

ISSN 1806 - 423 - X  
ISSN 1806 - 4272 - ONLINE

# SUCEN

Superintendência de Controle de Endemias  
**40 ANOS**



# BEPA **especial**

Boletim Epidemiológico Paulista  
Volume 12 Número 135 -136 março/abril 2015

### Nesta edição

#### Editorial

- 3** - A SUCEN e as políticas públicas de saúde
- 7** - Da Tamandaré à Paula Souza: vivências do passado e experiência adquirida
- 11** - Vigilância entomológica e controle vetorial da dengue no estado de São Paulo
- 17** - Vigilância e controle de carrapatos transmissores da febre maculosa brasileira no estado de São Paulo
- 24** - Vigilância entomológica e controle vetorial no Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral no estado de São Paulo
- 35** - Contribuição das pesquisas desenvolvidas na SUCEN incorporadas às ações de vigilância e controle dos vetores da dengue
- 40** - Contribuição das pesquisas desenvolvidas na SUCEN incorporadas às ações de vigilância e controle dos vetores da febre maculosa brasileira
- 45** - Contribuição das pesquisas desenvolvidas na SUCEN incorporadas às ações de vigilância e controle dos vetores da leishmaniose visceral
- 50** - Aspectos da Educação em Saúde no contexto das doenças transmitidas por vetores

**55** - Laboratórios Especializados da Coordenação de Laboratórios de Referência e Desenvolvimento Científico

**56** - Laboratório de Biologia e Ecologia de Culicídeos (LaBEC)

**59** - Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular (LBBM)

**62** - Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA)

**66** - Laboratório de Entomologia Médica

**69** - Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Doença de Chagas

**72** - Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Febre Maculosa Brasileira

**74** - Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Leishmanioses

**77** - Laboratório de Imunoepidemiologia

**81** - Laboratório de Malacologia

**85** - Laboratório de Simulídeos

**87** - Laboratório de Vetores

**90** - Núcleo de Estudos em Malária "Dr. Antônio Guilherme de Souza"

**94** - Parâmetros aplicados à análise da produção científica da Superintendência de Controle de Endemias durante os anos 1975 a 2014

**101** - Superintendentes da SUCEN de 1975 a 2015

### Expediente



**COORDENADORIA DE CONTROLE DE DOENÇAS**

Av. Dr Arnaldo, 351  
1º andar – sala 124

CEP: 01246-000 – Pacaembu  
São Paulo/SP – Brasil

Tel.: 55 11 3066-8823/8824/8825

E-mail: [bepa@saude.sp.gov.br](mailto:bepa@saude.sp.gov.br)

<http://www.ccd.saude.sp.gov.br>

<http://ses.sp.bvs.br/php/index.php>

Os artigos publicados são de responsabilidade dos autores.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou fim comercial.

Para republicação deste material, solicitar autorização dos editores.

**Editor Geral:** Marcos Boulos

**Editor Executivo:** Clelia Aranda

#### Editores Associados:

Aglæe Neri Gambirasio – ICF/CCD/SES-SP  
Dalton Pereira Fonseca Junior – SUCEN/SES-SP  
Hélio Hehl Caiaffa Filho – IAL/CCD/SES-SP  
Lilian Nunes Schiavon – CTD/CCD/SES-SP  
Luciana Hardt – IP/CCD/SES-SP  
Marcos da Cunha Lopes Virmond – ILSL/CCD/SES-SP  
Márcia Clara Gianna – CRT/DST/Aids/CCD/SES-SP  
Márcia Cristina Megid – CVS/CCD/SES-SP

#### Comitê Editorial:

Adriana Bugno – IAL/CCD/SES-SP  
Angela Tayra – CRT/Aids/CCD/SES-SP  
Cristiano Corrêa de Azevedo Marques – IB/SES-SP  
Dalma da Silveira – CVS/CCD/SES-SP  
Dalva Marli Valério Wanderley – SUCEN/SES-SP  
Juliana Galera Castilho – IP/CCD/SES-SP  
Márcia Bernadete de Paula Eduardo – CVE/CCD/SES-SP  
Márcia de Fátima Costa Pires – PPG/CCD/SES-SP  
Patrícia Sanmarco Rosa – ILSL/SES-SP

#### Coordenação Editorial:

Sylia Rehder  
Márcia de Fátima Costa Pires  
Lilian Nunes Schiavon  
Constantino José Fernandes Jr

#### Revisão:

Kátia Rocini  
Projeto gráfico/edição:  
Kleiton Mendes de Brito  
Marcos Rosado  
Márcia Rita Negrão

**Centro de Produção e Divulgação Científica – CCD/SES-SP**

#### Consultores Científicos:

Alexandre Silva – CDC Atlanta  
Eliseu Alves Waldman – FSP/USP-SP  
Expedito José de Albuquerque Luna – IMT/USP  
Carlos M. C. Branco Fortaleza – FM/Unesp/Botucatu- SP  
Gonzalo Vecina Neto – FSP/USP  
José Cássio de Moraes – FCM-SC/SP  
José da Silva Guedes – IB/SES-SP  
Gustavo Romero – UnB/CNPQ  
Hiro Goto – IMT/SP  
José da Rocha Carvalheiro – Fiocruz-RJ  
Myrna Sabino – IAL/CCD/SES-SP  
Paulo Roberto Teixeira – OMS  
Ricardo Ishak – CNPQ/UF Pará  
Roberto Focaccia – IER/SES-SP  
Vilma Pinheiro Gawyszewsk – OPAS

#### Portal de Revistas - SES/Projeto Metodologia Scielo:

Lilian Nunes Schiavon  
Eliete Candida de Lima Cortez  
Sandra Alves de Moraes  
Centro de Documentação – CCD/SES-SP

#### CTP, Impressão e Acabamento:

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

#### Disponível em:

Portal de Revistas Saúde SP - <http://periodicos.ses.sp.bvs.br>

## EXPEDIENTE



Edição Especial do Boletim  
Epidemiológico Paulista

### Editor

Dalton Pereira da Fonseca Junior  
Superintendência de Controle de  
Endemias

### Coordenação editorial

Dalva Marli Valério Wanderley – Sucen  
Rubens Antonio da Silva – Sucen

### Revisão técnica

Horacio Manoel Santana Teles - Sucen  
Maria Esther de Carvalho - Sucen  
Dalva Marli Valério Wanderley – Sucen  
Rubens Antonio da Silva – Sucen

### Criação do logo comemorativo:

Liana Cardoso Soares

### Correspondência aos autores desta edição:

sucensp@sucen.sp.gov.br



Acesse a versão eletrônica em:  
[www.ccd.saude.sp.gov.br](http://www.ccd.saude.sp.gov.br)

Rede de Informação e Conhecimento:  
<http://ses.sp.bvs.br/php/index.php>

Colabore com o BEPA:  
[bepa@saude.sp.gov.br](mailto:bepa@saude.sp.gov.br)



## Editorial

*Nos últimos 40 anos, o mundo passou por várias transformações no campo geopolítico e nos avanços tecnológicos em diversas áreas. Isso fez com que o homem revisse vários conceitos para o enfrentamento dessas mudanças. A Sucep, desde os primórdios da sua existência, na década de 1930, até sua criação como autarquia em 1975, também passou por várias transformações no tocante à sua atuação em Saúde Pública no Sistema Único de Saúde. Essas mudanças ocorreram tanto nas instalações de sua sede central, da casa da Rua Tamandaré ao prédio da Rua Paula Souza, como nos programas de controle da malária, esquistossomose, leishmaniose tegumentar americana e doença de Chagas, esta última com seu principal vetor eliminado do território paulista.*

*Outros desafios surgiram a partir das doenças emergentes e re-emergentes como dengue, leishmaniose visceral e febre maculosa brasileira. Também deve ser mencionada a evolução dos laboratórios especializados ao longo desses anos, atualmente inseridos em duas áreas de conhecimento: Parasitologia Médica e Biologia Animal, que permitiu a ampliação do conhecimento e desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a vigilância e o controle de vetores.*

*Este Bepa especial reúne os conhecimentos resultantes da produção científica dos últimos 40 anos, que retratam a competência de seu corpo técnico. Ao comemorar esse momento, a autarquia homenageia todos os seus funcionários, os que passaram e enriqueceram o conhecimento do controle de endemias e aqueles que ainda permanecem e se dedicam para o cumprimento da missão institucional no ambiente da saúde pública no estado de São Paulo. Destaque-se o compromisso dos superintendentes que buscaram, nos diferentes momentos políticos e epidemiológicos, em articulação com a Secretaria de Estado da Saúde, melhores condições para a atuação na vigilância e controle de vetores, assim como no desenvolvimento da pesquisa científica.*

*Particularmente, estou duplamente orgulhoso por escrever este editorial neste momento. Primeiro como participante das mudanças desta autarquia, em parte desses 40 anos, segundo por poder contribuir tecnicamente na condução das diretrizes do controle e perspectivas políticas para a Instituição. Que a equipe da Sucep esteja unida e fortalecida para enfrentar novos desafios epidemiológicos, administrativos e políticos. Parabéns aos servidores por manterem a Instituição em lugar de destaque, alcançado por sua contribuição, não só no âmbito estadual como nacional e internacional, para a saúde pública.*

*Dalton Pereira da Fonseca Júnior*

*Superintendente da Sucep*





## A Suceu e as políticas públicas de saúde

*Horacio Manuel Santana Teles*

Quando da criação da Superintendência de Controle de Endemias (Suceu), em 1975, com uma estrutura verticalizada, as bases dos programas de controle das endemias, delineados no formato de campanhas, incluíam a busca, o diagnóstico e o tratamento de casos, a coleta e a identificação de espécies de importância epidemiológica e as aplicações de substâncias químicas contra a proliferação dos vetores e/ou hospedeiros intermediários. Excetuando o programa da doença de Chagas, com sustentação quase exclusiva no combate aos vetores, as ações e os trabalhos previstos nos programas de controle da malária e da esquistossomose aconteciam até então com elevada qualidade, evitando o desenvolvimento de formas graves dessas doenças. Já as demais medidas profiláticas usualmente preconizadas para o controle das doenças endêmicas, como a melhoria dos conhecimentos, das condições de vida, da moradia e do desenvolvimento social e econômico da população, na maioria dependiam de programas e políticas gerenciadas por pastas distintas da Saúde.

A partir da instauração dos Escritórios Regionais de Saúde (Ersas), em 1986, os profissionais da Suceu aprofundaram as discussões sobre a importância do compartilhamento de algumas atividades dos programas com os municípios, e, com a colaboração das instâncias regionais, desencadearam o processo de descentralização das ações de controle das endemias, sobretudo das ações e atividades pertinentes ao tratamento de casos humanos. Com o ressurgimento de riscos associados a outros problemas, como a leishmaniose tegumentar, a dengue e a febre amarela urbana, ficou patente a necessidade do envolvimento dos níveis locais de saúde, de maneira organizada e articulada para a realização

de procedimentos de baixa complexidade, em respeito à capacidade de atuação de cada município.

A descoberta dos primeiros focos de *Aedes aegypti* em São Paulo, em 1985, seguida da disseminação da espécie dos mosquitos, motivou o incremento da interlocução e da cooperação das equipes da Suceu com as equipes de saúde dos municípios, além do desenvolvimento de programas de treinamento e capacitação do pessoal de saúde dos municípios, com o intuito de preservar a eficiência das intervenções de controle do problema, em parceria e com a divisão de responsabilidades pelas ações. É digno de nota que a construção do programa de controle da dengue já seguiu a lógica da atuação integrada da Suceu e municípios, bem como contou com a inclusão de outros órgãos e instituições da Secretaria da Saúde. Essa orientação também norteou posteriormente a elaboração dos programas de controle e vigilância da leishmaniose visceral e da febre maculosa brasileira. O êxito da atuação verticalizada das equipes da Suceu no controle da malária, que ficou com riscos praticamente restritos a localidades situadas em remanescentes da Mata Atlântica, da eliminação da transmissão vetorial de *Trypanosoma cruzi* e da queda da prevalência e da morbidade das infecções por *Schistosoma mansoni* nas áreas endêmicas da esquistossomose foram razões que sustentaram a busca de mais agilidade e segurança para certos procedimentos, como o diagnóstico e tratamento dos casos humanos. Assim, a expectativa de melhor capacidade de intervenção dos níveis locais de saúde, com a divisão das responsabilidades pela vigilância epidemiológica foram os pilares iniciais da descentralização em São Paulo.

A materialização do Sistema Único de Saúde, o SUS, como determinação constitucional em 1988, e a publicação das Leis 8.080 e 8.142, ambas em 1990, conhecidas como “leis da saúde”, serviram para consolidação dos trabalhos da Sucen iniciados com a descentralização, assim como motivaram a reformulação dos programas de controle, agora para o atendimento aos fundamentos do SUS e à estratégia da municipalização. Com amparo legal, o compartilhamento das responsabilidades solicitou um novo esforço de treinamento e capacitação do pessoal para a execução adequada das ações de controle pelas equipes locais de saúde, sobretudo considerando a necessidade da preservação da capacidade de vigilância epidemiológica e da atenção com o surgimento de riscos da transmissão e disseminação das endemias.

Com os aprimoramentos do SUS, a Sucen continuou na busca e ampliação das parcerias para a garantia da divisão de responsabilidades pelas intervenções, atividades e procedimentos, com pessoal qualificado para o fornecimento de orientação, identificação de condicionantes epidemiológicos, planejamento e avaliação de resultados, sem a perda da qualidade dos serviços oferecidos para a sociedade.

Na época da criação, um fato relevante para a qualidade dos programas e das ações de controle foi a inclusão da Sucen no rol de instituições de pesquisa que compõem o sistema científico e tecnológico do estado com condições de contratação de integrantes da

série de classes de pesquisador científico, logo em seguida à criação da carreira em 1975. O provimento dos cargos de pesquisador científico aconteceu após a realização de dois processos de enquadramento e de dois concursos públicos. Com o compromisso explícito da carreira para o desenvolvimento de estudos e projetos de pesquisa científica, a possibilidade da inserção e manutenção de profissionais qualificados no quadro de pessoal foi decisiva para o estabelecimento de um elevado padrão de qualidade dos conhecimentos especializados, mensurável

com o incremento das publicações de artigos e outros instrumentos de divulgação científica. No conjunto, a produção científica da Sucen, além da projeção nacional e internacional como referência e exemplo exitoso da atuação em diversas especialidades, oferece subsídios para a formulação de programas e análise de resultados das ações de controle.

No período que sucedeu a instauração do SUS, o esforço para a especialização acadêmica dos profissionais da Sucen também foi marcante. Com reconhecimento da multiplicidade de fatores e condicionantes envolvidos na transmissão das doenças endêmicas, a gestão da Sucen incentivou as atividades de pesquisa científica, a partir do reconhecimento da necessidade do aprofundamento dos conhecimentos técnicos e melhoria da análise das informações geradas pelos programas, com o incentivo para a elaboração e desenvolvimento de investigações destinadas à avaliação do potencial da incorporação de novas estratégias

***Nos dias de hoje, os desafios da Sucen não possuem as dimensões do passado. Paradoxalmente, a redução dos níveis de prevalência, de incidência e dos riscos do desenvolvimento das doenças endêmicas, sobretudo as citadas anteriormente, trouxeram desafios muito mais instigantes, de difícil solução, que pedem a aplicação de medidas abrangentes, de custos elevados e grande dificuldade de aplicação***

de fatores e condicionantes envolvidos na transmissão das doenças endêmicas, a gestão da Sucen incentivou as atividades de pesquisa científica, a partir do reconhecimento da necessidade do aprofundamento dos conhecimentos técnicos e melhoria da análise das informações geradas pelos programas, com o incentivo para a elaboração e desenvolvimento de investigações destinadas à avaliação do potencial da incorporação de novas estratégias



de interpretação e processamento de dados e informações, aplicação de testes e experimentos com o emprego de novas ferramentas e instrumentos. A criação de modelos e montagem de propostas de trabalho, que permitissem avançar e dar sustentabilidade do nível de controle alcançado foi proposta por grupos de trabalho formados por profissionais das várias áreas, com boa qualificação e capacitação em avaliação dos programas.

A solidez da experiência, do conhecimento e da qualidade dos profissionais da Sucen permitiram a discussão e elaboração de diversos documentos com propostas de organização e discriminação de finalidades que culminaram na publicação do Decreto Nº 46.063, em 2001. Em que pese a dependência do padrão de lotação para o tratamento oficial da estrutura da Sucen e, portanto, para a plena vigência do decreto, a discriminação da missão, a regulamentação das obrigações e das possibilidades de relações, tendo como sustentação o atendimento dos parâmetros do SUS, criou condições que motivaram a reorganização da estrutura e reformulação de procedimentos programáticos, bem como a atuação pactuada, integrada e conjunta com os municípios, universidades e outros centros de pesquisa, com a obrigação do desenvolvimento da pesquisa científica para a melhoria dos resultados e da resolutividade dos programas de controle, da vigilância dos vetores e busca de mecanismos e procedimentos úteis para a melhoria dos níveis de compreensão dos ciclos das doenças e das circunstâncias que incrementam os riscos da transmissão dos agentes causadores dessas patologias.

Nos dias de hoje, os desafios da Sucen não possuem as dimensões do passado. Paradoxalmente, a redução dos níveis de prevalência, de incidência e dos riscos do desenvolvimento das doenças endêmicas,

sobretudo as citadas anteriormente, trouxeram desafios muito mais instigantes, de difícil solução, que pedem a aplicação de medidas abrangentes, de custos elevados e grande dificuldade de aplicação. Entre outras questões, a migração das doenças que no passado eram comuns nos ambientes rurais para os urbanos, a expansão geográfica de vetores nesses ambientes e a redução do efeito residual dos inseticidas de uso comum contra os vetores são apenas alguns dos componentes e obstáculos que causaram o crescimento das dificuldades do controle da situação.

No momento parece fundamental que a Sucen se prepare para a busca e apropriação de conhecimentos que sirvam para a avaliação dos riscos da disseminação das doenças endêmicas decorrentes das variações climáticas promovidas pelas alterações do ambiente produzidas pelo homem, dos impactos resultantes das mudanças da diversidade, do comportamento e da composição das populações das espécies dos vetores, da flora e da fauna associadas, dos modelos de uso e ocupação do solo, de exploração natural e da organização e locomoção nos espaços geográficos, principalmente os urbanos.

Certamente o trabalho do controle e vigilância das endemias pede a atualização permanente dos conhecimentos e, claro, cada vez mais investimentos na pesquisa científica. Embora os resultados apareçam no médio e longo prazo, as escolhas da Sucen por caminhos e propostas de trabalho que contaram com a perspectiva de especialização e da capacitação do pessoal mostraram os resultados mais consistentes e as melhores condições para a transposição das dificuldades do controle e vigilância da situação. Sem dúvida, os investimentos na pesquisa e na continuidade dos programas



de controle com o uso de novas tecnologias não são de pequena monta. Todavia, a história da instituição demonstra que a melhoria da qualidade dos serviços oferecidos aos municípios e à população resultou de iniciativas que passaram pela qualificação e aprimoramento dos servidores, além da disposição para a revisão dos programas, dos procedimentos e das estratégias de trabalho.

De um modelo de atuação no formato de campanhas para o da execução de procedimentos compartilhados de forma descentralizada, a Sucen também demonstrou que a experiência em serviço e o conhecimento adquirido nos estudos foram responsáveis pelo estabelecimento de patamares e indicadores epidemiológicos que atestam o bom nível de preservação da saúde da população no que diz respeito às doenças endêmicas. Fica claro que, se de um lado o modelo das campanhas garantiu a execução dos trabalhos em espaços geográficos que superam os limites políticos e administrativos representados pelas divisas dos municípios, de outro, a resolutividade das ações de controle na atualidade passa necessariamente pela integração e pelo conhecimento técnico e científico no sentido da aplicação de medidas definidas e adequadas a cada realidade e situação epidemiológica.

Embora a história mostre que algumas vezes as mudanças acontecem ao acaso, independente da disponibilidade de legislação ordinária ou específica do assunto, o caso da Sucen deixa claro que o aproveitamento das oportunidades para a mudança dos processos, da disposição para a reforma de programas e estruturas organizacionais, com o comprometimento verdadeiro com o desenvolvimen-

to científico, são pontos importantes para a continuidade dos avanços no controle das endemias em São Paulo. Nessa linha, a gestão por resultados e a defesa da vida foram os motivos da união de esforços de todos os profissionais da instituição ao longo destes 40 anos.

A par da insuficiência de pessoal e de recursos financeiros presente em certos momentos e períodos, certamente a história da Sucen tem a marca das vitórias. Nesse sentido, a motivação para o trabalho e identificação dos servidores com a causa talvez sejam as principais motivos de comemoração da existência da Sucen.





## Da Tamandaré à Paula Souza: vivências do passado e experiência adquirida

*Maria Esther de Carvalho*

Dos quarenta anos de existência da Superintendência de Controle de Endemias, Suceen, dez foram passados em imóveis da Rua Tamandaré, Bairro da Aclimação, São Paulo, Capital. A Suceen, inicialmente conhecida sob outras denominações, forneceu um panorama organizativo e de inter-relações de trabalho que serviram de base técnica e, até certo ponto, cultural das suas atividades.

Vale a pena rememorar os dois períodos compreendidos, o primeiro, entre 1975 e 1986, ocasião da mudança para a Rua Paula Souza 166, Bairro da Luz, em São Paulo, onde ainda permanece, e o segundo, do tempo daí decorrido até o momento.

Ainda localizada na Rua Tamandaré durante os anos 1980, fase final da ditadura imposta em 1964, já se observavam movimentos que viriam a ser decisivos na modernização do sistema de saúde brasileiro, como o da Reforma Sanitária, desencadeado na década de 1970 por oposição ao regime vigente e o da realização da 8ª Conferência Nacional de Saúde, em 1986, esta já no início da transição para o regime democrático, que viria a seguir, e que seria a semente para a implantação de um Sistema Único de Saúde, SUS. Como consequência imediata, iniciaram-se discussões tendentes a propor mudanças na organização estrutural da Suceen e, conseqüentemente, dos programas sob a direção autárquica. Os novos dirigentes teriam que enfrentar o desafio representado pelas mudanças do cenário político-administrativo decorrente do retorno do país à democracia. As operações verticalizadas utilizadas nos programas seguiam as normas

internacionais de campanhas análogas. Quanto à sua adequação, não parece oportuno formular juízos de valor.

Após anos de repressão, para obter os resultados visados criavam-se espaços de discussão e tomadas de decisão com a participação de funcionários de todas as categorias, incluindo-se aí até responsáveis por atividades não técnicas.

### **Primeiro período – novos dirigentes**

Fundamentalmente, a lida era com a doença de Chagas, a esquistossomose e a malária. Ressalte-se que os responsáveis por esses programas possuíam um cabedal de conhecimentos, competência e comportamento ético além de formação especializada em cada área de atuação, adquiridos ao longo do tempo. O controle de insetos incômodos e peçonhentos, executado como uma atividade de assistência aos municípios, estava a cargo da Divisão de Programas Especiais, a DPE. O controle da doença de Chagas no Estado de São Paulo estava sendo alcançado nessa época, como bem o demonstravam os resultados apontados pelos levantamentos realizados em pesquisas de triatomíneos vetores e a queda das repercussões humanas da transmissão vetorial verificada também em inquéritos sorológicos. As ações de controle da esquistossomose, originárias da Campanha de Controle da Esquistossomose (Cacesq), que haviam sido integradas à Suceen no final da década de 70 do século passado, foram exemplo do incremento dos conhecimentos a respeito dos problemas trazidos por essa endemia para o Estado, sem mencionar a



vinda de funcionários de destaque ao quadro da Sucen, que viriam ocupar importantes postos de direção.

Em 1980 foi criado o Serviço Regional da Sucen da região do Vale do Rio Paraíba do Sul, com sede no município de Taubaté. Disto resultou a contratação de novos funcionários, que viria permitir a obtenção da melhoria dos serviços de controle da esquistossomose, àquela época um dos principais problemas sanitários daquela região. O controle de simúlideos, insetos incômodos presentes na faixa do Litoral Norte do Estado, anteriormente mantido pela DPE de São Paulo, passou a sê-lo por essa nova regional.

O período de transição para a democracia coincidiu, para nossa surpresa, com a percepção de que estavam sendo aplicadas, contra vários dedicados e competentes colaboradores da Sucen medidas punitivas sumárias, nunca esclarecidas, reminiscentes da ditadura. Isso contrastava em parte com depoimentos de aposentados feitos ao Informe Sucen Nº 10, de novembro de 1989, em que os funcionários entrevistados demonstravam muito orgulho de terem participado, com dedicação, dos trabalhos realizados, mormente os de controle da malária, mesmo à custa de dificuldades em suas labutas. Cremos que a sobrevivência da Sucen deveu-se à extrema dedicação de funcionários ciosos de suas funções, que conseguiram permanecer em seus cargos.

### **Composição do “staff” pós-ditadura**

Destaca-se, no primeiro período, a incorporação de pessoal que veio compor o “staff” da superintendência: técnicos cujas origens derivavam de laboratórios e que foram

remanejados em suas funções. Os laboratórios eram vinculados à Divisão de Orientação Técnica (DOT) e, por sua vez, subordinados ao Departamento de Combate a Vetores (DCV). A DOT dedicava-se, fundamentalmente, à análise descritiva de dados obtidos por meio de exames laboratoriais: análise de frequências de casos de malária e de esquistossomose detectados no Estado (autóctones ou importados); no caso da malária, em que os focos eram avaliados em todas as ações de controle. Os dados eram fornecidos à Organização Panamericana de Saúde (OPAS) e Organização Mundial de Saúde (OMS), responsáveis por classificar os municípios envolvidos e atribuir-lhes a condição de mudança

***O período de transição para a democracia coincidiu, para nossa surpresa, com a percepção de que estavam sendo aplicadas contra vários dedicados e competentes colaboradores da Sucen medidas punitivas sumárias, nunca esclarecidas, reminiscentes da ditadura.***

ou não de uma para outra fase da campanha. Sobre doença de Chagas, os dados de triatomíneos vetores eram igualmente repassados e avaliados em conjunto com o Comitê de Expertos da OPAS/OMS, com o fim de classificar os municípios segundo prioridades de trabalho correspondentes a cada uma das fases da campanha de



combate aos vetores. No caso da esquistossomose importavam além do número de casos, os dados sobre pesquisa planorbílica e distribuição de focos da doença.

Equipes técnicas foram formadas nos serviços regionais; houve, ainda, aumento significativo do número de técnicos da DOT e da DCV, profissionais de formações em Biologia, Medicina, Engenharia e Ciências Humanas. Esse incremento refletiu-se na produção de publicações do pessoal proveniente dos laboratórios e dos novos contratados: 34,1% de 41 artigos publicados entre 1975 e 1986, tiveram esta origem, predominando o assunto malária, obviamente não sem razão, uma vez que era este o programa mais organizado dentro da estrutura verticalizada que regia a campanha da malária. Os dados eram tabulados na DOT, fornecendo as bases para as análises estatísticas e epidemiológicas, de casos avulsos e de focos gerados, comumente pela introdução de algum caso importado de região endêmica brasileira. Tradicionalmente, DOT/DCV, voltados à produção de relatórios técnicos, adquiriram prática da divulgação de resultados no meio acadêmico e em periódicos especializados.

É interessante observar que, no ano de 1986, surgiu a primeira publicação, de autoria de membros da equipe técnica da regional de Taubaté e de bióloga do Laboratório de Entomologia de São Paulo, contendo o registro do primeiro encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* no estado de São Paulo. Despontava o primeiro trabalho sobre dengue. Naquele ano o Informe Sucen divulgava a ocorrência, no mês de abril, do primeiro caso importado de dengue: no município de Guarulhos, na região da Grande São

Paulo, além de foco do mosquito *Aedes aegypti*. Entra a Sucen na fase, que ainda prossegue até os dias atuais, da luta contra esse importante vetor. Grande destaque é dado aos trabalhos de conscientização da população na prevenção de condições favoráveis ao desenvolvimento dos mosquitos. Houve um aumento expressivo do número de funcionários contratados para os trabalhos de contenção dessa endemia, que viria a grassar em diversas regiões do Estado. A dengue representaria um divisor de águas na nova história da Sucen.

### **Segundo período – Rua Paula Souza**

Na nova sede há a consolidação de organizações criadas durante o período anterior, como a Comissão Científica Permanente (CCP), com membros eleitos representantes das áreas técnicas. Mantém-se, ainda, o Conselho Deliberativo (CD), que inclui, como novidade, o representante dos funcionários, eleito, João Teixeira da Cunha, originário do Laboratório de Entomologia do nível central. Apresenta o Sr. João uma plataforma que pretende defender para seus representados, que inclui melhoria das condições de trabalho, da política de recursos humanos, de aprimoramento profissional, planos de carreiras e de salários, participação em discussões sobre regimento e quadro da autarquia, além de outras decisões pertinentes. Ainda percorre as instalações da autarquia um movimento sobre a municipalização das ações de saúde e a integração da Sucen nesse processo, já com novo superintendente, em 1988. Surgem ainda grandes preocupações com a continuidade dos trabalhos da Sucen: malária, doença de Chagas e esquistossomose passariam a um segundo plano

na obtenção de recursos, ainda que os pesquisadores científicos de carreira dedicados a esses assuntos não tenham deixado de produzir em suas respectivas áreas, aliando-se na maioria das vezes a pessoal de instituições de pesquisa, além dos de universidades.

Frequentes mudanças de superintendentes enfraquecem as equipes de trabalho, pois constantemente surgia a necessidade de reapresentar os projetos aos novos sujeitos da direção, procurando o convencimento da importância da manutenção de linhas de pesquisa. Diversos colegas optaram por aderir à causa da dengue, promissora então. Vê-se um aumento gradual da produção científica aliada a essa área, da década de 1990 em diante. Mudanças acontecem na administração dos laboratórios, na proposta do regimento e do quadro da Sucen, não mais ligados à DOT/DCV. Cria-se a Coordenação dos Laboratórios de Referência e Desenvolvimento Científico (CLRDC), que futuramente terá seus departamentos organizados por área de conhecimento. Ao grupo de laboratórios da sede e de Mogi Guaçu, como o de Malária, Entomologia, Malacologia, Imunoepidemiologia, Bioquímica e Biologia Molecular e o Especializado: doença de Chagas, são inseridos novos, localizados em algumas regionais, como o de Simulídeos, em Caraguatatuba, Culicídeos, em Taubaté, Vetores, em São José do Rio Preto e Entomologia Aplicada, em Marília. O Laboratório de Mogi Guaçu desmembra-se em dois novos, para atender à demanda de pesqui-

sas com os flebotomíneos e os carrapatos, respectivamente vetores das leishmanioses e da febre maculosa brasileira. A grande preocupação com o papel desses laboratórios continua sendo o fornecimento de suporte que eles dariam aos programas da instituição. Este suporte é confundido por alguns com geração de dados de atividades de programas e não como resultados de experimentos de pesquisas úteis para a inserção de novas tecnologias, possibilitando, assim, alterações metodológicas em estratégias de controle.

Certamente as pesquisas avançaram em todas as áreas. A oposição adotada anteriormente aos programas verticais não foi acompanhada de ousadia na incorporação de seus produtos às atividades programáticas. Estas praticamente continuaram a ser seguidas como conduzidas inicialmente, isto é, com a normatização externa. O que fica como exemplo vivido é que o respeito aos que nos antecederam e que deixaram seu legado de trabalho honroso deve ser mantido. No início destacou-se a crítica sem discernimento, refletindo certa irresponsabilidade inerente à imaturidade na gerência dos problemas.

As vozes do passado que ficaram em nossas memórias conosco permanecerão, para serem transmitidas aos novos funcionários, estagiários e alunos, enquanto durarmos. Vivências adquiridas ao longo do tempo poderão contribuir à evolução desejável das análises adequadas de resultados obtidos e melhoria das condutas a serem inovadas.

## Vigilância entomológica e controle vetorial da dengue no estado de São Paulo

Mariza Pereira, Gerson Laurindo Barbosa, Marcia Moreira Holcman, Antonio Henrique Alves Gomes, Irma Terezinha Rodrigues Neves Ferreira, Dalva Marli Valério Wanderley

O ambiente urbano dispõe de locais apropriados para a oviposição e desenvolvimento de formas imaturas de culicídeos e as edificações propiciam além de abrigo, fontes de alimentação para as formas aladas.

Um fator importante para a dispersão e flutuação da densidade populacional de *Aedes aegypti*, vetor da dengue, é a capacidade de resistência dos ovos ao ressecamento, permanecendo viáveis durante longos períodos de tempo. Outro aspecto a ser considerado é a ampla distribuição, entre as latitudes de 35° N e 35° S, ocupando as regiões tropicais e subtropicais, sendo que temperaturas inferiores a 10°C limitam as possibilidades de sobrevivência desta espécie<sup>1</sup>.

No estado de São Paulo a presença de *Aedes aegypti* foi detectada a partir de focos situados na região portuária de Santos, no início da década de 1980, pela antiga Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam). Em 1985, a Sucen realizou um levantamento entomológico em território paulista e constatou infestação domiciliar em nove municípios situados na região oeste<sup>2</sup>.

Na época, a Sucen adotou o modelo empregado em Singapura<sup>3</sup> para a elaboração do Programa de Controle dos Vetores de Dengue e Febre Amarela urbana. As ações foram fundamentadas na vigilância para detecção da presença da espécie com consequente desencadeamento de atividades específicas para delimitar focos, evitar a infestação domiciliar, além da tentativa de manutenção das populações de

*Aedes aegypti* em baixos níveis de infestação. As atividades de controle preconizavam a redução de densidade populacional do vetor nos municípios infestados mediante atividades sistemáticas de controle mecânico e químico, realizadas em visitas domiciliares e, nesse contexto, as ações educativas constituíam importante estratégia para a orientação da população, buscando permanente participação na redução de potenciais criadouros do vetor. Visando a melhoria das condições sanitárias, também foram elaboradas medidas específicas dirigidas aos estabelecimentos comerciais selecionados como importantes locais para a proliferação e dispersão, ativa e passiva, do vetor.

Apesar das medidas adotadas nos anos seguintes, a expansão geográfica de *Ae. aegypti* foi rápida e contínua do oeste para o leste do estado. Nesse processo de reinfestação foi observado um padrão de rápida dispersão do vetor a partir de municípios de grande e médio porte populacional em regiões com temperatura mais elevada e intensa atividade econômica. Nos municípios situados em áreas de temperaturas mais baixas, mesmo das regiões metropolitanas de elevada densidade demográfica e intensa atividade econômica, a expansão da infestação vetorial foi mais lenta<sup>4</sup>.

Atualmente, o vetor está presente em 602 municípios, 93,3% do total de municípios do estado, ou seja, a quase a totalidade da população paulista convive com *Aedes aegypti* (Figura 1).

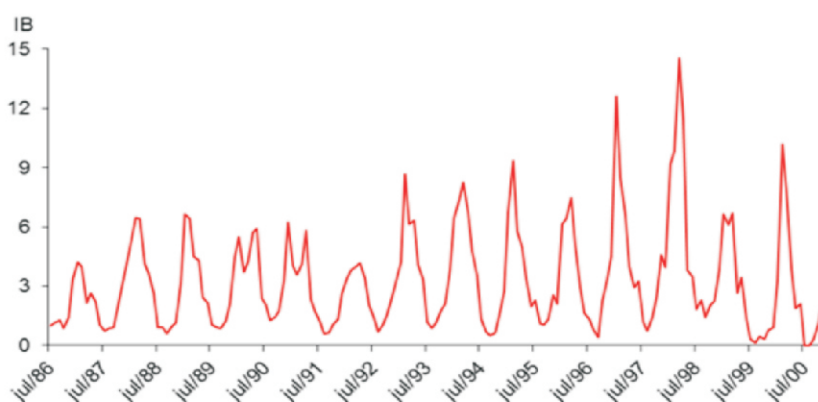


Figura 1. Municípios com infestação por *Aedes aegypti*. Estado de São Paulo, 2014.

