



HAL
open science

Espaço, territórios e doenças vetoriais: ensinamentos dos países do Sul para lutar contra a ameaça das arboviroses no Brasil?

Pascal Handschumacher, Florence Fournet, Walter Ramalho

► **To cite this version:**

Pascal Handschumacher, Florence Fournet, Walter Ramalho. Espaço, territórios e doenças vetoriais: ensinamentos dos países do Sul para lutar contra a ameaça das arboviroses no Brasil?. *Confins - Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, 2022, 10.4000/confins.45060 . hal-04934646

HAL Id: hal-04934646

<https://hal.science/hal-04934646v1>

Submitted on 7 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Espaço, territórios e doenças vetoriais : ensinamentos dos países do Sul para lutar contra a ameaça das arboviroses no Brasil?

Espace, territoires et maladies vectorielles : enseignements des Suds pour lutter contre la menace des arboviroses au Brésil ?

Space, territories and vector-borne diseases: lessons from the South to fight the threat of arboviruses in Brazil?

Pascal Handschumacher, Florence Fournet e Walter Ramalho

Patrícia Reuillard (ed.)

Tradutor: Gabrielle Aimi



Edição electrónica

URL: <https://journals.openedition.org/confins/45060>

DOI: 10.4000/confins.45060

ISSN: 1958-9212

Este artigo é uma tradução de:

Espace, territoires et maladies vectorielles : enseignements des Suds pour lutter contre la menace des arboviroses au Brésil ? - URL : <https://journals.openedition.org/confins/22854> []

Editora

Hervé Théry

Este documento é disponibilizado por Université Paul Valéry Montpellier 3



Refêrencia eletrónica

Pascal Handschumacher, Florence Fournet e Walter Ramalho, «Espaço, territórios e doenças vetoriais : ensinamentos dos países do Sul para lutar contra a ameaça das arboviroses no Brasil?», *Confins* [Online], Traduções, posto online no dia 29 março 2022, consultado o 07 fevereiro 2025. URL: <http://journals.openedition.org/confins/45060> ; DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.45060>

Este documento foi criado de forma automática no dia 16 de fevereiro de 2023.



Apenas o texto pode ser utilizado sob licença CC BY-NC-SA 4.0. Outros elementos (ilustrações, anexos importados) são "Todos os direitos reservados", à exceção de indicação em contrário.

Espaço, territórios e doenças vetoriais : ensinamentos dos países do Sul para lutar contra a ameaça das arboviroses no Brasil?

Espace, territoires et maladies vectorielles : enseignements des Suds pour lutter contre la menace des arboviroses au Brésil ?

Space, territories and vector-borne diseases: lessons from the South to fight the threat of arboviruses in Brazil?

Pascal Handschumacher, Florence Fournet e Walter Ramalho

Patrícia Reuillard (ed.)

Tradução : Gabrielle Aimi

- 1 No que diz respeito à saúde, as mudanças climáticas, as pressões demográficas e o fluxo de pessoas e de bens alteram a ocupação do espaço pelo ser humano sem que sejam sempre bem compreendidos em seus jogos complexos de relações. As consequências podem ser positivas, em virtude da melhoria da distribuição dos serviços de saúde em determinado espaço, ou negativas, quando levam ao surgimento de uma doença devido ao encontro de diferentes atores da cadeia epidemiológica em espaços e momentos inter-relacionados, em condições biológica e socialmente propícias.
- 2 As doenças transmissíveis e, particularmente, aquelas transmitidas por vetores, mantêm uma estreita relação dialética com o ambiente, entendido como um objeto social produzido e gerido por sociedades inseridas em meios com as suas próprias especificidades. O que elas nos dizem sobre o espaço e o que o espaço nos diz sobre



essas doenças? Sem querer reduzir demais a complexidade do processo em questão, parece, no entanto, que algumas dimensões dos sistemas epidemiológicos presentes no campo de doenças transmitidas por vetores mostram-se tanto recorrentes para além dos modelos de doença analisados quanto preponderantes na expressão diferenciada do risco, para além da especificidade dos espaços considerados. É isso que este artigo efetua: a descrição e a análise desses questionamentos centrais na expressão diferenciada das doenças de transmissão vetorial. Ele visa extrair algumas lições sínteses a partir dos numerosos trabalhos interdisciplinares que, é preciso pontuar, são, em grande maioria, centrados mais na África e suas endemias do que em qualquer outro continente. Não se trata de traçar um quadro exaustivo decorrente de uma revisão da literatura, trabalho gigantesco à escala das doenças transmitidas por vetores. Mas, sim, de uma escolha deliberada de exemplos didáticos que permitem evidenciar os benefícios de uma análise geográfica e interdisciplinar na compreensão das desiguais expressões espaciais e sociais das doenças. Sendo assim, além da utilização de exemplos que permitem compreender o que são as doenças transmitidas por vetores e o que diz a sua geografia de relações meios/sociedades, este artigo tem o objetivo de definir os denominadores, se não comuns, ao menos redundantes. Nossa intenção é absorver deles alguns aprendizados aplicáveis aos desafios que o Brasil já conhece diante da repetição de endemias históricas (esquistossomose, doença de Chagas, malária, etc.), da propagação de endemias agora bem instaladas (como a dengue) e do surgimento ou ressurgimento de doenças como a Zika, Chikungunya ou a febre amarela.

- 3 Após uma breve introdução sobre as doenças transmitidas por vetores e, ao mesmo tempo, sobre sua diversidade e distribuição em escala global, apresentamos alguns destes denominadores geoepidemiológicos comuns cujas lições não se limitam somente aos espaços e modelos analisados através dos exemplos citados. Focaremos essa abordagem ilustrativa da contribuição geográfica na produção de espaços de risco vetorial através da gestão que as sociedades fazem de seu ambiente. O segundo ponto ressaltado é o que visa mostrar o impacto das práticas do espaço pelas sociedades sobre a expressão desigual das doenças vetoriais. Em seguida, mostraremos a variedade dos riscos sanitários associados às doenças vetoriais em suas relações com as transformações dos ambientes, tanto sob o impulso de processos de desenvolvimento pelas sociedades quanto de mudanças de características dos meios. Por fim, vamos propor um olhar mais sintético sobre a interação entre essas diferentes dimensões na produção e funcionamento de territórios heterogêneos de saúde.

