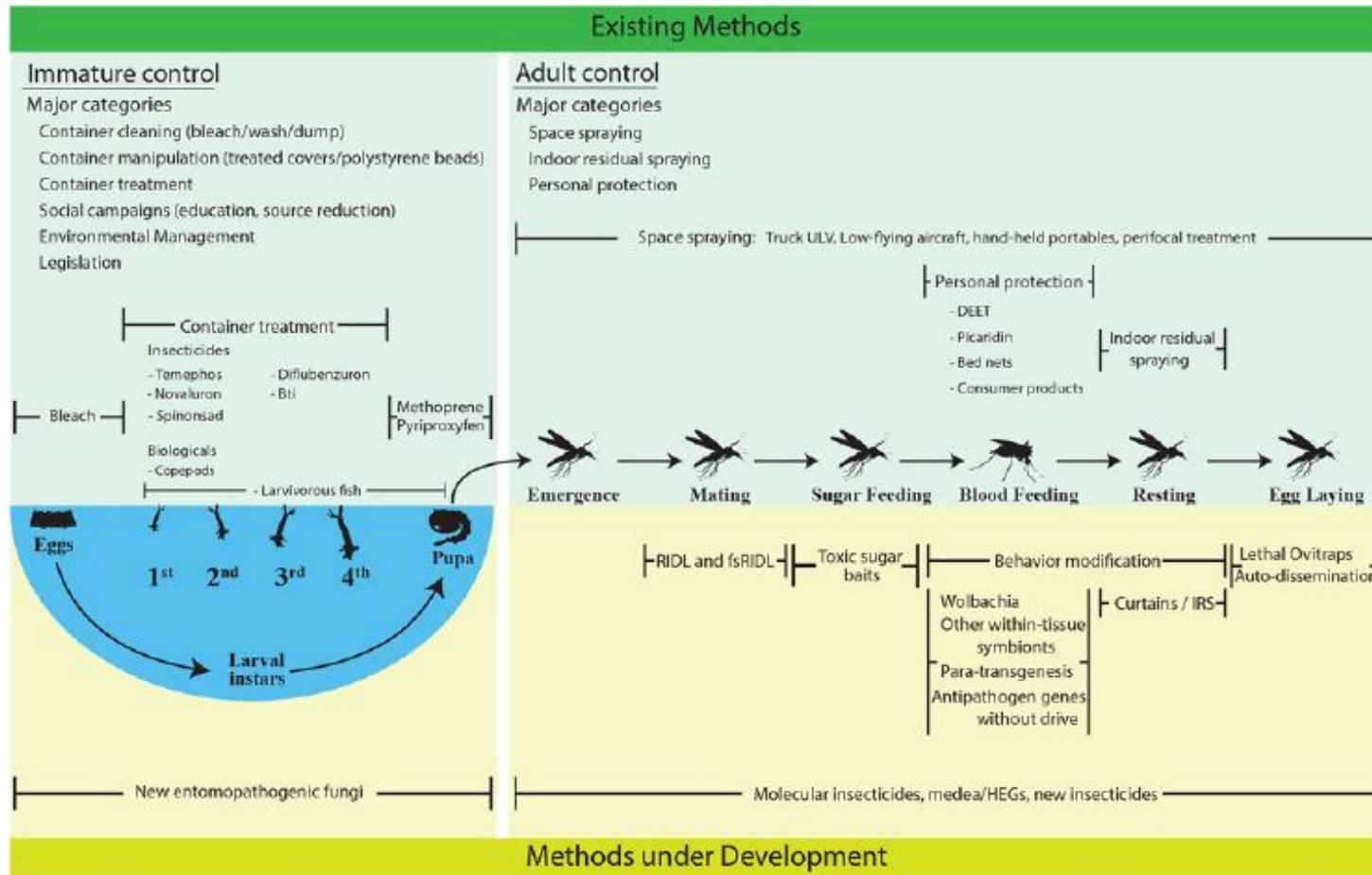
Métodos de controle vetorial existentes e em desenvolvimento

PLOS Neglected Tropical Diseases | DOI:10.1371/journal.pntd.0003655 May 7, 2015

REVIEW

A Critical Assessment of Vector Control for Dengue Prevention

Nicole L. Achee^{1*}, Fred Gould², T. Alex Perkins^{1,3}, Robert C. Reiner Jr.^{3,4}, Amy C. Morrison^{5,6}, Scott A. Ritchie⁷, Duane J. Gubler^{8,9}, Remy Teyssou⁹, Thomas W. Scott^{3,5,9}



Reunião internacional: avaliação de novos métodos de controle vetorial

- ✓ O objetivo da reunião: avaliar novas tecnologias para o controle do *Aedes aegypti* com base em evidências de seus resultados e potencial utilização em escala ampliada.

