

Combata a

DENGUE

Tecnologia e inovação no combate ao *Aedes aegypti* - edição 2

Informação com precisão é a melhor arma contra o vetor

Sistema monitora a população de adultos do *Aedes aegypti* e consegue identificar áreas com mosquitos infectados pelo vírus da dengue.

Rapidez e segurança nas vistorias de campo

Software decreta o fim da “vistoria no lápis” - coleta de dados da rotina da dengue (PNCD) de maneira segura e com resultados instantâneos.

Um “quartel-general” em suas mãos

Conheça um novo conceito de sala de situação onde todas as informações sobre as ações de combate à dengue estão a um clique de distância.

1920



mudança?

Revolução no combate à dengue:

A luta em favor da saúde pública é mundial, árdua e não permite descanso. Uma das batalhas que vem sendo travadas por todas as esferas de governo é o combate à dengue, doença considerada pela Organização Mundial da Saúde como a mais relevante transmitida por um mosquito, depois da malária.

Desde 1985, o vetor da doença, o *Aedes aegypti*, retornou ao Brasil. Hoje nenhum estado da nação está livre dessa presença indesejada. São 90% dos mais de 5.500 municípios que convivem com o risco iminente de uma epidemia. Este cenário pouco animador se contrapõe, de forma pontual, à grande evolução tecnológica pela qual o mundo passa. Vivemos num universo delimitado por uma comunicação que se encontra na ponta dos dedos, a apropriação inteligente de informações direcionando ações mostra-se capaz de melhorar sensivelmente a qualidade de vida da população. Esta tendência mundial infelizmente não se repete aqui. O controle do vetor da dengue no Brasil ainda usa metodologias da época de Oswaldo Cruz, da primeira metade do século passado.

Ciente da carência que o setor da saúde pública tem por um modelo moderno e eficaz para combater a dengue, universidades e empresas vem desenvolvendo pesquisas inovadoras para solucionar essa demanda. A parceria “Universidade – Empresa”, fundamental para transformar anos dedicados às pesquisas em soluções reais, é uma prática comum nos países que lideram a competição pelo mercado de tecnologia de ponta. É assim que o mundo contemporâneo pensa: transformar conhecimento acadêmico em produtos que atendam à sociedade é necessário.

Você vai conhecer, nas próximas páginas, alguns resultados de pesquisas bem sucedidas nesta área. Importantes inovações tecnológicas no combate ao vetor da dengue, foram desenvolvidas com recursos públicos de apoio à pesquisa e por pessoas que acreditam que o trabalho como resposta às necessidades da sociedade vale a pena.

Informação com precisão é a melhor arma contra o vetor.



Sistema monitora a população do *Aedes aegypti* e consegue identificar áreas com mosquitos infectados pelo vírus da dengue.

O Brasil é um país tropical. Sua localização geográfica é propícia a verões com muito sol, calor e chuva. Um convite à diversão e ao turismo, mas também um motivo de alerta. O aumento da pluviosidade, combinado ao calor excessivo, típico do nosso verão, formam o ambiente ideal para proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, principal vetor da dengue.

Segundo dados do Ministério da Saúde, no Brasil, em 2010 foram quase um milhão de casos notificados em todo país, mais que o triplo registrado no ano de 2009. Para piorar o quadro, no final de 2010 foi anunciado o retorno do DENV 4, sorotipo de dengue que não era registrado desde a metade da década de 1980. A presença desse novo vírus torna mais fácil a ocorrência de casos de dengue hemorrágica ou com complicações e representa um grande risco, pois a população não está imunizada contra esse sorotipo viral.

Para quem contraiu a dengue, a indicação é única: repouso absoluto e hidratação. O tratamento apenas atenua os sintomas, pois ainda não existe uma cura ou vacina que combata o vírus. Diante dessa situação grave a única alternativa é combater o mosquito vetor da doença.