Doenças vetoriais: tão diversas, tão disseminadas, tão desiguais

- 4 As doenças de transmissão vetorial são doenças infecciosas ou parasitoses transmitidas ativamente, de forma biológica ou mecânica, por vetores que são geralmente artrópodes hematófagos. Através da picada, esses vetores se alimentam dos agentes patogênicos que circulam no seu hospedeiro. Após um ciclo mais ou menos longo dentro do vetor, esses agentes patogênicos serão injetados durante uma picada em um novo hospedeiro que poderá, então, desenvolver a doença.
- 5 Algumas dessas doenças são estritamente humanas, sendo o agente patogênico transmitido de humano para humano por intermédio do vetor, como no caso da

malária. No entanto, existem também as zoonoses, isto é, doenças transmitidas de animal para ser humano, como a doença de Lyme ou a peste. Finalmente, as esquistossomoses ou esquistossomíases (ou ainda, bilharzioses, termo mais utilizado antigamente) podem ser incluídas nas doenças transmitidas por vetores mesmo que seu ciclo ocorra apenas em um molusco aquático qualificado como hospedeiro intermediário¹. Neste, o parasita se desenvolverá em parte antes de ser expelido novamente e contaminar os humanos quando estes frequentarem pontos de água colonizados. Aliás, elas representam uma boa parte dessas doenças, pois mesmo que a esquistossomose urinária seja atribuída a um único parasita (*Schistosoma haematobium*), cinco espécies de parasitas são responsáveis pelas esquistossomoses intestinais. O *S. mansoni* é a espécie mais amplamente disseminada na África intertropical, no Caribe e na América Latina (sobretudo no Brasil) (Doumenge et al., 1987; Chitsulo et al., 2000).

- 6 As doenças zoonóticas estão espalhadas pelo mundo todo (Quadro 1) e têm um impacto sanitário bastante severo. A cada ano, mais de um bilhão de casos e mais de um milhão de mortes são causados por essas doenças. Elas são responsáveis por mais de 17% de todas as doenças infecciosas. A malária é uma das principais causas de morbidade e mortalidade na África (219 milhões de casos em 2018, 435 mil mortes) (OMS, 2018). Outras são menos perigosas, como a infecção pelo Zika vírus, mas contribuem, ainda assim, para os altos índices de morbidade nos países em questão. Essa infecção teria atingido mais de um milhão e meio de brasileiros desde 2015 e aproximadamente 80% da população poderia ser afetada com o tempo.

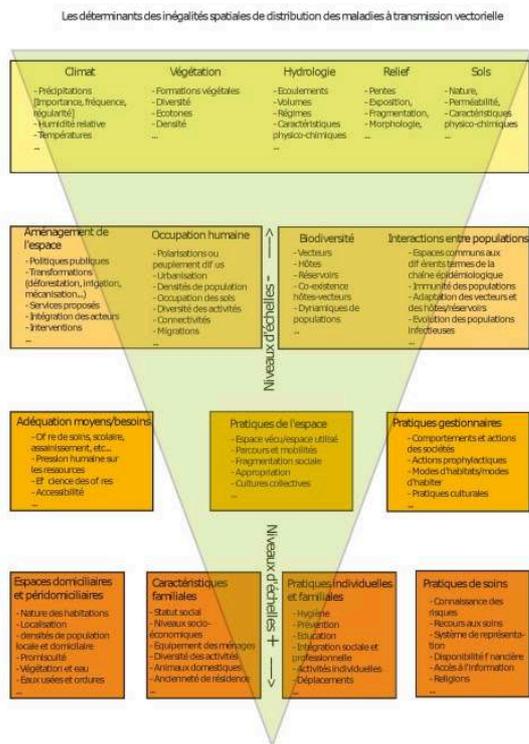
Quadro 1. Exemplos de doenças parasitárias de transmissão zoonótica pelo mundo.

| Doença | Parasita | Vetor | Distribuição espacial |
|--|---|-------------------------|---|
| Malária | <i>Plasmodium falciparum</i> , <i>Pl. vivax</i> , <i>Pl. malariae</i> , <i>Pl. ovale</i> | Anófeles | África, Ásia e América do Sul |
| Doença de Chagas | <i>Trypanosoma cruzi</i> | Triatoma | América do Sul |
| Doença do sono | <i>Trypanosoma brucei</i> | Glossina | África Ocidental e Oriental |
| Leishmaniose tegumentar (cutânea) e visceral (calazar) | <i>Leishmania major</i> , <i>L. donovani</i> , <i>L. mexicana</i> , <i>L. infantum</i> , <i>L. braziliensis</i> | Flebotomíneo | América do Sul, Sul da América do Norte, África, Ásia e bacia do Mediterrâneo |
| Esquistossomose urinária e intestinal | <i>Schistosoma mansoni</i> , <i>S. japonicum</i> , <i>S. haematobium</i> | Moluscos de água doce | África, Ásia, América do Sul e bacia do Mediterrâneo |
| Filariose linfática | <i>Brugia malayi</i> , <i>B. timori</i> , <i>Wuchereria bancrofti</i> | Anófeles e <i>Aedes</i> | África e Ásia |
| Oncocercose | <i>Onchocerca volvulus</i> | <i>Simulium</i> | África |

Fonte: F. Fournet (2019)

- 7 Os países do Norte não estão a salvo dessas patologias: as leishmanioses, ou ainda a dengue e a Chikungunya, estão presentes no sul da França, por exemplo. Até mesmo casos autóctones de esquistossomose urinária foram identificados em 2011 na Córsega do Sul após a contaminação de um curso de água por turistas que tinham se hospedado anteriormente em zona de endemia (Holtfreter et al., 2013).
- 8 Essa capacidade de conquista do espaço e das populações deve-se à relação próxima que o vetor tem com o seu meio, que condiciona a sua sobrevivência e até mesmo o obriga a se adaptar. Se a presença dos três atores – o ser humano, o vetor e o agente patogênico – é necessária para a expressão da doença em determinado espaço, o meio, que é ao mesmo tempo o suporte, o produto e o jogo de relações ali presentes, é o elemento incontornável do sistema hospedeiro-vetor-patógeno.
- 9 É no conhecimento e na compreensão dos processos constitutivos do complexo patogênico, formulado pelo geógrafo Max Sorre, que a importância da geografia se revela, bem como na sua indispensável complementaridade com as ciências biológicas. Assim, as doenças vetoriais podem ser percebidas como modelos pertinentes do estudo das construções socioterritoriais da saúde (Esquema 1). Nesses modelos, quanto mais acurada for a escala da análise, mais pesam os fatores sociais, e até mesmo individuais, gerando então mosaicos de expressão da doença cada vez mais diversificados. O que está em questão, não apenas para o geógrafo, mas também para o pesquisador, é identificar os níveis de escala mais pertinentes visando maximizar a variância interespaçial e minimizar a variância intraespaçial. Desse modo, não significa que os níveis de análise devam ser sistematicamente os mais acurados, mas permitirão a melhor compreensão dos processos em curso, sobretudo em termos de relações meios/sociedades. Essa abordagem, para a qual não existe escala única aplicável a todos os lugares e modelos, além da produção de conhecimento, deve permitir a produção de indicadores e de ensinamentos em dimensão operacional voltados não apenas a atores da saúde, mas também da organização do território ou da educação, citando apenas alguns exemplos.

Esquema 1. Determinantes das desigualdades espaciais de distribuição das doenças transmitidas por vetores.



