



Ferrovias, doenças e medicina tropical no Brasil da Primeira República

Railroads, disease, and tropical medicine in Brazil under the First Republic

Jaime Larry Benchimol

Pesquisador da Casa de Oswaldo Cruz / Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil
jben@coc.fiocruz.br

André Felipe Cândido da Silva

Doutorando do Programa de Pós-graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz / Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil
andrfe@hotmail.com

Recebido para publicação em junho de 2007.
Aprovado para publicação em agosto de 2007.

BENCHIMOL, Jaime Larry; SILVA, André Felipe Cândido da. Ferrovias, doenças e medicina tropical no Brasil da Primeira República. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.15, n.3, p.719-762, jul.-set. 2008.

Resumo

Aborda o impacto da malária no âmbito da modernização republicana, basicamente nas ferrovias, que assumiram então o papel de integrar o território e operar a expansão simbólica e material da nação brasileira. Os cientistas destacados para debelar os surtos epidêmicos não se limitaram a realizar as campanhas. Fizeram observações sobre aspectos da doença, inclusive suas relações com hospedeiros e ambientes, contribuindo com novos conhecimentos e com a institucionalização, no Brasil, de novo campo que então se estabelecia nas potências coloniais européias: a medicina tropical. O artigo articula essas inovações — especialmente a teoria da infecção domiciliária — com as campanhas em prol de ferrovias e com estágio subsequente no enfrentamento da malária no Brasil, nos anos 1920.

Palavras-chave: ferrovia, malária, medicina tropical, entomologia médica, teoria da infecção domiciliária; Brasil.

Abstract

The article explores the impact of malaria on infrastructure works – above all, railroads – under the republican drive towards modernization. Railways helped tie the territory together and foster the symbolic and material expansion of the Brazilian nation. The scientists entrusted with vanquishing such epidemic outbreaks did not just conduct campaigns; they also undertook painstaking observations of aspects of the disease, including its relations to hosts and the environment, thus contributing to the production of new knowledge of malaria and to the institutionalization of a new field in Brazil, then taking root in Europe's colonies: "tropical medicine." The article shows the ties between these innovations (especially the theory of domiciliary infection) and the sanitary campaigns that helped the railways, which in the 1920s were followed by a new phase in Brazil's anti-malaria efforts.

Keywords: railroad, malaria, tropical medicine, medical entomology, theory of domiciliary infection, Brazil.

No presente artigo, analisaremos a relação entre ferrovias, doenças – uma em particular, a malária – e a medicina tropical entre os anos 1890 e 1920. Cada termo dessa equação tem uma dinâmica histórica própria. Tentaremos mostrar de que forma se entrelaçaram naquele período, caracterizado pela expansão do mercado interno associada a iniciativas que visavam conhecer o vasto território interiorano e integrá-lo ao Estado então dominado pelos cafeicultores e outros grupos sociais do Sudeste do Brasil.

O período de instalação e auge da Primeira República caracterizou-se, também, pela consolidação de instituições científicas fundadas na última década do século XIX. Elas desempenharam papel fundamental nos estudos e nas intervenções práticas destinadas a vencer os obstáculos à expansão da economia e sociedade capitalistas que floresciam no litoral do Brasil. As ferrovias que penetravam o interior e interligavam o território nacional foram objeto de ações sanitárias relativamente bem-sucedidas. Ao mesmo tempo, induziram investigações importantes que ajudaram a conformar a medicina tropical, aquela que lida com complexos ciclos de vida de parasitas em múltiplos hospedeiros e com sinergias muito dinâmicas entre tais processos biológicos e os ciclos econômicos das sociedades humanas.

A malária como problema científico e prático nos anos 1880-1890

Nas décadas de 1880 e 1890, crescia o interesse pelos mecanismos de transmissão das doenças com etiologia microbiana demonstrada ou suspeita. As investigações em curso punham em evidência, de um lado, água, esgotos, alimentos, dejeções do corpo, portadores humanos assintomáticos e, de outro, cães, gatos, pássaros, insetos... Cogitava-se a transmissão mecânica dos germes apanhados em águas estagnadas e matérias pútridas, como faziam as moscas com o bacilo de Eberth. Em menor medida, cogitava-se a disseminação de doenças por animais sugadores de sangue, diretamente, ao picar os humanos, ou por intermédio da água contaminada pelos insetos infectados que morriam nela, como supunha Patrick Manson que ocorresse com o *Culex*, o transmissor da filária.

Na imprensa médica brasileira e estrangeira, multiplicaram-se as informações ou especulações sobre o papel dos insetos na transmissão de doenças. As moscas, sobretudo, passaram a povoar o imaginário das populações urbanas como fonte onipresente de perigo em meio ou em substituição aos impalpáveis miasmas. Os liames que prendiam solo, água, alimentos, habitações, ferrovias e humanos nas teias percorridas pelos supostos micróbios patogênicos acolhiam com dificuldade os novos 'atores'. Ligações eram refeitas, novos componentes, adicionados, mas os insetos permaneciam, muitas vezes, estranhos naqueles ninhos (Tomes, 1998; Benchimol, 1999).

Malária e febre amarela estavam expostas a grandes indefinições. Se os brasileiros sobressaíam entre os caçadores do micróbio desta última, em relação à malária a teoria de maior credibilidade, a princípio, proveio da Itália. Em 1878 Theodor Albrecht Edwin Klebs começou a pesquisar, com Corrado Tommasi Crudelli, o germe da última doença na campanha romana. No sangue de pacientes febris encontraram o *Bacillus malariae*. À sombra dele ficou por bom tempo outra descoberta, realizada na Argélia pelo médico militar Charles Louis Alphonse Laveran, que publicou em 1880 suas primeiras observações sobre o *Oscillaria malariae* – depois denominado *Plasmodium*. O microrganismo descrito

por ele era um protozoário, e apesar de a disenteria e a surra terem sido relacionadas já a esses animais unicelulares, não havia provas conclusivas de que eles causassem doença humana importante.

A demonstração de uma etiologia dessa natureza era dificultada pela complexidade dos ciclos de vida dos animais desse sub-reino, pela ausência de um sistema de classificação preciso e pela dificuldade de se obterem meios artificiais para seu cultivo. Somente após os estudos de Eugène Richard, Camilo Golgi e Ettore Marchiafava, que demonstraram o ciclo de vida do parasita e o relacionaram à periodicidade das crises paroxísticas, bem como as alterações patológicas por ele provocadas – principalmente anemia e pigmentação do baço e fígado –, as adesões ao *Bacillus malariae* (ou aos miasmas) se transferiram para o hematozoário de Laveran, em fins da década de 1880. Ainda assim, não se conseguia cultivá-lo *in vitro* nem produzir experimentalmente a doença.

Permanecia indefinido o modo de transmissão do impaludismo, que não parecia ser contagioso. Baseado em seu trabalho sobre o ciclo das filarias, Manson sugeriu a hipótese de que um mosquito hematófago sugava o hematozoário do sangue dos doentes e, ao morrer, transferia-o à água; por meio dela, ou do velho mecanismo aéreo, o parasito retornaria ao homem. Dessa hipótese derivou o programa de pesquisa a que Ronald Ross se dedicou entre 1894 e 1898, em meio a seus afazeres como oficial do Indian Medical Service. Os estudos de MacCallum sobre o hematozoário do corvo levaram Ross a investigar o paludismo aviário e, por essa via, ele demonstrou a transmissão do parasito das aves por mosquitos do gênero *Culex*. A descoberta foi primeiramente publicada no *British Medical Journal* em 1897 e anunciada por Manson no ano seguinte, na 66ª reunião anual da British Medical Association.

A consagração de Ross como o Pasteur ou Koch britânico (Worboys, 1976, p.85, 90, 91; ver também Cook, 1996) deu ímpeto aos esforços para tornar autônoma a medicina que Manson denominou então 'tropical'. Convencido da utilidade que poderia ter para o enfrentamento das doenças que bloqueavam a exploração dos domínios britânicos em África, Ásia e Oriente Médio, Joseph Chamberlain, secretário de Estado para as Colônias, nomeou Patrick Manson *medical officer to the Colonial Service* e deu-lhe o apoio que necessitava para levar a bom termo as negociações que redundaram na inauguração da London School of Tropical Medicine e da Liverpool School of Tropical Diseases, de menor porte.¹ À mesma época eram lançados o *Journal of Tropical Medicine* e o manual de Manson, *Tropical Diseases*.

Em 1899, ainda, os italianos Giovanni Baptista Grassi, Amico Bignami e Giuseppe Bastinelli demonstraram a transmissão da malária humana por mosquitos do gênero *Anopheles*. Transformada em doença tropical prototípica, a malária foi o pilar da instituição, em outros países, daquela medicina dedicada ao estudo do ciclo de vida de parasitos complexos, seus vetores e sua relação com o ambiente.

Em Hamburgo, Alemanha, fundou-se em 1900 o Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten (Instituto de Doenças Marítimas e Tropicais), que contou também com periódico próprio, o *Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene*, e com obras de referência similares às de Manson, a de Botto Scheube – *Die Krankheiten der warmen Länder* (As doenças dos climas quentes) – e a de Carl Mense, *Handbuch der tropenkrankheiten* (Manual de doenças tropicais).

Permaneciam em aberto muitas questões relativas ao parasito da malária, à sua evolução nos hospedeiros vertebrado e invertebrado, aos processos patológicos que ocasionavam nos primeiros, à sistemática e biologia dos segundos. Havia até mesmo controvérsia entre os cientistas quanto a ser a malária causada por uma única espécie de protozoário – hipótese defendida por Laveran – ou diferentes espécies. Camillo Golgi sugeriu três.² Tais questões deram origem a vasta literatura, no intervalo entre a descoberta de Ross (1898) e a primeira campanha antipalúdica realizada no Brasil (1905).

A despeito dessas indefinições sobre a malária, a elucidação de seu modo de transmissão teve conseqüências práticas imediatas e fomentou intenso otimismo quanto à capacidade de controlar a doença. Em expedições aos domínios alemães na África e Nova Guiné, Robert Koch enfatizou o uso da quinina como o meio mais eficaz de combater os surtos de impaludismo, além de realizar observações importantes sobre o papel dos portadores sãos em sua epidemiologia (Humphreys, 2001; Eckart, 1988). Os ingleses, por sua vez, priorizaram a destruição dos vetores em sua fase larvária, por meio de medidas como aplicação de petróleo em coleções de água e obras de hidrografia sanitária – retificação de rios, dessecamento de pântanos etc. Além disso, saíram à frente no esforço de conhecer e classificar espécies de dípteros sugadores de sangue do mundo inteiro que pudessem estar envolvidas na transmissão da malária e de outras doenças humanas e animais causadas por protozoários. Com o apoio de diversos órgãos ligados às colônias, públicos e privados, o diretor do Museu Britânico, Edwin Ray Lankester, patrocinou esse esforço, que incluiu o estudo da mosca tsé-tsé, identificada por David Bruce em 1895-1896 como a transmissora dos tripanossomos causadores da doença-do-sono. Coube ao entomologista Frederick Vincent Theobald³, no início dos 1900, a incumbência de inventariar os espécimes enviados ao Museu Britânico pela vasta rede de coletores mobilizada então.

Malária e a medicina tropical no Brasil

Em fins do século XIX houve intensos conflitos a propósito da identificação e, por conseqüência, da profilaxia e do tratamento de doenças em núcleos urbanos e zonas rurais do Sudeste do Brasil, convulsionados pela imigração estrangeira, mudança de regime político, industrialização e pelos desdobramentos socioeconômicos da derrocada do escravismo. As controvérsias sobre doenças que grassavam endêmica ou epidemicamente no país revelam a importância que a microbiologia adquiria na saúde pública.

Do ponto de vista institucional, os principais marcos foram, a princípio, o Instituto Bacteriológico de São Paulo, uma das repartições do Serviço Sanitário instituído nesse estado em 1892; e o Instituto Bacteriológico Domingos Freire, instituição federal criada à mesma época, no Rio de Janeiro, com atribuições similares (Benchimol, 1999, p.223-248, 299-344). As autoridades de São Paulo obtiveram de Pasteur a indicação de Le Dantec (Lemos, 14 nov. 1954, p.16-19), que menos de um ano depois, em 5 de abril de 1893, entregou o comando do instituto paulista ao subdiretor Adolpho Lutz.

Nos anos 1890, Lutz, seus auxiliares e alguns bacteriologistas do Rio de Janeiro – sobretudo Francisco Fajardo e Oswaldo Cruz – puseram-se em sintonia com os estudos que ingleses e italianos realizavam para firmar a clínica e a etiologia da malária e para descobrir seu

modo de transmissão. Os brasileiros adotaram um programa de pesquisa que tinha relação com outras questões controversas da saúde pública.

A malária impôs-se a Lutz quando ele procurou demonstrar que as chamadas ‘febres paulistas’, que muitos acreditavam ser de natureza palustre, eram na realidade febre tifóide. Lutz teve de demonstrar a ausência do plasmódio e a presença do bacilo da febre tifóide na capital paulista, onde as ‘febres paulistas’ grassavam epidemicamente. A outra face desse empreendimento foi o reconhecimento dos lugares em que, de fato, ocorria a malária no território sob sua jurisdição. A essa questão conectavam-se outros enigmas de interesse médico e zoológico: como se transmitia o *Plasmodium malariae* e que outras espécies daquele gênero e que outros gêneros daquele filo do reino animal podiam ter relação com doenças de invertebrados e vertebrados, inclusive os humanos?⁴

Quando Lutz saiu em busca do plasmódio de Laveran, a presença deste no sangue dos impaludados do Rio de Janeiro vinha sendo demonstrada por Francisco Fajardo. Eleito, em 1893, membro titular da Academia Nacional de Medicina, com a memória “O micróbio da malária”, Fajardo publicou, em periódicos médicos nacionais e estrangeiros, estudos sobre outros temas que estavam na ordem do dia da medicina experimental. Lutz recebeu dele “belíssimas preparações” de hematozoário de Laveran e prosseguiu na busca do parasita da malária em humanos e animais. Para si, Lutz reivindicou a primazia na verificação de que existia no sangue dos pássaros: “é a primeira vez que esse fato é verificado no Brasil” – escreveu no relatório de 1893 do Instituto Bacteriológico (Lutz, 1895). Suas investigações sobre a malária humana concentraram-se, a princípio, na barra de Santos e nas baixadas pantanosas próximas àquele porto, depois às margens de rios interioranos, resultando num primeiro mapa da malária no estado de São Paulo e adjacências. Os focos concentravam-se em três regiões: primeiramente o litoral – Barra de Santos, Guarujá, Rio de Janeiro e Paranaguá; em segundo lugar, as serras costeiras, especialmente a de Santos; por fim, as margens dos grandes rios do interior, Moji-Guaçu, Tietê, Paraná e Piracicaba. Entre a serra costeira e as margens desses rios havia um zona quase indene, na qual se achava a capital.

Em 1897, a problemática da transmissão da malária por mosquitos impôs-se a Adolpho Lutz e de forma súbita, em decorrência do enigma que descreveremos a seguir.

Ferrovias e malária das florestas (ou das bromélias)

A construção de ferrovias em São Paulo decorreu da expansão da economia cafeeira. O transporte do produto por tropas de mulas, em viagens que duravam dias, tornou-se um obstáculo inadmissível à expansão das terras cultivadas e das exportações.

Remontam a fins da década de 1830 os primeiros estudos para a implantação de uma linha férrea ligando a capital da província e os principais centros produtores de café, no interior, ao porto de Santos, através da Serra do Mar, no trecho conhecido como Serra de Santos ou de Cubatão. Em 1859 um grupo liderado por Irineu Evangelista de Souza, o barão de Mauá, obteve do governo imperial uma concessão para construir e operar a linha que ligaria o porto de Santos a Jundiaí. Em Londres, em 1860, foi organizada a São Paulo Railway Company Limited, contratando-se dois experientes engenheiros ingleses, James

Brunlees e Daniel Makinson Fox. Primeira ferrovia de longa distância do país, com cerca de 140 quilômetros, a São Paulo Railway foi aberta ao tráfego em 16 de fevereiro de 1867.

O grande volume de café transportado para Santos e o crescimento das cidades do interior logo demandaram a duplicação da ferrovia, e uma nova linha, paralela à primeira, começou a ser construída em 1895, tendo sido inaugurada a 28 de dezembro de 1901.⁵ Em 1897-1898, a malária grassou em forma epidêmica entre seus trabalhadores, no trecho recoberto de matas que escalava aquelas montanhas. O ambiente diferia muito das planícies encharcadas, via de regra associadas à doença. Os casos ocorriam tanto no alto da serra, como nas vertentes, “em lugares muito declives e completamente destituídos de pântanos, e não se observaram lá onde a linha atravessava os mangues” – escreveu Adolpho Lutz no relatório de 1897 (Lutz, 15 nov. 1898).

Surtos de malária vinham ocorrendo nos canteiros de obras de outras estradas de ferro, por exemplo as de Mauá, perto do Rio de Janeiro, e Guarujá, próxima a Santos. No relatório de 1898, Lutz limitou-se a comentar que o grande número de casos na serra de Santos se explicava “pela aglomeração de trabalhadores numa zona geralmente quase deserta”. Em relatórios posteriores, não tocou mais no assunto. A malária continuou em pauta depois de haver sido decifrado o seu modo de transmissão, em 1898-1899, mas quase sempre referida a seus *habitats* previsíveis, as planícies e vales paludosos do estado de São Paulo. Somente em 1903 Lutz revelou a complexidade do enigma que o surto na serra de Santos lhe apresentara e a cuja decifração dedicou todos aqueles anos.

A parte principal da estrada de ferro entre São Paulo e Santos ligava a planície, pouco acima do nível do mar, ao espigão daquela cadeia de montanhas, cujo ponto menos elevado media cerca de novecentos metros. A ferrovia atravessava aí matas ininterruptas, túneis e viadutos, por sobre boqueirões e ravinas pelos quais desciam diversos riachos. O forte declive produzia freqüentes quedas d’água e inviabilizava águas paradas. Lutz fora informado por testemunhas oculares que, durante a construção da primeira linha, as febres intermitentes tinham grassado entre os trabalhadores, mas o problema cessara depois de terminadas as obras, não se observando novos casos entre os viajantes, o pessoal de serviço ou as poucas famílias que residiam à beira da estrada.