Ciente dessa condição o poder público criou em 2002, no Brasil, o Programa Nacional de

Controle da Dengue (PNCD). O Programa procura incorporar as lições das experiências nacionais e internacionais de controle da dengue, enfatizando a necessidade de mudança nos modelos anteriores, recomendando inclusive a utilização de armadilhas para captura de adultos e incentivando iniciativas diferenciadas dos municípios^{2,3}.

No entanto, apesar da evolução tecnológica em todas as áreas do conhecimento, o método utilizado no Brasil para monitorar o mosquito *A. aegypti* em áreas urbanas ainda é a pesquisa larvária, desenvolvida na década de 1920 para a febre amarela¹. Atualmente, o PNCD utiliza o Índice Risco Dengue, onde são avaliados fatores como: histórico de casos, LIRAA (Levantamento de Índice Rápido de *Aedes*), circulação viral, população e condições de saneamento básico. Contudo, as atuais ações preconizadas não tem

sido suficientemente eficazes para o combate ao vetor da dengue^{4,5}.

Paralelo às ações diretas de combate ao vetor e percebendo a gravidade do problema de saúde pública que se instalou ao longo das décadas, vários órgãos de apoio à pesquisa investiram mais de R\$ 100 milhões para desenvolvimento de novas formas de combate ao vetor. Dentre várias dessas pesquisas, uma, desenvolvida na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), gerou, além de uma excelente referência acadêmica sobre o comportamento do *A. aegypti*, uma proposta, um sistema de Monitoramento Inteligente da Dengue.

Batizado como MI-Dengue, o sistema inovador se viabilizou por meio de uma parceria universidade/empresa e foi desenvolvido com apoio financeiro da Finep, Fapemig, CNPq e Sebrae. O MI-Dengue é, portanto, uma tecnolo-



A MosquiTRAP®

As armadilhas imitam um criadouro para as fêmeas adultas do *A. aegypti* pousarem e fazerem a postura dos ovos. Um atracente sintético de oviposição (AtrAedes®) com liberação controlada aumenta o potencial da MosquiTRAP®

logia brasileira. O sistema recebeu também apoio financeiro da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS-MS), UNESCO, Organização Pan Americana de Saúde (OPAS), Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de SP (FAPESP) para ser avaliado em campo por instituições de pesquisas renomadas nacionais tais como Instituto Oswaldo Cruz (IOC-FIOCRUZ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade de São Paulo (USP), Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FMSJRP), e internacionais (*National University of Singapura*, *Tropical Population Health Unit* da Austrália). O MI-Dengue compila em mapas e tabelas, as informações sobre a circulação viral e os níveis de infestação do *A. aegypti* em sua fase adulta, indicando as áreas de maior risco de epidemia e os resultados das ações de combate desempenhadas pelas secretarias de saúde municipais ou estaduais.

Comprovação científica:

A armadilha MosquiTRAP® captura fêmeas adultas do vetor da dengue e foi desenvolvida pelo Laboratório de Ecologia Química de Insetos e Vetores do Departamento de Parasitologia, Ins-



Foto: Divulgação - Microsoft / The Tech Awards

tituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A eficiência da armadilha MosquiTRAP® e do sistema MI-Dengue foram comprovados pelo IOC-FIOCRUZ, ANVISA, SUCEN-SP, FUNASA e UFMG. Os resultados positivos do sistema já geraram seis publicações científicas⁶⁻¹⁴ em revistas especializadas, um capítulo de livro¹⁵, seis teses de doutorados, 12 dissertações de mestrado e dezenas de resumos publicados em congressos científicos nacionais e internacionais.

Em 2006, a tecnologia MI-Dengue foi premiada com o “Tech Museum Awards” no Vale

do Silício, Califórnia - EUA, como uma das maiores inovações mundiais na área da saúde em benefício à humanidade. O grande homenageado do evento, Bill Gates, antigo CEO da Microsoft e fundador da Fundação Bill e Melinda Gates, que promove pesquisas sobre doenças graves que afetam comunidades carentes, conheceu pessoalmente a stand da Ecovec e elogiou a tecnologia para monitorar o vetor da dengue. Em seu discurso, Gates citou o MI-Dengue como exemplo de inovação e afirmou estar convencido de que a “tecnologia não precisa ser complexa e de custo elevado. Aí está a beleza da tecnologia”.