Produção do espaço, produção vetorial

- 10 Através da sua apropriação do espaço, o ser humano contribui para a produção de espaços propícios para o desenvolvimento de vetores de doenças.
- 11 A construção de uma barragem pode ter sido a causa do surgimento do *simulium*, vetor da oncocercose que virá a se desenvolver no vertedouro, lugar priorizado pelas fêmeas da espécie para desovar na vegetação aquática. Logo, a densidade do *simulium* pode aumentar consideravelmente nesses espaços.
- 12 A presença de arrozais induzirá o desenvolvimento de anófeles, vetores da malária. Esses arrozais constituem biotipos favoráveis à proliferação de sucessivas espécies de anófeles, conforme o estágio de evolução do cultivo, o que instaura uma presença quase permanente do vetor. Esta situação é observada, por exemplo, no vale de Kou, em Burkina Faso, onde um perímetro rizícola contínuo de mais de mil hectares é irrigado durante todo o ano. Os primeiros estudos entomológicos feitos nos anos 1980 mostraram que as populações podem levar até 24 mil picadas de anófeles por ano em alguns povoados próximos aos arrozais (Robert et al., 1988). O risco também pode existir na cidade quando as populações aproveitam as várzeas para o cultivo de arroz. É o caso, por exemplo, de Bouaké, na Costa do Marfim, onde pesquisas realizadas nos anos 1990 mostraram que, nos bairros sem arrozais, cada pessoa é picada por anófeles de 3.650 a 6.935 vezes por ano, enquanto em bairros com arrozais, o número de picadas do mesmo mosquito por pessoa cresce para 4.745 a 22.630 por ano (Dossou-Yovo et al., 1998).

- 13 Já na área florestal da Costa do Marfim, é a degradação da floresta primária para o cultivo do café ou do cacau que origina a colonização do meio pela *Glossina palpalis palpalis*, glossina (ou mosca tsé-tsé), vetor da doença do sono (Figura 1), em substituição a espécies como a *Glossina fusca*, por exemplo, que não transmite a doença. Por conseguinte, ao colonizar a floresta, o ser humano produz o risco zoonótico (Fournet et al., 2000).

Figura 1. Uma glossina se alimentando de sangue.



Fonte: JP Hery, IRD

A tromba perfura a pele do hospedeiro enquanto o abdômen (parte direita do inseto, sob as asas) se enche progressivamente de sangue.

- 14 Os vetores de arboviroses como a dengue, especialmente o *Aedes aegypti*, são próprios do ambiente urbano. Essa espécie se desenvolve em reservatórios destampados d'água que a população mantém em casa (Figura 2), mas coloniza também focos criados naturalmente como cascas de coco vazias (Figura 3) ou recipientes abandonados no meio ambiente, como latas, utensílios velhos de cozinha ou, ainda, pneus usados, encontrados por toda parte em cidades dos países do Sul (Figura 4).

Figura 2: Reservatório d'água de concreto (Phnom Penh, Camboja)



Fonte: F. Fournet, IRD

15 Figura 3: Foco de *Aedes aegypti*: casca de coco abandonada e cheia de água da chuva (Vienciana, Laos)



Fonte: F. Fournet, IRD

Figura 4: Pilha de pneus velhos que formam vários andares de colonização de larvas de *Aedes aegypti* (Vienciana, Laos)



Fonte: F. Fournet, IRD

- 16 Um estudo feito na cidade de Recife revelou que a diminuição do depósito de detritos nas habitações e arredores implicava uma redução do risco da dengue (Sobral e Sobral, 2016).
- 17 Esses são alguns exemplos que mostram como o ser humano é, ao menos em parte, produtor do risco zoonótico. Entretanto, a produção de vetores em um determinado espaço não gera sistematicamente a produção de um risco de doença, já que múltiplos fatores intervêm para modular o seu surgimento.

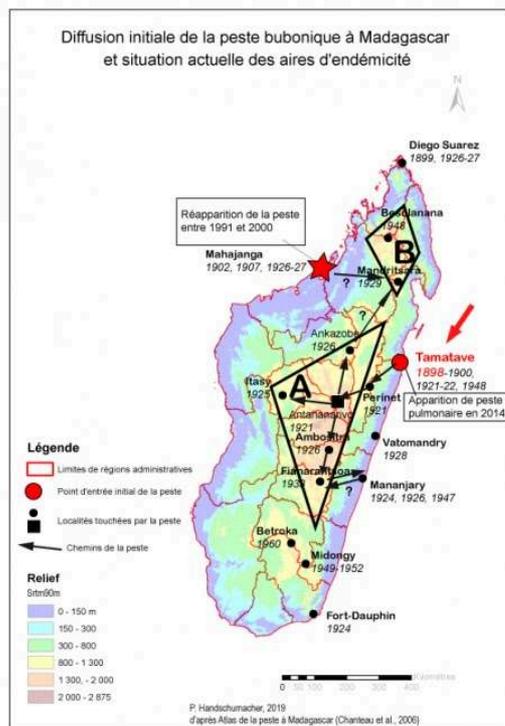
Sistemas geográficos e desigualdade de distribuição das doenças transmitidas por vetores

- 18 Apesar de distintas sob o ponto de vista do agente infeccioso, do vetor e da área de distribuição, a doença do sono e a peste revelam, através da sua expressão diferenciada, os processos de funcionamento e de gestão do espaço.
- 19 A área florestal marfinense contém muitos focos da doença do sono. A paisagem é de uma floresta degradada, permeada por plantações de café e cacau e marcada por várzeas cultivadas ou em pousio. Os habitantes vivem em povoados mais ou menos grandes, ao longo de vias asfaltadas, ou em meio a plantações, em aldeias ou campos de cultivo, ligados entre si por estradas mais ou menos trafegáveis. Nesse espaço, a doença do sono afeta de forma desigual as populações conforme os modos de ocupação e de práticas do espaço (Hervouët & Laveissière, 1987).
- 20 As práticas sociais das populações compõem três tipos de redes de circulação. O primeiro diz respeito aos espaços mais isolados, onde os campos de cultivo não são

muito abertos ao restante do espaço. A circulação ocorre nas trilhas frequentadas apenas pelos membros de cada campo de cultivo. Nessas trilhas domésticas escondidas por dentro das plantações, há pouca mobilidade humana. Já no segundo, a circulação humana se estabelece em volta de uma rede de vias, onde os movimentos da população são intensos, mas essencialmente orientados pelas atividades econômicas, sobretudo pelos mercados. No terceiro tipo, a mobilidade é grande e ligada tanto às necessidades agrícolas quanto às atividades sociais (casamentos, funerais, colaboração social, mercados).