Na abertura da nova linha, centenas de operários foram alojados na mata, em ranchos que se comunicavam por meio de picadas. Ressurgiram, então, numerosos casos de febre intermitente, “atingindo, muitas vezes, em poucos dias, a maioria dos moradores de um rancho” (Lutz, 1903, citado em Benchimol, Sá, 2005, p.760). Exames de sangue mostraram a Lutz que os trabalhadores padeciam mesmo de malária. Os aspectos intrigantes daquela epidemia levaram-no a passar algumas noites numa casa da região, cuja moradora também adoecera:

Logo na primeira noite, que sucedeu a um dia muito quente, surgiram, enquanto estávamos sentados junto a um lampião, numerosos insetos picadores. Incluíam o *Simulium pertinax* Kollar, alguns culicídeos, mais ou menos banais e meus conhecidos, e uma espécie que ainda não vira Apesar da sua delicadeza e tamanho diminuto, deu provas de ser um sugador de sangue voraz As picadas desse mosquito são menos dolorosas que as de algumas outras espécies. Devido a estas circunstâncias, deixam de ser sentidas por certas pessoas de modo que a espécie, que voa principalmente durante o crepúsculo, passa facilmente

desapercebida. Tive imediatamente a certeza de ter encontrado o mosquito que procurava, muito embora naquela época ainda não fossem conhecidos os característicos dos transmissores da malária. Ao ser descoberto, pouco depois, que estes deveriam ser procurados entre as espécies do gênero *Anopheles*, vi com satisfação que a nova espécie era, de fato, um *Anopheles* (Lutz, 1903, citado em Benchimol, Sá, 2005, p.761).

De posse da espécie suspeita, Lutz tratou de localizar os depósitos locais de água que eram apropriados para a sua criação. Devido a estudos anteriores sobre plantas que acumulavam águas entre as folhas, em breve encontrou o habitat do transmissor da malária na Serra do Mar.

“*Waldmosquitos und Waldmalaria*” (“Mosquitos da floresta e malária silvestre”) foi publicado no *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten* (Lutz, 15 nov.1898).⁶ No intervalo entre as primeiras observações, baseadas, segundo Vieira (ago. 1994, p.178), em “convicção imediata, quase intuitiva”, e a publicação de sua descoberta, pôde verificar que a maior parte dos mosquitos da floresta passam a fase larval na água das bromeliáceas.

Instituição da medicina tropical e da entomologia médica no Brasil

Adolpho Lutz foi um dos mais eficientes integrantes da rede armada pelos ingleses para catalogar os culicídeos do mundo inteiro. O primeiro contato foi feito em 24 de março de 1899, por intermédio do Consulado Geral Britânico, e em junho de 1899 ele fez a primeira remessa de mais de quarenta espécies ao Museu Britânico. Iniciou-se então intenso intercâmbio, não só de espécimes como de informações sobre aquele grupo sujeito a enormes confusões taxonômicas. O empreendimento, coordenado por Theobald, resultou em monumental monografia de cinco volumes publicados entre 1901 e 1910 (Theobald, 1901-1910). Aqueles dípteros eram coletados em virtude de sua eventual significação médica e por isso era importante reconhecer seus ciclos de vida e hábitos, especialmente a relação de proximidade com as populações humanas e a atração por seu sangue. Entre as muitas espécies novas capturadas e descritas por Lutz, sobressai aquela reconhecida ainda hoje como o vetor primário da chamada ‘malária das bromélias’, que ocorre no litoral do estado de São Paulo em caráter epidêmico e, de forma endêmica, de São Paulo ao Rio Grande do Sul. Denominada *Anopheles lutzii* (atual *A. cruzii*), é o único vetor natural conhecido de malária simiana nas Américas (Consoli, Oliveira, 1994).

Iniciava-se, então, a idade de ouro da entomologia médica, com intercâmbio intenso entre campos disciplinares diversos. Durante todo o século XIX haviam sido descritas apenas 42 espécies no âmbito da família dos Culicidae, ao passo que somente na primeira década do século XX foram mais de duzentas espécies novas (Lane, 1953), a maioria por Theobald, Lutz e o norte-americano Daniel William Coquillett.

Lutz orientou a primeira tese de doutoramento no Brasil em entomologia médica, de Celestino Bourroul.⁷ Ao publicar “*Waldmosquitos und Waldmalaria*”, em 1903, já se tinha tornado o principal nó da rede de médicos que se voltavam, no país, para aquele campo emergente de pesquisa.

Oswaldo Cruz estabeleceu relações com o diretor do Instituto Bacteriológico de São Paulo à mesma época que Fajardo. Os três foram protagonistas importantes na epidemia

de cólera que grassou no Vale do Paraíba entre 1894-1895. No ano seguinte, Cruz viajou à França para fazer estudos de aperfeiçoamento no Instituto Pasteur (Guerra, 1940, p.31-42). De lá, acompanhou os debates candentes no Brasil a propósito da etiologia e transmissão da febre amarela. Regressou ao Brasil em 1899, quando o país foi atingido pela pandemia de peste bubônica. Com Adolpho Lutz, ajudou a estabelecer o diagnóstico da peste no porto de Santos (Cruz, 1972c).

A dificuldade em obter o soro antipestoso, desenvolvido por Yersin, e a vacina de Haffkine levou o governo paulista a promover a criação urgente de um laboratório para fabricá-los. Na Fazenda Butantan, sob a direção de Vital Brazil, o apêndice do Bacteriológico entrou em operação em fins de 1900, logo em seguida ao laboratório soroterápico carioca criado na fazenda de Manguinhos (Benchimol, Teixeira, 1993). A direção foi entregue ao barão de Pedro Afonso, ficando Oswaldo Cruz encarregado da direção técnica até dezembro de 1902, quando assumiu a direção plena desse Instituto Soroterápico Federal. Tinha publicado já *Contribuição para o estudo dos culicídeos do Rio de Janeiro* (Cruz, 1901), relacionado a focos de malária nos arredores da capital – o Jardim Botânico, ‘arrabalde’ recém-conectado à zona urbana pelas linhas de bonde; e Sarapuí, na Baixada Fluminense, às margens da Estrada de Ferro Central do Brasil.

Na virada do século XIX para o XX, outra doença passou à alçada da medicina tropical mansoniana, robustecendo a entomologia médica como especialidade. Em 1900 uma comissão médico-militar chefiada por Walter Reed confirmou, em Cuba, a hipótese formulada vinte anos antes pelo médico cubano Carlos Juan Finlay, de que a febre amarela era transmitida por culicídeos. Sem demora, a ‘teoria havanesa’, como foi chamada no Brasil, norteou as campanhas de William Gorgas, na capital de Cuba, e de Emílio Ribas e Adolpho Lutz, em São Paulo. Estes inclusive reproduziram ali, em 1902-1903, as experiências de Reed para neutralizar as reações de médicos alinhados com as bactérias ou fungos incriminados, nos últimos vinte anos, como agentes da doença.

Em 1901, em anexo a um artigo de Ribas, “O mosquito como agente da propagação da febre amarela”, Lutz descreveu duas espécies habitualmente encontradas em domicílios, *Culex taeniatus* e *Culex fasciatus*, incorporados por Theobald, em fins daquele ano, ao gênero *Stegomyia*, como *Stegomyia fasciata*. A transmissão da febre amarela ‘exclusivamente’ por esse mosquito foi o cerne do confronto no 5º Congresso Brasileiro de Medicina e Cirurgia, realizado no Rio de Janeiro em 1903, entre os ‘exclusivistas’, liderados por Oswaldo Cruz, e os ‘não convencidos’.⁸ Ainda *sub judice*, as teses da Comissão Reed seriam verificadas por comissões médicas da França e Alemanha na capital brasileira, laboratório a céu aberto para o teste da nova estratégia de combate à doença que constituía o nó górdio da saúde brasileira (Löwy, 1991, p.195-279; Benchimol, Sá, 2005).

No Manifesto à Nação, divulgado em 15 de novembro de 1902, quando foi eleito presidente da República, Rodrigues Alves definiu como meta principal de seu governo o saneamento da capital brasileira (Benchimol, 1992). Ela perdera a supremacia como exportadora de café, em proveito de Santos, afirmando-se, porém, como grande importadora de mercadorias e imigrantes para vasta hinterlândia, cujas fronteiras eram dilatadas pela expansão da malha ferroviária, agora sob controle do Estado. O Rio figurava entre os 15 principais portos do mundo e em terceiro lugar no continente, depois de Nova York e Buenos Aires.

Fervilhantes bairros marítimos foram demolidos e várias enseadas desapareceram para dar lugar ao novo cais, onde os navios atracariam para serem descarregados por guindastes elétricos. A energia elétrica disseminou-se pelas novas avenidas e pelos prédios do Rio de Janeiro. A espinha dorsal dos melhoramentos urbanos, projetados com a finalidade de transformar a cidade colonial numa metrópole parecida com Paris, foi a avenida Central, que rasgou a labiríntica ‘Cidade Velha’, destruindo o quadro cotidiano de milhares de pessoas, ao mesmo tempo que leis e decretos baniam “velhas usanças” incompatíveis com o ideal de civilização imperante.

Por volta de 1910 ficaram prontos os prédios ‘monumentais’ da avenida, quase todos exuberantemente ecléticos, assim como o imponente conjunto arquitetônico edificado no subúrbio de Manguinhos por Oswaldo Cruz, então diretor-geral de Saúde Pública, para alojar os novos laboratórios do instituto soroterápico, logo batizado com seu nome – Instituto Oswaldo Cruz. Consciente da relevância que as fachadas tinham no imaginário da época, Cruz usou-as para legitimar, junto à opinião pública, a instituição de pesquisa que implantava (Stepan, 1976; Benchimol, 1990). As atividades do Instituto dilatavam-se em três planos distintos: fabricação de produtos biológicos, pesquisa e ensino – vertentes peculiares ao Instituto Pasteur de Paris e que definem, ainda hoje, o perfil da Fundação Oswaldo Cruz. Investigações sobre doenças humanas, animais e, em menor escala, vegetais punham a instituição em contato com diferentes ‘clientes’ e comunidades de pesquisa, reforçando suas bases sociais de sustentação. A dilatação de fronteiras tinha também conotação geopolítica, como para os institutos europeus que atuavam na África e Ásia. Os cientistas de Manguinhos embrenhar-se-iam pelos sertões do Brasil para estudar e combater doenças, especialmente a malária. Ao colocarem sua *expertise* a serviço de ferrovias e outros empreendimentos, iriam deparar com problemas diferentes daqueles vivenciados nos centros urbanos. Teriam oportunidade de estudar patologias pouco ou nada conhecidas e de recolher materiais biológicos que dariam grande amplitude à medicina tropical no Brasil.

Os problemas que essa medicina buscava elucidar requeriam disciplinas e ferramentas em parte diferentes daquelas acionadas pelo programa que sustentara a decolagem da instituição – as bactérias e as tecnologias médicas a elas associadas. Os temas relevantes, então, eram os mecanismos de transmissão de doenças por artrópodes; os ciclos evolutivos de parasitos no meio ambiente e no meio orgânico de sucessivos hospedeiros vertebrados ou invertebrados. No período, o estudo dessas questões requeria o conhecimento das regras de classificação dos protozoários, principalmente, e de seus hospedeiros; o conhecimento da distribuição geográfica e das relações com o ambiente dos transmissores comprovados ou hipotéticos de doenças; a distribuição e as características clínicas e anatomopatológicas das doenças de humanos e animais relacionadas a microrganismos e seus vetores hematófagos (Worboys, 1996, p.181-207; Benchimol, Sá, 2005, p.43-457; Caponi, jan.-abr.2003).

Uma das áreas em que mais se investiu na fase inaugural do Instituto de Manguinhos foi a entomologia, a cargo do próprio Oswaldo Cruz, como vimos, e de Carlos Chagas e Arthur Neiva. Chagas procurou o Instituto em 1902, por intermédio de Francisco Fajardo, em cujo laboratório desenvolveu a tese de doutoramento intitulada *Estudos hematológicos no impaludismo*.⁹ Em 1905 Oswaldo Cruz encarregou-o de combater a malária em Itatinga (SP), onde a Companhia Docas de Santos construía uma represa hidrelétrica e uma ferrovia.

Em 1906, ao ingressar em Manguinhos, Arthur Neiva publicou seu primeiro trabalho em entomologia.¹⁰ Nos dois anos seguintes, ele e Chagas combateram a malária na Baixada Fluminense (RJ) e em outras localidades no interior do país. O desenvolvimento da entomologia, em Manguinhos, guarda íntima relação com essas campanhas. Até a criação das *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, em 1909, os trabalhos seriam veiculados em *O Brazil-Médico*. A linguagem, o esforço de reconhecer os transmissores da doença no Brasil e intervir na sistemática do grupo denota preocupação em firmar a identidade de um coletivo de pesquisa no âmbito daquela disciplina emergente. Até 1910 Lutz seria o principal mediador com as autoridades do campo (Benchimol, Sá, 2006; Benchimol, jan.-abr. 2003). Com Oswaldo Cruz, orientou a tese de doutoramento de Antônio Gonçalves Peryassú, *Os anophelinos do Brasil* (1908), em que são descritos já, no âmbito desse grupo, sete gêneros e 19 espécies, 13 delas sendo consideradas exclusivamente brasileiras.

A profilaxia da malária

Apesar dos avanços consideráveis nos conhecimentos da malária na passagem do século, os modos de enfrentá-la não eram fáceis nem óbvios. Partindo de um conhecimento, digamos, livresco, a respeito do que se devia fazer e com base, é claro, na experiência decisiva com a febre amarela, os jovens pesquisadores do Instituto de Manguinhos adaptariam as fórmulas aceitas às circunstâncias particulares onde iriam atuar. Ajustes e inovações seriam determinados, por um lado, pelos ecossistemas que encontraram e pelos interesses econômicos e sociais que os coagiram; por outro, adviriam das respostas que encontraram para os enigmas que desafiavam os ‘malariologistas’ daquele tempo. “Considerações de ordem econômica e mesmo impossibilidade da execução prática de certos processos, levam-nos ... a procurar adaptar as regras profiláticas às condições locais da experiência” – advertiria Chagas (1908, p.1).

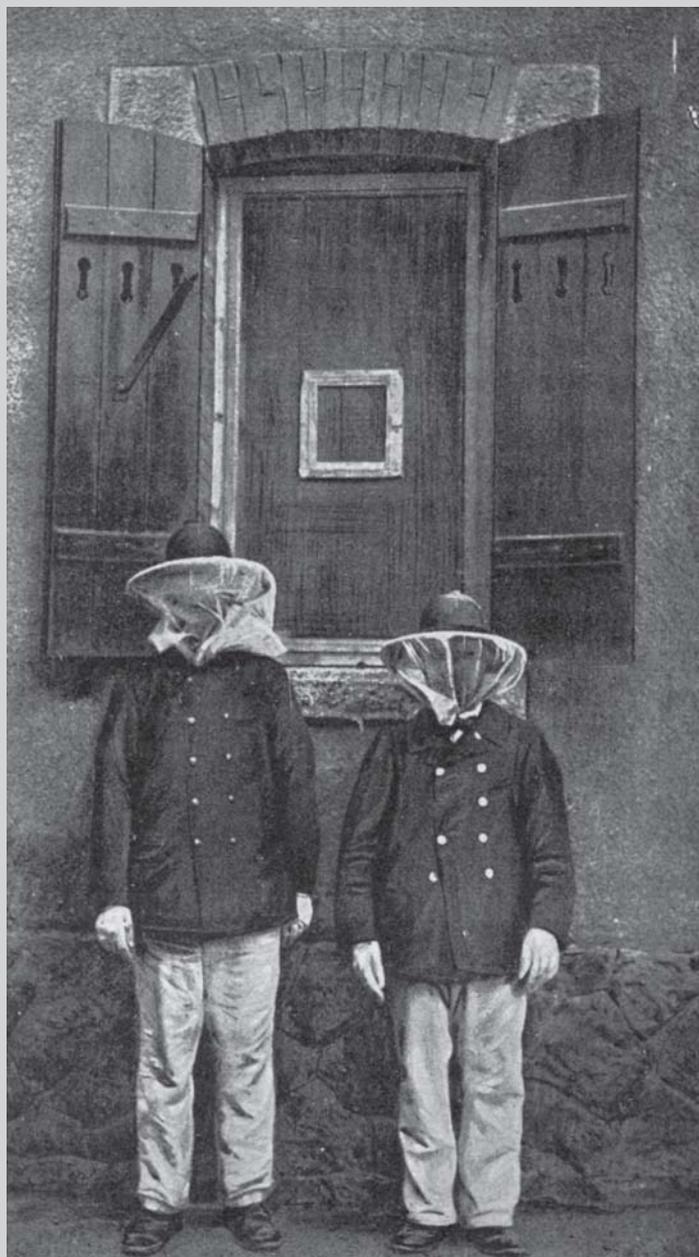
Essas regras foram sintetizadas em *Prophylaxie du paludisme*, de Laveran (1903). Edmond Sergent (1903, p.2) sintetizou-as numa fórmula, ao relatar a profilaxia da doença na Argélia a partir de 1902: “impedir que o homem doente contamine o culicídeo transmissor, evitar que o culicídeo parasitado infecte o homem são” – essencialmente a mesma fórmula norteou a campanha de Oswaldo Cruz contra a febre amarela no Rio de Janeiro, em 1903-1905.

Em Itatinga, sua primeira experiência, Chagas foi fiel à recomendação de diversificar as frentes de trabalho sugeridas pelos clássicos de seu tempo, mas já se observa aí grande dinamismo adaptativo e uma inovação, a mais importante a longo prazo, que o levaria a restringir consideravelmente o foco das campanhas subseqüentes. A profilaxia compreendia métodos chamados ‘ofensivos’ e ‘defensivos’. Entre os primeiros estavam as ‘brigadas contra os mosquitos’, expressão cunhada por Ross para designar o instrumento da guerra ao estágio larval aquático dos vetores da malária, por meio de óleos e trabalhos de hidrografia sanitária.¹¹ Matizando um pouco os arroubos militaristas do instrumento que Oswaldo Cruz usava no Rio de Janeiro contra a febre amarela, Chagas qualificava a profilaxia ofensiva da malária como o esforço para extinguir, quando possível, ou diminuir ao máximo os mosquitos de uma zona, ou ainda afastá-los do homem até distância superior ao maior raio de seu vôo habitual.

Uma missão enviada pelo Instituto Pasteur de Paris e dirigida por Edmond Sergent deu início, no verão de 1902, à primeira campanha antipalúdica na Argélia, em torno da estação ferroviária de Alma, no trajeto Argel-Constantine da Compagnie de l'Est-Algerien. A Argélia foi um dos primeiros campos de experiência da luta antipalúdica após a descoberta da transmissão pelo *Anopheles*, e a missão tinha por objetivo demonstrar que era possível "defender contra os (...) inoculadores do paludismo um grupo de europeus" (Sergent, 1903, p.39). As imagens documentam procedimentos de proteção individual, proteção mecânica das habitações e hidrografia sanitária. Chagas certamente tinha em mente tais exemplos ao dar início à campanha em Itatinga, em 1905-6.



Estação de Alma. Tambor guarnecido de rede de arame na porta de entrada da casinha do guarda-cancela (Sergent, 1903, p.48). À direita ceifa do mato no canal antes da aplicação do petróleo (Sergent, 1903, p. 52).



Estação de Alma. Janela provida de telas metálicas. Agentes munidos de luvas e capacetes com bordas largas e véu de tule (Sergent, 1903, p.50).





Petroleação do canal.
Primeiro tempo. O petróleo,
emulsionado em um pouco
de água, é lançado sobre a
superfície do canal (Sergent,
1903, p.54).