Desde 1986, a Sucen adotou o Índice de Breteau (IB) como indicador entomológico para o monitoramento dos níveis de infestação por *Aedes aegypti* no estado de São Paulo. Considerando a necessidade em saúde pública do emprego de métodos simplificados e econômicos, as mensurações passaram a ser desenvolvidas segundo um plano de amostragem<sup>5,6</sup>, operacionalmente viável para ser desenvolvido em curto espaço de tempo, dado que a densidade populacional do vetor apresenta bruscas variações.

Essa metodologia foi posteriormente adotada pelo Ministério da Saúde no Levantamento de Índice Rápido de *Aedes aegypti* – LIRAA<sup>7</sup>.

A utilização do IB em São Paulo demonstrou para as médias mensais dos valores estimados anualmente, nítida sazonalidade das populações do vetor, sendo que os níveis de infestação são maiores nos períodos em que os índices pluviométricos e temperaturas estão elevados e diminuem durante os períodos mais secos e frios (Figura 2).



Fonte: DCV-Sucen

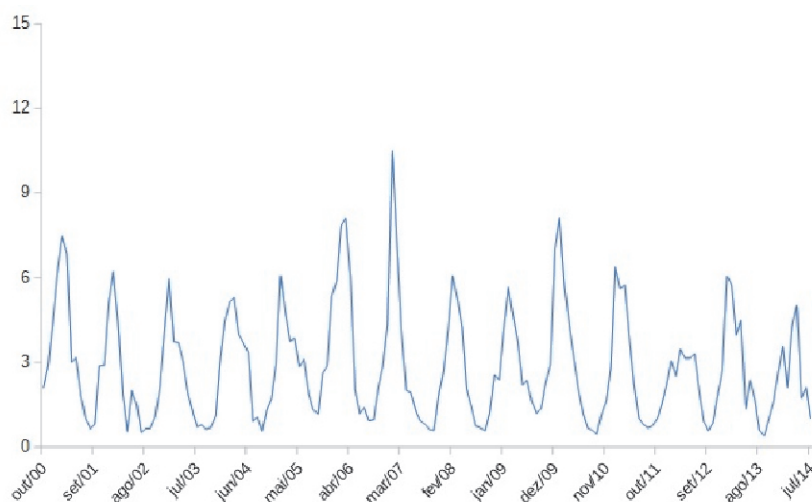
Figura 2. Médias mensais de Índice de Breteau (IB) nas avaliações de densidade larvária de *Aedes aegypti* executadas pela Sucen em municípios do Estado de São Paulo, julho de 1986 a dezembro de 2000.

A partir de 2000 os municípios paulistas passaram progressivamente a realizar a metodologia de avaliação de infestação até então adotada somente pela Suceen<sup>8,9</sup>, enquanto esta passou a acompanhar a tendência da infestação por *Ae. aegypti* e a detecção de alterações na sazonalidade destas populações nas diferentes regiões do Estado<sup>8</sup> segundo unidades geográficas de mensuração correspondente às áreas de abrangência das antigas Diretorias Regionais de Saúde (DIRs).

Na Figura 3, a curva correspondente às médias de IB, obtidas mensalmente, apresenta os anos de 2007 e 2012 como aqueles de maior e menor pico desta série histórica. Mostra ainda que não há tendência de diminuição dos níveis de infestação. A detecção de alterações no comportamento da infestação em determinadas regiões do Estado de forma oportuna e com consequente adoção de ações preventivas pode influenciar a curva de transmissão da doença nestas áreas.

Em 2013, ano de maior incidência de dengue no Estado, os resultados das medições realizadas no 1º trimestre, período mais favorável para o desenvolvimento do vetor, apontaram que 83% das regiões avaliadas apresentavam valores de IB superiores a 3<sup>10</sup>, ou seja, aqueles considerados de risco para transmissão da doença. Em relação aos tipos de recipientes, aqueles considerados sem utilidade para o morador (inservíveis) e vasos de plantas ainda se mantêm como os mais frequentes entre aqueles com encontro de larvas de *Ae. aegypti*, seguidos dos tipos de recipientes denominados fixos e caixas d'água<sup>11</sup>.

O Programa de Controle no estado de São Paulo diferenciou, desde o seu início, nas atividades de vigilância e controle vetorial, o tipo de imóvel para a dispersão e infestação do vetor. Nesse contexto, por manterem numerosos recipientes ou por realizarem trocas de mercadorias, estabelecimentos comerciais, tais como borracharias, oficinas, ferro-velho, foram



Fonte: DCV-Suceen

**Figura 3. Médias mensais do Índice de Breteau (IB) nas avaliações de densidade larvária de *Aedes aegypti* executadas pela Suceen em regiões do estado de São Paulo, outubro de 2000 a junho de 2014.**



diferenciados e cadastrados como Pontos Estratégicos (PE). Além destes, outros imóveis não residenciais de grande porte, tais como escolas, presídios, clubes, hospitais, que apresentam elevada circulação de pessoas e presença de potenciais criadouros, foram cadastrados como Imóveis Especiais (IE), para os quais foram preconizadas atividades específicas<sup>12</sup>.

Com o tempo, as normas técnicas foram aperfeiçoadas, incorporando atividades diferenciadas voltadas ao controle das epidemias de dengue e respeitando as competências de cada esfera de governo, conforme disposto no referencial legal que sucedeu a implantação do SUS na área de vigilância em saúde<sup>13,14</sup>, e a legislação vigente, Portaria 1.378/2013, que estabelece as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de vigilância em saúde pela União, Estados e Municípios. No entanto, a sua implementação não ocorreu de forma homogênea nos municípios paulistas, em grande parte devido à complexidade da organização das ações operacionais naqueles de médio e grande porte, embora desenvolvam boas práticas nas operações de campo e obtenham boa resposta no enfrentamento de epidemias de dengue, a maioria não tem condições de fazer frente a situações de emergência.

Desde o início do programa, na perspectiva de ampliar o conhecimento sobre o comportamento de populações de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, os boletins de campo registravam detalhadamente as atividades de vigilância e controle realizadas, o que gerava grande quantidade de informações, as quais eram agrupadas manualmente, em diferentes níveis de agregação (resumos), para possibilitar o acompanhamento operacional e análise dos

resultados obtidos. Na década de 1990 teve início a informatização dos programas e aquisição dos primeiros computadores pela Sucen. Embora sem uma estrutura formal na área de informática, esforços de seus técnicos viabilizaram os primeiros sistemas de informação. O sistema *Aedes* foi construído para o acompanhamento da atividade de vigilância - Avaliação de Densidade Larvária (ADL), em ambiente do programa CLIPPER-DOS. Na sequência foi desenvolvido o sistema Sisaed para o acompanhamento das demais atividades entomológicas do Programa de Dengue.

Neste período foi necessário sanar as dificuldades relacionadas à compatibilidade dos dados na instalação local (município) e na base estadual e atualizações do sistema, que tinham que ser realizadas em todos os equipamentos do estado, de modo a compatibilizar os envios e recebimento de lotes e evitar informações discrepantes. Na década seguinte foi criado o Sisaweb, sistema de informação online, que possibilitou a utilização de uma única versão e conferiu agilidade na obtenção das informações.

Visando a melhoria da compreensão dos fenômenos ligados a ocorrência de dengue, ferramentas de mapeamento digital ou compilação de dados em imagem virtual serão incorporadas ao atual sistema de informação.

Merece destaque nesse processo que, desde o início, os sistemas de informação tiveram como foco principal o usuário local, de modo que as informações fossem disponibilizadas para atender, especialmente, o gestor municipal. Neste sentido, o acompanhamento das atividades desenvolvidas e dos resultados obtidos em seu território possibilita o redirecionamento ou a definição de ações locais diferenciadas.

As atividades programáticas preconizadas para a vigilância e controle vetorial, desenvolvidas pelas equipes municipais, contam com a assessoria técnica da Sucen, por meio das equipes regionais da instituição no Estado. A inadequação das equipes municipais para fazer frente às metas pactuadas não é uma situação recente.

A rotatividade das equipes municipais gera, constantemente, demanda por capacitações, principalmente para atividades mais complexas que requerem qualificação específica. Ao longo do ano de 2013 foram treinados 10.888 servidores municipais para as ações de vigilância e controle vetorial<sup>10</sup>.

Apesar dos esforços visando o desenvolvimento de ações integradas de vigilância e

controle, ao longo das últimas décadas, tem sido observado que a maioria dos municípios apresenta, durante todos os meses do ano, alta quantidade de potenciais criadouros, de modo que a redução desses recipientes, como prática de saúde pública, ainda é um enorme desafio.

Um agravante a esta realidade está relacionado à circulação do vírus da febre Chikungunya, nos estados do Amapá, Bahia e Minas Gerais, arbovirose transmitida por *Ae. aegypti* e também por *Aedes albopictus*, esta última espécie presente em 536 municípios paulistas (Figura 4). Neste sentido, a intensificação da vigilância entomológica se impõe, assim como o desencadeamento de ações oportunas de controle em áreas com suspeita de ocorrência de casos.

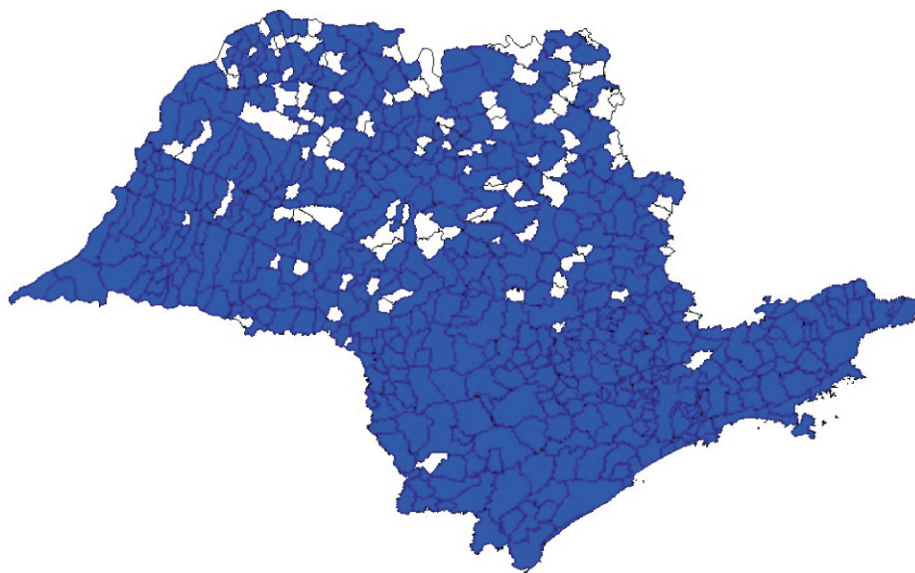


Figura 4. Municípios com infestação por *Aedes albopictus*. Estado de São Paulo, 2014.



## Referências Bibliográficas

1. Organização Panamericana de La Salud. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control. Washington; 1995. (Publicação Científica; 548)
2. Glasser CM, Pereira M, Katz G, et al. Dengue no Estado de São Paulo: exemplo da complexidade do problema neste final de século. Revista CIP 1999;4:11-20.
3. Chan KL. Singapore's dengue hemorrhagic fever control programme: a case study on the successful control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* using mainly environmental measures as part of integrated vector control. Singapura: Ministry of Health; 1985.
4. Glasser CM, Gomes AC. Infestação do Estado de São Paulo por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Rev Saúde Pública. 2000;34(6):570-7.
5. Alves MCGP, Gurgel SM, Almeida MCRR. Plano amostral para cálculo de densidade larvária de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Estado de São Paulo, Brasil. (Sampling design for larval density computation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in the State of São Paulo, Brazil). Rev Saúde Pública. 1991;25(4):251-6.
6. Alves MCGP. Plano de amostragem utilizado no Programa de Controle de Dengue e Febre Amarela do Estado de São Paulo: proposta de simplificação [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1995.
7. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – LIRAA. Metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Brasília-DF. 2003
8. Secretaria da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias. Principais problemas na normatização das atividades de vigilância e controle de *Aedes aegypti* e ajustes necessários. São Paulo. 2000. 11p.
9. Secretaria da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias. Plano de Intensificação das ações de controle de dengue no Estado de São Paulo. Vigilância e controle de *Aedes aegypti*: normas e recomendações técnicas. São Paulo. 2001.
10. Pereira M, Suzuki A, Bisordi I, Barleta C, Ferreira ITRN, Fróes MH, et al. Dengue no Estado de São Paulo: situação epidemiológica e ações desenvolvidas em 2013. Bol Epidemiol Paulista. 2013;10(119):3:14.
11. Barbosa GL, Holcman MM, Pereira M, Gomes AHA, Wanderley DMV. Indicadores de infestação larvária e influência do porte populacional na transmissão de dengue no estado de São Paulo, Brasil: um estudo ecológico no período de 2007-2008. Epidemiol Serv Saúde. 2012; 21:195-204.
12. Secretaria da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias. Normas e recomendações técnicas para vigilância e controle de *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. São Paulo; 2002.
13. Wanderley DMV, Glasser CM, Silva B, Teles FB. Superintendência de Controle de Endemias – Sucen: 30 anos de trajetória. Bol Epidemiol Paulista. 2006; 3(Supl 1):1:9.
14. Marques GRAM, Brito M, Serpa LLN, Gomes AHA, Pereira M. Programa de Controle de *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. Superintendência de Controle de Endemias – Sucen: 30 anos de trajetória. Bol Epidemiol Paulista. 2006;3:36:9.



## Vigilância e controle de carrapatos transmissores da Febre Maculosa Brasileira no estado de São Paulo

*Renata Caporalle Mayo, Adriano Pinter, Celso Eduardo de Souza, Eduardo Bergo, Juliana Telles de Deus, Maria Jose Chinelatto Pinheiro Alves, Savina Silvana Aparecida Lacerra de Souza, Sueli Yasumaro Díaz, Silvio Carvalho da Silva, Vera Lucia Matias Oliveira*

### Estruturação da vigilância da febre maculosa Brasileira (FMB)

A febre maculosa brasileira (FMB) foi reconhecida pela primeira vez no estado de São Paulo quando da ocorrência de casos numa área de expansão urbana nos atuais bairros paulistanos de Sumaré, Perdizes e Pinheiros, em 1929<sup>1</sup>. Nas décadas seguintes a ocorrência de casos nestas áreas sofreu progressivo declínio e somente a partir do final da década de 1970 e início da de 1980 é que novos casos voltaram a ser descritos na Região Metropolitana de São Paulo<sup>1</sup>.

Em 1985 três indivíduos residentes no município de Pedreira, situado na região de Campinas, apresentaram quadro clínico suspeito de FMB. Pesquisas acarológicas identificaram a espécie *Amblyomma cajennense*, importante vetor da FMB<sup>2</sup> e inquéritos sorológicos realizados em duas localidades do município, confirmaram áreas para febre maculosa num nível de endemicidade semelhante ao de outras áreas reconhecidamente endêmicas do país<sup>3</sup>.

A partir de 1986, foram confirmados casos com clínica e epidemiologia de FMB em outros municípios da região. Já em 1987, a sorologia passou a ser utilizada para a confirmação laboratorial de casos. Entre 1987 e 1997 a transmissão permaneceu restrita a seis municípios da região de Campinas. Devido à continuidade da ocorrência de casos, foi estruturada a vigilância da FMB por técnicos da

Sucen, das Divisões Regionais de Saúde de Campinas e de São João da Boa Vista, do Instituto Adolfo Lutz de Campinas, da Universidade Estadual de Campinas e das Secretarias Municipais de Saúde de Pedreira, Jaguariúna e Campinas. O trabalho desse grupo resultou na publicação do Manual de Orientação para Vigilância Epidemiológica da Febre Maculosa Brasileira.<sup>4</sup> No ano de 1996, a doença tornou-se de notificação compulsória nessas duas Divisões Regionais de Saúde onde era constatada a grande maioria dos casos do Estado<sup>2,5</sup>.

Em 2002, a FMB foi incluída no rol das doenças de notificação compulsória no estado de São Paulo, seguindo a orientação do Ministério da Saúde (Portaria nº 1.943-18 de outubro de 2001)<sup>6</sup>.

Em 2004, foi editado o Manual de Vigilância Acarológica do Estado de São Paulo,<sup>7</sup> elaborado por técnicos da Sucen e da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo (USP), incorporando a vigilância e o controle de carrapatos no conjunto dos vetores sob a responsabilidade da Sucen.

No ano seguinte iniciaram-se os contatos da Sucen com o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama visando à elaboração de um Plano de Controle da Febre Maculosa em áreas com presença de capivaras. No ano de 2008, foi firmado um Acordo de Cooperação Técnica entre

a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) e o Ibama para a transferência gradual da fauna silvestre da esfera Federal para a Estadual. Após entendimentos com a SMA foi elaborado um convênio (SMA/CDRN/DeFau nº 004/2012) com o objetivo de integrar esforços para o estabelecimento de diretrizes voltadas ao manejo de capivaras para o controle da FMB.

No âmbito da Sucen, em 2006, foi discutida a operacionalização, e as responsabilidades das ações definidas no Manual de Vigilância Acarológica. Nesse mesmo ano, foi iniciado um estudo em parceria com a Faculdade de Medicina Veterinária da USP, que demonstrou ser a capivara uma amplificadora da *Rickettsia rickettsii*<sup>8</sup>.

Em 2001, com o apoio e incentivo do Dr Luiz Jacintho da Silva, então Superintendente da Sucen, foi realizado, na região de Campinas o “I Seminário de Doenças Transmitidas por Carrapatos”, com o objetivo de promover a troca de conhecimentos e estabelecer parcerias com Universidades e os Serviços envolvidos na epidemiologia e bioecologia da doença. O evento contou com ampla participação de técnicos dos serviços de saúde municipais e pesquisadores. A programação permitiu o aprimoramento de conhecimentos, intercâmbio de experiências e identificação das lacunas no conhecimento referente aos vetores, agentes etiológicos, hospedeiros envolvidos na cadeia de transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento da FMB, temas estes debatidos nos eventos bienais que se seguiram entre 2002 a 2007. Em 2009, dado o interesse crescente despertado pelo assunto, o evento foi transformado no “Simpósio Estadual de Doenças Transmitidas por Carrapatos com Ênfase na Febre Maculosa

Brasileira”, estendendo a participação para representantes de outros Estados e em 2011 e 2013, contou com a participação de representantes de outros países da América do Sul, possibilitando intercâmbio de conhecimentos e de pesquisas sobre o assunto.

No ano de 2013, a Sucen desenvolveu um sistema de informação *on line* para registro das pesquisas acarológicas o qual poderá ser utilizado também pelos municípios, conforme forem assumindo essa atividade.

#### **Principais espécies de carrapatos de importância médica e comportamento da doença no Estado**

A maioria dos casos de FMB se concentra na Região Sudeste do Brasil, com casos esparsos em outros estados, em especial no Sul. A incidência da doença está associada à presença do principal vetor e reservatório - o *A. cajennense*, além das espécies *A. aureolatum* e *A. dubitatum*<sup>9</sup>.

O carrapato *A. cajennense* é uma espécie originada do Cerrado e colonizou áreas degradadas de Floresta Pluvial Atlântica e está amplamente difundido no território brasileiro. Na Região Sudeste, os equídeos se constituem nos principais hospedeiros desse carrapato. Entretanto, mantêm-se em áreas livres de equinos, parasitando capivaras (hospedeiro primário) e várias espécies de animais silvestres (hospedeiros secundários). Dada a sua baixa especificidade, assume um importante papel na transmissão de patógenos entre os animais e o homem. É reconhecido por seus ataques em massa, especialmente nas formas jovens<sup>10</sup>. Embora não haja comprovação do papel do *A. dubitatum* na transmissão da FMB, suspeita-se de

sua possível participação na transmissão de riquetsias para humanos<sup>11</sup>.

*A. aureolatum*, carrapato originário da Mata Atlântica montanhosa, hoje persiste nos Parques Estaduais, em áreas de preservação florestal e fragmentos restantes na periferia da região metropolitana de São Paulo, já foi incriminado como vetor da febre maculosa para humanos no estado de São Paulo<sup>6</sup>.

*A. ovale* é encontrado na Floresta Atlântica sub montanhosa e litorânea, parasita o cão doméstico e é largamente encontrado nas comunidades adjacentes a fragmentos de mata nos municípios litorâneos do estado de São Paulo, é vetor competente da bactéria *R. parkeri* (Figura 1).

Do ponto de vista epidemiológico, a região de Campinas é reconhecida pela maior ocorrência da doença, respondendo por 63%

dos casos do Estado, distribuídos em 33 municípios, no período de 1998 a 2012. A transmissão ocorre em ambientes com características urbanas, periurbanas e rurais, sempre próximos às margens de coleções hídricas naturais e artificiais com presença de capivaras e carrapatos do gênero *A. cajennense* e/ou *A. dubitatum*. Essas mesmas condições são observadas na região de Sorocaba, onde a doença tem se apresentado sob forma de casos esporádicos, com 5,2% dos casos afetando 9 municípios. Na região de Marília, onde a transmissão ocorre em áreas de mata ciliar, próximas à bacia do trecho médio do Rio Paranapanema, e *A. cajennense* convive com capivaras, estão 5% dos casos com transmissão em 16 municípios. A Baixada Santista e Ribeirão Preto contribuem com 0,7% dos casos em 3 e 2 municípios, respectivamente.

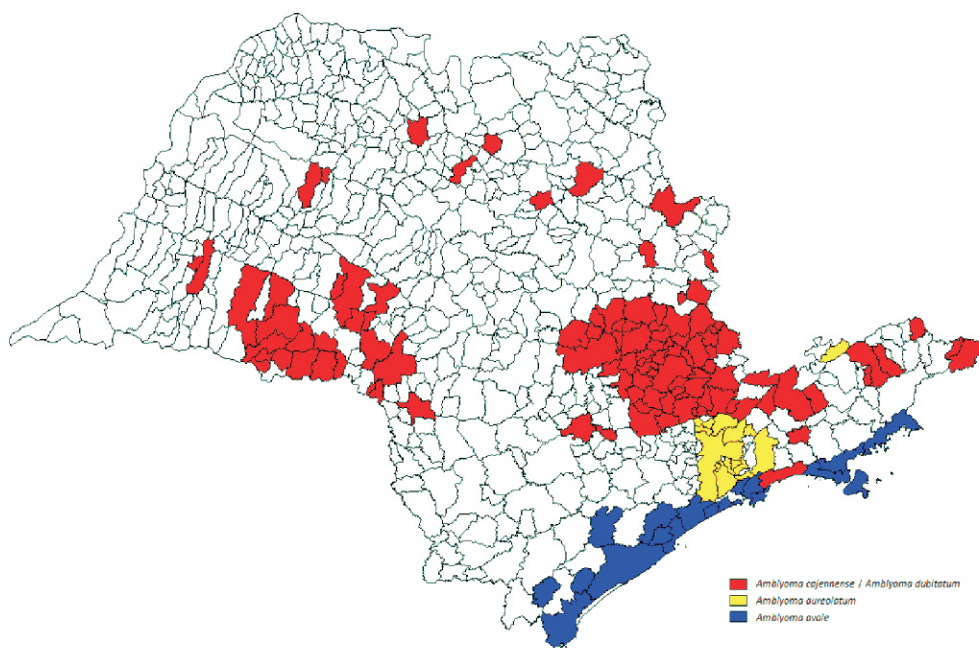


Figura 1. Municípios com detecção das espécies *A. cajennense*, *A. dubitatum*, *A. aureolatum* e *A. ovale*. Estado de São Paulo, 2014.

Na Grande São Paulo, os casos humanos concentram-se em áreas de presença de fragmentos de Floresta Atlântica. A espécie vetora é o *A. aureolatum*, carrapato encontrado em cães domésticos nas áreas adjacentes a áreas florestais. Os cães domésticos participam na cadeia de transmissão como hospedeiro forético transferindo o carrapato para o ser humano no intra ou peridomicílio. Os casos nessa região corresponderam a 17,3% do total do Estado, presentes em 9 municípios.

Na Figura 2 pode-se observar a expansão da área de transmissão. No período de 1998 a

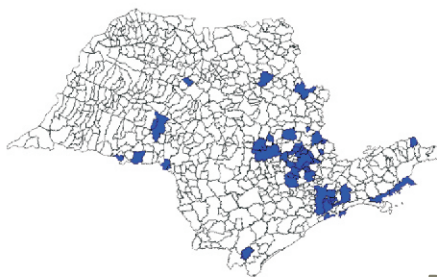
2002 a doença foi confirmada em 16 municípios; a partir de 2003 constatou-se aumento do número de municípios com registro de casos e expansão para outras regiões do Estado (entre 2003 e 2007 em 49 e de 2008 a 2012 avançou para 62 municípios). No entanto, carece de confirmação se esta expansão não se deu pela melhor detecção de casos em áreas onde a doença era desconhecida<sup>12</sup>.

A inclusão da FMB no elenco das doenças de notificação compulsória provavelmente colaborou para que os profissionais de saúde investigassem a possibilidade de ocorrência da mesma.

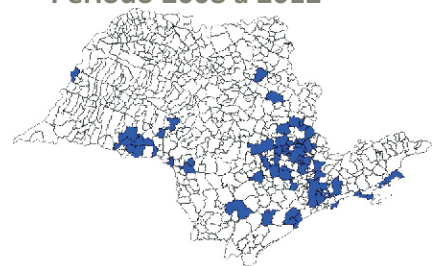
#### Período 1998 a 2002



#### Período 2003 a 2007



#### Período 2008 a 2012



**Figura 2: Distribuição dos casos de FMB no estado de São Paulo segundo períodos: 1998 a 2002; 2003 a 2007 e 2008 a 2012.**

## Operacionalização das ações de vigilância acarológica e controle

As normatizações da vigilância acarológica no estado de São Paulo iniciaram-se a partir de estudos realizados na região de Campinas<sup>13</sup>.

As pesquisas acarológicas são realizadas para a identificação de foco do carrapato em Local Provável de Infecção (LPI) de casos suspeitos, confirmados e compatíveis de FMB ou outra doença transmitida por esses ácaros. São realizadas também nas notificações de parasitismo humano por carrapatos do gênero *Amblyomma* e em áreas de alta frequência humana, presença de carrapatos e hospedeiros primários (capivaras, equinos e cães). Nestes locais são realizadas coletas de carrapatos no meio ambiente de forma ativa ou passiva. A coleta ativa constitui-se na busca de carrapatos na vegetação, por meio da técnica do arrasto de flanela branca e pesquisa nas vestes dos capturadores. A coleta passiva é realizada pela técnica da armadilha atrativa de CO<sub>2</sub> (gelo seco).

As coletas com arrasto e armadilhas de CO<sub>2</sub> são feitas no peridomicílio, mata ciliar, mata remanescente, reflorestamento, pasto sujo, pasto limpo e capoeira. A pesquisa nas vestes consiste na captura de carrapatos das botas e macacões dos capturadores, no percurso dos ambientes do LPI. As amostras de carrapatos capturados são identificadas utilizando chaves dicotômicas em microscópio estereoscópico. As informações são registradas no boletim de investigação de foco de carrapato.

A Sucen realiza também pesquisa acarológica de monitoramento em áreas que sofreram intervenções ambientais ou alguma alteração na população animal.

A investigação de foco de carrapato propicia conhecer as espécies vetoras, os hospedeiros primários e as características ambientais, que permitem proceder a classificação das áreas:

1) Áreas sem infestação por carrapatos do gênero *Amblyomma*: aquelas onde não tenham sido encontrados carrapatos do gênero *Amblyomma* após duas pesquisas acarológicas num intervalo máximo de 6 (seis) meses e mínimo de 3 (três) meses.

2) Áreas silenciosas: aquelas para as quais não existam informações sobre o vetor. Nessas áreas, a notificação de parasitismo humano por carrapatos deve ser estimulada pelos municípios com orientação da Sucen.

3) Áreas infestadas por carrapatos do gênero *Amblyomma*: aquelas nas quais a investigação de foco de carrapato tenha identificado o vetor, podendo ser reclassificadas em: Alerta, Risco ou Transmissão.

3.1 Áreas de alerta: aquelas com alta frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* associados à presença de hospedeiros primários: cão, cavalo ou capivaras submetidos a testes sorológicos de imunofluorescência indireta com título inferior a 64. Para as capivaras os testes sorológicos só ocorrerão no caso das áreas serem passíveis de isolamento físico.

3.2 Áreas de risco: aquelas com alta frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* e presença de capivaras, mesmo sem ter sido feita a sorologia. Serão também consideradas áreas de risco aquelas com presença de animais sentinelas (cão e cavalo)



que submetidos a testes sorológicos de imunofluorescência indireta apresentaram títulos igual ou superior a 64.

3.3 Áreas de transmissão: aquelas com casos confirmados ou compatíveis de FMB em humanos.

A classificação das áreas segundo risco recomenda medidas de controle ambiental, a serem desenvolvidas pelos municípios, além de medidas de prevenção para a situação da localidade quanto à presença de carrapatos e o risco da população de contrair a doença.

As ações educativas são realizadas pelos municípios com orientação da SUCEN e consistem na colocação de placas em locais com presença de carrapatos, orientação de medidas de prevenção, entre as quais o uso de equipamentos de proteção individual para trabalhadores e procura de serviços de saúde quando do aparecimento de sintomas sugestivos da doença. Incluem ainda divulgação aos serviços de saúde da classificação das áreas para estimular a suspeita diagnóstica. Elaboração e distribuição de folhetos informativos em locais com presença de carrapatos e alta frequência humana.

O controle da febre maculosa brasileira envolve uma complexidade de fatores biológicos, sociais e ambientais relacionados à transmissão da doença, os quais exigem articulações com diferentes instâncias da sociedade civil organizada e da população em geral. Nesses 30 anos de reemergência da doença no Estado, técnicos da SUCEN têm buscado estabelecer parcerias para melhor estruturação da vigilância e avanços do conhecimento técnico científico.

## Referências Bibliográficas

1. Pinter A, França AC, Souza CE, Sabbo C, Nascimento MME, Santos FCP et al. Febre Maculosa Brasileira. Bol Epidemiol Paulista. 2011;8:1-31.
2. Lima VLC, Souza SSL, Souza CE, Vilela MFG, Papiordanou PO, Del Guercio VM et al. Situação da febre maculosa na Região Administrativa de Campinas. Cad Saúde Pública [online]. 2003;19(1):331-4.
3. Del Guercio VMF, Rocha MMM, Melles HHB, Lima VCL, Pignatti MG. Febre maculosa no município de Pedreira, SP, Brasil. Inquérito sorológico. Rev Soc Bras Med Trop. 1997; 30(1):47-52.
4. Secretaria da Saúde. Manual de orientação para vigilância epidemiológica: febre maculosa brasileira. São Paulo; 1996.
5. Secretaria da Saúde. Portaria Conjunta DIR XII e DIR XX. Determina a notificação compulsória da febre maculosa brasileira (FMB) nas áreas de abrangência da DIR XII e DIR XX e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado. 28 dez 1996;Seção 1:32.
6. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.943. Define a relação de doenças de notificação compulsória para todo território nacional. Inf. epidemiol. SUS. 2001;10(1):57-58.
7. Superintendência de Controle de Endemias. Manual de Vigilância Acarológica. São Paulo; 2004.
8. Souza CE, Moraes Filho J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSAL et al. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. Vet Parasitol. 2009;161:116-121.



9. Del Fiol FS, Junqueira FM, Rocha MCP, Toledo MI, Barberato Filho S. A febre maculosa no Brasil. Rev Panam Salud Publica [online]. 2010; 27(6):461-466.

10. Labruna MB, Leite RC, Gobesso AAO, Gennari SM, Kasai N. Controle estratégico do carrapato *Amblyomma cajennense* em equinos. Ciênc Rural. 2014;34(1):195-200.

11. Pacheco RC, Horta MC, Pinter A, Moraes-Filho J, Martins TF, Nardi MS, et al. Pesquisa de *Rickettsia* sp em carrapatos *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum* no Estado de São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop. 2009;42(3):351-353.

12. Katz G, Camargo-Neves VLF, Angerami RN, Nascimento EMM, Colombo S. Situação epidemiológica e importância da febre maculosa brasileira no Estado de São Paulo. Bol Epidemiol Paulista. 2009;6(69):3-13.

13. Souza SSAL. Ecologia e técnicas de amostragem de ixodídeos em áreas endêmicas para febre maculosa brasileira na região de Campinas- São Paulo [dissertação]. Campinas: Instituto de Biologia da Unicamp. 2004.



## Vigilância entomológica e controle vetorial no Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral no estado de São Paulo

Ricardo Mario de Carvalho Ciaravolo, Lucia de Fatima Henriques, Osias Rangel, Susy Mary Perpétuo Sampaio

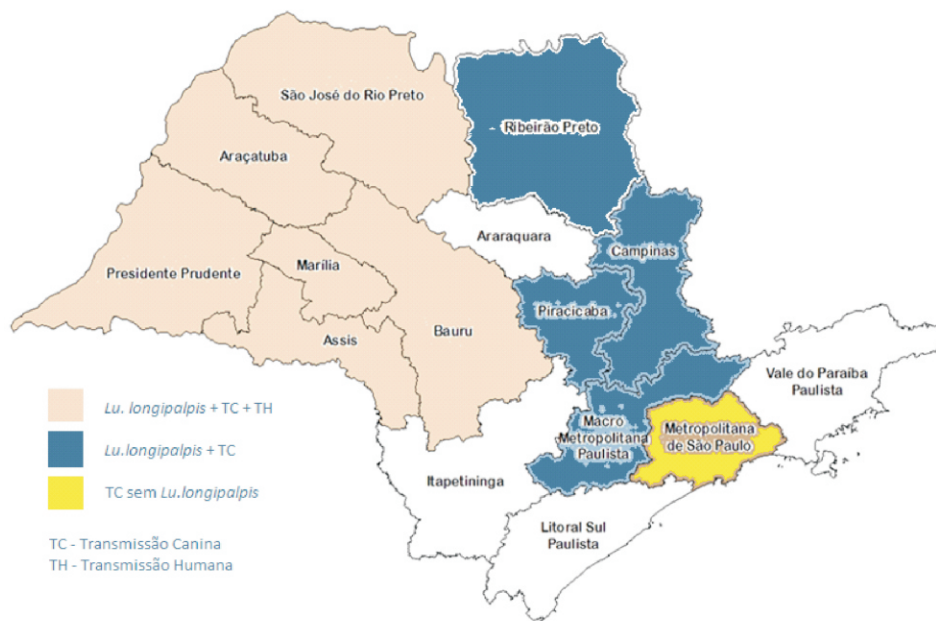
A leishmaniose visceral (LV), zoonose de transmissão vetorial, é uma das doenças em expansão geográfica no Brasil, país de maior índice de ocorrência de casos nas Américas (96,5%), distribuídos em 21 unidades federadas das cinco regiões<sup>1</sup>. O aumento da incidência da LV está associado às modificações ambientais, às migrações, às mudanças climáticas, ao processo desordenado de urbanização e a fatores de risco individuais, como Aids e desnutrição<sup>2,3</sup>. É uma doença negligenciada, com 80% dos casos incidindo em populações de baixa renda, carentes de assistência médica e de saneamento básico, situações de difícil controle pelas ferramentas atuais<sup>4</sup>.

A LV, que até a década de 1980 ocorria basicamente em ambiente rural, atingiu o meio urbano de pequenas, médias e grandes cidades do território nacional, configurando uma realidade epidemiológica diversa daquela previamente conhecida, com diferentes abordagens e enfrentamentos vivenciados pelos personagens envolvidos com os sistemas de vigilância e controle<sup>5</sup>.

No que diz respeito à LV no estado de São Paulo, a primeira detecção do vetor *Lutzomyia longipalpis* em área urbana foi em 1997<sup>6</sup>; a ocorrência da enzootia canina em 1998 e a transmissão humana em 1999, sendo que todos esses eventos ocorreram no município de Araçatuba e estão descritos, assim como a estruturação do Programa, no Suplemento Especial do Boletim Epidemiológico Paulista, 2006<sup>7</sup>. Vale acrescentar que até 1996 a espécie

*Lu. longipalpis* tinha sido detectada em áreas rurais de seis municípios paulistas. A doença vem-se expandindo ano a ano e, atualmente, a situação epidemiológica da LV é de 70 municípios com transmissão humana e canina, cinco com transmissão humana e 30 com transmissão canina<sup>8</sup>.