- 21 Nos dois primeiros tipos de redes, o risco da doença do sono é baixo. Já no terceiro acontece o contrário: as pessoas que usam essas vias se expõem a um contato maior com o vetor da doença do sono através de pontos de água, caminhos entre florestas e várzeas e estradas de terra ao longo das plantações. Mas, embora as práticas espaciais e sociais possam ser tidas como fatores determinantes do risco, elas são indissociáveis da paisagem e do povoamento desses espaços. Em espaços onde a fragmentação territorial é muito grande, as populações tiveram de criar várias estradas para poder garantir todas as suas atividades, tanto agrícolas quanto sociais. Conforme a paisagem lhes permitia distribuir seus espaços de vida, as redes de circulação foram mais ou menos ramificadas. Portanto, são ao mesmo tempo o ambiente físico, o tipo de povoamento e as práticas das populações que criam a exposição ao risco, o contato com a doença e, ainda, sua disseminação.
- 22 Mesmo sem a existência de vetor ou agente infeccioso em comum, um esquema similar pode explicar a heterogeneidade da peste no espaço do meio oeste de Madagascar. Essa zoonose causada por um bacilo, o *Yersinia pestis*, apresenta faces específicas conforme o fechamento ou abertura, ao mesmo tempo física e social, dos espaços ocupados pelo ser humano. Sua área de extensão é baseada na distribuição dos seus roedores hospedeiros, que podem variar em escala global. Entretanto, o rato preto, roedor comensal e ubíquo, desempenha um papel maior. A transmissão é feita através da picada de uma pulga da peste que infecta um roedor saudável após ela própria ter se contaminado em um roedor doente (Audouin-Rouzeau, 2007). Os roedores sensíveis à peste morrerão, o que obriga as pulgas a se alimentarem em animais de sangue quente mais próximos ao rato, como os cachorros, os gatos, ou o ser humano, gerando então fenômenos epidêmicos mais ou menos localizados.
- 23 Em Madagascar, a peste se espalha, a partir de então, para o conjunto da Grande Ilha, acima de 800m de altitude (Chanteau et al., 2000; Andrianaivoarimanana et al., 2013) – não há pulgas abaixo desse limite altitudinal. No entanto, ela não se distribui igualmente no interior dessa área (Mapa 1).

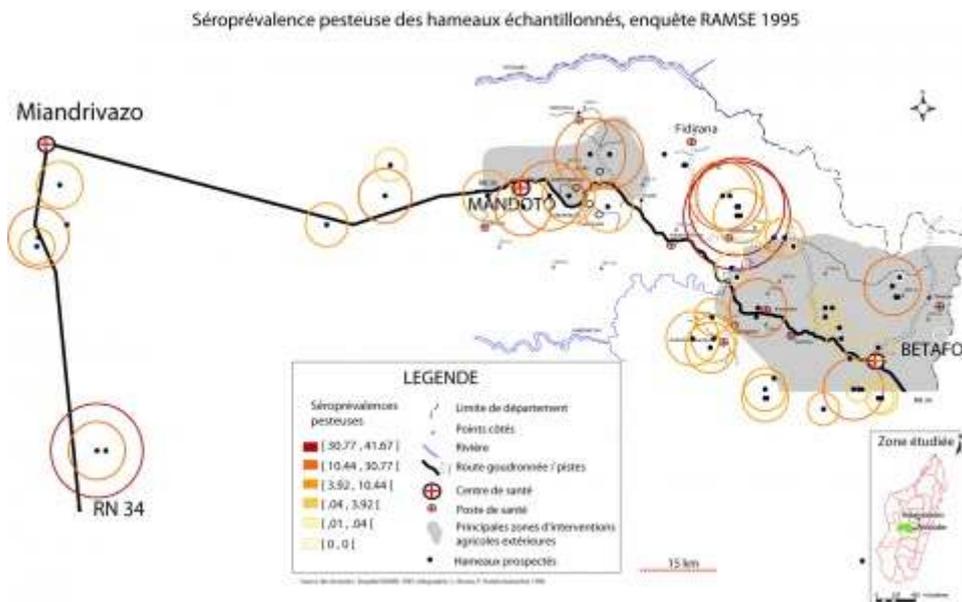
Mapa 1: Cronologia e distribuição atual da peste em Madagascar



Fonte: P. Handschumacher, 2019

- 24 Em duas zonas, foi identificado o que comumente chamamos de surto: o triângulo da peste ou surto central (A) e o surto norte (B). Essas duas zonas englobam as duas cadeias montanhosas principais de Madagascar, Amber e Vakinankaratra, que apresentam diversas características ecológicas. Ao sul de Antananarivo, província a meio oeste do país que faz fronteira com as montanhas de Vakinankaratra, é possível ver, de leste a oeste, uma sucessão de vales bem entalhados e densamente povoados em uma dispersão de numerosos pequenos vilarejos e uma peneplanície pouco povoada, mas ocupada por grandes aldeias de colonização agrícola e por pastores transumantes. A combinação *Rattus rattus* e pulgas da peste está presente em todo esse espaço rural. No entanto, a doença se apresenta de modo bastante heterogêneo conforme as comunidades dos vilarejos. Estudos sorológicos apontam que, em um contexto físico bastante fragmentado e em um *habitat* disperso em uma infinidade de pequenos vilarejos divididos em populações de forte densidade, a peste se manifesta de maneira pontual e desigual, inclusive em escalas mais estreitas. Por outro lado, na peneplanície, os espaços de colonização agrícola estruturados em povoados maiores são o cenário de uma peste que se manifesta em manchas uniformes, o que expõe os vilarejos a um risco homogêneo (Handschumacher et al., 2000). Por fim, os vilarejos de pastores localizados fora da zona endêmica, no extremo oeste do espaço considerado, apresentam altas taxas de soroprevalência da peste devido às relações estruturais vinculadas à venda de gado que os liga ao Planalto Central (Handschumacher et al., 2000) (Mapa 2).

Mapa 2: Distribuição das sorologias da peste em 61 vilarejos do meio oeste de Madagascar.



Fonte: P. Handschumacher, 2019

- 25 Da mesma forma que a doença do sono, a peste também é produto do seu meio, compreendido tanto como o espaço social gerido pelo homem quanto como forte indicador das heterogeneidades de produção dos espaços socializados.