Revolvimento do mato
para espalhar o petróleo
(Sergent, 1903, p.58).

A destruição dos mosquitos adultos no interior das habitações acabou por ganhar primazia entre os métodos ofensivos propostos por Chagas.

A profilaxia defensiva tinha em mira a proteção individual e coletiva contra as picadas dos mosquitos, por véus, cortinados e pela chamada proteção mecânica das habitações. Havia ainda a profilaxia 'germicida', 'específica' ou 'terapêutica', para eliminar o hematozoário do corpo dos doentes. Vejamos os usos que Chagas fez dessas equações para debelar a epidemia de Itatinga.

Hidrelétrica de Itatinga

A origem desse empreendimento são os negócios iniciados no Rio de Janeiro, ainda durante o Império, por dois descendentes de franceses, Candido Gaffrée e Eduardo Palassin Guinle (Sanglard, 2005). Começaram com a loja de tecidos Aux Tulleries, aventuraram-se depois pela construção de estradas de ferro no Nordeste e nos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro. Em 1888, a Gaffrée & Guinle ganhou a concorrência para fazer melhoramentos no porto de Santos e operar suas novas docas, justo quando a província assumia a liderança na exportação de café. Na República foi constituída a Cia. Docas de Santos. Em 1905 ela adquiriu uma fazenda no sopé da Serra do Mar, nas proximidades de São João de Itatinga e à margem esquerda do rio Itapanhaú, para construir uma usina hidrelétrica, que foi inaugurada em 10 de outubro de 1910, com potência nominal de 20 mil kva. Era então uma das maiores do país (Lobo, 1936; A usina..., s.d.).

A dificuldade de transportar homens e materiais numa região ainda desabitada e repleta de manguezais e alagadiços levou a Docas de Santos a construir uma ferrovia, aproveitando as locomotivas alemãs usadas no cais do porto. Iniciada em 1905 e concluída em meados do ano seguinte, com 7.250 metros, corria paralela ao caminho que seguiriam as linhas de transmissão. Entre dezembro de 1904 e maio de 1905, a malária quase paralisou as obras, que mobilizavam (ou mobilizariam) cerca de três mil pessoas (cf. Chagas, 1935).

Os trabalhos desenvolvidos por Carlos Chagas prolongaram-se de dezembro de 1905 a março de 1906, coincidindo, portanto, com a construção da ferrovia. Ele investigou inicialmente as condições epidemiológicas da região – as espécies de anofelinas existentes ali, as características hidrográficas dos depósitos larvários e suas relações de distância com as habitações, os reservatórios de hematozoários (sobretudo as crianças e os impaludados antigos), para determinar os tipos de parasitos que hospedavam as vítimas da doença e o modo de vida e trabalho da população a proteger, em particular suas habitações (Chagas, 1906-1907, p.12-23).

Na época das chuvas, aquela várzea extensa, pantanosa e inculca transformava-se em viveiro inesgotável de anófeles, e as noites eram penosas para os seus habitantes. Divididos em dois núcleos, as pessoas residiam em grandes barracões sem qualquer proteção contra os mosquitos (Chagas, 1905). Muitas delas tinham sido atingidas pelas epidemias dos anos anteriores. A clínica e os exames de sangue revelaram mais de 30% de infectados, alguns com sintomas agudos e outros com parasitas no sangue, grande esplenomegalia, mas sem manifestações mórbidas visíveis. Três famílias, cujas crianças estavam quase todas infectadas, pareceram a Chagas (1905, p.1, 2) "fato de alta importância". Ele tinha em

mente a teoria de Koch a respeito do impaludismo latente nas primeiras idades. A frequência e duração dos gametos no sangue das crianças e sua resistência à intervenção terapêutica faziam delas perigosos reservatórios do hematozoário. Felizmente a espécie mais frequente em Itatinga era o *Plasmodium vivax*, sendo raros os indivíduos com a *Laverania malarice* (Chagas, 1908, p.6), causadora da forma 'tropical', mais resistente à quinina. A cura dos impaludados seria portanto rápida.

A campanha teve início em dezembro de 1905. Consistiu em trabalhos de eliminação das larvas, de proteção das casas, no tratamento das crianças infectadas e dos doentes crônicos, isolando-se aqueles que apresentassem parasitos no sangue (Chagas, 1905). Na verdade, a primeira medida que o sanitarista pôs em prática foi a quinização preventiva dos operários, uma vez que os outros itens do programa exigiam tempo. O medicamento era dado na refeição da tarde: 50cg de três em três dias, dosagem superior àquela recomendada nos manuais de Patrick Manson, Botto Scheube e Carl Mense (30cg). Chagas não observou intolerância orgânica nem social: "ao uso da quinina facilmente se submeteram os operários, sem resistência apreciável, sobretudo decorrido algum tempo, quando convictos da utilidade e nenhuma nocividade de tal medida" (p.2).

Em Itatinga, realizaram-se trabalhos em pântanos e córregos e se abriram valas para afastar os criadouros de anófeles dos dois principais núcleos de habitação, mas não parece terem sido adotados os peixes larvófagos, ainda que se faça alusão a eles no artigo publicado em *O Brazil-Medico* (Chagas, 1906-1907).

A experiência em Itatinga mostrou a Carlos Chagas que não havia processo eficaz de proteção individual. Era costume afugentar os mosquitos com fumo do tabaco, meio que considerava inútil. Tampouco valia a pena untar a pele com óleos de cheiro ativo, pomadas supostamente inseticidas, substâncias amargas ou loções de petróleo, eucalipto, menta etc. A literatura científica indicava o uso de véus e cortinados. Mas não bastava cobrir o rosto com véus e as mãos, com luvas: as vestes usuais eram facilmente atravessadas pela tromba dos culicídeos; as pessoas teriam de usar roupas espessas, insuportáveis nos climas quentes. Segundo Chagas (1906-1907, p.17-23), a proteção individual era viável só para "indivíduos de certa cultura e de condição social mais elevada" – chefes de serviço, engenheiros, técnicos etc. Aos operários 'incultos' ou rebeldes devia ser imposta a proteção coletiva, isto é, o confinamento em habitações defendidas por telas. Chagas usou, a princípio, malha de 1,5mm. Elas barravam a *Celia albipes*, a espécie mais abundante, mas o *Myzomyia lutzi*, de dimensões muito pequenas, atravessava-as, e foi preciso usar telas de um ou mesmo de meio milímetro. Os barracões dos operários deviam ter uma única entrada, com tambores instalados no lado de fora, sendo importante que as portas fechassem rápida e automaticamente (p.17-23).

A resistência dos trabalhadores ao confinamento compulsório, aliada a razões de ordem econômica (criar o mínimo de obstáculos ao uso intensivo da força de trabalho, dia e noite) levariam Chagas a modificar essa regra basilar, mas em Itatinga ela ainda foi aplicada com rigor.

Os operários foram divididos em dois grupos, os infectados e os indenes. Eram confinados os recém-infectados, logo após o primeiro ataque, e aqueles que apresentavam volume anormal do fígado ou baço, mesmo sem a observação de parasitos no sangue. A esse respeito, Chagas filiava-se à teoria dos irmãos Sergent, na Argélia, para quem a esplenomegalia,

por si só, constituía critério de positividade da infecção, podendo-se inclusive determinar o índice endêmico de uma região a partir da percentagem de crianças com essa alteração clínica.

Em obediência à regra clássica, os trabalhadores indenes deviam se recolher aos barracões antes do crepúsculo da tarde e deixá-los somente após o amanhecer. Os documentos não permitem saber quanto a resistência a essa medida pesou na decisão de Chagas de abrandá-la, mas no artigo publicado em 1906-1907 ele argumentou que era uma “exigência demasiado atentatória do bem-estar” dos operários, que tinham por hábito reunirem-se ao ar livre depois de uma dia árduo de trabalho (Chagas, 1906-1907, p.20-23).

Para atenuar o rigor do tratamento, baseava-se o cientista nos hábitos dos vetores e numa nova compreensão do modo como se dava a infecção da malária. No 6º Congresso de Medicina e Cirurgia, em 1907 (quando já estava em curso a profilaxia da malária na Baixada Fluminense), Chagas apresentou observações entomológicas que ratificavam seu argumento. Uma delas era a defasagem entre o crepúsculo ‘solar’ e o ‘culicidiano’, de maneira a se determinar a hora exata em que os impaludados precisavam recolher-se. Verificara ademais que, fora das habitações, as anofelinas só sugavam sangue num curto espaço de tempo, durante o crepúsculo; “fora dele poder-se-á permanecer impunemente nas proximidades de pântanos, sem o menor receio de ser picados Essa observação, repetida inúmeras vezes, levou-nos a modificar o preceito clássico Será suficiente, ao intuito profilático, isolar o impaludado durante uma ou duas horas no crepúsculo, sendo dispensada a medida no correr da noite”. O procedimento permitiria o trabalho noturno nas construções ferroviárias, o que, pelo elevado interesse econômico, merecia, segundo Chagas (1908, p.3), “ser levado para o domínio da prática”.

O último comentário mostra que as observações de Chagas permaneciam no terreno experimental. Estavam associadas à gestação da ‘teoria da infecção domiciliária’, que analisaremos adiante, isto é, à suposição de que a infecção era muito mais freqüente dentro das habitações do que fora delas – o que traria a primeiro plano, na hierarquia das medidas profiláticas, a destruição dos mosquitos alados no interior das habitações.

Iniciada a campanha em Itatinga em 18 de dezembro de 1905, houve, em janeiro do ano seguinte, 16 doentes. Em fins desse mês funcionavam as principais medidas de profilaxia: hidrografia sanitária, proteção das casas, isolamento e quininação de trabalhadores. Em fevereiro, mês de maior intensidade epidêmica nos anos anteriores, ocorreram apenas três casos, residentes na mesma casa desprotegida. Até o dia em que Chagas entregou seu relatório, em março, ninguém mais adoeceu, apesar das chuvas abundantes (Chagas, 1905, p.3).¹²

Campanhas na Baixada Fluminense e em Minas Gerais

Em fevereiro de 1907 Neiva e Chagas iniciaram a profilaxia da malária na Baixada Fluminense, a cerca de sessenta quilômetros da cidade do Rio de Janeiro, onde a Inspeção Geral de Obras Públicas, chefiada por José Mattoso Sampaio Correa, fazia a adução das águas dos rios Xerém, Mantiqueira e afluentes para o abastecimento da capital. Quando Chagas deixou a região, três meses depois, Neiva esteve à frente da campanha com Gomes de Faria, também do Instituto de Manguinhos.¹³

Mais de quatro mil operários trabalhavam ali, e a grande maioria dos habitantes encontrava-se infectada. A notória insalubridade da região, palco de graves epidemias documentadas desde o começo do século XIX (Ferreira, jul.-out. 1999, p.331-351), tornava difícil o recrutamento de trabalhadores saudáveis.

Um hospital provido de laboratório e protegido por telas metálicas e tambor à prova de mosquitos foi erguido no lugar conhecido como Ponta dos Trilhos, porque ali terminava o ramal ferroviário que margeava o rio Xerém. Enquanto um médico da própria Inspetoria supervisionava as obras de hidrografia destinadas a neutralizar os *habitats* dos transmissores da malária – aterramento de pântanos, retificação de córregos, canalização de rios etc. –, Neiva e seu assistente implementavam severas medidas da profilaxia química e mecânica: ingestão obrigatória de 50cg de quinina duas vezes por semana; tratamento contínuo dos infectados, fossem eles contratados para as obras ou residentes na região; isolamento dos portadores de gametas; proteção dos depósitos de água nas moradias e sua desinfecção sistemática com piretro; uso de peixes larvófagos; petroleação de poças; destruição de bromélias (Neiva, 1941, p.145-149, 167-198; Chagas Filho, 1993).

A curta permanência de Chagas em Xerém deveu-se ao fato de ter sido ele designado para combater a malária em Minas Gerais, onde a Estrada de Ferro Central do Brasil prolongava os trilhos de sua linha de centro, nas imediações do rio Bicudo, afluente do rio das Velhas, entre Corinto e Pirapora. Oswaldo Cruz fora acionado pelo ministro da Viação e Obras Públicas, Miguel Calmon du Pin e Almeida, por causa de “febres de caráter grave” que prostravam trabalhadores e engenheiros, e apresentou Chagas ao diretor da Central como o médico que dirigia os “serviços de profilaxia do impaludismo” da Diretoria Geral de Saúde Pública (Brasil, 15 maio 1907).

Chagas verificou que, de dezembro de 1906 a maio de 1907, a malária atacara quase todos os 1.500 operários que trabalhavam às margens do rio das Velhas. Frente à gravidade da situação, pediu um auxiliar, Belisario Penna, e partiu com ele para a região. Chegaram lá no começo de junho de 1907. O estudo do lugar mostrou-lhes que os depósitos larvários eram constituídos por pântanos extensos, incontáveis brejos formados pelos córregos e rios que atravessavam a região e ainda as bromélias de suas matas. Os *habitats* das espécies de anofelinas ali presentes, muito extensos, existiam o ano todo, o que tornavam impraticáveis a hidrografia sanitária e outros processos larvicidas. Os mosquitos invadiam as habitações, inclusive aquelas situadas nos pontos mais altos e mesmo nos dias mais frios do ano, quando, devido à impossibilidade do ciclo exógeno do parasita (que ocorre no hospedeiro intermediário, o mosquito), as infecções novas quase desapareciam.

Os operários atacados na epidemia de 1906-1907 recorriam a pílulas de quinina com baixo teor do princípio ativo, vendidas a altos preços. Julgando-se curados após o desaparecimento dos sintomas, tornavam-se, na realidade, doentes crônicos. Chagas ficou impressionado com a quantidade de operários inutilizados, com perturbações orgânicas às vezes muito sérias. A maior parte da força de trabalho (85%) estava infectada com a modalidade grave da malária (Chagas, 1908, p.3).

As medidas antilarvárias eram inviáveis, bem como as de proteção individual e coletiva dos sadios, por se tratar de um contingente que se movia com a progressão da estrada de ferro. Em 14 de junho de 1907, a ‘comissão médica’ estabeleceu obrigações draconianas

para “engenheiros, tarefeiros, operários e outros funcionários” da empresa. No cerne do documento três medidas se destacam:

1º – Todos os doentes, sem exceção de qualquer espécie mórbida, serão recolhidos para tratamento em enfermarias, delas saindo quando a comissão médica autorizar. 2º – Os indivíduos julgados perigosos como elementos epidemiológicos serão submetidos a isolamento em *wagons* ou em barracões protegidos, onde passarão a noite, recolhendo-se no crepúsculo, em hora determinada pelos médicos; deles retirando-se depois do crepúsculo da manhã. ... 4º – Será obrigatório, extensivo a todos os empregados nos trabalhos, inclusive engenheiros, tarefeiros, etc., o uso periódico de cloridrato de quinina na dose de 50 centigramas de 3 em 3 dias (Brasil, 17 jun. 1907).

Os demais cinco itens do documento especificavam coerções para assegurar o cumprimento das medidas. Os tarefeiros ficavam responsáveis, perante os engenheiros, pela execução absoluta delas, sob pena de multa e mesmo dispensa de serviço; os operários eram sujeitos à dispensa imediata pelos tarefeiros, em caso de desobediência; os apontadores da administração, a quem cabia a distribuição da quinina, também seriam multados ou até demitidos se falhassem em sua incumbência. A fiscalização desses serviços estava a cargo da comissão médica, que receberia “dos chefes das Seções de Construção e de Estudos a força necessária ao desempenho prático do que lhe incumbe” (Brasil, 17 jun. 1907).

Assim como em Itatinga, Chagas dividiu a população em indenes e infectados, mas somente os casos agudos foram submetidos a isolamento, devido à enorme proporção de casos crônicos (Chagas, 1909, p.1). Outros métodos recomendados pelos malariologistas não foram utilizados na campanha de Minas, inclusive os expurgos semanais com enxofre, nos barracões destinados aos indivíduos sãos (Chagas, 1908).

A enorme quantidade de infectados e a impossibilidade de substituí-los levaram a comissão médica a adotar quase exclusivamente a quinização curativa para os infetados e a preventiva para os indenes. O ‘decreto’ de junho de 1907 impôs a todos o uso de quinina de três em três dias; na comunicação de setembro, ao Congresso de Medicina, Chagas (1908) fala em quinização a cada dois dias na totalidade dos operários, no intuito de combater as recaídas muito numerosas. No relatório à Estrada de Ferro Central, de janeiro de 1908, ele menciona quinização diária nos infetados e a cada três dias nos indenes. Segundo cálculos que apresentou então, a estratégia adotada em Minas redundava em aumento de 140 réis diários no salário de cada operário, mas era compensado “pelo trabalho útil de um indivíduo em condições de saúde satisfatória” (Chagas, 1909, p.5).

Chagas e Penna não registraram intolerância ao medicamento, apesar do uso prolongado durante muitos meses. Logo diminuíram as recaídas – o que Chagas atribuía à “cura radical” de quase todos os infectados na epidemia anterior – e quase desapareceram as infecções novas, por causa da quinização sistemática e da conseqüente diminuição dos infetantes de *culicídeos*. “A saúde geral do operariado melhorou notavelmente ... apesar de estarmos em pleno verão, no mês de maior intensidade epidêmica” – escreveu Chagas em janeiro de 1908 (p.4). Se nos basearmos no texto a seguir, os métodos coercitivos adotados não despertaram as reações que os próprios dirigentes da empresa temeram, a princípio: “Depois de uma propaganda bem dirigida sobre a conveniência da medida profilática e devido também à autoridade dos chefes de serviço, nenhuma dificuldade encontramos ...

atualmente a quinização é feita com facilidade extrema, sem reação alguma da parte do operariado” (p.4-6).

No artigo publicado em 1906-1907, a avaliação fora, porém, diferente: “Resistência não pequena encontra a aplicação preventiva da quinina entre operários. Alegam, de regra, ser dispensável o remédio em estado de saúde; objetam razões múltiplas, atribuem à quinina todas as perturbações orgânicas que lhes advenham” (Chagas, 1906-1907, p.23). Mencionava então a necessidade de propaganda demorada, mas não se tem como saber o que sobre isso foi feito.

Na Baixada Fluminense, a quinização à força esbarrou em forte resistência. A chamada era feita por quininizadores. A cápsula era entregue ao trabalhador e caso ele não a ingerisse era dispensado sumariamente (assinara contrato prévio com cláusula a isso concernente). Segundo Neiva (1941), foram freqüentes as reações; certa vez um quininizador teve “de matar um homem que o agredira, por ter sido dispensado havia dias, e que era açulado pelos operários em trabalho”.

O atraso no pagamento do pessoal levou a insatisfação ao ponto de ferveria. O serviço estava no auge: mais de quatro mil trabalhadores labutavam dia e noite. Neiva encontrava-se no hospital, na ponta dos trilhos, quando, por volta das 13 horas, recebeu uma ligação do quininizador. Fora hostilizado por uma turma de cento e muitos homens, instigada por um engenheiro contrário à profilaxia, e perguntava se devia dispensar aquele pessoal todo. Neiva respondeu que sim. À noite, os rebelados foram em massa ao hospital. “Pode-se imaginar quão difícil foi manter a autoridade e as ordens dadas” – comentaria mais tarde o chefe da profilaxia (Neiva, 1941, p.189-191).