Como funciona o MI-Dengue:



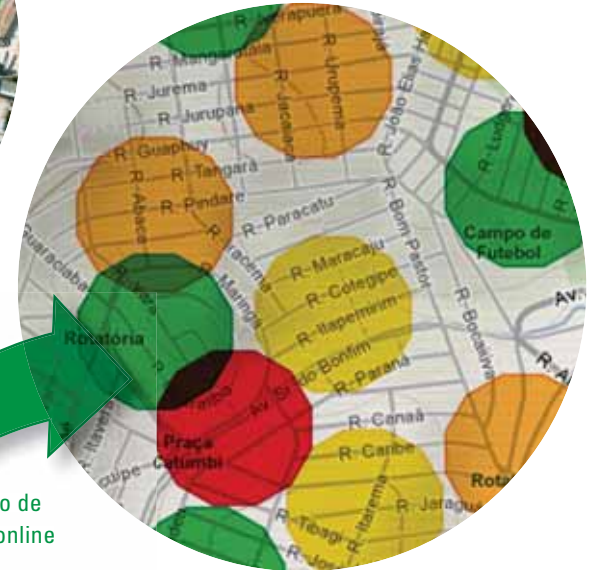
Armadilhas de captura MosquiTRAP®

As armadilhas MosquiTRAP® são distribuídas e instaladas estrategicamente nas residências. Cada armadilha, georreferenciada via GPS, é vistoriada semanalmente por agentes de campo equipados com celulares. As informações são transmitidas para uma central, onde os dados são processados imediatamente, gerando mapas de infestação, tabelas e índices entomológicos.

Cada município tem acesso a um site exclusivo para gestão do sistema. Após a vistoria da armadilha, o nível de infestação e os mapas são atualizados em tempo real, e podem ser acompanhados por qualquer dispositivo com acesso à internet.



Mapas de presença viral e infestação de vetores.



Gestão de dados online



Os mapas identificam automaticamente as regiões geográficas de acordo com o grau de infestação naquela dada localidade. O resultado é semanal, com informações precisas da presença e da quantidade do *A. aegypti* por quadra, rua, bairro ou região de uma cidade.

Análise de circulação viral:

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento sério e contínuo feito pela Ecovec para monitorar a dengue não é solitário. Uma parceria entre a empresa e o Laboratório de Genética Molecular de Patógenos e Parasitas do ICB/UFMG (LGMPP) possibilitou o desenvolvimento de um método inovador para detectar o vírus da dengue no mosquito em larga escala.

A análise de circulação viral identifica o vírus da dengue dentro dos vetores capturados, antes da ocorrência de epidemia de casos em seres humanos. As amostras de mosquitos são coletadas nas armadilhas MosquiTRAP®, devidamente armazenadas, registradas e enviadas para o laboratório parceiro na UFMG.

O processamento dessas amostras é realizado por meio da análise biomolecular por amplificação específica de determinadas sequências de RNA presentes no material genético do vírus (PCR em tempo real), resultando na identificação das amostras infectadas. Os resultados são publicados em mapas georreferenciados no próprio site de gestão do MI-Dengue. Este método de análise genética é de alt confiabilidade e sensibilidade.

Com essa informação sobre a circulação

viral é possível determinar e mapear as áreas com mosquitos infectados com periodicidade semanal. As vantagens dessa análise são muitas. O sistema oferece ao gestor de saúde o acesso a informações sobre a circulação viral em seu município, independente da ocorrência de casos em humanos. Também informa quais sorotipos estão presentes no município (Ex: vírus DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), conjuntamente com a localização da quadra no período de semana epidemiológica, para que haja um trabalho prioritário de combate nestas zonas de circulação viral no intuito de iniciar o bloqueio de uma possível transmissão a tempo.