Boletim Epidemiológico

Volume 47
Nº 15 - 2016

Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde
ISSN 2358-9450

Relatório da Reunião Internacional para Implementação de Alternativas para o Controle do *Aedes aegypti* no Brasil

Antecedentes

O Brasil enfrenta, na atualidade, um complexo cenário epidemiológico, caracterizado pela circulação simultânea de três arboviroses de importância para a saúde pública – dengue, chikungunya e Zika –, transmitidas pelo *Aedes aegypti*, que atua

em evidências de seus resultados e potencial para utilização em escala ampliada.

Participaram 29 especialistas convidados nacionais e oito especialistas internacionais, além de gestores de Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, e gestores e técnicos do Ministério da Saúde. A lista dos participantes encontra-se no Apêndice 1. Ressalta-se que as recomendações do relatório foram consensuadas ainda que o texto em sua versão final não tenha sido submetido à apreciação dos participantes da oficina. Desta forma, pode não refletir a sua posição individual.

<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/197-secretaria-svs/11955-boletins-epidemiologicos-arquivos>

Recomendações

1 – Tecnologias recomendadas para inclusão nas diretrizes do PNCD

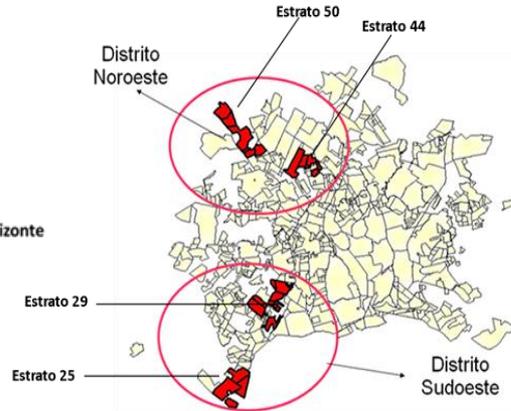
2 – Tecnologias recomendadas para inclusão nas diretrizes do PNCD para a situação específica das gestantes

3 – Tecnologias recomendadas para estudos e pesquisas

Áreas de Estudo



Goiânia: 30.000 imóveis



Belo Horizonte: 27.000 imóveis

VENDA NOVA

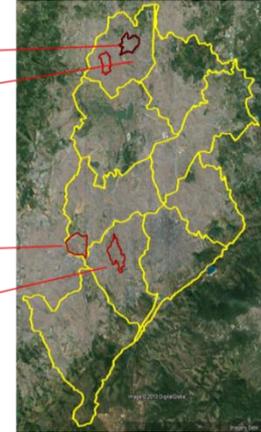
C.S. JARDIM EUROPA

C.S. PIRATININGA

OESTE

C.S. SANTA MARIA

C.S. SALGADO FILHO



- ✓ Introdução abordagem eco saúde – participação popular
- ✓ Eliminação de pequenos criadouros
- ✓ Cobertura de grandes tanques
- ✓ Parcerias SMS e Reciclanip (coleta e destinação de pneus inservíveis no Brasil)

Contribuições recentes sobre conhecimentos, atitudes e práticas da população brasileira acerca da dengue

Recent contributions about the Brazilian population's knowledge, attitudes and practices regarding dengue

Andrea Caprara
Universidade Estadual do Ceará. Departamento de Saúde Pública.

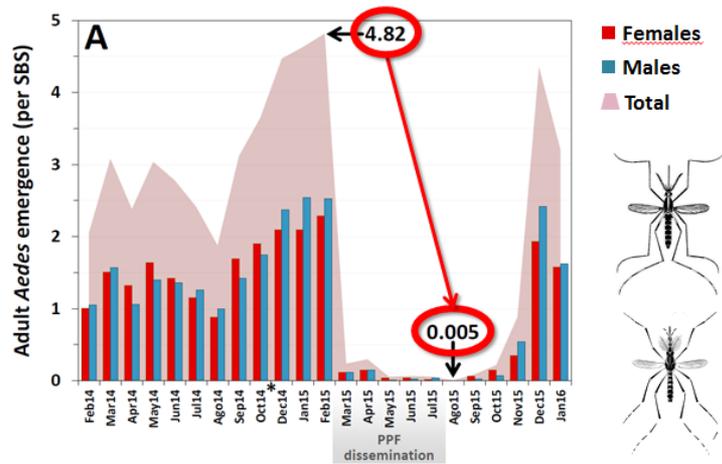
Trans R Soc Trop Med Hyg 2015; **109**: 99–105
doi:10.1093/trstmh/tru187