Os documentos consultados registram também reação do Apostolado Positivista, que desde 1903-1904 desenvolvia incansável campanha contra as tentativas de impor a vacinação obrigatória contra a varíola. A campanha não arrefeceu nem mesmo com a violenta epidemia de 1908. O Apostolado tinha em mira, na verdade, uma questão de princípio, o “despotismo sanitário”, isto é, a idéia de que o Estado possuía a autoridade moral e científica para impor aos cidadãos qualquer norma de cunho médico para regular sua saúde. Os panfletos da Igreja positivista reiteravam sem cessar o pressuposto de que o regime republicano se baseava na separação entre poder temporal e espiritual, o que implicava o respeito à liberdade individual não só de consciência como também de corpo.

Dias depois de o *Correio da Manhã* publicar, em 23 de junho de 1907, as “obrigações de profilaxia” impostas pela comissão médica da Central do Brasil, a Igreja e Apostolado Positivista do Brasil divulgou, pelas páginas do *Jornal do Commercio*, veemente condenação àquela “monstruosidade moral, política e científica”. Além desse artigo de 28 de junho de 1907 – ou 11 de Carlos Magno de 119, no calendário do Apostolado –, de autoria de Raimundo Teixeira Mendes, houve outras intervenções na vida pública do país, contra por exemplo a restauração dos símbolos católicos nos estabelecimentos do Estado; a política de Rondon em relação aos “povos fetichistas” e o caso do navio francês *Orléanais*, cujos passageiros, antes de desembarcar no Brasil, tinham sido “tiranicamente submetidos à vacinação anti-pestosa” (Mendes, nov. 1908, p.45-47).

No artigo sobre o despotismo sanitário exercido, em Minas Gerais, contra os proletários ao serviço do Estado, argumentava Teixeira Mendes (28 jun. 1907, p.5): “Se se reconhecer

ao governo temporal, isto é, a certos homens, a faculdade de impor aos demais cidadãos as suas *opiniões* em religião, em medicina, em filosofia, etc.; se se reconhecer ao Governo a faculdade de impor aos cidadãos os *remédios* que têm de tomar ... o que ficam sendo os cidadãos senão míseros escravos? o que fica sendo o Governo senão um algoz de vitimar inocentes?" (28 jun. 1907, p.5).

Não é improvável que o engenheiro instigador do motim em Xerém fosse simpático a tais prédicas, mas este é um tópico de pesquisa do qual temos de nos afastar, por ora, para seguirmos rastreando experiências relevantes de combate ao impaludismo em territórios atravessados por ferrovias. Veremos adiante que o levante na Baixada Fluminense teve conseqüências para a estratégia profilática contra a doença.

Estrada de Ferro Noroeste do Brasil

Em julho de 1905 teve início a construção da estrada de ferro que, de Bauru, em São Paulo, alcançaria, cinco anos depois, Cuiabá, no Mato Grosso. Não era novo o projeto de integrar ao Estado nacional aquela região geográfica e culturalmente distante dos centros de poder do Império e, em seguida, da República federativa. Desde meados do século XIX, outros projetos tiveram em mira o escoamento das riquezas do Centro-Oeste ao litoral. Considerações estratégicas pesaram também nos planos de estabelecer com o Mato Grosso, a Bolívia e o Paraguai uma ligação por terra alternativa às vias fluviais, que foram palcos de sangrentas batalhas durante a Guerra do Paraguai (1864-1870). A construção da ferrovia foi prevista no Plano Geral de Viação de 1890.¹⁴ No mesmo ano foi concedido, ao Banco da União do Estado de São Paulo, o privilégio de construir e explorar uma estrada de ferro ligando Uberaba, em Minas Gerais, à Vila de Coxim, no norte do Mato Grosso. O trajeto deixaria São Paulo de lado.

Àquela época o café representava cerca de 70% das exportações brasileiras, e o território mato-grossense estava no horizonte da lavoura cafeeira paulista, que avançava celeremente rumo ao Oeste, por terras virgens ainda repletas de índios, sobretudo caingangues. Rodrigues Alves reviu, então, o contrato de 1890. Em outubro de 1904 o privilégio de construção da ferrovia – partindo, agora, de Bauru rumo a Cuiabá – foi concedido à Companhia de Estradas de Ferro Noroeste do Brasil, constituída três meses antes por capitais brasileiros e franco-belgas. O traçado percorreria o vale do Tietê até Itapura, às margens do rio Paraná, já na fronteira com Mato Grosso. O destino da ferrovia passou depois a ser Corumbá, à margem direita do rio Paraguai, na fronteira com a Bolívia. A ligação de Mato Grosso com o porto de Santos, na outra ponta, far-se-ia pela Sorocabana, cujos trilhos chegaram em 1905 a Bauru.

Aquela vila habitada por cerca de seiscentas pessoas tornou-se, subitamente, pólo de atração para grileiros, negociantes e homens dispostos a vender sua força de trabalho em proveito das atividades agrícolas, comerciais e manufatureiras que a ferrovia trazia em seu rastro. A região transformou-se num faroeste. Enquanto providenciava a aniquilação dos indígenas por meio dos chamados bugreiros, a empreiteira responsável pela construção da Noroeste submetia os operários a duras condições de trabalho: jornada de dez horas nos sete dias da semana, sob temperaturas sufocantes. “Parece que todos somos cardíacos. –

escreveu um técnico – Insetos importunam os homens e os animais. Abelhas pequeníssimas, mosquitos quase imperceptíveis procuram nossos olhos, introduzem-se no nariz, nas orelhas, nos cabelos, tornando-se um verdadeiro flagelo” (citado em Castro, 1993, p.182, 183).

Os operários endividavam-se nos armazéns inflacionados, o que garantia sua sujeição. Fugir requeria coragem para enfrentar a mata, os indígenas e os capatazes a serviço da construtora. “Quem entra no inferno não sai” – ouviria Arthur Neiva (1927, p.127) os operários comentarem, muitas vezes. Os que tinham êxito na fuga tombavam doentes nos hospitais de Bauru e São Paulo. A partir de 1909 tornaram-se freqüentes, na imprensa, especialmente nos jornais operários, as denúncias contra a truculência e os maus-tratos aos trabalhadores e a reivindicação por melhor alimentação e menor jornada, inclusive como meios de mitigar as doenças. A elevação da mortalidade na zona próxima ao rio Tietê acirrou os ânimos dos críticos. O *Jornal dos Sindicatos dos Ferroviários da Noroeste* protestou:

Compreendida a zona palustre da Noroeste (parte dela) entre Córrego Azul e Itapura, que não difere em nada das plagas da Guiana ou da África Central, parece que o espírito da maldade dirige-se para onde a mesma está encravada, pois desde os *Stegomias fasciatus* ou anofelinos transmissores das febres bravas, até a classe mais vil da sociedade, que são os deportados pela polícia, tipos que quase sempre põem em cheque a vida dos habitantes da zona, vivem estes em sérios sobressaltos (citado em Castro, 1993, p.189).

Os trilhos chegaram a Araçatuba, no Noroeste de São Paulo, no final de 1908 (Castro, 1993). A partir daí, para fugir aos altos espigões, a estrada percorreu as regiões baixas que margeavam o rio Tietê, já identificadas por Lutz como uma das principais zonas malarígenas do Estado. Com a chegada da ferrovia e de uma população sem imunidade, tornaram-se ainda mais violentos os surtos da doença. Nos anos 1920, os diretores da Noroeste teriam de desviar aquele trecho da ferrovia, tamanho o número de mortos entre trabalhadores e usuários dos trens.

As péssimas condições de trabalho e alimentação predispunham os homens a outras doenças, entre elas alastrim, verminoses, disenteria, beribéri e uma patologia ainda desconhecida, que ganhou ali o nome de ‘úlceras brava’ ou ‘úlceras de Bauru’. Em 1909, quase simultaneamente, Adolfo Lindenberg, do Instituto Bacteriológico de São Paulo, e dois pesquisadores do Instituto Pasteur daquela capital, Antonio Carini e Ulisses Paranhos, reconheceram leishmânias nos tecidos lesionados: era a primeira vez que se fazia, no Brasil, o diagnóstico parasitológico da leishmaniose tegumentar, conhecida na literatura médica européia como ‘botão do Oriente’ ou ‘botão de Biskra’.

A ocorrência da leishmaniose tegumentar entre os trabalhadores da Noroeste seria, muito mais tarde, relacionada à abundância do vetor na região. Um dos pontos de parada dos trens chamava-se inclusive Birigui, em tupi-guarani ‘mosca que sempre vem’, um dos nomes populares e ainda conhecido dos mosquitos do gênero *Phlebotomus*.

Em maio de 1908, Sampaio Correa, agora superintendente da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, contratou Arthur Neiva para fazer a campanha antipalúdica na região. Na época a estrada de ferro ia pouco além de Miguel Calmon: “à custa de todos os artifícios, – escreveria Neiva em 1920 – os empreiteiros tinham acumulado milheiros de trabalhadores que lutavam furiosamente contra a compacta floresta que cobria a região, e que tombavam,

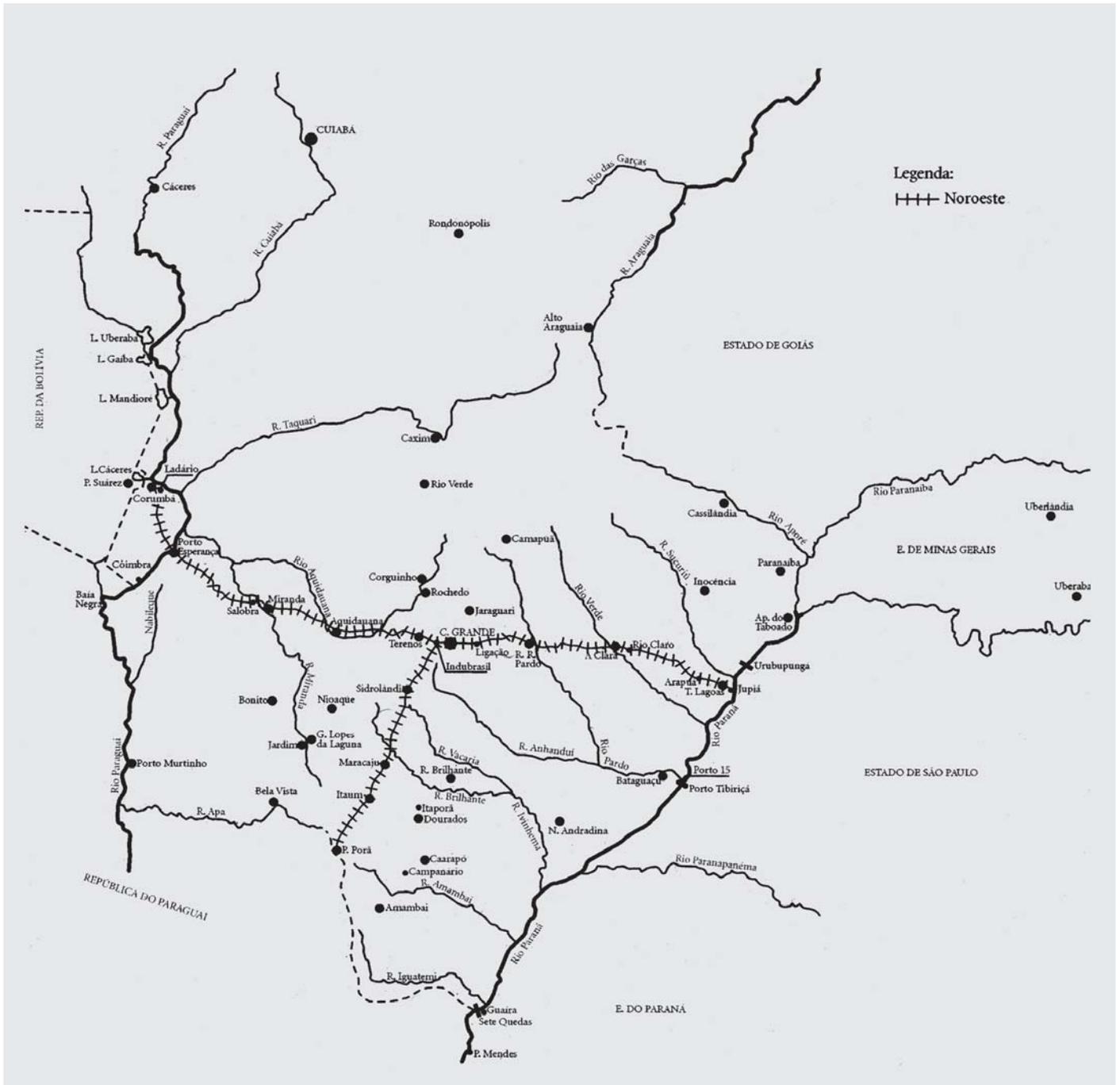


Figura 2 – Traçado da Noroeste do Brasil no Mato Grosso (Queiroz, 2004, p. 36). A construção do trecho Itapura-Corumbá começou em 1908 na porção mato-grossense a partir do ponto denominado Porto Esperança. Em 1914, as pontas dos trilhos oriundas de Itapura e Porto Esperança encontraram-se a leste de Campo Grande num ponto chamado Ligarção. Foi aberto, então, ao tráfego, o trecho Bauru-Porto Esperança. Somente no final dos anos 1930 teve lugar o prolongamento dos trilhos de Porto Esperança rumo a Corumbá, e de Campo Grande rumo a Ponta Porã, na fronteira com o Paraguai. Ao mesmo tempo, construía-se o trecho entre Corumbá e a cidade boliviana de Santa Cruz de la Sierra. Foram concluídos nos anos 1950, concretizando-se então a tão ansiada integração continental entre Brasil, Bolívia e Paraguai através dos trilhos da Noroeste (Idem, pp. 26-7).

porém no momento que mais necessário se tornava o uso da quinina, tudo quanto se tinha propagado e ensinado fora em pura perda” (p.189-191). No mesmo comentário, Neiva advertia engenheiros e médicos que “tais processos não dão resultados com a nossa gente. Verifiquei isto no Xerém e na Noroeste” (p.189-191).

De acordo com Castro (1993, p.202), naquela ferrovia pouco foi feito para evitar ou combater as doenças que grassavam entre os trabalhadores. Os responsáveis pela profilaxia tiveram sua atuação limitada pela falta de medicamentos e recursos e se preocuparam mais com a moderação dos sintomas do que com a prevenção. De fato, Neiva (1941) diria que seu único compromisso com a concessionária foi “não deixar que o obituário pelo impaludismo fosse aumentado” (p.158). Ele trabalhou para a Noroeste por dez meses apenas, ou seja, até meados de 1909 (Fonseca Filho, 1974, p.125).

Em maio de 1910 a ferrovia chegou a Itapura, na fronteira de São Paulo com Mato Grosso. Em setembro alcançou as barrancas do Paraná. Tamanha era a insalubridade que foi protelada, até 1926, a construção da ponte que substituiria o *ferry-boat* na travessia do rio. Poucos trabalhadores lograram chegar vivos ou com saúde até aquele lugar. Segundo um diretor da Noroeste, a ferrovia, até 1909, consumira mais de 1.600 vidas (Castro, 1993, p.197). Somente nos anos 1930 os trilhos chegaram a Corumbá.¹⁶

As vicissitudes que marcaram a construção da Noroeste do Brasil deram à sua história o caráter de epopéia, exaltada por uma literatura triunfalista: a missão civilizadora da ferrovia teria sido cumprida a despeito dos ‘obstáculos’ (em especial a malária), responsáveis por cinco mil mortes, segundo o senador Luiz Piza (Queiroz, 2004, p.24). O próprio Neiva ajudou a disseminar essa ideologia, ao enaltecer a “força ascensional” dos paulistas, dotados de “incrível energia ... apesar de todos os vermes e maleitas” (Neiva, 1927, p.128). As cidades plantadas às margens da via férrea seriam a prova do dinamismo do Estado onde transcorreu parte importante da trajetória profissional daquele cientista, sanitarista e político baiano, autor da frase que melhor expressa o sentimento de supremacia dos paulistas ao assumirem, nos anos 1920, a liderança industrial do país: “São Paulo é uma locomotiva que arrasta vinte vagões vazios”.¹⁷

Estrada de Ferro Madeira-Mamoré

De todos os empreendimentos ferroviários, a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré é talvez o mais emblemático quanto ao impacto que as doenças ditas tropicais tiveram nas obras de infra-estrutura associadas à modernização, nesse período da história republicana. A assombrosa mortalidade entre os trabalhadores valeu-lhe o epíteto de Ferrovia do Diabo. Construída entre 1907 e 1912, ligou Porto Velho a Guarajá-Mirim, no atual estado de Rondônia.¹⁸

O projeto remonta ao interesse manifestado pela Bolívia, desde meados do século XIX, de obter uma saída para o Atlântico através dos rios Madeira, Mamoré e, em seguida, Amazonas. Maior afluente da margem direita deste último rio, o Madeira apresenta leito calmo por cerca de mil quilômetros até as proximidades de Santo Antônio, onde começam quatrocentos quilômetros encachoeirados, na encosta do Planalto Central. Essas águas provêm de uma rede fluvial que desce os Andes. Na fronteira da Bolívia, após a cachoeira

de Guajará-Mirim, tem início o trecho turbulento do rio Mamoré que, mais abaixo, recebe, pela margem esquerda, o Beni, passando então a chamar-se rio Madeira, devido aos abundantes troncos que arrasta.

Em 1871 o norte-americano George Earl Church obteve a concessão para construir a Madeira and Mamoré Railway, ligando Santo Antônio, primeira cachoeira do Madeira, a Guajará-Mirim. As obras começaram em julho de 1872, mas as doenças, especialmente a malária, levaram a empresa a debandar dez meses depois, sem ter assentado um trilho sequer (Ferreira, 2005, p.83). Church pôs em campo duas outras empresas, em 1873-1874, que também foram derrotadas pela insalubridade da região. Em 1877 contratou a P. & T. Collins (p.121). Dois anos depois foi suspensa a construção da Madeira-Mamoré. Dos cem quilômetros de trilhos previstos, estavam assentados apenas sete. Morreram entre 450 e 500 norte-americanos, bolivianos e sobretudo cearenses, recrutados entre os que afluíam à Amazônia expulsos pela seca e atraídos pela extração da borracha..