Quando a organização espacial contraria o determinismo bioclimático

- 26 As mudanças do meio ambiente foram frequentemente citadas como determinantes de um aumento do risco ligado às doenças transmitidas por vetores. Isso explica o surgimento da epidemia de esquistossomose intestinal, embora sujeita às zonas de clima do tipo guineense, na cidade de plantação Richard Toll, ao norte do paralelo 16, após a abertura de grandes barragens no rio Senegal (Talla et al., 1990).
- 27 No Vale do Rio Senegal, a explosão epidêmica ocorreu em um único lugar, o que destaca a singularidade da cidade de Richard Toll, único local de produção agroindustrial do vale do rio Senegal, que contrasta com as paisagens dominantes dedicadas à rizicultura. A artificialização dos fluxos das águas do rio, com a regulagem do nível durante todo o ano e com o impedimento da onda de inundação e do afloramento do oceano desde o Atlântico, permitiu a instalação do hospedeiro intermediário e a explosão epidêmica da doença.
- 28 A irrigação massiva feita no Vale do São Francisco, no Brasil, (Sleigh et al., 1985) contribuiu, da mesma forma, para o desenvolvimento da esquistossomose intestinal. Alterando as águas de superfície, o homem modifica as condições físico-químicas e/ou as durações de submersão de zonas baixas em zona árida muito além da estação das chuvas, gerando artificialmente condições favoráveis a essa doença dependente da água.
- 29 Porém, as mudanças do meio ambiente também podem operar no sentido inverso, como a redução dos espaços favoráveis à transmissão da malária. No período de dois

séculos, a malária desapareceu completamente dos lugares em que apresentava o maior grau de instabilidade – Europa e América do Norte – após as transformações que afetaram espaços rurais e urbanos (Hay et al., 2004) (Mapa 3). Então, mesmo que a doença tenha atingido o ápice de sua extensão até a Pequena Idade do Gelo, as obras de drenagem dos pântanos, o aterramento de canais e o saneamento dos esgotos a céu aberto, a pavimentação das estradas e, sobretudo, a síntese da quinina e sua distribuição massiva a partir da metade do século XIX permitiram a erradicação da doença na maior parte do Hemisfério Norte (Derex, 2008). O advento da civilização industrial assinou a sentença de morte da doença nessa parte do mundo em um contexto, efetivamente, de grande fragilidade do complexo patogênico.

Mapa 3: Distribuição da malária entre 1900 e 2002



Fonte: Hay et al., 2004

- 30 A urbanização dos países do sul não teve os mesmos efeitos. Algumas dessas doenças, durante muito tempo consideradas restritas às zonas rurais, hoje manifestam-se nas cidades. É o caso da doença do sono na cidade de Kinshasa (Robays et al., 2009) e da malária em Dacar (Machault et al., 2009). Enquanto se acreditava que os vetores anófeles não encontrariam ali as condições necessárias para o seu desenvolvimento, é possível observar o surgimento de populações de vetores adaptadas às cidades, tanto em termos de focos de reprodução como de ritmos cronobiológicos (De Silva et al., 2012).
- 31 A distribuição dos espaços com risco de malária apresenta, então, uma grande variabilidade, uma vez que o enfoque esteja em escalas mais estreitas. Esses espaços expressam o estado de um ambiente segundo as mudanças estabelecidas à escala histórica, mas também segundo as transformações em curso, que se tornam marcas das modalidades de organização espacial, entrecruzadas com as evoluções que toda população animal que se adapta ao seu meio conhece.
- 32 A caracterização de espaços de risco de doença implica uma abordagem sistêmica na qual o sistema de saúde deveria ser levado em consideração. Ele assume um papel essencial diminuindo ou eliminando reservatórios de agentes infecciosos formados pelos pacientes, através do tratamento ou isolamento, através da prevenção ou do combate. Por meio da desigualdade de disseminação, as doenças transmitidas por vetores podem revelar tanto os modos e condições de acesso à saúde como a eficiência do sistema de saúde.

Doenças transmitidas por vetores à prova dos sistemas de saúde: rumo a uma compreensão dos territórios de saúde?

- 33 Mesmo com a redução das distâncias ao acesso à saúde e com o aumento dos recursos disponíveis, a cidade não é poupada da questão das desigualdades territoriais em face das doenças em geral e, particularmente, das doenças zoonóticas. Doença própria do meio urbano, a dengue pode assumir o papel de reveladora de desigualdades sociais, econômicas e políticas, muito além das desigualdades de saúde *stricto sensu*. A expressão das suas dinâmicas epidemiológicas questionará o espaço em seus processos de produção e de funcionamento, de organização e de gestão, trazendo à luz a heterogeneidade de territórios de saúde sustentada pela desigualdade inerente às sociedades urbanas.
- 34 Inúmeros estudos destacaram o peso do desenvolvimento da urbanização no avanço da doença (Taulil, 2001). Outros mostraram que as variações dos “graus” de urbanização dentro de um mesmo grupo urbano gerariam uma variabilidade da expressão da doença em escalas intraurbanas (Vallée et al., 2009). Estes resultados parecem, às vezes, contraditórios ao destacarem os bairros mais ricos (Donnat et al., 2011), ou o inverso, os mais modestos (Castro et al., 2010), os centros ou as periferias (Torres, 1997). Além da distribuição heterogênea dos vetores no espaço urbano, essa multiplicidade das situações remete a sistemas cuja ecologia zoonótica representa apenas uma dimensão da complexidade em questão. O exemplo da distribuição da dengue na cidade de Santa Cruz de la Sierra, na Bolívia, permite ressaltar a complexidade das interações em questão nesses sistemas patogênicos.
- 35 Santa Cruz de la Sierra é uma cidade localizada nas planícies da Bolívia. Em 2001, sua população era de cerca de 1,5 milhão de habitantes. Fundada no século XVI, passou por um crescimento exponencial a partir da metade do século XX, devido ao desenvolvimento do cultivo industrial da soja e, posteriormente, à exploração do petróleo e do gás natural. A partir do antigo centro histórico, a cidade se desenvolveu em círculos concêntricos (*anillos*), cortados por pistas de circulação que a ligam ao resto do país. Depois, esse padrão se desintegrou no decorrer dos processos recentes de expansão urbana (Prado Salmon, 1990). Esse crescimento permitiu a acomodação da importante mão de obra necessária para as atividades industriais propostas pela cidade. Assim, aos habitantes históricos se juntaram migrantes das regiões baixas (*cambas*) e migrantes do altiplano (*collas*). Através do seu crescimento rápido e desigualmente controlado, e sua atuação como ponto de comunicação com o Brasil, Paraguai e, até mesmo, Argentina, Santa Cruz de la Sierra tornou-se, a partir dos anos 1980, uma alternativa propícia para a instalação e desenvolvimento da dengue na Bolívia.
- 36 Os focos estão presentes predominantemente no centro da cidade, mas sua taxa de infestação denota pouca coerência espacial (Donnat et al., 2011). Por outro lado, a distribuição dos casos de dengue diagnosticados pelo sistema de saúde nos quatro períodos de transmissão (2003-2007) mostra uma disseminação da doença claramente centrada nos quatro primeiros *anillos*. As áreas mais afetadas são ocupadas pelas populações de ricas a moderadamente ricas previamente estabelecidas no local e de cultura *camba*. As áreas menos expostas são ocupadas por migrantes recentes de nível socioeconômico baixo; e o leste e o sul, sobretudo pela cultura *colla* (Blanchard, 2006).