Em 2009, foi publicado um estudo¹⁶ que aponta o impacto econômico gerado pelas epidemias de dengue em países da América Latina e Ásia. A maior parte dos levantamentos foi feita no ano de 2005 e acompanhou o custo médio das internações em oito países. Os resultados apontaram no Brasil, um custo médio de US\$554,00 por paciente internado ou próximo de R\$1.000,00 em números atuais. Em 2005, segundo Ministério da Saúde, foram notificados 241.796 casos de dengue no Brasil que em números da época representaria um gasto estimado de 134 milhões de dólares apenas em internações. Com estes números concluímos o

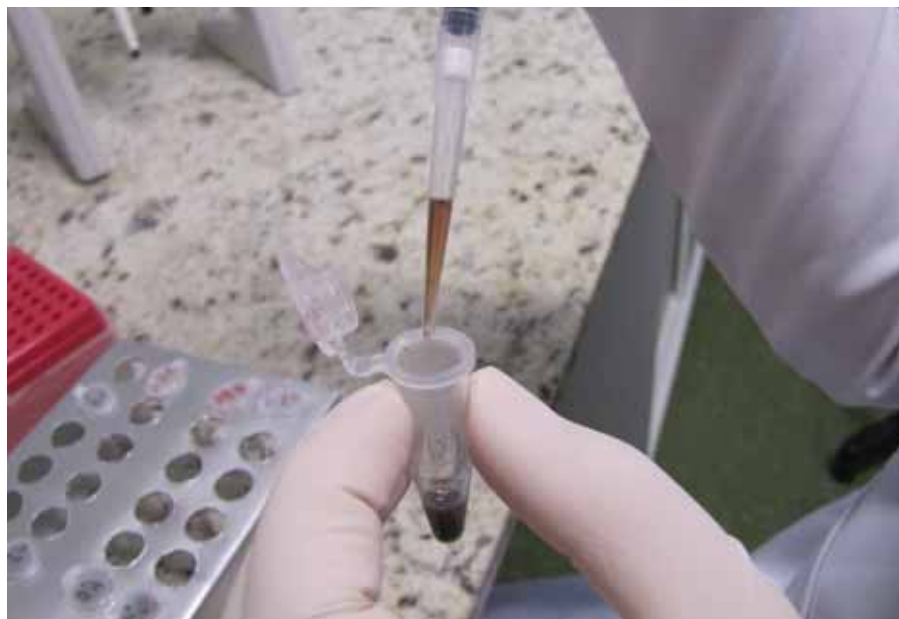


Foto: Ecovec

quão oneroso pode ser o custo da dengue, caso não seja feito um trabalho adequado de combate preventivo ao vetor.

O gestor de saúde tem a chance de prever, prevenir e controlar possíveis epidemias de dengue em seu município, de minimizar a permanência do vírus, reduzir a incidência de casos da doença e, conseqüentemente, reduzir a mortalidade por dengue na sua cidade.

A análise de circulação viral do DENV é executada em 21 municípios do Estado de Minas Gerais e já apresenta resultados impressionantes. O cruzamento de informações sobre os casos de dengue notificados com os mapas gerados pela análise constatou que aproximadamente 85% dos casos de dengue foram registrados nas áreas onde há circulação de mosquitos infectados pelo vírus. A partir dessa informação, o município pode definir áreas de prioridade onde deveriam ser tomadas ações de bloqueio de transmissão do vírus, seguindo parâmetros preconizados pelo PNCD.

Passo a passo:

Coleta:

As fêmeas de *A. aegypti* coletadas nas armadilhas são armazenadas em tubitos e enviadas para o laboratório do MI-Dengue.

Análise Viral por RT-PCR:

No laboratório, as amostras passam por testes genéticos (RT-PCR) que permitirão detectar a presença e sorotipo do vírus no vetor, além de mapear as áreas do município por circulação viral.

Resultados e mapas:

Os resultados são publicados em mapas georreferenciados, indicando as áreas onde existe circulação viral. Cada cor representa a presença de um sorotipo viral.