Após a Guerra do Pacífico (1879-1881), que opôs o Chile às forças do Peru e da Bolívia, este país teve de ceder ao primeiro a província de Antofagasta, ficando sem saída para o Pacífico. O governo brasileiro prometeu novamente construir a Madeira-Mamoré, mas o projeto só seria retomado com a assinatura do Tratado de Petrópolis, em 1903, que pôs fim à questão do Acre, território pertencente à Bolívia e ocupado por seringueiros brasileiros. Dois anos depois, o especulador Joaquim Catrambi venceu a concorrência pública para a construção de ferrovia (Ferreira, 2005, p.193) e logo vendeu a concessão ao norte-americano Percival Farquhar, o maior investidor privado do Brasil entre 1905 e 1918, com empresas como a Rio Light e a Telefônica Brasileira e várias ferrovias controladas pela Brazil Railway. Nos Estados Unidos, Farquhar fundou a Madeira Mamoré Railway Company e deu início às obras, em 1907.

O ponto de partida da ferrovia mudou para Porto Velho, a sete quilômetros de Santo Antônio. Numa elevação entre os dois povoados foi construído o Hospital da Candelária, em madeira, com cem leitos. No auge da construção, em 1910 e 1911, 11 médicos serviram na Madeira-Mamoré, quatro no hospital e sete nos canteiros de obras. Todo o quadro 'superior' – engenheiros, médicos e técnicos – era norte-americano. O malogro das experiências anteriores levou a Madeira-Mamoré Railway a introduzir, continuamente, novas levas de trabalhadores, pois em apenas dois ou três meses os recém-chegados adoeciam, em geral de malária. Vinham da América Central (sobretudo Antilhas e Barbados), Europa e Ásia e transformaram a região numa babel de línguas e culturas.

A renovação da força de trabalho seria dificultada pelos governos da Alemanha, de Portugal e da Itália, que proibiram o recrutamento de seus cidadãos, bem como pelos atrativos oferecidos pelos seringais da Amazônia. Havia dois tipos de trabalhadores: os contratados e os tarefeiros, estes organizados em grupos e remunerados conforme a tarefa que lhes cabia. Os mais vulneráveis eram os que trabalhavam na abertura de picadas, nos aterramentos e no assentamento de trilhos e dormentes, pernoitando em acampamentos provisórios, instalados a cada dez quilômetros de linha. Os quadros técnicos não ficaram imunes à “estrada mais doentia do mundo”, na expressão do doutor H.P. Belt¹⁹, o primeiro a chefiar o serviço médico da Madeira-Mamoré. Em sua opinião, a malária tinha ali curso peculiar. Manifestava-se na sua forma mais maligna e parecia complicar-se por algum fator

desconhecido em outras partes do mundo: “intensa e perniciosa anemia, rápida congestão do fígado, baço e estômago (o baço e o fígado atingem rapidamente um tamanho enorme), fraqueza física e debilidade fora de toda a proporção para a altura da febre, uma inchação nas juntas do corpo, e uma paralisia parcial dos nervos motores e sensitivos” (p.229).²⁰

Os danos causados pela malária e pelas helmintíases eram agravados pela alta incidência de beribéri, à época de etiologia ainda desconhecida. Hoje sabemos que se trata de uma avitaminose, o que nos dá uma evidência tardia da alimentação deficiente dos trabalhadores. Além de inanição, colangite catarral, anemia perniciosa, congestão cerebral e gripe intestinal – enfermidades relacionadas no diário de Belt – grassou em 1908 a varíola (Ferreira, 2005, p.227). Junto com a gripe, ela aniquilou numerosos indígenas que viviam na região.

Em relatório à Madeira Mamoré Railway, Belt declarou que nunca enfrentara empreendimento que exigisse tamanha “organização e capacidade executiva do corpo médico”, o qual, em sua opinião, devia ser formado por pessoal mais numeroso, com experiência em doenças tropicais e formado em instituições especializadas como a London ou Liverpool School of Tropical Medicine (citado em Ferreira, 2005, p.230, 231).

Carl Lovelace, que substituiu Belt na direção do serviço médico, participara da Guerra Hispano-Americana, em 1898, e trabalhara posteriormente na construção do canal do Panamá.

Em 1910, a Madeira Mamoré Railway Company contratou Oswaldo Cruz. Acreditava-se que o cientista possuía o conhecimento necessário para levar a bom termo aquela epopéia e que seu prestígio ajudaria a neutralizar as críticas que a empresa vinha recebendo na imprensa brasileira e estrangeira. Oswaldo Cruz levou consigo Belisário Penna e ambos embarcaram no Rio de Janeiro em junho, logo após a inauguração do primeiro trecho da ferrovia, de 90 quilômetros. Chegaram a Porto Velho em 9 de julho de 1910 e lá permaneceram 28 dias.²¹ Em setembro, Cruz entregou à companhia relatório com observações que fundamentavam as medidas preconizadas. Examinava as características ambientais dos rios Madeira e Mamoré. História natural e ecologia eram indispensáveis à compreensão do quadro nosográfico local, intrincada trama formada por humanos, patógenos e vetores associados à fauna e flora. O regime de águas do complexo hidrográfico – as cheias seguidas de vazantes, provocando a formação de pântanos e poças – favoreciam a existência de “aluviões de mosquitos” (Cruz, 1972b, p.571) transmissores da malária. De acordo com Oswaldo Cruz, o baixo Madeira era um rio salubre, mas seus afluentes não (p.568). Além da importuna fauna insetívora, de animais e plantas venenosas, hábitos humanos concorriam para a gravidade das doenças: a péssima alimentação dos seringueiros e as condições sanitárias de Santo Antônio, sem sistema de esgotos e coleta de lixo, com buracos pelas ruas a formar coleções de água que levavam à infecção pela malária de toda a população do povoado, “sem exagero” (p.574).

Oswaldo Cruz (1972) elogiava a companhia por estabelecer seu pessoal em Porto Velho, à época com 800 habitantes (p.581), por dotar a cidade de sistemas de abastecimento de água e esgotos e construir as casas em locais elevados e protegidas contra mosquitos. Quanto ao Hospital da Candelária, contava com instalações e equipamentos de um hospital urbano – inclusive pavilhão para isolamento de tuberculosos e amareletos – e quatro médicos,

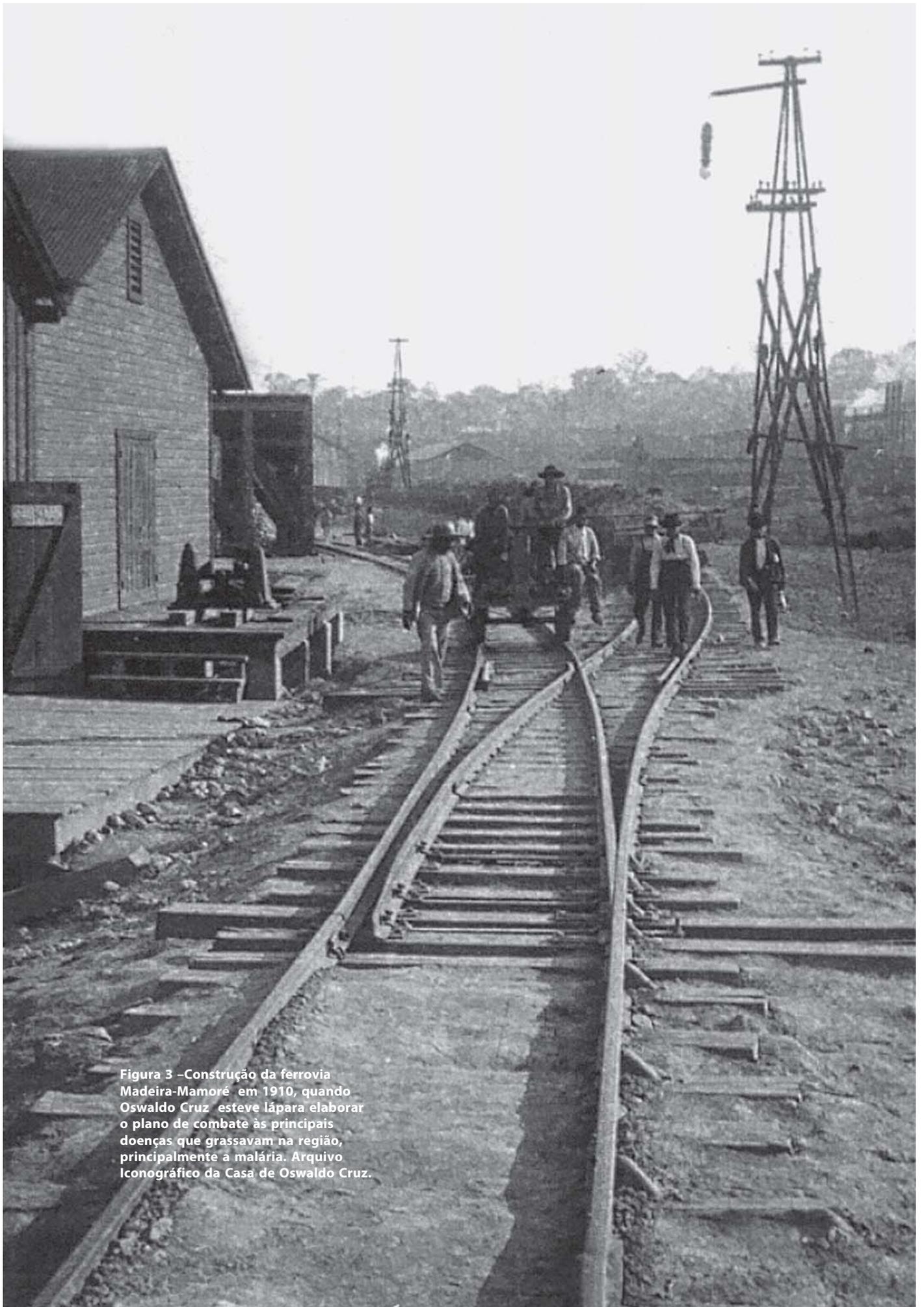


Figura 3 – Construção da ferrovia Madeira-Mamoré em 1910, quando Oswaldo Cruz esteve lá para elaborar o plano de combate às principais doenças que grassavam na região, principalmente a malária. Arquivo Iconográfico da Casa de Oswaldo Cruz.

considerados por Cruz hábeis nos exames clínicos e laboratoriais (p.587). De acordo com o cientista, dos 11 médicos, cinco tinham experiência em doenças tropicais, adquirida na construção do canal do Panamá.

Em sua descrição do sistema de trabalho, percebe-se a discrepância entre as condições de vida dos funcionários graduados e as dos trabalhadores, que viviam em acampamentos precários ao longo da linha. Oswaldo Cruz dividia as doenças observadas em ‘cosmopolitas’ e ‘tropicais’. No primeiro grupo sobressaíam a pneumonia, responsável por elevada mortalidade, e o sarampo, introduzido por um navio em 1910. No segundo, além da malária, tinham grande prevalência a ancilostomíase, detectada em mais da metade dos operários, o beribéri, a disenteria, a febre hemoglobinúrica e ainda “moléstias tropicais acidentais” – febre amarela, pé de Madura, pinta, espúndia e calazar.

Não obstante a diversidade de doenças, era o impaludismo o principal responsável pela insalubridade na Madeira-Mamoré. Tamanha era sua prevalência que invertia a relação entre normal e patológico: a população, segundo Oswaldo Cruz (1972, p.607), “não tem noção do que seja o estado hígido”. A morbidade era enorme, mas a mortalidade, bem menor. A forma clínica predominante era a mais grave, a estivo-outonal ou tropical (70%), causada pelo *Plasmodium falciparum*.

Oswaldo Cruz descartava, de antemão, em virtude dos custos que acarretaria, o “saneamento definitivo da zona” por meio da dessecação de pântanos, retificação de rios, destruição de plantas armazenadoras de água – enfim, neutralização dos lugares onde procriavam os transmissores da malária. Como nas campanhas de Chagas e Neiva, toda a ênfase foi dada ao uso da quinina e à proteção contra as picadas de mosquitos. Mas Cruz considerou ineficazes, naquele contexto, as doses já elevadas que tinham sido usadas em Xerém e Minas Gerais e propôs a administração diária de dois a três gramas!

A crescente ineficácia da quinina na malária fora constatada por Neiva em Xerém. Em trabalho publicado nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, em 1910, ele apresentou a teoria de que se formavam raças de plasmódio resistentes ao quinino graças à adaptação do parasito a meios com diferentes teores do alcalóide. No relatório à Madeira-Mamoré, Oswaldo Cruz endossou esse ponto de vista, mas verificou que dose diária acima de 0,75 a um grama de quinina produzia sinais de toxidez. O cientista verificou casos de grande resistência: alguns doentes continuavam a apresentar parasitas no sangue 24 horas após dose intravenosa de seis gramas de quinina. Doentes alemães foram enviados ao hospital do Instituto de Doenças Marítimas e Tropicais de Hamburgo, onde Bernhard Nocht e Heinrich Werner comprovaram a excepcional resistência dos hematozoários. Em artigo publicado também em 1910 (Nocht, Werner, Aug. 1910), divulgaram sua conclusão de que as cepas resistentes desenvolviam-se no ciclo endógeno do parasito, ou seja, no homem e não no mosquito, como defendia Neiva.

No relatório à Madeira-Mamoré, Oswaldo Cruz aplaudia a distribuição gratuita de quinina e o fornecimento de mosquiteiros aos operários e manifestava a opinião de que estes continuavam a adoecer “somente porque, por ignorância, por incúria, por obstinação, não cumprem as determinações do corpo sanitário da empresa” (Cruz, 1972b, p.619). Segundo Carl Lovelace, “tão grande era o preconceito contra o quinino, que era difícilimo induzir um homem infeccionado de malária a tomar quantidade suficiente desta droga”.²²

Antes de prosseguir, devemos alertar o leitor para fatos que esta leitura possivelmente esconde, relacionados aos efeitos colaterais da dosagem crescente da quinina, tema que pede mergulho mais demorado na literatura médica e em outras fontes da época. Nas que consultamos, encontram-se indícios interessantes para contrapor à interpretação de Oswaldo Cruz e seus pares, a qual, aliás, guarda afinidades com aquela veiculada pouco tempo antes para explicar a revolta contra a vacina (antivariólica) obrigatória, ocorrida no Rio de Janeiro (1904).

Na campanha em Xerém, onde parecem ter sido mais violentas as reações à quinina obrigatória, diversos engenheiros opuseram-se a ela alegando que produzia grandes incômodos, atacava vários órgãos, “a começar pelo estômago, levando o seu uso prolongado a provocar perturbações profundas no organismo pois até como anafrodisíaco atuava” (Neiva, 1941, p.170). O próprio Sampaio Correia, engenheiro que contratou Neiva em Xerém e depois na Noroeste, tinha aversão ao medicamento, por lhe causar “graves perturbações” (p.172). Zumbidos, tremores e enjôo eram queixas comuns dos pacientes. No Hospital da Candelária, Oswaldo Cruz pôde observar um doente que se curou da malária tomando cerca de 20g de quinina em 11 dias, mas ficou cego. Ouviu também a história de um índio que trabalhava no corte de madeira e recebera a mesma quantidade de quinina, para ir tomando 60cg, diariamente. Entendera mal a prescrição e tomara de uma só vez os 20g. Encontraram-no a vagar pela floresta, surdo e cego, perturbações que duraram alguns dias (p.180).

À Madeira-Mamoré Railway, Oswaldo Cruz propôs regime semelhante àquele adotado por Neiva, Chagas e Penna em Xerém e em Minas Gerais (Cruz, 1972b, p.620). O distribuidor de quinina entregaria aos trabalhadores um atestado de ingestão do medicamento, sem o qual não receberiam o pagamento, descontando-se os dias em que não o tomassem. Eles seriam recompensados a cada mês em que não houvesse caso de malária em sua turma, assim como os trabalhadores que se mantivessem a cada três meses saudáveis. Após a jornada de trabalho, os quininizadores ficariam responsáveis por recolher o pessoal a alojamentos telados e ali mantê-los. A recusa em utilizar redes com mosquiteiros a partir do crepúsculo também implicaria desconto na folha de pagamento. Aos médicos caberia examinar o sangue de todo o pessoal três vezes na semana e verificar a integridade dos dispositivos de proteção mecânica contra os mosquitos. Os trabalhadores acometidos de malária deviam ser tratados “energicamente”, concedendo-se ao responsável pelo serviço médico “poderes discricionários” para dispensar funcionários de qualquer categoria que se opusessem às medidas profiláticas (p.623). Oswaldo Cruz recomendou que não se contratassem trabalhadores com impaludismo crônico e que se proibisse a permanência, na linha, de quem não estivesse “microscopicamente curado” (p.616), ou seja, de indivíduos em cujo sangue fossem observados parasitos.

Não sabemos em que medida tais sugestões foram acatadas pela Madeira Mamoré Railway. Uma fonte afirma que os casos de malária entre os trabalhadores reduziram de 40% a menos de 10% e os casos de mortes, de 15% a 2% (Sousa, 1926, p.226). De acordo com Ferreira (2005, p.283), o número de óbitos permaneceu elevado, e a companhia manteve a prática de substituição contínua de trabalhadores.

Em 30 de outubro de 1910 foi aberto novo trecho e em setembro de 1911, outro, alcançando então a ferrovia 220 quilômetros extensão (Ferreira, 2005, p.283). Dos 5.664

homens introduzidos naquele ano, 419 morreram, sendo 51 por malária. A morbidade foi de 5.019 doentes, dos quais 4.968 tiveram alta (p.285).

Com 364 quilômetros de extensão entre Porto Velho e Guarajá-Mirim, a Madeira-Mamoré foi inaugurada em 30 de abril de 1912. Sua rentabilidade logo seria abalada pela crise do principal produto de exportação da Amazônia, a borracha. Os seringais de Ceilão, Malásia, Sumatra, Java e Bornéus, organizados de maneira mais produtiva e racional pelos ingleses e holandeses, logo alcançaram o patamar brasileiro de produção. A ferrovia foi inaugurada no último ano em que a exportação brasileira de borracha superou a do Oriente. No mesmo ano a Madeira Mamoré Railway apresentou ao governo os custos finais da construção da ferrovia, em dinheiro e vidas. Dos 21.817 trabalhadores contratados, 1.552 morreram no Hospital da Candelária, excluindo-se dessa cifra os que tombaram ao longo da linha, os não contratados (tarefeiros) e aqueles que faleceram nos hospitais de Belém, Manaus ou mesmo em seus países de origem. Ferreira (2005, p.301, 302) estimou o total de mortos em 6.208 pessoas.²³

A malária no contexto das endemias rurais

Em 1912 o Congresso aprovou o Plano de Defesa da Borracha e criou a Superintendência que o executaria. Além de preconizar a modernização da extração, do beneficiamento e da comercialização do produto, o Plano previa medidas de saneamento para manter nos “limites normais o coeficiente de mortalidade absurdamente elevado” (Brasil, 1910-1911, p.166, citado em Thielen et al., 1991, p.116). De outubro daquele ano a março de 1913, Carlos Chagas e uma equipe percorreram grande parte do arcaçouço fluvial do extrativismo amazônico (Chagas, nov. 1913). Na mesma época outras expedições do Instituto Oswaldo Cruz percorreram o Centro e o Nordeste do Brasil, a serviço da E.F. Central do Brasil e, principalmente, da Inspetoria de Obras Contra as Secas, criada em 1909. A mais extensa dessas expedições, de Arthur Neiva e Belisário Pena, cobriu, de março a outubro de 1912, cerca de sete mil quilômetros pelos estados da Bahia, Pernambuco, Piauí e Goiás.

