


# Ecologia, doença e desenvolvimento na Amazônia dos anos 1950: Harald Sioli e a esquistossomose na Fordlândia

## Ecology, disease, and development in the Amazon in the 1950s: Harald Sioli and schistosomiasis in Fordlandia

André Felipe Cândido da Silva<sup>1</sup>  | Dominichi Miranda Sá<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Casa de Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** O artigo trata dos estudos do biólogo alemão Harald Sioli sobre a esquistossomose na região de Fordlândia, às margens do rio Tapajós, no Pará, realizados no início dos anos 1950, quando integrou a equipe do Instituto Agrônomo do Norte (IAN). O IAN foi criado em 1939, no bojo de uma série de iniciativas destinadas a promover o desenvolvimento de regiões brasileiras, tidas como 'atrasadas' e vistas como 'vazios demográficos', por meio da agricultura, do incentivo à migração, de obras de infraestrutura e de ações de planejamento econômico. Sioli abordou a esquistossomose a partir de uma perspectiva ecológica. Correlacionou sua incidência com fatores ambientais ligados à distribuição dos caramujos hospedeiros, a atividades humanas e aos padrões de ocupação da terra. Dessa forma, podemos filiar-lo à vertente ecológica de estudo das doenças infecciosas, mostrando que ela teve lugar no auge do otimismo sanitário e do ciclo ideológico do desenvolvimentismo.

**Palavras-chave:** Harald Sioli. Esquistossomose. Fordlândia. Amazônia. Políticas de desenvolvimento. Ecologia tropical.

**Abstract:** This article addresses research conducted by the German biologist Harald Sioli on schistosomiasis in Fordlandia (on the banks of the Tapajós River in Pará) in the early 1950s, when he worked at the Instituto Agrônomo do Norte (IAN). This institute was created in 1939 as part of a series of initiatives to develop Brazilian regions considered "backwards" and "demographic voids" through agriculture, encouraging migration, infrastructure projects, and economic planning policies. Sioli approached schistosomiasis from an ecological perspective, correlating its incidence with environmental factors related to the distribution of host snails, human activities, and patterns of land occupation. In this way, we can associate his work with an ecological approach to infectious diseases, showing that it was simultaneous with the zenith of sanitary optimism and the ideological cycle of developmentalism.

**Keywords:** Harald Sioli. Schistosomiasis (bilharzia). Fordlandia. Amazon. Development policies. Tropical ecology.

---

SILVA, André Felipe Cândido da; SÁ, Dominichi Miranda. Ecologia, doença e desenvolvimento na Amazônia dos anos 1950: Harald Sioli e a esquistossomose na Fordlândia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 14, n. 2, p. 627-647, maio-ago. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981.81222019000200018>.

Autor para correspondência: André Felipe Cândido da Silva. Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz. Av. Brasil, 4365. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP 21040-360 ([andrefelipe.fiocruz@gmail.com](mailto:andrefelipe.fiocruz@gmail.com)).

Recebido em 18/01/2018

Aprovado em 12/07/2018



## INTRODUÇÃO

Este artigo resulta de estudo ainda em curso sobre a trajetória de Harald Sioli e a atuação do Instituto Agrônomo do Norte (IAN) na promoção da agricultura na região amazônica e na recuperação da economia gumífera. É parte também de pesquisa que examina os impactos, para o ambiente e para a saúde humana, de projetos de desenvolvimento gestados no Brasil da segunda metade do século XX. A compreensão desses impactos concentra-se nas intervenções sobre as águas, objeto de campos disciplinares em constituição no país do período e em instituições criadas e reformuladas para dar suporte a projetos de modernização. As águas foram o recurso natural explorado para transporte, obtenção de energia e projetos de irrigação para a agricultura. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar as observações de Sioli sobre a esquistossomose na Fordlândia, particulares por lançarem mão de uma perspectiva abrangente na compreensão da doença, a qual combinou a análise integrada de processos biológicos e sociais, desdobrada a partir do seu transmissor – o caramujo planorbídeo – e seu ambiente – as águas. Desse ponto de vista, podemos filiar-lo a uma tradição 'ecológica' de estudo das doenças infecciosas, explorada por Anderson (2004, p. 41, tradução nossa), com o fito de “[...] recuperar várias formas emergentes de compreensão ecológica [...]” na medicina.

Argumentamos que os sentidos assumidos pelos enunciados de Sioli devem-se à relevância que a esquistossomose ganhou na agenda da saúde pública nacional e internacional, com conseqüente investimento no estudo do seu hospedeiro. Estamos interessados, sobretudo, em explorar a esquistossomose como emblema dos impactos ambientais e para a saúde humana ocasionados pelos projetos desenvolvimentistas do Brasil dos anos de 1950.

Estreitamente relacionada aos modos de relação das sociedades humanas com a água, a esquistossomose é um excelente indicador das conseqüências de intervenções sobre os regimes hídricos e do acesso desigual à água e ao saneamento básico, o que a torna um símbolo persistente de doença associada à pobreza, a qual é

também negligenciada pelas agências de saúde. Assim, esperamos contribuir para seu estudo do ponto de vista da história da medicina e da saúde pública, cobrindo lacuna marcante em nossa historiografia, se levarmos em conta a importância que teve, no caso do Brasil, na criação de uma tradição de estudos que permanece viva e atuante até os dias de hoje. Ademais, foi e permanece sendo patente sua ocorrência e incidência entre os segmentos mais vulneráveis da sociedade brasileira, já que está articulada aos fluxos migratórios que conformaram nossa formação territorial, econômica, cultural e social.

As pesquisas de Sioli sobre a esquistossomose na Fordlândia devem ser compreendidas à luz dos projetos de desenvolvimento para a Amazônia no pós-Segunda Guerra, marcados pelos esforços de integração material e simbólica daquela vasta região à economia brasileira (Andrade, 2012) e de promoção de um perfil de atividade agrícola, que se pretendeu adaptado às circunstâncias ecológicas daquele bioma. A preocupação com a possível disseminação da doença pelo território amazônico foi tributária da associação marcante, no período, entre sua incidência e projetos de desenvolvimento agrícola, quase sempre acompanhados de intervenções sobre os regimes hídricos, em função de atividades de irrigação (Farley, 1991). Deveu-se também à junção entre a migração nordestina, principal força de trabalho nas iniciativas de desenvolvimento na Amazônia, e a disseminação da verminose. As investigações de Sioli sobre a esquistossomose, como também os estudos sobre a ecologia amazônica dos quais aquelas foram parte, representam o que Carter (2014, p. 112, tradução nossa) qualifica como “[...] tensão dialética entre duas linhas ideológicas importantes e concorrentes [...]” do desenvolvimentismo: o holismo socioecológico e o reducionismo tecnocientífico.

A peculiaridade dos enunciados de Sioli será assinalada a partir do contraste com o receituário mais ortodoxo das agências de saúde brasileiras e internacionais. Argumentamos que a proposta do limnologista alemão articula-se às repetidas falhas do controle, centrado nos agentes químicos contra os hospedeiros, os chamados moluscídeos. O reconhecimento

da complexidade da biologia e da ecologia dos hospedeiros, e de sua intrincada correlação com os regimes de água e as populações humanas, ao nosso ver, representou o ponto de partida para interpretações mais abrangentes e integradas da doença, com problematização das soluções verticalizadas, universalizantes, tecnológicas e pretensamente 'modernas' das políticas de desenvolvimento. Além disso, mostra que medidas alternativas ao controle químico de doenças e de vetores surgiram antes da emergência do movimento ambientalista moderno, nos anos de 1960 e 1970, e da denúncia dos impactos ambientais de pesticidas.

A presente análise baseia-se na produção intelectual de Sioli sobre a esquistossomose e a ecologia amazônica, além de escritos de outros autores que abordaram a doença na mesma época e de algumas notícias da imprensa. Utilizamos também as memórias do biólogo alemão (Sioli, 2007). Encontramos dados relevantes sobre esse período da trajetória do personagem na correspondência que ele manteve com o patologista e microbiologista Henrique da Rocha Lima (1879-1956), com quem estabeleceu contato nas circunstâncias que serão narradas mais adiante.

### ESQUISTOSSOMOSE, ÁGUA E MIGRAÇÕES

A esquistossomose é consequência da infecção provocada por vermes do gênero *Schistosoma*, que se desenvolvem no homem, em outros mamíferos e em caramujos do gênero *Biomphalaria*. Os esquistossomos adultos alojam-se no sistema porta-hepático ou no trato urinário, onde se reproduzem sexualmente; processo responsável pelos sintomas e complicações característicos da doença, devidos, principalmente, às reações imunológicas desencadeadas pelo alojamento de ovos do verme nos tecidos. Os ovos liberados pelas excretas humanas, quando atingem a água doce, transformam-se em larvas ciliadas, denominadas de miracídeos. As larvas, por sua vez, ao entrarem em contato com o caramujo, reproduzem-se assexuadamente e desenvolvem-se em formas chamadas cercarias, as quais abandonam o organismo do molusco, alcançam a água e

podem infectar o hospedeiro humano por via cutânea, através da qual atingem a circulação e alcançam os vasos linfáticos, chegando à forma adulta, sexuada (Noya et al., 2015).

Apesar de a esquistossomose ocorrer nas formas intestinal e urogenital, apenas a primeira ocorre no Brasil. De acordo com o Ministério da Saúde, cerca de 1,5 milhão de pessoas vive no país sob risco de contrair a doença. Ela incide em todas as regiões brasileiras, mas concentra-se no Nordeste, onde estão quase 80% dos casos registrados. Nas áreas endêmicas, o número de casos vem caindo de forma contínua: o Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), mantido pelo Ministério da Saúde, registrou 36.994 casos em 2013, 33.193 em 2014 e 22.434 em 2015. Nas áreas não endêmicas, houve acréscimo nesse número em 2015: 6.440 casos, ao passo que, em 2014, haviam sido registrados 2.434. Em 2016, o número retroagiu para 5.449 casos. Os índices de mortalidade pela doença permaneceram mais ou menos constantes nesses anos: 468 óbitos em 2013, 480 em 2014 e 459 em 2015 (Brasil, 2017).

A esquistossomose está ligada a condições precárias de higiene e de saneamento. As populações tornam-se expostas ao hospedeiro e ao verme por razões recreativas, quando as coleções d'água são utilizadas para banho, ou por motivos religiosos e profissionais, como no caso de trabalhadores do campo que atuam em áreas alagadas, ou ainda por falta de provisão de água e de esgoto nas habitações. O contato com a água representa importante variável no estudo da prevalência da esquistossomose, que obedece a aspectos sociais e demográficos, como idade, gênero, nível de educação, ocupação, habitação, religião etc. (Brunn; Aagard-Hansen, 2008).