Nas mesorregiões de Araçatuba, Assis, Bauru, Marília, Presidente Prudente e São José do Rio Preto, o padrão temporal da transmissão de LV vem se comportando como o descrito acima com referência ao ocorrido no município de Araçatuba: a transmissão canina é observada após a detecção do vetor e precede ao registro de casos humanos. Cerca de 70% dos municípios com transmissão humana de LV, localizados nas citadas mesorregiões, apresentaram a problemática da LV sob este perfil. Nos municípios com transmissão de LV localizados nas mesorregiões de Campinas, Piracicaba, Ribeirão Preto e Macro Metropolitana Paulista a detecção do vetor também é anterior à da transmissão canina, porém, até o momento, não há registro de transmissão humana. Na mesorregião Metropolitana de São Paulo, os municípios com transmissão, aí localizados, também apresentam somente LV canina, porém até o momento, o vetor *Lu. longipalpis* não foi encontrado, a despeito de intensa programação de atividades entomológicas realizadas pela Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), ao longo dos últimos dez anos. Em vista do exposto, é possível, portanto, distinguir três cenários epidemiológicos distintos com relação à problemática de LV no estado de São Paulo<sup>9</sup>, conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1 - Diferentes cenários epidemiológicos de transmissão de leishmaniose visceral segundo mesorregião. Estado de São Paulo. 1998 a 2013.**

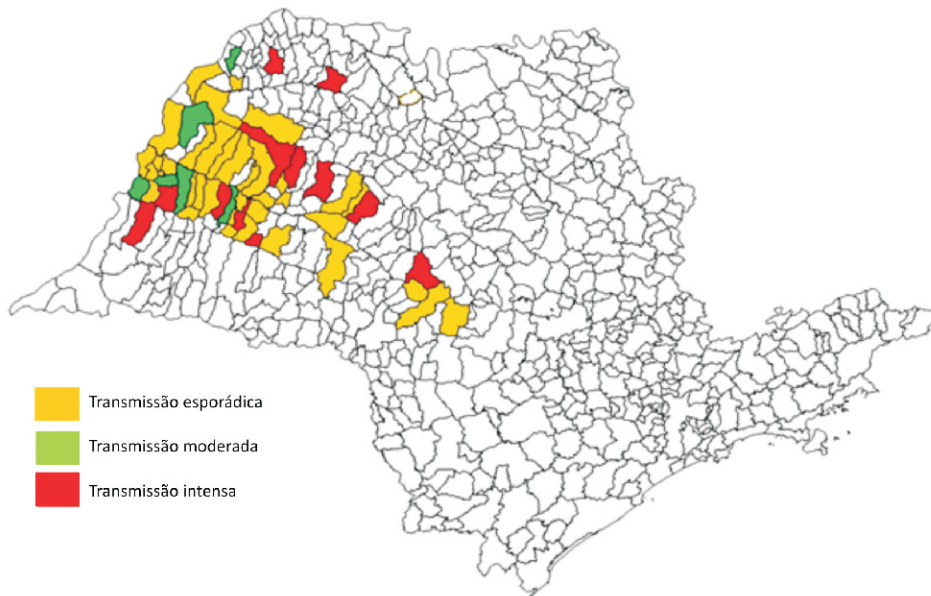
No âmbito do Estado, o programa foi estruturado em 2000<sup>10,11</sup>, tendo como base o Programa de Vigilância e Controle da LV (PVCLV) do Ministério da Saúde (MS), cuja metodologia proposta previa a classificação em áreas com ou sem transmissão do agravo, incorporando também ações para municípios silenciosos, ou seja, sem ocorrência de casos humanos ou caninos, tendo-se em vista minimizar a sua expansão para novas áreas<sup>2</sup>.

A partir de um estudo<sup>2</sup>, o MS estabeleceu, em 2003, uma estratificação dos municípios com transmissão humana, tendo como base a média de casos registrados nos últimos cinco anos, posteriormente alterada para média do triênio<sup>12</sup>. Essa estratégia, que vinha sendo discutida pelos órgãos centrais de Vigilância em Saúde da Secretaria de Estado da Saúde (SES)<sup>13</sup>, foi incorporada ao PVCLV em 2013<sup>8</sup>, porém sua utilização está em fase de implantação.

Essa estratificação, que é realizada anualmente e tem como referência o período dos

três últimos anos, elenca municípios de transmissão esporádica, aqueles com a média de casos menor do que 2,4; municípios de transmissão moderada, aqueles com a média de casos igual ou maior que 2,4 e menor que 4,4 e municípios de transmissão intensa, aqueles com média de casos igual ou maior que 4,4. Os municípios de transmissão intensa e moderada são considerados prioritários<sup>2</sup> para incrementar as ações de vigilância e controle. A expectativa é de que recebam toda a atenção, por parte dos órgãos regionais de Vigilância em Saúde da SES, de modo a permitir que o desenvolvimento das ações preconizadas seja realizado de forma adequada, oportuna e completa.

No triênio de 2010 a 2012, no Estado de São Paulo, 55 municípios apresentaram casos autóctones e foram assim estratificados, como apresentado na Figura 2: 37 (67,3%) como de transmissão esporádica; 6 (10,9%) de transmissão moderada e 12 (21,8%) de transmissão intensa, sendo portanto, 18 (37,2%) municípios considerados prioritários no período<sup>8</sup>.



Fonte: SINANNET/Divisão de Zoonoses/CVE/CCD/SES-SP

**Figura 2 - Estratificação dos municípios do estado de São Paulo com transmissão humana de leishmaniose visceral, segundo a média de casos autóctones notificados no triênio de 2010 a 2012.**

Outros modelos de estratificação com base no risco de ocorrência de LV estão sendo estudados pelo MS<sup>14</sup> e pela SES<sup>15</sup>, o que poderá resultar em novas adequações ao Programa.

Sob os preceitos do Sistema Único de Saúde (SUS) e das recomendações que constam nos Programas de Vigilância e Controle de LV, destaca-se que as ações devem ser integradas e contínuas, tanto na esfera federal como na estadual e na municipal, para implementação de assistência aos casos humanos, educação em saúde, além do controle do vetor e do reservatório canino, para a redução da morbimortalidade e da letalidade<sup>16</sup>.

A criação, em 2009, do Núcleo de Estudos de Leishmaniose Visceral Americana da Sucen<sup>17</sup> e

do Comitê de Leishmaniose Visceral Americana da Coordenadoria de Controle de Doenças (CCD)<sup>18</sup> da SES, instâncias de referência técnica e normativa no âmbito do programa estadual, permitiu o incremento da integração e o fortalecimento do papel das instituições. O Núcleo de Estudos de Leishmaniose Visceral Americana da Sucen é composto por técnicos e pesquisadores científicos de vários Serviços Regionais, do Departamento de Controle de Vetores e da Coordenação dos Laboratórios de Referência e Desenvolvimento Científico. A atuação desta instância está voltada ao PVCLV com produção de novos conhecimentos por meio da pesquisa científica e tecnológica e na prestação de serviços<sup>19</sup>. O Comitê de Leishmaniose Visceral Americana da SES é constituído por técnicos e

pesquisadores da CCD, Instituto Adolfo Lutz (IAL), Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), Instituto Pasteur (IP) e Sucen e vem promovendo a integração entre as áreas envolvidas no controle de vetores e de reservatório canino, no diagnóstico laboratorial e na vigilância epidemiológica. Ao Comitê compete a coordenação, acompanhamento e assessoramento das ações relacionadas à prevenção e controle da LV no Estado.

### Vigilância entomológica

A espécie vetora na transmissão da LV no estado de São Paulo é a *Lu. longipalpis*, cuja presença foi detectada em 163 municípios, até dezembro de 2013<sup>8</sup>. A vigilância entomológica, sob a coordenação da Sucen, contribui para compor uma análise conjunta do cenário epidemiológico dos municípios e compreende as atividades de levantamento entomológico, de

investigação de foco e de pesquisa entomológica em unidade fixa<sup>11</sup>.

A atividade de levantamento entomológico, preconizada para municípios silenciosos, não receptivos, com possibilidade de circulação de fontes de infecção, denominados vulneráveis, tem como objetivo detectar o vetor, resultando em um indicador de receptividade à transmissão da doença que sinaliza às Secretarias Municipais de Saúde a necessidade de incremento das ações preventivas e de controle da LV. É importante ressaltar que esta atividade permitiu detectar *Lu. longipalpis* em cerca de 90% dos municípios onde a presença dessa espécie foi assinalada.

A Figura 3 apresenta a distribuição de municípios com detecção de *Lu. longipalpis* no Estado de São Paulo e a Figura 4, o número de municípios paulistas com o referido vetor, segundo ano de sua primeira detecção e sua frequência acumulada.

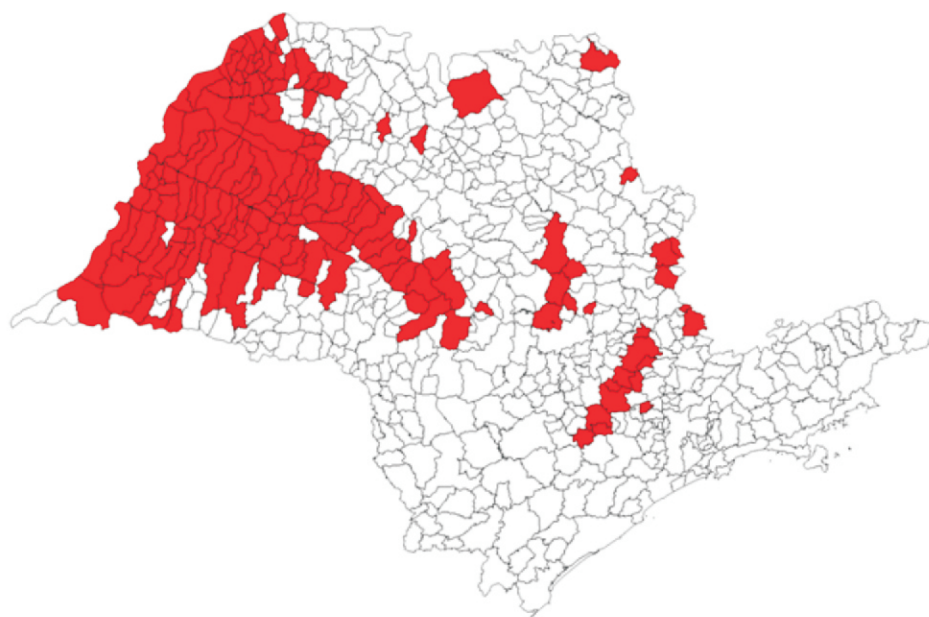


Figura 3- Distribuição de municípios com detecção de *Lutzomyia longipalpis* no estado de São Paulo, 1970 a 2013.

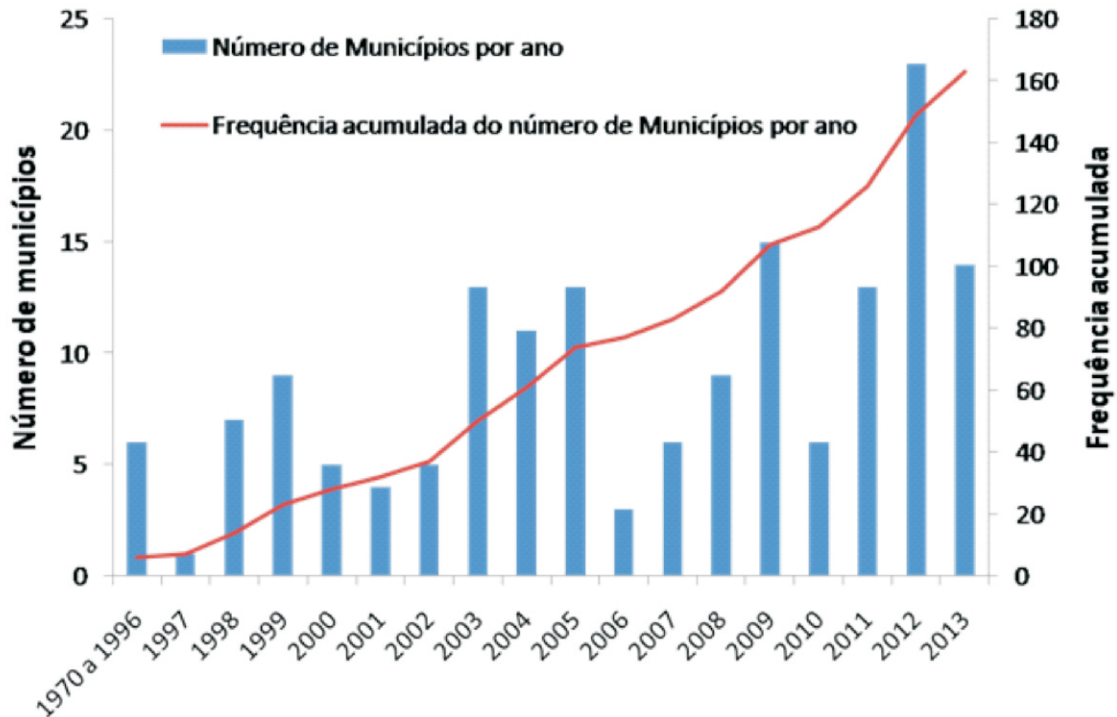
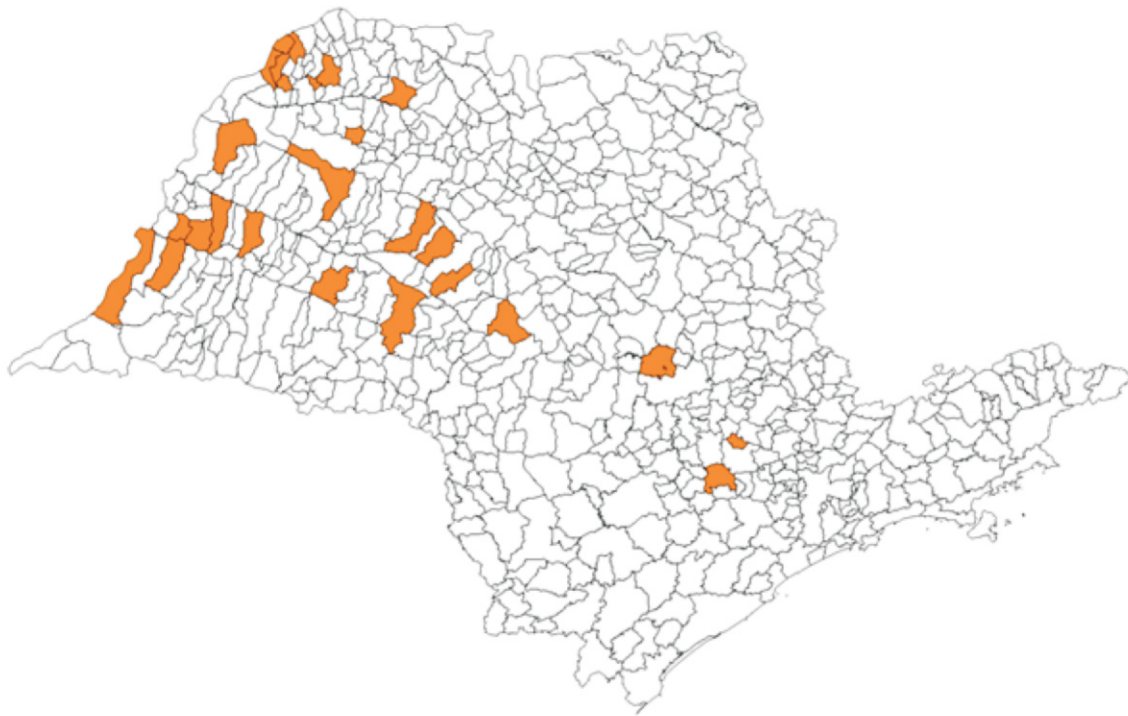


Figura 4- Número de municípios com *Lutzomyia longipalpis* no estado de São Paulo, segundo ano de primeira detecção e frequência acumulada, 1970 a 2013.

A atividade de pesquisa entomológica em foco tem o objetivo de detectar o vetor em possíveis locais de transmissão e assim contribuir para uma análise epidemiológica conjunta, ao proporcionar informações a respeito de um dos elementos da cadeia de transmissão da LV, visando estabelecer os locais prováveis de transmissão humana e/ou canina.

A atividade de pesquisa entomológica em unidade fixa, realizada de forma sistemática em municípios selecionados dentre aqueles com transmissão, visa o monitoramento do vetor e

tem contribuído para o conhecimento de sua bioecologia e para subsidiar as ações de controle químico e de manejo ambiental. No período de 2010 a 2013, foram monitorados 39 municípios, 26 destes por, no mínimo, dois anos (Figura 5), com periodicidade mensal, selecionados em regiões do estado com características epidemiológicas diferentes, como as regiões de Araçatuba, Marília e Presidente Prudente, as mais antigas em relação à problemática de LV; e as regiões de Sorocaba, Campinas e São José de Rio Preto, as mais recentes.



**Figura 5 - Municípios com atividade de pesquisa entomológica em unidade fixa, por no mínimo dois anos ininterruptos. Estado de São Paulo, 2010 a 2013.**

Como exemplos de resultados do trabalho realizado nesta atividade, destacam-se aqueles obtidos por meio das pesquisas entomológicas efetuadas em Dracena<sup>20</sup>. As análises desses dados demonstraram que o vetor apresenta uma dispersão agregada no tempo e no espaço, o que terá reflexo na confecção de indicadores que possam associar essas variáveis ao risco de ocorrência da doença<sup>21</sup>. Outro aspecto, é a grande quantidade de exemplares do vetor detectados nessas atividades de monitoramento realizado no citado município, fato que tem possibilitado a construção de séries históricas que contribuem para análises de sazonalidade e de correlação com indicadores climáticos<sup>20,21</sup>.

### **Controle do vetor e do reservatório canino**

As atividades preconizadas pela Sucen<sup>11</sup> para o controle do vetor são de responsabilidade municipal e centradas no manejo ambiental e no controle químico. Este último é recomendado para municípios com transmissão humana, caso em que é usado inseticida de ação residual da classe de piretróides, visando apenas o inseto adulto. As ações de manejo ambiental, sugeridas para todos os municípios e indicadas principalmente àqueles com transmissão de LV, devem sempre ser executadas antes da aplicação do controle químico. Entende-se o manejo ambiental como uma forma de ordenamento do



meio dirigida a prevenir, reduzir ou até mesmo eliminar os habitats de *Lu. longipalpis*<sup>22</sup>.

Quanto ao reservatório canino, em municípios com transmissão de LV, a estratégia é baseada na redução das fontes de infecção por meio da eliminação dos cães reagentes aos testes diagnósticos imunológicos. Todas as ações são implementadas na perspectiva de interrupção da transmissão.

Um aspecto importante tem sido o apoio da Sucen aos municípios para a realização de ações de controle do vetor: controle químico, manejo ambiental e educação em saúde; e também do reservatório canino. Para tanto, é relevante o envolvimento de técnicos e do pessoal de campo dos Serviços Regionais da Sucen no acompanhamento dos trabalhos das equipes municipais, com direcionamento para assessoria técnica e supervisões.

Como algumas das características dessa autarquia que facilitam essa prática, citamos sua capilaridade, infraestrutura e experiência em organização operacional. Merece destaque a integração da autarquia com as demais instituições da SES, para o planejamento do controle do reservatório canino, a análise conjunta e reavaliação das ações de acordo com as realidades municipais no contexto do SUS.

Embora a coordenação dos trabalhos com reservatório canino tenha sido absorvida pela Sucen em períodos anteriores, a prática compartilhada trouxe uma melhor perspectiva para assessoria técnica às Secretarias Municipais de Saúde<sup>16</sup>.

## Componente Educativo

Do ponto de vista da prevenção da LV, o componente educativo representa um referencial importante no contexto de todas as estratégias de controle disponíveis atualmente. Suas práticas visam à promoção de melhoria das condições de saúde das comunidades expostas ao risco deste importante agravo.

O seu objetivo precípua é o de ampliar a consciência e beneficiar circunstâncias para que a população atue sobre os fatores de riscos da LV<sup>8</sup>, ou seja, para que as pessoas saibam quais os sintomas da doença e busquem o atendimento precoce, reconheçam o ciclo de vida do vetor, identifiquem e eliminem os locais de proliferação do mesmo por meio do manejo ambiental e criem responsabilidades de saúde e higiene seguindo os preceitos de guarda responsável para proteger seus animais de estimação<sup>23</sup>.

As diretrizes do componente educativo estão inseridas no PVCLV e implementadas sob coordenação da Sucen junto aos profissionais da área de saúde coletiva dos municípios. Dentre as atividades abrangidas por este componente, destacam-se a capacitação de agentes de controle de vetores/zoonoses e do Programa da Estratégia da Família para operacionalização do manejo ambiental; assessoria técnica prestada na confecção de material didático para população como folders, cartilhas e cartazes sobre LV, respeitados os contextos territoriais, sociais, culturais e epidemiológicos. Outro ponto que merece destaque é a articulação da Sucen com a Secretaria de Estado da Educação, que permitiu a inserção da temática da LV no currículo escolar.



Devido à complexidade das ações do programa, as atividades referentes ao componente educativo também culminaram em eventos tais como reuniões técnicas, encontros, seminários e fóruns, com o objetivo de integrar os serviços de saúde locais e a sociedade em discussões e debates sobre as ações de vigilância e controle da LV. No período de janeiro de 2009 a junho de 2014 foram realizados 15 encontros desta natureza, abrangendo diversos municípios.

Em 2012, o Ministério da Saúde, compreendendo a magnitude da LV no Brasil e reconhecendo a importância do componente educativo como um elemento primordial das ações de controle da doença, instituiu a Lei Federal nº 12.604 de 04-04-2012 visando celebrar anualmente, no mês de agosto, a “Semana Nacional de Controle e Combate à Leishmaniose”, com o objetivo de estimular ações educativas e preventivas e de combate à leishmaniose.

Desde então, a Sucen, em conjunto com o CVE e IAL, tem organizado esse evento no âmbito estadual, em três edições até o momento, com as seguintes temáticas: Conhecendo e Aprendendo sobre LVA, em 2012; Leishmaniose: Mobiliza-Ação para Prevenção, em 2013 e, Leishmaniose é Realidade, Prevenção é Nossa Responsabilidade, em 2014. Os objetivos foram promover ações educativas, dirigidas a: gestores, profissionais de saúde, comunidade escolar e população em geral, priorizando os municípios com transmissão humana e/ou canina, assim como os municípios receptivos.

Como parte das atividades foram realizadas videoconferências via “streaming”, com

ativação dos polos-bases das Diretorias Regionais de Saúde que possuíam, em suas áreas de abrangência, municípios prioritários, abordando a situação epidemiológica do estado, diagnóstico e tratamento da LV, além das medidas de manejo ambiental. Também foram disponibilizados, eletronicamente, boletins informativos de alerta sobre a LV aos profissionais de saúde e educação dos municípios. Ainda foram realizadas atividades educativas por meio de palestras, feiras de ciências, encontros técnicos, realização de manejo ambiental e visitas casa a casa com orientações aos moradores.

Numa análise quantitativa (Figura 6) elaborada a partir das atividades educativas realizadas, observou-se aumento do número de municípios que participaram dos eventos. Na primeira edição, em 2012, houve a participação de 178 municípios, enquanto que na última, em 2014, foram 227 municípios que desenvolveram ações específicas, com destaque para aqueles situados nas áreas de abrangência dos Serviços Regionais de São José do Rio Preto e Presidente Prudente, o que demonstrou maior preocupação dos municípios com a problemática da LV e foi coerente com a situação epidemiológica vivenciada naquelas regiões do estado.

A informação condensada mediante as atividades educativas tem grande importância para qualificar a compreensão da LV, contribuindo efetivamente para disseminação de conhecimentos sobre sua prevenção individual e coletiva na sociedade. A informação e a comunicação representam um conjunto de atributos essenciais ao exercício do componente educativo sem os quais nenhuma estratégia do programa poderá ser desenvolvida.

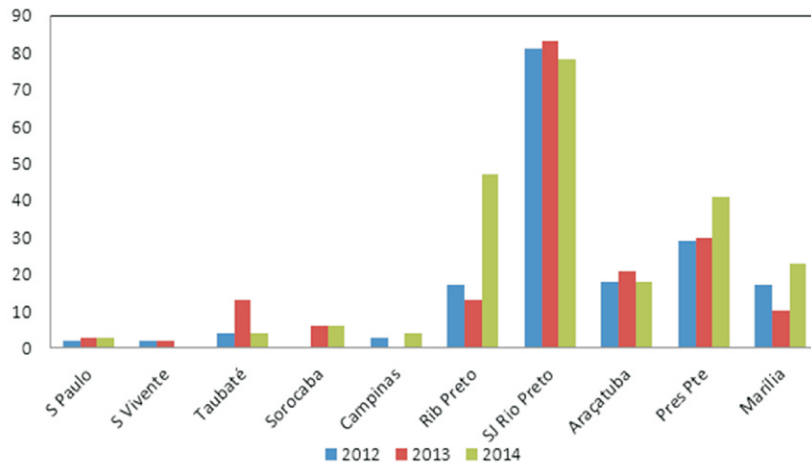


Figura 6 - Número de municípios que realizaram atividades educativas por ocasião das edições das Semanas Estaduais de Prevenção à Leishmaniose Visceral, segundo Serviço Regional da Sucen. Estado de São Paulo, 2012 a 2014.

### Considerações finais

A execução do PVCLV segue com desafios, pois ainda não há evidências sobre a efetividade de alguns aspectos referentes às ações de controle vetorial e do reservatório canino, preconizadas no cenário atual. No que diz respeito à execução das atividades desenvolvidas pelos municípios, a Sucen desempenha importante papel, seja assessorando *in loco*, nas

câmaras técnicas ou Comissões Intergestores Regionais, com objetivo de tornar factível a operacionalização adequada dessas atividades, com a produção de novos conhecimentos, seja nas técnicas de controle químico, vigilância entomológica ou no planejamento das atividades operacionais de forma integrada com as demais instituições.

### Referências bibliográficas

1. Elkhoury ANSM. Leishmaniose Visceral: Situação Atual, Vigilância e Controle. Projeção Visual [18/09/2014]. 200 dispositivos: Comunicação efetuada na Disciplina de Ecologia das Leishmanioses, Fundação Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2014.
2. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília (DF); 2006.
3. Conceição-Silva F, Alves CR (Org.). Leishmanioses do continente americano. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2014.
4. Organização Mundial de Saúde. Health topics: Leishmaniasis. Disponível em <<http://www.who.int/topics/leishmaniasis/> [Acesso em 14 setembro 2014.]
5. Werneck GL. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Brasil. Cad Saúde Pública. 2010;26(4):644-5.



6. Costa AIP, Casanova C, Rodas LAC, Galati EAB. Atualização da distribuição geográfica e primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* em área urbana no estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1997;31(6):632-3.
7. Camargo-Neves VLF, Rodas LAC, Pauliquévis-Júnior C, Sampaio SMP, Andrighetti MTM, Scandar SAS et al. A Leishmaniose Visceral Americana no Estado de São Paulo e a estruturação do Programa de Vigilância e Controle Estadual. Bol Epidemiol Paulista. 2006;1(3):40-5.
8. Rangel O, Hiramoto RM, Henriques LF, Taniguchi HH, Ciaravolo RMC, Tolezano JE et al. Classificação epidemiológica dos municípios segundo o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana no Estado de São Paulo, para 2013. Bol Epidemiol Paulista. 2013;10(111):5-16.
9. Ciaravolo RMC, Rangel O, Henriques LF, Sampaio SMP. Transmission patterns of the American Visceral Leishmaniasis in the State of São Paulo. In: Anais do XVIII Congresso Internacional de Medicina Tropical e Malária e XLVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 2012; Rio de Janeiro, BR. p. 462.
10. São Paulo. Secretaria da Saúde. Leishmaniose Visceral Americana. São Paulo; 2000 .
11. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde . Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana do Estado de São Paulo. São Paulo; 2006. 145p.
12. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Nota Técnica de 2011. Esclarecimento sobre dúvidas levantadas pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo no ofício CCD nº 38/2011 do dia 14 de fevereiro de 2011. Coordenação Geral de Doenças transmissíveis/Unidade Técnica de Zoonoses Vetoriais e Raiva; Brasília (DF); 2011.
13. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Comitê de Leishmaniose Visceral Americana. Classificação epidemiológica dos municípios segundo o Programa de Vigilância e Controle da leishmaniose visceral americana no estado. Bol Epidemiol Paulista. 2011; 8(96):32-6.
14. Lima Junior FEF. Vigilância Nacional da Leishmaniose Visceral: um panorama de diferentes realidades em um país continental. Projeção visual. [2014]. 47 diapositivos: Comunicação efetuada no II Fórum de leishmaniose visceral americana, Bauru, agosto 2014.
15. Gomes LH, Meneses RF, Vieira PA. Serviços municipais de controle de zoonoses no estado de São Paulo: Diagnóstico situacional e índice de potencial de risco para a leishmaniose visceral americana. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Editora Imprensa Oficial; 2013. 55 p.
16. Ciaravolo RMC. Papel da Sucen no Programa de LVA em Questões Relativas ao Reservatório Doméstico. Vector. Informativo Técnico e Científico. Superintendência de Controle de Endemias. São Paulo. Secretaria da Saúde de São Paulo. 2011;9:12-3.

17. São Paulo. Secretaria da Saúde. Portaria nº 66, de 05 de junho de 2009. Institui o Núcleo de Estudos de Leishmaniose Visceral Americana. Diário Oficial do Estado São Paulo, Seção 1, p.33.
18. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Portaria nº 25, de 22 de dezembro de 2009. Institui o Comitê de LVA da SES. Diário Oficial do Estado São Paulo, seção Legislativo, p. 17.
19. Ciaravolo RMC, Rangel O, Sampaio SMP, Henriques LF, Casanova C, Rodas LC et al. Relatório do Núcleo de estudos de Leishmaniose Visceral Americana apresentado ao Conselho Técnico Administrativo da Superintendência de Controle de Endemias. 2013. 15 pp.
20. Holcman MM, Sampaio SMP, Rangel O, Casanova C. Spatial and seasonal distribution of *Lutzomyia longipalpis* in Dracena, a city in the western region of the State of São Paulo, Brazil, that is endemic with visceral leishmaniasis. Rev Soc Bras Med Trop. 2013;46(6):704-12.
21. Rangel O, Sampaio SMP, Ciaravolo RM, Holcman MM. The distribution pattern of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in the peridomiciles of a sector with canine and human visceral leishmaniasis transmission in the municipality of Dracena, São Paulo, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2012;107(2):163-9.
22. São Paulo (Estado). Secretaria da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Superintendência de Controle de Endemias. Material para o Gestor: Manejo Ambiental para Controle da Leishmaniose Visceral Americana. Org.: Henriques LF, Rangel O, Ciaravolo RMC, Martinosso S, Crespo GC, França R. São Paulo: 2012, 26p.
23. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Superintendência de Controle de Endemias. Material para Educador: Projeto Legal pra Cachorro. Controle da Leishmaniose Visceral Americana: guarda responsável de animais. Org.: Henriques LF, Gomes LH, Viaro O, São Paulo:2012, 32p.





## Contribuição das pesquisas desenvolvidas na Sucen incorporadas às ações de vigilância e controle dos vetores da dengue

*Maria de Lourdes da Graça Macoris, Maria Teresa Macoris Andrighetti, Gisela Rita Alvarenga Monteiro Marques, Lígia Leandro Nunes Serpa, Mariza Pereira, Dalva Marli Valério Wanderley*

Desde 1985, com a reinfestação do estado de São Paulo por *Aedes aegypti*, os estudos enfocaram fatores que propiciaram o estabelecimento da espécie, a dispersão passiva e a influência das condições climáticas na expansão geográfica desse vetor<sup>1-3</sup>. A necessidade de monitorar a presença do inseto nas áreas infestadas foi atendida com metodologia simples, rápida, econômica e de fácil operacionalização<sup>4,5</sup>, que permitiu avaliar os níveis de infestação, sazonalidade e flutuações das populações do vetor e determinar o impacto das medidas de controle.

A estratificação do território urbano em áreas relativamente homogêneas, que representam unidades de avaliação, possibilitou reorientar as atividades de controle considerando, não apenas pelos valores dos índices larvários, mas também outras informações procedentes desse monitoramento, como os tipos de criadouros predominantes em cada área<sup>6,7</sup> e avaliar os resultados obtidos após o desenvolvimento de atividades de controle. Nesse contexto é lícito destacar a diversidade de locais propícios à proliferação do vetor, o que permite distinguir as áreas quanto à disponibilidade.

Em algumas regiões é relevante a oferta de recipientes utilizados para o armazenamento de água, que constituem criadouros de difícil vigilância e controle, além da dificuldade de acesso, assim como ralos de escoamento de água pluvial<sup>6,8</sup>. Inicialmente realizada pelas equipes da

Sucen, a partir de 2001 a avaliação da infestação larvária foi descentralizada para os municípios<sup>9</sup>. A demonstração de que a infestação em apartamentos é significativamente inferior à dos demais imóveis localizados no andar térreo<sup>6</sup> foi imperioso para que, tanto nas ações de vigilância como no controle do vetor, fossem excluídas do universo de imóveis as visitas rotineiras nos apartamentos acima do 1º andar, resultando em aumento do rendimento dos trabalhos de campo, sem prejuízo da qualidade das ações.

A vigilância entomológica em áreas não infestadas, por meio de rede de armadilhas para larvas, passou a contar com mais uma alternativa, a partir de estudo que demonstrou desempenho superior da armadilha de ovos (ovitrapa) quando comparada à de larvas (larvitrapa), não somente no aspecto da positividade como também no número de exemplares capturados, sendo considerada uma boa ferramenta na detecção precoce de vetores<sup>10</sup>. Esse estudo sugeriu ainda a utilização deste tipo de armadilha na avaliação do controle químico de alados. Na prática a utilização de ovitrampas nas ações de vigilância e avaliação das atividades de controle foi incorporada na norma técnica em 2001<sup>9</sup>.

Pelo fato do vetor da dengue estar fortemente associado ao ser humano, a parceria com a Universidade Johns Hopkins (Departamento de Saúde Ambiental) propiciou o desenvolvimento de estudos para a

identificação de barreiras existentes na população para adoção das recomendações de controle. Estudou-se a aceitação de cuidados dos dois tipos mais frequentes de criadouros do vetor no domicílio: vaso de planta e prato do vaso de planta. Identificou-se uma baixa aceitação da população para as recomendações sobre manejo adequado de plantas e buscou-se utilizar a abordagem com enfoque em medidas de cultivo veiculadas por especialistas em plantas e não por equipes de controle de vetores. Apontou-se que as barreiras para adoção de cuidados com recipientes considerados inservíveis são de natureza mais complexa, por se relacionarem a questões econômicas e culturais.

O produto desses estudos evidenciou a importância na utilização de linguagem usual da população na veiculação das medidas de controle para melhor entendimento e adesão aos cuidados. Demonstrou também a necessidade do interlocutor ter representatividade local, ou seja, estar inserido na comunidade em estudo e apontou a necessidade de se elaborar uma estratégia envolvendo a participação da comunidade para a solução do problema, a partir da implantação de uma unidade operacional de coleta seletiva<sup>11-14</sup>. Esse estudo interdisciplinar recebeu menção de honra pelo American Society of Tropical Medicine and Hygiene em seu congresso anual de 1996. Seus resultados direcionaram as recomendações do agente de controle de vetores à população, durante as visitas de campo<sup>15</sup>.