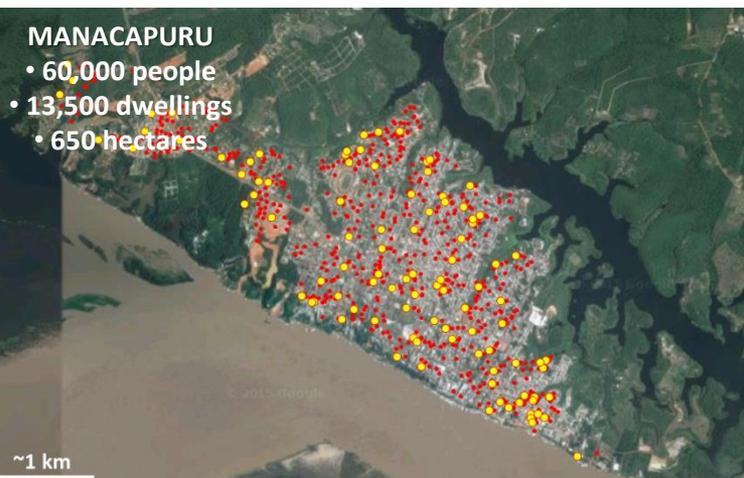
Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil

Andrea Caprara^{1*}, José Wellington De Oliveira Lima², Ana Carolina Rocha Peixoto³, Cyntia Monteiro Vasconcelos Motta⁴, Joana Mary Soares Nobre⁵, Johannes Sommerfeld⁶ and Axel Kroeger^{2*}

Disseminação de inseticida por mosquitos utilizando ovitrampas impregnadas



- ✓ Objetivo: verificar eficácia da disseminação de larvicida em ampla escala espacial.
- ✓ Micropartículas do inseticida em pó aderem ao corpo do mosquito e são levadas por ele até os criadouros.
- ✓ Ocorre a contaminação da água por meio das partículas dos inseticidas deixadas pelas fêmeas.



Inclusão PNCD: Borrifação residual intradomiciliar



- ✓ Aplicação de inseticida residual dentro das residências, para matar os mosquitos adultos por contato.
- ✓ Locais de repouso da fêmea (parte inferior de móveis, tanques, pias).

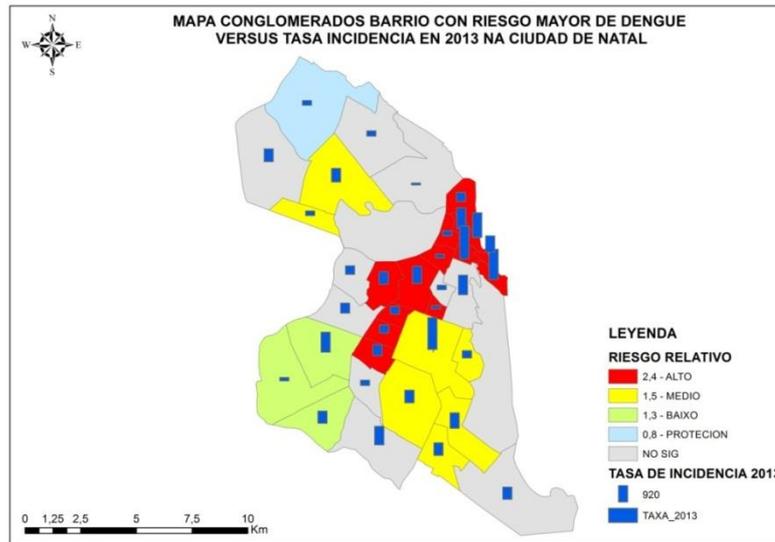


The impact of indoor residual spraying of deltamethrin on dengue vector populations in the Peruvian Amazon