Os caramujos hospedeiros ocorrem em ambientes com bastante vegetação, com água rasa, abundante e parada, ou com fluxo que não inviabilize a alimentação ou o deslocamento. Lagos, lagoas, pântanos e alagadiços são ambientes propícios para viverem, mas também se adaptam bem em depósitos de água, como canais de irrigação. Muitos locais refratários a esses animais tornaram-se favoráveis à sua presença e à incidência

da esquistossomose em decorrência de construção de represas, abertura de dutos de irrigação, construção de vias fluviais, de açudes para pesca ou projetos de recuperação de terrenos. Dessa maneira, a esquistossomose pode ser vista como um dos indicadores mais sensíveis de mudança ambiental acarretada por tais tipos de intervenção humana nos regimes hídricos (Brunn; Aagard-Hansen, 2008).

O histórico de instalação e disseminação da esquistossomose no Brasil está bastante associado às migrações. A doença foi introduzida pelo tráfico de escravos africanos, provindos de regiões onde já era endêmica<sup>1</sup> (Paraense, 2008). Na faixa úmida do Nordeste brasileiro, polo dinâmico da economia colonial baseada na cana-de-açúcar, a esquistossomose encontrou condições ideais para se estabelecer. O desmatamento da floresta tropical – feito para dar lugar aos extensos cultivos de cana –, a presença de espécies de caramujos suscetíveis ao verme, condições ecológicas favoráveis – como clima, temperatura, abundantes coleções d'água, utilizadas no sistema de irrigação dos plantios – e escravos portadores do patógeno – submetidos a degradantes condições de vida e trabalho – fizeram com que a doença se tornasse endêmica no Nordeste brasileiro. A persistência da desigualdade na distribuição da terra e a exploração da força de trabalho fizeram com que a esquistossomose não só se radicasse naquela região, como também se disseminasse para outras partes do país, seguindo os fluxos migratórios. Na trilha do tráfico interprovincial de escravos, alcançou Minas Gerais e, logo, os demais estados do Sudeste, palmilhando as calhas dos grandes rios nos quais ocorria o caramujo hospedeiro (Brooks; Colley, 1974).

Em inquérito feito em 1917, Adolpho Lutz e Oswino Penna, pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz, diagnosticaram a esquistossomose no Rio Grande

do Norte, na Paraíba, na Bahia, em Pernambuco e em Sergipe. Lutz fez minuciosas pesquisas sobre o ciclo de vida do caramujo e sobre as suas espécies envolvidas na transmissão da doença (Benchimol; Sá, 2007).

Apesar das importantes contribuições de brasileiros no estudo da esquistossomose – o médico baiano Manuel Pirajá da Silva descrevera, em 1908, o *Schistosoma mansoni* como espécie distinta –, a doença não foi alvo de campanhas sistemáticas de saúde pública no país até a segunda metade do século XX. Em 1927, Heraldo Maciel reconheceu uma grande região endêmica que abrangia Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, nordeste da Bahia, sudeste do Ceará e Maranhão, além de focos secundários esparramados entre o centro e a região Sul (Rey, 1956).

A intensificação das correntes migratórias do Nordeste para o Sul do Brasil nos anos 1930 fez com que a esquistossomose chegasse às zonas rurais do estado de São Paulo, principalmente em áreas dedicadas ao cultivo de algodão e de mamona (Reis, 2005).

A reorganização da saúde pública federal em 1941 abrigou o combate à esquistossomose na Divisão de Organização Sanitária (DOS) junto com o controle de outras doenças. O sanitarista Amilcar Barca Pellon assumiu a direção da DOS e coordenou inquéritos sanitários de várias doenças endêmicas incidentes no Brasil. Para mapear a ocorrência da esquistossomose, ele convidou o sanitarista Manoel Isnard Teixeira, com quem percorreu, entre 1948 e 1949, onze estados brasileiros, dos quais apenas o Piauí estava indene (Reis, 2005). Realizaram quase meio milhão de exames de fezes em crianças na idade escolar – entre seis e 12 anos<sup>2</sup>. Pela primeira vez, determinava-se a amplitude da área endêmica da doença no Brasil, uma faixa que se estendia do Maranhão até Minas Gerais e

<sup>1</sup> MACHADO, Paulo de Almeida. História da Xistosomose no Brasil. [S. l.: s. n.], 1977, disponível em "Conferência na Associação Paulista de Medicina", 18 p. Documento não publicado, localizado na Biblioteca de História das Ciências e da Saúde, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. Coleção Lourival Ribeiro. Localização: BR1273.1; F1342.

<sup>2</sup> MACHADO, Paulo de Almeida. História da Xistosomose no Brasil. [S. l.: s. n.], 1977, disponível em "Conferência na Associação Paulista de Medicina", 18 p. Documento não publicado, localizado na Biblioteca de História das Ciências e da Saúde, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. Coleção Lourival Ribeiro. Localização: BR1273.1; F1342

Espírito Santo. Os demais territórios mostraram índices de incidência de mais de 10% das crianças examinadas. Dois anos depois, a investigação estendeu-se para cinco estados do Sul e do Centro-Oeste. Estimou-se cerca de 2,6 milhões de indivíduos com esquistossomose no Brasil em 1950 (Pellon; Teixeira, 1950).

Novo inquérito feito por Isnard Teixeira em 1951 e 1952 incorporou outras regiões que eram destino do afluxo de nordestinos, em busca de melhores condições de vida – norte do Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul –, evidenciando-se a associação entre o processo migratório interno, a esquistossomose e sua dimensão como importante epidemia de massa (Reis, 2005). Segundo Reis (2005), os inquéritos visavam indicar os pontos de maior prevalência da doença onde deveriam ser construídos postos de profilaxia.

Com a criação do Ministério da Saúde, em 1953, o Serviço Nacional de Malária (SNM) assumiu o combate à esquistossomose, que, em 1956, foi transferido para o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu). Em palestra de abertura do Curso de Especialização em Esquistossomose, em março de 1953, o então diretor do Serviço Nacional de Malária, Mario Pinotti, alertou para a escalada da verminose, que se disseminava pelo país, em função da migração de nordestinos: “Isto porque o Nordeste, com seus cursos d’água diminuídos durante a secas, apresenta terreno próprio à proliferação do caramujo” (Noticiário dos Estados, 1953, p. 2), esclareceu. Ainda segundo Pinotti, Pernambuco era o estado com maior número de casos, 813.896, seguido da Bahia, com 782.000, e Minas Gerais, com 400.000 (Noticiário dos Estados, 1953).

Em agosto de 1953, foi lançada a Campanha Nacional contra a esquistossomose, sob orientação de Pinotti. Pinotti afirmou que em onze estados brasileiros havia três milhões de casos da doença (A mais grave..., 1953). Notícia do Diário da Tarde, de novembro de 1954, reportou que, como três dos 114 milhões de brasileiros estavam acometidos pela verminose, esta “[...] substituiu a malária como principal elemento do quadro nosológico nacional [...]” (A Guerra..., 1954, p. 2). Segundo a matéria, apesar

da baixa mortalidade, a esquistossomose acarretava enorme prejuízo econômico, por comprometer a capacidade de trabalho, figurando, dessa maneira, como “[...] um dos mais graves problemas sanitários rurais [...]” (A Guerra..., 1954, p. 2). A ‘guerra’ que dá título à reportagem envolvia a aplicação de agentes químicos contra o hospedeiro em rios e nascentes, abordagem que denuncia o imaginário do ‘otimismo sanitário’ vigente durante o desenvolvimentismo (Cueto, 2007; Hochman, 2008).

O reconhecimento da esquistossomose como questão de saúde pública relevante também ocorreu entre as agências internacionais de saúde nos anos 1950. Nesta década, representantes da Sociedade Americana de Parasitologia e Medicina Tropical declararam-na a doença tropical mais importante do mundo, depois da malária. A Organização Mundial da Saúde (OMS) juntou-se à associação norte-americana, advertindo que ela se tornava problema cada vez mais sério para a saúde pública no mundo. Não tardou para que o comitê do *British Colonial Medical Research* corroborasse a helmintíase como segunda doença tropical de maior impacto (Farley, 1991).

A esquistossomose não compusera nenhum dos onze comitês da OMS em 1948, ano em que essa agência de saúde internacional foi criada (Farley, 1991). Segundo Farley (1991), esse destaque súbito da esquistossomose na agenda da saúde internacional deveu-se a interesses profissionais de grupos dedicados à parasitologia e à medicina tropical, bem como à apreensão da disseminação do comunismo no então chamado ‘Terceiro Mundo’. Temia-se ainda que ela fosse introduzida nos EUA por tropas que retornavam de áreas endêmicas. Outro fator foi o combate à fome nas áreas tropicais: o incentivo à produção de alimentos acarretaria ampliação da irrigação, com risco de maiores índices da verminose. Diferentemente da malária e da ancilostomíase, a esquistossomose parecia aos oficiais da OMS pouco conhecida e tão complexa quanto a primeira. “Assim, para combater essa doença, foi preciso primeiro apoiar um programa de pesquisas a ela dedicado”, diz Farley (1991, p. 256, tradução nossa).

Diante deste quadro, compreende-se o receio surgido com a detecção da esquistossomose no vale amazônico, pois ela coincidiu com o esforço das agências nacionais e internacionais e instituições de pesquisa de tornar a região 'celeiro do mundo' (Andrade, 2012). Levas de migrantes nordestinos haviam rumado para a Amazônia para acionar as engrenagens da economia da borracha e para introduzir culturas agrícolas, no contexto do esforço de guerra coordenado pelos norte-americanos (Garfield, 2014, 2009; Guillem, 1999; Miranda, 2013; Secreto, 2007).

### O SESP E A ESQUISTOSSOMOSE NA FORDLÂNDIA

Inquéritos epidemiológicos aprofundados vinham sendo realizados na Amazônia por equipes de funcionários do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) desde 1943. Produto dos acordos firmados entre os governos brasileiro e norte-americano no contexto da Segunda Guerra (Campos, 2006), o SESP encarregou-se de executar as campanhas sanitárias nas regiões de interesse da indústria bélica norte-americana: a Amazônia, onde estava a borracha, e o vale do Rio Doce, que concentrava as fontes de minério. A principal fonte deste recurso estava comprometida desde que os alemães haviam interrompido o suprimento das minas europeias. A ação do SESP concentrou-se no combate à malária e a outras endemias, na provisão de cuidados de saúde aos seringueiros, na construção de redes de água e esgoto, na criação de hospitais e de centros de saúde e na instrução de médicos, enfermeiros e engenheiros sanitários. Além dos vales amazônico e do Rio Doce, a agência coordenou o controle da malária em cidades vizinhas às bases militares norte-americanas. A região amazônica foi dividida em distritos e subdistritos, cujas sedes estabeleceram-se nos núcleos populacionais mais importantes (Campos, 2006).