A debacle da borracha amazônica foi irreversível, e a República dos coronéis não pôde nem quis enfrentar a secular tragédia das secas nordestinas. Ainda assim, aquelas comissões médico-sanitárias proporcionaram ao Instituto Oswaldo Cruz e a outras instituições brasileiras um conjunto valioso de observações e materiais concernentes à malária e ao universo ainda desconhecido das ‘endemias rurais’. Os relatórios dos expedicionários, ricos em observações sociológicas e antropológicas, tiveram grande repercussão nas grandes cidades litorâneas e municiaram os debates acerca da questão nacional que começava a ser redimensionada nos termos da visão dualista, de longa persistência no pensamento social brasileiro (Lima, 1999). A exaltação ufanista da ‘civilização’ brasileira, após a reforma da capital da República, foi silenciada pelas corrosivas revelações sobre aquele ‘outro’ Brasil, miserável e doente.

Quando Oswaldo Cruz faleceu, em 11 de fevereiro de 1917, deixou uma instituição reconhecida internacionalmente e uma combativa geração de cientistas-sanitaristas. Sob a liderança de Carlos Chagas, seu sucessor na direção do Instituto (de 1917 até sua morte, em 1934), e de Belisário Pena, incansável publicista, aqueles médicos, aliados a outros grupos sociais, animaram vigoroso movimento em prol da modernização dos serviços de

saúde, sob o lema da “valorização do homem e da terra”.²⁴ O movimento, ocorrido durante a Primeira Guerra Mundial, é um dos indicadores da crise de legitimidade que solapava o edifício político da Primeira República e que se agudizaria na década seguinte. O bloco oligárquico no poder cedeu a algumas das reivindicações. Em 1º de maio de 1918, o presidente Wenceslau Brás, em fim de mandato, assinou decreto criando o Serviço de Profilaxia Rural e concedendo a Belisário Pena mil contos para multiplicar os postos de saúde que vinha instalando na periferia do Rio de Janeiro. O Código Sanitário elaborado por Arthur Neiva²⁵, desde dezembro de 1916 diretor do Serviço Sanitário do Estado de São Paulo, foi o primeiro a incorporar integralmente o programa do saneamento rural. Segundo Castro Santos (1987), a resistência dos grandes proprietários rurais às ações públicas em seus domínios afrouxou durante a guerra mundial, entre outros motivos porque o decréscimo da imigração estrangeira levou-os a valorizar mais o tempo de vida útil de sua força de trabalho.

Em 1º de março de 1918, Rodrigues Alves, o saneador da capital federal, foi reeleito presidente da República, mas às vésperas de sua posse, em 15 de novembro, a gripe espanhola prostrou-o. Assumiu o vice-presidente Delfim Moreira. O novo ano foi celebrado com grande euforia pelos sobreviventes da gripe e da guerra européia, que chegara ao fim com a assinatura do armistício em 11 de novembro. Em julho de 1919 tomou posse no Rio de Janeiro o novo presidente eleito, Epitácio Pessoa. Por ser ele representante da Paraíba – estado periférico no pacto oligárquico que regia a política republicana – e ter relações de parentesco com Carlos Chagas, o movimento sanitaria saiu favorecido. Em janeiro de 1920 criou-se o Departamento Nacional de Saúde Pública, e com a nomeação de Chagas como seu diretor, cargo que exerceu até 1926, restabeleceu-se o forte elo entre a saúde pública – agora mais autônoma e bem aparelhada – e o Instituto Oswaldo Cruz.

Nos Institutos Oswaldo Cruz e Butantã passou a funcionar o Serviço de Medicamentos Oficiais. Seu objetivo era a preparação de substâncias destinadas ao tratamento da malária, ancilostomíase, hanseníase, leishmaniose e sífilis. Os comprimidos de quinina passaram a ser fornecidos gratuitamente aos postos de Profilaxia Rural e, a preços subsidiados, a estados, forças armadas e empresas públicas e particulares, inclusive empresas ferroviárias, que deviam fornecer o profilático da malária gratuitamente a seus trabalhadores.

Após a deflagração da Primeira Guerra Mundial, as *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* deixaram de publicar os trabalhos de seus cientistas em português e alemão, sendo este idioma, hegemônico até então, substituído pelo inglês. A guerra abriu espaço para que os Estados Unidos se apoderassem dos mercados e territórios controlados pelos ingleses no Caribe e na América Central e ampliassem sua influência para além dessa parte do continente. No Brasil, a campanha pelo saneamento rural e pela reforma da saúde pública coincidiu com o início das atividades da International Health Board (IHB), entidade mantida pela Fundação Rockefeller.

A malária foi a terceira doença que a Rockefeller atacou globalmente. A campanha contra a ancilostomíase, iniciada no sul dos Estados Unidos em 1909, ganhou dimensão internacional já em 1913. Como mostram Stapleton (Mar.-Apr. 2004, p.206-215) e Cueto (2007; 1996, p.179-201), a escolha desse alvo deveu-se à possibilidade de cura rápida pela ingestão de anti-helmínticos que provocavam a expulsão de vermes. As vítimas eram, em geral, trabalhadores rurais inutilizados pela doença, que adquiriu grande visibilidade por

força de representações similares ao Jeca Tatu, personagem criado pelo escritor Monteiro Lobato sob influência do movimento sanitário. Quanto à febre amarela, as campanhas bem-sucedidas em Cuba, Panamá, Rio de Janeiro e Belém mostravam que era possível vencer epidemias de grande repercussão pública, associadas então a um vetor claramente discernível.²⁶ Além disso, a identificação de seu suposto agente, em 1918, por Hideyo Noguchi, do Rockefeller Institute for Medical Research, relançou a expectativa de uma vacina eficaz para a doença.

A malária não era uma candidata tão segura ao sucesso. Surtos nos campos de batalha da Europa e do Oriente Médio mostraram que ela podia se tornar epidêmica no hemisfério norte. Mas a malária não tinha o caráter dramático da febre amarela, pois muitos viviam com ela por anos a fio. Sua etiologia era ainda complexa e a probabilidade de uma vacina, nula. Os conhecimentos seculares sobre a ação da quinina viam-se abalados pelas evidências sobre a resistência do hematozoário. As estratégias, deduzidas inicialmente do fato de ser o *Anopheles* o único gênero no qual transcorria o ciclo externo do *Plasmodium*, tornaram-se mais complexas com o aumento do número de espécies identificadas e o reconhecimento de que estas possuíam hábitos muito diferentes e capacidades variáveis de transmissão, o que requeria ações específicas conforme o ecossistema de cada região.

A teoria da infecção domiciliária em pauta

As ações do IHB contra a malária foram iniciadas em 1915, em alguns condados rurais do Arkansas e Mississippi. Em 1923 o Instituto já atuava em Nicarágua, Porto Rico, El Salvador, Filipinas e Palestina. No Brasil, uma equipe chefiada por Mark Boyd deu início aos trabalhos em junho de 1923, em zonas malarígenas da Baixada Fluminense. Quatro meses depois, Carlos Chagas propôs a Boyd e ao representante da Rockefeller no Brasil, George K. Strode, uma pesquisa de campo destinada a comprovar sua teoria da infecção domiciliária. “O dr. Chagas está tão convencido de que sua idéia vai revolucionar os métodos atualmente em uso ... que ele provavelmente não aceitaria resultados negativos” – escreveu Strode a F.F. Russell, diretor do IHB, em 15 de janeiro de 1924 (Strode, 15 jan. 1924). Na opinião de Strode, se fossem apoiar o projeto, este teria de ser amplo o suficiente para provar ou invalidar a teoria de Chagas, mas Boyd não queria se envolver com a investigação, pois resultados negativos causariam má impressão. Uma semana depois, Russell comunicou a seu representante a decisão final do IHB (Russell, 24 jan. 1924). Um estudo de M.A. Barber, então recém-concluído, mostrava que as anofelinas não permaneciam mais que dois dias numa casa, após a refeição de sangue. O que se sabia a respeito das espécies encontradas no sul dos Estados Unidos tendia a confirmar que elas se dispersavam rapidamente. Boyd e sua equipe faziam observações no Brasil para dirimir dúvidas a esse respeito. Os estudos entomológicos ficaram a cargo de Francis Metcalf Root. Segundo Deane (1988), seu feito mais importante foi descrever o *Anopheles (N.) darlingi*, o mais eficiente vetor da malária em grande parte do Brasil, até então confundido com outras espécies. Nada indica que Root tenha se voltado para as questões que interessavam Chagas.

Como na febre amarela, a prioridade dos norte-americanos era o ataque às larvas de mosquitos, linha de ação que foi fortalecida ao se demonstrar, no começo dos anos 1920,

que o verde-paris era um larvicida mais eficaz que os métodos anteriores de petrolização.²⁷ Como mostrou Williams (1994, p.23-51), ao assumir a liderança da campanha contra a febre amarela no Brasil a Rockefeller teve graves conflitos com sanitaristas brasileiros fiéis ao método de Oswaldo Cruz de fumigação das casas para eliminar mosquitos alados, método defendido também por políticos que tiravam proveitos eleitorais da ‘espetacularidade’ dessas ações.²⁸

A recusa, por parte do IHB, de testar a teoria de Chagas foi a ele comunicada em 4 de junho de 1924. “Ficou, é claro, desapontado – escreveu Strode – mas está tão firmemente convencido da viabilidade e sucesso de seu plano que se prepara para conduzir a investigação por intermédio do Instituto Oswaldo Cruz” (Strode, 4 jun. 1924).

Como vimos, a teoria que levou Chagas a colocar em primeiro plano, entre as medidas profiláticas da malária, a destruição dos mosquitos adultos no interior das habitações foi enunciada em seguida à campanha de Itatinga. Em artigos publicados desde então, Chagas fazia constante defesa dessa teoria, mas na prática teve de deixá-la de lado, ou ao menos em plano secundário em face de outras medidas, principalmente a quininação maciça do pessoal recrutado pelas empresas ferroviárias. Observa-se, assim, uma discrepância entre o discurso do cientista, endereçado a seus pares, e a pragmática do sanitarista, que procurava alcançar os fins estabelecidos pelos clientes no menor prazo e com o menor custo.

As medidas práticas que decorriam daquela teoria, no paludismo, eram quase idênticas às empregadas por Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, contra o transmissor da febre amarela, e é bem possível que as observações com respeito aos hábitos domiciliares do *Stegomyia fasciata* tenham influenciado o ponto de vista de Chagas com respeito aos ambientes muito diversos em que se dava a infecção da malária por mosquitos ainda mal conhecidos, que ele, Neiva, Cruz e Lutz começavam a identificar.

A primeira referência de Chagas à “Destruição domiciliária dos culicídeos alados” foi no artigo publicado em *O Brazil-Medico*, em 1906-1907. A constatação, em Itatinga, de que a infecção era muito mais freqüente dentro das habitações do que fora delas teria sido influenciada pela leitura de “recente e interessante artigo de Ruge”, médico do Estado-Maior da Marinha alemã, em que este explicava “fatos aparentemente contraditórios da teoria atual de transmissão; tal, entre outros, a ausência de culicídeos e a existência de epidemias de impaludismo nas estações de baixa temperatura permanente” (Chagas, 1906-1907, p.16). Chagas não informa a que artigo de Ruge se refere. Já o doutor Eugenio Coutinho, em conferência na Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro em 1º de outubro de 1926, atribuiria ao italiano B. Gosio a primeira enunciação do valor primordial da habitação na difusão da malária (Coutinho, 2 set. 1926). Seja qual for a origem da teoria, ela ganhou corpo e densidade a partir das reflexões de Chagas no interior do Brasil, levando-o a defender, nos trabalhos científicos publicados então, a idéia de que a destruição dos mosquitos dentro dos domicílios poderia constituir a única medida profilática, senão a mola mestra de uma campanha antipalúdica. A estrutura da teoria pouco variou naqueles anos.

De acordo com Chagas, as anofelinas penetram nas habitações por exigência da fome. Depois de sugarem seus ocupantes, repletas de sangue, jazem preguiçosas em lugares em geral escuros, a digerir o alimento e à espera da maturação dos ovos. Com freqüência ficam dentro das casas por muitos dias, sobretudo quando as condições externas de temperatura

são menos propícias. Sem realizar posturas devido à dificuldade de encontrar depósitos adequados de água, e na ausência de congressos sexuais, essas anofelinas têm probabilidade de vida mais longa. Tal longevidade dá ao hematozoário da malária o tempo necessário para completar seu ciclo no organismo dos mosquitos. Assim, a permanência deles nas habitações favorece a infecção do homem através de picadas sucessivas. Segundo Chagas (1906-1907, p.16, 1908, p.4), a proporção de anofelinas contaminadas é maior dentro das habitações porque, além de viverem mais, nutrem-se só de sangue humano, ao passo que as que vivem em ambientes externos procuram também alimento nos animais e, com mais frequência, morrem prematuramente, antes que se complete a evolução do parasita que hospedam.

No trabalho apresentado ao 6º Congresso Brasileiro de Medicina e Cirurgia, em setembro de 1907, Chagas foi mais enfático em relação ao último ponto: a malária era uma doença de 'contágio' quase exclusivamente domiciliário.

Raras serão para as anofelinas do exterior, especialmente para as que habitam os bosques distantes de habitações humanas, as oportunidades de se contaminarem e de exercerem o papel transmissor; isso porque, fora dos domicílios, regra geral é estar o homem em movimento ... E as anofelinas que se contaminarem, nas poucas oportunidades a elas oferecidas ... , ficam sujeitas a mil acidentes de morte e a difusão no espaço, o que tornará pequeníssima a porcentagem das infectantes (Chagas, 1908, p.8).

Chagas declarou então que procurava dar uma base experimental àquelas idéias. Se conseguisse, a profilaxia do impaludismo ficaria muito simplificada: limitar-se-ia a expurgos periódicos nas habitações, a cada seis ou oito dias, para destruir as anofelinas contaminadas antes que se tornassem contaminantes. Todos os outros métodos poderiam ser abandonados, inclusive a quinização preventiva, viga mestra das campanhas feitas para as empresas ferroviárias: "Claro está quanto de econômico e de facilidade prática haveria nesse método ... e que, sobre a quinização, por exemplo, teria, entre outras superioridades, a de dispensar o coeficiente da vontade individual" (Chagas, 1908, p.4).

Nos anos 1920, Chagas precisou aduzir provas experimentais mais robustas para conquistar a aceitação dos malariologistas, num momento em que iniciativas até então dispersas contra a malária começavam a ser articuladas por Estados nacionais ou coloniais e por agências internacionais de saúde e em que estratégias consagradas eram revistas em virtude dos insucessos então reconhecidos. Uma nova apresentação da teoria de Chagas se deu no 1º Congresso Internacional do Paludismo, realizado em Roma em outubro de 1925 (Chagas, 1926, p.167-172).²⁹ Nela, o cientista afirmava que observações feitas por Alcides Godoy sobre os dois principais transmissores da malária no Brasil (*Cellia argyrotarsis* e *C. albimana*) davam agora base experimental à tese de que a doença era de natureza quase exclusivamente domiciliar.

Cabe um comentário sobre esse estranho consórcio. Godoy ingressara no Instituto Oswaldo Cruz em 1903 e se dedicara a estudos bacteriológicos e desenvolvimento de vacinas. Não tinha familiaridade com a entomologia. As experiências relatadas por Chagas não foram publicadas nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* e tudo indica que permaneceram inéditas. Com o entomologista César Pinto, Godoy publicou em *Brazil-Medico* artigo em que relatavam trabalho contra a malária realizado por ambos em Campos, às margens do

rio Muriaé (Godoy, Pinto, 1923), porém as conclusões apresentadas, anteriores às gestões feitas por Chagas junto à IHB, só em parte endossavam a teoria domiciliária.

A chave da comunicação de Chagas no Congresso de 1925 eram os fatos relacionados à postura do mosquito, por meio da qual satisfaz a exigência primordial de “perpetuar a espécie”. Godoy proporcionara-lhe as evidências necessárias para afirmar que era regra geral, no Brasil, a morte dos principais transmissores da malária logo em seguida à primeira ou segunda postura, isto é, num intervalo de tempo menor que o necessário para a completa evolução sexual do parasita da doença. A postura constituía, assim, obstáculo decisivo à evolução exógena do hematozoário. Tornavam-se infectantes somente aqueles mosquitos cuja postura fosse retardada pela permanência no interior dos domicílios. Expressões como “maioria das vezes” e “em geral” temperam o postulado com os grãos necessários de dúvida, e Chagas (1926, p.168) chega a advertir: “é possível que, para outras espécies de anófeles, e em condições epidemiológicas especiais, os fatos transcorram de outra maneira”.

Sua experiência nas zonas palúdicas do Brasil mostrara-lhe que dentro das casas sempre havia grande quantidade de mosquitos transmissores da malária. Godoy refinara esse dado: a quantidade era sempre maior à noite, o que significava que parte deles escapava ao amanhecer. Durante a noite e de manhã cedo mostravam-se em geral ativos, vorazes e voavam rapidamente. Em horas mais avançadas do dia pareciam preguiçosos, faziam vôos curtos e, quando perseguidos, limitavam-se a mudar de lugar. A dissecação dos mosquitos capturados no primeiro período mostrou que, neles, os ovários não se tinham ainda desenvolvido, ao passo que os do segundo período apresentavam desenvolvimento completo desses órgãos. A conclusão de Godoy e Chagas é que parte dos mosquitos que penetram na habitação à noite escapa na manhã seguinte e morre logo, em virtude da destruição e sobretudo da postura, que sobrevém mais cedo, não se completando nesses mosquitos a evolução do hematozoário. Outra parte permanece na habitação e se alimenta do sangue de animais ou do homem; com o desenvolvimento de seus ovários, apresentam aumento sensível de peso, o que explicaria sua lerdeza ou imobilidade. Assim, é por uma dificuldade mecânica que eles permanecem dentro das habitações, até que o instinto da postura os force a buscar água no exterior. São eles os agentes infectantes.³⁰

Outras deduções epidemiológicas de Chagas legitimavam a teoria domiciliária: nas regiões onde a malária era endêmica, as crianças de pouca idade, inclusive as de berço, apresentavam índice de esplenomegalia sempre mais elevado que os adultos, devido ao fato de elas permanecerem por mais tempo nas habitações. O argumento tinha mão dupla: constituindo elas os principais reservatórios do hematozoário, sua permanência nos domicílios aumentava as chances de infecção dos mosquitos. Se a doença fosse adquirida no exterior, nas vizinhanças de pântanos, rios e outros lugares de procriação dos mosquitos, as maiores porcentagens de infecção ocorreriam entre os adultos.