- 37 No entanto, o estudo da distribuição das sorologias feito em 2007 em 100 grupos da população geral escolhidos aleatoriamente mostra que as periferias não são, de fato, menos afetadas. A morbidade diagnosticada subestimaria, então, os bairros periféricos, e a dengue seria, com efeito, um excelente marcador de desigualdades internas em relação ao sistema de saúde e, de forma mais geral, à produção de subconjuntos espaciais integrados de maneira diversa no padrão de desenvolvimento urbano que marginaliza colônias mal integradas à vida da cidade.

Ensinamentos Sul-Sul a serem desenvolvidos

- 38 Desde os anos 1980, as doenças transmitidas pelo *Aedes* representam um problema crescente de saúde pública no Brasil (Ferreira et al., 2009). A concomitante circulação dos novos arbovírus - Chikungunya e Zika - no espaço de circulação da dengue, transmitidos pelo mesmo vetor (*Aedes aegypti*), aumentou ainda mais a pressão sobre os serviços de saúde brasileiros e, mais amplamente, de toda a América Latina (Mayer et al., 2017). A distribuição do Zika vírus em todas as regiões do Brasil a partir do Nordeste foi, de fato, acompanhada de um aumento significativo nos casos da síndrome de Guillain-Barré e de microcefalia congênita (Barreto et al., 2016; Oliveira et al., 2017). Os trabalhos científicos recentes não buscaram compreender a dinâmica da circulação desse vírus nas cidades e na população (Ferguson et al., 2016), provavelmente porque o atendimento aos pacientes era mais urgente (Adibi et al., 2016; Cugola et al., 2016; Morrison et Diamond, 2017). Os modelos usados para explicar a circulação da dengue mostram a presença de heterogeneidades regionais e intraurbanas na disseminação, e a intensidade da transmissão da dengue associadas negativamente à taxa das prevalências e ao nível socioeconômico, sobretudo em Brasília. Desse modo, seriam particularmente visados os setores ocupados pelas populações desfavorecidas, menos servidas em termos de infraestruturas e serviços de saneamento básico, onde é frequente o descarte irregular de dejetos propícios à acumulação de água, que favorece a reprodução do vetor (Rodríguez-Barraquer et al., 2011; Teixeira et al., 2009). No entanto, o conhecimento se mostra verdadeiramente incompleto, tanto em termos de áreas de risco quanto de populações em risco. Isso se deve sobretudo à multiplicidade dos serviços de saúde e à dificuldade de identificar os pacientes.
- 39 Entretanto, os poucos exemplos que vimos poderiam alimentar a abordagem geográfica das questões de saúde no Brasil. No que diz respeito às dinâmicas espaciais das arboviroses ativas atualmente, as desigualdades de expressão dessas doenças poderiam ser usadas como importantes indicadores das modalidades de produção dos territórios em múltiplas escalas. Além dos processos de produção de risco e da desigualdade de disseminação e de dinâmicas das doenças zoonóticas, é possível questionar-se sobre a existência de faces epidemiológicas destacando a especificidade dos locais e dos espaços. A emergência dos riscos epidêmicos em certos locais e seu desaparecimento em outros deve ser analisada a fim de propor uma leitura da sua especificidade segundo uma hierarquia de níveis de vulnerabilidade que permita distinguir espaços potenciais e espaços funcionais da doença, como foi o caso em Richard Toll. A dinâmica desigual das doenças transmitidas por mosquitos do gênero *Aedes aegypti* no Brasil levanta, por outro lado, a questão do funcionamento dos sistemas geográficos para além dos limites dos conjuntos bioclimáticos mais ou menos favoráveis ao inseri-los na rede de conexões que une os locais.

- 40 No Brasil, como em outros lugares, as informações sobre a morbidade diagnosticada dificilmente permitem trabalhar na mesma escala em que acontecem os fenômenos de transmissão, impedindo assim a identificação de áreas de expressão desigual da doença além de unidades administrativas predeterminadas. O aumento das pesquisas de campo permitirá, através da comparação entre diferentes corpos de dados de morbidade, identificar as desigualdades socioespaciais que afetam nossa visão da distribuição real da doença e nos apontará as desigualdades que estão por trás do funcionamento da sociedade, como no exemplo da dengue em Santa Cruz de la Sierra.

Conclusão

- 41 As doenças transmitidas por vetores são objeto de muita atenção neste começo de século XXI. Em um contexto de processos globais, seja a globalização ou o aquecimento global, a disseminação do risco de infecção mostra-se diretamente afetada pela extensão potencial das populações zoonóticas. No entanto, a expressão do sistema patogênico das doenças transmitidas por vetores ultrapassa uma relação estritamente determinista entre a presença dos vetores, sua disseminação e a expressão da doença no ser humano. Além da relação abundância/pressão zoonótica/dose infecciosa/gravidade da doença, a compreensão da produção e do funcionamento dos espaços em risco que integram a problemática dos cuidados à saúde constitui um objeto de estudo para as abordagens interdisciplinares.
- 42 Diante dessa complexidade, e dada a importância dos fenômenos e de tudo que envolve essa questão, surgem vários caminhos para o futuro. O transporte dos vetores e dos agentes infecciosos para além das áreas de endemismo encontra-se facilitado pela aceleração e pelo aumento da circulação de pessoas e bens. O exemplo da atual extensão do *Aedes albopictus*, o mosquito tigre-asiático, é particularmente divulgado. Identificar as vias e caminhos dos processos de disseminação dos vetores representa uma questão tão importante quanto a circulação dos agentes infecciosos.
- 43 Compreender os processos que permitem o surgimento das doenças transmitidas por vetores, bem como a sua manutenção durante os períodos de baixa transmissão, é outra problemática. Definir quais processos permitem a produção de espaços compartilhados entre os diferentes atores do ciclo epidemiológico é uma questão em constante renovação, conforme as modificações trazidas pelo Homem que ocupa o espaço. Ela presume muita colaboração multidisciplinar, até mesmo interdisciplinar.
- 44 Por outro lado, os conhecimentos adquiridos através da biologia molecular abrem as portas para novas perspectivas de pesquisa que associam distância genética e geográfica, o que permite o desenvolvimento de uma geografia de mobilidades dos vetores e dos seus agentes infecciosos.
- 45 O estudo geográfico das doenças transmitidas por vetores tem um belo futuro pela frente. No entanto, os processos globais em funcionamento pressupõem o desenvolvimento dos sistemas de segurança baseados em um conhecimento continuamente renovado das condições favoráveis à expressão das doenças transmitidas por vetores, a fim de poder antecipar os riscos.

Agradecimentos

- 46 Os autores agradecem aos programas ANR Santinelles, Epidengue, Diffupest, Chancira, JEAI-GITES (Jovem Equipe Associada ao IRD - Gestão, Indicador e Território: Ambiente e Saúde no Brasil), bem como aos Laboratórios Mistos Internacionais do IRD "Santinelas" e "Lamivect 1 & 2" que possibilitaram a produção da maioria dos resultados apresentados ao longo do texto.