Entre 1943 e 1945, a equipe do SESP, composta pelo norte-americano Otis Causey, por O. R. Costa e pelo casal Leônidas e Maria Deane, realizou três inquéritos epidemiológicos em Belém e circunvizinhanças. A

esquistossomose só foi constatada em indivíduo recém-emigrado do Ceará, mas que havia residido por muito tempo em Alagoas. "É digno de nota que a esquistossomose não tenha sido encontrada em mais de 10 mil pessoas residentes em Belém e no vale do Amazonas, examinadas durante os três anos de nossas pesquisas", certificaram Causey et al. (1947, p. 157 apud Maroja, 1953, p. 214-215). Entre 1944 e 1948, O. R. Costa realizou exames coprológicos em Cametá, Abaetetuba, Itacoatiara e Parintins, mas não encontrou nenhum caso da doença. Com base neste dado, em 1947, Maria Deane contestou a afirmação do oficial da Fundação Rockefeller, Nelson Davis, de que a esquistossomose era endêmica na Amazônia (Deane, 1947). Para Deane (1947), Davis se equivocara ao basear-se na observação de ovos do verme entre secções do fígado feita durante o diagnóstico necroscópico da febre amarela. Entre 1937 e 1946, o mapeamento da febre amarela no Brasil, por meio da viscerotomia, acusou lesões por esquistossomose em pacientes de todos os estados, com exceção do território do Amapá (Rey, 1956).

Em 1949, no entanto, médicos do Pará registraram os primeiros casos autóctones de esquistossomose na região amazônica, em Fordlândia, distrito do município de Aveiro, às margens do rio Tapajós, no estado do Pará; território onde outrora a companhia Ford desenvolvera o projeto de implantar plantação intensiva de seringueira na selva (Grandin, 2010). Dois membros do Departamento Médico das Plantações Ford de Belterra, Soubine Naufal e Walter Gilet Machado, detectaram a doença em cerca de 30 crianças nascidas na Fordlândia que nunca haviam deixado a região (Machado; Martins, 1951). Até então, a verminose fora diagnosticada na Amazônia apenas em migrantes provenientes de outras regiões. Aquela ocorrência representou um enigma para as autoridades de saúde.

Em novo inquérito epidemiológico feito em 1950 na chamada zona bragantina (área em torno da estrada de ferro Belém-Bragança), os oficiais do SESP encontraram a espécie de caramujo, então vista como um dos mais eficientes transmissores da bilharzia (à época, classificado como

*Australorbis centimetralis*). Como havia migrantes nordestinos na região, surgiu o receio de que a doença se estabelecesse naquela área de intensa atividade agrícola, destinada ao abastecimento dos centros urbanos do Pará, basicamente Belém, Bragança e Igarapé-Açu (Leandro; Silva, 2012).

Segundo Deane (1947), os casos de bilharzia identificados pelos funcionários do SESP provinham de fora da região amazônica. Investigações feitas por Madureira Pará, entre 1937 e 1946, e pelo também funcionário do SESP, Jair Nery, confirmavam a afirmação de Deane (1947), segundo a qual a doença, de fato, era observada na sua forma autóctone pela primeira vez em 1949 na Fordlândia.

Em novembro de 1950, médicos do SESP, entre os quais se contava Rainero Maroja, realizaram um inquérito epidemiológico na Fordlândia. Colheram amostras de fezes de 202 pessoas em várias partes do terreno, entre as quais detectaram o verme em 72 amostras, sendo 27 de indivíduos originários de áreas reconhecidamente endêmicas do Nordeste. Os outros 45 eram paraenses, entre os quais 22 crianças que nunca haviam deixado a Fordlândia. Um dos casos era de uma mulher proveniente do município vizinho de Itaituba, assinalando que a verminose poderia também ocorrer em outros povoados do vale do Tapajós (Maroja, 1953). Novo inquérito feito por Walter G. Machado e Clarindo Martins confirmou que a doença incidia predominantemente em crianças nascidas em Belterra que nunca haviam deixado o local.

As terras da Fordlândia, na ocasião, não mais pertenciam à companhia Ford. Em 1945, todo o espólio da companhia norte-americana foi entregue ao Instituto Agrônômico do Norte (IAN), mediante indenização (Grandin, 2010). As terras em Belterra passaram a sediar uma estação experimental a serviço da nova instituição, que havia sido criada pelo governo de Getúlio Vargas em 1939, mas que foi implementada somente em 1941. Falaremos sobre sua fundação no contexto das políticas de desenvolvimento para o vale amazônico mais adiante.

A população da Fordlândia nos anos 1950 era estimada em 1.300 pessoas, abrigadas em acampamentos distantes quilômetros entre si (Maroja, 1953). “Enérgica campanha deve ser levada a efeito em Fordlândia, visando a eliminação da parasitose, o que se fará pelo combate sistemático ao hospedeiro intermediário e pelo tratamento de todos os indivíduos com coproscopia ou biópsia retal positiva”, bradou Rainero Maroja, ao tratar dos índices da doença naquela região do Pará (Maroja, 1953, p. 215). E prosseguiu: “É mister, outrossim, que as autoridades sanitárias desenvolvam medidas preventivas contra a possível disseminação da esquistossomose na Amazônia” (Maroja, 1953, p. 215). Entre suas sugestões, estava tornar obrigatório o exame de fezes de todos os migrantes que rumavam para a região amazônica. Já a proposta de “[...] combate sistemático ao hospedeiro intermediário [...]” (Maroja, 1953, p. 215) esbarrava no pouco conhecimento que havia em relação à sistemática, à biologia e à ecologia dos caramujos.

No início dos anos 1950, a taxonomia e a morfologia dos caramujos representavam um dos aspectos mais problemáticos na epidemiologia da esquistossomose. Ao rever o tema, o parasitologista britânico Wright (1952) qualificou como ‘confusão caótica’ o *status* de muitas das espécies de moluscos envolvidos na transmissão da doença. As mesmas espécies apresentavam suscetibilidade diferenciada a linhagens do parasita e também tinham capacidade variada de atuar como hospedeiro intermediário. Wright (1952) considerou premente criarem-se centros de pesquisa para identificação dos caramujos em bases taxonômicas mais seguras, como as estruturas anatômicas. O *Office International de Hygiène Publique* e a Organização Mundial da Saúde alertaram para a necessidade de uma classificação uniforme, que, além dos caracteres anatômicos, incluísse os ecológicos. Rey (1956), ‘cria’ da escola de parasitologia de Samuel Pessoa<sup>3</sup>, reforçou a natureza problemática da sistemática dos caramujos devido ao pouco conhecimento da sua

<sup>3</sup> Sobre Samuel Pessoa, pode-se consultar Paiva (2006) e Hochman (2015, 2014).

morfologia e sua biologia. Frederico Simões Barbosa, que, nos anos seguintes, se destacaria como especialista no assunto, também registra a confusão geral e as enormes controvérsias em torno da classificação dos caramujos nos anos 1950, com escassez de estudos em anatomia, biologia e ecologia sobre aqueles organismos (Coimbra Jr., 1997). Contemporâneo de Barbosa, Wladimir Lobato Paraense (Fundação Oswaldo Cruz, 1987-1989), um dos maiores especialistas brasileiros no estudo dos moluscos, igualmente menciona as enormes incertezas à época acerca da taxonomia e da biologia dos hospedeiros. Segundo ele, a dúvida era se apenas uma espécie transmitia a esquistossomose, pois, caso fossem várias, haveria a necessidade de distinguir as transmissoras das não transmissoras (Fundação Oswaldo Cruz, 1987-1989).

Walter Machado e Clarindo Martins tentaram identificar os caramujos que coletaram nos igarapés da Fordlândia. Incertos de quais deles poderiam transmitir a verminose, enviaram-nos para serem classificados por Samuel Pessoa, em São Paulo, e por Fritz Haas, em Chicago. Zoólogo que havia migrado da Alemanha para os EUA, devido à perseguição antisemita feita pelos nazistas, Haas era especialista reconhecido em malacologia. A partir do material enviado, ele fez um amplo inventário das espécies de caramujos ocorrentes na Fordlândia (Haas, 1949). Pessoa, que, como professor de parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), liderou um dinâmico grupo de sanitaristas e pesquisadores, apresentou, com José de Oliveira Coutinho, um levantamento das principais espécies de caramujos associados à bilharzia no Brasil no 7º Congresso Brasileiro de Higiene, reunido em 1948 (Congresso Brasileiro de Higiene, 1949).

Coube ao encarregado das pesquisas hidrobiológicas do Instituto Agrônomo do Norte (IAN) levar adiante as investigações sobre a esquistossomose na Fordlândia. “Por que esta doença é endêmica somente na Fordlândia e não se estabeleceu em áreas mais amplas?”, foi a questão que intrigou o biólogo alemão Sioli (1953a), destacado pelo diretor do IAN, Felisberto Camargo (1896-1977),

para estudar aquele fenômeno segundo o ponto de vista da limnologia, campo de conhecimento que investiga as águas do interior dos continentes em seus aspectos físicos, químicos, geológicos e biológicos. A partir do interesse pelas águas amazônicas em sua diversidade de cores, composições e fluxos, o pesquisador iniciou, no final dos anos 1930, as investigações que o reputariam como um dos principais especialistas na ecologia da região.

Se parece surpreendente que um limnologista tenha se dedicado a este tema de saúde pública, essa ideia torna-se menos extraordinária, se considerarmos o acervo de conhecimentos que Sioli já obtivera sobre as águas da bacia amazônica. Antes de abordarmos suas observações sobre a endemia, trataremos brevemente de sua trajetória, das pesquisas no IAN e da relação dessa instituição com as políticas de desenvolvimento para a Amazônia no período.

## **HARALD SIOLI, O IAN E A ECOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO PARA A AMAZÔNIA**

Harald Sioli integrou-se ao IAN em 1945, depois de sair do campo de prisioneiros de cidadãos do Eixo em Tomé-Açu, no Pará, tornando-se responsável pelo laboratório de hidrobiologia deste instituto. Formado em biologia pela Universidade de Kiel, em 1934, ele esteve no Brasil em 1935 acompanhando a expedição ao Nordeste, liderada por Friedrich Lenz. Retornou três anos depois, a convite do pesquisador brasileiro Henrique da Rocha Lima, então diretor do Instituto Biológico de São Paulo, e que havia desenvolvido parte de sua trajetória profissional na Alemanha (Silva, A., 2011). Sioli estava interessado em estudar o fenômeno da hibernação dos sapos nas secas, mas o estudo não foi adiante, o que o levou a conhecer a Amazônia. A deflagração da guerra o impediu de retornar à Alemanha, o que lhe permitiu percorrer vários rios da Amazônia, observar o perfil das águas, suas propriedades físico-químicas e colher amostras de animais, plantas e micróbios. A viagem foi interrompida quando o Brasil entrou na guerra, em 1942. Por ser alemão, Sioli ficou encarcerado em Tomé-Açu até setembro de 1945. Antes



de sua saída, Rocha Lima já havia solicitado a Felisberto de Camargo que o contratasse no IAN<sup>4</sup>.