A alteração da resposta das populações

de *Ae.aegypti* ao larvicida organofosforado utilizado nas ações de controle, com diminuição da suscetibilidade e do efeito residual<sup>16</sup>, motivou a tomada de decisão de eliminar o uso deste produto nas visitas de rotina das equipes municipais, restringindo o uso do produto somente em situações de comprovada circulação viral<sup>9</sup>. A aceitação dos agentes sobre a restrição do controle larval foi estudada<sup>17</sup>, assim como as barreiras na adesão de medidas de controle por parte da população<sup>18</sup>.

No âmbito do programa foram elaboradas orientações aos moradores para a adoção de práticas eficazes de controle dos criadouros domiciliares por meio da utilização de medidas mecânicas (eliminação ou alteração da estrutura de recipientes) e utilização de produtos alternativos disponíveis na residência, como o cloreto de sódio, uma vez

***Pelo fato do vetor da dengue estar fortemente associado ao ser humano, a parceria com a Universidade Johns Hopkins (Departamento de Saúde Ambiental) propiciou o desenvolvimento de estudos para a identificação de barreiras existentes na população para adoção das recomendações de controle***

demonstrado que a salinidade da água constitui fator limitante à oviposição em fêmeas de *Ae.aegypti*<sup>19</sup>. Essas medidas, facilmente reproduzidas por meio dos responsáveis pelos imóveis, importantes para a sustentabilidade das ações de controle, passaram a ser recomendadas e constituem ainda hoje o foco da abordagem à população<sup>20</sup>.

Os estudos de suscetibilidade das formas adultas de *Ae.aegypti* aos inseticidas e dos mecanismos envolvidos, alicerçaram a escolha dos produtos químicos a serem empregados no Programa de Controle no estado de São Paulo, bem como determinaram as ações de manejo dos ingredientes ativos aplicados nas atividades

de nebulização quando da transmissão de dengue<sup>21,22</sup>.

No controle dos mosquitos adultos, a recomendação de nebulização de inseticida de casa em casa com equipamento portátil, após o controle de criadouros num único ciclo, para o bloqueio da transmissão, foi respaldada em estudos que demonstraram predominância de fêmeas do vetor no intradomicílio, próximas à fonte alimentar e locais de repouso<sup>23</sup>, o que faz diminuir a eficácia na utilização da nebulização a ultra-baixo volume com máquinas acopladas a veículos motorizados. Nesse caso, o inseticida é aspergido por viaturas que circundam os quarteirões, e a entrada do produto no interior das residências é dificultada por barreiras físicas como árvores, portas e janelas fechadas. O emprego da técnica da nebulização ambiental para o controle de alados em municípios com transmissão de dengue foi descontinuada como norma do Programa, ficando o seu uso restrito a situações especiais<sup>24</sup>. Embora se tratando de atividade de controle de alados de menor eficácia, a possibilidade de cobertura de amplas áreas com baixo custo operacional passou a ser reconsiderada a partir do agravamento do quadro epidemiológico de dengue, e estudos de padronização de técnicas de nebulização e determinação da eficácia do controle de alados com diferentes tipos de equipamentos. Foi confirmada a eficácia da nebulização com equipamento portátil para o controle da transmissão, assim como, a possibilidade de utilização do equipamento acoplado a veículos para a cobertura de grandes áreas com transmissão ativa<sup>25</sup>.

Estudos epidemiológicos tem demonstrado a relação entre os indicadores larvários e a

ocorrência de dengue<sup>26,27</sup>. Nos municípios onde houve transmissão de dengue, os níveis de infestação larvaria foram, em média, mais altos do que os valores obtidos naqueles sem transmissão da doença<sup>28</sup>. Também foi mostrada relação entre incidência de dengue e níveis sócio-econômicos<sup>29</sup>. A utilização de ferramentas de análise espacial tem contribuído para a compreensão do comportamento da expansão da doença no espaço urbano, fornecendo indicações mais precisas para o planejamento e execução dos trabalhos de controle da transmissão de dengue<sup>30,31</sup>.

As parcerias estabelecidas com universidades paulistas e de outros estados, instituições de pesquisa da Secretaria de Estado da Saúde, do Ministério da Saúde e centros de referência, como o Center of Disease Control (CDC), sejam para projetos de pesquisa, convênios, cooperação técnica e estudos de pós-graduação, proporcionaram aumento da produção científica e capacitação do corpo técnico da Instituição ampliando, assim, as perspectivas de desenvolvimento de novos estudos, imprescindíveis à continuidade do aprimoramento do controle da doença.

#### Referências Bibliográficas

1. Chiaravalloti FN. Descrição da colonização de *Aedes aegypti* na região de São José do Rio Preto, São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop.1997;30(4):279-85.
2. Glasser CM, Gomes AC. Infestação do Estado de São Paulo por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Rev Saúde Pública. 2000;34(6):570-7.
3. Glasser CM, Gomes AC. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. Rev Saúde Pública. 2002;36(2):166-72.



4. Alves MCGP, Gurgel SM, Almeida MCRR. Plano amostral para cálculo de densidade larvária de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1991;25(4):251-6.
5. Alves MCGP, Silva NN. Simplificação do método de estimação da densidade larvária de *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. Rev Saúde Pública, 2001;35(5).
6. Pereira M. Produtividade e habitats larvários de *Aedes aegypti* em Santos, Estado de São Paulo. [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública USP; 2001.
7. Glasser CM, Arduino MB, Barbosa GL, Ciaravolo RMC, Domingos MF, Oliveira CD, Pereira M. Comportamento de formas imaturas de *Aedes aegypti*, no litoral do Estado de São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop. 2011;44(3):349-55.
8. Forattini OP, Brito M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. Rev Saúde Pública. 2003;37(5):676-7.
9. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Plano de Intensificação das ações de controle de dengue no Estado de São Paulo. Vigilância e Controle de *Aedes aegypti*: Normas, orientações e recomendações técnicas. São Paulo; 2001.
10. Marques CCA, Marques GRAM, Brito M, Santos LLGN, Ishibashi VC, Gomes FA. Estudo comparativo de eficácia de larvitrapas e ovitrapas para vigilância de vetores de dengue e febre amarela. Rev Saúde Pública. 1993;27(4):237-41.
11. Macoris MLG, Mazine CAB, Andrighetti MTM, Yasumaro S, Silva ME, Nelson MJ, Winch P. Factors favoring houseplant container infestation with *Aedes aegypti* larvae in Marília, São Paulo, Brazil. Am J Public Health. 1997;1(4):280-6.
12. Mazine CAB, Macoris MLG, Andrighetti MTM, Yasumaro S, Silva ME, Nelson MJ, Winch P. Disposable containers as larval habitats for *Aedes aegypti* in a city with regular refuse collection: A study in Marília, São Paulo State, Brazil. Acta Tropica. 1996;62:1-13.
13. Andrighetti MTM, Mazine CAB, Yasumaro S, Macoris MLG, Costa VP, Winch PJ. Newsletters as a channel for communication in a community-based *Aedes aegypti* control program in Marília, Brazil. J Am Mosq Control Assoc. 1996;12(4):732-5.
14. Yasumaro S, Silva ME, Andrighetti MTM, Macoris MLG, Mazine CAB, Winch P. Community involvement in a dengue Prevention Project in Marília, São Paulo State, Brazil. Human Org, 1998;57(2):209-14.
15. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Normas e recomendações técnicas para a vigilância e controle do *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. São Paulo; 2002.
16. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Cirino VCB. Alteração de resposta de suscetibilidade de *Aedes aegypti* a inseticidas organofosforados em municípios do estado de São Paulo, SP, Brasil. Rev Saúde Pública. 1999;33(5):86-7.
17. Lefèvre AMC, Lefèvre F, Scandar SAS, Yasumaro S, Sampaio SMP. Representações dos agentes de combate ao *Aedes aegypti* sobre a estratégia de retirada do inseticida nas ações de controle do vetor. Rev Bras Epidemiol. 2003;6(4):359-72.
18. Chiaravalloti VB, Maria MS, Chiaravalloti FN, Conversani DT, Fiorin AM, Barbosa AAC, Ferraz AA. Avaliação sobre a adesão às práticas preventivas do dengue: o caso de Catanduva, São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública, 2002;18(5):1321-9.
19. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Avaliação da mortalidade de formas imaturas de *Aedes aegypti* expostas a diferentes concentrações salinas. Laboratório de Entomologia Médica-LEnA, Fevereiro de 2000. Mimeo. 3p
20. São Paulo (Estado) Secretaria de Estado. Normas e recomendações técnicas para vigilância e controle de *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. São Paulo; 2005.



21. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Nalon KCR, Garbeloto VC, Caldas Jr ALC. Standardization of bioassays for monitoring resistance to insecticides in *Aedes aegypti*. *Dengue Bull.* 2005;29:176-82.
22. Macoris MLG, Andrighetti MTM. Monitoramento da susceptibilidade de *Aedes aegypti* aos inseticidas utilizados para seu controle no Estado de São Paulo. *Bol Epidemiol Paulista.* 2006;3:50-55.
23. Barata EAMF, Costa AIP, Chiaravalloti Neto F, Glasser CM, Barata JMS, Natal D. População de *Aedes aegypti* em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2001;35(3):237-42.
24. São Paulo (Estado) Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Principais Problemas na Normatização das Atividades de Vigilância e Controle de *Aedes aegypti* e Ajustes Necessários. Estado de São Paulo. São Paulo; 2000.
25. Andrighetti MTM, Macoris MLG, Takaku L, Galvani KC, Cardoso RP, Scandar SS, Glasser CM, Wanderley DMV, Yang HM. Avaliação do efeito do inseticida Malathion aplicado sob a forma de ultra baixo volume com equipamentos portátil e pesado sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Rev Pat Tropical.* 2012; 42:427-41
26. Wanderley DMV, Gomes AHA, Pereira M, Holcman MM, Barbosa GL. Larval infestation of *Aedes aegypti* and dengue transmission in municipalities of the State of Sao Paulo, Brazil. In: Anais do 18º International Congress for Tropical Medicine and Malaria and XLVIII Congress of the Brazilian Society of Tropical Medicine. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 2012.
27. Barbosa GL, Lourenço RW. Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2010;43(2):145-51.
28. Barbosa GL, Holcman MM, Pereira M, Gomes AHA, Wanderley DMV. Indicadores de infestação larvária e influência do porte populacional na transmissão de dengue no estado de São Paulo, Brasil: um estudo ecológico no período de 2007-2008. *Epidemiol Serv Saúde.* 2012;21:195-204.
29. Costa AIP, Natal D. Distribuição espacial da dengue e seus determinantes socioeconômicos em localidade urbana no sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pública.* 1998;31(6):232-6.
30. Lima VLC, Andrade VR, Figueiredo LTM, Carmos L, Restitutti MC. Utilização do geoprocessamento para análise de inquérito soropidemiológico para Dengue, Campinas, São Paulo, 1998. *Inf epidemiol SUS.* 2001;10:23-4.
31. Barbosa GL, Donalizio MR, Lourenço RW, Andrade VR, Arduino MB, Lima VLC. Spatial distribution of the risk of dengue and the entomological indicators in Sumaré, State of São Paulo, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014;8(5):e2873.



## Contribuição das pesquisas desenvolvidas na Sucen incorporadas às ações de vigilância e controle dos vetores da febre maculosa brasileira

*Adriano Pinter, Cristina Sabbo, Savina Silvana Aparecida Lacerra de Souza, Renata Caporalle Mayo, Celso Eduardo Souza*

A febre maculosa brasileira (FMB) é uma enfermidade causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* transmitida por carrapatos ixodídeos da espécie *Amblyomma cajennense* nas macrorregiões de Campinas, Marília e Sorocaba e *Amblyomma aureolatum* na Região Metropolitana da Grande São Paulo. Com uma média de 60 casos/ano registrados em território paulista, a doença de evolução grave apresenta letalidade superior a 50%<sup>1</sup>.

A transmissão do agente etiológico para seres humanos foi intensamente reportada nas décadas de 30, 40 e 50 do século XX. Seguiu-se um período silencioso e a doença reemergiu na década de 1980 a partir do registro de casos em municípios da Região de Campinas. A notificação da doença aumentou no início da década de 1990 com o registro de casos humanos em municípios da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Os estudos de pesquisa e investigação científica desenvolvidos pela Sucen para o entendimento do problema e o aprimoramento das estratégias de controle da FMB tiveram início nessa década.

Os resultados de um estudo epidemiológico conduzido em 1995 demonstraram a confirmação da existência de correlação da doença e o parasitismo humano por carrapatos do gênero *Amblyomma*<sup>2</sup>, um importante passo para que o sistema de saúde voltasse sua atenção para o carrapato como vetor de doenças para o ser humano. Em seguida conduziu-se um estudo que demonstrou que a doença de fato circulava em

áreas do município de Pedreira-SP posteriormente conhecido pela elevada incidência em humanos<sup>3</sup>. Outro estudo na região de Campinas demonstrou a distribuição e gravidade do agravo de saúde. A partir de 2002 a FMB foi considerada doença de notificação compulsória no âmbito do Estado de São Paulo, seguindo a orientação do Ministério da Saúde que a declarou como tal em 2001 (Portaria nº 1.943-18 de outubro de 2001).

A expansão da doença no estado de São Paulo estimulou a realização de estudos que gerariam informações de suma importância na história natural da doença, que era pouco conhecida até este momento. Iniciam-se assim pesquisas de laboratório sobre o diagnóstico da FMB para humanos, com fins principalmente de vigilância epidemiológica da doença<sup>5</sup>, onde foi proposto o uso de técnicas de biologia molecular, ferramenta importante para o diagnóstico em humanos<sup>6</sup>, posteriormente incorporada ao diagnóstico e utilizada hoje como uma técnica padrão. Neste período iniciaram-se as pesquisas com o objetivo de melhor compreender a biologia do vetor e seus hospedeiros vertebrados. As pesquisas com hospedeiros iniciaram-se na década de 2000 apontando a importância das capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) na história natural da doença<sup>7</sup>, fazendo uma correlação epidemiológica da ocorrência desse roedor e os casos humanos. Seguindo-se, então, um estudo que descreveu a dinâmica de carrapatos em áreas de mata ciliar, diretamente ligados ao território de vida de capivaras, com o



objetivo de descrever a sazonalidade dos carrapatos potencialmente vetores<sup>8</sup>.

A parceria estabelecida entre pesquisadores da Sucen, a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) e o Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (USP), consolidada nos anos seguintes, propiciou o desenvolvimento de estudos transversais com o objetivo de coletar e identificar carrapatos infectados em áreas de transmissão<sup>9</sup>, assim como a consolidação do uso de animais sentinelas como indicadores de risco a populações humanas<sup>10</sup>. Esta proposta recebeu especial desenvolvimento a partir de 2005 com a produção de anticorpos secundários conjugados anti-IgG de capivaras, pela Sucen, FMVZ (USP) e o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) do município de São Paulo, possibilitando assim, o início de estudos utilizando capivaras como animais sentinelas em ensaios soroepidemiológicos<sup>11</sup>. Um importante estudo pela primeira vez indicava uma correlação epidemiológica com a translocação de capivaras de áreas endêmicas para áreas silenciosas e a disseminação do agente etiológico<sup>12</sup>, mostrando a necessidade do desenvolvimento de estudos para a real compreensão do papel da capivara como hospedeiro amplificador do agente etiológico.

Concomitante, estudos também eram conduzidos para incrementar o conhecimento sobre a transmissão da FMB na Região Metropolitana de São Paulo, onde o carrapato vetor é a espécie *A. aureolatum* e o cão

doméstico desempenha o papel de animal sentinela<sup>13</sup>.

A condução de estudos para determinação da competência vetorial das duas espécies, mostraram que *A. aureolatum* tem uma maior capacidade de se infectar pela bactéria *R. rickettsii* do que *A. cajennense*<sup>14</sup>.

A investigação epidemiológica de áreas com casos humanos da doença na Grande São Paulo identificou pela primeira vez um carrapato da espécie *Rhipicephalus sanguineus*, parasito comumente encontrado em cães, infectado com o agente causador da FMB. Este encontro fez com que esta espécie de carrapato, até este momento tratada como inócua ao ser humano, passasse a receber maior atenção quanto a ser um potencial vetor do agente etiológico<sup>14</sup>. Este fato ganhou maior importância quando associado aos resultados de um experimento conduzido na FMVZ (USP) com colaboração da Sucen e Universidade Federal

do Rio de Janeiro (UFRJ), onde foi confirmado a competência do cão doméstico como fonte de infecção para carrapatos *R. sanguineus*<sup>16</sup>. No ano de 2009 foi publicado um dos artigos com maior impacto nas estratégias de controle da febre maculosa no estado de São Paulo<sup>17</sup> em experimento conduzido na Sucen, em resposta a um edital de indução de pesquisa de reservatórios silvestres de doenças, que demonstrou ser a capivara um importante amplificador e fonte de infecção da bactéria *R. rickettsii* para carrapatos *A. cajennense*, modificando assim a proposta de manejo de população de capivaras o que, posteriormente,

**No ano de 2009 foi publicado um dos artigos com maior impacto nas estratégias de controle da febre maculosa no estado de São Paulo, em um experimento conduzido na Sucen**

tornou-se uma importante recomendação que foi aceita e incorporada pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de que não se deve permitir sob nenhuma hipótese o translocamento de capivaras dentro do estado de São Paulo.

Ainda nesse ano, iniciou-se um estudo em parceria com o Instituto Florestal (IF) no Parque Estadual Albert Löfgren, que demonstrou a necessidade do planejamento das estratégias educativas, de comunicação e mobilização social para as áreas com alta frequência humana, presença de capivaras e vetor do gênero *Amblyomma*, e portanto, considerada de risco para FMB<sup>18</sup>. O estudo envolveu os educadores ambientais do parque com a temática de saúde, implantando uma política de cuidados coletivos e individuais sobre essa doença no local. Como contribuição do estudo, desde então, para as áreas com estas características paisagísticas vem sendo recomendada a adoção de ações planejadas de educação, comunicação e mobilização. A formatação de um plano educativo com envolvimento de diversos atores como os gestores locais, funcionários, moradores e visitantes visa disseminar a informação e garantir a execução de ações de forma articulada e planejada possibilitando definir estratégias preventivas sobre a febre maculosa evitando óbitos da doença.

No ano de 2010 iniciou-se na Sucen o desenvolvimento de pesquisas para melhor compreender a FMB transmitida nos municípios litorâneos do Estado, onde a doença apresenta características diferenciadas quando comparada aos casos do restante do Estado. Um estudo em

colaboração com a FMVZ-USP identificou carrapatos *Amblyomma ovale* naturalmente infectados com a bactéria *Rickettsia parkeri*<sup>19</sup> causadora da FMB no litoral sul do Estado.

Esse ano também marcou a colaboração internacional da Sucen com a Universidade do Texas (EUA) e a Universidade de Nuevo Leon (México) onde pela primeira vez foi identificado o carrapato *Amblyomma immitator* infectado com a bactéria *R. rickettsii* no México<sup>20</sup>.

Posteriormente, foram feitos experimentos científicos para melhor entendimento da relação entre a bactéria *R. rickettsii*, carrapatos vetores e o meio ambiente. Um ensaio experimental conduzido na FMVZ-USP avaliou a infecção do agente etiológico em carrapatos *A. aureolatum* por quatro gerações, demonstrando a grande capacidade da bactéria em se perpetuar nesta espécie de carrapato<sup>21</sup>.

Em 2012 um importante estudo foi conduzido na região metropolitana de São Paulo, com objetivo de identificar diferentes áreas de ocorrência da doença relacionadas à transmissão por *A. aureolatum*, onde foi possível encontrar um padrão de transmissão que remete a áreas de alta fragmentação de Floresta Pluvial Atlântica<sup>22</sup>. Esse estudo hoje orienta a identificação de áreas de transmissão através de análise de imagens de satélite.

Uma oficina de trabalho organizada pela Superintendência de Gestão Ambiental da Universidade de São Paulo (USP) em 2013, reuniu técnicos, pesquisadores e professores de diversas universidades e de várias instituições da Secretaria da Saúde de São Paulo envolvidas com a FMB, tendo a Sucen



como participante e colaboradora. O evento resultou numa publicação que teve como objetivo orientar e definir diretrizes para o controle da FMB nos campi da USP que apresentam a problemática de parasitismo humano por carrapatos e presença de capivaras, em uma abordagem que envolve a dinâmica da doença, hospedeiros, vetores e o componente educativo<sup>23</sup>.

A produção de conhecimento pela Sucen juntamente com a universidade e outros institutos de pesquisa tem subsidiado a produção de documentos de referência técnica. A elaboração do Manual de Vigilância Acarológica, iniciada em 2002 permitiu que as ações voltadas à vigilância e controle de vetores da FMB fossem estruturadas. A partir de 2006 o conhecimento resultante da produção científica contribuiu de forma importante para estruturação do Programa de Controle da FMB. Foi possível identificar o papel das capivaras como amplificadoras da infecção por *R. rickettsii* e a utilização de ensaios soropidemiológicos em animais sentinelas, como cães e equinos, para a classificação de áreas quanto ao risco de transmissão da doença ao homem.

As informações aqui apresentadas confirmam a complexidade que permeia a condução técnica dos programas da Sucen em geral e da FMB em particular, ao mesmo tempo em que corrobora a dedicação e compromisso social de seus técnicos, com a aproximação entre os tempos da ciência e da aplicação do conhecimento.

## Referências Bibliográficas

1. Pinter A, Franca AC, Souza CE, Sabbo C, Nascimento EMM, Santos FCP, Katz G, Labruna MB, Holcman MM, Alves MJCP, Horta MC, Mascheretti M, Mayo RC, Angerami RN, Brasil RA, Leite RM, Souza SSAL, Colombo S, Oliveira VLM. Febre Maculosa Brasileira. Bol Epidemiol Paulista. 2011. 8:1-31.
2. Lima VLC, Figueiredo AC, Pignatti MG, Modolo M. Febre Maculosa no Município de Pedreira, Estado de São Paulo, Brasil. - Relação entre ocorrência de casos e parasitismo humano por ixodídeos. Rev Soc Bras Med Trop. 1995; 28:135-7.
3. Guercio VMF, Lima VLC, Rocha MMM, Melles HHB, Pignatti MG. Febre Maculosa no Município de Pedreira, SP, Brasil. Inquérito Sorológico. Rev Soc Bras Med Trop. 1997; 30(1): 47-52.
4. Lima VLC, Souza SSL, Souza CE. Situação da Febre Maculosa na Região Administrativa de Campinas, São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2003; 19(1):331-334.
5. Nascimento EMM, Colombo S. Diagnóstico laboratorial da Febre Maculosa Brasileira. (Laboratory diagnosis of Spotted Brazilian Fever). Bol Epidemiol Paulista. 2004;9:11-12.
6. Nascimento EMM, Gerhke FS, Maldonado RA, Colombo S, Silva LJ, Schumaker TTS. Detection of Brazilian spotted fever infection by polymerase chain reaction in a patient from state of São Paulo. (Detecção de Febre Maculosa Brasileira por Reação de polimerase em cadeia em paciente no Estado de São Paulo). Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005;100(3):277-9.
7. Souza CE, Calic SB, Camargo CGO, Savani ESM, Souza SSL, Lima VLC, Rodrigues Neto EJ, Yoshinari NH. O Papel da Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) na Cadeia Epidemiológica da Febre Maculosa Brasileira. Rev Bras Paras Vet. 2004;13:203-211.
8. Souza SSAL, Souza, CE, Rodrigues Neto EJ, Prado AP. Dinâmica sazonal de carrapatos (Acari:Ixodidae) na mata ciliar de uma área endêmica para febre maculosa na região de Campinas, São Paulo, Brasil.

Revista Científica do Centro de Ciências Rurais. 2006;36(3): 887-91.

9. Estrada DA, Schumaker TTS, Souza CE, Rodrigues Neto EJ, Linhares AX. Detecção de riquetsias em carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) coletados em parques urbano município de Campinas, SP. Rev Soc Bras Med Trop. 2006; 39(1):68-71.

10. Horta MC, Labruna MB, Pinter A, Linard PM, Schumaker TTS. *Rickettsia* infection in five areas of the state of São Paulo. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2007; 102: 793-801.

11. Pacheco RC, Horta MC, Morais-Filho J, Ataliba AC, Pinter A, Labruna MB. Rickettsial infection in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from São Paulo, Brazil: serological evidence for infection by *Rickettsia bellii* and *Rickettsia parkeri*. Biomédica (Bogotá). 2007; 27:364-71.

12. Souza CE, Souza SSL, Lima VLC, Calic SB, Camargo MCGOC, Savani ESM, D'Áuria SRN, Linhares AX, Yoshinari NH. Serological identification of *Rickettsia* spp from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP - Brazil. Ciência Rural. 2008;38(6):1694-99.

13. Pinter A, Horta MC, Pacheco RC, Morais-Filho J, Labruna, MB. Serosurvey of *Rickettsia* spp. in dogs and humans from an endemic area for Brazilian spotted fever in the State of São Paulo, Brazil. Cad Saúde Pública. 2008; 24:247-52.

14. Labruna MB, Ogrzewalska M, Martins TF, Pinter A, Horta MC. Comparative susceptibility of larval stages of *Amblyomma aureolatum*, *Amblyomma cajennense*, and *Rhipicephalus sanguineus* to infection by *Rickettsia rickettsii*. Journal of Medical Entomology. 2008; 45:1156-1159.

15. Morais-Filho J, Pinter A, Pacheco RC, Gutmann TB, Barbosa SO, Gonzáles MARM, Muraro MA, Cecílio, SRM, Labruna MB. New Epidemiological Data on Brazilian Spotted Fever in an Endemic Area of the State of São Paulo, Brazil. Vector Borne and Zoonotic Diseases. 2009; 9:73-78.

16. Piranda EM, Faccini JLH, Pinter A, Pacheco RC, Cañado PH, Labruna MB. Experimental infection of

*Rhipicephalus sanguineus* ticks with the bacterium *Rickettsia rickettsii*, using experimentally infected dogs. Vector Borne and Zoonotic Diseases (Larchmont, N.Y.). 2011;11:29-36.

17. Souza CE, Moraes-Filho J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSAL, Borba RCM, Labruna MB. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. Veterinary Parasitology. 2009; 161: 116-21.

18. Sabbo C, Pelicioni MCF. Promoção da Saúde em uma unidade de conservação ambiental de São Paulo. In: Pelicioni MCF, Mialhe FL, Coordenadores. Educação e Promoção da Saúde, Teoria e Prática. São Paulo: Santos; 2012; 803-836

19. Sabatini GS, Pinter A, Nieri-Bastos FA, Marcili A, Labruna, MB. Survey of Ticks (Acari: Ixodidae) and Their *Rickettsia* in an Atlantic Rain Forest Reserve in the State of São Paulo, Brazil. Journal of Medical Entomology. 2010; 47:913-6.

20. Oliveira KA, Pinter A, Medina-Sanchez A, Boppana VD, Wikel SK, Saito TB, Shelite T, Blanton L, Popov V, Teel PD, Walker D, Galvão MAM, Mafrá C, Bouyer D. *Amblyomma imitator* ticks as vectors of *Rickettsia rickettsii*, Mexico. Emerging Infectious Diseases. 2010;16:1282-4.

21. Labruna MB, Ogrzewalska, M, Soares JF, Martins TF, Soares HS, Nieri-Bastos FA, Almeida AP, Pinter A. Experimental infection of *Amblyomma aureolatum* with *Rickettsia rickettsii*. Emerging Infectious Diseases. 2011; 17:829-834.

22. Ogrzewalska M, Saraiva DG, Moraes-Filho J, Martins TF, Costa FB, Pinter A, Labruna MB. Epidemiology of Brazilian spotted fever in the Atlantic Forest, state of São Paulo, Brazil. Parasitology. 2012; 1:1-18.

23. ESALQ - USP – Universidade de São Paulo. Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores. Universidade de São Paulo. Superintendência de Gestão Ambiental. Piracicaba - SP: ESALQ, 2013, p.21-31.



## Contribuição das pesquisas desenvolvidas na Sucen incorporadas às ações de vigilância e controle dos vetores da leishmaniose visceral

*Susy Mary Perpetuo Sampaio, Osias Rangel, Claudio Casanova, Marcia Moreira Holcman, Lilian Aparecida Colebrusco Rodas*

No estado de São Paulo, a partir da ocasião do registro do primeiro encontro do vetor *Lutzomyia longipalpis* em área urbana, em 1997<sup>1</sup> incrementaram-se as atividades de vigilância entomológica, cujo desenvolvimento pela Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) permitiu identificar, até este momento, a presença desse vetor em 163 municípios (25,3% dos que compõem o Estado)<sup>2</sup>.

As notificações de casos de leishmaniose visceral (LV) canina e humana<sup>3</sup> impuseram um novo desafio aos responsáveis pelo controle da infecção em foco. A partir de então, uma sequência de investigações foi introduzida, do que resultou um aumento do campo de investigações e, conseqüentemente, da produção científica sobre esse tema.

Inicialmente destacam-se os estudos que fundamentaram a elaboração do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (PVCLV) no Estado de São Paulo<sup>4</sup> e, a partir de então, aqueles que buscaram suprimir lacunas do conhecimento dos diferentes aspectos do ciclo de transmissão da doença. Importante é salientar que nesses estudos, assim como na condução do Programa junto às Secretarias Municipais de Saúde, o envolvimento de técnicos foi importante para o aprimoramento dos trabalhos de campo durante o processo de padronização da metodologia de captura manual de insetos alados, na utilização de armadilhas do tipo isca luminosa elétrica e de instrumentos de registro das atividades em campo e laboratório<sup>3-5</sup>.

Estudos utilizando ferramentas de análise espacial levaram à melhoria do planejamento das estratégias de controle e compreensão do comportamento da doença no espaço urbano<sup>6</sup>. Nos municípios com atividades já implantadas foi demonstrada correlação entre a positividade canina e o número de casos humanos, apontando para a necessidade de aprimoramento das tecnologias indicadas para operacionalização das ações previstas<sup>7</sup>. Na expansão da doença para novas regiões<sup>8,9</sup> destacaram-se como possíveis fatores determinantes: a rodovia Marechal Rondon, a ferrovia Noroeste e a construção do gasoduto Bolívia-Brasil. Ferramenta adicional para o controle da transmissão canina foi referendada, como medida de proteção individual para os cães contra picadas de flebotomíneos<sup>10</sup>, a coleira impregnada com deltametrina a 4%.

Para a ampliação de conhecimentos foram priorizados aspectos específicos de biologia, ecologia, capacidade e competência vetoriais essenciais para o entendimento da dinâmica de transmissão dessa infecção ao homem e a outros mamíferos e, portanto, orientar as atividades de controle. Nessa linha destacam-se estudos<sup>4,6,11</sup> de correlação da densidade vetorial com características ambientais do peridomicílio em áreas urbanas, indicadoras de condições propícias à presença do vetor: imóveis com construções peri-domiciliares, com piso sem revestimento, com presença de árvores ou arbustos densos, acúmulo de matéria orgânica no solo e, principalmente, presença de aves e cães domésticos. Esses achados foram



determinantes para aprimorar a abordagem aos moradores na adoção de práticas para redução da densidade vetorial.

O monitoramento do vetor em municípios selecionados, pertencentes a diferentes regiões, permitiu conhecer a variação sazonal de flebotomíneos. Dados de uma série histórica de oitos anos<sup>12</sup> de acompanhamento do *Lu. longipalpis* em área urbana ratificaram a maior frequência destes vetores no peridomicílio. O vetor esteve presente durante todos os meses do ano, com frequência maior de janeiro a maio e, embora sendo baixa sua intensidade, permitiu observar relação direta entre sua densidade e a quantidade de chuvas acumuladas nos 30 e 45 dias que antecederam a coleta. Esses achados contribuíram para a compreensão de como interagem a espécie e o ambiente para proposição, ao longo do ano, de ações de controle diferenciadas.

A capacidade de adaptação do vetor em intra e peridomicílios de habitações facilita a transmissão da infecção, porém o padrão de dispersão do vetor não é homogêneo no tempo nem no espaço, conforme resultados de estudo realizado em peridomicílios de área urbana: aí se constatou um padrão de dispersão agregada, o que pode refletir-se na formulação de indicadores que permitam correlacionar a frequência de infestação em uma determinada área com o risco de ocorrência da infecção. Os resultados demonstraram que as frequências de *Lu. longipalpis*, quando estimadas em octaves<sup>13</sup>, ajustam-se a uma distribuição de probabilidade conhecida, o que permite estimar o nível de agregação do vetor por peridomicílio em uma determinada área, subsidiando a vigilância do vetor.

A pesquisa das fontes de hematofagia de *Lu. Longipalpis* confirmou dados da literatura quanto ao seu ecletismo alimentar<sup>14</sup>, porém comprovou elevado grau de cinofilia, apontando os reservatórios preferenciais em determinados ambientes. Embora as aves não tenham representado sua principal fonte de alimento, ressalta-se o significado epidemiológico que elas demonstram permitindo a domiciliação do vetor. Esses achados subsidiaram as orientações úteis para os moradores quanto às medidas de proteção dos animais e seus abrigos.

A importância do conhecimento da taxa de flebotomíneos naturalmente infectados por *Leishmania infantum chagasi* conduziu à elaboração de estudos de colonização e de infecção experimental de *Lu. longipalpis*, além de padronização da técnica diagnóstica reação em cadeia pela polimerase (PCR) para este fim, o que demonstrou a potencialidade desta ferramenta<sup>15</sup> que serviu como base para elaboração de novos indicadores entomológicos de risco de transmissão da infecção.

Outra linha de pesquisa orientou-se para a análise do impacto das atividades de prevenção recomendadas e do controle do vetor, como a intervenção química, dirigida para a redução da densidade vetorial na sua forma alada e a de manejo ambiental, para redução do número de criadouros das formas imaturas. Destaca-se o estudo que comparou três áreas: testemunha (com eliminação de cães soropositivos); tratada (aplicação de cipermetrina nos imóveis e anexos, além da eliminação de cães soropositivos); calagem (manejo ambiental pela remoção de matéria orgânica e aplicação de calcário no peridomicílio e em terrenos baldios, além da eliminação de cães soropositivos)<sup>11</sup>. Verificou-se

que a chance de presença do vetor foi mais elevada na área testemunha, enquanto que a chance mais baixa correspondeu à área calagem, quando comparada com a área tratada. Uma estratégia diferenciada para operacionalização do manejo ambiental<sup>16</sup>, por parte das Secretarias Municipais de Saúde, foi proposta a partir de estudos que concluíram que a aplicação de instrumentos de classificação de risco e as recomendações de ações tendentes a reduzir o risco de desenvolvimento do vetor nos domicílios resultaram efetivos, demonstrando, após a sua aplicação, queda acentuada do número de imóveis com as condições necessárias à proliferação de *Lu. longipalpis*. Destaca-se a importância do manejo ambiental como uma ação preventiva e de controle sustentável que, de acordo com os resultados de análise da situação de transmissão, pode prescindir da aplicação de inseticida, de difícil operacionalidade em áreas urbanas.

No desenvolvimento de novas estratégias de controle dos flebotômíneos envolvidos no ciclo de transmissão dos agentes etiológicos das leishmanioses, novas metodologias que agregavam conhecimentos para o monitoramento do vetor foram experimentadas mediante a confecção de modelos de armadilhas de emergência que demonstraram ser eficientes na identificação dos criadouros preferenciais, de *Lu. longipalpis*. Utilizando essa ferramenta e as informações coletadas nos locais com a presença das formas imaturas do vetor, pode-se avaliar a importância dos galinheiros existentes nos domicílios, como um dos tipos de criadouros preferenciais para o vetor<sup>17</sup>.

A instituição de um Núcleo de Estudos de Leishmaniose Visceral, na Sucen<sup>18</sup>, significou um incremento da análise da situação e uma ampliação da pesquisa científica, assim como a inclusão de integrantes deste Núcleo na docência da temática doenças transmitidas por vetores, incluindo a LV, no Programa de Pós Graduação da Coordenadoria de Controle de Doenças (CCD) da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Isto além do trabalho conjunto com as Instituições da CCD, na reclassificação epidemiológica anual dos municípios, quanto a receptividade e ocorrência de transmissão canina e/ou humana<sup>19,20</sup>. O direcionamento dos recursos para pesquisas neste programa tomou vulto nos últimos anos. Novos projetos em municípios com distintas situações epidemiológicas estão em andamento, com o propósito de avançar nos conhecimentos sobre o hábito alimentar, verificar a taxa de infecção natural das fêmeas pelo parasito *Leishmania chagasi*, avaliar diferenças do padrão de suscetibilidade à Alfacipermetrina em populações de *Lu. longipalpis* definidas de acordo com o tempo de introdução na área urbana, além de fatores de risco para a presença de vetor, densidade vetorial e proposição de indicadores entomológicos.