BIBLIOGRAFIA

- Adibi, J.J., Marques, E.T. Jr., Cartus, A., Beigi, R.H. Teratogenic effects of the Zika virus and the role of the placenta. *Lancet*, 2016, 387(10027): 1587-90
- Andrianaivoarimanana, V., Kreppel, K., Elissa, N., Duplantier, J.M.M., Carniel, E., Rajerison, M., et al. Understanding the persistence of plague foci in Madagascar. *PLoS Negl Trop Dis.*; 2013,7: e2382. doi: 10.1371/journal.pntd.0002382
DOI : 10.1371/journal.pntd.0002382 good / bad
- Audouin-Rouzeau, F. Les chemins de la peste. Le rat, la puce et l'homme, Éditions Tallandier, collection Texto, 2007, 623 p
- Barreto, M.L., Barral-Neto, M., Stabeli, R., Almeida-Filho, N., Vasconcelos, P., Teixeira M. et al. Zika virus and microcephaly in Brazil: a scientific agenda. *Lancet*, 2016, 387(10022): 919-921
- Blanchard, S. Migration et marginalité. Les migrants andins dans les quartiers marginaux de Santa Cruz de la Sierra (Bolivie), *Revue Tiers-Monde*, 2006, 1(185) : 23 - 38
DOI : 10.3917/rtm.185.0023 good / bad
- Castro, A., Khawja, Y., Johnston, J. Social inequalities and dengue transmission in Latin America, in *Plagues and epidemics: infected spaces past and present*, Herring, A & Swedlund, A ed. sci., Berg Edition, New-York, 2010, 231-250
- Chanteau, S., Ratsitorahina, M., Rahalison, L., Rasoamanana, B., Chan, F. Boisier, P., et al. Current epidemiology of human plague in Madagascar. *Microbes Infect*, 2000, 2 : 25-31
DOI : 10.1016/S1286-4579(00)00289-6 good / bad
- Chanteau, S., Handschumacher, P. et al. Atlas de la peste à Madagascar, Paris : IRD, Institut Pasteur, 2006, 94 p
DOI : 10.4000/books.irdeditions.6582 good / bad
- Chitsulo, L., Engels, D., Montresor, A., Savioli, L. The global status of schistosomiasis and its control, *Acta Tropica*, 2000, 77(1): 41-51
DOI : 10.1016/S0001-706X(00)00122-4 good / bad
- Cugola, F.R., Fernandes, I.R., Russo, F., et al. The Brazilian Zika virus strain causes birth defects in experimental models. *Nature*, 2016, 534:267-71
DOI : 10.1038/nature18296 good / bad
- De Silva, P., Marshall, J.M. Factors contributing to urban malaria transmission in Sub-Saharan Africa: A systematic review. *Journal of Tropical Medicine*, 2012, ID 819563, 10 pages

- Derex, J.M. Géographie sociale et physique du paludisme et des fièvres intermittentes en France du XVIIIe au XXe siècle. Histoire, économie & société, 2008, Vol. 2, pp 39 – 59
- Donnat, M., Gozalvez-Kreuzer, B., Roca, Y., Conde-Cosme, A., Choque-Rios, J., Hervé, J.P., Handschumacher, P. La dynamique de la dengue à Santa Cruz de la Sierra Bolivie entre paysages à risques et mobilités : appréciation des inégalités et gestion du risque, in Les risques de santé en société, Espaces, Populations, Sociétés, 2011, p. 33-46
- Dossou-Yovo, J., Doannio, J.M., Diarrassouba, S., Chauvancy, G. Impact d'aménagements de rizières sur la transmission du paludisme dans la ville de Bouaké, Côte d'Ivoire. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 1998, 91(4):327-33
- Doumenge, J.P., Mott, K.E., Cheung, C. et al. Atlas de la répartition mondiale des schistosomoses, Presses universitaires de Bordeaux, 1987, 398 p
- Ferreira, B.J., Souza, M.F.M., Soares Filho, A.M., Carvalho, A.A. Evolução histórica dos programas de prevenção e controle da dengue no Brasil. Cienc Saúde Coletiva, 2009, 14(3): 961-72
- Ferguson, N.M., Cucunubá, Z.M., Dorigatti, I., et al. Countering the Zika epidemic in Latin America. Science 2016; 353:353-354
- Fournet, F., Traoré, S., Prost, A., Cadot, E., Hervouët, J.P. Impacts of the development of agricultural land on the transmission of sleeping sickness in Daloa, Côte-d'Ivoire. Ann Trop Med Parasitol, 2000, 94 (2) : 113-121
- Handschumacher, P., Duplantier, J.M., Chanteau, S. La résurgence de la peste à Madagascar : une maladie centenaire à l'épreuve de l'histoire et de l'écologie. Espace, Populations, Sociétés, 2000, Vol. 18, n°2, pp 195-208
DOI : 10.3406/espos.2000.1941 good / bad
- Hay, S.I., Guerra, C.A., Tatem, A.J., Noor, A.M., Snow, R.W. The global distribution and population at risk of malaria: past, present and future. Lancet Infectious Diseases, 2004, 4(6): 327-336
- Hervouët, J.P. Laveissière, C. Les grandes endémies : l'espace social coupable, Politique Africaine, 1987, 28, 21-32
- Holtfreter, M.C., Moné, H., Müller-Stöver, I., Mouahid, G., Richter, J. Schistosoma haematobium infections acquired in Corsica, France, August 2013. Euro Surveill 2014, 19(22) : pii=20821.
Available online : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20821>
- Machault, V., Gadiaga, L., Vignolles, C., Jarjaval, F., Bouzid, S., Sokhna, C., Lacaux, JP, Trape, JF, Rogier, C, Pages, F, Highly focused anopheline breeding sites and malaria transmission in Dakar. Malar J, 2009, 8:138.
- Mayer, S.V., Tesh, R.B., Vasilakis, N. The emergence of arthropod-borne viral diseases: A global prospective on dengue, chikungunya and zika fevers. Acta Trop, 2017, 166: 155-163
- Morrison, T.E., Diamond, M.S. Animal Models of Zika Virus Infection, Pathogenesis, and Immunity. J Virol, 2017, 91: e00009-17
DOI : 10.1128/JVI.00009-17 good / bad
- Oliveira, W.K., França, G.V., Carno, E.H., Duncan, B.B., Kuchenbecker, S., Schmidt, M.I. Infection-related microcephaly after the 2015 and 2016 Zika virus outbreaks in Brazil: a surveillance-based analysis The Lancet, 2017, 390: p861-870
- WHO. World malaria report 2018. Genève, 2018, 210 p
- Prado Salmon, F. Santa Cruz: diagnostico urbano, Santa Cruz, Punto y coma, Ed. El País, 1993, 163 p