O IAN foi o primeiro dos cinco institutos regionais criados pelo Ministério da Agricultura, no governo Vargas, para promover estudos científicos aplicados ao aperfeiçoamento da atividade agrícola. Surgiu em maio de 1939, sendo que os outros quatro foram fundados entre 1943 e 1946: o Instituto Agrônomo do Nordeste (em Pernambuco), o do Oeste (em Minas Gerais), o do Sul (no Rio Grande do Sul) e o do Leste (na Bahia). Essa rede de instituições visou incentivar o conhecimento do território e o planejamento das formas de ocupar e explorar as regiões florestais, além de promover a introdução de novas espécies animais e vegetais adaptadas às distintas áreas e à administração da economia rural. Elas deveriam demarcar as regiões naturais do país segundo suas características climáticas e desenvolver políticas racionais de colonização e aproveitamento das terras. A ecologia agrícola foi a abordagem privilegiada para o fomento de uma agricultura e uma pecuária sensíveis aos caracteres físicos do ambiente. Nesse sentido, coube ao IAN atuar como centro de pesquisa e de desenvolvimento da agricultura na Amazônia, seguindo as diretrizes de Vargas de promover o cultivo sistemático da seringueira e outras espécies vegetais, de maneira a fornecer mudas para os produtores, e desenvolver, ao mesmo tempo, os modernos processos de cultura e aclimação dos vegetais (Vargas, 1941a).

A fundação do IAN é indissociável das políticas de integração simbólica e material da região amazônica ao território nacional, bastante intensificadas no Estado Novo (Andrade, 2012). Historicamente, o vale amazônico foi visto como vazio demográfico, assolado por endemias e pela miséria de populações sem sentidos de nacionalidade e apego à terra, tornando-o alvo fácil da cobiça pelos estrangeiros. O atraso da região foi atribuído à economia

gumífera. A agricultura figurou como alternativa à borracha, com preços em queda no comércio internacional, e como solução para um plano racional de colonização, desenvolvimento social e integração à nação. Além disso, equacionava o problema da falta de alimentos, em virtude da escassez de víveres. As ciências e a técnica forneceriam as ferramentas para a modernização via desenvolvimento agrícola (Andrade, 2012, 2015b).

Paralelamente à criação dos institutos agrônômicos regionais, Getúlio Vargas deu impulso à chamada “Marcha para o Oeste” – a ocupação da porção norte e centro-oeste do território e a fixação das populações daquelas regiões à terra (Andrade, 2012). No famoso “Discurso do Rio Amazonas” (Vargas, 1941b), proferido em Manaus em 1940, ele enfatizou a importância do migrante nordestino para a formação de núcleos agrícolas que assegurariam o povoamento da Amazônia, sua integração à nação, bem como recuperação econômica (Andrade, 2012, 2015a, 2015b).

Coube ao agrônomo formado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Felisberto Camargo, coordenar, à frente do IAN, as pesquisas científicas e políticas públicas destinadas à utilização agrícola da Amazônia, com destaque para a introdução e a domesticação de espécies animais e vegetais que promoveu, por meio dessa instituição, nas plantações Ford de Belterra. Grandin (2010, p. 351) refere-se a Camargo como “[...] um agrônomo progressista que acreditava que a aplicação racional de ciência, tecnologia e higiene poderia criar um mundo pacífico e satisfeito [...]”.

O IAN tinha seções experimentais no Acre, no Maranhão e no território que hoje compreende o estado de Rondônia. Em 1943, foram criados a Seção de Expansão Econômica, o Laboratório de Tecnologia da Borracha e, em 1944, surgiu a Seção de Melhoramento de Plantas. Com o acervo de Fordlândia, o IAN criou um Serviço

<sup>4</sup> A correspondência de Sioli com Rocha Lima aponta que foi este quem indicou o biólogo para Felisberto Camargo (in CARTA de Harold Sioli a Henrique da Rocha Lima de 25 junho de 1941. Fundo Rocha Lima, Centro de Memória do Instituto Biológico de São Paulo [daqui para a frente, CMIBSP], São Paulo. A documentação do Fundo Rocha Lima não se encontra organizada, de modo que não há localização definida para os arquivos).

de Fitopatologia e investiu em pesquisas de introdução e hibridização com diferentes espécies de seringueira, de maneira a criar clones de alta produtividade e resistentes ao mal-das-folhas (Camargo, 1948; Albuquerque; Libonati, 1964). Uma das primeiras medidas de Felisberto Camargo na Fordlândia foi arrancar as seringueiras próximas à cidade, substituindo-as por juta, cacau e outras culturas (Grandin, 2010). Essas medidas provocaram reações entre segmentos locais. O jornal paraense *O Liberal* veiculou críticas ferrenhas à atuação do agrônomo paulista e questionamentos sobre a pertinência e a eficácia de suas ações (Murupita..., 1947).

Em suas memórias, Sioli registra que Camargo concedeu-lhe ampla autonomia para realizar suas pesquisas e pôs à sua disposição um bem-equipado laboratório (Sioli, 2007). Em linhas gerais, Sioli deu continuidade ao estudo das águas, a partir das quais abordou a complexa ecologia da região amazônica. Interessado em compreender sua diversidade, processo de formação geológica e relação com o entorno, ele acabou por abarcar os traços gerais daquele bioma. “A água teve e continua a ter um papel decisivo na formação e transformação da paisagem”, afirmava Sioli (1951, p. 4). Era a base da alimentação das populações, o principal meio de circulação e poderia servir “[...] além do seu aproveitamento para pesca, piscicultura e fornecimento de energia, como um indicador da qualidade dos solos” (Sioli, 1951, p. 4). “Na Amazônia os rios são as verdadeiras artérias de vida do país. Todo o tráfego se faz por meio deles, e nas suas margens desenrola-se toda a vida humana” (Sioli, 1951, p. 8). As chuvas e as enchentes, segundo ele, eram elementos fundamentais para o clima e as condições de vida da região.

Baseado no amplo trajeto percorrido pelos rios e canais da Amazônia e nas observações e coletas realizadas, Sioli classificou as águas segundo suas características físico-químicas, composição e pela constituição geológica do entorno. Dividiu-as em: 1) águas brancas, com alto teor de partículas em suspensão, como o Amazonas e o Madeira, que percorrem regiões de formação recente e apresentam intensa atividade de sedimentação e erosão; 2) águas claras,

rios de águas cristalinas, como o Tapajós, provindos de regiões mais antigas (os maciços do Brasil Central e das Guianas), com pouca atividade erosiva e baixo índice de partículas de suspensão; 3) águas negras, como os rios Negro e o Cururu, transparentes e de cor escura que transportam muito material vegetal decomposto da floresta (Sioli, 1950, 1951, 1985).

Para Sioli, os rios funcionavam como o sistema renal da Amazônia, drenando os metabólitos da floresta e conduzindo-os ao oceano. Ao constatar a pobreza química das águas, ele deduziu a pobreza do solo, que, em sua visão, serviam apenas como suporte físico da floresta. Segundo o alemão, a floresta crescia e se mantinha por haver um ciclo extremamente fechado de circulação dos nutrientes entre plantas, animais, micróbios etc., com perdas reduzidas ao mínimo e da qual participava apenas uma ínfima camada superficial do solo. Ao invés de formar húmus, a matéria orgânica decomposta era imediatamente devolvida à biomassa da floresta. Vários ciclos menores que ocorriam no interior dessa circulação fechada de substâncias haviam permitido, segundo Sioli, o desenvolvimento de toda a biodiversidade característica da região amazônica. O mesmo sistema não ocorria nas regiões de várzea, onde as cheias propiciavam o depósito de compostos orgânicos e a consequente renovação dos nutrientes do solo, tornando-as áreas favoráveis à atividade agrícola (Sioli, 2007).

A indicação das porções da bacia amazônica convenientes à agricultura contribuiu para o projeto do IAN de domesticação de espécies animais e vegetais. Esperava-se, dessa maneira, incentivar a produção local de alimentos e de matérias-primas para a economia nacional, contribuindo, ao mesmo tempo, para converter a economia de uma base extrativista para uma base agrícola. Com esta finalidade, as políticas de planejamento do Estado brasileiro para a região previam o fomento do crédito e do comércio, o incremento nos transportes, a utilização das várzeas para a agricultura e a formação de núcleos colonizadores para a exploração de madeiras e cultivo de matérias-primas, como a seringueira, e de

gêneros alimentícios, como arroz, óleos vegetais, grãos leguminosos, hortaliças e frutas (D'Araújo, 1992; Andrade, 2012, 2015a, 2015b; Magalhães, 2006).

As ações do IAN de promoção da agricultura regional envolveram estudos sobre o aproveitamento das áreas de várzea para o cultivo de arroz, feijão, milho e mandioca. Baseado nos estudos de Sioli sobre o solo amazônico e a dinâmica de circulação de nutrientes entre as águas e as florestas, Felisberto Camargo passou a defender a inconveniência de monoculturas em ecossistemas tropicais e a diversificação agrícola por meio de núcleos de pequenos produtores dedicados a culturas específicas. Cacau, arroz, milho, mandioca, banana, juta, tomate, abacaxi e coco foram alguns dos produtos investigados pelo IAN do ponto de vista da seleção artificial, melhoramento genético e pesquisas de aclimatação. Camargo também incentivou a criação de gado, inclusive introduzindo a variedade nelore em algumas áreas da região amazônica (Ferreira; Quadros, 2011).

As terras de solo pobre da Fordlândia também foram utilizadas para criação de gado de variedades diversas. Sioli (2007, p. 140-150) fez uma série de observações sobre os riachos e igarapés da região, correlacionando o alto pH daquelas águas com a intensa formação de reservas de nutrientes no solo. Observou ainda a 'terra preta', cuja constituição atribuiu à prática de queima de madeira realizada por indígenas que outrora haviam habitado a área.

Embora permanecesse item privilegiado dos programas de desenvolvimento da Amazônia, a borracha deveria ser obtida por técnicas racionais de cultivo intensivo das seringueiras, e não pelo extrativismo tradicional. Felisberto Camargo encarregou Sioli de supervisionar os seringais em Belterra. Uma de suas primeiras tarefas foi investigar as condições de nutrição da população que lá vivia, depois de trabalhadores terem se queixado do baixo salário e da consequente má alimentação de suas famílias. Das observações, resultou amplo inquérito apresentado

ao diretor do IAN (Sioli, 2007). Sioli teve de aprender uma série de questões técnicas associadas à obtenção da borracha a partir do látex, o que não o satisfazia, pois sobrava-lhe pouco tempo para prosseguir nos estudos da natureza amazônica, confidenciou ele a Rocha Lima<sup>5</sup>.

A permanência em Belterra fez com que Sioli se familiarizasse com a região. A partir de suas investigações, passou a conhecer a fundo a composição de suas águas, o processo de formação de solos, bem como a dinâmica social e econômica que se organizava a partir dos resquícios da estrutura deixada pela companhia Ford. Esse conhecimento acerca da Fordlândia certamente foi o que levou Camargo a designar Sioli para estudar o surto de esquistossomose naquela área. Vamos agora conhecer mais de perto suas observações sobre a doença.