Rapidez e segurança nas vistorias de campo.



Software decreta o fim da “vistoria no lápis” com coleta de dados de campo de maneira segura e com resultados instantâneos.

Imagine todo o esforço necessário para se realizar um censo ou uma pesquisa destinada à saúde. Atualmente, nestas ocasiões, é utilizada uma grande quantidade de formulários impressos para a coleta de vários tipos de informação. Depois de coletadas, essas informações tem que ser transportadas para um local onde são transferidas manualmente a um computador e então, incorporadas a um banco de dados específico.

Esse processo, além de moroso, é passível de muitos erros de digitação, duplicação, falta de informações ou dificuldade de compreensão dos dados preenchidos nos formulários. Além disso, com a falta de organização ou espaços adequados para arquivamento, ocorrem perdas e extravios dos documentos, afetando o histórico de informações sobre os trabalhos de rotina de diversos setores da saúde.

O AIR Mobile surge como uma solução para a coleta remota de dados. Ele é um software desenvolvido especialmente para utilização em ações da rotina da dengue (PNCD) e é capaz de armazenar e processar em tempo real, informações coletadas em campo e disponibilizá-las em forma de relatórios estatísticos e análises para consulta imediata ou exportação de dados integrada ao sistema SISFAD. O acesso rápido a essas

informações permite que o gestor de saúde programe ações de intervenção para corrigir falhas ou identificar pendências durante as visitas de rotina. O software é instalado em telefones celulares e tem o potencial de melhorar significativamente qualquer serviço que se baseie em informação precisa e atualizada, desde monitoramento de doenças até o gerenciamento de sistemas de saúde e serviços de emergência.

O software pode ser personalizado para coletar qualquer tipo de informação, substituindo outras planilhas impressas tornando sua aplicação ideal para avaliações censitárias, registro de natalidade em áreas rurais, assim como outras



O QR Code protege os dados de vistoria contra fraudes.

pesquisas de endemias, zoonoses e outros.

Podemos resumir o AIR Mobile em três palavras: velocidade, economia e segurança. Ele facilita o manuseio e transposição dos dados coletados, armazena informações com segurança e permite que sejam exportados para qualquer sistema de prefeituras ou órgãos públicos, reduzindo a poucos segundos o trabalho de semanas.

Além de todos os benefícios com ganho de tempo e economia de recursos, o AIR Mobile também oferece a garantia e a segurança de que as visitas de rotina estão sendo realizadas através da validação de presença por QR Code. Os QR Codes são etiquetas que usam códigos para guardar endereços ou sites, além de informações detalhadas, como nome, telefone ou número de IPTU, facilitando muito a inserção destes dados em agendas de telefones celulares. Essas etiquetas especiais são colocadas em cada imóvel que será visitado. Após preenchimento dos formulários eletrônicos a informação só é validada pela central após a leitura dessas etiquetas, o que garante que a vistoria realmente foi feita, com garantia de visita do agente no local de inspeção, ou seja, na residência do morador.

Sala de Situação



Um “*quartel general*” que reúne todas as informações sobre as ações de combate à dengue.

Informação rápida é o maior atributo gerado pelo sistema MI-Dengue, porém a maior dúvida dos gestores de saúde dos municípios, das grandes capitais ou esferas estaduais é sobre como trabalhar essa informação. Organizar e mobilizar equipes se torna uma tarefa ádua, pois nem sempre a administração pública está habituada à quantidade de informações geradas pela coleta de dados em tempo real.

Pensando na necessidade de gerenciar as informações adequadamente para estabelecer apoio à tomada de decisões estratégicas, foi resgatado o conceito da “Sala de Situação” - pois tanto no campo de batalha quanto no campo da saúde, tempo e informação são variáveis fundamentais para monitorar situações de risco e balizar decisões estratégicas.