Em termos práticos, como dissemos, a teoria domiciliária requeria a destruição sistemática e periódica das anofelinas no interior dos domicílios, de modo a impedir o ciclo exógeno do parasita, tornando assim inofensivos os mosquitos que iludissem a proteção mecânica (Chagas, 1906-1907, p.20). Ambas as medidas foram adotadas em Itatinga.³¹ No Congresso de 1925, Chagas não contestou a importância da proteção das habitações, mas lembrou que esbarrava em obstáculos muitas vezes insuperáveis nas zonas rurais pobres, onde poucos

habitantes podiam arcar com as despesas e a vigilância requeridas pelo método. A queima de enxofre dentro das habitações, a cada oito ou dez dias, bastaria para extinguir os surtos epidêmicos da doença. Mesmo com portas, janelas e outros vãos abertos, o método seria suficiente para extinguir a infecção dos domicílios: os mosquitos que não fossem mortos pelo enxofre fugiriam da habitação e deixariam, assim, de serem fatores ponderáveis de difusão epidêmica (Chagas, 1926, p.170).

Uma grande novidade em relação às efêmeras campanhas feitas anteriormente para empresas ferroviárias era a importância que Chagas passava a atribuir às habitações rurais, no combate ao paludismo. Em algumas regiões do Brasil, que ele não especifica, teriam sido adotados “tipos especiais de habitações” projetadas por Godoy. Chagas não explica as características dessas moradias, exceto a orientação em relação aos ventos de modo a facilitar a expulsão dos mosquitos.

Segundo Carlos Chagas Filho (1993, p.78), a importância da teoria sustentada por seu pai foi reconhecida no Congresso de Roma, mas só adquiriu plena eficácia depois que se generalizou o emprego do DDT no combate à malária, nos anos 1940. Os anais daquele Congresso registram porém controvérsias a respeito das idéias expostas por Chagas. Estudos então recentes da Comissão de Paludismo do Comitê de Higiene da Liga das Nações pareciam confirmar os hábitos domiciliares dos anófeles e a suspeita de que a casa era foco primordial da doença. Com base em observações feitas na África oriental, em 1902, Émile Brumpt sustentou que a infecção podia ser contraída ao ar livre. Esse perigo seria “ainda por muito tempo objeto de discussões” – disse ele – especialmente se na expressão ‘ar livre’ fossem incluídos os abrigos de camponeses e pastores (Chagas, 1926, p.175-176). Sydney Price James, que reconheceu um *homing instinct* nos anófeles, contestou Brumpt: “É preciso lidar com essa questão matematicamente. Chega-se assim à conclusão de que não importa quantos mosquitos existam, o número dos que picam é infinitamente pequeno, e você pode caminhar ao ar livre a vida toda e nunca apanhar malária” (p.175-176).

Para se ter uma idéia da extensão do dissenso, citemos Neiva: “protesto do modo mais categórico contra informações asseguradoras de que as anofelinas do Brasil permaneçam nos domicílios” – escreveu ele em 1925 (Neiva, 1941, p.161). A frase ecoou numa conjuntura conflagrada na vida profissional dos médicos brasileiros atuantes na saúde pública e nas medicinas clínica e experimental (Benchimol, Teixeira, 1993), o que talvez explique ter sido Godoy o cientista chamado por Chagas para fornecer os dados experimentais de que ele necessitava. Para Neiva, entomologista conceituado, a permanência das anofelinas nos domicílios dependia da espécie e do lugar. Seu artigo, publicado posteriormente, em 1940, logo após a campanha contra o *A. gambiae* – contra uma cepa, aliás, cem por cento doméstica (Deane, jan.-mar. 1985, p.90) –, mostra que se rendera à teoria domiciliar: “O impaludismo apanha-se, geralmente, dentro da moradia seja ela qual for”. Curiosamente, é uma ferrovia que o leva ao contra-exemplo: “Citam-se casos de pessoas que veraneando em Petrópolis apanham impaludismo quando o trem atravessa a Baixada e se dá a entrada dos mosquitos nos vagões. Tais casos, tenho ouvido falar, são raros” (Neiva, 1941, p.192-193).

O combate aos mosquitos no interior das habitações e o uso dos sucessores da quinina tornar-se-iam as vigas mestras das campanhas antipalúdicas realizadas desde então, inclusive aquela, malsucedida, que teve a ambição de erradicar a doença no planeta.³² Num debate

ocorrido em 1985, no entanto, ouve-se argumento que certamente ainda tem vigência: “Nós acreditamos que a transmissão da malária é fundamentalmente domiciliar. Porém na região amazônica ... esse princípio não subsiste porque o tipo de habitação – sem paredes – ... não abriga as pessoas ... não se tem onde colocar o inseticida” (Taulil et al., 1985, p.72).

Considerações finais

Símbolos de maior potência do ideal de progresso e civilização esposado pelas elites daquele tempo, as ferrovias foram, objetivamente, as alavancas mais eficazes da expansão do mercado interno e internacional, da integração do território e da subordinação das populações interioranas ao Estado e aos centros hegemônicos da sociedade capitalista brasileira. A malária foi, a um só tempo, obstáculo às ferrovias e a outros empreendimentos relacionados à modernização dessa sociedade na Primeira República e produto das interferências sobre variados ecossistemas por ela devassados.

Vistas à luz das campanhas de maior envergadura, nos anos 1940 em diante, as ações realizadas entre os anos 1890 e 1920 em prol das empresas ferroviárias, hidrelétricas e agrícolas parecem pontuais, desconexas e inexpressivas. Por causa disso a história da malária no Brasil, nesse período, ainda é mal conhecida, destacando-se como precursor desse horizonte de possibilidades o trabalho de Stepan (2003). Examinamos algumas das ações realizadas então e mostramos que elas foram relativamente eficazes com relação aos objetivos que se propunham alcançar. Mostramos também que foram catalizadoras de importantes avanços nos conhecimentos sobre as doenças e a medicina qualificadas então de tropicais. A narrativa que levamos até os anos 1920 revela uma dinâmica muito intensa de inovações teóricas e técnicas, bem como uma inter-relação crescente entre instituições e profissionais que atuam em diferentes regiões do globo, compartilhando experiências freqüentemente em desacordo com as normas estabelecidas pelo paradigma vigente. Ainda há muito trabalho a ser feito no tocante à circulação de idéias, inovações, êxitos e insucessos entre tais instituições e profissionais. Há igualmente muito por ser feito quanto às sinergias entre pesquisas e práticas concernentes à malária e a outras doenças reivindicadas pelos domínios da protozoologia e entomologia médica.³³

Deixamos para o fim a teoria da infecção domiciliária de Carlos Chagas por se tratar de uma inovação que conecta duas fases bem demarcadas na história do controle da malária: ela é concebida num canteiro de obra ferroviária, mas não se coaduna com esse tipo de campanha; é relançada no momento em que se constituem as ações continuadas, permanentes contra essa e outras endemias, mas ainda aqui permanece numa posição marginal. Sugerimos algumas hipóteses, mas a explicação queda pendente de novos estudos.

A teoria domiciliária, aquela sobre a formação de raças resistentes à quinina e outras idéias e soluções então propostas enriquecem nossa compreensão do modo como os conhecimentos são produzidos, recebidos e disseminados em sociedades consideradas subalternas ou periféricas aos centros de ‘civilização’. Por muito tempo considerou-se que nossa tradição intelectual e científica era essencialmente imitativa. Nesse caso, como em outros estudados nos últimos anos pelos historiadores das ciências, vemos que os cientistas-

sanitaristas brasileiros são co-participantes do desbravamento de fronteiras em vários campos do saber e empenham-se, com toda a sua criatividade, em equilibrar relações que são, de fato, profundamente desiguais. O não reconhecimento desse esforço e dessa criatividade pelas instituições e cientistas dos países hegemônicos, no passado, e pela historiografia desses mesmos países no presente é parte constitutiva das assimetrias do mundo em que viviam e em que vivemos.

NOTAS

¹ A criação das duas escolas coincide com a exacerbação da disputa entre ingleses e italianos pela prioridade sobre a descoberta do modo de transmissão da malária a humanos. “É indispensável que estejamos na dianteira no lado prático da teoria do mosquito, senão Grassi a desenvolverá” – escreveu Ross a Manson em 14 de junho de 1899 (citado em Bynum, Overy, 1998, p.407). Ao mesmo tempo se faziam sentir os abalos no campo médico britânico provocados pela constituição da medicina tropical como domínio autônomo. A esse respeito ver Worboys 1976, 1993, 1996.

² Hoje sabemos que a malária é causada por três espécies: *Plasmodium vivax*, responsável pela terçã benigna, *P. malariae*, causador da quartã, e *P. falciparum*, que provoca a forma mais grave da doença, denominada, no começo do século XX, malária tropical, febre terçã grave ou estivo-outonal. Alguns incluíam o agente da ‘tropical’ num outro gênero, o *Laverania*. Além das três espécies identificadas por Golgi, conhecemos hoje o *P. ovale*, cuja ocorrência se restringe ao continente africano.

³ A esse respeito ver Howard, 1930; Smith, Mittler, Smith, 1973; e Benchimol, Sá, 2006.

⁴ A esse respeito ver Benchimol, Sá, 2005, p.43-244, 245-457.

⁵ Em 13 de setembro de 1946, a São Paulo Railway foi encampada pelo governo brasileiro. Dois anos depois, passou a se chamar Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, mais tarde incorporada à Rede Ferroviária Federal S.A. Ver, a esse respeito, Empreendimentos..., 26 jan. 1939 e Santos, Lichti, 1996.

⁶ O artigo foi republicado em 30 de abril de 1950 pela *Revista Brasileira de Malariologia*, v.2, n.2, em português (“Mosquitos da floresta e malária silvestre”, p.91-100) e em inglês (“*Forest mosquitoes and Forest Malaria*”, p.101-10). O trabalho de Lutz foi reeditado, nos três idiomas, em Benchimol, Sá, 2005, p.731-768.

⁷ À tese, publicada em 1904 em modesta oficina tipográfica da Bahia, Adolpho Lutz anexou extenso trabalho de sua própria lavra intitulado “Synopsis e systematização dos mosquitos do Brasil”. Ambos foram reeditados em Benchimol, Sá, 2006.

⁸ Estes argumentavam, entre outras coisas, que não tinham sido excluídos experimentalmente outros vetores e meios de transmissão (ver Benchimol, 1999). Não obstante sua identificação com o ‘partido’ de Oswaldo Cruz, em 1903 Lutz escreveu que mosquitos silvestres também poderiam transmitir o germe ainda desconhecido da febre amarela, hipótese confirmada no Brasil, em 1932, por Fred Soper (1933) e sua equipe, da Fundação Rockefeller.

⁹ Sobre Chagas, ver Chagas Filho, 1993 e Kropf, dez. 2005, 2006.

¹⁰ Sobre Neiva, ver Borgmeier, 1940 e Lent, nov. 1980.

¹¹ Depois de se vincular à Escola de Medicina Tropical de Liverpool, em 1899, Ross participou de expedições para estudar a malária e combatê-la em Serra Leoa (1899 e 1901) e em Lagos (1901) e publicou: *Instructions for the prevention of malarial fever* (1899), *Mosquito brigades and how to organise them* (1902) e *The prevention of malaria* (1910), disponíveis em sca.lib.liv.ac.uk/collections/colldescs/lstm/ross.htm, acesso em 7 nov. 2005.

¹² Três meses durou a campanha. Chagas diria posteriormente que não sabia se tinham sido observadas as medidas propostas, depois que deixou Itatinga (Chagas, 1908).

¹³ A campanha em Xerém será objeto de estudo mais detido em outro trabalho que está em preparo.

¹⁴ Promulgado pelo decreto 156, de 1890. Na verdade, tornava obrigatória a confecção de um plano geral da viação que incluísse todas as estradas brasileiras a serem exploradas por concessões. Só em abril de 1931 seria nomeada uma comissão de técnicos para elaborar o plano, instituído, na era Vargas, pelo decreto 24.497, de 29 de junho de 1934. A partir dos anos 1940, a ênfase deslocar-se-ia das ferrovias para as rodovias. A história da Noroeste do Brasil encontra-se em Neves, 1958; Castro, 1993 e Queiroz, 1997, 2005.

¹⁵ Dessa excursão e da estada subsequente a serviço da Noroeste resultou trabalho publicado em 1911, em colaboração com Adolpho Lutz, no qual descrevem 23 espécies de culicídeos, incluindo duas espécies novas, *Anopheles matogrossensis* e *Culex scutipunctatus*. No Mato Grosso e nas zonas próximas aos rios Paraná e Tietê, verificaram a presença muito comum de *Cellia argyrtarsis*, *C. brasiliensis*, *C. tarsimaculata*, *C. albimana* e *Manguinhosia lutzi* (Lutz, Neiva, 1911).

¹⁶ O ramal de Campo Grande a Ponta Porã, na fronteira com o Paraguai e a cidade boliviana de Santa Cruz de la Sierra, entrou em operação nos anos 1950 (Queiroz, 2005).

¹⁷ Esta é uma das versões da imagem, apresentada por Neiva, de São Paulo como locomotiva a arrastar o país: a primeira vez foi ao se despedir da direção do Serviço Sanitário de São Paulo (*O Estado de S. Paulo*, 10 maio 1920). Ver, a esse respeito, Borgmeier, 1940, p.74, 76.

¹⁸ Sobre o tema, a principal fonte utilizada por nós foi o livro ainda insuperável de Manoel Rodrigues Ferreira, *A Ferrovia do Diabo*, cuja primeira edição é de 1959.

¹⁹ Autor de *Relatório sobre o estado médico e sanitário na E. F. Madeira-Mamoré* (Rio de Janeiro, 1913), Belt é citado por Ferreira (205, p.229). Em abril de 1908 Belt retirou-se para os Estados Unidos, em virtude de doença de sua esposa.

²⁰ Ao percorrer parte da Bacia Amazônica, em 1912, Chagas concluiria que lá “a patologia dos trópicos se apresenta com suas características verdadeiras, não raro modificadas nas condições climáticas mais temperadas das zonas intertropicais” (em Cruz, 1972a, p.666, 702-707). Referia-se sobretudo à malária que Oswaldo Cruz, ao apresentar o relatório de Chagas, em 1913, qualificaria como “o duende da Amazônia” (p.666).

²¹ Antes de chegarem a Porto Velho, conferenciaram em Belém do Pará com representantes da Port of Pará, de propriedade também de Farquhar, responsável pela modernização do porto daquela capital. Com o governo do estado, Oswaldo Cruz acertou a campanha contra a febre amarela que realizaria meses depois, em Belém, com a ajuda de médicos e mata-mosquitos que haviam combatido a doença no Rio de Janeiro.

²² Carl Lovelace, autor de *Trabalhos da seção médica da Madeira-Mamoré Railway* (Rio de Janeiro, 1913) é citado em Ferreira (2005, p.233).

²³ Após a bancarrota de Farquhar, durante a Primeira Guerra Mundial, a Madeira-Mamoré Railway foi explorada por ingleses até 1972. Seu patrimônio material passou ao governo federal e encontra-se, desde então, em completo abandono. Algumas associações lutam para recuperar a ferrovia, tendo em mira seu potencial turístico e a importância que sua construção teve para a história do país.

²⁴ Sobre o movimento sanitarista e as reformas políticas na saúde pública operadas naquele contexto, ver Hochman, 1998, Lima, Britto, 1996 e Lima, Hochman, 1996.

²⁵ Aprovado em dezembro de 1917, pela lei 1.596.

²⁶ Com o fim da Primeira Guerra, o International Health Board deu início ao esforço de erradicação da febre amarela, com base na idéia de que ela desapareceria eliminando-se alguns de seus ‘focos-chave’. A campanha visaria sobretudo as larvas do *Aedes aegypti*, considerado ainda o único vetor da doença (Löwy, fev. 1999, p.653; ver também Benchimol, 2001).

²⁷ Nome comum do aceto-arsenito de cobre, pó de cor verde esmeralda, muito usado a princípio como pigmento por pintores e na confecção de fogos de artifício. Sintetizado na Alemanha, pela primeira vez, em 1814, por Schweinfurt, foi também chamado verde-Schweinfurt. Muito venenoso, o composto serviu como raticida nos esgotos de Paris, provindo daí o nome verde-paris. Foi muito usado também para pintar cascos de navios, uma vez que impedia a proliferação de bálanos (cracas). Começou a ser usado como inseticida no controle de pragas agrícolas antes de se tornar, nos anos 1920, em mistura com óleo Diesel, importante instrumento no controle da malária, no Brasil e em outros países.

²⁸ O que não significa que fossem a única componente das campanhas de Oswaldo Cruz, como Williams (1994) e outros autores parecem sugerir.

²⁹ Desse Congresso participaram dois outros brasileiros, M. de Sousa, com a comunicação “A luta contra o impaludismo no Brasil e seus resultados” (Sousa, 1926), e Samuel Libânio, que falou sobre “A prática do expurgo do domicílio no combate ao paludismo em Minas Gerais” (Libânio, 1926).

³⁰ Godoy manteve mosquitos em cativeiro e viu que não faziam posturas por alguns dias, ainda que os ovos estivessem maduros, mas efetuavam-na logo que punha água a seu alcance. Isso provava que aquela exigência biológica podia ser retardada, mesmo após a maturação completa dos ovos (Godoy, Pinto, 1923, p.168). Comprovou ainda que, entre os mosquitos fixados nos domicílios, o tempo decorrido

entre o acasalamento e a primeira refeição de sangue, de um lado, e a postura, de outro, podia alcançar vinte dias, prazo mais do que suficiente para a terminação do ciclo do hematozoário.

³¹ Na Baixada Fluminense elas foram praticadas também, mas ali já prevaleceu a quinização preventiva e curativa, que se tornaria a mola mestra das campanhas subseqüentes.

³² Sobre a campanha global de erradicação da malária, proposta na 8ª Assembléia Mundial da OMS, em 1955, desativada em grande parte na 22ª Assembléia, em 1968, e definitivamente sepultada na Conferência Ministerial de Amsterdã sobre a Malária, em 1992, boas referências são Busvine, 1993 e Packard, 2007.

³³ A literatura internacional mais recente sobre história da malária tem apontado as distintas configurações assumidas pela doença e as complexidades referidas às dimensões políticas, sociais, econômicas e ambientais que, combinadas, têm contribuído para que ela permaneça como um dos principais flagelos que assolam as populações dos países pobres. Ver, por exemplo, os trabalhos de Humphreys, 2001, Snowden, 2006, Packard, 2007 e Cueto, 2007.

REFERÊNCIAS

A USINA...

A Usina de Itatinga: Cia. Doca de Santos. Disponível em: http://www.geocities.com/ferrovias_brasil/itatinga.htm. s.d.

BENCHIMOL, Jaime Larry.

Adolpho Lutz: um esboço biográfico. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.13-83. jan.-abr. 2003.

BENCHIMOL, Jaime Larry (Coord.).

Febre amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada. Rio de Janeiro: Bio-Manguinhos/Fiocruz. 2001.

BENCHIMOL, Jaime Larry.

Dos micróbios aos mosquitos: febre amarela e revolução pasteuriana no Brasil. Rio de Janeiro: Ed. UFF; Fiocruz. 1999.