#### **HARALD SIOLI E A ABORDAGEM ECOLÓGICA DA ESQUISTOSSOMOSE**

Durante suas pesquisas hidrobiológicas, Sioli notou que as águas da Fordlândia apresentavam pH quase neutro e com alto conteúdo de sais dissolvidos, e nelas coletou caramujos planorbídeos. Uma vez sistematizados e classificados taxonomicamente, associou-os ao pH das águas de onde foram isolados. Observou que eles praticamente não ocorriam nas águas de pH ácido, como os grandes rios do baixo Amazonas e das zonas de 'terra firme', formadas no período terciário da era Cenozoica – quando os Andes se soergueram, fazendo com que todo o sistema hidrográfico passasse a fluir rumo ao Atlântico, e não mais ao Pacífico –, bem como da região do alto rio Negro, de formação bem mais antiga (da época Arqueana, quando se formaram os escudos das Guianas e do Brasil Central). Os caramujos incidiam entre as várzeas entrecortadas pelos rios de água branca, de correntes de águas barrentas. Também viviam entre vegetações flutuantes próximos às margens tanto dos rios de águas brancas quanto dos de águas claras, como o Tapajós (Sioli, 1953a, 1953b).

<sup>5</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de 10 de novembro de 1949. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.

Para Sioli, o maior pH das águas do Tapajós, próximo da neutralidade (sete), era o único fator explicativo da preferência dos planorbídeos por elas. Como os caramujos não se fixavam nas águas ácidas da terra firme, porção predominante da chamada Hileia amazônica, não havia risco de que a esquistossomose se estabelecesse ali. Ademais, eram regiões de solo pobre e, portanto, impróprias para a formação de núcleos mais densos de povoamento (Sioli, 1953a).

Sioli quis compreender as razões pelas quais a esquistossomose não se disseminava entre populações que se estabeleciam às margens dos rios – as chamadas populações ribeirinhas –, perfil de povoamento então observado entre os não indígenas que viviam na Amazônia. Notou que eles não tinham o hábito de defecar na água, nem de se banhar nas águas com vegetação flutuante, apenas nos rios com margens limpas. Mesmo que indivíduos contaminados defecassem na água próxima à vegetação, seria pouco provável a infecção do caramujo, já que o volume de água e a densidade de microrganismos seriam insuficientes para que os vermes encontrassem o invertebrado, argumentou Sioli (1953a). Além disso, parte significativa dos seringueiros que traziam consigo o esquistossomo do Nordeste não se estabelecia nas marginais, mas em regiões mais recuadas do interior. As águas utilizadas para banho naquelas áreas não tinham vegetação que pudesse abrigar o caramujo e tampouco ofereciam condições que propiciavam a infecção.

Em contrapartida, as águas neutras que banhavam as terras firmes do baixo Amazonas poderiam se tornar focos de esquistossomose. O solo fértil tornava a região propícia à agricultura e consequente fixação mais densa de colonos. O hábito destes de se banharem e beberem das águas nos igarapés repletos de caramujos favoreceria a ocorrência da doença, representando possíveis focos futuros na região amazônica, como já estava ocorrendo na Fordlândia (Sioli, 1953a).

Em janeiro de 1952, enquanto sistematizava esses achados para publicação, Sioli disse a Rocha Lima achar interessante “[...] que aquela doença, muito comum e espalhada em outras grandes partes do Brasil e dos trópicos em geral, não se enraizou ainda na Amazônia e nem se poderá espalhar na maior parte desta região por razões químicas e hidrobiológicas”<sup>6</sup>. Manifestou ao colega o interesse de publicar seus resultados no Boletim da Oficina Sanitária Pan-Americana, mas acabou por divulgá-la no *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* (Sioli, 1953b).

No entanto, as ações de promoção da agricultura, tais como as fomentadas pelo IAN, concentravam todo o risco de fixação da esquistossomose na Amazônia. Sioli temia que a doença grassasse em regiões propícias à atividade agrícola onde também ocorriam os hospedeiros do verme. Intervenções nos regimes hídricos locais também poderiam criar *habitats* favoráveis à disseminação do molusco, uma preocupação internacional. A inquietação com a superpopulação nas regiões tropicais e com a consequente escalada da fome, marcante nos anos 1950, fez com que agências, como a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), se dedicassem ao fomento da agricultura, tendo em mira garantir o abastecimento de toda a população em crescimento (Staples, 2006; Andrade, 2012). A intensificação da agricultura nas regiões tropicais, no entanto, acarretava o risco de aumento da esquistossomose em consequência da expansão da irrigação (Farley, 1991). Segundo Farley (1991), a demanda por alimentos havia levado, em muitos casos, à criação de sistemas de irrigação que favoreceram a proliferação dos caramujos hospedeiros do esquistossomo. Temia-se, nos anos 1950, que a esquistossomose se tornasse ameaça global, em consequência de projetos de modernização associados a intervenções nos sistemas hídricos, como os de irrigação, mas também pela construção de hidrelétricas, ícones do modernismo desenvolvimentista (Farley, 1991; Carter, 2014). Especialistas da Organização Mundial da Saúde manifestaram

<sup>6</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de janeiro de 1952. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.

esse temor ao visitar o Egito em 1949, advertindo para a importância de associar programas de controle do caramujo e de saneamento aos projetos de irrigação.

Em 1953, Sioli foi convidado pelo SESP para trabalhar no Laboratório de Hidrobiologia que a agência mantinha em Belo Horizonte. Sua tarefa foi pesquisar a ecologia dos caramujos transmissores da esquistossomose. Em discurso posterior, ele afirma que a condição para aceitar o cargo foi poder continuar com as pesquisas na Amazônia (Sioli, 2006). Por conta disso, realizou viagens à região amazônica para aprofundar as investigações sobre a distribuição, o modo de vida e a ecologia dos planorbídeos.

Em Belo Horizonte, a trajetória de Sioli entrecruzou-se com a de Wladimir Lobato Paraense, que se tornou fundamental nos estudos sobre os caramujos, do ponto de vista da taxonomia, da biologia e da ecologia. Paraense dedicava-se, então, a estudar os moluscos e sua distribuição no território mineiro. Realizou estudos sobre a ocorrência da esquistossomose em Lagoa Santa. Ligou-se ao Laboratório de Malacologia, da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, chefiado por Amílcar Vianna Martins, visto à época como uma das maiores autoridades brasileiras em esquistossomose. Divergências com Martins fizeram com que Paraense deixasse o laboratório. Na ocasião, ele recebeu convite do diretor do SESP, Maia Penido, para investigar a doença no laboratório que a agência estava para instalar na capital mineira. Segundo ele, para compreender diferenças no padrão de crescimento do caramujo, eram sempre acionadas explicações de cunho ecológico: falta de alimento e de água corrente. Caso fosse mais de uma espécie transmissora da doença, quantas seriam? Como é que se distinguiriam as espécies transmissoras das não transmissoras? O foco do SESP era o controle da doença (Fundação Oswaldo Cruz, 1987-1989).

Em texto memorialístico, Sioli afirma que não se adaptou à capital mineira (Sioli, 2006). Ele realizou novas

expedições à Fordlândia em setembro de 1954. O Serviço Nacional de Malária, criado pelo governo brasileiro em 1941 e encarregado do combate à esquistossomose, havia fracassado em combater o caramujo. Utilizaram cal queimada e soro do látex, combinado com novo produto desenvolvido contra o molusco: o pentaclorofenato de sódio. Sioli afirma que a quantidade de caramujos era a mesma que encontrara na região em 1950, quando lá esteve para estudar a endemia<sup>7</sup>.

O pentaclorofenato de sódio havia trazido nova onda de otimismo no combate à esquistossomose, depois dos repetidos fracassos com o agente químico tradicionalmente empregado contra o caramujo, o sulfato de cobre. Em 1950, militares norte-americanos iniciaram no Japão a 'Operação Santobrite' (Santobrite era o nome comercial do produto), um experimento de larga escala de controle da verminose com o novo moluscicida. Em Fukuoka, 73% de uma população de mais de mil pessoas estavam infectados. Os resultados iniciais foram bastante animadores: 90,2% dos caramujos foram exterminados, mas logo constataram o retorno aos índices anteriores de infestação pelos moluscos. O contínuo retorno dos animais não abalou o otimismo dos idealizadores do projeto (Farley, 1991). A abordagem centrada no hospedeiro era vista como a mais adequada. Uma das 'vitrines' da Organização Mundial da Saúde no combate à doença, o projeto Qaliubiya, desenvolvido no Egito em 1953, confirmava isso. O projeto centrou-se na aplicação de serviços médicos atrelados ao desenvolvimento socioeconômico da população. Um desdobramento do projeto Qaliubiya, o Egito-10, formulado pela OMS para combater especificamente a esquistossomose, deveria "[...] demonstrar o impacto de um ataque coordenado à doença, usando as ferramentas da educação sanitária, saneamento, destruição do caramujo e tratamento [...]" (Farley, 1991, p. 268, tradução nossa). Ambos os projetos fracassaram. As pessoas resistiam em ingerir as drogas contra a verminose e em usar as latrinas ou acatar os

<sup>7</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de 22 de outubro de 1954. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.

demais procedimentos preconizados pela campanha de educação sanitária. Acreditava-se que o uso de produtos químicos contra o caramujo apresentava a vantagem de dispensar a colaboração da população das áreas em que se desenrolariam as campanhas. No entanto, não havia muitos agentes químicos com eficácia demonstrada, nem especialistas que manejavam com destreza conhecimentos como epidemiologia e ecologia animal quantitativa (Farley, 1991). Segundo Farley (1991), eles não tinham familiaridade com curvas de dinâmica populacional, de modo que defendiam que a redução dos caramujos, em decorrência do uso de agentes químicos, acarretaria também uma diminuição do potencial de reprodução dos mesmos, quando era o contrário que ocorria: eles ampliavam sua taxa de multiplicação ao se encontrarem em baixo número, a fim de atingirem o nível ótimo de densidade populacional para seu ambiente.

Conforme Sioli (1953a), o Serviço Nacional de Malária também tratou os doentes da Fordlândia com medicamentos. Ele não menciona qual era o remédio, mas, desde o final dos anos 1940, apostava-se em novas drogas para romper o ciclo da doença. Ao ocupar a fábrica da Bayer em Eberfeld, os ingleses tiveram acesso a um terapêutico desenvolvido pelos pesquisadores alemães, o Miracil D. Em 1947, eles utilizaram a droga em caráter experimental no Egito, mas verificaram efeitos colaterais indesejáveis, como irritação do trato gastrointestinal (Farley, 1991). Na Rodésia do Sul (atual Zimbábue), onde uma equipe de pesquisadores britânicos levou à frente ampla campanha combinando o uso de moluscidas, construção de latrinas e administração de tártaro emético, o Miracil D foi testado em combinação com o combate aos caramujos com pentaclorofenato de sódio. Os bons resultados fizeram com que essa estratégia combinada se tornasse a base do controle da esquistossomose pelos ingleses (Farley, 1991).