A expectativa é que os resultados possam referendar as atividades preventivas e de controle previstas no PVCLV e escaloná-las segundo importância e combinação de ações, uma vez que pela complexidade da epidemiologia da doença a abordagem de controle deve, necessariamente, passar pela integração das ações e respectiva avaliação, como retroalimentação do processo<sup>21</sup>.

## Referências Bibliográficas

1. Costa IAP, Casanova C, Rodas LAC, Galati, EAB. Atualização da distribuição geográfica e primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* em área urbana no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1997;31(6):632-3.
2. Superintendência de Controle de Endemias. Diretoria de Combate a Vetores, São Paulo. Programa leishmaniose visceral: sistema de informação. Siszoo, 2014.
3. Camargo-Neves VLF, Rodas LAC, Pauliquévis-Junior C, Sampaio SMP, Andrighetti MTM, Scandar AS, Mayo RC. A Leishmaniose Visceral Americana no Estado de São Paulo e a estruturação do Programa de Vigilância e Controle Estadual. Suplemento Especial, BEPA, Bol Epidemiol Paulista. 2006;1(3):40-5.
4. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana do Estado de São Paulo. SES, 2006.
5. Camargo-Neves VLF, Katz G. Ações de controle da Leishmaniose Visceral Americana implementadas na Região Oeste do Estado de São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop. 1999;32(II):63-4.
6. Camargo-Neves VLF, Katz G, Rodas LAC, Poletto DW, Lage LC, Spínola RMF et al. Utilização de ferramentas de análise espacial na vigilância epidemiológica de Leishmaniose Visceral Americana - Araçatuba, São Paulo, Brasil, 1998-1999. Cad Saúde Pública. 2001;17(5):1263-7.
7. D'Andrea LAZ, Camargo-Neves VLF, Sampaio SMP. American visceral leishmaniasis: disease control strategies in Dracena microregion in Alta Paulista, SP, Brazil. J Venomous Animals and Toxins Including Trop Dis. 2009;15:305-24.
8. Scandar SAS, Silva RA, Cardoso-Junior RP, Oliveira FH. Ocorrência de leishmaniose visceral americana na região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil. Bol Epidemiol Paulista. 2011;8:13-22.
9. Cardim MFM, Rodas LAC, Dibo MR, Guirado MM, Oliveira AM, Chiaravalloti F. Introdução e expansão da Leishmaniose visceral americana em humanos no estado de São Paulo, 1999-2011. Rev Saúde Pública. 2013;47(4):691-700.
10. Camargo-Neves VLF, Rodas LAC, Pauliquévis-Junior C. Avaliação da efetividade da utilização de coleiras impregnadas com deltametrina 4% para o controle da Leishmaniose Visceral Americana no estado de São Paulo: Resultados Preliminares. Bol Epidemiol Paulista. 2004;12:7-14.
11. Camargo-Neves VLF. Aspectos epidemiológicos e avaliação das medidas de controle da leishmaniose visceral americana no Estado de São Paulo, Brasil. [tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2004.
12. Holcman MM, Sampaio SMP, Rangel O, Casanova C. Spatial and seasonal distribution of *Lutzomyia longipalpis* in Dracena, a city in the western region of the State of São Paulo, Brazil, that is endemic with visceral leishmaniasis. Rev Soc Bras Med Trop. 2013;46(6):704-12.
13. Rangel O, Sampaio SMP, Ciaravolo RMC, Holcman MM. The distribution pattern of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in the peridomiciles of a sector with canine and human visceral leishmaniasis transmission in the municipality of Dracena, São Paulo, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2012;107(2):163-9.
14. Camargo Neves VLF, Rodas LAC, Gomes AC. Avaliação do hábito alimentar de *Lutzomyia*



*longipalpis* no Estado de São Paulo. Bol Epidemiol Paulista. 2007;4:2-7.

15. Rodas LAC. Colonização e infecção experimental de *Lutzomyia longipalpis*, para padronização da técnica de PCR e identificação de *Leishmania* sp no vetor [dissertação de Mestrado]. São Paulo: Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo; 2006.

16. Sampaio SMP, Teixeira ER, Anjoleti IR, Sinatura LMAO, Onezuka CT, Wanderley DMV. Manejo Integrado para Prevenção da Proliferação de Vetores de Dengue e Leishmaniose Visceral Americana e de Escorpiões. Região de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. Bol Epidemiol Paulista. 2006;3:2-7.

17. Casanova C, Andrigueti MTM, Sampaio SMP, Macoris MLG, Colla-Jacques FE, Prado AP. Larval Breeding Sites of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Visceral Leishmaniasis Endemic Urban Areas in Southeastern Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 2013;7:e2443.

18. São Paulo (Estado). Portaria nº 66, de 05 de junho de 2009. Institui na Superintendência de Controle de Endemias o Núcleo de Estudos de Leishmaniose Visceral Americana. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2009; Seção 1.

19. Camargo-Neves, VLF. Atualização da classificação epidemiológica dos municípios para a leishmaniose visceral americana. Bol Epidemiol Paulista. 2007;4:16-23.

20. Rangel O, Hiramoto RM, Henriques LF, Taniguchi HH, Ciaravolo RMC, Tolezano JE et al. Classificação epidemiológica dos municípios segundo o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana no Estado de São Paulo. Bol Epidemiol Paulista. 2013;10(111):5-16.

21. Wanderley DMV. Conhecimentos técnicos resultantes de pesquisas desenvolvidas na Sucen, incorporadas ao Programa de Controle. Vector: Informativo Técnico e Científico. Superintendência de Controle de Endemias. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo; São Paulo, Brasil. 2012;11:7-11.





## Aspectos da educação em saúde no contexto das doenças transmitidas por vetores

*Cristina Sabbo da Costa, Lúcia de Fátima Henriques, Irma Teresinha Rodrigues Neves Ferreira*

Reconhecidamente a educação em saúde é parte fundamental das estratégias de vigilância e controle dos agravos transmitidos por vetores. Nas últimas décadas sua história tem sido relacionada aos fatos mais importantes da saúde pública do país<sup>1</sup> e influenciada pelas transformações ocorridas nos processos pedagógicos da educação.

Na década de 1970, quando a Sucen foi instituída, as atividades educativas consistiam de visitas domiciliares visando à orientação da população para a prevenção da malária e da doença de Chagas.

Na ocasião, os profissionais diretamente ligados às atividades educativas eram educadores de saúde pública e visitantes sanitários, hoje designados Agentes Técnicos de Saúde. Ao longo do tempo a atuação destes profissionais foi sendo modificada na forma e na postura, porém, sem perder de vista a qualidade dos serviços de saúde prestados à população.

Em relação à malária, as ações educativas incluíam: investigação de casos; busca ativa de indivíduos febris em áreas de transmissão, com orientação à comunidade para coleta de sangue; visitas aos Postos de Notificação de Casos Febris (PNCF) para recolher as lâminas dos suspeitos e enviar para diagnóstico nos laboratórios da Sucen, elaboração de folhetos e cartazes, além de proferir palestras nos serviços de saúde e nas escolas<sup>1</sup>.

As ações educativas na doença de Chagas eram realizadas por meio de visitas aos Postos de

Notificação de Focos Triatomíneos (PIFT), cuja rede havia sido recém implantada no Estado, para recolher os insetos suspeitos que a população trazia para identificação, exposições de mostruários e orientações sobre formas de prevenção da doença.

Uma atividade comum nestas endemias eram os chamados “adestramentos” das equipes, hoje denominados capacitação de profissionais<sup>2</sup> com foco na orientação técnica, apresentação do funcionário, sua postura e conduta frente aos moradores, o acompanhamento das equipes de campo para a devida orientação aos moradores nos momentos de coleta de vetores e aplicação de inseticidas nas residências.

Ainda na década de 1970, a Sucen incorporou o controle da esquistossomose e da leishmaniose tegumentar americana<sup>2</sup>. As ações educativas envolviam: palestras a escolares e a moradores com orientações sobre os censos coproscópicos e medidas preventivas para reduzir a exposição das pessoas nas regiões de mata; “adestramento” das equipes de campo; visita aos serviços de saúde para avaliação das fichas de notificação de casos; definição dos locais prováveis de infecção para orientar a população; acompanhar as pesquisas malacológicas e entomológicas e o controle químico. Embora as práticas recomendadas nesta ocasião fossem baseadas em normas individuais de higiene<sup>3</sup>, o trabalho educativo realizado, em conjunto com as demais



estratégias de controle de endemias, tinha por fim alcançar o êxito do controle vetorial.

Em 1985, com a detecção do *Aedes aegypti* em São Paulo, a Sucen agregou as ações de vigilância e controle dos vetores de dengue e febre amarela, sendo que dengue viria a se tornar um grande problema no ambiente urbano<sup>4,5</sup>. O contexto entomológico da rápida dispersão da infestação de *Aedes aegypti* nos municípios paulistas justificou a elaboração de planos de prevenção e controle do vetor e projetos educativos com incentivos financeiros repassados do estado aos municípios. A assessoria das equipes de educação em saúde dos Serviços Regionais da Sucen (educadores de saúde pública e visitantes sanitários) foi importante neste processo.

Com a instituição do Sistema Único de Saúde (SUS), foram estabelecidos parâmetros que contribuíram para a efetivação dos princípios de universalidade, integralidade, equidade, participação e descentralização desenvolvendo estratégias e ações para a ampliação do acesso e da qualidade da atenção à saúde. As diretrizes do SUS consideram o município como instância privilegiada para o desenvolvimento das ações de saúde e a descentralização das atividades de controle de vetores foi amplamente discutida pelo conjunto dos técnicos da Sucen, naquela ocasião. Para a área de educação em saúde coube o redirecionamento dos saberes e das práticas educativas<sup>1</sup>.

A descentralização de ações de controle de vetores nos anos de 1990 propôs a inserção de profissionais de informação, educação e comunicação (IEC) no quadro das equipes de controle municipais<sup>6</sup>, possibilitando maior

divulgação da doença e vetor, sendo a importância deste profissional reconhecida, até os dias de hoje, nas campanhas educativas de dengue, favorecendo a disseminação de informações preventivas, auxiliando na circulação e socialização dos conhecimentos, valendo-se das redes de televisão, rádio, jornais e internet.

Quando a municipalização ganhou força, o sujeito da ação do processo educativo na Sucen mudou, passando da execução direta de ações de campo para a preparação do interlocutor municipal. As atividades dos profissionais da área de educação da Sucen caminharam para assessoria técnica e orientação aos municípios, capacitações para o trabalho e supervisões das ações. O papel de normatização e assessoria técnica desempenhado pela Sucen<sup>1</sup> refletiu no fortalecimento das ações educativas, uma vez que as instâncias municipal e estadual, passaram a desenvolver suas próprias ações na prevenção e controle de doenças e agravos à saúde, adaptadas às peculiaridades regionais<sup>7</sup>.

Entre os anos de 1994 e 1996, o processo de descentralização das ações de controle vetorial foi fortalecido com aporte no repasse de recursos financeiros por meio de convênios, direcionados à estruturação para a execução das atividades de vigilância e controle do vetor da dengue de forma sistematizada, consolidado nos anos seguintes com o lançamento do Plano de Erradicação de *Aedes aegypti* (PEAa)<sup>6</sup>, que viria a se tornar o embrião das estruturas municipais de controle de zoonoses. Neste contexto, a área de educação em saúde tem investido no aprimoramento dos profissionais municipais para que a abordagem ao morador seja mais dinâmica e participativa.

A participação da população é fundamental na vigilância e controle do vetor, não somente para evitar o adoecimento, mas pela participação responsável nas ações de prevenção. É conhecido que um processo pedagógico formador de opinião é aquele que leva o indivíduo à ação e deve ser baseado em estratégias que vão além da etapa informativa<sup>8</sup>. Como parte desta concepção e na expectativa de somar esforços para o controle da dengue foi criado o Comitê Estadual de Mobilização contra Dengue, em 2002, que vem se constituindo, ao longo do tempo, em instância de articulação e integração dos segmentos sociais envolvidos em atividades educativas, expandindo parcerias, promovendo e ampliando a participação comunitária.

Com o objetivo de identificar o investimento dos municípios na formação de indivíduos, grupos e comunidades para as ações de vigilância à saúde, estudo realizado em 2008<sup>8</sup> pesquisou em 16 planos municipais de saúde, propostas de ação que tivessem o intuito de fortalecer ou estabelecer a participação da população e constatou que a mesma não é contemplada nos planos de saúde e nem mesmo existe a preparação sistemática e contínua de pessoas ou grupos sociais para dar resposta às emergências em saúde pública.

Como o processo de participação não é espontâneo deve ser estimulado pelas diferentes instâncias de governo. Assim, a Sucen inseriu no Plano Estadual de Saúde<sup>9</sup> uma ação de assessoria técnica aos municípios prioritários para

elaboração de planos de educação, comunicação e mobilização social para controle de dengue com objetivo de fortalecer o planejamento e avaliação da participação da população nos programas de saúde pública.

Se no passado as ações educativas se restringiam à transmissão de conhecimento sem estimular a participação popular, hoje se busca uma prática que considera as diferentes situações sociais e procura a interação de saberes diversos para a construção coletiva do conhecimento e da solução do problema<sup>10</sup>.

Assim, as ações de Educação em Saúde devem ser entendidas como uma estratégia macro de promoção da saúde, que considere os aspectos individuais e de grupos populacionais e

***É conhecido que um processo pedagógico formador de opinião é aquele que leva o indivíduo a ação e deve ser baseado em estratégias que vão além da etapa informativa***

que, ao lado de outras ações técnicas e normativas, serão decisivas para o controle de doenças e melhoria da qualidade de vida da população. Na prática é de se destacar o exemplo do Programa de Vigilância e Controle da doença de Chagas hoje fundamentado na participação ativa da

população na notificação de insetos suspeitos.

Neste sentido, as ações educativas foram se estruturando a partir do desenvolvimento de metodologias participativas, como no Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana<sup>11</sup>, estruturado a partir de 1997, com o encontro do vetor *Lutzomyia longipalpis* na área urbana de Araçatuba e a confirmação da transmissão canina e humana da doença. O componente educativo neste



programa tem base no trabalho multiprofissional e intersetorial, que beneficia as comunidades das regiões atingidas com conhecimento sobre a prevenção da doença humana e canina, além do manejo ambiental para o controle do vetor, direcionado, principalmente, para a capacitação dos agentes de saúde e profissionais da vigilância municipal.

No controle dos vetores da febre maculosa brasileira é recomendada a proteção individual e coletiva dos indivíduos, a preparação dos profissionais que atuam nas equipes de investigação de casos e nas atividades de campo, estimulando o uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPI), além da abordagem nos locais onde há circulação de pessoas e presença dos vetores responsáveis pela sua transmissão, *Amblyomma aureolatum* e *Amblyomma cajennense*<sup>12</sup>. A abordagem educativa para o público em geral neste programa dissemina o conhecimento sobre a doença, sinais e sintomas, ciclo de transmissão e orienta os indivíduos parasitados por carrapatos a procurar os serviços médicos. Isto auxilia a suspeita do profissional médico sobre a doença e aumenta as chances de cura, a partir da interrupção rápida do processo infeccioso e tratamento adequado<sup>13</sup>.

Alguns estudos recentes<sup>13,14</sup> destacam recomendações específicas para parques públicos com presença de capivaras, alta frequência de população humana e parasitismo humano por carrapatos e propõem a execução de um trabalho educativo planejado com estratégias bem definidas em fases distintas de

diagnóstico educativo, intervenção e avaliação. São áreas de importância dentre aquelas acometidas pela doença no estado e merecem um trabalho educativo planejado e orientado por especialistas da área, como vem sendo aplicados pelas equipes de profissionais de educação em saúde da Sucen na assessoria aos municípios.

Tendo em vista a missão institucional, nos últimos anos foram definidas linhas de pesquisa na área de educação e comunicação em saúde e a participação de pesquisadores tem contribuído com resultados na produção técnica científica dessa área, relacionada à vigilância e controle de vetores.

Dada a especificidade da ação nos programas de controle das doenças transmitidas por vetores, o desenvolvimento de novas metodologias de ação e de avaliação constitui desafio a ser investigado pela área das ciências sociais, como diferencial para as estratégias de vigilância e controle vetorial.

---

### Agradecimentos

Às educadoras: Maria Elena da Silva e Clélia Moreira Martinelli, que participaram dos primeiros trabalhos educativos da Sucen.

---



### Referências Bibliográficas

1. Henriques LF, Silva AL. Educação em saúde e o controle do *Aedes aegypti*: a experiência do Estado de São Paulo. Bol Epidemiol Paulista. 2012; 9(99):4-19.
2. Sucen - Superintendência de Controle de Endemias. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. 50 anos de luta. São Paulo. Brasil. 1984. Impresso. p.27.
3. Barros JAC. Pensando o processo saúde doença: a que responde o modelo biomédico? Saúde e sociedade. 2002; 11 (1): 67-84.
4. Glasser CM, Gomes AC. Infestação do Estado de São Paulo por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Rev Saúde Pública. 2000. 34(6):570-577.
5. Tauil PL. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. Cad Saúde Pública. 2002, 18(3):867-871.
6. Ministério da Saúde. Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* do Brasil (PEAa). Brasília (DF); 1997.
7. Sucen – Superintendência de Controle de Endemias. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Programa de Educação em Saúde e Mobilização Social (PESMS) - parte integrante da Programação Pactuada e Integrada de Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI-ECD), São Paulo, 2002,1(26).
8. Ferreira ITRN, Veras MASM, Silva RA. Participação da população no controle de dengue: uma análise da sensibilidade dos planos de saúde de municípios do Estado de São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2009;25:2683-694.
9. Plano Estadual da Saúde. Organizado por José Manuel de Camargo Teixeira (et al). São Paulo: Secretaria da Saúde, 2012 200p. Disponível em: [www.saude.sp.gov.br](http://www.saude.sp.gov.br) Acessado em 23/09/2014.
10. Freire P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra: 1983.
11. São Paulo (Estado). Secretaria da Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana do Estado de São Paulo. São Paulo, 2006. 158 p.
12. Sucen - Superintendência de Controle de Endemias. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Manual de Vigilância Acarológica. São Paulo, 2004; 62 p
13. Sabbo C e Pelicioni, MCF. Promoção da Saúde em uma unidade de conservação ambiental de São Paulo. In: Pelicioni MCF, Mialhe FL, Coordenadores. Educação e Promoção da Saúde, Teoria e Prática. São Paulo: Santos; 2012. p.803-836.
14. Sabbo C. O componente educativo como estratégia para promover ações de vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira. In Febre Maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores. Universidade de São Paulo. Superintendência de Gestão Ambiental. Piracicaba - SP: ESALQ, 2013, p.21-31.



## Laboratórios Especializados da Coordenação de Laboratórios de Referência e Desenvolvimento Científico

Desde a metade do século passado foi dada maior importância aos laboratórios de saúde pública, visto que estes possibilitavam averiguar o caminho que estava seguindo a propagação das doenças infecciosas. Pode-se entender por laboratório como sendo um local equipado para estudo experimental em uma ciência ou para testes e análises. Local que oferece oportunidade para experimentação, observação prática em um campo de estudo ou onde se elabora, se transforma uma coisa em outra. Ainda pode-se dizer, de uma forma mais ampla, que é todo local onde se processa transformação notável. As constantes transformações provocadas na natureza impõem novos desafios e fazem com que antigos ressurgam. Neste sentido evolui a ciência, e o conhecimento até então disponível torna-se insuficiente para atender a essa demanda e a conseqüente instalação de problemas de saúde pública. Não é diferente esse contexto daquele vivenciado pela Superintendência de Controle de Endemias em seus quarenta anos. Se por um lado desafios como o controle da doença de Chagas e da malária, em território paulista, lograram êxito, por outro, febre maculosa brasileira e leishmaniose visceral despontam no cenário nacional remexendo nas configurações de controle existentes e promovendo ampliação para novos conhecimentos e perspectivas de controle. Assim, vão sendo instituídos os laboratórios na Sucec neste percurso. Aqueles que tiveram papel preponderante em passado recente figuram na atualidade agregados a novos valores. Outros são estabelecidos conforme a emergência que as endemias impuseram para a busca de conhecimento e controle dos vetores. Neste aspecto, a dengue foi a promotora de grande parte deste feito, até porque ressurgiu como problema de saúde pública paulista e as interfaces e imbricações com a complexidade do mundo moderno vão requerer um arcabouço de novos conhecimentos para seu controle.

A pesquisa científica contribui com ponderável parcela para o bem estar do homem, entretanto, os conhecimentos da biologia nem sempre podem ser obtidos somente pela observação e pelo registro daquilo que normalmente acontece e, por isso, a experimentação científica é absolutamente necessária para que o ciclo do conhecimento se complete e se renove.

O mundo não é estático, os vetores de doenças se adaptam a esse movimento tornando mais difícil a tarefa de seu controle. Atualmente a Sucec conta com 12 laboratórios em funcionamento, alguns deles marcados como referência nacional e internacional para o controle de vetores. Não obstante, novas configurações hão de existir. Surgem com fins de análises e de diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças, estudo da etiologia de epidemias, endemias e antropozoonoses, prestação de assistência tecnológica à rede de unidades sanitárias e aos demais órgãos da administração pública que atuam em programas do setor saúde, desenvolvimento de treinamento de pessoal, realização de investigações e pesquisas, promovendo e divulgando trabalhos de caráter técnico-científico. Assim, são apresentados a seguir os laboratórios da Sucec, em sua trajetória desde sua constituição até os dias atuais.

## Laboratório de Biologia e Ecologia de Culicídeos (LaBEC)

*Gisela Rita Alvarenga Monteiro Marques, Luis Filipe Mucci, Lígia Leandro Nunes Serpa, Laércio Molinari, Luiz Milton Bonafé, Juliana F. Cardoso, Marylene Brito Arduino*



*Fachada do prédio e equipe do Laboratório de Biologia e Ecologia de Culicídeos*

A atuação do laboratório de pesquisa de Taubaté excedeu, em muito, a proposta inicial que lhe deu origem. No ano de 1985, foi implantado o Programa de Vigilância e Controle dos Vetores de Dengue, e, nas atividades que visavam dimensionar a expansão geográfica de seu principal transmissor, *Aedes aegypti*, foi possível registrar, já em 1986, o primeiro encontro de *Aedes albopictus* no estado de São Paulo<sup>1</sup>, dando início às atividades de pesquisa científica relacionadas à bioecologia desses vetores.

No início dos anos 1990 foram incorporadas ao laboratório as carreiras de Assistente Técnico e de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica. Este aporte, aliado ao ingresso de seus profissionais na pós-graduação, possibilitou estabelecer parcerias

com o Núcleo de Pesquisas Taxonômicas em Entomologia Médica (NUPTM) da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) e com o Laboratório de Bioquímica de Insetos da Faculdade de Ciências Biomédicas da USP, resultando em maior aprimoramento e produção de conhecimento. Em 1998, passou a integrar a Coordenação dos Laboratórios de Referência e Desenvolvimento Científico (CLRDC). Nesse período instalou-se em prédio próprio do governo estadual com área física de 250 m<sup>2</sup> distribuída em sala de administração, laboratórios, insetário e depósito de equipamentos de campo.

Ao longo de sua trajetória, e pela importância da temática dengue, o Laboratório se integrou às diferentes áreas técnicas da Instituição, compartilhando experiências e

discutindo resultados de investigações no avanço científico e tecnológico. Estudos mostraram a bem sucedida colonização de *Ae. albopictus* na região de Taubaté<sup>2</sup>, e sua capacidade de sobreviver em ausência de artefatos humanos, inclusive em bromélias localizadas na Mata Atlântica<sup>3</sup>, criadouro natural que passou a ser vistoriado nas atividades de inspeção de rotina. Verificou-se que nas regiões do Vale do Paraíba e Litoral Norte a expansão de *Ae. aegypti* implicou na redução da abundância de *Ae. albopictus*<sup>4,5</sup>. A abundância de *Ae. albopictus* foi afetada pela ampla expansão de *Ae. aegypti* e conseqüente predomínio desse<sup>4,5</sup>. Visando a melhor compreensão da infestação evidenciou-se ainda que a qualidade da água de abastecimento público influenciou na oviposição de *Ae. aegypti*, circunstância em que elevadas concentrações de nitrogênio amoniacal pode ter sido o componente químico responsável pela maior atratividade de fêmeas grávidas da espécie na oviposição<sup>6</sup>. Outro aspecto importante foi a constatação da maior adaptação dessas espécies a condições ambientais adversas, registrada pelo encontro em campo de imaturos em água salina<sup>7</sup>, orientando a partir de então a inspeção de barcos em marinas, além da inclusão deste tipo de imóvel como imóvel especial.

O estudo da interação desses *Stegomyia*, em condições laboratoriais, indicou a ocorrência de competição larval inter e intraespecífica, evidenciando maior capacidade competitiva de *Ae. aegypti*, em relação ao *Ae. albopictus*, assim como maiores efeitos da agregação naquela espécie<sup>8</sup>. O emprego do "time leg" na avaliação da densidade de imaturos com dados do clima<sup>9</sup>, assim como o uso da produtividade de emergên-

cia dessas espécies em criadouros artificiais, permanentes e naturais<sup>10</sup> foi outra inovação, mostrando nesse último o potencial desses diferentes tipos e tamanhos de criadouros no nível de infestação vetorial.

Mais recentemente, em parceria com pesquisadores de outras áreas técnicas da Sucen e de outras instituições foi desenvolvido projeto de pesquisa sobre indicadores entomológicos utilizados no programa de controle da dengue. Os primeiros resultados permitiram estimar a densidade populacional de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* em área endêmica, indicando a maior abundância de machos e fêmeas no ambiente intradomiciliar<sup>11</sup>, e que fêmeas grávidas dessa espécie encontraram no peridomicílio ambiente prioritário, na seleção do local de oviposição<sup>5</sup>.

Outras atividades importantes são os treinamentos a técnicos municipais, capacitação de pessoal de laboratório, a avaliação das ações de controle da transmissão de dengue (bloqueio-nebulização), os testes de efetividade de inseticidas, e a investigação entomológica para os programas de controle da malária e das leishmanioses. Destaca-se ainda a atuação do laboratório no monitoramento entomológico dos vetores da febre amarela silvestre no estado de São Paulo, e em atividades que vão desde a coleta entomológica, a vigilância de epizootias em primatas, preservação de material para isolamento viral e aspectos da biossegurança em campo.

Nos 19 anos de existência o laboratório oferece vagas para capacitação de pessoal recém-graduado com o Programa de Aprimoramento Profissional (PAP) da Fundação para Desenvolvimento Administrativo (Fundap),

permitindo a esses profissionais a compreensão das diferentes ações, processos de trabalho, bem como a preparação técnica específica. A mais recente conquista do LaBEC foi a inserção na docência e orientação no curso de pós-graduação da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (CCD/SES/SP). Desde 2010 é oferecida anualmente a disciplina “Avanços Biológicos, Clínicos e Epidemiológicos de doenças transmitidas por vetores”, área de concentração de Pesquisas Laboratoriais em Saúde Pública (PLSP-343). Com tal orientação pedagógica, já foram concluídos 01 estudo no nível de mestrado, 01 de doutorado, e um terceiro de mestrado encontra-se em fase de conclusão.

O LaBEC cresceu sob a marca das transformações vividas na Instituição, sempre superando obstáculos. É importante mencionar que nesse período houve significativa redução de seu grupamento técnico (60%), o que pode ter comprometido, em parte, a realização de suas funções, porém sempre lutando para ser atuante em seu tempo. Nas distintas frentes, este laboratório procurou desempenhar papel diferenciado na construção do conhecimento para a vigilância e controle de vetores.

### Referências bibliográficas

1. Brito M, Forattini OP. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil. Rev Saúde Pública. 2004; 38(2):209-15.
2. Gomes AC, Forattini OP, Kakitani I, Marques GRAM, Marques CCA, Marucci D, Brito M. Microhabitats de *Aedes albopictus* (Skuse) na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1992; 26(2):108-18.
3. Marques GRAM, Forattini OP. *Aedes albopictus* em bromélias de solo em Ilhabela, litoral do Estado de São Paulo. Rev Saúde Pública, 2005;39(4):548-52.
4. Passos RA, Marques GRAM, Voltolini JC, Condino MLF. Dominância de *Aedes aegypti* sobre *Aedes albopictus* no litoral sudeste do Brasil. Rev Saúde Pública. 2003;37(6):729-34.
5. Serpa LLN, Marques GRAM, Lima AP, Voltolini JC, Arduino MB, Barbosa GL, Andrade VR, Lima VLC. Study of the distribution and abundance of the eggs of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* according to the habitat and meteorological variables, municipality of São Sebastião, São Paulo State, Brazil. Parasites & Vectors. 2013; 6:321.
6. Marques GRAM, Chaves LSM, Serpa LLN, Arduino MB, Chaves FJM. Água de abastecimento público de consumo humano e oviposição de *Aedes aegypti*. Rev Saúde Pública. 2013; 47(3): 579-87.
7. Arduino MB; Marques GRAM; Serpa LLN. Record of larvae and pupae of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in containers with saline water in natural conditions. Bol Epidemiol Paulista. 2010; 7(83):22-8.
8. Serpa LLN, Kakitani I, Voltolini JC. Competição entre larvas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em laboratório. Rev Soc Bras Med Trop. 2008; 41(5):479-84.
9. Ribeiro AF, Marques GRAM, Voltolini JC, Condino MLF. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. Rev Saúde Pública. 2006; 40(4):671-6.
10. Brito MA & Forattini OP. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil. Rev Saúde Pública. 2004; 38(2):209-15.
11. Rodrigues MM. Abundância de *Aedes aegypti* e outros culicídeos adultos, em área urbana de município endêmico de dengue, São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo CCD/SES/SP; 2013.

## Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular - LBBM

*Roseli Tuan, Ana Maria Ribeiro Castro Duarte, José Eduardo Bracco, Adriano Pinter*



*Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular*

O Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular (LBBM) se aproxima hoje de um espaço de ciência, de prática e aplicação do conhecimento genético, evolutivo, ecológico, parasitológico, com alto poder de resolução de questões aplicadas à vigilância epidemiológica de doenças. As atividades do LBBM não podem ser resumidas ao simples uso da biologia molecular, como uma técnica ou um instrumento, como por exemplo, um microscópio.

A criação remonta a 1994, e pode ser dividida em dois períodos. O primeiro, de 1994 a 2003, esteve centrado na intensificação das ações de controle do *Aedes aegypti* em função do aumento do número de casos e expansão das áreas de infestação pelo vetor no estado de São Paulo<sup>1</sup>. Em 1998, a Sucen firmou um convênio com o Ministério da Saúde para o desenvolvimento de marcadores bioquímicos para a detecção de resistência metabólica de *Aedes*

*aegypti* a organofosforados<sup>2</sup>. Dois anos após de iniciada essa atividade, a pesquisa científica aplicada ao monitoramento da resistência a inseticidas passou a utilizar métodos moleculares, principalmente a amplificação de ácidos nucleicos *in vitro* Reação em Cadeia da Polimerase associada a marcadores moleculares mitocondriais e nucleares.

O segundo período tem início em 2004 e caracteriza a diversificação do LBBM, com a incorporação de novos temas de pesquisa ancorados na genômica, ampliando o universo de objetos de estudo a caramujos, anofelineos, carrapatos e riquetsia. Forma-se, então, uma equipe de trabalho multidisciplinar com o propósito de realizar estudos de problemas ligados a doenças que são um desafio ao controle no século XXI, como a dengue e febre maculosa brasileira, além de malária e esquistossomose. Este segundo período é caracterizado pela

obtenção de recursos junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), com destaque para 6 auxílios à pesquisa destinados aos 4 pesquisadores do LBBM.

O apoio da Fapesp, permitiu a estruturação do LBBM em patamares semelhantes aos dos laboratório de biologia molecular nacionais e internacionais, criando, ainda, uma base laboratorial para capacitação de recursos humanos e transferência de metodologias moleculares aos programas de controle e monitoramento de vetores operacionalizados na Sucen.

As linhas de pesquisa para o desenvolvimento, inovação e formação de recursos humanos são: biodiversidade molecular entomológica e malacológica, com resultados na caracterização de espécies de anofelíneos<sup>3</sup> e *Biomphalaria*<sup>4,5</sup>, dinâmica da transmissão da malária em áreas remanescentes de Mata Atlântica, com enfoque nos vetores e possíveis reservatórios silvestres, da febre maculosa brasileira, com infecção experimental de carrapatos e identificação de expressão gênica por meio de bibliotecas de cDNA<sup>6</sup> e genética de populações de *Aedes aegypti*<sup>7</sup>.

O laboratório atende a demanda institucional na identificação molecular de caramujos, monitoramento molecular da resistência de *Ae. aegypti* a piretróides, detecção da infectividade por *Plasmodium sp* em mosquitos, identificação de *Rickettsia sp* por meio da análise genética de fragmentos do genoma da bactéria.

Os resultados na formação de recursos humanos incluem cinco dissertações de mestrado<sup>8,9,10,11,12</sup>, aprimorandos da Fundação de Desenvolvimento Administrativo (Fundap) e estagiários de outras instituições de pesquisa. A formação de mestres e doutores em áreas que

unem a biologia molecular à Entomologia, Malacologia e Parasitologia, no contexto das grandes endemias que atingem o estado de São Paulo, tem potencial de crescimento no LBBM. Um novo ciclo de desenvolvimento deve somar à formação técnico-científica de recursos humanos, a incorporação de novos métodos moleculares, cujo progresso é contínuo, e aplicação na vigilância de vetores de doenças.

#### Referências Bibliográficas

1. Glasser CM, Gomes AC. Infestação do Estado de São Paulo por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Rev Saúde Pública. 2000;34(6):570-577.
2. Macoris MLG, Andrigueti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Bracco JE. Resistance of *Aedes aegypti* from the state of São Paulo, Brazil, to organophosphates insecticides. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2003; 98(5):703-708.
3. Duarte AMRC, Pereira DM, de Paula MB, Fernandes A, Urbinatti PR, Ribeiro AF, et al. Natural infection in anopheline species and its implications for autochthonous malaria the Atlantic Forest in Brazil. Parasit Vectors. 2013; 6:58 (doi: 10.1186/1756-3305-6-58).
4. Tuan R, Santos P. ITS2 variability of *Biomphalaria* (Mollusca, Planorbidae) species from the Paranapanema Valley (São Paulo State, Brazil): Diversity patterns, population structure, and phylogenetic relationships. Genetics and Molecular Biology. 2007; 30: 139-144.



5. Tuan R, Ohlweiler FP, Palasio RGS, Zanna RD, Guimarães MCA(2012). Pattern of Genetic Divergence of Mitochondrial DNA Sequences in *Biomphalaria tenagophila* Complex Species Based on Barcode and Morphological Analysis. In: Rokni MB editor Schistosomiasis. Croácia: InTech, 2012: p.

6. Galletti MF, Fujita A, Nishiyama MY Jr, Malossi CD, Pinter A, Soares JF, Natural blood feeding and temperature shift modulate the global transcriptional profile of *Rickettsia rickettsii* infecting its tick vector. PLoS ONE. 2013;8:e77388.

7. Bracco JE, Capurro ML, Lourenço de Oliveira R, Sallum MAM. Genetic variability of *Aedes aegypti* in the Americas using a mitochondrial gene: evidence of multiple introductions. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2007; 102(5):573-580.

8. Amorim J. Levantamento de sarcófagídeos (Diptera) do Brasil incluído a caracterização molecular de *Peckia* (Pattonella) *intermutans* (Walker). Dissertação (Mestrado). UNESP Botucatu. Co-orientador: Roseli Tuan. Ano de Obtenção: 2009.

