



TRADUÇÕES

DEVIR-SEM

## Mosquitos transgênicos, controle de doenças e o valor de não encontro nas relações multiespécie

Lúisa Reis-Castro

Universidade do Sul da Califórnia

Departamento de Antropologia | Los Angeles, Estados Unidos

reiscast@usc.edu | ORCID iD: 0000-0003-2564-629X

### A primeira picada

**A**O fim de um dia de trabalho de campo em Juazeiro, cidade na região semiárida do estado da Bahia, sentei-me na cama enquanto tentava passar minhas notas a limpo. O ventilador barulhento não aliviava o calor sufocante no meu pequeno quarto, e fui para a varanda respirar um pouco de ar fresco. Pouco depois de me assentar, uma coceira em meu braço esquerdo provocou um rápido tapa da minha mão direita. Virei minha mão e vi um mosquito morto, sangue manchava minha pele. Durante minha estadia em Juazeiro, mosquitos, chamados de maneira geral na região de muriçocas, eram uma presença constante. A comichão causada por suas picadas é um incômodo, mas elas também podem ser perigosas: alguns mosquitos transmitem patógenos que causam doenças. Ao examinar o mosquito que matei naquela tarde, meus olhos treinados reconheceram suas listras pretas e brancas, marca registrada do *Aedes aegypti*, uma espécie conhecida por transmitir vírus tais como dengue, chikungunya, Zika e febre amarela (urbana).

Era o *A. aegypti*, que me havia trazido a Juazeiro. Mais precisamente, o que me havia atraído até aquela cidade era a *biofábrica*, onde estava produzindo, em massa, uma versão do *A. aegypti* geneticamente modificada para carregar um transgene capaz de impedir que sua prole alcançasse à fase adulta<sup>1</sup>. Os insetos modificados seriam soltos na esperança de que, ao se acasalarem com *A. aegypti* ditos “selvagens”, levariam à morte a prole (heterozigota) desses

---

<sup>1</sup> Com a presença do antibiótico tetraciclina, o transgene não se expressa ou se expressa em um nível muito baixo e não letal, possibilitando a criação do mosquito em laboratório ou em uma biofábrica.



cruzamentos. O objetivo era reduzir a população geral do *A. aegypti*, diminuindo a transmissão das doenças causadas por vírus transmitidos por mosquitos – as arboviroses. De abril a maio de 2013, realizei trabalho de campo com cientistas e técnicos, que produziam esse organismo transgênico, investigando a situação – aparentemente – paradoxal de utilizar mosquitos como parte da estratégia para lidar com doenças transmitidas através da picada de mosquitos. Neste artigo, relato de que maneira meus interlocutores trabalharam para fazer o *A. aegypti* encarnar uma “solução” ao próprio “problema” posto por esses insetos. Eles esperavam transformar os mosquitos – definidos como “inimigos” dos humanos – em um tipo peculiar de “aliado”, agentes que seriam capazes de matar sua própria espécie.

Antropólogas e pesquisadoras dos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS ou STS, na sigla em inglês),<sup>2</sup> ao examinarem mosquitos modificados, chamaram atenção para as transformações das relações multiespécie causadas por essas estratégias, fazendo do mosquito uma “ferramenta alada de saúde pública”, um instrumento “auxiliar” nas tentativas de controlar doenças (Beisel e Boete, 2013; Dupe, 2015). A empresa, que desenvolveu essa cepa de mosquito transgênico, registrou as marcas “*Friendly Mosquito*” em inglês e “*Aedes do Bem*” em português, usando essas expressões em suas campanhas publicitárias – uma clara demonstração de que, para o projeto funcionar, a percepção pública dos mosquitos deveria mudar<sup>3</sup>. Argumento neste texto, porém, que implementar essa estratégia genética implica mais do que apenas transformar um organismo desprezado em um tipo de mosquito “amigável”. Se o *A. aegypti* não transmitisse arboviroses ou não existisse naquela área, não haveria razão para liberar sua contraparte transgênica. Dito de outra maneira, o mosquito pode existir como um “aliado” ou “amigo” apenas na medida em que também existe (simultaneamente) como inimigo. A seguir, ofereço descrições etnográficas de práticas de criação dentro da biofábrica e de atividades de engajamento público para perguntar: De que maneira a implementação dessa nova biotecnologia depende da manipulação calculada, cuidadosa e constante de relações multiespécie? E de que modo são engendradas novas formas de trabalho e de valor por meio dessas relações multiespécie contrastantes?

Tentativas de controlar, eliminar e até mesmo erradicar os mosquitos não são novidade – especialmente no Brasil, onde humanos compartilham uma longa história com o *A. aegypti*. Outras antropólogas que examinaram estratégias de controle de mosquitos descreveram o trabalho, muitas vezes íntimo, necessário para desemaranhar esses insetos das vidas e espaços humanos (Nading, 2014; Beisel, 2015; Segata, 2017; Wolf e Hall, 2020)<sup>4</sup>. O caso que examino aqui, no entanto, difere de outros estudos, pois se espera que os próprios mosquitos tornem possível o rompimento de suas relações com humanos. Os corpos dos mosquitos são moldados

---

<sup>2</sup> **Nota de tradução:** Em inglês, substantivos como “anthropologists” estão no gênero neutro. Em português, porém, alcançar esse resultado é mais difícil. Quando possível, tentamos utilizar o substantivo de maneira neutra. Todavia, optamos, ao longo deste artigo, por alternar entre o feminino e o masculino para nos referirmos às categorias mistas de pessoas. Reconhecemos que essa solução corre o risco de reforçar binarismos de gênero, mas tentamos ao menos questionar a naturalidade com que o masculino é entendido como sendo o genérico da humanidade.