A perspectiva de que essa estratégia combinada trouxesse resultados promissores parece ter influenciado

os oficiais brasileiros a aplicarem-na no combate à esquistossomose na Fordlândia. Mas, diferentemente do que os ingleses obtiveram na então Rodésia do Sul, na Amazônia a abordagem não mostrou o mesmo efeito. Segundo Sioli (1953a, 1953b), a situação sanitária em Belterra era calamitosa. Em carta a Rocha Lima de outubro de 1954, afirma que cerca de 36% da população estavam contaminados. Seriam necessários novos métodos de combate à doença<sup>8</sup>. Àquela altura, o Departamento Nacional de Endemias Rurais já havia iniciado ampla campanha na região, a qual incluiu saneamento ambiental, tratamento de pessoas infectadas, controle de caramujos e educação sanitária. A iniciativa foi bem-sucedida: o índice de infecção decaiu a apenas seis casos (Paraense, 1983).

Sioli compartilhou da importância de concentrar os esforços no combate ao hospedeiro da doença, mas os métodos até então disponíveis não ofereciam muitas perspectivas de sucesso. Ele mencionou, então, a possibilidade de controle biológico, infectando os animais com algum patógeno ou introduzindo alguma espécie que os devorasse ou que competisse com eles pelo mesmo nicho ecológico. Outra possibilidade era modificar o pH das águas neutras, tornando-as ácidas, mas isso não parecia exequível. Sioli comparou, então, as condições de vida dos igarapés da Fordlândia com as de outras regiões da Amazônia com perfil semelhante. O conhecimento das circunstâncias ambientais ligadas ao caramujo poderia levar à extinção deste pela modificação de tais condições. O que explicaria a ocorrência do planorbídeo na Fordlândia e sua ausência em outras áreas com mesmo perfil de águas e solo? Encontrou a explicação na presença ou ausência de floresta ciliar. Os caramujos só podiam viver onde havia plantas aquáticas flutuantes nas margens dos rios e lagos de água aproximadamente neutra (ele estabeleceu uma faixa que ia de 5,7 a 7,6). Para isso, o espelho d'água precisava ficar exposto continuamente à irradiação solar (Sioli, 1955).

<sup>8</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de 22 de outubro de 1954. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.

Em regiões da faixa carbonífera semelhantes à Fordlândia, os cursos d'água corriam predominantemente à sombra da floresta nativa ou de mata secundária suficientemente densa para fornecer sombreamento ao leito dos rios e riachos. Mas, na Fordlândia, a mata havia dado lugar à plantação das seringueiras de Ford ou a pastagens para criação de gado. Em Belterra, em finais de 1945, mais de 12 mil hectares de terra haviam dado lugar a cerca de dois milhões de seringueiras (Grandin, 2010), além do desmatamento feito para acomodar as instalações da Ford e o vilarejo. A exposição das águas ao sol propiciava o surgimento de plantas aquáticas e vegetais nas margens, basilares para o caramujo. O principal hospedeiro da esquistossomose na Amazônia precisava então de pH aproximadamente neutro e luz solar para viver, concluiu Sioli (1955) em publicação nos Arquivos de Hidrobiologia. No artigo, fez questão de sublinhar que as circunstâncias que haviam possibilitado o estabelecimento da esquistossomose na Fordlândia eram de natureza antrópica. Eram consequência de atividades de cerca de vinte anos atrás: o desmatamento provocado pelos operários de Ford para dar lugar à utopia de uma cidade industrial no coração da floresta tropical. Tratava-se de leitura semelhante ao *'man-made malaria'* (Farley, 1991), ou seja, a ideia de que a doença não incidia em decorrência de fatores naturais, mas em consequência de práticas humanas de modificação do ambiente.

O corolário prático dessas observações foi: para se combater o caramujo, basta reflorestar as margens dos igarapés onde ele vivia. A sombra mata as plantas aquáticas e, sem elas, o molusco não encontraria onde se fixar. Seria uma forma de saneamento ecológico, frisou Sioli (1955). Em carta a Henrique da Rocha Lima, ele mencionou que entregou a proposta ao SESP e ao Instituto Agrônomo do Norte<sup>9</sup>, e este documento também foi tema do Congresso Brasileiro de Higiene, que se reuniu em Belém em dezembro de 1954.

Na ocasião, 27 trabalhos abordaram a esquistossomose. Alguns deles eram estudos epidemiológicos realizados em distintas regiões onde incidia a doença. Vários reportaram experiências na utilização do pentaclorofenato de sódio, sulfato de cobre e cal no combate ao caramujo.

Robert Milward de Andrade, Itamar Santos e Rubens Oliveira apresentaram trabalho sobre a relação entre as reações químicas das águas e a distribuição dos planorbídeos nas cercanias do Rio de Janeiro (Congresso Brasileiro de Higiene, 1955, p. 37-39). Sioli apresentou "O problema da esquistossomose na Fordlândia: a ecologia do *Tropicorbis pararyensis* e sugestões para o seu combate", onde reuniu as conclusões a respeito da importância do sombreamento para a ausência de plantas aquáticas e consequente controle da população de caramujos. A ecologia do caramujo também foi objeto da intervenção de Wladimir Lobato Paraense, que apresentou, entre outros trabalhos sobre a biologia do molusco, um intitulado "Um aspecto da ecologia do *Australorbis glabratus* que favorece a reinfestação dos criadouros". Paraense afirmava a possibilidade de os caramujos escaparem da ação dos agentes químicos de combate enterrando-se na lama das margens ou nas terras fora delas, onde poderiam permanecer durante toda a estação seca, apenas reemergindo com a inundação daquelas áreas pelas águas da chuva. Para atingi-los, seria necessário um moluscicida que se combinasse com a lama (Congresso Brasileiro de Higiene, 1955, p. 26-27).

Os trabalhos de Lobato Paraense, assim como o de Sioli e da equipe de Milward de Andrade desenvolveram-se em um período de grande ímpeto às pesquisas sobre a doença. Como vimos, a disposição de agências nacionais, internacionais e coloniais em combatê-la esbarrou no pouco conhecimento que havia sobre o hospedeiro intermediário. A despeito dos já mencionados fracassos em debelá-lo com agentes químicos, havia certo consenso de que representava o elo mais conveniente a ser rompido na cadeia de infecção. Além da escassez e da confusão

<sup>9</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de 22 de outubro de 1954. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.

dos estudos taxonômicos, ganhou vulto a necessidade de abordar o caramujo do ponto de vista da sua genética e ecologia. Pesquisas como a de Sioli e de Paraense indicavam que outros fatores poderiam esclarecer a incidência da doença e apontar alternativas de controlá-la.

Os britânicos haviam reconhecido, na Rodésia do Sul, a carência de estudos sobre o caramujo. Eles defenderam e promoveram o desenvolvimento das pesquisas em malacologia, de modo que o *East African Medical Survey*, em Mwanza, transformou-se em um importante centro de pesquisas acadêmicas sobre a bilharzia. Um dos membros do comitê médico dedicado às helmintíases afirmou, em 1955: “A malacologia médica encontra-se hoje em posição semelhante à entomologia médica nos dias de Ross, quando os vetores da malária eram reconhecidos como ‘mosquitos de asas manchadas’ (apud Farley, 1991, p. 275, tradução nossa). A conclusão dos especialistas reunidos na conferência africana sobre a esquistossomose, em 1956, foi a de que a aplicação eficiente de agentes químicos contra o hospedeiro requeria conhecimento da “[...] ecologia do caramujo, tipo de terreno, pH, temperatura, química dos sólidos dissolvidos, vegetação aquática e fluxo da correnteza de água [...]” (Farley, 1991, p. 270, tradução nossa).

Reconheceu-se a dificuldade em identificar o molusco hospedeiro apenas através de caracteres anatômicos, como a concha. Em depoimento, Lobato Paraense (Fundação Oswaldo Cruz, 1987-1989) comenta que se tornaram comuns explicações de ordem ecológica para esclarecer a diferença de crescimento entre os caramujos: falta de alimento, água corrente etc. A Organização Mundial da Saúde apostou nos estudos em taxonomia, biologia e ecologia dos caramujos de água doce, de modo que as pesquisas de Sioli despertaram a atenção dos oficiais da agência internacional. Ele comenta em carta a Rocha Lima que, em dezembro de 1952, foi consultado pela OMS sobre o interesse em participar de projeto de controle da

esquistossomose nas Filipinas. Ele ficaria encarregado dos estudos sobre a ecologia dos hospedeiros<sup>10</sup>. Tratava-se do projeto “Filipinas-9”, iniciado pela OMS no arquipélago do Pacífico em 1953. Em visita ao local, equipe de especialistas da agência demonstrou a intenção de criar um projeto-piloto em Leyte – o mesmo local onde os norte-americanos, durante a Segunda Guerra, haviam sofrido com a doença. Eles pretendiam implementar um amplo programa de investigação, que incluía a aplicação de controles ambientais (Farley, 1991). Daí provavelmente originou-se o interesse em incorporar Sioli ao grupo.

Os especialistas ligados à OMS consideraram a bilharzia um ‘problema biossocial’ nas Filipinas, onde os métodos tradicionais de combate ao caramujo não teriam muita utilidade. Para eles, a doença representava ali mais uma questão de engenharia do que médica, uma vez que requeria medidas como drenagem, aterramento, criação de reservatórios de água e aperfeiçoamento de práticas agrícolas. A aplicação de moluscidas apenas seria acionada em casos específicos (Farley, 1991).

Sioli chegou a considerar a possibilidade de participar do projeto da OMS nas Filipinas. Em carta a Rocha Lima, comenta que o problema da esquistossomose não lhe era estranho. “As Filipinas são justamente os meus atuais antípodas, mas em todo caso seria interessante conhecer uma parte do mundo bem diferente do Brasil e da Europa”, confidenciou ao colega brasileiro<sup>11</sup>. Apesar da disposição, manifestou o receio de que o arquipélago se transformasse em um teatro de guerra, caso se concretizasse o conflito que se desenhava em decorrência dos enfrentamentos da Guerra Fria. Sioli não compôs a equipe da OMS. Depois da passagem por Belo Horizonte a serviço do SESP, retornou à Amazônia. Felisberto Camargo deixou a direção do IAN em 1953, o que impulsionou Sioli a migrar para o Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA), fundado no ano anterior.

<sup>10</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de 15 de fevereiro de 1954. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.

<sup>11</sup> CARTA de Harald Sioli a Henrique da Rocha Lima de 15 de fevereiro de 1954. Fundo Rocha Lima, CMIBSP, São Paulo.