9. Zanna RD. Perfil de distribuição da diversidade genética de *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny, 1835) (Gastropoda:Planorbidae) no estado de São Paulo. 2010. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças; 2010.

10. Batista E Evolução de mutações no gene do canal de sódio associadas à resistência tipo Kdr em populações de *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* do Estado de São Paulo mutações presentes nas subunidades S4 a S5 do domínio II do gene do

canal de sódio em populações paulistas de *Aedes aegypti*. [Dissertação (Mestrado em Epidemiologia)]. São Paulo. Faculdade de Saúde Pública da USP, 2012.Co-Orientador: José Eduardo Bracco.

11. Martinez NP. Estudo em laboratório sobre a detecção do hábito alimentar para fases imaturas do carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787). [Dissertação de Mestrado ]. São Paulo.Faculdade de Saúde Pública - USP, 2013. Orientador: Adriano Pinter dos Santos.

12. Palasio RGS. Polimorfismo dos genes mitocondrial 16SrRNA e nuclear ITS-2 em populações de *Biomphalaria tenagophila* da Bacia Litorânea do Estado de São Paulo e estudo da suscetibilidade dos caramujos ao *Schistosoma mansoni*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual de Campinas, 2013. Co-Orientador: Roseli Tuan.





## Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA)

*Maria de Lourdes da Graça Macoris, Maria Teresa M. Andrighetti*



*Equipe do Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA)*

O Laboratório de Entomologia Aplicada (LEnA), instituído em 1988, está instalado em prédio próprio na cidade de Marília, com estrutura física adequada para alocação das equipes de campo, administração, insetário e laboratórios, construídos de acordo com as normas de biossegurança. Desenvolve as seguintes atividades: identificação taxonômica de artrópodes de importância médica; manutenção de colônias de *Aedes aegypti*; realização de bioensaios para caracterização de resistência de *Aedes aegypti* a inseticidas e de testes imunoenzimáticos para caracterização da atividade de enzimas envolvidas no metabolismo de inseticidas em insetos e para a identificação de hábito alimentar em culicídeos e flebotomíneos e

delimitação de áreas de risco para transmissão de febre amarela, malária, leishmaniose e febre maculosa brasileira.

Os estudos e projetos de pesquisa do LEnA se inserem nas linhas: biologia e comportamento de vetor; métodos de avaliação de densidade populacional de *Aedes aegypti*; métodos alternativos de controle e de monitoramento do controle químico de insetos para avaliação de efetividade e susceptibilidade.

Os resultados da pesquisa desenvolvida possibilitou a apresentação de artigos científicos para publicação em periódicos sobre estudos desenvolvidos nas três linhas de pesquisa, a produção de Laudos/Relatórios técnicos de



experimentos para avaliação da atividade larvívora e adultívora, efeito residual de produtos e o teste da ação de inseticidas em populações suscetíveis e resistentes a inseticidas, além de testes de equipamentos para controle químico.

Pelo direcionamento da pesquisa em busca de resultados para aplicação nos programas de controle, os estudos e pesquisas produzidos no laboratório tiveram impacto especial no Programa de Controle da Dengue tanto no âmbito estadual como nacional.

Os resultados de estudos sobre parâmetros biológicos e comportamento de *Ae. aegypti* nos domicílios<sup>1,2</sup>, de caracterização da dinâmica da transmissão da dengue<sup>3</sup>, do efeito da temperatura na população do vetor e transmissão da doença<sup>4,5</sup>, da capacidade vetorial de *Ae. aegypti* para a febre amarela<sup>6</sup>, da proximidade genética para compreensão da dispersão<sup>7</sup> e da sazonalidade<sup>8</sup> permitiram importantes avanços do conhecimento científico.

Outras investigações destinadas à avaliação de densidade de vetor possibilitaram a caracterização do tipo de recipiente responsável pela infestação por *Ae. aegypti* e os tipos de moradias mais propícias a abrigarem focos do vetor, o que permitiu o direcionamento do controle de forma mais racional e efetiva<sup>9</sup>.

Com o intuito da avaliação de proteção com produtos e técnicas alternativas de controle de *Ae. aegypti*, o laboratório também regularmente efetua experimentos e testes de eficiência do funcionamento de produtos domiciliares e óleos essenciais tanto para efeito larvívora como repelentes<sup>10</sup>.

Na linha de pesquisa sobre resistência a inseticidas, em 2000, em estudo multicêntrico, coordenado pela Organização Mundial de Saúde

para qualificação dos ensaios sobre resistência, o laboratório produziu material de referência para padronização de procedimentos, tanto de campo<sup>11</sup>, como de laboratório<sup>12</sup>. O LENa realiza o monitoramento da suscetibilidade de populações de *Ae. aegypti* do Estado a inseticidas desde 1996 e participou da Rede Nacional de Monitoramento da Resistência de *Aedes aegypti* a inseticidas (MoReNAa) de 1999 a 2013. Os resultados do monitoramento propiciaram a identificação de áreas com populações de vetor resistentes e o acompanhamento da evolução da situação ao longo do tempo<sup>13, 14</sup>, contribuindo assim para a definição de estratégias de manejo da resistência, e preservação da efetividade das ações de controle químico. Os resultados de estudos conduzidos no laboratório evidenciaram mecanismos de resistência<sup>15, 16</sup> que auxiliaram a escolha de produtos para substituição. Outras observações sobre a efetividade em campo<sup>17,18</sup>, permitiram avaliar a resposta das populações frente aos inseticidas utilizados nas ações de controle no âmbito estadual. Nessa linha, os profissionais do laboratório desenvolveram diversos testes com destaque para os inibidores de crescimento de insetos em populações sensíveis e resistentes<sup>19</sup>. Os resultados obtidos subsidiaram a inclusão desses produtos no rol daqueles indicados pelo Programa Nacional de Controle da Dengue pelo Ministério da Saúde.

Mais recentemente, o registro da ocorrência de *Lutzomyia longipalpis*, vetor de leishmaniose visceral na região de Marília, propiciou o envolvimento do LENa nas investigações e levantamentos entomológicos visando detectar a presença e área de expansão do vetor. Estudos de possíveis criadouros locais do vetor indicam a adaptação para proliferação em solos

de galinheiros, resultando no uso desta informação nas orientações para manejo ambiental e na prevenção da transmissão da doença<sup>20</sup>.

Desde 1998 o LEnA participa regularmente do Programa de Aprimoramento Profissional (PAP) da Secretaria de Estado da Saúde, capacitando profissionais na área de controle de vetores, hoje integrados às equipes municipais e estaduais de controle de vetores e em outras instâncias.

As várias edições do curso de “Capacitação em técnicas de Entomologia para avaliação da efetividade do controle químico” promovidas pelo LEnA, com patrocínio compartilhado do Ministério da Saúde, propiciaram o aprimoramento e capacitação de técnicos dos Serviços Regionais da Sucen, do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, de outros 14 estados brasileiros, além de supervisores do município de Marília.

### Referências Bibliográficas

1. Barata EAMF, Chiaravalloti Neto F, Dibo MR, Macoris MLG, Barbosa AC, Natal D, Barata JMS, Andrighetti MTM. Captura de culicídeos em área urbana: avaliação do método das caixas de repouso, Rev Saúde Pública. 2007; 41(3): 375-82.
2. Yang HM, Macoris MLG, Galvani, KC, Andrighetti MTM. Follow up estimation of *Aedes aegypti* entomological parameters and mathematical modellings. BioSystems. 2011; 103(3): 360–71
3. Yang HM, Macoris MLG, Galvani KC, Andrighetti MTM. Dinâmica da transmissão da Dengue com dados entomológicos temperatura-dependentes. Tendências em Matemática Aplicada e Computacional. Trends in Applied and Computational Mathematics. 2007;8:159-68.
4. Yang HM, Macoris, MLG, Galvani, KC, Andrighetti, MTM, Wanderley, DMV. Assessing the effects of temperature on dengue transmission. Epidemiology and Infection. 2009;1:1-9.
5. Yang HM, Macoris MLG, Galvani KC, Andrighetti MTM, Wanderley DMV. Assessing the effects of temperature on the population of *Aedes aegypti*, the vector of dengue. Epidemiology and Infection. 2009;1-15.
6. Johnson BW, Chambers TV, Crabtree MB, Filipis AMB, Vilarinhos PTR, Resende MC, Macoris MLG, Miller BR. Vector competence of Brazilian *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* for a Brazilian yellow fever virus isolate. Trans Royal Soc Trop Med Hyg. 2002; 96: 611 – 61.
7. Santos VM, Macoris MLG, Andrighetti MTM, Avila PE, Kirchgatter K. Analysis of genetic relatedness between populations of *Aedes aegypti* from different geographic regions of São Paulo State, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo, 2003;45 (2) 99-101.
8. Campos M, Spenassatto C, Macoris MLG, Paduan KS, Pinto J, Ribolla PEM. Seasonal population dynamics and the genetic structure of the mosquito vector *Aedes aegypti* in São Paulo, Brazil. Ecology and Evolution. 2012;2:2794-2802
9. Andrighetti, MTM, Galvani KC, Macoris MLG. Evaluation of premise condition index in the context of *Aedes aegypti* control in Marília, São Paulo, Brazil. Dengue Bulletin. 2009. 33. pp 167 -75. 2
10. Lima WP, Chiaravalloti Neto F, Macoris MLG, Zuccari DAPC, Dibo MR. Estabelecimento de metodologia para alimentação de *Aedes aegypti* (Diptera-Culicidae) em camundongos swiss e avaliação da toxicidade e do efeito residual do óleo essencial de *Tagetes minuta* L (Asteraceae) em populações de *Aedes aegypti*. Rev Soc Bras Med Trop. 2009;42:638-41.



11. Rezende MG, Falero GC, Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L. Instruções para bioensaios para avaliação de aplicações espaciais de inseticidas. *Epidemiol Serv Saúde*. 2004; 3 (3):189-194.
12. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Nalon KCR, Garbeloto VCG, Caldas Junior AL. Standardization of bioassays for monitoring resistance to insecticides in *Aedes aegypti*. *Dengue Bulletin*. 2005; 29:1-7.
13. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Cirino VC. Alteração de resposta de suscetibilidade de *Aedes aegypti* a inseticidas orgnofosforados em municípios do estado de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1999; 33 (5):521-522.
14. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Otrera VCG, Carvalho LR, Caldas-Júnior AL, Brogdon WG. Association of insecticide use and alteration on *Aedes aegypti* susceptibility status Mem Inst Oswaldo Cruz. 2007; 102(8): 895-900.
15. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Bracco JE. Resistance of *Aedes aegypti* from the state of São Paulo, Brazil to organophosphates insecticides. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2003; 98(05):703-708.
16. Melo-Santos MA, Varjal-Melo JJ, Araújo AP, Gomes TC, Paiva MH, Regis LN, Furtado AF, Magalhaes T, Macoris ML, Andrighetti MT, Ayres CF. Resistance to the organophosphate temephos: Mechanisms, evolution and reversion in an *Aedes aegypti* laboratory strain from Brazil. *Acta Trop*. 2010;113:180-9.
17. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L. Efeito Residual de Temephos em larvas de *Aedes aegypti*. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1995; 28(4): 375 – 377.
18. Andrighetti MTM, Macoris MLG, Takaku L, Galvani KC, Cardoso RP, Scandar SS, Glasser CM, Wanderley DMV, Yang HM. Avaliação do efeito do inseticida Malathion aplicado sob a forma de ultra baixo volume com equipamentos portátil e pesado sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Rev Patol Trop*. 2013; 42:427-41.
19. Andrighetti MTM, Cerone F, Riguetti M, Galvani KC, Macoris MLG. Effect of pyriproxyfen in *Aedes aegypti* populations with different levels of susceptibility to the organophosphate temephos. *Dengue Bulletin*. 2008. 32.
20. Casanova C, Andrighetti MTM, Sampaio SMP, Macoris MLG, Colla-jacques FE, Prado AP Larval Breeding Sites of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Visceral Leishmaniasis Endemic Urban Areas in Southeastern Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2012; 7:e2443.



## Laboratório de Entomologia Médica

Rosa Maria Tubaki



Laboratório com mesa fria em 1º plano



Laminário da coleção dos mosquitos

As atividades do Laboratório de Entomologia Médica tiveram forte repercussão a partir de 1930 devido às estratégias de investigação em identificação da distribuição de espécies anofelinas<sup>1</sup> e bionomia do vetor<sup>2,3</sup> na elaboração de métodos de intervenção eficazes para o controle da malária, endêmica no período. Posteriormente, quando a doença se tornou focal buscaram-se estratégias preventivas, com coletas em áreas de grandes represas<sup>4</sup>, abordagem que perdurou até os dias atuais como linha investigativa do laboratório.

O laboratório teve papel fundamental durante a introdução das espécies exóticas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*<sup>5</sup> no Estado na

década de 1980. Inicialmente, realizou-se extenso levantamento larvário para diagnosticar a situação da infestação nos municípios e o material foi identificado no laboratório. Imediatamente à introdução dessas espécies exóticas, foram ministrados treinamentos a empresas públicas e privadas sobre a biologia do vetor e técnicas de remoção de criadouros. Paralelamente, os treinamentos em identificação se estenderam aos técnicos da Sucen. Posteriormente, em consonância com a política da Secretaria Estadual de Saúde, descentralizou-se a atividade de identificação para o nível municipal, agilizando as análises de índices do programa de monitoramento de *Ae. aegypti* no estado.



As atribuições do Laboratório de Entomologia Médica são: pesquisa básica em bioecologia de mosquitos para subsidiar programas de controle de doenças transmitidas por mosquitos silvestres no estado de São Paulo; serviço de identificação de culicídeos encaminhados pela população, outros institutos e secretarias; formação de pessoal em atividades de identificação, práticas de campo e laboratório; e monitoramento de populações de mosquitos vetores em áreas do estado com atividades impactantes ao meio ambiente.

As pesquisas do laboratório são direcionadas segundo a linha temática de investigação em vetores silvestres em duas vertentes: estudo da malária assintomática nas regiões litorânea e planaltina do Estado, concomitantemente com o serviço de identificação das espécies anofelinas<sup>6,7</sup> e da distribuição das espécies de mosquitos silvestres em áreas rurais modificadas para construção de empreendimentos nas bacias hidrográficas<sup>8,9</sup>. De modo similar às investigações pregressas, o ambiente está em fase de modificação e o monitoramento tem função preventiva, mas as avaliações são executadas em todas as fases de empreendimentos, como os da construção de hidrelétricas, através da comparação das flutuações na população de mosquitos e a expansão de criadouros.

Os trabalhos comparam as populações de mosquitos nos ambientes alterados e silvestre. Na mesma linha temática, descreveu-se a ocorrência e distribuição sazonal de formas imaturas das espécies vetoras no criadouro natural oco-de-árvore em área de transmissão de

febre amarela silvestre no noroeste do Estado<sup>10</sup>. O laboratório ainda responde pela identificação de vetores de febre amarela silvestre e participa das investigações em epizootias e surtos de febre amarela no estado<sup>11</sup>.

Para manter a qualidade no serviço de identificação dos mosquitos, há constante atualização da literatura e da coleção entomológica onde é depositado o material coletado em atividades de investigação e serviço. Existem duas coleções de mosquitos: uma procedente do antigo Serviço de Profilaxia da Malária e outra formada a partir de 1985. Atualmente as duas somam 11.460 espécimes adultos e as formas imaturas estão preservadas em 6.965 lâminas.

Alterações antropogênicas promoveram mudanças na estrutura dos ecossistemas no Estado paulista. O perfil demográfico atual da população paulista resulta do êxodo rural e do adensamento nas periferias urbanas. A falta de estrutura para o contingente humano periférico tem propiciado condições para a formação e manutenção de criadouros de mosquitos. Paralelamente, as modificações das populações de animais silvestres fazem aumentar seu contato com a humana. Ocorrem novas associações entre hospedeiros, vetores e reservatórios favorecendo a emergência de zoonoses e arboviroses. Assim é preciso monitorar as populações de mosquitos para obter informação sobre as espécies em áreas ecotonais de risco e propor formas de prevenção e controle integrado. Nessa abordagem, o Laboratório de Entomologia Médica busca contribuir para o conhecimento das doenças transmitidas por mosquitos.

### Referências Bibliográficas

1. Corrêa RR. Observações sobre o *A. (N.) darlingi* Root 1926 no Estado de São Paulo. Rev Biol e Higiene.1941; 11(1): 40-54.
2. Corrêa RR, Forattini OP, Guarita OF, Rabello EX. Observações sobre o vôo do *Anopheles (Kerteszia) cruzii* e do *A. (K.) bellator*, vetores de malária (Diptera, Culicidae) Arq Hig Saúde Pública. 1961; 26:333-42.
3. Corrêa RR, Ramos AS, Rachou RG. Anofelismo e malária em algumas represas do Estado de São Paulo. Rev Bras Malariol D Trop. 1966; 18(3):455-66.
4. Galvao AA, Lane J, Corrêa RR. Notas sobre os *Nyssorhynchus* de S. Paulo. V. Sobre os *Nyssorhynchus* de Novo Oriente. Rev Biol Hig. 1937; 7:37-45.
5. Brito M, Marques GRA, Marques, CC, Tubaki RM. Primeiro encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* no Estado de São Paulo. Rev Saúde Pública. 1986; 20(60): 489-9.
6. Kirchgatter K, Tubaki RM, Malafrente RS, Alves IC, Lima GFMC, Guimarães LO et al. *Anopheles (Kerteszia) cruzii* (Diptera: Culicidae) in peridomiliary area during asymptomatic malária transmission in the Atlantic Forest: molecular identification of blood-meal sources indicates humans as primary intermediate hosts. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2014; 56(5): 403-9.
7. Tubaki RM, Bruno GCC, Glasser CM, Ciaravolo RMC. Biting activity of *Anopheles (Kerteszia) cruzii* (Diptera, Culicidae) in domiciliary habitats in the Southern Atlantic Forest, Peruibe, State of São Paulo. Rev Bras Entomol. 1993; 37(3): 569-75.
8. Tubaki RM, Hashimoto S, Domingos MF, Berenstein S. Abundance and frequency of culicids, emphasizing anophelines at Taquaruçu Dam, Southern Region, Brazil. Rev Bras Entomol.1999; 43:173-84.
9. Tubaki RM, Menezes RMT, Cardoso Junior RP, Bergo ES. Studies on entomological monitoring: mosquito species frequency in riverine habitats of the Igarapava Dam, Southern Region, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2004; 46 (4): 223-9.
10. Tubaki RM, Menezes RM, Vesgueiro FT, Cardoso RP Jr. Observations on *Haemagogus janthinomys* and other mosquito populations within treeholes in a gallery forest in the northwestern region of São Paulo state, Brazil. Neotrop Entomol. 2010; 39 (4): 664-70.
11. Mascheretti M, Tengan CH, Sato HK, Suzuki A, Souza RP, Maeda M et al. Febre amarela silvestre: reemergencia de transmissão no Estado de Sao Paulo, Brasil, 2009. Rev Saude Pública. 2013; 47(5): 881-9.



## Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Doença de Chagas

Vera Lúcia Cortiço Corrêa Rodrigues



Prática no Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Doença de Chagas

As atividades do Laboratório de doença de Chagas, localizado na cidade de Mogi Guaçu, foram iniciadas em 1963, pelo Pesquisador Dr. Eduardo Olavo da Rocha e Silva, com o objetivo de conhecer melhor a biologia dos triatomíneos, o agente etiológico da doença de Chagas, realizar xenodiagnósticos e desenvolver pesquisas epidemiológicas e de novas alternativas de controle do vetor.

O desenvolvimento de investigações em conjunto com o Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública – USP permitiu a ampliação de conhecimentos sobre a ecologia e a epidemiologia desses vetores, orientando a vigilância realizada no Estado de São Paulo<sup>1,2,3</sup>.

Estudos sobre o comportamento dos

triatomíneos no interior de ecótopos artificiais realizados com as espécies: *Triatoma infestans*, *Triatoma sordida*, *Triatoma brasiliensis* e *Panstrongylus megistus* recomendaram modificações na norma técnica da pesquisa e captura de triatomíneos, a qual passou a ser dirigida à fonte alimentar, ainda hoje em vigor no Estado de São Paulo<sup>4,5</sup>.

Na atualidade, o insetário do laboratório cria 14 espécies de três gêneros de triatomíneos para a realização de estudos sobre a sistemática e taxonomia e confecção de mostruários utilizados no incentivo à notificação de insetos por parte da população, que é hoje uma das atividades mais importantes do Programa de Controle da Doença de Chagas<sup>5</sup>. Oferece estágios



para o treinamento, capacitação e aperfeiçoamento de profissionais, sobre sistemática de triatomíneos e exames dos mesmos para identificação do agente etiológico da doença de Chagas e de outros tripanossomatídeos. Como laboratório de referência, promove a realização de estágios destinados a profissionais da instituição, bem como realiza a supervisão indireta, por meio da análise de lâminas de fezes de triatomíneos coradas para o controle de qualidade dos trabalhos de identificação das espécies de tripanossomatídeos.

O conhecimento especializado em entomologia e comportamento de populações de triatomíneos tem sido importante para o apoio ao Programa de Chagas em caracterização precisa das razões de encontros resultados de invasões naturais ou acidentais de triatomíneos<sup>6</sup>, assim como na condução da proposta de vigilância e controle da infestação por *Rhodnius neglectus* em edificações e palmeiras (*Roystonea*) na zona urbana de municípios da região de Araçatuba<sup>7</sup>.

A principal linha de pesquisa em andamento é sobre "Bioecologia de triatomíneos vetores da doença de Chagas e a interação parasita vetor/reservatórios".

A estrutura física contempla, além do insetário, laboratórios de identificação, exames de triatomíneos para detecção de infecção por tripanossomatídeos e da fonte alimentar. Nessa questão, pela técnica de precipitina, implantada em 1972, foi mostrado, por exemplo, que *P. megistus* invade com frequência os domicílios, apresenta indícios da realização de repastos

sanguíneos em várias espécies de vertebrados, dentre os quais, a humana. Como algumas vezes estes triatomíneos estão infectados pelo *Trypanosoma cruzi*, essa condição justifica a manutenção das atividades de vigilância e controle em algumas áreas do estado<sup>8,9,10</sup>.

Afora as atividades descritas anteriormente, o laboratório colabora nas realizações de estudos e pesquisas com a Universidade de Campinas, Unicamp, para a produção de trabalhos de alunos de mestrados e doutorado<sup>11,12</sup>.

Em 1975, o Ministério da Saúde reformulou o Programa de Controle da Doença de Chagas, com atualização e delimitação das áreas de distribuição das espécies de triatomíneos, concomitante ao inquérito sorológico nacional com a participação de laboratórios vinculados às Secretarias de Saúde. Nesse contexto, o papel dos laboratórios na identificação e estudo do agente etiológico e dos vetores da doença de Chagas assumiu características de grande relevância. Tornou-se evidente a necessidade de um manual para padronizar técnicas e procedimentos entomo-parasitológicos para servir como fonte de consulta aos laboratórios.

Em 1980, o Ministério da Saúde publicou o "Manual de Normas sobre Organização e Funcionamento de Laboratório de Diagnóstico da Doença de Chagas"<sup>13</sup>. Pesquisadores do Laboratório participaram da elaboração do manual, da capacitação de técnicos de estados brasileiros em entomologia (sistemática e identificação de triatomíneos) e em parasitologia (diagnóstico de tripanossomatídeos). O Laboratório tem prestado assessorias no âmbito nacional ao Ministério da Saúde e internacional à Organização Panamericana da Saúde (OPAS).



## Referências Bibliográficas

1. Forattini OP, Silva EOR, Rabello EX, Andrade JCR, Rodrigues VLCC. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana XIII- Potencial enzoótico doméstico em área de ocorrência de *Panstrongylus megistus*, sob vigilância epidemiológica. Rev Saúde Pública. 1978; 12:417-24.
2. Forattini OP, Ferreira OA, Silva EOR, Rabello EX. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XV- Desenvolvimento, variação e permanência de *Triatoma sordida*, *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius neglectus* em ecótopos artificiais. Rev Saúde Pública. 1979; 13:220-34.
3. Forattini OP, Ferreira OA, Rabello EX, Barata JMS, Santos JLF. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XVIII- Desenvolvimento e ciclos anuais de colônias de *Triatoma infestans*, *T. sordida* e *Rhodnius neglectus* em ecótopos artificiais, no ambiente peri e extradomiciliar. Rev Saúde Pública. 1983; 17:243-62.
4. Rodrigues VLCC, Ferraz Filho AN, Ishihata GK, Silva EOR. *Triatoma brasiliensis* (Neiva, 1911) (Hemiptera-Reduviidae): Observações sobre o comportamento em relação à fonte alimentar em galinheiro experimental. Cad Saúde Pública. 1995; 11(2):266-270.
5. São Paulo (Estado) Secretaria da Saúde. Diretrizes Técnicas para a Vigilância Entomológica da doença de Chagas no Estado de São Paulo. 2004. 6p.
6. Leite OF, Alves MJCP, Souza SSL, Mayo RC, Andrade VR, Souza CE, Rangel O, Oliveira SS, Lima VLC, Rodrigues VLCC, Carvalho ME, Casanova C, Wanderley DMV. *Triatoma infestans* em área sob vigilância entomológica para doença de Chagas, estado de São Paulo, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 2001; 34(5):437-443.
7. Rodrigues VLCC, Pauliquevis Junior C, Silva RA, Wanderley DMV, Guirardo MM, Rodas LAC, Casanova C, Pachioni ML, Souza WA, Costa AJB, Baitelo D, Tonietti VLB. Colonization of palm trees by *Rhodnius neglectus* and household and invasion in urban area, Araçatuba, São Paulo state, Brazil. Rev Inst Med Trop. S Paulo. 2014; 56(3):213-218.
8. Marcondes CB, Dias JCP, Guedes LA, Ferraz Filho AN, Rodrigues VLCC, Mendonça DD. Estudo epidemiológico de fontes de alimentação sanguínea dos triatomíneos da Fazenda Aroeira (Catolé do Rocha, Paraíba) e circunvizinhanças. Rev Soc Bras Med Trop. 1991; 24(3):137-140.
9. Rodrigues VLCC, Ferraz Filho AN, Silva EOR, Lima VLC. Prevalência, índices de infecção e hábitos alimentares de triatomíneos capturados em uma área de vigilância epidemiológica. Rev Soc Bras Med Trop. 1992; 25(3):183-190.
10. Silva EOR, Souza JMP, Andrade JCR, Mello CS, Ferreira OA. Preferência alimentar (entre sangue humano e ave) dos *Triatoma sordida* encontrados em casas habitadas da região norte do estado de São Paulo-Brasil. Rev Saúde Pública. 1977; 11:258-69.
11. Garcia SL, Rodrigues VLCC, Garcia NL, Ferraz Filho AN, Mello MLS. Survival and molting incidence after heat and cold shocks in *Panstrongylus megistus* Burmeister. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1999; 94(1):131-137.
12. Rodrigues VLCC, Mello MLS, Ferraz Filho AN, Dantas MM. Sobrevivência e ocorrência de muda em *Triatoma infestans* Klug (Hemiptera, Reduviidae) após choque de temperatura. Rev Saúde Pública. 1991; 25(6):461-467.
13. Silva EOR, Rodrigues VLCC, Reyes S. Manual de Normas sobre Organização e funcionamento de Laboratórios de Diagnóstico da Doença de Chagas. Ministério da Saúde. Brasília (DF); 1980.

## Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Febre Maculosa Brasileira

*Celso Eduardo de Souza*



*Sala de identificação do Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: FMB*

O Laboratório de Febre Maculosa Brasileira iniciou as atividades no ano de 2000 por iniciativa do Superintendente da época, o Prof. Dr. Luiz Jacintho da Silva. A Sucen tinha a estrutura física em Mogi Guaçu, porém somente a partir do ano de 2006, por meio da Portaria SUP 11, de 1/2/2006, foram redefinidas as suas atribuições, quais sejam: manter colônias de carrapatos de importância médica; organizar e manter uma coleção científica de ixodídeos da fauna brasileira; implantar e promover rotinas de identificação taxonômicas de carrapatos em nível estadual; realizar diagnósticos para detecção de agentes causadores de doenças; desenvolver atividades de pesquisa relacionadas à biologia, à ecologia, à epidemiologia e ao controle de carrapato de

importância médica; coordenar e promover atividades de capacitação técnica - científica e de desenvolvimento de recursos humanos nesta área de atuação; atuar em parceria com institutos de pesquisa e universidades, buscando à viabilização de novas tecnologias para responder às necessidades de diagnósticos do agente etiológico e controle dos vetores; emitir pareceres técnicos na área de biologia e controle de carrapatos de interesse em saúde pública; desenvolver técnicas eficientes de coleta, acondicionamento e preservação de carrapatos de vida livre e parasitária em campo.

Dentre as principais realizações deste laboratório, desde a criação, merece destaque o projeto de "Avaliação laboratorial da capivara como hospedeiro amplificador da bactéria



*Rickettsia rickettsii* para carrapatos *Amblyomma cajennense*” realizado em colaboração com a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, FMVZ/USP que comprovou a participação das capivaras como hospedeiros amplificadores de *Rickettsia rickettsii* e, portanto, para a compreensão de um detalhe importante para a transmissão da febre maculosa<sup>1</sup>.

Esta comprovação foi de fundamental importância para subsidiar o programa de controle da febre maculosa brasileira no estado de São Paulo no que diz respeito à classificação de áreas de risco, bem como nortear as ações de controle da população de capivaras em áreas fechadas.

No tocante aos recursos humanos, esse laboratório orienta profissionais recém-formados em cursos universitários, no programa da Fundação para Desenvolvimento Administrativo (Fundap) com objetivo de formar novos pesquisadores na área de controle de carrapato de importância médica e febre maculosa.

Para atender às novas demandas oriundas das ações empreendidas no controle da febre maculosa brasileira, adequações têm sido realizadas, como a produção de antígenos de *Rickettsia rickettsii*, com objetivo de subsidiar a proposta de vigilância sorológica dos animais sentinelas. Ainda, nova adequação do espaço do infectório irá transformá-lo em um biotério de biossegurança nível III para animais de médio e pequeno porte.

Além disso, esse laboratório está participando do projeto temático “Capivaras, Carrapatos e Febre Maculosa”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de

São Paulo (Fapesp) visando esclarecer as seguintes lacunas:

I – Comprovar se a capivara atua como hospedeiro amplificador da bactéria *Rickettsia rickettsii* por apenas uma vez em todo o período de vida ou adquire imunidade evitando riquetsemia em infecções subsequentes e;

II - Avaliar experimentalmente o papel da capivara como hospedeiro amplificador de *R. rickettsii* para o carrapato *A. cajennense*, utilizando-se uma população de carrapato naturalmente adaptada a capivaras e uma cepa de *R. rickettsii* originária desta mesma população de *A. cajennense*.

#### Referência Bibliográfica

1. Souza CE, Moraes-Filho J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSL, et al. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. Vet Parasitol. 2009; 161:116–121.

## Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: Leishmanioses

Cláudio Casanova



Prática no Laboratório Especializado de Mogi Guaçu: leishmanioses

O Laboratório de Leishmanioses foi criado em 1992 com o objetivo de atender às necessidades do desenvolvimento das diversas atividades entomológicas que vinham sendo empregadas no Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana do Estado de São Paulo (PVCLTA). Naquele momento, o Laboratório assumiu a responsabilidade pela identificação de todos flebotomíneos coletados no desenvolvimento do PVCLTA e passou a realizar a capacitação de técnicos e de pessoal de campo da Instituição, para a realização dos trabalhos de coleta, armazenamento e triagem de insetos. Estas atividades contribuíram de forma efetiva para a elaboração, em 1997, do relatório técnico

“Revisão do Sistema de Vigilância Vetorial da Leishmaniose Tegumentar Americana no Estado de São Paulo” que incluiu uma atualização do conhecimento sobre a distribuição geográfica da fauna flebotomínea do Estado de São Paulo<sup>1</sup>. Ainda, em 1997, o primeiro registro do vetor *Lutzomyia longipalpis* em área urbana, e o concomitante alerta para o risco de introdução da leishmaniose visceral em municípios do estado de São Paulo<sup>2</sup>, ampliaram a ação do Laboratório na busca de conhecimentos sobre a biologia e ecologia deste vetor.

Atualmente, o Laboratório tem como atribuições: desenvolver pesquisas sobre biologia, ecologia e sistemática de flebotomíneos; desenvolver atividades de referência técnico-



científica; promover e coordenar atividades de capacitação técnico-científica e de desenvolvimento de recursos humanos na área de atuação; atuar, em parceria com outros institutos de pesquisa e universidades, no desenvolvimento e viabilização de novas tecnologias para responder às necessidades do controle de vetores. Além dos trabalhos de rotina, as linhas de pesquisa científica do laboratório são: dinâmica de populações de insetos; estudo da capacidade e competência vetorial; sistemática; biologia e ecologia de vetores

Seguindo a vocação inicial, a produção científica do laboratório, nos últimos 10 anos, promoveu avanços no conhecimento dos diferentes ciclos de transmissão das leishmanioses. Sem dúvida, estudos sobre a biologia e ecologia dos flebotomíneos, incluindo a avaliação da competência e capacidade vetorial, são essenciais para o entendimento da dinâmica de transmissão das diferentes espécies de *Leishmania* que infectam o homem e outros mamíferos, e para o aprimoramento das atividades de controle vetorial<sup>3,4</sup>. Neste sentido, foi possível avaliar, de forma inédita, a eficiência de *Nyssomyia neivai* para transmitir a *Leishmania braziliensis*, demonstrando sua competência vetorial em condições laboratoriais (não publicado) e estimar parâmetros populacionais que demonstraram sua capacidade vetorial em condições de campo<sup>3,4</sup>. As estimativas desses parâmetros foram alcançadas utilizando-se um aparato, desenvolvido no Laboratório, para marcar os flebotomíneos com pó fluorescente, o qual vem sendo utilizado por diversos pesquisadores de outras instituições<sup>3</sup>. Ciente da necessidade de desenvolver novas estratégias de controle de espécies de flebotomíneos

envolvidas nos ciclos de transmissão dos agentes etiológicos que causam as leishmanioses tegumentar e visceral foram desenvolvidos no Laboratório, dois modelos de armadilhas de emersão, que demonstraram eficiência na identificação dos criadouros preferenciais destes vetores – principalmente, de *Lutzomyia longipalpis* – que também vem sendo utilizadas por pesquisadores de outras instituições<sup>5</sup>. O emprego destas ferramentas e metodologias de estudo, auxilia o monitoramento e a avaliação das medidas de controle que vem sendo utilizadas nos programas de vigilância e controle dos flebotomíneos.

Estudos voltados para o conhecimento da variação sazonal e espacial das populações de flebotomíneos vetores, envolvendo a aplicação de índices que caracterizam uma comunidade ecológica em áreas de transmissão e, ainda, voltados à identificação de espécies crípticas de *Lutzomyia longipalpis*, constituem exemplos da contribuição da produção científica do Laboratório para a avaliação e caracterização de ambientes de risco para a transmissão das leishmanioses<sup>6,7,8</sup>.

O reconhecimento da importância das linhas de estudo e pesquisa do laboratório resultou na colaboração em disciplinas de pós-graduação do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde do Estado de São Paulo, e a disponibilidade para a orientação de alunos. Recentemente o reconhecimento da importância do laboratório permitiu a participação no Programa de Pós Graduação em Biologia Animal da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com a apresentação de aulas e orientação de alunos de mestrado e doutorado.

Outra atividade relevante é a capacitação permanente de profissionais recém-formados através do Programa de Aprimoramento Profissional da Fundação para Desenvolvimento Administrativo, PAP/Fundap.