<sup>3</sup> A pesquisa etnográfica de Túllio da Silva Maia (2020) com sertanejos no interior do nordeste brasileiro, no entanto, mostra outra forma de relação humano-mosquito.

<sup>4</sup> Historiadores também deram destaque aos desafios e repercussões dos esforços humanos em desemaranhar-se dos mosquitos (Russel, 2001; Mitchell, 2002).

para instrumentalizar sua capacidade de procriação/acasalamento<sup>5</sup>: fêmeas transgênicas devem continuar a reproduzir a cepa e machos transgênicos devem acasalar com fêmeas selvagens para acabar com sua própria espécie. Quando mosquitos transgênicos são mobilizados, sua própria reprodução é transformada em um trabalho mortífero. A procriação e o acasalamento dos mosquitos são operacionalizados como *inseticida*.

Essa modificação genética do *A. aegypti* foi feita sob a justificativa de que, já que essa espécie é capaz de transmitir patógenos, sua ausência será benéfica à saúde humana. A reformulação da procriação e do acasalamento do mosquito em algo como trabalho reprodutivo mortífero pode ser entendida como um exemplo da produção do que a socióloga Catherine Waldby (2000: 33) definiu como *biovalor*, que é “gerado onde quer que a produtividade geradora e transformadora de entidades vivas possa ser instrumentalizada de maneira a se tornarem úteis para projetos humanos”. Porém, enquanto a autora se ateve principalmente ao modo pelo qual a biotecnologia gera vitalidade em um nível celular ou molecular para capitalizá-la (Waldby, 2002: 310), no caso dos mosquitos transgênicos isso é feito para criar mudanças em um nível ecológico. Nesse processo, as relações ecológicas são transformadas em econômicas. Se a estratégia de reduzir a população de *A. aegypti* for bem-sucedida e, conseqüentemente, os casos de arboviroses diminuírem, o governo pode afirmar não apenas estar promovendo a saúde, mas também reduzindo o “peso econômico” dessas doenças (Martelli *et al.*, 2015).

Para que a estratégia funcione, mosquitos transgênicos devem acasalar com selvagens, encontrando-as para criar não-encontros com humanos. Assim, o objetivo da estratégia é produzir o que chamo de *valor de não-encontro*. A pesquisadora feminista dos estudos CTS Donna Haraway (2008), expandindo as categorias marxianas de *valor de uso* e *valor de troca*, propôs a noção de *valor de encontro*: valor criado por meio de relações que são principalmente experienciais ao invés de baseadas na utilidade ou voltadas ao mercado. No caso desta estratégia genética, gerou-se valor através da experiência de não ser picada pelos machos transgênicos, assim como da promessa corporificada de que esses insetos reduziram a população de sua espécie (capaz de picar). Foi esse não-encontro, essa ausência – um rompimento de futuras relações entre humanos e mosquitos – que motivou a criação e soltura desses insetos com valor agregado.

Pesquisadoras no campo dos estudos multiespécie vêm criticando a ênfase que os trabalhos iniciais davam à relacionalidade, chamando a atenção para o modo como, em algumas situações, o que está em jogo é a distância, a diferença, a separação e a exclusão (Latimer, 2013; Ginn *et al.*, 2014; Giraud, 2019). O geógrafo cultural Franklin Ginn (2014: 538), por exemplo, examinou o desejo de jardineiros por não relações com lesmas em seus esforços para “criar espaços em torno da expectativa-por-ausência, em vez da relação”. Quando se trata de mosquitos, de fato, a atenção humana tem focado predominantemente no estabelecimento de uma “separação interespecie” desses organismos que zunem e picam (Kelly e Lezaun, 2014). No entanto, a estratégia do mosquito transgênico implica mais do que a simples criação de distância<sup>6</sup>. Essa estratégia é definida por relações ambivalentes e paradoxais: o inseto precisa ser,

<sup>5</sup> Certamente, instrumentalizar as capacidades reprodutivas de animais não humanos para desejos humanos (p. ex. procriação) está longe de ser algo novo (Ritvo, 1987).

<sup>6</sup> Uma certa intimidade (espera-se que controlada) com seres não desejados com o intuito de criar distância é algo que ocorre em variadas situações: é a lógica por trás do desenvolvimento das vacinas

ao mesmo tempo, amigo e inimigo, cuidado e eliminado e proporcionar encontros e não encontros.

O antropólogo social Matei Candea (2010: 247) explorou a maneira como atitudes relacionais, tais como o distanciamento e o engajamento, não precisam ser compreendidas como opostos polarizados<sup>7</sup>. Baseando-se em trabalho de campo com biólogos que estudavam suricates do Calaári, Candea descreve como “o distanciamento adequado era uma condição *sine qua non* do engajamento”: pesquisadores precisaram trabalhar intensamente para criar uma relação distanciada com os suricates e, ao mesmo tempo, Candea precisou cultivar uma distância para se conectar com os pesquisadores. No caso dos suricates, a intenção era manter uma “distância adequada” para criar uma conexão; no caso dos mosquitos transgênicos, cientistas e trabalhadores na biofábrica precisaram se engajar com intimidade e proximidade temporárias – mas apenas na medida em que tal prática fosse útil para, ao final, criar distância e promover o não encontro.