Em 1956, a Organização Mundial da Saúde publicou as considerações de Sioli sobre a ecologia do hospedeiro da esquistossomose na Fordlândia, então classificado como *Tropicorbis (Obstructio) pararyensis*, depois compreendido como sendo *Biomphalaria straminea* (Paraense, 1983). Na publicação, Sioli (1956) retomou a importância do pH na distribuição dos caramujos envolvidos com a doença, sua relação com a geologia do terreno em que se encontravam as águas, e novamente falou do papel que a acidificação das águas poderia ter na diminuição dos moluscos e na capacidade de sobrevivência das larvas do verme. No entanto, Sioli (1956) apresentou nova possibilidade de controle ambiental do caramujo: uso de fertilizantes inoculados com *Bacterium thioxidans*, agente que seria capaz de controlar indiretamente a população de moluscos. Dessa forma, mostrou-se sintonizado com as medidas de controle biológico vistas como forma alternativa ao uso dos moluscidas.

Enquanto Lobato Paraense firmou-se como uma das maiores autoridades mundiais em caramujos de água doce, Sioli dedicou-se à continuação das pesquisas sobre a ecologia amazônica. Em 1955, voltou para a Alemanha, onde integrou-se ao Instituto Max Planck de Limnologia (atual Instituto Max Planck de Biologia Evolutiva), em Plön. Fundou o Departamento de Ecologia Tropical, que se desenvolveu em estreito diálogo com o INPA. A parceria assentada por Sioli mantém-se até os dias de hoje. Ele tornou-se um decano da especialidade denominada 'ecologia tropical', dos fundamentos ecológicos da floresta amazônica e da limnologia, emprestando o nome ao prêmio anual concedido pela Sociedade Brasileira de Limnologia. Uma plêiade de discípulos dedicou-se a percorrer a seara de estudos aberta pelo pesquisador alemão, que se tornou um crítico ferrenho da perpetuação de projetos de desenvolvimento desatentos aos delicados arranjos da ecologia amazônica. Denunciou seus impactos para o ecossistema e para as populações humanas, inclusive para a saúde, em consequência de intervenções que provocavam desequilíbrios nas cadeias que interligavam as populações, o ambiente e as condições socioeconômicas.

A Fordlândia, por certo tempo, permaneceu como um dos poucos focos de esquistossomose na região amazônica. A campanha feita pelo DNERu entre 1953 e 1956 ocasionou grande decréscimo nos casos. O temor da esquistossomose se espalhar pela Amazônia permaneceu durante os projetos de ocupação e integração da região gestados na ditadura civil-militar, sobretudo em virtude da migração massiva de nordestinos, apontada como um dos principais fatores de difusão da doença. "A fronteira transamazônica poderá se tornar a maior zona endêmica do mundo para a esquistossomose se uma massa suficiente de nordestinos infectados encontrar a espécie apropriada do caramujo", escreveram Brooks e Colley (1974, p. 116). Por conta disso, inquéritos epidemiológicos feitos por meio de exames de fezes foram realizados sequencialmente em 1973, 1974 e 1975, mas em nenhum deles detectou-se a doença, de modo que o foco foi considerado extinto. Atribuiu-se tal extinção a mudanças na composição populacional e a 'outros fatores indeterminados' (Paraense, 1983). A doença reemergiu com a construção da hidrelétrica de Balbina, no estado do Amazonas, entre 1985 e 1989, mas o tema exige novas pesquisas documentais em futuro breve.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As observações de Sioli sobre a esquistossomose na Fordlândia articulam-se com a importância que a doença assumiu na agenda de saúde pública no Brasil e internacional, importância esta que, para Farley (1991), foi produto das circunstâncias do desenvolvimentismo do pós-Segunda Guerra e da Guerra Fria. Entre tais circunstâncias, deve-se mencionar o medo de que a esquistossomose fosse introduzida no território norte-americano com o retorno de tropas provenientes de regiões endêmicas; as estratégias de desenvolvimento colonial acionadas por potências como a Inglaterra; o receio de que a fome, a pobreza e a doença favorecessem o crescimento do comunismo no chamado 'Terceiro Mundo'; e, curiosamente, o temor de que as medidas para equacionar estes males levassem a um aumento da incidência global da verminose, já que projetos de irrigação,

transporte e produção de energia associados à promoção da agricultura e do desenvolvimento poderiam criar condições propícias para o hospedeiro intermediário e exposição de populações à doença por fatores ecológicos e sociais.

No caso do Brasil e, mais especificamente, da Amazônia, as políticas de desenvolvimento também passaram pelo fomento à agricultura, que fixaria as populações à terra, promoveria a colonização daquele 'vazio demográfico' e permitiria crescimento econômico mais perene do que os 'surto's trazidos pelo extrativismo. Os projetos para a Amazônia no século XX basearam-se na migração e fixação dos nordestinos, apontados como principais responsáveis pela disseminação da esquistossomose, endêmica em suas regiões de origem. Certamente, essa associação foi acompanhada de estereótipos que contribuíram para estigmatizar aquelas populações, vitimadas pela pobreza, exploração fundiária e pelas secas, ainda mais porque poucas vezes se vinculava os fluxos migratórios às circunstâncias socioeconômicas que os impeliam. No caso da esquistossomose, a estigmatização passaria pela condenação de hábitos de higiene, entendidos como pouco civilizados, desconsiderando o papel de fatores estruturais, como saneamento, educação e melhoria social. Em função desses fatores, a detecção do surto de esquistossomose na Fordlândia provocou inquietação entre os idealizadores dos projetos de desenvolvimento, já que havia o risco de se tornar endêmica em todo o vale amazônico.

O engajamento de Sioli, no sentido de verificar esse risco, foi fruto do conhecimento que obteve no estudo das águas da Amazônia quando à frente do laboratório de hidrobiologia do Instituto Agrônomo do Norte (IAN). Sua abordagem das águas informou as observações sobre a endemia e as propostas para controlá-la. A centralidade das águas na conformação da paisagem e da ecologia amazônicas convergiu com a relevância que as mesmas têm na cadeia da esquistossomose, que é uma doença claramente associada à atividade humana e às formas de relação e interação das populações com os recursos

hídricos. Em função do perfil ecológico assumido por aqueles estudos, pelo campo disciplinar da limnologia (Schneider, 2000) e pela própria interdependência apresentada por uma doença tão complexa, em termos de fatores sociais e ambientais, os enunciados de Sioli destacaram-se pelo caráter abrangente e integrado da verminose. Não foi casual que chamaram atenção da Organização Mundial da Saúde em momento de investimento na doença, pelas razões já mencionadas, e principalmente pelo investimento no estudo do hospedeiro do ponto de vista da taxonomia, da biologia e também da ecologia.

O impulso assumido pelas pesquisas acerca do caramujo e que confluíram na consolidação da malacologia médica como uma especialidade, bem como a complexidade da doença, evidenciada pelas repetidas falhas nas estratégias de controle centradas na contenção do molusco por agentes químicos ou no tratamento por quimioterápicos, contribuíram para que perspectivas ecológicas, como a de Sioli, ganhassem espaço e repercussão. Outros personagens como Wladimir Lobato Paraense, Frederico Simões Barbosa e Robert Milward de Andrade também adotaram essa perspectiva no estudo do caramujo e da doença do ponto de vista da epidemiologia, da taxonomia, da genética e, mais adiante, dos determinantes sociais de saúde.

Estudos em perspectiva ecológica como os de Sioli mostram que, no auge dos projetos de modernização, impulsionados no âmbito do 'ciclo ideológico do desenvolvimentismo' (Bielschowsky, 1988), tiveram também lugar abordagens mais integradas e holísticas, as quais se colocaram em 'tensão dialética', como afirma Carter (2014), com visões reducionistas e centradas em soluções tecnológicas. O período do otimismo sanitário, fomentado pela disponibilidade de antibióticos, inseticidas potentes, como o diclorodifeniltricloroetano (DDT), e moluscicidas, também acomodou abordagens ecológicas quando a ecologia, como disciplina, ainda se construía do ponto de vista cognitivo e institucional e antes que o movimento ambientalista moderno denunciasse o impacto daquelas soluções tecnológicas para os ecossistemas e

as sociedades. Nesse sentido, nosso estudo soma-se à literatura que complexifica as narrativas da história do pensamento biomédico como marcha contínua ao reducionismo, só abalada com as doenças emergentes e crises correlatas (Anderson, 2004; Tilley, 2004; Carter, 2014). Embora não necessariamente informados por preocupações de teor ambientalista, esses estudos 'ecológicos' contribuíram para apontar a complexidade dos fenômenos da saúde e da doença, hoje identificados sob a categoria dos 'determinantes socioambientais'.

## AGRADECIMENTO

Pesquisa desenvolvida com apoio do edital PROEP COC-CNPq (2015-2018).

## REFERÊNCIAS

A GUERRA à esquistossomose. O Serviço Nacional de Malária enfrenta a mais grave endemia rural no interior do Brasil. **Diário da Tarde**, Curitiba, 17 nov. 1954. p. 2.

ALBUQUERQUE, Milton; LIBONATI, Virgílio F. **25 anos de pesquisas na Amazônia**: histórico, organização, pesquisas. Belém: IPEAN, 1964.

A MAIS GRAVE e disseminada. Três milhões de brasileiros em onze estados pagam tributo à esquistossomose. **Correio da Manhã**, Rio de Janeiro, 2 ago. 1953. Hora H, p. 1.

ANDERSON, Warwick. Natural histories of infectious disease: ecological vision in Twentieth century biomedical science. **Osiris**, Chicago, v. 19, p. 39-61, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1086/649393>.

ANDRADE, Rômulo de Paula. A saúde em tempos de desenvolvimento: a campanha de erradicação da malária na Amazônia. **História Revista**, Goiânia, v. 20, n. 3, p. 58-79, set./dez. 2015a. DOI: <https://doi.org/10.5216/hr.v20i3.36950>.

ANDRADE, Rômulo de Paula. O pobre solo do celeiro do mundo: desenvolvimento florestal e combate à fome na Amazônia. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. 285-304, 2015b. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21862015000200004>.

ANDRADE, Rômulo de Paula. **A Amazônia na era do desenvolvimento**: saúde, alimentação e meio ambiente (1946-1966). Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2012.

BENCHIMOL, Jaime Larry; SÁ, Magali Romero (org.). **Helmintologia**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007. (Adolpho Lutz: obra completa, v. 3, livro 2).

BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Pensamento econômico brasileiro**: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo. Rio de Janeiro: IPEA: INPES, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde de A a Z. **Esquistossomose – Situação Epidemiológica**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/esquistossomose/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 16 abr. 2018.

BROOKS, Reuben; COLLEY, Daniel G. O que veio antes, o caramujo ou o ovo? O problema da difusão da esquistossomose no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, p. 109-127, 1974.

BRUNN, Birgitte; AAGARD-HANSEN, Jens. **The social context of schistosomiasis and its control**: an introduction and annotated bibliography. Genebra: WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases, 2008. Disponível em: <https://www.who.int/tdr/publications/documents/social-context-schistosomiasis.pdf?ua=1>. Acesso em: 18 dez. 2017.