### Referências Bibliográficas

1. Neves VLFC, Silva RA, Casanova C, Domingos MF, Nogueira SLR, Corrêa FMA. Revisão do Sistema de Vigilância Vetorial da Leishmaniose Tegumentar Americana do Estado de São Paulo. Relatório Técnico. Superintendência de Controle de Endemias –Sucen. 1997.
2. Costa AIP, Casanova C, Rodas LAC, Galati EAB. Atualização da distribuição geográfica e primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* em área urbana no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1997;31(6):632-633.
3. Casanova C, Costa AIP, Natal D. Dispersal pattern of the sand fly *Lutzomyia neivai* (Diptera: Psychodidae) in a cutaneous leishmaniasis endemic rural area in Southeastern Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005; 100(7):719-724.
4. Casanova C, Natal D, Santos FAM. Survival, Population Size, and Gonotrophic Cycle Duration of *Nyssomyia neivai* (Diptera: Psychodidae) at an Endemic Area of American Cutaneous Leishmaniasis in Southeastern Brazil. J Med Entomol. 2009; 46(1):42-50.
5. Casanova C, Andrigueti MTM, Sampaio SMP, Macoris MLG, Colla-Jacques FE, Prado AP. Larval Breeding Sites of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Visceral Leishmaniasis Endemic Urban Areas in Southeastern Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 2013; 7:e2443.
6. Colla-Jacques FE, Casanova C, Prado AP. Study in sand fly fauna in an endemic area of American cutaneous leishmaniasis and canine visceral leishmaniasis in the municipality of Espírito Santo do Pinhal, São Paulo, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2010; 105(2):208-215.
7. Holcman MM, Sampaio SMP, Rangel O, Casanova C. Spatial and seasonal distribution of *Lutzomyia longipalpis* in Dracena, a city in the Western region of the state of São Paulo, Brazil, that is endemic with visceral leishmaniasis. Rev Soc Bras Med Trop. 2013; 46(6):704-712.
8. Casanova C, Hamilton JGC, Trigo JR, Costa AIP. Identification of sex pheromones of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) populations from the state of São Paulo, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2006; 10(1):113-115.



## Laboratório de Imunoepidemiologia

*Maria Esther de Carvalho, Izilda Curado*



*Prática no Laboratório de Imunoepidemiologia*

O Laboratório de Imunoepidemiologia teve origem em convênio celebrado em 1969 entre a Divisão de Combate a Vetores, do então Serviço de Erradicação da Malária e Profilaxia da doença de Chagas e a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. A instalação do laboratório nas dependências da Sucen, em 1972, visou a realização de levantamentos imunológicos em diversos grupos etários da população residente em áreas de vigilância para a doença de Chagas<sup>1</sup>. Recebeu a denominação de “Laboratório de Imunofluorescência”, devido à técnica preferencialmente adotada ao diagnóstico sorológico da infecção chagásica. Após resultados de traba-

lhos de otimização da técnica de imunofluorescência indireta (IFI)<sup>2-4</sup>, seguiu-se o de inquérito entre escolares nascidos após a fase mais expressiva da campanha de combate aos triatomíneos vetores no Estado, que comprovou a queda contínua da positividade sorológica naquele grupo etário<sup>5</sup>, indicativo da diminuição de exposição ao risco de adquirir a infecção pela via vetorial. Destacou-se o encontro de caso autóctone, agudo, da infecção chagásica nesse inquérito, em escolar de área considerada indene para a doença, no Litoral Sul do Estado<sup>6</sup>. Essa região foi objeto de ulteriores estudos soropidemiológicos revelando transmissão sugestiva de casos pela via oral<sup>7</sup>.



Seguiram-se outros trabalhos, como os realizados: em município com persistência de *Triatoma infestans*, principal vetor em nosso Estado, que possibilitou a construção de um estudo de modelo de risco de aquisição da infecção chagásica para áreas análogas<sup>8</sup>; de demonstração de diferenças entre interrupções da transmissão chagásica em duas diferentes microrregiões homogêneas do Estado<sup>9</sup> e de soropidemiologia em áreas endêmicas na Bolívia<sup>10</sup> e no Peru<sup>11</sup>.

Outra contribuição do Laboratório foi o repasse de conhecimentos teóricos e práticos para a instalação do diagnóstico sorológico da infecção chagásica no Setor de Xenodiagnóstico do Instituto “Dante Pazzanese” de Cardiologia, da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, entre fins de 1970 e início de 1980, por meio de convênio.

No Programa de Controle, a sorologia da infecção chagásica passou a ser parte integrante da investigação de focos de triatomíneos vetores. Os resultados sorológicos sugeriram a não associação estatisticamente significativa entre presença de infectado chagásico no domicílio e presença de triatomíneo infectado por *Trypanosoma cruzi*<sup>12</sup>.

Em 1975 a IFI foi aplicada à sorologia de malária, tornando-se o Laboratório, pioneiro no emprego dessa técnica em nível nacional. Foram realizados inquéritos sorológicos em áreas de Mata Atlântica de transmissão da doença, também denominada “malária-bromélia”, onde eram frequentes resultados falso-negativos pelo diagnóstico direto de gota espessa<sup>13,14</sup>. Outra contribuição relevante foi o trabalho para elevação da sensibilidade do diagnóstico no Estado de Santa Catarina, que teve, graças à iniciativa dos dirigentes do programa naquele

Estado, reduzida a incidência de casos após a decisão de tratar os sororreagentes detectados com títulos acima da linha de corte, na hipótese de tratar-se de malária subpatente.

Os casos de malária proveniente da Mata Atlântica são, em grande parte, oligo ou assintomáticos, com baixa parasitemia, identificados como de malária *vivax*<sup>13-15</sup>. O Laboratório, em colaboração com outras instituições, tem-se dedicado a estudos nessas áreas, para identificar a infecção humana por *Plasmodium vivax* ou por *P. malariae*, aventando a hipótese de que símios possam atuar como reservatórios dos parasitos, uma vez que existem semelhanças entre *P. simium/P. vivax* e entre *P. brasilianum/P. malariae* que infectam, respectivamente, símios e homens<sup>16-19</sup>. Estudos com símios da Grande São Paulo demonstraram expressivo percentual de animais com anticorpos anti-*P. vivax* e *P. malariae*<sup>19</sup>. Pesquisas com o emprego de peptídeos sintéticos de proteínas circumsporozoíto (CSP) de *P. vivax* e suas variantes e *P. malariae*, assim como com a proteína 1 de superfície de merozoíto (MSP1<sub>19</sub>) demonstraram o quanto populações humanas e de símios das localidades em estudo entram em contato com anofelinos infectados por plasmódios e a efetiva infecção pelos mesmos nessas áreas<sup>15,16</sup>. Os resultados sorológicos obtidos com os antígenos citados têm contribuído para seleção de amostras de soro/sangue de populações humanas e de símios, e utilizadas em projetos que empregam ferramentas moleculares<sup>20</sup>. Há alguns anos, o Laboratório tem colaborado com pesquisadores das áreas de entomologia molecular, taxonomia e epidemiologia das malárias humana e simiana, sendo que atualmente, o projeto “Estudo dos aspectos epidemiológicos da malária em áreas de Mata Atlântica: vetores, reservatórios humanos e



símios” é objeto de Termo de Cooperação Técnica entre a Sucec e o Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.

A técnica IFI ainda corroborou o diagnóstico de casos de esquistossomose em áreas de baixa prevalência. A experiência adquirida no Laboratório com exames de amostras de sangue colhidas em papel-filtro permitiu sua participação em inquéritos longitudinais feitos em áreas de transmissão alta, média ou ausente e contribuiu para o incremento da sensibilidade do diagnóstico, até então baseado apenas no encontro de ovos do helminto nas fezes<sup>21</sup>. Trabalhos em área de transmissão urbana permitiram a identificação de casos sororreagentes confirmados depois de reiterados exames de fezes<sup>22</sup>.

Tais linhas de pesquisa são mantidas no laboratório, incorporando-se às associadas à pesquisa de hábitos alimentares de insetos de interesse médico: culicídeos, flebotomíneos<sup>23</sup> e triatomíneos, por exemplo. A continuidade dos trabalhos com esses procedimentos mostra amplas perspectivas de melhoria dos resultados do controle das doenças transmitidas por esses vetores.

### Referências bibliográficas

1. Rocha e Silva EO, Dias Jr J, Guarita OF. Suspensão do rociado no combate ao *Triatoma infestans* em áreas do Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1969; 3(2):173-81.
2. Ferreira CS, Carvalho ME, Helene CG. Coleta de sangue em fitas de papel-filtro. Rev Paul Med. 1971;78:36.
3. Ferreira CS, Carvalho ME. Reações de imunofluorescência indireta: algumas modificações de sua técnica. Rev Saúde Pública. 1973;7:303-6.
4. Ferreira CS, Carvalho ME. Padronização de uso de papel-filtro como suporte de material para reações sorológicas. Rev Brasil Malariol D Trop. 1982;34:82-6.
5. Carvalho ME, Silva RA, Wanderley DMV, Barata JMS. Programa de Controle da doença de Chagas no Estado de São Paulo: aspectos sorológicos e entomológicos de inquéritos entre escolares de ensino fundamental. Rev Soc Bras Med Trop. 2011;44(supl 2):95-106.
6. Forattini OP, Rocha e Silva EO, Barata JMS, Boainain E. Nota sobre novo caso autóctone de tripanossomíase americana no litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1981;15(3):350-2.
7. Carvalho ME, Silva RA, Barata JMS, Domingos MF, Ciaravolo RMC, Zacharias F. Soroepidemiologia da tripanosomíase americana na região do litoral sul, São Paulo. Rev Saúde Pública. 2003;37(1):49-58.
8. Carvalho ME, Latorre MRDO, Ferreira CS, Mello CS, Barata JMS. Soroprevalência de infecção chagásica em área de *Triatoma infestans* após medidas de controle. Rev Saúde Pública. 2000;34(1):15-20.
9. Carvalho ME, Silva RA, Wanderley DMV, Barata JMS. Programa de controle da doença de Chagas no Estado de São Paulo: aspectos soroepidemiológicos em microrregiões geográficas homogêneas. Rev Bras Soc Med Trop. 2011;44(Suppl II):85-94.
10. Albarracin-Veizaga H, Carvalho ME, Nascimento EMM, Rodrigues VLCC, Casanova C, Barata JMS. Chagas disease in the area of recent occupation in Cochabamba, Bolivia. Rev Saúde Pública. 1999;33(3):230-6.

11. Solis-Acosta HM, Ferreira CS, Carvalho ME. Human infection with *Trypanosoma cruzi* in Nasca, Peru: a serological survey. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1997;39:107-12.
12. Carvalho ME, Silva RA, Rodrigues VLCC, Oliveira CD. Programa de Controle da Doença de Chagas no Estado de São Paulo: sorologia de moradores como parte de investigação de unidades domiciliares com presença de triatomíneos vetores na década de 1990. *Cad Saúde Pública*. 2002;18(6):1695-1703.
13. Carvalho ME, Glasser CM, Santos LA, Ciaravolo RMC. Nota sobre o encontro de casos autóctones de malária vivax por meio de técnica sorológica, em São Paulo. *Cad Saúde Pública*. 1985;1:250-2.
14. Carvalho ME, Glasser CM, Ciaravolo RMC, Etzel A, Santos LA, Ferreira CS. Sorologia de malária vivax no foco Aldeia dos Índios, município de Peruíbe, Estado de São Paulo, 1984 a 1986. *Cad Saúde Pública*. 1988;4(3):276-92.
15. Curado I, Duarte AMRC, Lal AA, Oliveira SG, Kloetzel, JK. Antibodies anti-bloodstream and circumsporozoite antigens (*Plasmodium vivax* and *Plasmodium malariae/P.brasilianum*) in areas of very low malaria endemicity in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1997;92:235-43.
16. Curado I, Malafronte RS, Duarte AMRC, Kirchgatter K, Branquinho MS, Galati EAB. Malaria epidemiology in low-endemicity areas of the Atlantic Forest in the Vale do Ribeira, São Paulo, Brazil. *Acta Tropica*. 2006;100:54-62.
17. Duarte AMRC, Porto MAL, Curado I, Malafronte RS, Hoffmann EHE, Oliveira S et al. Widespread occurrence antibodies against circumsporozoite protein (CSP) and against blood forms of *Plasmodium vivax*, *P. falciparum* and *P. malariae* in Brazilian wild monkeys. *J Med Primatol*. 2006;35(2):87-96.
18. Duarte AMRC, Malafronte RS, Cerutti Jr C, Curado I, De Paiva B, Maesa et al. Natural *Plasmodium* infections in Brazilian wild monkeys: Reservoirs for human infections? *Acta Tropica*. 2008;107:179-85.
19. Yamasaki T, Duarte AMRC, Curado I, Summa MEL, Neves DVD, Wunderlich G et al. Detection of etiological agents of malaria in howler monkeys from Atlantic Forests, rescued in regions of São Paulo city, Brazil. *J Med Primatol*. 2011;40:392-400.
20. Guimarães LO, Bajay MM, Wunderlich G, Bueno MG, Röhe F, Catão-Dias JL et al.. The genetic diversity of *Plasmodium malariae* and *Plasmodium brasilianum* from human, simian and mosquito hosts in Brazil. *Acta Tropica*. 2012;124:27-32.
21. Kanamura HY, Dias LCS, Glasser CM, Silva RM, Camargo-Neves VLF, Velloso SAG et al. Estudo de anticorpos IgM para vigilância epidemiológica da esquistossomose mansoni em área de baixa endemicidade. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2001;60(1):1-10.
22. Zacharias F, Carvalho ME, Gargioni C, Teles HMS, Ferreira CS, Lima VR. Schistosomiasis mansoni in Bananal (State of São Paulo, Brazil). III. Seroepidemiological studies in the Palha District. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002;97 (Suppl I):19-22.
23. Sei IA. Dipteros da SubFamília *Phlebotominae*: padronização da técnica imunoenzimática (ELISA) para detecção de fontes alimentares sanguíneas [dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2009.

## Laboratório de Malacologia

Horacio Manuel Santana Teles



Prática no Laboratório de Malacologia

A origem do Laboratório de Malacologia é de 1969, ou seja, seguiu-se à criação da Campanha de Combate à Esquistossomose, a CACESQ, a partir da inclusão da esquistossomose como um problema de saúde pública do Estado de São Paulo. Com o entendimento que o controle da doença ficara relegado a um plano secundário, na expectativa de retomada da atenção com o assunto, por sugestão de Piza<sup>1</sup>, em 1976, aconteceu a incorporação da CACESQ pela recém-criada Superintendência de Controle de Endemias, a Sucen.

Quando da criação do laboratório, o

controle da esquistossomose, em virtude das restrições e os efeitos colaterais da terapêutica para o tratamento dos casos humanos, dependia quase exclusivamente da descoberta dos focos, ou seja, de exemplares dos caramujos produzindo cercárias de *Schistosoma mansoni*, para o desencadeamento das aplicações de moluscidas e da realização de aterros e canalização das coleções hídricas.

Na época do início dos trabalhos do laboratório, a qualificação dos riscos da introdução e da disseminação de *S. mansoni* dependia de observações sobre os níveis de

susceptibilidade das espécies dos caramujos transmissores naturais do parasita. Em São Paulo, em função da dominância de *Biomphalaria tenagophila*, espécie dos planorbídeos cujo significado epidemiológico era menos relevante para alguns especialistas, a atenção tomada com a esquistossomose em território paulista era motivo de discussões até o fim da década de 60 do século passado<sup>1</sup>. Nesse contexto, já na oportunidade, os trabalhos do laboratório com a sistemática das espécies dos planorbídeos e identificação das cercárias se mostravam imprescindíveis, uma vez que possibilitavam a descoberta dos focos e o reconhecimento dos casos autóctones da doença. Conquanto se confirmasse a dominância de *B. tenagophila* nos focos da doença, a continuidade dos trabalhos viabilizou a demonstração da esquistossomose como problema de saúde pública<sup>1,2,3</sup>.

Dado o reconhecimento das limitações do controle com as aplicações dos moluscidas, o laboratório buscou intervenções alternativas, como o emprego de competidores contra os hospedeiros intermediários, como foi o caso de *Marisa cornuarietis*. Os testes de campo com essa espécie dos prosobrânquios aconteceram em tanques do Horto Florestal da cidade de Santos<sup>4</sup>. Essa linha de pesquisa seguiu com outras espécies dos moluscos, bem como com peixes e outros vertebrados, culminando com a expectativa da utilização de técnicas refinadas para o manejo da susceptibilidade, com a promoção de mudanças da composição do patrimônio genético em *B. tenagophila*<sup>5</sup>.

Em 1972, fato de destaque foi a conclusão da “Carta Planorbídica do Estado de São

Paulo”<sup>6</sup>. Esse trabalho apontou os municípios com criadouros de *Biomphalaria glabrata*, *B. tenagophila* e *Biomphalaria straminea*, e, confirmou a presença de focos da esquistossomose em 32 municípios, 3 mantidos por *B. glabrata* e 29 por *B. tenagophila*. Já no ano de 1978, a continuidade dos trabalhos propiciou a descoberta de focos em 44 municípios, 37 dos quais mantidos por *B. tenagophila*<sup>6</sup>.

O laboratório desenvolveu estudos pioneiros sobre os impactos ambientais da construção e operação de barragens de hidrelétricas. Essa linha de estudos deixou evidente a regularidade da introdução e os riscos da disseminação de espécies dos caramujos transmissores com o desenvolvimento de projetos destinados ao repovoamento dos reservatórios das hidrelétricas. Outras atividades associadas à dispersão das espécies dos caramujos foram a comercialização de peixes ornamentais e a proliferação de estabelecimentos do tipo pesque-pague. A atenção para essas situações permitiu o aperfeiçoamento da vigilância malacológica, bem como a produção de conhecimentos para o uso de técnicas avançadas na identificação de espécies de *Biomphalaria*<sup>7</sup>.

Em 1981, a descrição de *Biomphalaria occidentalis*, seguida da constatação da resistência natural a *S. mansoni*<sup>8</sup>, a detecção da espécie então indistinguível de *B. tenagophila*, instigou a direção da Sucen para a realização de um novo levantamento planorbídico com procedimentos de coleta padronizados e uniformizados. Os trabalhos de campo e laboratório duraram pouco mais de 5 anos.



Ao término do levantamento, a avaliação dos resultados em consonância com outras informações e determinantes epidemiológicos da transmissão da esquistossomose subsidiou o redimensionamento dos riscos da formação e manutenção dos focos da doença em São Paulo<sup>9</sup>. Único no âmbito nacional, as informações desse trabalho ainda fornecem elementos de grande utilidade nas investigações destinadas à classificação epidemiológica dos casos diagnosticados no estado.

O bom nível de qualificação e de capacitação da equipe do laboratório para os trabalhos de identificação e reconhecimento do significado sanitário de outras espécies dos moluscos terrestres e aquáticos, e da relação das espécies com a transmissão de outros parasitas causadores de doenças, propiciou a descoberta da invasão de *Achatina fulica*<sup>10</sup>. A continuidade dos estudos e pesquisas com essa espécie, depois confirmada uma praga de dimensões continentais, mostraram os riscos da introdução de doenças então inexistentes no Brasil<sup>11</sup>.

A análise da atuação do laboratório indica uma clara preocupação com os problemas e com o aprimoramento das ações programáticas de controle, sempre em busca de conhecimentos, soluções e alternativas que imprimiram avanços na contenção e redução dos riscos da infecção, da prevalência e da morbidade da esquistossomose e de outras doenças transmitidas pelos moluscos. Na prática, a manutenção do laboratório foi estratégica para a atenção e preservação da capacidade de intervenção permanente para o reconhecimento e atuação

no controle da esquistossomose e de outras doenças.

Outras repercussões do conjunto de conhecimentos gerados, além da melhoria da resolutividade, foram a possibilidade da economia de recursos e a adequação das ações profiláticas, de conformidade com as diferentes realidades epidemiológicas, decorrentes do direcionamento e o planejamento adequado das ações de controle e vigilância discriminadas no programa de controle da endemia. As observações que permitiram o estabelecimento dos limites de ocorrência dos criadouros de *B. occidentalis* servem de exemplo, pois os conhecimentos sobre o assunto demonstraram que a manutenção da busca e tratamento dos portadores de *S. mansoni* é suficiente para a contenção dos riscos de disseminação da doença, em contraste com a situação das áreas colonizadas pelas espécies dos hospedeiros intermediários do parasita.

Apesar do surgimento de novos, velhos e relevantes problemas de saúde pública, como a dengue e as leishmanioses, que por conta da gravidade e dos riscos de propagação exigiram a atenção, esforços e o dispêndio de um grande montante de recursos humanos e financeiros, a preservação do laboratório e das condições de funcionamento para o desenvolvimento dos trabalhos na especialidade foram fundamentais para a produção de informações e conhecimentos científicos em publicações que contribuíram para a consolidação da Sucen como uma instituição de excelência, de projeção nacional e internacional.

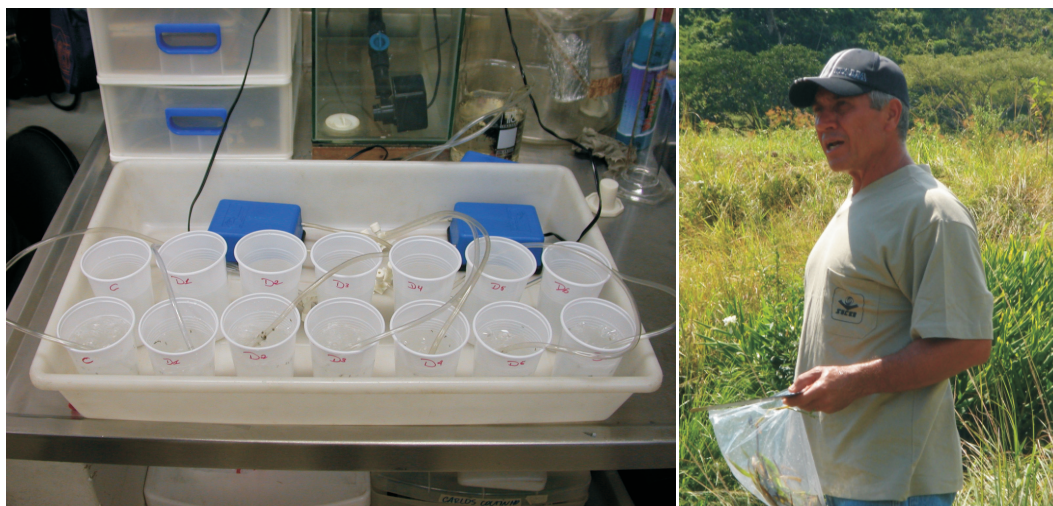
## Referências bibliográficas

1. Piza JT. Esboço histórico da esquistossomose em São Paulo. In: Situação da esquistossomose no Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde, Superintendência de Controle de Endemias 1982; 86 p+anexos.
2. Piza JT. Relatório das atividades da Campanha de Combate à Esquistossomose. Secretaria de Estado da Saúde, 1972.
4. Paraense WL; Corrêa LR. *Australorbis nigricans* as the transmitter of schistosomiasis in Santos, State of São Paulo. Rev Bras Malariol D Trop. 1956; 8: 235-45.
5. Coelho PMZ, Carvalho OS, Passos LKJ, Caldeira RL, Andrade ZA, Teles HMS. *Biomphalaria tenagophila/Schistosoma mansoni* interaction: premises for a new approach to biological control of schistosomiasis. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004; 99 (Suppl. I): 109-11.
6. Piza JT; Ramos AS; Moraes LVC; Correa RR.; Takaku L; Pinto ACM. Carta Planorbídica do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde, Campanha de Combate à Esquistossomose.s.d.
7. Pires ER; Vidigal THDA; Simpson AJG; Teles HMS; Carvalho OS. Specific identification of *Biomphalaria tenagophila* and *Biomphalaria occidentalis* populations by the low stringency polymerase chain reaction. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1997; 92:101-6.
8. Paraense WL. *Biomphalaria occidentalis* sp. n. from South America (Mollusca, Basommatophora, Pulmonata). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1981; 76:199-211.
9. Teles HMS. Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Estado de São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop. 2005; 38:426-32.
10. Teles HMS; Fontes LR; Domingos MF. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da angiostrongilíase. Rev Saúde Pública. 1997; 31:310-12.
11. Carvalho OS, Teles HMS, Mota EM, Mendonça CLGF, Lenzi HL. Potentiality of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca: Gastropoda) as intermediate host of the *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971. Rev Soc Bras Med Trop. 2003; 36:743-45.



## Laboratório de Simulídeos

*Carlos José P.C. Araujo Coutinho, Andréa Viviani*



*Prática em campo e Laboratório de Simulídeos*

O Programa de Controle de Simulídeos no litoral norte de São Paulo foi criado no início da década de 1950 pelo Serviço de Erradicação da Malária. Suas ações eram realizadas de forma empírica, sendo sua principal atividade a aplicação de organoclorados nos rios da região sem critérios científicos.

Com a criação da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) o programa passou a ser desenvolvido pela Seção Técnica de Simulídeos da Divisão de Programas Especiais (DPE). Nessa ocasião houve a substituição de produtos utilizados da classe química dos organoclorados pelos organofosforados. Embora persistissem as lacunas no conhecimento científico no tocante à biologia e ecologia de simulídeos, nessa época houve avanços técnicos em relação à metodologia de controle e aplicação de larvicidas.

No início da década de 1980, com a criação do Serviço Regional 3 em Taubaté, a responsabilidade de gerência e administração do programa migrou da DPE para esta regional, principalmente pela inserção de municípios da região do litoral norte na área de trabalho deste serviço.

Devido à ausência de estudos científicos sobre as espécies de simulídeos da região e à não atualização dos métodos de controle, bem como do surgimento de resistência ao organofosforado, as atividades realizadas apresentavam baixa eficácia.

Em 1985, com o propósito de estruturar um núcleo de pesquisa em simulídeos e de fortalecer as atividades de controle, a Seção Técnica da DPE foi transferida para Caraguatatuba, permanecendo subordinada à Diretoria de



Serviço de Taubaté, tendo assim, o início do hoje Laboratório de Simulídeos.

A partir de 1985 foram iniciados vários estudos taxonômicos e bioecológicos dos simulídeos da região<sup>1</sup>, bem como o desenvolvimento de método de controle alternativo aos organofosforados devido à resistência a esses larvicidas químicos<sup>2</sup>. Como resultados desses estudos, tornou-se possível estruturar o programa de controle em bases científicas, como também, implantar o primeiro programa de controle biológico brasileiro de insetos de interesse médico, com a utilização de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti)<sup>3</sup>. Esta estruturação propiciou os fundamentos técnicos e permitiram a discussão junto aos municípios da região visando a municipalização das ações de controle, fato este, concretizado formalmente na década de 1990.

Com a municipalização do programa de controle de simulídeos, o laboratório continuou a desenvolver pesquisas, com destaque para o estudo da distribuição e abundância de larvas do gênero *Simulium* em córregos do litoral norte do estado de São Paulo com diferentes níveis de qualidade da água e identificação da fonte alimentar por meio da técnica de ELISA<sup>4,5</sup>. O conhecimento adquirido tem sido importante para assessorar os gestores e técnicos dos municípios do litoral norte do estado de São Paulo, assim como aqueles que se interessam pela implantação em outras regiões do estado.

Atualmente, o laboratório vem ampliando suas atividades, firmando parcerias com outras instituições desenvolvendo projetos de estudo e pesquisa científica com populações de simulídeos e culicídeos.

Ainda o laboratório acompanha o andamento do programa de controle de simulídeos executado pelos municípios, com identificação do material coletado, assim como ministrando palestras nas escolas ou prefeituras.

### Referências bibliográficas

1. Araújo-Coutinho CJPC, Maia-Herzog M, Souza BC. Levantamento das espécies do gênero *Simulium* Latreille (Diptera: Simuliidae) no litoral norte do estado de São Paulo. Rev Bras Entomol. 1988;32 (1):11-7.
2. Araújo-Coutinho CJPC Lacey LA. Controle de simulídeos com concentrado emulsionável de *Bacillus thuringiensis*. Bol Oficina Sanit Panam. 1990; 108(3):213-19.
3. Araújo-Coutinho CJPC. Biological control program against simuliids in the state of São Paulo, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1995;90 (1):131-33.
4. Viviani ABP, Araujo-Coutinho CJPC, Moraes RB, Gil HB, Leung R, Camargo AFM. Distribuição e abundância de larvas do gênero *Simulium* em córregos do litoral norte do estado de São Paulo com diferentes níveis de qualidade da água. Neotropical Biology and Conservation. 2012; 7(1):48-56.
5. Branquinho SB, Viviani ABP, Barom GN. Standardization of Enzyme- Linked Immunosorbent Assay (ELISA) for the identification of bloodmeal in black flies (Diptera: Simuliidae) Panam Infectol. 2012;14(1):12-16.

## Laboratório de Vetores

Margareth Regina Dibo



*Prática no Laboratório de Vetores*

O Laboratório de Vetores iniciou suas atividades em 30 de agosto de 2004, quando foi assinado o Termo de Cooperação Técnica nº 1/2004 entre a Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (Famerp) e a Sucen (Processo Sucen 197/2004), objetivando a cooperação técnica, científica e pedagógica para o desenvolvimento de atividades de rotina e pesquisa em doenças transmitidas por vetores.

No Laboratório são desenvolvidas atividades de rotina dos Programas da Sucen, em conjunto com o Serviço Regional de São José do Rio Preto (SR-08), e projetos de pesquisa em doenças transmitidas por vetores, especialmente dengue e leishmaniose visceral, em parceria com Famerp, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) e Grupo de

Vigilância Epidemiológica (GVE) de São José do Rio Preto.

O Laboratório desenvolveu estudos que propiciaram maior conhecimento sobre as armadilhas de oviposição para a espécie *Aedes aegypti* e permitiram sua utilização pela Instituição. Em campo, verificou-se que o melhor local para instalação é o peridomicílio, principalmente ao relento; que a alta correlação entre positividade e número médio de ovos indica que uma variável prediz a outra, portanto não há necessidade de contar os ovos nas palhetas e calcular o número médio de ovos, somente verificar a presença de ovos; que a proporção esperada de ovos de *Aedes aegypti* em uma palheta é de 99,2% na região de São José do Rio Preto<sup>1</sup>. Comparando-se estas armadilhas com a

pesquisa larvária, concluiu-se que as armadilhas podem ser utilizadas nos períodos de outubro a dezembro e maio a setembro, e o Índice de Breteau no período de janeiro a maio<sup>2</sup>.

Foram avaliados métodos de varredura superficial e em redemoinho para estimativa da quantidade de larvas de III/IV estágios e pupas em recipientes de grande porte (tambor cilíndrico 200L, caixa d'água retangular 500L e piscina retangular 1000L); foram obtidos fatores de calibração (número de larvas/pupas existentes, dividido pelo número de larvas/pupas coletadas) por regressão linear e verificou-se que os valores dos fatores de calibração para larvas foram maiores que para pupas, em função da maior recuperação de pupas; que a varredura em redemoinho foi mais adequada para tambores e caixas d'água que a superficial; que o tempo médio total para execução da varredura em redemoinho ou a superficial sempre se mostrou inferior a um minuto; portanto, os dois métodos de varredura, associados a fatores de calibração, podem ser utilizados em atividades de vigilância entomológica<sup>3</sup>.

Em outra linha de atuação que pretendeu a avaliação das ações municipais de combate a vetores da dengue, constatou-se que visitas casa a casa apresentam correlação negativa com os Índices de Breteau (IB) na maioria dos municípios e, embora apresentem problemas, devem continuar sendo realizadas; entretanto, o arrastão apresentou resultado oposto e seu emprego deve ser pensado e analisado<sup>4</sup>.

Em um trabalho qualitativo, investigou-se os agentes que atuam no controle da dengue e as mulheres da comunidade. Verificou-se que os problemas apresentados pelos agentes de

controle de vetores (ACV) foram “recusa à visita domiciliar” e “falta de adesão da população às atividades preventivas propostas”; a identificação dos agentes como “coletores de lixo” e a diferença de estrato social em relação aos agentes comunitários de saúde (ACS). Entre as mulheres, notou-se a “culpa entre vizinhos”, a relação entre “casa limpa e ausência de criadouros”; o controle e prevenção do dengue foram considerados atividades de menor importância em comparação a outras necessidades essenciais do morador e o agente ideal seria aquele capaz de encaminhar todas as demandas da comunidade. Assim, foi sugerida a incorporação dos ACV às Unidades Básicas de Saúde, onde já se encontravam os ACS, visando diminuir as diferenças existentes entre eles, tanto para os próprios agentes, como para a população; investimento na integração intersetorial da Prefeitura Municipal, para que os agentes possam encaminhar as demandas recebidas e retornar com uma resposta ao morador, na próxima visita. Essas atitudes poderão alterar a visão da comunidade em relação aos ACV, com diminuição de recusa à visita domiciliar e adesão da população às atividades preventivas propostas<sup>5</sup>.

Em um trabalho educativo realizado junto com a comunidade, na área de estudo, onde não foi utilizado larvicida nos recipientes, comparado com uma área onde eram realizadas as atividades preconizadas pelo Programa de controle da dengue (área controle), verificou-se que houve redução do número de recipientes por casa, aumento da proporção de casas sem recipientes e aumento da proporção de pessoas que reconheceram as larvas do vetor na área de estudo em relação à área controle. Assim,



observou-se que a comunidade reconhece as formas imaturas do vetor nos recipientes, procura evitar a presença destes em sua residência, reduzindo a quantidade de criadouros e não havendo a necessidade do emprego de larvicida para o controle do vetor<sup>6</sup>.

### Referências Bibliográficas

1. Dibo MR, Chiaravalloti Neto F, Battigaglia M, Mondini A, Favaro E, Barbosa AAC et al. Identification of the best ovitrap installation sites for gravid *Aedes (Stegomyia) aegypti* in residences in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005; 100 (4): 339-43.
2. Barbosa AAC, Favaro EA, Mondini A, Dibo MR, Chiaravalloti Neto F. Evaluation of oviposition traps as an entomological surveillance method for *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). Rev Bras Entomol. 2010; 54:328-31.
3. Dibo MR, Favaro EA, Parra MCP, Santos TC, Cassiano JH, Deitz K et al. Evaluation of two sweeping methods for estimating the number of immature *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) in large containers. Rev Soc Bras Med Trop. 2013; 46:502-5.
4. Chiaravalloti Neto F, Costa AIP, Moura MSA, Dibo MR, Pereira FC, Battigaglia M et al. Avaliação das ações municipais de combate a vetores da dengue na região de São José do Rio Preto, São Paulo, 1989-1995. Rev Soc Bras Med Trop. 1999; 32 (4):357-62.
5. Chiaravalloti Neto F, Baglini V, Cesarino MB, Favaro EA, Mondini A, Ferreira AC et al. O Programa de Controle do Dengue em São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil: dificuldades para atuação dos agentes e adesão da população. Cad Saúde Pública. 2007; 23:1656-64.
6. Chiaravalloti Neto F, Fiorin AM, Conversani DT, Cesarino MB, Barbosa AAC, Dibo MR et al. Controle do vetor do dengue e participação da comunidade em Catanduva, São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2003; 19 (6):1739-49.