As salas de situação são centrais de inteligência onde as informações do MI-Dengue e das ações de combate à dengue estão integradas, permitindo traçar com mais exatidão o perfil das necessidades e demandas por ações de combate e a resposta obtida com as ações aplicadas. O conjunto dessas informações pode desenhar um panorama da situação atual orientando melhor os gestores de saúde dentro do cenário de dificuldades e obstáculos inerentes à saúde pública.

A implantação dessa estrutura possibilita a utilização de bases de dados locais sempre atualizadas e a integração dos principais sistemas de informação. Na sala de situação estão concentrados os núcleos de análise de desempenho e correção de rumos, capazes de gerenciar os indicadores gerados pelo MI-Dengue e os resultados das ações realizadas no combate de endemias ou na gestão de saúde. Essa sistemática contribui para que os indicadores constituídos sejam mais confiáveis, com diagnósticos dinâmicos e atualizados sobre a saúde da população ou o nível de controle de uma endemia. A gestão desses organismos se transforma em uma experiência viva e on-line, permitindo que sejam tomadas decisões

estratégicas baseadas em relatórios e análises consistentes da situação.

Informação na ponta dos dedos:

A mobilidade é uma proposta que sempre esteve presente nos serviços da Ecovec e é por isso que a sala de situação não é diferente. Todo sistema foi desenvolvido para tirar o máximo proveito de dispositivos móveis. A utilização de tablets e smartphones oferece algumas vantagens que os antiquados relatórios em papel ou os tradicionais PCs não conseguem proporcionar. O acesso às informações é feito de maneira muito mais rápida e fácil do que em um computador comum. As análises e re-



latórios gerados pelo sistema da sala de situação são atualizados em tempo real, fazendo com que informações obsoletas sejam eliminadas com facilidade e o Gestor de Saúde tenha à disposição apenas as informações que realmente lhe interessam.

Esses dispositivos também garantem conectividade, pois as informações estão sempre sincronizadas e acessíveis: relatórios, planilhas, manuais técnicos e outros documentos podem ser lidos em qualquer lugar, sem a necessidade de imprimir as páginas ou carregar uma grande quantidade de papéis.

O sistema da sala de situação é mais do que uma coleção de indicadores utilizada para identificar problemas. É uma ferramenta de medição de desempenho integrada com a estratégia da organização, com o propósito de concentrar os indicadores-chaves. Oferecer organização, acessibilidade e interatividade são as maiores premissas desse sistema, que tem como objetivo tornar a gestão das ações de combate à dengue muito mais objetiva e rápida.

Bibliografia:

Os artigos citados nessa revista podem ser encontrados em revistas especializadas, na internet ou em nosso site www.ecovec.com

1. Connor ME, Monroe WM (1923) *Stegomyia* indices and their value in the yellow fever control. *American Journal of Tropical Medicine*, 3: 9-19.
2. Ministério da Saúde (2009) Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica / Ministério da Saúde, Brasil, Brasília, 160 p. (Serie A. Normas e Manuais Técnicos).
3. Organização Mundial da Saúde OMS (2006) Scientific working group, Report on dengue. (TDR/SWG/08), 1-5 October. Geneva, Switzerland, 168pp.
4. Coelho GE, Burattini MN, Teixeira MG, Coutinho FAB, Massad E (2008) Dynamics of the 2006/2007 dengue outbreak in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 103: 535-539.
5. Pessanha JEM, Caiaffa WT, Cesar CC, Proietti FA (2009) Avaliação do Plano Nacional de Controle da Dengue. *Caderno de Saúde Pública*, 25: 1637-1641
6. Eiras AE, Resende MC (2009) Preliminary evaluation of the "Dengue - MI" technology for *Aedes aegypti* monitoring and control. *Caderno de Saúde Pública*, 25, (suppl.1): S45-S58.
7. Fávoro EA, Dibo MR, Mondini A, Ferreira AC, Barbosa AAC, Eiras AE, Chiaravalloti-Neto F (2006) Physiological state of *Aedes (Stegomyia) aegypti* mosquitoes captured with MosquiTRAPS in Mirassol, São Paulo, Brazil. *Journal of Vector Ecology*, 31: 285-291.
8. Fávoro EA, Mondini A, Dibo MR, Barbosa AAC, Eiras AE, Barata EAM, Chiaravalloti-Neto F (2008) Assessment of entomological indicators of *Aedes aegypti* (L) from adult and egg collections in São Paulo, Brazil. *Journal of Vector Ecology*, 33: 8-16
9. Gama RA, Silva EM, Silva IM, Resende MC, Eiras AE (2007) Evaluation of the sticky MosquiTRAP™ for detecting *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) during the dry season in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Entomology*, 36: 294-302.
10. Lourenço-de-Oliveira R, Lima JB, Peres R, Alves FC, Eiras AE, Codeço CT (2008) Comparison of different uses of adult traps and ovitraps for assessing dengue vector infestation in endemic areas. *Journal of American Mosquito Control Association*, 24: 387-392.
11. Maciel-de-Freitas R, Eiras AE, Lourenço-de-Oliveira R (2008) Calculating the survival rate and estimated population density of gravid *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) in Rio de Janeiro, Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, 24: 2747-2754.
12. Honório NA, Silva WC, Leite PJ, Gonçalves JM, Lounibos LP, Lourenço-de-Oliveira R. (2003) Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in an urban endemic dengue area in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 98(2):191-98.
13. Honório NAC, Codeço CT, Alves OFC, Magalhães MAFM, Lourenço-de-Oliveira R (2009a) Temporal Distribution of *Aedes aegypti* in Different Districts of Rio De Janeiro, Brazil, Measured by Two Types of Traps. *J Med Entomol* 46(5): 1001-1014.
14. Honório NA, Nogueira RMR, Codeço CT, Carvalho MS, Cruz OG, Magalhães MAFM, Galvão JM, Araujo ESM, Gomes MQ, Pinheiro LS, Pinel CS, Lourenço-de-Oliveira R. (2009b) Spatial evaluation and modeling of Dengue seroprevalence and vector density in Rio de Janeiro, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis*, 2009. 3(11): p. e545.
15. EIRAS, A. E. ; GEIER, Martin ; ROSE, Andreas ; JONES, O. . Pratical application of olfactoring cues for monitoring and control of *Aedes aegypti* in Brazil: a case study. In: Willem Takken; Bart G.J. Knols. (Org.). Ecology and Control of Vector-Borne Diseases - Volume 2. 1 ed. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2010, v. 2, p. 365-398.
16. Suaya JA, Shepard DS, Siqueira JB, Martelli CT, Lum LCS, Tan LH, Kongsin S, Jiamton S, Garrido F, Montoya R, Armien B, Huy R, Castillo L, Caram M, Sah BK, Sughayyar R, Tyo KR, Halstead SB (2009) Cost of Dengue Cases in Eight Countries in the Americas and Asia: A Prospective Study. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 80: 846-855.

Biotecnologia a serviço da saúde: Nossa proposta de inovação.

A Ecovec nasceu a partir do programa da Finep - Fundo Verde Amarelo, que fomenta a cooperação universidade-empresa. A partir desse início, todo o desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias da Ecovec foram custeados por fundos da Finep, do CNPq, da Fapemig e do Sebrae, não tendo qualquer investimento de capital de risco. Isso quer dizer que a Ecovec tem no seu capital social a responsabilidade de devolver à população os resultados do seu trabalho.

A parceria UFMG - Ecovec tem motivado estudos por especialistas em inovação tecnológica e se apresentado como rico material para artigos sobre a relação universidade-empresa. Além de ser referência para pesquisa, a Ecovec tem sido um estímulo para que muitos pesquisadores percebam que tão nobre quanto dedicar-se à produção e disseminação do conhecimento é transformar seu trabalho em produtos que tornem a vida mais saudável e prática.



ecov.ec
biotecnologia para a vida



ecov.ec
biotecnologia para a vida

Rua Rio de Janeiro 2760 - Lourdes - Belo Horizonte - MG - CEP 30.160-042
Tel. +55 (31) 3284.1007- www.ecovec.com