Para analisar esse não encontro, investigo duas situações aparentemente opostas. Ainda que a eficácia do projeto dependa de mosquitos fêmeas selvagens considerarem seus pares transgênicos como membros de sua própria espécie, a viabilidade do empreendimento jaz em convencer as populações humanas locais de que o *A. aegypti* transgênico é diferente do muito odiado e temido mosquito que pica, a muriçoca. Desse modo, para implementar essa estratégia genética, proponentes dessa tecnologia precisaram refazer não somente o corpo do inseto, mas também três diferentes aspectos do encontro entre humano e mosquito. Primeiramente, eles precisaram transformar em um aliado um inseto que, por muito tempo, foi um inimigo. Em segundo lugar, tiveram de criar mosquitos, ao invés de matá-los. Em terceiro lugar, precisaram reconceber os encontros entre humanos e mosquitos como encontros em que mosquitos (os liberados em especial) não picam humanos. Ao tentarem dar sentido a esses termos radicalmente novos para as relações entre humano e mosquito, proponentes desses organismos geneticamente modificados, no entanto, faziam uso frequente de visões prévias sobre animalidade: empregavam ideias sociobiológicas antiquadas a cerca de machos como seres heroicos e libidinosos e fêmeas como perversas e exigentes. Parece que as novas socialidades entre mosquitos e humanos entraram rapidamente em narrativas, que se alinhavam com socialidades humanas marcadas por concepções generificadas e um tanto quanto hegemônicas.

Como argumentou Haraway (2008), *o devir e o ser do humano* são constituídos por meio de encontros com “espécies companheiras” – os organismos que nos fazem material e discursivamente aquilo que somos e quem somos<sup>8</sup>. Haraway afirma que “o devir é sempre um devir-com”<sup>9</sup>, ao passo que eu sugiro que o *devir* pode também ser um devir-sem, que se dá por

---

(Benchimol, 2001). Outros exemplos incluem não só a criação de “bodes judas” em Guadalupe, no México, que depois são utilizados para localizar rebanhos que serão exterminados, mas também o cultivo de certas plantas no Piauí para alimentar animais considerados como pestes, para que eles não comam o cultivo principal (Wanderer, 2014; Pereira, 2017).

<sup>7</sup> Metcalf (2008) argumenta algo parecido examinando relações entre humanos e ursos.

<sup>8</sup> Seu principal exemplo é o cão doméstico (Haraway, 2008).

<sup>9</sup> Esse conceito desdobra a noção de “devir” desenvolvida por Gilles Deleuze e Félix Guattari. Além disso, Haraway também toma ideias emprestadas de Despret (2004). A proposta de uma etnografia multiespécie se baseia nessas ideias, nesses “novos tipos de relações que emergem de alianças não hierárquicas, vínculos simbióticos e a mistura de agentes criativos” (Kirsey e Helmreich, 2010: 546).

meio das relações multiespécie que ocorrem sob a premissa e motivação de produzir não encontros. Assim sendo, identifico as condições históricas e as promessas especulativas presentes na transformação da capacidade reprodutiva do *A. aegypti*, reformulada como trabalho mortífero, produzindo valor de não encontro dentro do refazer científico do mosquito, seu *devir* e seu *ser*.

### O inimigo: quando a Morte tem asas

Mosquitos fêmeas precisam de sangue para a maturação de seus ovos. Uma *A. aegypti* que pica alguém com dengue pode se infectar com o vírus e, mais tarde, ao picar outra pessoa, a saliva infectada do mosquito entra no corpo humano<sup>10</sup>. É com essa segunda picada que mosquitos transmitem vírus patogênicos<sup>11</sup>. Naquele dia na varanda, enquanto eu olhava para mosquito e sangue na palma da minha mão, meu medo de contrair dengue se tornou um lembrete visceral do que está por trás dos números, por vezes abstratos, mostrando o aumento e a disseminação das arboviroses. A cidade estava passando por um surto, e a picada – aquele encontro fugaz – poderia ter me infectado com o vírus.

Pesquisas no campo da história da ciência demonstraram que, uma vez que a comunidade científica acordou que a picada do *A. aegypti* era capaz de transmitir a febre amarela, o inseto se tornou o alvo de estratégias para controlar a doença. Em 1881, o médico cubano Carlos Finlay aventou a hipótese de que a febre amarela era transmitida por meio de um agente que era “completamente independente da doença e do doente” (Löwy, 2006: 34). Seis meses depois, Finlay afirmou, a partir de observações epidemiológicas, que o *Stegomyia fasciata* – hoje conhecido como *A. aegypti* – era o vetor intermediário da doença: a propagação da febre amarela coincidia com a atividade geográfica e sazonal do mosquito.

Em 1900, a Comissão Reed, parte do programa de ocupação do exército dos Estados Unidos em Cuba, realizou experimentos com o objetivo de investigar o encontro picada/ser picada para provar que o mosquito era realmente o vetor da doença. Em um acampamento em uma área isolada, pesquisadores permitiram que mosquitos, previamente alimentados com sangue de pacientes infectados, os picassem. Dois pesquisadores ficaram doentes e um deles morreu. Experimentos posteriores foram conduzidos com voluntários do corpo médico do exército e imigrantes recém-chegados da Espanha<sup>12</sup>. Desse modo, ao contrário dos achados de Finlay, que se baseavam em dados que “não puderam ser aceitos [...] como prova” pela comunidade científica, Reed promoveu uma “demonstração por meio de suas experiências” da relação entre a picada do mosquito e a doença (Löwy, 2006: 64)<sup>13</sup>. Para o filósofo da ciência François Delaporte (1989), a noção de vetores de doença redefiniu as alianças entre os seres vivos. Ou ainda, como dito por Georges Canguilhem na introdução do livro de Delaporte, “a

<sup>10</sup> Todavia, a suscetibilidade dos mosquitos ao vírus da dengue varia, isto é, nem todos os mosquitos que picam uma pessoa com o vírus passam a estar infectados e, em seguida, se tornam infecciosos.