## Núcleo de Estudos em Malária “Dr. Antônio Guilherme de Souza”

*Christina RC Toniolo, Karin Kirchgatter, Maria de Jesus Costa-Nascimento,  
Maria Silvia AP de Paula, Silvia Maria Di Santi*



*Laboratório do Núcleo de Estudos de Malária*

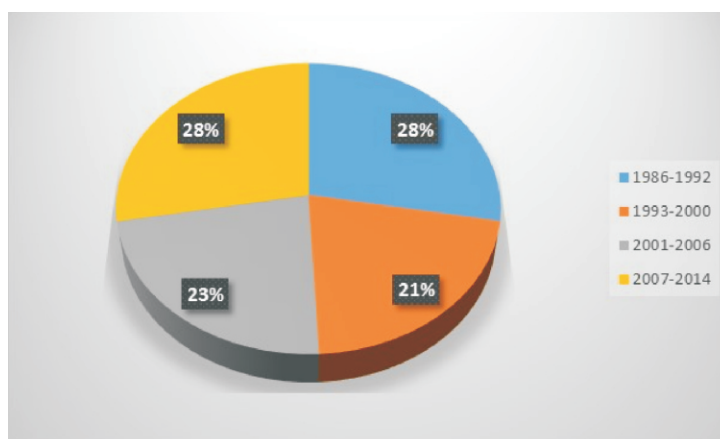
Em meados da década de 1980 a expansão da malária no Brasil causava impacto no número de casos diagnosticados no Estado de São Paulo. Em 1985 a Superintendência de Controle de Endemias notificou 2.171 casos, o que exigiu a intensificação da vigilância e controle da doença<sup>1</sup>. A suspeita de desenvolvimento de resistência do *Plasmodium falciparum* à cloroquina e sulfadoxina-pirimetamina era uma ameaça ao controle da endemia

O Núcleo de Estudos em Malária foi criado em 1985, com o objetivo institucional de desenvolver pesquisa científica relacionada com o tratamento da malária, sensibilidade do *P. falciparum* a antimaláricos e caracterização de parasitos. Com esta determinação, realizaram-se estudos avaliando a eficácia dos antimaláricos utilizados no tratamento de pacientes provenientes da Amazônia Brasileira. Os resultados, publicados em periódicos especializados, mostraram existir um alto grau de resistência do *P. falciparum* a drogas como a cloroquina, à época utilizada como esquema de primeira linha

para tratamento desta espécie<sup>2,4</sup>. Estes resultados foram decisivos para a modificação da política de terapêutica da malária no Brasil, com a introdução do quinino associado à tetraciclina como esquema de primeira linha para *P. falciparum*. A caracterização de cepas permitiu a definição de atributos parasitários em isolados que se tornaram referência em estudos futuros<sup>5,6</sup>. Abordagens moleculares sobre a resistência aos antimaláricos foram adotadas e revelaram a resistência aos antifolatos<sup>7</sup> e a fixação da mutação que confere resistência à cloroquina<sup>8</sup>. A malária transfusional ocasionada por *P. malariae* foi objeto de estudo<sup>9,10</sup> exigindo a busca por métodos sorológicos e moleculares que pudessem ser utilizados na hemovigilância<sup>11</sup>. O diagnóstico molecular de *Plasmodium* em hospedeiros humanos<sup>12</sup> e animais<sup>13</sup> e a diversidade genética de *P. malariae*<sup>14</sup> foram abordados em estudos da equipe, sempre buscando a translação do conhecimento como suporte às atividades de vigilância. O Núcleo de Estudos em Malária, referência para o

diagnóstico no Estado de São Paulo, contribuiu para a compreensão da dinâmica de transmissão na Região Extra-Amazônica, seja pela participação no âmbito do Ministério da Saúde, seja na análise e divulgação de dados relevantes sobre o cenário extra-amazônico<sup>15</sup>. No contexto da pesquisa científica é fundamental ressaltar a importância do Acordo de Cooperação Científica entre a Sucen e o Instituto de Medicina Tropical São Paulo – Universidade de São Paulo (IMTSP-USP), determinante na ampliação da rede de colaboração entre diferentes unidades dos dois institutos. No âmbito do ensino de pós

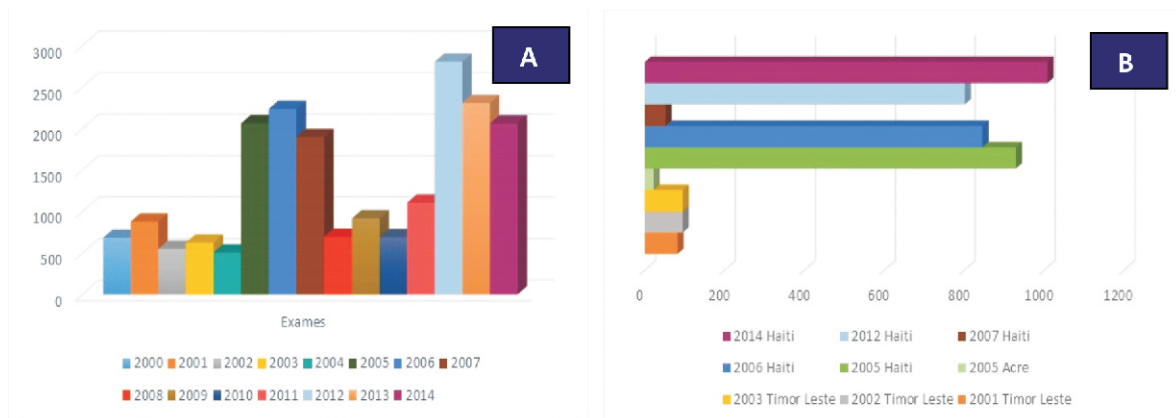
graduação, pesquisadores do Núcleo de Estudos em Malária são credenciados nos programas do IMTSP-USP e da Faculdade de Medicina – Universidade de São Paulo (FM-USP), com geração de conhecimento e formação de recursos humanos na área de atuação. Desde sua criação, a captação de recursos para pesquisa apresenta bom desempenho, com um total de 15 projetos aprovados por agências externas de fomento (CNPq, FINEP, Acordo Brasil - EUA em Ciência e Tecnologia, Banco Mundial, OPAS e Fapesp). A produção científica (61 publicações) é apresentada na Figura 1.



**Figura1. Produção científica do Núcleo de Estudos em Malária/CLRDC, avaliada em 4 diferentes períodos.**

Dentre as atribuições do Núcleo de Estudos em Malária, destacam-se o diagnóstico laboratorial, a investigação epidemiológica de casos e focos, a normatização de condutas laboratoriais, a capacitação de recursos humanos e o controle de qualidade do diagnóstico realizado pelas Unidades de Referência em Malária do Estado de São Paulo. Essas atividades, realizadas em cooperação com o Ambulatório dos Viajantes do Hospital das Clínicas da FM-USP desde 2001, apresentam números expressivos. Entre 2000-2014 foram realizados 20.045 exames

para diagnóstico (Figura 2A), sendo 3.929 em militares brasileiros em Missões de Paz da ONU no Timor Leste e Haiti (Figura 2B). Em 2007 o aumento no número de exames foi motivado pela ocorrência de dois importantes focos autóctones, um em Jquitiba, SP, e outro no município de São Paulo, SP, no Bairro de Parelheiros. Em 2013 os números sofreram a influência de exames realizados em viajantes provenientes da África, além de triagem em doadores de sangue, com deslocamentos por áreas de transmissão.

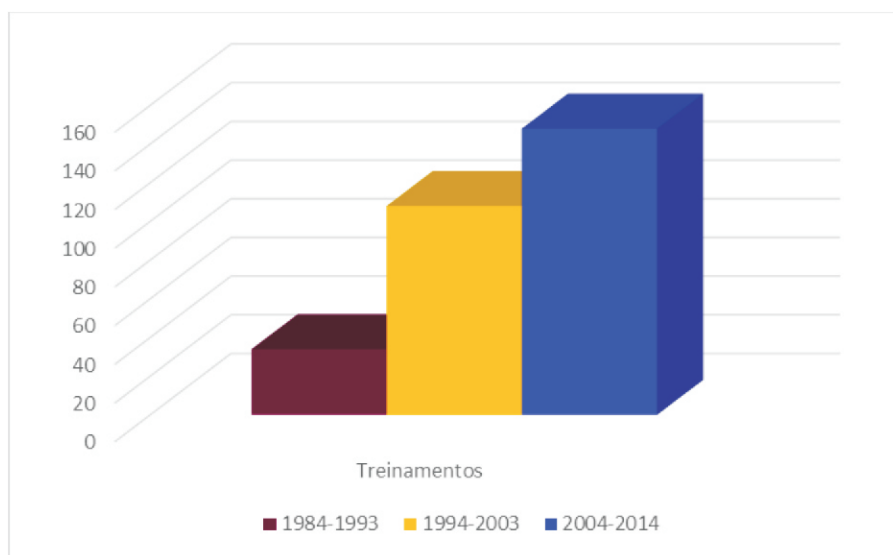


**Figura 2. Exames para diagnóstico de malária entre 2000 e 2014 (A) e atendimentos a militares brasileiros em Missões de Paz da ONU no Timor Leste e Haiti (B).**

Com relação ao controle de qualidade do diagnóstico das Unidades de Referência em Malária do Estado de São Paulo, dados disponíveis no período de 2007 a 2014 registraram 7.418 exames de revisão hemoscópica.

Com referência à formação de recursos humanos, entre 1984 e 2014 o Núcleo de Estudos em Malária ofereceu treinamento a 290 profissionais com diferentes formações (Figura 3).

O Núcleo de Estudos em Malária, desde sua criação, busca viabilizar a intersecção entre pesquisa científica, vigilância epidemiológica e formação de recursos humanos. Deste modo, pretende contribuir para a compreensão dos instigantes mecanismos da transmissão de malária e de seu controle.



**Figura 3. Número de treinamentos realizados pelo Núcleo de Estudos em Malária, em períodos distintos, 1984 a 2014.**



### Agradecimentos:

A todos os funcionários e alunos que contribuíram com seu trabalho, em qualquer tempo.

Aos pacientes pela confiança no nosso desempenho.

A Antônio Guilherme de Souza (*in memoriam*) e a Marcos Boulos, cuja proposta visionária permitiu a criação do Núcleo de Estudos em Malária da Sucen.

### Referências Bibliográficas

1. Wanderley DMV, Andrade JCR, Alves MJCP, Alves MCGP, Mattos MR, Gurgel SM, Igreja RP. Malária no Estado de São Paulo: Avaliação de Aspectos da Vigilância Epidemiológica. *Cad Saúde Pública*. 1989; 5(3):296-304.
2. Boulos M, Di Santi SM, Barata LCB, Segurado AAC, Dutra AP, Neves VLFC. Some aspects of treatment, prophylaxis and chemoresistance of *Plasmodium falciparum* malaria. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1986;81(II):255-7.
3. Di Santi SM, Neves VLFC, Boulos M, Dutra AP, Ramos AMSV, Santos M et al. Avaliação da resposta do *Plasmodium falciparum* à cloroquina, quinino e mefloquina. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1988;30(3):147-52.
4. Segurado AAC, Di Santi SM, Shiroma M. In vivo and in vitro *Plasmodium falciparum* resistance to chloroquine, amodiaquine and quinine in the Brazilian Amazon. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1997;39(2):85-9.
5. Di Santi SM, Boulos M, Vasconcelos MA, Oliveira S, Couto A, Rosário V. Caracterização de cepas de *Plasmodium falciparum* do Estado de Rondônia, Brasil, utilizando microtestes de sensibilidade aos antimaláricos, tipificação enzimática e anticorpos monoclonais. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1987;29(3):142-7.
6. Kirchgatter K, del Portillo H. Molecular Analysis of Relapses Using the MSP1 Molecule as a Genetic Marker. *JID*. 1998;177:511-5.
7. Peterson DS, Di Santi SM, Póvoa MM, Calvosa VS, Rosário V, Wellems TE. Prevalence of DHFR ASN-108 mutation as the basis for pyrimethamine-resistant *falciparum* malaria in the Brazilian Amazon. *Am J Trop Med Hyg*. 1991;45(4):492-7.
8. Inoue J, Lopes D, Rosário V, Machado M, Hristov AD, Lima GFMC et al. Analysis of polymorphisms in *Plasmodium falciparum* genes related to drug resistance: a survey over four decades under different treatment policies in Brazil. *Malar J*. 2014;13:372.
9. Kirchgatter K, Nogueira SL, Padilha A, Curado I, Boulos M, Di Santi SM. Lethal malaria caused by *Plasmodium malariae* in an asplenic patient in Brazil. *BMJ*. 2005;331:576b.
10. Scuracchio P, Vieira SD, Dourado DA, Bueno LM, Colella R, Ramos-Sanchez EM et al. Transfusion-transmitted malaria: case report of asymptomatic donor harboring *Plasmodium malariae*. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2011;53(1):55-9.
11. Lima GFMC, Levi JE, Geraldi MP, Sanchez MCA, Segurado AAC, Inoue J et al. Malaria diagnosis from pooled blood samples: comparative analysis of real-time PCR, nested PCR and immunoassay as a platform for the molecular and serological diagnosis of malaria on a large-scale. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2011;106:691-700.
12. Di Santi SM, Kirchgatter K, Brunialti KCS, Oliveira AM, Ferreira SRS, Boulos M. PCR-based diagnosis to evaluate the performance of malaria reference centers. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 2004;46(4):183-7.
13. Chagas CRF, Valkiunas G, Nery CC, Henrique PC, Gonzalez I, Monteiro EF et al. *Plasmodium* (Novyella) *nucleophilum* from an Egyptian Goose in São Paulo Zoo, Brazil: microscopic confirmation and molecular characterization. *Intern J Parasitol: Paras Wildlife*. 2013;2:286-91.
14. Guimarães LO, Bajay MM, Wunderlich G, Bueno MG, Röhe F, Catão-Dias JL et al. The genetic diversity of *Plasmodium malariae* and *Plasmodium brasilianum* from human, simian and mosquito hosts in Brazil. *Acta Tropica*. 2012;124:27-32.
15. Pina-Costa A, Brasil P, Di Santi SM, Araújo MP, Suárez-Mutis MC, Santelli AC et al. Malaria in Brazil: what happens outside the Amazonian endemic region. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2014;109(5):618-33.



## Parâmetros aplicados à análise da produção científica da Superintendência de Controle de Endemias durante os anos 1975 a 2014

*Roseli Tuan, Rubens Antonio da Silva, Maria Esther de Carvalho,  
Dalva Marli Valério Wanderley*

### 1. Introdução

As atividades de pesquisa científica na Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) respondem à missão institucional de produzir conhecimento para atender às demandas da sociedade quanto ao controle de vetores de doenças transmissíveis<sup>1</sup>. A produção científica merece destaque, pois é através dela que o conhecimento produzido é difundido e democratizado. Desta forma são adquiridas informações para a solução de problemas ou adoção de alternativas para o desenvolvimento e integração sustentável de atividades específicas.

A promoção, o incentivo e o desenvolvimento da produção científica constituem elementos estratégicos da concepção de políticas científico-tecnológicas que têm por objetivo direcionar atividades e interpretação de resultados para as regras da metodologia científica<sup>2</sup>. Em um momento em que a informação passa a ser concebida como um elemento valioso, por oferecer segurança para tomadas de decisão, parâmetros de confiabilidade tornam-se necessários. A abundância da oferta de tais informações impõe análise e seleção<sup>3</sup>. Em seu processo de desenvolvimento, a ciência deixou de operar sozinha; ciência e tecnologia (C&T) passaram a conviver cooperativamente, até se tornarem ciência, tecnologia e inovação (C,T&I). Essas interrelações expressam a articulação da ciência e sua utilidade como transformadora do conhecimento disponível à sociedade<sup>4</sup>.

Considerando a importância dos indicadores quantitativos como instrumentos para a representação da utilidade e do potencial da ciência e, principalmente, o contexto onde a informação, sobretudo científica, requer avaliação, torna-se necessário analisar, segundo a política da instituição que delas fará uso, a relevância do que tem sido observado.

### 2. Metodologia

Neste artigo é apresentada uma síntese de dados baseada em artigos científicos publicados e projetos de pesquisa desenvolvidos nestes 40 anos na Sucen, no período de 1975 a junho de 2014, nos recursos financeiros utilizados e na formação de recursos humanos.

Como fontes de dados foram utilizados: um banco cadastrado com 628 artigos científicos publicados em periódicos; 173 projetos de pesquisa aprovados pela Comissão Científica Permanente da Sucen, entre 1998 e 2012, além de dados cadastrados em Curriculum Lattes.

A primeira análise buscou identificar a existência de um padrão de estudo e pesquisa dentre os artigos científicos publicados nos últimos 40 anos. Para tanto foi utilizada a metodologia infométrica que inclui o cálculo da frequência de palavras, baseado na Lei das Frequências de Zipf. Esta metodologia é uma ferramenta importante para a gestão da informação e do conhecimento<sup>5</sup>, que define a

frequência de ocorrências de uma palavra como uma função da posição deste evento em uma lista ordenada pela frequência de ocorrência. A contagem de palavras foi feita por meio do Contador de Palavras e Processador Linguístico de Corpus<sup>6</sup> por meio de software em <http://linguistica.insite.com.br/corpus.php>. Para verificar padrões de constância, utilizamos um recurso gráfico que exibe as palavras mais frequentes em fontes de tamanho maior, e as menos frequentes em fontes de tamanho menor.

O resultado exibido na Figura 1, em forma de nuvem de palavras, foi construído por meio do programa Wordle (<http://www.wordle.net/>).

Inferências sobre o desenvolvimento da pesquisa científica na Sucen foram feitas a partir do número de artigos publicados durante os quarenta anos de existência da instituição, número de projetos de pesquisa e número de mestres e doutores formados nos sistemas de pós-graduação das universidades paulistas. Os valores destes parâmetros foram correlacionados aos objetos de estudos (doença mais vetor específico) e linhas de pesquisa da Sucen. Para sondar um possível impacto das parcerias e colaborações interinstitucionais, analisamos a variação do número de autores por artigo publicado. A divisão de classes de quatro autores foi baseada na distribuição e na dispersão do parâmetro número de autores no banco de dados total de artigos publicados desde 1975.

As linhas de pesquisa utilizadas neste estudo foram publicadas pela Sucen, constantes em Portaria SUP<sup>7</sup>.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Nuvem de palavras

O resultado exibido na Figura 1 identifica a Sucen como uma instituição de pesquisa científica focalizada em estudos voltados para o controle de insetos vetores, principalmente *Aedes aegypti*, ampliado para abranger o estudo de dengue, doença de Chagas e malária. O resultado quanto ao binômio *Aedes/Dengue*, não surpreende, uma vez que a distribuição dos vetores desta endemia se estende por praticamente todo o território paulista; a doença tem produzido picos epidêmicos durante os últimos trinta anos.



**Figura 1: Diagrama com palavras utilizadas em artigos científicos, plotadas conforme a frequência em que aparecem nos títulos dos trabalhos publicados, janeiro de 1975 a junho de 2014.**

### 3.2 Artigos Científicos Publicados

A análise do número de artigos por ano de publicação demonstra aumento significativo da produtividade (Figura 2). A regressão linear aplicada aos dados apresenta dois conjuntos de pontos. O primeiro se refere ao período de 1975 a 1996. Este período é caracterizado por uma baixa produtividade em artigos (0 a 15 por ano).

O segundo conjunto de pontos se diferencia do primeiro. A partir de 1996, revela um crescimento significativo: entre 15 a 35 artigos por ano. O crescimento de um período representará, provavelmente, a reciclagem profissional que sofreu a Sucen, com a incorporação de novos pesquisadores científicos, e pessoal da carreira de apoio à pesquisa científica.

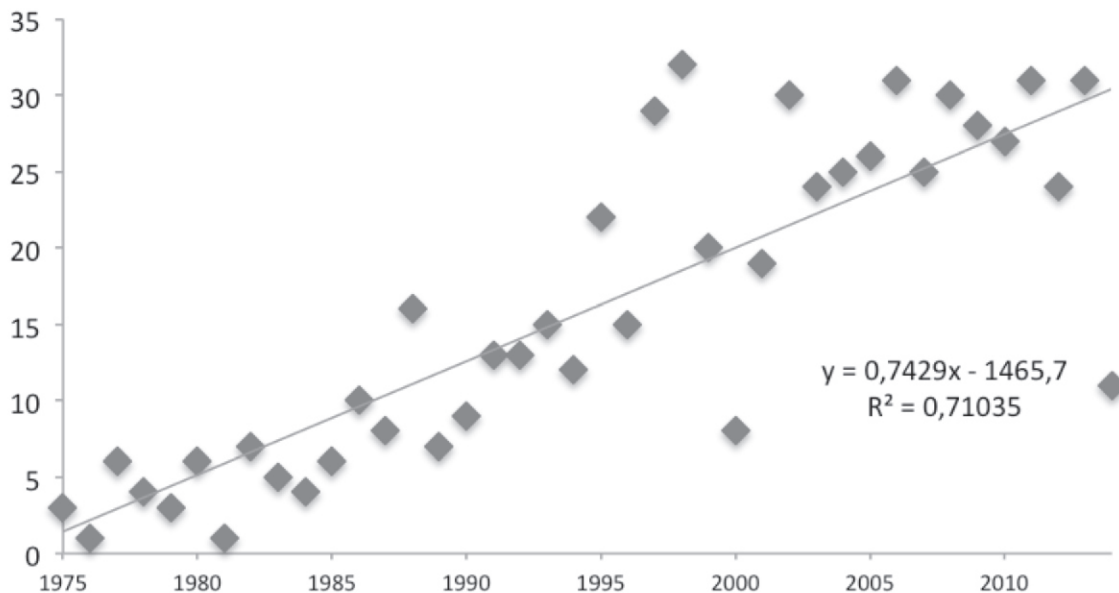
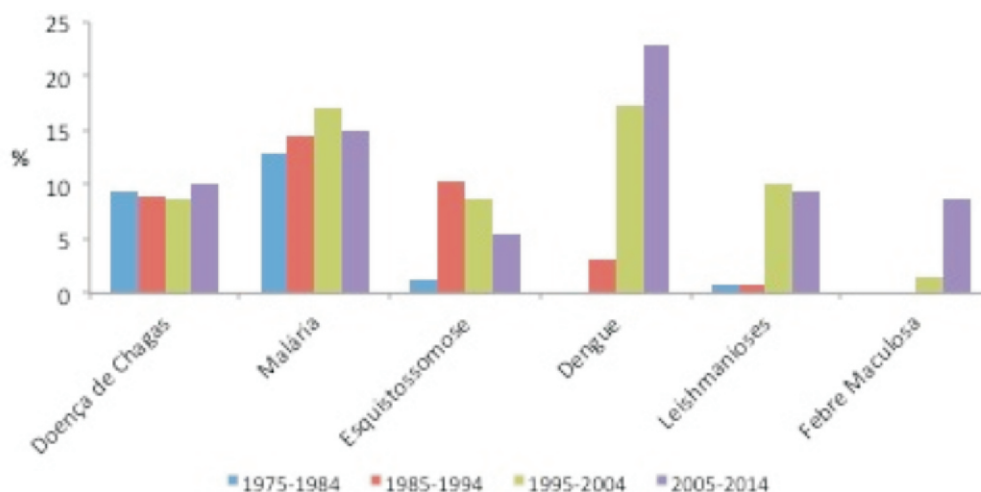


Figura 2: Distribuição do número de artigos publicados em longo dos 40 anos de atuação da Sucen na área de pesquisa científica, janeiro de 1975 a junho de 2014.

Qual seria a distribuição desses artigos em relação às doenças endêmicas e aos vetores de doenças? A análise da distribuição de artigos por períodos de cinco anos (Figura 3) demonstra que, no escopo de estudos científicos da Sucen, existem tendências diferenciadas em relação às doenças e vetores que são objeto de estudos

científicos. A Sucen responde satisfatoriamente ao agravamento dos quadros epidemiológicos da dengue, leishmanioses e febre maculosa brasileira no estado de São Paulo, mas parece perder terreno na manutenção de expertise em esquistossomose. Malária e doença de Chagas permanecem sólidas, ao longo do tempo, quanto à geração de conhecimentos.

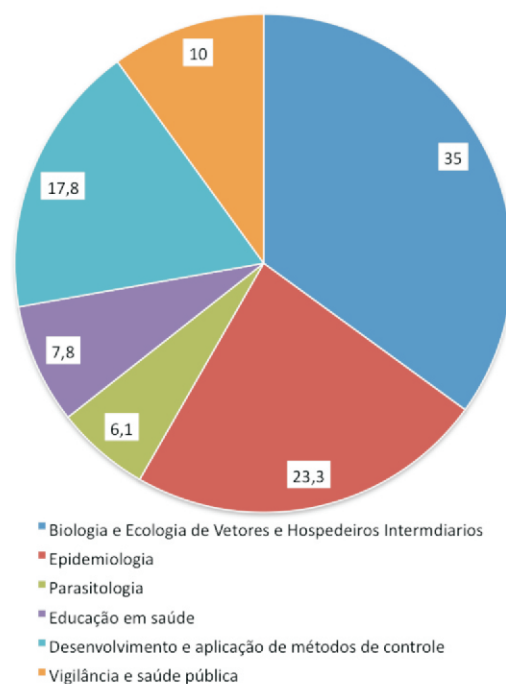


### 3.3 Projetos de Pesquisa

Outro aspecto analisado neste artigo foi a adequação dos projetos de pesquisa às sub-áreas de pesquisa estabelecidas em 2007, segundo Portaria SUP da Sucen<sup>7</sup> e representadas na Figura 4. As linhas de pesquisa dividem-se em sub-áreas de concentração que visam atender à missão institucional, abrangendo duas grandes áreas de conhecimento: pesquisa e desenvolvimento científico e desenvolvimento tecnológico, voltados à geração de novas tecnologias. Chamou a atenção o fato de 17,8% dos projetos de pesquisa estarem relacionados à área de desenvolvimento tecnológico, o que nos dá um potencial para inovação tecnológica. No entanto, é preciso cautela na avaliação deste resultado, pois utilizamos como parâmetro de classificação apenas o título do projeto inscrito no banco de dados da Comissão Científica Permanente da Sucen.

A definição das linhas de pesquisa é um fator que favorece a integração definitiva da instituição no sistema de C,T&I paulista, facilita a captação eficiente de recursos materiais e financeiros junto às agências de fomento

científico e tecnológico e permite a indução de pesquisa no âmbito da Sucen. Deve ser renovada periodicamente para agregar metodologias de pesquisa inovadoras e novos objetos de estudo.



**Figura 4: Distribuição percentual de projetos de pesquisa em função das sub-áreas de linhas de pesquisa da Sucen, janeiro de 1998 a dezembro de 2012.**

Em relação ao aporte de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de pesquisa verificamos que no período de 1998 a 2012, 60,0% dos projetos aprovados pela Comissão Científica Permanente da Instituição receberam recursos financeiros da própria instituição. Deste valor, 52,9% referiram-se a diárias para trabalho de campo, o que significa que ainda mantemos o potencial de explorar populações em campo, por que detemos o conhecimento da distribuição de vetores de forma exemplar. O valor total gasto com projetos de pesquisa representou 0,3% do orçamento da Instituição para o ano de 2012.

A percentagem de recursos captados por pesquisadores da Sucen entre 2010 e 2013, soma apenas 0,6% do total de recursos Fapesp direcionados aos Institutos de Pesquisa da Secretaria da Saude<sup>8-11</sup>.

A análise dos valores dispendidos para

custear os projetos de pesquisa com recursos da Sucen, para o ano de 2012, (R\$ 212.975,97) e os valores captados na Fapesp no mesmo ano (R\$ 331.910,00), demonstra que os recursos captados em agências de fomento estão abaixo da nossa capacidade de requerê-los, pois como veremos a seguir, é significativa a parcela de doutores formada nos últimos anos.

Algumas linhas de pesquisa exigem integração com outras instituições de estudo e pesquisa, condição desejável para a consolidação dos conhecimentos em todas as instituições com responsabilidade pelas ações e atividades no âmbito da saúde pública.

O padrão de distribuição do número de autores por artigo (Figura 5), aqui utilizada como parâmetro de análise, mostra aumento no número de autores e reflete claramente o aumento de colaborações interinstitucionais e aumento de estudos multicêntricos.

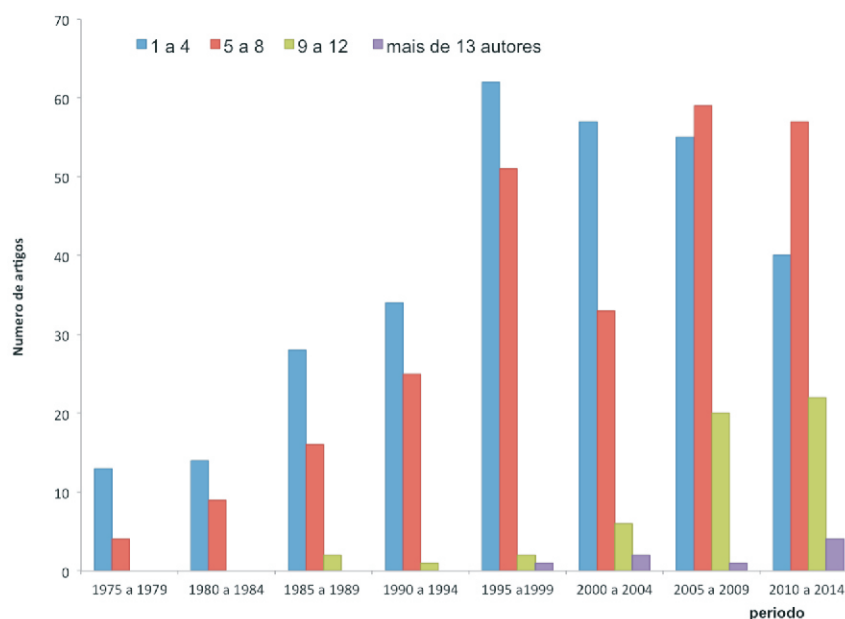


Figura 5: Análise temporal do número de autores por artigo científico, janeiro 1975 a junho de 2014.

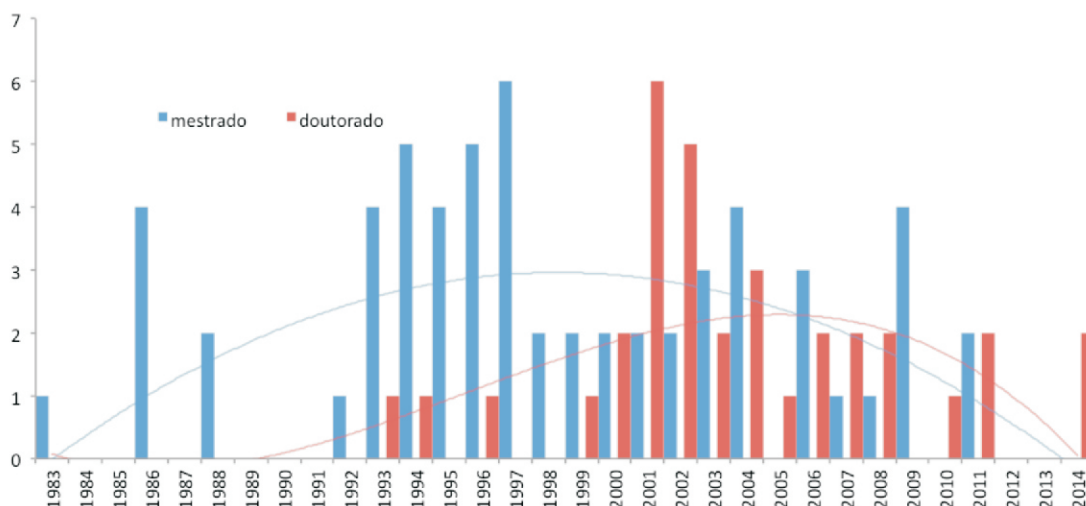
A rapidez com que novos conhecimentos, técnicas e dispositivos se apresentam hoje, exige das instituições de pesquisa frequente atualização de suas disciplinas, assuntos e técnicas. É praticamente impossível, para uma instituição, internalizar todas as competências.

É necessário e desejável a participação ativa da Sucen em redes internacionais ou

nacionais, para a capacitação e atualização de seus recursos humanos e, conseqüentemente, para a atualização das suas linhas de pesquisa.

### 3.4 Recursos Humanos

O fato de a formação do quadro de pesquisadores por meio de pós-graduação ter completado seu ciclo, merece uma reflexão à parte (Figura 6).



**Figura 6: Distribuição do número de profissionais pós-graduados em nível de mestrado e doutorado, 1983 a 2014.**

Doutores são agentes de desenvolvimento técnico-científico e formadores de novos recursos humanos. A maior inserção da Sucen na competição por recursos externos, baseada em projetos de pesquisa, contribuiria para dar um salto na pesquisa institucional.

A formação acadêmica atual nos capacita a ampliar a participação da Sucen no curso de pós-graduação da Secretaria da Saúde.

Isto poderia alavancar a formação de grupos de pesquisa, solidificando nossa especialização em aspectos direcionados ao controle de vetores e ferramentas específicas para a vigilância entomológica, acarológica e malacológica. Estas competências específicas da Sucen merecem investimentos para se consolidar como fonte de conhecimentos no âmbito da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

#### 4. Conclusão

Além de uma síntese de dados, este artigo destaca algumas análises que podem ser abordadas numa agenda de pesquisa para os próximos 10 anos, no contexto de novas e antigas doenças transmitidas por vetores, que persistem no Estado de São Paulo. A este futuro acrescente-se a probabilidade de modificação na transmissão de doenças infecciosas transmitidas por vetores em função das alterações climáticas globais, cujo impacto pode interferir na dinâmica de populações de insetos vetores, hospedeiros intermediários e reservatórios de doenças.

#### 5. Agradecimentos

Aos aprimorandos da Fundap Márcia Casotti e Thamiris Rodrigues e a Ricardo Soares Lopes de Souza pela cooperação prestada à realização desta avaliação.

#### Referências bibliográficas

1. São Paulo (Estado). Decreto 46.063 de 28 de agosto de 2001. Aprova o regulamento da SUCEN. Diário Oficial do Estado, São Paulo, 29 agosto.2001. p.02-07.
2. Martins DL, Ferreira SMSP. Proposta de metodologia de mapeamento e avaliação da produção científica da Universidade de São Paulo com foco na estrutura e dinâmica de suas redes de colaboração científica: em busca de novos modelos causais. Liinc em Revista, Rio de Janeiro. 2013;9(1):181-95.
3. Bordieu P. El campo científico. Redes. Rev Estud Soc Cien. 1994;1(42):131-60.
4. Ministério da Ciência e Tecnologia. Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT III: documento básico. Brasília (DF).1998.
5. Guedes VLS, Borschiver S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: 6º Encontro Nacional de Ciências da Informação. 2005; Salvador, BR.
6. Berber Sardinha T. Linguística de Corpus: Histórico e Problemática. D.E.L.T.A. 2000;16(2):323-67.
7. São Paulo(Estado) Secretaria da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias. Portaria SUP de 05 fevereiro.2007. D.O.E. Seção I, p.28.
8. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Relatório de Atividades. São Paulo. 2013. Disponível em:[http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012_completo.pdf)
9. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Relatório de Atividades. São Paulo. 2012. Disponível em: [http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2012_completo.pdf)
10. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Relatório de Atividades. São Paulo. 2011. Disponível em: [http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2011\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2011_completo.pdf)
11. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo- FAPESP. Relatório de Atividades. Sao Paulo. 2010. Disponível em: [http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2010\\_completo.pdf](http://www.fapesp.br/publicacoes/relat2010_completo.pdf)



## Superintendentes da Sucen de 1975 a 2015

Nelson Nefussi - 1975

Jairo Dias Junior - 1975 a 1978

George Kenge Ishihata\* - 1978 a 1988

Antônio Guilherme de Souza - 1983 a 1988

Nagib Haddad - 1988 a 1990

Clovis Lombardi - 1990

Marta Lopes Salomão - 1990 a 1991

Celsis de Jesus Pereira - 1991 a 1993

Luiz Carlos Meneguetti - 1993 a 1995

Antônio Guilherme de Souza - 1995

Marcia Caraça Cortaz - 1995 a 1997

José Carlos Seixas - 1997 a 1999

Carmen Moreno Glasser\* - 1999

Luiz Jacintho da Silva - 1999 a 2005

Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza - 2005 a 2007

Affonso Viviani Junior - 2007 a 2011

Virgilia Luna Castor de Lima\* - 2011 a 2012

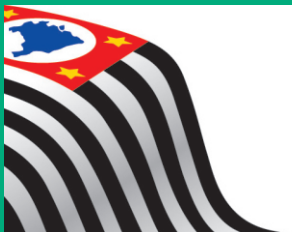
Marcos Boulos\* - 2012

Moisés Goldbaum - 2012 a 2013

Dalton Pereira da Fonseca Junior - em exercício

\* Interino





**CCD**  
COORDENADORIA DE  
CONTROLE DE DOENÇAS

 **GOVERNO DO ESTADO**  
**SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde