

Onício B. Leal Neto, biomédico e residente em saúde coletiva do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães. Integra o laboratório e serviço de referência em Esquistossomose da Fiocruz-PE. Além de pesquisador, Onício tem uma banda com composições com temas sobre educação e saúde, a Coliforms Band, e adora sushi.

Jones Albuquerque é cientista da computação, tem mestrado e doutorado em ciência da computação, é professor-pesquisador da Universidade Federal Rural de Pernambuco, atua na área de engenharia de softwares, modelagem matemática e epidemiologia computacional. Nas poucas horas vagas é triatleta.

Elainne Christine Souza Gomes é enfermeira, mestre em biologia animal e doutoranda em saúde pública também pelo Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, além de professora da Universidade Federal de Pernambuco. Desenvolve pesquisa no laboratório e serviço de referência em esquistossomose da Fiocruz-PE e é apreciadora de uma boa carta de vinhos.

Constança Simões Barbosa, Ph.D. em saúde pública, é pesquisadora da Fiocruz-PE e coordenadora do Laboratório e Serviço de Referência em esquistossomose. Publicou os livros *Guia para vigilância e controle da esquistossomose - Práticas de laboratório e campo* e *Manual prático para o controle e diagnóstico da esquistossomose*, tem mais de 60 artigos científicos publicados e adora brincar com a neta Luísa.

SAÚDE PÚBLICA

ESTRATÉGIAS DO FUTURO PARA ENFRENTAR PROBLEMAS DO PASSADO

Celulares do tipo smartphones, Twitter e SMS criam rede nova, barata e eficiente para o combate à esquistossomose, doença que agora contamina sem distinção social

*Por Onício B. Leal Neto, Jones Albuquerque,
Elainne Christine Souza Gomes e Constança Simões Barbosa*

Q UEM PENSOU ALGUM DIA QUE um aparelho celular do tipo smartphone poderia ser útil no combate a doenças provocadas por vermes mortais? Ou então que, pelo Twitter, ou por um SMS via celular, as autoridades de saúde pudessem ser alertadas para locais onde pessoas estão adoecendo, atacadas por essas criaturas ameaçadoras?

Nada disso é ficção – pelo contrário. Possivelmente, em alguns anos os serviços públicos de saúde utilizarão esses recursos para melhorar os processos de investigação dessas en-

fermidades, limitando suas consequências, favorecendo o seu controle e, quem sabe, a erradicação de muitas delas. Para compreender essas possibilidades, conheça o futuro dos estudos epidemiológicos em doenças tropicais.

Nada melhor para ilustrar uma história que a beleza do seu cenário. Nesse caso, nossa jornada começa na paradisíaca praia de Porto de Galinhas, em Pernambuco. Durante todo o ano a praia recebe milhares de turistas brasileiros e estrangeiros, em busca de belezas naturais, águas mornas e cardumes nadando nas proximidades, relaxando num dos trechos do oceano Atlântico mais cobiçado do mundo. Mas, em meio a sol, água de coco

EM SÍNTESE


A paradisíaca praia de Porto de Galinhas, em Pernambuco, é um dos pontos turísticos brasileiros onde, em meio ao sol, água de coco e outras delícias, se oculta

uma séria ameaça à saúde: a esquistossomose, provocada pelo *Schistosoma mansoni*. Antes considerada doença da pobreza, por ocorrer em regiões rurais sem

saneamento básico, agora começa a ser interpretada como doença sem barreiras econômicas. Grupo da Fundação Oswaldo Cruz desenvolve aplicativo para smart-

phone com dados transmitidos instantaneamente. Pesquisadores acessam os registros e fazem análises estatísticas para desvendar dinâmica da doença.

ONÍCIO NETO

A close-up photograph of two snails on a concrete step. The snail in the foreground is a large, dark brown, spiral shell with a prominent central opening. The snail in the background is smaller and has its body extended from its shell. The concrete surface is light-colored and shows some signs of wear and discoloration.

Caramujo *Biomphalaria glabrata*
transmissor de parasitose
que pode chegar ao intestino e lesar
vários órgãos. Em localidades
desprovidas de infraestrutura
sanitária, material fecal liberado
em cursos d'água infecta caramujos
que produzirão uma segunda larva,
contaminando pessoas saudáveis.

e outras fontes de prazer é difícil imaginar que a distâncias de poucos metros existem focos do caramujo *Biomphalaria glabrata*, transmissor de uma parasitose grave chamada esquistossomose. Provocada por um verme conhecido por *Schistosoma mansoni*, ela ocorre em várias regiões do Brasil, além de estar presente em diversas regiões da África, Ásia e outros países com carência de infraestrutura de saneamento e qualidade de vida.

Nas pessoas parasitadas o *Schistosoma* (alojado nas veias do sistema hepático) põe ovos que chegam ao intestino e são capazes de lesar vários outros órgãos. Nas localidades onde não há saneamento, as pessoas lançam o material fecal nos riachos, lagoas e córregos, onde os ovos liberam uma larva que infecta os caramujos que vivem em criadouros de água doce, e que produzirão uma segunda larva que infectará pessoas saudáveis em contato com essas águas. Turistas que visitam a praia de Porto de Galinhas se contaminam com a doença na estação chuvosa (junho a agosto), quando os criadouros transbordam, podendo levar os caramujos, juntamente com as larvas infectantes, para quintais de casas e pousadas. Essa doença, endêmica na Zona da Mata pernambucana, está avançando para o litoral.

Antes considerada doença da pobreza, pois ocorria em regiões rurais com saneamento inexistente ou precário, favorecia a contaminação dos rios com as larvas do verme, agora começa a ser interpretada como doença sem barreiras econômicas. O início dessa expansão é explicado pela oferta de mão de obra não qualificada gerada pelo aumento crescente e desordenado de pousadas e condomínios de veraneio nas áreas costeiras de Pernambuco, que atraem populações rurais desempregadas – e parasitadas pelo *S. mansoni* – que migram em direção aos polos turísticos litorâneos. A praia de Porto de Galinhas é um desses polos atratores que exibem crescimento populacional desenfreado com um modelo de

ocupação onde os recursos naturais são destruídos pela expansão inescrupulosa do setor imobiliário. As antigas áreas de manguezais são aterradas, e aí se aglutina a população migrante sem qualquer infraestrutura de saneamento, contaminando assim as coleções hídricas de água doce que se transformam em novos focos.

Esse modelo excludente e ecologicamente perverso está promovendo uma indesejável democratização na transmissão da esquistossomose. Nesse contexto, não apenas a população menos favorecida é vítima, mas também turistas e veranistas abastados, que, ao descer dos seus carros importados pisam em poças de água contaminadas. Ou ainda crianças que brincam nos quintais alagados e terminam adoecendo.

As complicações que essa patologia pode trazer vão desde uma reação alérgica forte, quando a pele exhibe inúmeros pontos vermelhos que coçam, até um quadro clínico conhecido popularmente como barriga d'água, em que há acúmulo de líquido no abdômen, resultado de lesões em órgãos vitais, como fígado e baço.

SOLUÇÕES RÁPIDAS E SIMPLES

MAS COMO ENFRENTAR A COMPLEXIDADE DESSA SITUAÇÃO? Nosso grupo de pesquisas (Epi Schisto Risk Modeling) do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, da Fundação Oswaldo Cruz, está desenvolvendo instrumentos que vão facilitar o mapeamento da doença, permitindo assim a definição de áreas prioritárias para a intervenção e consequente diminuição dos casos. Para isso, um aplicativo para smartphone está sendo concebido em plataforma Android, o que permite a construção de um banco de dados remoto com informações dos pacientes, transmitidas instantaneamente para o site do grupo, onde os pesquisadores no laboratório podem acessar os registros e realizar análises estatísticas para entender a dinâmica da doença. Além disso, o smartphone tem GPS integrado, o que permite a análise da distribuição espacial dos casos. Tudo isso em um aparelho que cabe no bolso do agente de campo encarregado de coletar essas informações.

Hoje, muitas dessas informações são coletadas com uso de pranchetas, papéis e canetas, aliando falta de praticidade a possível chance de erro na transcrição dos dados, ou mesmo de essas anotações acabarem perdidas. Como a sincronização do aparelho com o site é feita de forma instantânea, à medida que o técnico inclui as informações no dispositivo os dados são enviados ao servidor, no site do grupo. Mesmo que o local não apresente a rede móvel disponível, as informações são guardadas em um cartão de memória com alta capacidade de armazenamento e posteriormente, assim que a rede estiver habilitada, ter seus conteúdos transmitidos.

Em um estudo recente do grupo, uma atividade foi realizada usando esses recursos, que se mostraram muito eficientes como auxílio dos serviços públicos de saúde.

Mas isso tudo custa caro e exige verbas públicas vultosas?

Não. Ao contrário.

Há alguns anos, dispositivos com funções semelhantes eram co-



Estratégia rápida e econômica com uso de smartphones permite a criação de bancos de dados capaz de decifrar a dinâmica de disseminação da doença

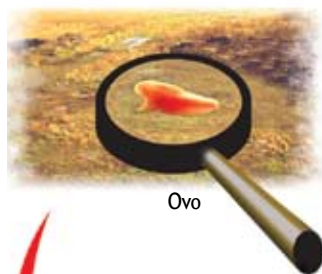


Coleta de caramujos *Biomphalaria glabrata* em lâminas d'água à beira-mar. Trabalhadores infectados concentrados em áreas turísticas contribuem para disseminação da doença entre turistas.

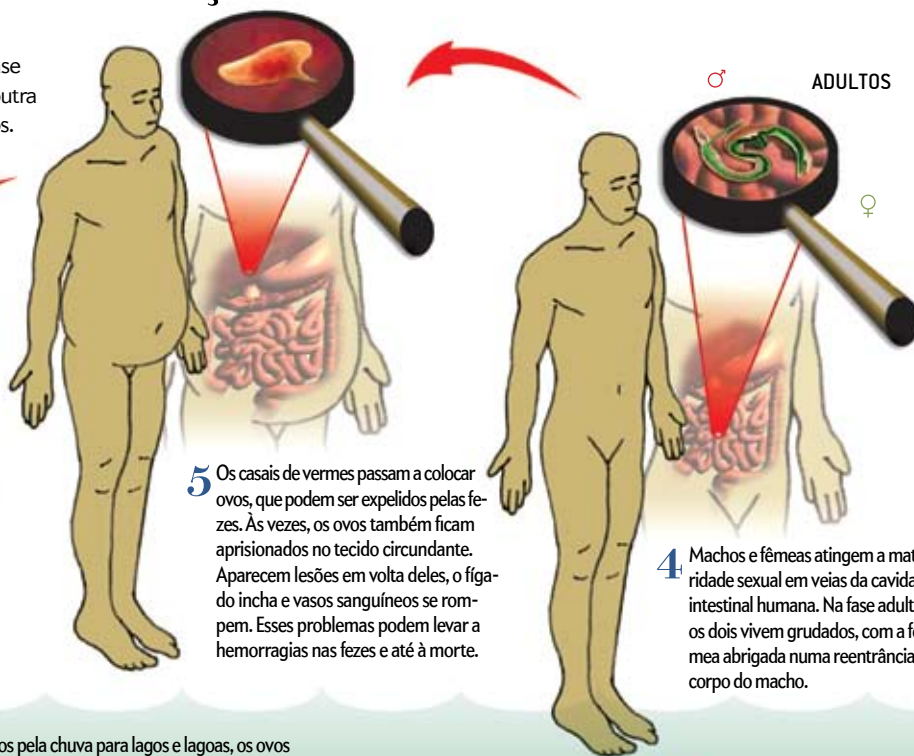
O Ciclo de Contaminação

O ciclo reprodutivo do verme *Schistosoma mansoni* exige uma fase dentro do organismo humano e outra no interior de caramujos aquáticos.

1 Os ovos do parasita vão parar no solo por meio das fezes das pessoas contaminadas. Eles sobrevivem até cinco dias no chão



Ovo



5 Os casais de vermes passam a colocar ovos, que podem ser expelidos pelas fezes. Às vezes, os ovos também ficam aprisionados no tecido circundante. Aparecem lesões em volta deles, o fígado incha e vasos sanguíneos se rompem. Esses problemas podem levar a hemorragias nas fezes e até à morte.

4 Machos e fêmeas atingem a maturidade sexual em veias da cavidade intestinal humana. Na fase adulta, os dois vivem grudados, com a fêmea abrigada numa reentrância do corpo do macho.

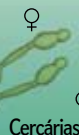
2 Varridos pela chuva para lagos e lagoas, os ovos eclodem na água, formando larvas conhecidas como miracídeos. Os miracídeos nadam até caramujos do gênero *Biomphalaria*, onde se alojam.

Miracídeos



Biomphalaria

3 Depois de 15 dias, os miracídeos se transformam em cercárias, larvas já diferenciadas por sexo, que nadam para fora do caramujo e penetram na pele de pessoas em lagos infestados pelos moluscos.



Cercárias

mercionalizados por até R\$ 7 mil, tornando inviável a compra de vários exemplares para equipar os diferentes grupos de trabalho. Com a disponibilidade de plataformas móveis com código de programação aberto, no entanto, como o Android da Google, foi possível criar softwares práticos e úteis que podem ser utilizados com smartphones e custam um décimo dos aparelhos antigos.

Grupos de pesquisa em alguns locais do mundo também estão desenvolvendo maneiras de pesquisar doenças utilizando smartphones ou diferentes alternativas como SMS, Twitter e outras redes sociais. John Brownstein, da Harvard University, nos Estados Unidos, desenvolveu, na época da gripe suína, um aplicativo para ser utilizado tanto em smartphones Android como em iPhones, que permite a pessoas comuns comunicar casos de doenças próximo às suas casas. Essas denúncias eram incluídas no mapa disponível em um website para que qualquer um tivesse acesso.

É de importância estratégica, em termos de saúde pública, o desenvolvimento de ferramentas que ajudem a combater doenças como a esquistossomose. O que puder ser incorporado nesta tarefa é bem-vindo, principalmente naquilo que está ao alcance dos serviços públicos, quase sempre carentes de infraestrutura para a instrumentalização de seu corpo técnico. Alternativas baratas e

criativas são a solução para uma mudança profunda e inadiável da saúde pública no Brasil. Potência regional, com influência internacional como o Brasil pretende ser, exige fundações sólidas e indispensáveis em saúde pública nacional. ■

PARA CONHECER MAIS

www.epischiato.org

Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas, Pernambuco. Constança Simões Barbosa, A. L. Coutinho, S. M. L. Montenegro, F. Abath, V. Spinelli, em *Cadernos de Saúde Pública*, 17:725-8, 2001.

Análise espacial dos focos de *Biomphalaria glabrata* e de casos humanos de esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil, no ano 2000. Karina Conceição Gomes Machado Araújo, Ana Paula da Costa Resendes, Reinaldo Souza-Santos, José Constantino Silveira Júnior, Constança Simões Barbosa, em *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, fevereiro de 2007.

Global capacity for emerging infectious disease detection. Emily H. Chan, Timothy F. Brewer, Lawrence C. Madoff, Marjorie P. Pollack, Mikaela Keller, Clark Freifeld, Michael Blench, Abba Mawudeku e John Brownstein, em *PNAS Early Edition*, 2010.

Participatory epidemiology: use of mobile phones for community-based health reporting. Clark C. Freifeld, Rumi Chunara, Sumiko Mekaru, Emily H. Chan, Taha Kass-Hout, Anahi Ayala Iacucci, John Brownstein, em *Plos Medicine*, dezembro de 2010.

Use of unstructured event-based reports for global infectious disease surveillance. Mikaela Keller, Michael Blench, Herman Tolentino, Clark Freifeld, Kenneth Mandi, Abba Mawudeku, Gunther Eysenbach e John Brownstein, em *Emerging Infectious Diseases*, maio de 2009.