Claudia Paredes-Esquivel^{a,*}, Audrey Lenhart^b, Ricardo del Río^a, M.M. Leza^a, M. Estrugo^a, Enrique Chalco^c, Wilma Casanova^c, Miguel Ángel Miranda^a

Áreas de estudo

Boa Vista/RR
 Campo Grande/MS
 Londrina/PR
 Natal/RN →
 Rio de Janeiro/RJ



PLoS NEGLECTED TROPICAL DISEASES

Shifting Patterns of *Aedes aegypti* Fine Scale Spatial Clustering in Iquitos, Peru

Genevieve LaCon¹, Amy C. Morrison², Helvio Astete³, Steven T. Stoddard^{2,4}, Valerie A. Paz-Soldan⁵, John P. Elder⁶, Eric S. Halsey³, Thomas W. Scott^{2,4}, Uriel Kitron^{1,4}, Gonzalo M. Vazquez-Prokopec^{1,4*}

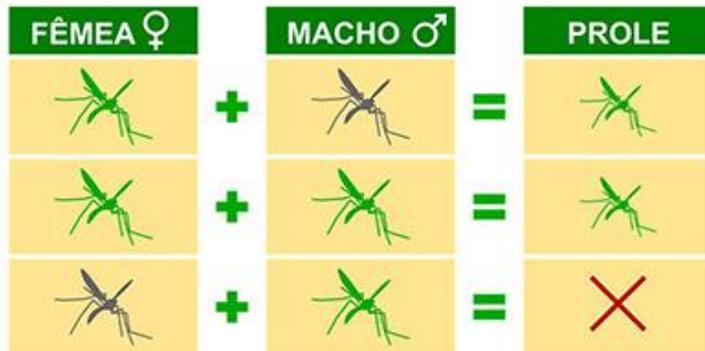
Quantifying the Spatial Dimension of Dengue Virus Epidemic Spread within a Tropical Urban Environment

Gonzalo M. Vazquez-Prokopec^{1,2*}, Uriel Kitron^{1,2}, Brian Montgomery³, Peter Horne³, Scott A. Ritchie^{3,4}

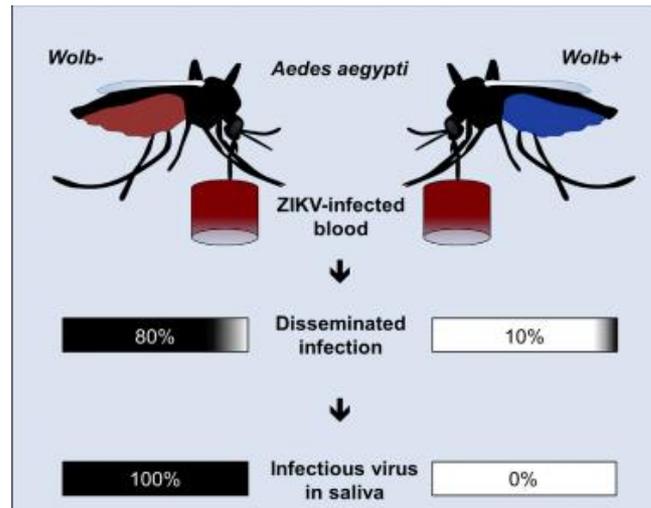
- ✓ Proposta metodológica para estratificação de áreas de risco de transmissão de vírus (dengue, chikungunya e Zika).
- ✓ Baseada em parâmetros epidemiológicos, entomológicos, ambientais, climáticos e sócio-demográficos.
- ✓ Auxílio no direcionamento das ações específicas de controle vetorial para áreas de risco.

Recomendadas para estudos e pesquisas: Controle biológico com a bactéria *Wolbachia*

- ✓ Infetar o mosquito *Aedes aegypti* com cepas específicas da *Wolbachia*, capazes de interferir no ciclo reprodutivo do mosquito, reduzindo drasticamente a fecundidade e a infecção por dengue e Zika vírus.