<sup>11</sup> Há também alguns casos de transmissão vertical: fêmeas ou machos de *A. aegypti* infectados, que transmitem o vírus para sua prole (Ferreira-De-Lima e Lima-Camara, 2018).

<sup>12</sup> Reed foi o único membro da equipe que não passou pelos experimentos. No que diz respeito às políticas coloniais, raciais e marcadas pelo gênero desses experimentos, ver Herzig (2005) e Lederer (1995).

<sup>13</sup> Ver também, Espinosa (2009).

elucidação do modo de transmissão da febre amarela mudou a figura da Morte,” tornando possível uma retórica em que “a Morte tem asas”<sup>14</sup>.

A historiadora da ciência Ilana Löwy (2006) observa ainda que a transmissão vetorial “podia ser percebida como algo ao mesmo tempo inquietante e tranquilizador”, já que evitar ter contato com pessoas doentes seria mais fácil do que evitar os mosquitos onipresentes. Também segundo Löwy, “especialistas esperavam que o mosquito se revelasse o elo fraco da cadeia, e que sua eliminação levasse à erradicação da patologia cujos agentes ele veicula” (Löwy, 2006: 14). Assim, estudos históricos também demonstraram que a noção de vetor e as tentativas de lidar com a febre amarela com ações cujo alvo era o *A. aegypti* foram cruciais para a emergência da noção de *erradicação* de espécies (Cueto, 1995; Stepan, 2011; Magalhães, 2016). Modelos foram criados e campanhas similares às de guerra foram implementadas a fim erradicar a espécie *A. aegypti* – um objetivo que, por um tempo, com uso extensivo e disseminado do DDT, foi considerado alcançável (Farley, 2011). Depois de décadas de campanhas antimosquito, o Brasil recebeu, em 1958, um “certificado de erradicação” da Organização Panamericana de Saúde (Löwy, 2017).

Tal “erradicação”, no entanto, não durou. Em 1967, o pesquisador Habib Fraiha (1968) do Instituto Evandro Chagas relatou a presença de *A. aegypti* em Belém<sup>15</sup>. Porém, preocupações quanto ao retorno do mosquito foram ignoradas: seja porque os governantes militares, no poder entre 1964 e 1985, não viam o inseto como uma verdadeira ameaça, seja porque a reaparição do *A. aegypti* poderia ser considerada prejudicial para a liderança e a reputação do governo. Provavelmente, as duas razões são pertinentes. Nos anos 1980, o inseto se tornou vetor de outro patógeno: o vírus da dengue, que pode causar uma doença debilitante. O estado de Roraima teve a primeira epidemia de dengue em 1981-1982, seguida pela grande epidemia de 1986 no Rio de Janeiro. A partir do Rio, a doença se espalhou rapidamente para outras partes do país – o vírus da dengue tornou visível a ampla presença do *A. aegypti* em todo o Brasil (Lopes e Reis-Castro, 2019).

As picadas do mosquito se tornaram, mais uma vez, um encontro multiespécies potencialmente perigoso e, por isso, o mosquito foi de novo apresentado como um inimigo a ser eliminado. Com o aumento da disseminação da dengue, o Ministério da Saúde criou, em 1996, o *Programa de Erradicação do A. aegypti* (PEAa) para coordenar os esforços nacionais. No entanto, especialistas do Ministério da Saúde determinaram “inviabilidade técnica” da (re)erradicação. Assim, em 2002, iniciou-se outro programa: o *Programa Nacional de Controle da Dengue* (PNCD) (Brasil, 2002: 3). Isso significou uma mudança de objetivos: da erradicação para a vigilância. Instituições e carreiras públicas, alocações de orçamento, além de políticas públicas e campanhas nacionais e locais, dedicaram-se todas a lidar com a dengue por meio do controle da população do *A. aegypti* (Segata, 2016). Apesar desses esforços, houve um aumento de casos. Em 2013, mais de um milhão e meio de casos de dengue foram registrados no Brasil, com incidência em todos os estados e com preocupação diante do aumento da presença de uma

---

<sup>14</sup> Existem vetores invertebrados que não possuem asas. Provavelmente, Canguilhem tinha em mente o mosquito, que se tornou o principal exemplo de um vetor.

<sup>15</sup> O mosquito, cujos ovos podem ficar dormentes por meses, talvez nunca tenha sido completamente eliminado ou tenha sido reintroduzido de outro país.

forma mais séria de dengue - conhecida como febre hemorrágica da dengue - e, com ela, o aumento das fatalidades ligadas à doença (Brasil, 2015)<sup>16</sup>.

Então, em 2015-2016, o *A. aegypti* - e o Brasil - apareceu em manchetes internacionais. Quando cheguei a Juazeiro, em 2013, haviam acontecido surtos de Zika em ilhas no Pacífico, mas eles não haviam recebido muita atenção (Duffy *et al.*, 2009). Mais tarde, cientistas estabeleceriam a relação entre o vírus e complicações neurológicas tais como a síndrome Guillain-Barré, um distúrbio autoimune, e complicações de saúde em fetos e recém-nascidos (Miranda-Filho *et al.*, 2016). A Zika chamou atenção para o impacto social e pessoal das arboviroses nas famílias e comunidades - especialmente em um contexto em que pessoas com deficiência enfrentam barreiras sociais e há uma falta de políticas públicas que respondam às suas necessidades (Williamson, 2018; Alves e Fleischer, 2018). Além disso, essa arbovirose suscitou uma atenção renovada em relação às estratégias de controle de vetores. Apesar de o Zika também ser transmitido sexualmente, campanhas e políticas públicas focaram apenas no *A. aegypti*<sup>17</sup>. Novas estratégias vetoriais, como o mosquito transgênico, foram destacadas como potenciais respostas para limitar a transmissão do vírus (WHO, 2016; Bennett, 2020)<sup>18</sup>.