BENCHIMOL, Jaime Larry.

Pereira Passos: um Haussmann tropical. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes. (Biblioteca Carioca, v.11). 1992.

BENCHIMOL, Jaime Larry.

Manguinhos do sonho à vida: a ciência na belle époque. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. 1990.

BENCHIMOL, Jaime L.; SÁ, Magali Romero (Org.).

Adolpho Lutz: obra completa. V.2, livro 4: Entomologia/Entomology. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

BENCHIMOL, Jaime Larry; SÁ, Magali Romero. Insetos, humanos e doenças: Adolpho Lutz e a medicina tropical/Insects, people, and disease. Adolpho Lutz and tropical medicine. In:

Benchimol, Jaime Larry; Sá, Magali Romero (Org.). *Adolpho Lutz: obra completa*. v.2, livro 1. Rio de Janeiro: Fiocruz. p.43-244 (port.); 245-457 (inglês). 2005.

BENCHIMOL, Jaime Larry; TEIXEIRA, Luiz Antonio.

Cobras, lagartos e outros bichos. Uma história comparada dos institutos Oswaldo Cruz e Butantan. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ; Casa de Oswaldo Cruz, 1993.

BORGMEIER, Thomaz.

Arthur Neiva: a propósito do seu 60º aniversário. *Revista de Entomologia*, Rio de Janeiro, v.11, fasc.1-2, p.1-104. jun. 1940.

BRASIL.

Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Relatório 1910-1911. Rio de Janeiro: s.n. 1910-1911.

BRASIL.

Ministério da Viação e Obras Públicas. Estrada de Ferro Central do Brasil, 6ª Divisão Provisória. Serviço contra o impaludismo no ramal de São Paulo. Construção. N.72 Sete Lagoas. GIF 4B260, maço 91, doc. n.2078. (Arquivo Nacional). 17 jun. 1907.

BRASIL.

Ministério da Viação e Obras Públicas. Estrada de Ferro Central do Brasil. Serviço de profilaxia contra o impaludismo no ramal de São Paulo. Ofício n.729. GIF 4B260, maço 91. (Arquivo Nacional). 15 maio 1907.

BUSVINE, James R.

Disease Transmission by Insects: Its Discovery and 90 Years of Effort to Prevent It. Berlin: Spring Verlag, 1993.

BYNUM, William F.; OVERY, Caroline. *The beast in the mosquito: the correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*. Amsterdam: Rodopi. 1998.

CAPONI, Sandra.

Coordenadas epistemológicas de la medicina tropical. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.113-149. jan.-abr. 2003.

- CASTRO, Maria Inês Malta. *O preço do progresso: a construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (1905-1914)*. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/Unicamp, Campinas. 1993.
- CASTRO SANTOS, Luiz Antonio. *Power ideology and public health 1889-1930*. Cambridge: Harvard University. mimeo. 1987.
- CHAGAS, Carlos. Luta contra a malária: conferência proferida no Núcleo Colonial São Bento. In: Chagas, Carlos. *Discursos e conferências*. Rio de Janeiro: A Noite. p.191-231. 1935.
- CHAGAS, Carlos. Notion essentielle de la maison comme foyer de l'infection paludéenne et les méthodes prophylactiques qui en découlent. In: Congrès International du Paludisme, 1., 4-6 oct. 1925, Rome. *Premier Congrès...*. Rome: Imprimerie du Sénat du Dr.J. Bardì. p.167-172. Discussion, p.173-176. 1926.
- CHAGAS, Carlos. Notas sobre a epidemiologia do Amazonas. *Brazil-Medico*, Rio de Janeiro, v.27, n.42, p.450-456. nov. 1913.
- CHAGAS, Carlos. Relatório apresentado pelo chefe da comissão medica ao sub-diretor da 6ª divisão da E.F. Central do Brazil. Disponível em: <http://www.prossiga.br/chagas/>. Acesso em: mar. 2006. Publicado originalmente em Reis, Aarão. *Relatório da Estrada de Ferro Central do Brazil referente ao ano de 1907 apresentado ao Exmo. sr. dr. Miguel Calmon du Pin e Almeida, ministro e secretario d'Estado dos Negocios da Industria, Viação e Obras Publicas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. p.168-174. 1909.
- CHAGAS, Carlos. Prophylaxia do impaludismo: nota previa sobre uma causa de erro nos exames de sangue para a pesquisa do hematozoario de Laveran. Disponível em: <http://www4.prossiga.br/chagas/prodint/sec/pi08-319-01.html>. Acesso em: mar. 2006. Publicado originalmente na *Revista Medica de S. Paulo*, São Paulo, v.11, n.19, p.391-399. 1908.
- CHAGAS, Carlos. *Prophylaxia do impaludismo*. Disponível em: www4.prossiga.br/Chagas/prodint/sec/pi02-318-1.html. Acesso em: mar. 2006. Ed. original publicada pela Typ. Besnard Frères, Rio de Janeiro. Publicado também na revista *Brazil-Medico*, Rio de Janeiro, v.20, n.31, p.315-317; n.33, p.337-340; n.41, p.419-422, 1906; v.21, n.16, p.151-154, 1907. Reeditado em Prata, A. *Carlos Chagas: coletânea de trabalhos científicos*. Brasília: Ed. UnB, 1981. 1906-1907.
- CHAGAS, Carlos. Relatório da viagem e pesquisas das Docas de Santos – Itatinga. Documento datilografado em 18/2/1949 “de acordo com o original”. Fundo Carlos Chagas Filho, caixa 9, maço 3. (Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz). 1905.
- CHAGAS FILHO, Carlos. *Meu pai*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. 1993.
- CONSOLI, Rotraut A.G.B.; OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz. 1994.
- COOK, Gordon C. *Manson's tropical diseases*. 20.ed. London: W.B. Saunders. 1996.
- COUTINHO, Eugenio. A malária. *Correio da Manhã*, Rio de Janeiro, p.3. 2 set. 1926.
- CRUZ, Oswaldo. *Contribuição para o estudo dos culicídeos do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Typ. Besnard Frères. Disponível em www2.prossiga.br/Ocruz/textocompleto/dosRochalink1.htm. 1901.
- CRUZ, Oswaldo. *Relatório sobre as condições médico-sanitárias do valle do Amazonas apresentado a S. Ex^a o snr. dr. Pedro de Toledo, ministro da Agricultura, Indústria e Comércio*. 1913. In: Cruz, Oswaldo. *Opera ominia*. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz. p.661-718. 1972a.
- CRUZ, Oswaldo Gonçalves. *Madeira-Mamoré Railway Company: Considerações gerais sobre as condições sanitárias do rio Madeira*. 1910. In: Cruz, Oswaldo. *Opera ominia*. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz. p.564-624. 1972b.
- CRUZ, Oswaldo Gonçalves. *Relatório acerca da moléstia reinante em Santos apresentado ... a S. Ex. o sr. ministro da Justiça e Negócios Interiores*. 1900. In: Cruz, Oswaldo. *Opera ominia*. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz. p.323-58. 1972c.
- CUETO, Marcos. *Cold War, deadly fevers: malaria eradication in Mexico, 1955-1975*. Baltimore: John Hopkins University Press. 2007.
- CUETO, Marcos. Los ciclos de la erradicación: la Fundación Rockefeller y la salud pública latinoamericana, 1918-1940. In: Cueto, Marcos (Ed.). *Salud, cultura y sociedad en América Latina*. Lima: IEP;

- Organización Panamericana de la Salud. p.179-201. 1996.
- DEANE, Leônidas M.
Malaria studies and control in Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Baltimore, v.38, n.2, p.223-230. 1988.
- DEANE, Leônidas M.
A malária no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.86-94. jan.-mar. 1985.
- ECKART, Wolfgang U.
Medizin und Kolonialimperialismus Deutschland 1884-1945. Paderborn: Schöningh. 1997.
- EMPREENDIMENTOS...
Empreendimentos que honram o Estado de São Paulo. *O Diário*, São Paulo. 26 jan. 1939.
- FERREIRA, Luiz Otávio.
Os periódicos médicos e a criação de uma agenda sanitária para o Brasil, 1827-1843. *História, ciências, saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.6, n.2, p.331-351. jul.-out. 1999.
- FERREIRA, Manoel Rodrigues
A Ferrovía do Diabo. São Paulo: Melhoramentos. 2005.
- FONSECA FILHO, Olympio da.
A Escola de Manguinhos: contribuição para o estudo do desenvolvimento da medicina experimental no Brasil. São Paulo: s.n. (Oswaldo Cruz – Monumenta Histórica). 1974.
- GODOY, Alcides; PINTO, César.
Estudos sobre a malária. *Brazil- Médico*, Rio de Janeiro, v.1, n.37, p.29-30. 1923.
- GUERRA, E. Sales.
Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Vecchi Editores, 1940.
- HOCHMAN, Gilberto.
A era do saneamento: as bases da política de saúde pública no Brasil. São Paulo: Hucitec; Anpocs. 1998.
- HOWARD, Leland Ossian.
A history of applied entomology. Washington: Smithsonian Institution. (Smithsonian Miscellaneous Collections, 84). 1930.
- HUMPHREYS, Margaret.
Malaria, poverty, race and the public health in the United States. Baltimore: John Hopkins University Press. 2001.
- KROPE, Simone. P.
Doença de Chagas, doença do Brasil: ciência, saúde e nação (1909-1962). Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Humanas e Filosofia/ Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2006.
- KROPE, Simone. P.
Science, health and development: Chagas disease in Brazil, 1943-1962. *Parassitologia*, Roma, v.47, n.3-4, p.379-86. dez. 2005.
- LANE, John.
Neotropical culicidae. v.1. São Paulo: Universidade de São Paulo. 1953.
- LAVÉLAN, Alfonse.
Prophylaxie du Paludisme. Paris: Masson & Cie. 1903.
- LEMOS, Fernando Cerqueira.
Contribuição à história do Instituto Bacteriológico, 1892-1940. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, n. esp. 14 nov. 1954.
- LENT, Herman.
Arthur Neiva: vida e obra. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.32, n.11, p.1581-1587. nov. 1980.
- LIBÂNIO, Samuel.
La pratique de l'expurgation du domicile dans le combat contre le paludisme à Minas Geraes, Brésil. In: Congrès International du Paludisme, 1., 4-6 oct. 1925, Rome. *Premier Congrès...*. Rome: Imprimerie du Sénat du Dr.J. Bardi. p.313-4. 1926.
- LIMA, Nísia Trindade.
Um sertão chamado Brasil. Rio de Janeiro: Iuperj; Ucam. 1999.
- LIMA, Nísia Trindade; BRITTO, Nara. Salud y nación: propuesta para el saneamiento rural – um estudio de la Revista Saúde (1918-1919). In: Cueto, Marcos (Ed.). *Salud, cultura y sociedad en América Latina: nuevas perspectivas históricas*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos; Organización Panamericana de la Salud. p.135-158. (Estudios Históricos, 20). 1996.
- LIMA, Nísia Trindade; HOCHMAN, Gilberto.
Condenado pela raça, absolvido pela medicina: o Brasil descoberto pelo movimento sanitário da Primeira República. In: Maio, Marcos Chor; Santos, Ricardo Ventura (Org.). *Raça, ciência e sociedade*. Rio de Janeiro: Fiocruz; CCBB. 1996.
- LÖWY, Ilana.
Representação e intervenção em saúde pública: vírus, mosquitos e especialistas da Fundação Rockefeller no Brasil. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.15, n.3, p.647-677. fev. 1999.
- LÖWY, Ilana.
La mission de l'Institut Pasteur à Rio de Janeiro: 1901-1905. In: Morange, Michel (Éd.). *L'Institut Pasteur: contribution à son histoire*. Paris: La Découverte. p.195-279. 1991.
- LOBO, Helio.
Docas de Santos: suas origens, lutas e realizações. Rio de Janeiro: Tip. do Jornal do Commercio. 1936.

- LUTZ, Adolpho.
Relatório dos trabalhos do Instituto Bacteriológico durante o ano de 1897. *Revista Médica de São Paulo*, São Paulo, v.1, n.10, p.175-87. 15 nov. 1898.
- LUTZ, Adolpho.
Relatório do Instituto Bacteriológico de S. Paulo – referente ao ano de 1893. Escrito em 2 jan. 1894. In: *Relatório do Instituto Bacteriológico*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado. p.202-210. 1895.
- LUTZ, Adolpho. Waldmosquitos und Waldmalaria. *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitökunde und Infektionskrankheiten*, Jena, v.33, n.4, p.282-92. 1903.
- LUTZ, Adolpho; NEIVA, Arthur.
Notas dipterológicas: contribuições para o conhecimento dos dípteros sanguesugas do Noroeste de São Paulo e do Estado de Mato Grosso (com a descrição de duas novas espécies). – Dipterologische Mitteilungen. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, t.3, fasc.2, p.295-300. 1911.
- MENDES, Teixeira.
O Apostolado Positivista no Brasil: circular anual (ano de 1907). Rio de Janeiro: Sede Central da Igreja Positivista do Brasil. nov. 1908.
- MENDES, Teixeira.
Igreja e Apostolado Positivista do Brasil: o despotismo sanitario exercido contra os funcionarios publicos e especialmente os proletarios ao serviço do Estado. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, p.5. 28 jun. 1907.
- NEIVA, Arthur.
Malária e mosquitos: coletânea II, 1906-1940. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1941.
- NEIVA, Arthur.
A Noroeste (notas de um diário). In: Neiva, Arthur. *Daqui e de longe*: chronicas nacionaes e de viagem. São Paulo: Cia. Melhoramentos. p.126-138. 1927.
- NEVES, J. Correia.
História da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. Bauru: Tip. Brasil. 1958.
- NOCHT, Bernhard; WERNER, Heinrich.
Beobachtungen über relative Chininresistenz bei Malaria aus Brasilien. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, Stuttgart, v.36, p.1557-1560. Aug. 1910.
- PACKARD, Randall M.
The making of a tropical disease: a short history of malaria. Baltimore: John Hopkins University Press. (Biographies of Disease). 2007.
- QUEIROZ, Paulo R. Cimo.
Uma ferrovia entre dois mundos: a E.F. Noroeste do Brasil na primeira metade do século 20. Bauru: EdUSC; Campo Grande: UFMS. 2004.
- QUEIROZ, Paulo R. Cimo.
As curvas do trem e os meandros do poder: o nascimento da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (1904-2908). Campo Grande: UFMS. 1997.
- RUSSEL, F.F.
Carta a George K. Strode. RF, Record Group 5, IHB, series 1, subseries 2, box 189, folder 2434. (Rockefeller Archive Center). 24 jan. 1924.
- SANGLARD, Gisele Porto. *Entre os salões e o laboratório*: filantropia, mecenato e práticas científicas – Rio de Janeiro, 1920-1040. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em História das Ciências da Saúde, Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2005.
- SANTOS, Francisco Martins dos; LICHTI, Fernando Martins.
História de Santos/Poliantéia Santista. v.3. São Vicente: Caudex. 1996.
- SERGEANT, Edmond.
La lutte contre les moustiques: une campagne antipaludique en Algérie. Paris: J. Rueff Éditeur. 1903.
- SMITH, Ray F.; MITTLER, Thomas E.; SMITH, Carroll N.
History of entomology. Palo Alto: Annual Reviews Inc.; Entomological Society of America. 1973.
- SNOWDEN, Frank M.
The conquest of malaria: Italy, 1900-1962. Yale: Yale University Press. 2006.
- SOPER, Fred et al.
Yellow fever without *Aedes aegypti*: study of a rural epidemic in the Valle do Chanaan, Espírito Santo, 1932. *American Journal of Hygiene*, Landcaster, v.18, p.555-587. 1933.
- SOUSA, M. de
La lutte anti-paludéenne au Brésil et ses résultats. In: Congrès International du Paludisme, 1., 4-6 oct. 1925, Rome. *Premier Congrès...*. Rome: Imprimerie du Sénat du Dr. J. Bardi. p.167-172. 1926.
- STAPLETON, Darwin H.
Lessons of history? Anti-malaria strategies of the International Health Board and the Rockefeller Foundation from the 1920s to the era of DDT. *Public Health Reports*, Boston, v.119, p.206-15. Disponível em <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1497608&blobtype=pdf>. Mar.-Apr. 2004.

STEPAN, Nancy.

The only serious terror in these regions: malaria control in the Brazilian Amazon. In: Armus, Diego (Org.). *Disease in the history of modern Latin America: from malaria to AIDS*. Durham: Duke University Press. p.125-150. 2003.

STEPAN, Nancy.

Gênese e evolução da ciência brasileira: Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica. Rio de Janeiro: Artenova. 1976.

STRODE, George K.

Carta ao diretor do International Health Board, F.F. Russell. RF, Record Group 5, IHB, series 1, subseries, 2, box 189, folder 2435. (Rockefeller Archive Center). 4 jun. 1924.

STRODE, George K.

Carta ao diretor do International Health Board, F.F. Russel. RF, Record Group 5, IHB, series 1-2, box 189, folder 2434. (Rockefeller Archive Center). 15 jan. 1924.

TAUIL, Pedro Luiz et al.

Malária no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.71-111. 1985.

THEOBALD, Frederick Vincent.

A monograph of the Culicidae or mosquitoes: mainly compiled from the collections received at the British Museum from various parts of the world in connection with the investigation into the cause of malaria conducted by the Colonial Office and Royal Society. 5v. London: Trustees of the Museum. 1901-1910.

THIELEN, Eduardo Vilela et al.

A ciência a caminho da roça: imagens das expedições científicas do Instituto Oswaldo Cruz ao interior do Brasil entre 1911 e 1913. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. 1991.

TOMES, Nancy.

The gospel of germs: men, women and the microbe in American Life. Cambridge: Harvard University Press. 1998.

VIEIRA, Paulo Ernani Gadelha.

From 'forest malária' to 'bromeliad malaria': a case-study of scientific controversy and malaria control. *Parassitologia*, Roma, v.36, n.1-2. ago. 1994.

WILLIAMS, Steven C.

Nationalism and public health: the convergence of Rockefeller Foundation technique and Brazilian federal authority during time of yellow fever, 1925-1930. In: Cueto, Marcos (Ed.). *Missionaries of science*. Bloomington: Indiana University Press. p.23-51. 1994.

WORBOYS, Michael.

Germes, malaria and the invention of mansonian tropical medicine: diseases in the tropics to tropical diseases. In: Arnold, David (Ed.). *Warm climates and Western medicine: the emergence of tropical medicine, 1500-1900*. Amsterdam: Rodopi. p.181-207. 1996.

WORBOYS, M Michael.

Tropical diseases. In: Bynum, William F; Porter, Roy (Ed.). *Companion encyclopaedia of the history of medicine*. London: Routledge. p.512-536. 1993.

WORBOYS, Michael.

The emergence of tropical medicine: a study in the establishment of a scientific specialty. In: Lemaine, Gerald et al. (Org.). *Perspectives on the emergence of scientific disciplines*. Paris: Mouton. p.75-98. 1976.