- Mosquito com *Wolbachia*
- Mosquito sem *Wolbachia*
- Ovos nascem, mas não dão origem a larvas



PLOS | NEGLECTED TROPICAL DISEASES
RESEARCH ARTICLE

Wolbachia Reduces the Transmission Potential of Dengue-Infected *Aedes aegypti*

Yixin H. Ye¹, Alison M. Carrasco¹, Francesca D. Frentiu², Stephen F. Chenoweth³, Nigel W. Beebe^{3,4}, Andrew F. van den Hurk⁵, Cameron P. Simmons^{6,7,8}, Scott L. O'Neill¹, Elizabeth A. McGraw^{1*}

Cell Host & Microbe

Brief Report

Wolbachia Blocks Currently Circulating Zika Virus Isolates in Brazilian *Aedes aegypti* Mosquitoes

Heverton Leandro Cameiro Dutra,¹ Marcelle Neves Rocha,¹ Fernando Braga Stehling Dias,^{1,2} Simone Brutman Mansur,¹ Eric Pearce Caragata,¹ and Luciano Andrade Moreira^{1*}

Cell

A *Wolbachia* Symbiont in *Aedes aegypti* Limits Infection with Dengue, Chikungunya, and *Plasmodium*

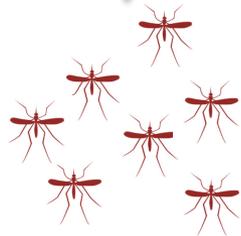
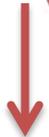
Luciano A. Moreira,^{1,2} Inaki Iturbe-Gomara,¹ Jason A. Jeffery,³ Guanglin Lu,³ Alyssa T. Pyke,⁴ Lauren M. Hodges,⁴ Bruno C. Rocha,² Soraja Hall-Mendelin,⁵ Andrew Day,⁶ Markus Riegler,^{1,8} Leon E. Hugo,⁹ Karyn N. Johnson,¹ Brian H. Kay,⁹ Elizabeth A. McGraw,¹ Andrew F. van den Hurk,^{1,5} Peter A. Ryan,¹ and Scott L. O'Neill^{1*}

Recomendadas para estudos e pesquisas: Mosquitos Irrradiados (SIT)

1. Esterilização machos



Irradiação



2. Liberação



3. Supressão Populacional

- ✓ Separação por sexo
- ✓ Esterilização (radiação)
- ✓ Transporte, liberação
- ✓ Liberação em massa
- ✓ Cruzamento nativos com estéreis = sem prole



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Current Opinion in
Insect Science

Back to the future: the sterile insect technique against mosquito disease vectors

Rosemary Susan Lees, Jeremie RL Gilles, Jorge Hendrichs, Marc JB Vreysen and Kostas Bourtzis



PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

Combining the Sterile Insect Technique with *Wolbachia*-Based Approaches: II- A Safer Approach to *Aedes albopictus* Population Suppression Programmes, Designed to Minimize the Consequences of Inadvertent Female Release

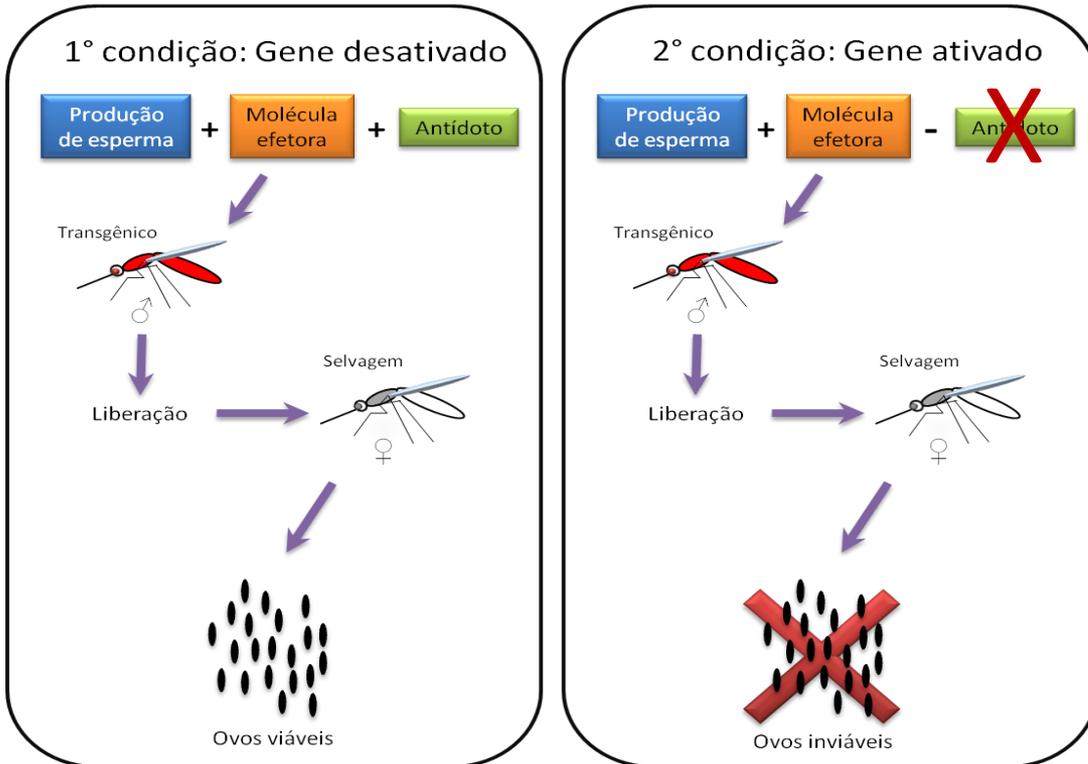
Dongjing Zhang^{1,2}, Rosemary Susan Lees¹, Zhiyong Xi^{2,3}, Jeremie R. L. Gilles¹, Kostas Bourtzis^{1*}