Ainda que esses mosquitos transgênicos estivessem sendo apresentados na mídia - tanto de massa quanto especializada - como para um novo paradigma ético para a erradicação de uma espécie (Fang, 2010; Regalado, 2018; Adler, 2016), essa tecnologia pode ser entendida, alternativamente, apenas como uma nova fase do contínuo esforço em *não* encontrar esses insetos. Os antropólogos da saúde e da ciência, Ann Kelly e Javier Lezaun (2017: 395), descreveram esse esforço histórico como um “utopianismo inseticida”: uma ânsia pela inexistência de certos insetos ou, pelo menos, por sua distância dos humanos. Por muito tempo, humanos procuraram instaurar uma distância em relação aos mosquitos, vendo a erradicação buscada por cientistas e responsáveis por políticas públicas não só como factível, mas também como desejável. Se há, então, uma continuidade do esforço humano de não encontrar esses insetos (que se considera estarem em uma proximidade somática potencialmente perigosa), o que há de novo é o uso dos próprios mosquitos nesses empreendimentos - os mosquitos são transformados em inseticida.

Essa transformação - de um organismo que carrega um problema (um patógeno) em um organismo que carrega a solução (a autoaniquilação de sua espécie) - dotou os mosquitos de valor. O mosquito transgênico encarna a promessa da redução dos casos de arboviroses e a melhora da saúde da população humana. Ao se acasalarem com seus coespecíficos, esses insetos transgênicos cultivariam não encontros: eles são soltos com a expectativa de que os humanos poderão devir-sem o *A. aegypti* selvagem e, por extensão, os vírus patogênicos. O mosquito como um “aliado” na busca por humanos mais saudáveis, porém, só pode existir na medida em que o mosquito “inimigo” ainda esteja à espreita, de maneira ameaçadora, em segundo plano. É

<sup>16</sup> Em 2013, a Organização Mundial da Saúde registrou que houve, nos últimos cinquenta anos, um aumento de trinta vezes na incidência global de dengue (WHO, 2013).

<sup>17</sup> Sobre as políticas raciais e de gênero em jogo nessa negligência quanto à transmissão sexual do Zika, ver Reis-Castro e Nogueira (2020).

<sup>18</sup> Tal como examina Nading (2015), mesmo antes da epidemia do Zika vírus, o uso de mosquitos transgênicos dependia frequentemente de “narrativas escalares” que antecipavam potenciais ameaças à saúde global.

por meio dessa interação paradoxal entre humanos e mosquitos que essa estratégia é capaz de gerar valor de saúde. Fazer com que mosquitos tenham *valor* pode ser entendido aqui não apenas através do dinheiro economizado com despesas de saúde e óbito, mas também com o valor do mosquito como mercadoria.

O *A. aegypti* transgênico - analisado neste artigo - contém um constructo genético desenvolvido e patenteado pela Oxitec, uma empresa *spin-off* da Universidade de Oxford, na Inglaterra<sup>19</sup>. Em 2013, a Oxitec estava tentando garantir que sua tecnologia de mosquito seria considerada uma ferramenta efetiva para lidar com arboviroses. Alguns cientistas (especialmente aqueles trabalhando na Oxitec) dizem que, depois de um período prolongado de solturas, a população de *A. aegypti* pode ser suprimida ao ponto de eliminar localmente o mosquito - um retorno do desejo de mais de um século de aniquilar essa espécie. No entanto, a maioria das entomólogas com as quais conversei afirmam que, embora o tamanho da população possa ser reduzido, a eliminação local da espécie por meio dessa estratégia genética não é factível<sup>20</sup>. Assim, com essa cepa, a erradicação não é realmente o objetivo; na verdade, a estratégia supõe a liberação persistente e contínua do organismo transgênico. Se a prática for descontinuada, a população do mosquito tende a retornar aos seus números “originais” ou pode até aumentar. Com efeito, resultados publicados após meu trabalho de campo mostraram que houve uma supressão da população de *A. aegypti* durante as solturas contínuas, mas, quando elas cessaram, houve uma recuperação gradual dos números pré-solturas - não trazendo, assim, nenhum benefício duradouro para residentes de áreas em que os experimentos foram realizados (Garziera et al., 2017).

A necessidade de solturas constantes cria um modelo de negócio em que, para impedir a existência de gerações futuras de *A. aegypti*, é necessária uma produção e soltura contínua de mosquitos transgênicos. Dito de outra maneira, a Oxitec esperava que aquilo considerado antes uma peste, fosse agora adotado como produto. Esse é mais um exemplo do que muitas antropólogas da ciência e pesquisadoras de CTS analisaram como um refazer da “vida mesma” através da biotecnologia, com a transformação da capacidade gerativa de seres e materiais vivos em mercadorias (vivazes), circulando por diferentes esferas para produzir (bio)capital (Franklin e Lock, 2003; Helmreich, 2017; Sunder Rajan, 2006; Cooper, 2008; Roosth, 2009). No entanto, durante o trabalho de campo, não pude investigar os processos (especulativos) de comodificação ou acumulação de capital no mosquito, uma vez que, na ocasião, o mosquito não era ainda uma mercadoria. Ele havia sido aprovado no Brasil apenas como parte de um experimento em uma colaboração entre a Universidade de São Paulo e uma biofábrica sem fins lucrativos (Carvalho et al., 2015).