- Robays, J, Ebeja, Kadima, AE, Lutumba, P, Bilenge, CMM, Mesu, VKBK, De Deken, R, Makabuza, J, Deguerry, M, Van der Stuyft, P, Boelaert, M. Human African trypanosomiasis amongst urban residents in Kinshasa: a case-control study. *Tropical Medicine and International Health*, 2004, 9(8) :869–875.
- Robert, V., Ouari, B., Ouedraogo, V., Carnevale, P. Etude écologique des larves et adultes Culicidae dans le périmètre rizicole de la Vallée du Kou, Burkina Faso. *Acta Trop*, 1988, 45(4):351-9
- Rodriguez-Barraquer, I., Cordeiro, M.T., Braga, C., de Souza, W.V., Marques, E.T., Cummings, D.A.T. From Re-Emergence to Hyperendemicity: The Natural History of the Dengue Epidemic in Brazil. *PLoS Negl Trop Dis*, 2011, 5(1): e935
- Sleigh, A.C., Hoff, R., Mota, E.A., Sherlock, I., Mott, K.E. Three-year prospective study of the evolution of Manson's schistosomiasis in north-east Brazil, *The Lancet*, 1985, Vol. 326, Issue 8446, pp. 63 – 66
- Sobral, M., Sobral, A., Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade do Recife, Brasil. *Ciênc. saúde colet*, 2019, 24 (3). <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.10702017>
DOI : 10.1590/1413-81232018243.10702017 good / bad
- Sorre, M. Complexes pathogènes et géographie médicale. *Annales de Géographie*, 1933, n°235, 42, 1-18
- Talla, I., Kongs, A., Verle, P., Belot, J., Sarr, S., Coll A.M. Outbreak of intestinal Schistosomiasis in Senegal River basin. *Ann Soc Belg Med Trop*, 1990, 70(3):173-80
- Tauil, P.L. Urbanization and dengue ecology, *Cad. Saúde Pública*, 2001, vol. 17, suppl., pp. 99-102
- Teixeira, M.G., et al. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2009, 25 Sup 1: S7-S18
- Torres, M. Impact of an Outbreak of Dengue Fever: A Case Study from Rural Puerto Rico. *Human Organization*, 1997, Vol. 56, No. 1, pp. 19-27.
- Vallée, J., Dubot-Pérès, A., Ounaphom, Ph., Sayavong, Ch., Bryant, JE, Gonzalez, JP. Spatial distribution and risk factors of dengue and Japanese encephalitis virus infection in urban settings: the case of Vientiane, Lao PDR. *Trop Med Int Health* 2009, 14 (9): 1134–1142

NOTAS

1. O molusco é considerado um hospedeiro intermediário e não um vetor pois ele não é ativo durante a transmissão.

RESUMOS

As doenças transmitidas por vetores fazem parte de uma ameaça continuamente renovada à saúde humana. Adaptação dos vetores, mudanças climáticas, transformação dos ambientes, globalização do comércio, urbanização: tudo isso favorece e até mesmo mantém o surgimento e a disseminação destes riscos infecciosos. No Brasil, a notícia gira em torno das arboviroses

transmitidas pelo *Aedes aegypti*, já que o país enfrenta o avanço da dengue, da Zika e do Chikungunya e a persistência da febre amarela. Outras doenças transmitidas por vetores, como as esquistossomoses, mantêm-se ao redor de áreas irrigadas do rio São Francisco. A dinâmica espacial dessas patologias destaca o papel da estruturação dos espaços, do funcionamento das redes, do crescimento da população e dos serviços de saúde, ecoando estudos realizados em torno das doenças transmitidas por vetores em outros lugares e sobre outros continentes. Ao relembra-los os ensinamentos geográficos resultantes de alguns trabalhos interdisciplinares, propomos renovar o olhar sobre as doenças transmitidas por vetores através de confrontações de experiências de ambos os lados do Atlântico, bem como das fronteiras sul-americanas. doenças transmitidas por vetores, meio ambiente, práticas do espaço, territórios de saúde.

Les maladies à transmission vectorielle constituent une menace sans cesse renouvelée pour la santé humaine. Adaptation des vecteurs, changement climatique, transformation des environnements, mondialisation des échanges, urbanisation, favorisent le maintien voire l'émergence et la diffusion de ces risques infectieux. Au Brésil, l'actualité se focalise autour des arboviroses transmises par les *Aedes aegypti*, le pays étant confronté à l'essor aussi bien de la dengue, du Zika, que du Chikungunya et la persistance de la fièvre jaune. D'autres maladies vectorielles se maintiennent comme les schistosomoses, autour des périmètres irrigués du rio São Francisco. La dynamique spatiale de ces pathologies souligne le rôle de la structuration des espaces, du fonctionnement des réseaux, de l'essor de l'urbanisation, de l'offre de soins, faisant écho à des études menées autour des maladies vectorielles, en d'autres lieux et sur d'autres continents. En rappelant les enseignements géographiques issus de quelques travaux interdisciplinaires, nous proposons de renouveler le regard porté sur les maladies vectorielles par des confrontations d'expériences de part et d'autre de l'Atlantique, voire des frontières sud-américaines.

Vector-borne diseases are a constantly renewed threat to human health. Vectors adaptation, climate change, environment modifications, globalization, urbanization, promote the persistence or even the emergence and diffusion of these infectious risks. In Brazil, today's preoccupations are focused on *Aedes* transmitted arboviruses. The country is facing the rise of dengue, Zika, Chikungunya and the persistence of yellow fever. Other vector-borne diseases such as schistosomiasis, persist around the irrigated perimeters of Sao Francisco River. The spatial dynamics of these diseases underline the role of the structuring of spaces, the functioning of networks, the growth of urbanization, and the supply of care, echoing studies carried out around vector-borne diseases, in other places and on other continents. By recalling the geographical teachings resulting from some interdisciplinary work examples, we propose to renew the focus on vector-borne diseases by confronting experiences on both sides of the Atlantic, or even then South American borders.

ÍNDICE

Palavras-chave: doenças transmitidas por vetores, meio ambiente, práticas do espaço, territórios de saúde

Keywords: vector borne diseases, environment, practices of space, territories of health

Mots-clés: maladies vectorielles, environnement, pratiques de l'espace, territoires de santé

AUTORES

PASCAL HANDSCHUMACHER

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Sciences Economiques & Sociales de la Santé & Traitement de l'Information Médicale (SESSTIM), Aix Marseille Univ, INSERM. Marseille, France, pascal.handschumacher@ird.fr

FLORENCE FOURNET

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), MIVEGEC, Univ. Montpellier, CNRS. Montpellier, France, florence.fournet@ird.fr

WALTER RAMALHO

Universidade de Brasília (UnB), NMT-FM, FCE. Brasília-DF, Brésil, walter.ramalho@gmail.com

EDITEURSCIENTIFIQUE_DESCRIPTION

PATRÍCIA REUILLARD (ED.)

Professora na UFRGS, patricia.ramos@ufrgs.br

TRADUCTEUR_DESCRIPTION

GABRIELLE AIMI (TRADUÇÃO)

aimi.gabrielle@gmail.com