Ministério da
Saúde

Recomendadas para estudos e pesquisas: Mosquitos Transgênicos

Esterilização Genética Condicional



VOLUME 30 NUMBER 9 SEPTEMBER 2012 NATURE BIOTECHNOLOGY

Successful suppression of a field mosquito population by sustained release of engineered male mosquitoes

Angela F Harris^{1,2}, Andrew R McKemey³,
Derric Nimmo³, Zoe Curtis³, Isaac Black^{3,4},
Siân A Morgan³, Marco Neira Oviedo³,

PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES

RESEARCH ARTICLE

Suppression of a Field Population of *Aedes aegypti* in Brazil by Sustained Release of Transgenic Male Mosquitoes

Daniilo O. Carvalho^{1,2*}, Andrew R. McKemey^{1*}, Luiza Garziera³, Renaud Lacroix¹, Christl A. Donnelly⁴, Luke Alphey^{1,5,6}, Aldo Malavasi³, Margareth L. Capurro^{2,7}

✓ Supressão, contenção ou erradicação populacional de espécies de mosquitos por meio do desenvolvimento de genes letais ou capazes de tornar os insetos estéreis.

✓ Liberação de machos

- ✓ Avaliação de novas formulações de Bti
 - bactéria entomopatogênica que produz proteínas tóxicas
 - Toxinas ativadas no intestino das larvas

Tropical Medicine and International Health

doi:10.1111/tmi.12087

VOLUME 18 NO 5 PP 564–577 MAY 2013

***Bacillus thuringiensis israelensis (Bti)* for the control of dengue vectors: systematic literature review**

R. Boyce¹, A. Lenhart², A. Kroeger^{2,3}, R. Velayudhan⁴, B. Roberts⁵ and O. Horstick⁶

Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo
47(3):125-130, May-June, 2005

RESIDUAL EFFECT OF TWO *Bacillus thuringiensis* VAR. *israelensis* PRODUCTS ASSAYED AGAINST *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) IN LABORATORY AND OUTDOORS AT RIO DE JANEIRO, BRAZIL

José Bento Pereira LIMA(1), Nilson Vieira de MELO(2) & Denise VALLE(1)

Próximos passos

✓ Recomendadas para inclusão PNCD:

- Contratação: inserção propostas e pareceres no FNS
- Ajustes metodologia nos municípios elencados
- Acompanhamento e suporte pesquisadores
 - Execução (mínimo 2 anos)

✓ Recomendadas para estudos e pesquisas:

- Acompanhamento dos resultados e novas propostas

Considerações finais

- ✓ **Risco nos municípios: circulação simultânea de dengue, chikungunya e Zika**

Complexos fatores determinantes e condicionantes de saúde envolvidos na dinâmica da transmissão de arboviroses, devem ser considerados para a avaliação e escolha e execução das metodologias, compatíveis com a realidade local.

- ✓ **Necessidade de adoção de novas estratégias de controle vetorial**

Adoção de metodologia inovadora não suprime continuidade de execução das ações rotineiras já preconizadas pelo programa, tendo assim caráter complementar ao realizado atualmente.

- ✓ **Investimentos em projetos de diferentes linhas de pesquisa**

Multiplicidade de fatores que interferem na dinâmica dos arbovírus transmitidos pelos *Aedes* exigem diversas abordagens.



Obrigada

tatiana.azara@saude.gov.br