O raciocínio por trás das solturas brasileiras era testar se a estratégia poderia ser adotada no país, seguindo o consenso de que as táticas atuais (destruir os focos de reprodução dos mosquitos e empregar inseticida) não estavam funcionando. Se cientistas provassem a eficácia do mosquito transgênico, a Oxitec tinha a expectativa de utilizar a posição geopolítica particular

---

<sup>19</sup> Em 2015, Oxitec foi comprada por Intrexon (renomeada em 2020 como Precigen) e é agora uma subsidiária da empresa estadunidense de biologia sintética.

<sup>20</sup> Isso seria, particularmente, o caso em lugares com uma presença disseminada do *A. aegypti* (como na maioria das cidades brasileiras), uma vez que a supressão local poderia ser desfeita com facilidade pela migração vinda de áreas próximas.



do Brasil para seguir expandindo a estratégia a outros países e, assim, consolidar a sua técnica<sup>21</sup>. Durante meu trabalho de campo, fiquei sabendo que a empresa pretendia criar uma filial no Sudeste do país (o que acabou fazendo, em Campinas/SP). O Brasil, com sua história longa e complicada de “convivência” com os mosquitos, foi visto como um local ideal para testar e validar a estratégia genética.

Embora as solturas estivessem sendo realizadas no Nordeste do país, todos os cientistas da equipe, assim como o diretor da biofábrica naquela instância, eram da região Sudeste<sup>22</sup>. Como também venho da região Sudeste, rapidamente fui categorizada pelos trabalhadores da biofábrica - todos locais - como outra pesquisadora “sulista” que também estava lá (temporariamente) para coletar informações sobre as liberações<sup>23</sup>. Embora a biofábrica houvesse sido, em 2005, estabelecida inicialmente para controlar pragas e contribuir com o desenvolvimento da agricultura regional, embora os pesquisadores (todos brancos, a maioria de São Paulo) estivessem convencidos de que poderiam melhorar a política nacional contra arboviroses e promover desenvolvimento científico no país, os trabalhadores estavam cientes da política envolvida em realizar experimentos no sertão do Nordeste - uma região historicamente marginalizada.

A antropóloga da ciência e da saúde, Rosana Castro (2018), analisou como as desigualdades sociais e raciais (e no meu caso, regionais) do Brasil são reinterpretadas por cientistas como condições que tornam possíveis e fazem avançar a pesquisa científica no país - o que ela define como “precariedades oportunas”. Assim, as piadas e os comentários dos trabalhadores sobre sulistas poderiam ser entendidos como críticas sociais da geopolítica regional em jogo nessas liberações experimentais. A antropóloga da saúde, Johanna Crane (2013), identificou algo similar nas colaborações entre universidades da Uganda e dos EUA: a “pobreza e desigualdade” que instituições estadunidenses (ou europeias) aspiram “reduzir é também o que faz de seus programas de saúde global tão possíveis quanto populares” (Crane, 2013:168). Crane define essas condições como “desigualdades valiosas”; no caso brasileiro, portanto, elas seriam desigualdades valiosas *nacionais*. Afinal, dentro das fronteiras do Brasil, “nosso Norte [global] é o Sul”<sup>24</sup>.

O Brasil foi o terceiro país em que essa cepa de mosquito transgênico foi solta<sup>25</sup>. Durante meu trabalho de campo, mosquitos foram soltos em alguns bairros na periferia de Juazeiro, mas preparativos estavam sendo realizados para um projeto na cidade inteira de Jacobina, também na Bahia. Essas liberações em maior escala, como me disse o presidente da biofábrica um dia, eram “para valer”. Jacobina era “para valer” porque as solturas que lá seriam realizadas tinham

<sup>21</sup> Sobre a geopolítica internacional em jogo nessas liberações, ver Reis-Castro e Hendrickx (2013); para uma teorização mais ampla das relações multiespécies internacionais ver Gutkowski (2020).

<sup>22</sup> A única exceção era uma estudante da Universidade Federal do Vale do São Francisco, que estava realizando sua pesquisa de mestrado em colaboração com a biofábrica.

<sup>23</sup> Para uma análise da importância e dos limites da posicionalidade, ver Robinson (2020).

<sup>24</sup> A frase “Nosso Norte é o Sul” é o lema do Mercosul, baseado no manifesto *A escola do sul* (1935) do artista uruguaio Joaquín Torres García e seu desenho de 1943, *América invertida*.

<sup>25</sup> Para um relato de solturas anteriores, nas Ilhas Cayman e na Malásia: Harris *et al.* (2011) e Lacroix (2012). Para um comentário sobre a ética e responsabilização política: Nading (2015) e Campos *et al.* (2017). Para uma avaliação crítica de evidências científicas e condições de regulação: Reeves (2012). Para um posicionamento que expressa preocupação, ver GeneWatch UK (2012).

o propósito de provar não apenas a efetividade dessa tecnologia, mas também a viabilidade de transformar os mosquitos transgênicos em um programa de saúde pública em larga escala. Um aspecto crucial era produzir esses insetos nos números necessários para a realização dessas solturas extensivas. Na próxima seção, descrevo de que maneira esses mosquitos transgênicos precisavam ser criados como organismos que exigem cuidado e, ao mesmo tempo, produtos padronizados da manufatura em grande escala.