CAMARGO, Felisberto. **Sugestões para o soerguimento do Vale Amazônico**. Belém: Instituto Agrônomo do Norte, 1948.

CAMPOS, André Luiz Vieira. **Políticas internacionais de saúde na Era Vargas**: o Serviço Especial de Saúde Pública, 1942-1960. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.

CARTER, Eric D. Malaria control in the Tennessee Valley Authority: health, ecology, and metanarratives of development. **Journal of Historical Geography**, Amsterdã, v. 43, p. 111-127, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhg.2013.09.002>.

CAUSEY, O. R.; COSTA, O. R.; DEANE, L. M.; DEANE, M. P. Incidência de parasitos intestinais do homem em Belém, Pará e vizinhanças. **Revista do Serviço Especial de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 7, p. 221-223, jul. 1947.

COIMBRA JR., Carlos E. A. Uma conversa com Frederico Simões Barbosa. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 564-565, jan./mar. 1997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1997000100026>.

CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENE, 12., 1955, Belém. **Relatórios das Comissões Técnicas** [...]. Belém: Sociedade Brasileira de Higiene, 1955.

CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENE, 7., 1949, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Typografia do Departamento de Investigações, 1949.

CUETO, Marcos. **Cold war, deadly fevers**: malaria eradication in Mexico, 1955-1975. Washington: Woodrow Wilson Center Press; Baltimore: John Hopkins University Press, 2007.

D'ARAÚJO, Maria Celina. A Amazônia e desenvolvimento à luz das políticas governamentais: a experiência dos anos 50. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 7, n. 19, p. 40-55, 1992.

- DEANE, Maria P. Tropical diseases in the Amazon Region of Brazil. **Journal of American Medical Women's Association**, Nashville, v. 2, n. 1, p. 7-14, jan. 1947.
- FARLEY, John. **Bilharzia: a history of imperial tropical medicine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- FERREIRA, Paulo Roberto; QUADROS, Marly. **O homem que tentou domar o Amazonas: biografia do cientista Felisberto Camargo, polêmico, ousado e futurista**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2011.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Casa de Oswaldo Cruz. **Wladimir Lobato Paraense**. Entrevistadores: Rose Ingrid Goldschmidt e Wanda Hamilton. Rio de Janeiro: Fiocruz, 14 mar. 1987 a 31 maio 1989. Documentos sonoros: 53 fitas cassete e 53 CD's (50h15min; cópia digital).
- GARFIELD, Seth. **In search of the Amazon: Brazil, the United States, and the nature of a region**. Durham: Duke University Press, 2014.
- GARFIELD, Seth. A Amazônia no imaginário norte americano em tempo de guerra. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 29, n. 57, p. 19-65, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-01882009000100002>.
- GRANDIN, Greg. **Fordlândia: ascensão e queda da cidade esquecida de Henry Ford na selva**. Tradução: Nivaldo Montingelli Jr. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.
- GUILLEM, Isabel Cristina M. **Errantes da selva**. História da migração nordestina para Amazônia. 1999. Tese (Doutorado em História) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- HAAS, Fritz. On fresh water Mollusks from the Amazonian Region. **Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México Serie Zoología**, México, v. 20, n. 1-2, p. 301-314, 1949.
- HOCHMAN, Gilberto. Samuel Barnsley Pessoa e os determinantes sociais das endemias rurais. **Ciência e Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 425-431, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015202.18112013>.
- HOCHMAN, Gilberto. Vigiar e, depois de 1964, punir: sobre Samuel Pessoa e o Departamento Vermelho da USP. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 66, n. 4, p. 26-31, out./dez. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252014000400011>.
- HOCHMAN, Gilberto. From autonomy to partial alignment: national malaria programs in the time of global eradication, Brazil, 1941-61. **Bulletin Canadien d'Histoire de la Médecine**, Toronto, v. 25, n. 1, p. 161-192, 2008. DOI: <https://doi.org/10.3138/cbmh.25.1.161>.
- LEANDRO, Leonardo M. L.; SILVA, Fábio Carlos da. A estrada de ferro de Bragança e a colonização da zona bragantina no estado do Pará. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 15, n. 2, p. 143-174, dez. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v15i2.578>.
- MACHADO, Walter V.; MARTINS, Clarindo. Um foco autóctone de Schistosomose no Pará. **Hospital**, Rio de Janeiro, v. 39, p. 289-90, 1951.
- MAGALHÃES, Rodrigo Cesar da Silva. **Desenvolvimento, ciência e política: o caso do Instituto Internacional da Hiléia Amazônica (1946-1951)**. 2006. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.
- MAROJA, Rainero C. Incidência de esquistossomose em Fordlândia, município de Itaituba, estado do Pará. **Revista do Serviço Especial de Saúde Pública**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 211-218, jun. 1953.
- MIRANDA, Gabriela Alves. **Doutores da Batalha da Borracha: os médicos do Serviço Especial de Mobilização de Trabalhadores para a Amazônia (SEMTA) e o recrutamento de trabalhadores para os seringais em tempo de guerra (1942-1943)**. 2013. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.
- MURUPITA e “fogo de barragem”. **O Liberal**, ano 1, n. 139, Belém, 3 maio 1947. p. 4.
- NOTICIÁRIO DOS ESTADOS. Minas Gerais – Curso de Especialização. **O Jornal**, Rio de Janeiro, 23 mar. 1953. Segunda Seção, p. 2.
- NOYA, Oscar; KATZ, Naftale; POINTIER, Jean Pierre; THERON, André; NOYA, Belkisyolé Alarcon. Schistosomiasis in America. In: FRANCO-PAREDES, Carlos; SANTOS-PRECIADO, José Ignacio (ed.). **Neglected tropical disease – Latin America and the Caribbean**. Vienna: Springer, 2015. p. 11-43. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1422-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1422-3_2).
- PAIVA, Carlos Henrique Assunção. Samuel Pessoa: uma trajetória científica no contexto do sanitário campanhista e desenvolvimentista no Brasil. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 795-831, dez. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702006000400002>.
- PARAENSE, Wladimir Lobato. Histórico do *Schistosoma mansoni*. In: CARVALHO, Omar dos Santos; COELHO, Paulo Marcos Zech; LENZI, Henrique Leonel (org.). **Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008. p. 29-42.
- PARAENSE, Wladimir Lobato. A survey of planorbid molluscs in the Amazonian Region of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 3, p. 343-361, jul./set. 1983. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02761983000300011>.
- PELLON, Amílcar; TEIXEIRA, Manuel Isnard. **Distribuição da esquistossomose mansônica no Brasil**. Monografia da Divisão de Organização Sanitária. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 1950.

REIS, Natasha R. B. Uma discussão acerca de fontes orais para a história da esquistossomose. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA ANPUH, 23., 2005, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: ANPUH, 2005. Disponível em: [https://anpuh.org.br/uploads/anais-simpósios/pdf/2019-01/1548206569\\_89189e5f254b403e798250c2c13b422f.pdf](https://anpuh.org.br/uploads/anais-simpósios/pdf/2019-01/1548206569_89189e5f254b403e798250c2c13b422f.pdf). Acesso em: 13 fev. 2017.

REY, Luís. **Contribuição para o conhecimento da morfologia, biologia e ecologia dos planorbídeos brasileiros transmissores da esquistossomose**: sua importância em epidemiologia. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Educação Sanitária, 1956.

SCHNEIDER, Daniel W. Local knowledge, environmental politics and the founding of ecology in the United States – Stephen Forbes and “The lake as a microcosm” (1897). **Isis**, v. 91, n. 4, p. 681-705, 2000.

SECRETO, María Verónica. **Soldados da borracha**: trabalhadores entre o sertão e a Amazônia no governo Vargas. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2007.

SILVA, André Felipe C. **A trajetória de Henrique da Rocha Lima e as relações Brasil-Alemanha**. 2011. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

SIOLI, Harald. **Gelebtes, Geliebtes Amazonien**: Forschungsreisen im brasilianischen Regenwald zwischen 1940 und 1962. Edited and organized by Gerd Kohlhepp. München: Friedrich Pfeil Verlag, 2007.

SIOLI, Harald. 50 anos de pesquisa em limnologia na Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 2, p. 287-298, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672006000300001>.

SIOLI, Harald. **Amazônia**: fundamentos de ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Editora Vozes, 1985.

SIOLI, Harald. The only focus of endemic bilharziasis (*Schistosoma mansoni*) in the Amazon Region. Observations on the ecology of the vector *Tropicorbis (Obstrucio) parayensis* F. Baker and their practical importance. **World Health Organization (WHO) - Biology/ Ecology**, n.1, Geneva: World Health Organization, 1956. 15p.

SIOLI, Harald. Zur Ökologie des Schistosomiasis-Trägers *Tropicorbis (Obstrucio) papayensis* F. Baker von Fordlandia (Brasilianisches Amazonasgebiet) und ihre praktische Bedeutung. **Archiv für Hydrobiologie**, Stuttgart, v. 51, n. 2, p. 153-160, 1955.

SIOLI, Harald. Limnologische Untersuchungen und Betrachtungen zur erstmaligen Entdeckung endemischer Schistosomiasis (*Sch. mansoni*) im Amazonasgebiet. **Archiv für Hydrobiologie**, Stuttgart, v. 48, n. 1, p. 1-23, 1953a.

SIOLI, Harald. Schistosomiasis and limnology in the Amazon region. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Illinois, v. 2, n. 4, p. 700-707, 1953b. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1953.2.700>.

SIOLI, Harald. Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém, n. 24, p. 3-44, jun. 1951.

SIOLI, Harald. Das Wasser im Amazonasgebiet. **Forschung und Fortschritt**, Berlin, v. 26, n. 21-22, p. 274-80, 1950.

STAPLES, Amy L. S. **The birth of development**: how the World Bank, Food and Agriculture Organization, and World Health Organization changed the world, 1945-1965. Ohio: The Kent State University Press, 2006. (New Studies in U.S. Foreign Relations, n. 16).

TILLEY, H. Ecologies of complexity: tropical environments, African Trypanosomiasis and the science of disease control strategies in British Colonial Africa, 1900-1940. **Osiris**, Chicago, v. 19, p. 21-38, 2004.

VARGAS, Getúlio. “Os problemas da planície amazônica e o futuro do Pará”. Discurso pronunciado no Palácio do Comércio, em Belém, agradecendo o banquete oferecido pelas classes conservadoras e produtoras do Estado, a 6 de outubro de 1940. In: VARGAS, Getúlio. **A nova política do Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1941a. p. 55-58. (v. 8: Ferro, carvão e petróleo [7.8.1940 a 9.7.1941]).

VARGAS, Getúlio. **Discurso do Rio Amazonas, proferido em Manaus pelo Presidente Getúlio Vargas, em 10 de outubro de 1940, no banquete que lhe ofereceram o governo e as classes conservadoras do estado**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa e Propaganda, 1941b. 4 p.

WRIGHT, Willard H. **The snail factor in the epidemiology of bilharzia**. Geneve: WHO, 1952.