### O trabalho da (re)produção

Um dia, cheguei à biofábrica e encontrei trabalhadores e cientistas em comemoração. Quando me viram, chamaram minha atenção dizendo: “Luísa, venha ver essas posturas, como estão maravilhosas!” Notei que as tiras de papel de 10cm por 30cm tinham manchas muito mais escuras do que as outras que eu já havia visto. Essas manchas eram centenas, talvez milhares, de ovos de mosquito. Perguntei se eles sabiam por que as fêmeas haviam posto mais ovos dessa vez. Explicaram que outro recipiente com água e uma tira de papel haviam sido adicionados nas gaiolas. Uma das cientistas, Jacqueline<sup>26</sup>, comentou: “Talvez antes elas estivessem muito estressadas, sem espaço suficiente. É ótimo que elas puseram mais ovos, muito mais! Nós realmente precisamos aumentar a produção”. Controle sobre a capacidade biológica de *reprodução* dos insetos era vital para a viabilidade e continuidade do projeto: a *produção* de mosquitos transgênicos. Desse modo, cientistas e trabalhadores na biofábrica estavam buscando maneiras que lhes permitissem atender às necessidades dos mosquitos, ao mesmo tempo que melhoravam a eficiência necessária para a produção em massa.

A criação de *A. aegypti* transgênicos, porém, é muito diferente da reprodução e do desenvolvimento desses insetos no meio ambiente. Ainda que o *A. aegypti* seja conhecido por sua capacidade de adaptação e sobrevivência sob diversas condições, criar a sua contraparte transgênica, dentro do laboratório, mostrou-se uma tarefa bastante difícil. Manter “um ciclo ininterrupto de reprodução do mosquito sob condições laboratoriais”, como Kelly e Lezaun (2017: 383) relataram, é normalmente um empreendimento desafiador – um processo que entomologistas costumam chamar de “colonização”<sup>27</sup>. Nessas “colônias”, até mesmo pequenas diferenças na temperatura ambiente ou no número de mosquitos em uma gaiola podem causar uma mudança significativa no número de ovos postos. A atenção cuidadosa exigida para sua criação frequentemente conflitava com o imperativo de aumentar a produção. Se mosquitos demais fossem colocados em uma gaiola, quase nenhum ovo seria posto; se a quantidade certa de ração de peixe (produto geralmente usado na criação de mosquitos) não fosse pacientemente medida e colocada nas bandejas, as larvas não se tornariam pupas. Para facilitar as condições de criação – e como parte do financiamento público para testar essa estratégia – em junho de 2012, a Unidade de Produção do Aedes Transgênico, ou UPAT, foi construída. Era uma edificação de um andar com 720m<sup>2</sup>, onde uma sala de 450m<sup>2</sup>, repleta de prateleiras enfileiradas com bandejas cheias de larvas e gaiolas cheias de mosquitos, foi destinada à criação (Brasil, 2012).

---

<sup>26</sup> Todos os nomes são pseudônimos.

<sup>27</sup> Denominar esses coletivos de insetos como “colônias” possui suas raízes em uma visão idealizada do colonialismo e da colonização como algo “natural” (Brown, 2002).

Todos os dias durante o trabalho de campo, quando eu chegava ao prédio da UPAT, era necessário que eu escolhesse uma das duas entradas: à esquerda, uma apresentava a sinalização “Feminino”, e a outra, à direita, “Masculino”. Tais entradas levavam a banheiros e vestiários distintos. Mas não apenas os humanos eram diferenciados diariamente, ao escolherem entre a esquerda e a direita na entrada da UPAT. Já que o projeto tinha como objetivo soltar apenas machos transgênicos que não picassem, a separação por sexo dos mosquitos – chamada de “sexagem” – era possivelmente a tarefa mais árdua da produção. Os machos que seriam liberados recebiam o nome de “mosquitos de supressão” devido ao papel que lhes era designado: o de reduzir a população do *A. aegypti*. Somente machos eram soltos, mas fêmeas ainda eram necessárias na UPAT para manter a produção contínua de “mosquitos de supressão”. Os “mosquitos de colônia” deveriam permanecer dentro da UPAT para continuar a linhagem em uma série de gaiolas, cada uma contendo em torno de 1500 fêmeas e 500 machos.

Os mosquitos eram sexados com o uso de um “separador (de vidro)”, instrumentalizando o tamanho dos corpos porque “as larvas costumam ser menores do que as pupas de machos que, por sua vez, são menores do que as pupas de fêmeas” (Carvalho *et al.*, 2014: e3579). Os insetos eram depositados no espaço entre dois painéis de vidro mantidos juntos por quatro parafusos ajustáveis. Uma trabalhadora girava lentamente os parafusos e, com a ajuda da água de uma pequena mangueira, esses três grupos escorregavam pelos dois painéis e eram colocados em bandejas diferentes: as larvas – as menores que ainda não são pupas – ficavam na parte inferior do separador; (2) as pupas menores – classificadas como machos – no meio; e (3) as pupas maiores – classificadas como fêmeas – permaneciam no topo.

A sexagem era implementada não apenas nos mosquitos de supressão (já que apenas machos eram selecionados para a soltura), mas também naqueles que continuariam a linhagem. Embora ambos os sexos fossem necessários nesse grupo da colônia, a atenção se concentrava nos mosquitos fêmeas e sua capacidade de pôr ovos numerosos e robustos – retomando a tendência entre humanos de situar a reprodução inteiramente no corpo das mulheres (Almeling, 2015). Dito de outra maneira, havia um foco na *produção* dos machos e na capacidade de *reprodução* das fêmeas. A criação de mosquitos na biofábrica se torna uma versão entômica quase caricatural do argumento lançado há muito tempo por pesquisadoras feministas: a percepção de mulheres como meramente os “meios de reprodução” (Harris e Young, 1981; Engels, 1978) <sup>28</sup>.

Todos os insetos não utilizados eram depositados em um pote, colocados no microondas e, depois, descartados. Essa matança de mosquitos, que haviam sido cuidadosa e penosamente criados pode, talvez, ser explicada pela análise do antropólogo Alex Blanchette (2015): os espaços e lógicas empregados para proteger animais enquanto *espécies* – por vezes privilegiando essas vidas não humanas sobre vidas humanas – podem, ao mesmo tempo, considerar os animais *individuais* radicalmente matáveis (no caso de Blanchette, porcos em um matadouro industrial). De maneira semelhante, além de colocar no microondas os mosquitos “inúteis”, frequentemente ocorriam divertidas caçadas de insetos que haviam escapado de suas gaiolas (uma atividade de que participei muitas vezes). Equipados com uma raquete que descarregava uma pequena

<sup>28</sup> Feministas negras também examinaram como a capacidade reprodutiva de mulheres escravizadas era transformada em trabalho reprodutivo para “produzir” novos escravos (Morgan, 2004).

corrente elétrica, matávamos agilmente esses fugitivos. Enfim, só se atribuía valor a suas vidas na medida em que eles executavam seu papel: matar, finalmente, suas contrapartes selvagens. Eliminar sua própria espécie era a razão da existência daqueles mosquitos, a razão de serem patenteados e a razão de tanto trabalho e recursos serem dedicados à sua criação. E, como machos e fêmeas desempenhavam papéis diferentes nesse empreendimento, o encontro multiespécie era marcado pela diferença de sexo.

Esperava-se das fêmeas que pusessem ovos prolificamente para garantir uma produção ininterrupta. A próxima geração (re)produzida precisava ser saudável porque os machos liberados, disseram-me, deviam ser fortes o suficiente para “competir” com machos selvagens – um aspecto apresentado na literatura científica como “*performance*” ou “*fitness*” do mosquito (Massonnet-Bruneel *et al*, 2013). A *A. aegypti* fêmea selvagem, como comentou um dos pesquisadores, podia ser bem “exigente” no escolher de seu parceiro, e, o mosquito modificado, depois de gerações de endogamia dentro do laboratório, tendia a ser maior do que o *A. aegypti* selvagem. O desafio dentro da biofábrica, explicaram-me cientistas, era produzir machos transgênicos “fortes o suficiente” para competir por fêmeas, mas com “o tamanho certo” para que as fêmeas pudessem “reconhecê-los” como parceiros potenciais e viáveis. Com isso em vista, os “mosquitos de supressão” eram postos em bandejas que possuíam uma densidade maior de mosquitos e lhes era dada uma menor quantidade de ração do que àqueles que permaneceriam na UPAT para continuar a linhagem. Esses mosquitos sexados como machos eram moldados para serem “parceiros adequados”, tendo seus corpos instrumentalizados para promover encontros com fêmeas selvagens<sup>29</sup>.

“Soltamos os mosquitos, e eles fazem o trabalho para nós. Essa tecnologia funciona tão bem porque o que machos fazem de melhor é ir atrás de fêmeas. Machos só pensam em sexo”, disse brincando um dos cientistas enquanto descrevia a estratégia. Durante o trabalho de campo, ouvi muitas versões de “piadas” sobre machos com tesão que, motivados por seu desejo sexual insaciável e sem fim, conquistavam fêmeas exigentes. A pessoa que contava a piada (quase sempre um homem) geralmente não especificava que se tratava de mosquitos, implicando, assim, que os comentários não somente se referiam apenas a insetos, mas também a sexualidades mais-que-humanas marcadas por concepções específicas de gênero.

Esse “instinto natural” que machos possuem em perseguir fêmeas também era mobilizado para explicar a eficácia e naturalidade da abordagem. O antropólogo da ciência Stefan Helmreich (2009) analisou de que maneira a crença de que um produto biotecnológico já está latente no biomaterial, acreditando que organismos são “pequenos trabalhadores”, naturaliza o empreendimento biotecnológico – adicionando-lhe um tipo particular de valor<sup>30</sup>. No caso dos mosquitos transgênicos, a implementação custosa e a construção da naturalidade era invisibilizada ao colocar, em primeiro plano, o instinto masculino. Os machos transgênicos eram propagandeados como um tipo de *pequenos trabalhadores (naturalmente) libidinosos*. Além disso, próximo àquilo que a antropóloga Heather Paxson (2013) demonstrou, em sua

<sup>29</sup> Para uma análise histórica dos experimentos e interpretações sobre seleção sexual e escolha feminina, ver Milam (2010).

<sup>30</sup> Descrever não humanos como se trabalhassem também corre o risco de naturalizar e projetar uma teoria do valor-trabalho sobre todas as energias do planeta (Yanagisako e Delaney, 1995; Besky e Blanchette, 2019).

análise da produção de queijo artesanal, a ideia de que o trabalho não humano estava sendo recrutado legitimava o empreendimento como parte de um “processo natural”. Mosquitos transgênicos não eram criados/produzidos para matar, mas sim para acasalar. A aniquilação de sua própria espécie era vista como um produto secundário de seu trabalho reprodutivo (“natural”).

Essa necessidade de colocar tanto trabalho na assistência cuidadosa aos mosquitos era vista com ressentimento por alguns trabalhadores. Em um dos meus primeiros dias de campo, juntei-me a dois trabalhadores da biofábrica, Francisca e Jonatan, na preparação do alimento das larvas transgênicas. Para manter a produção padronizada, era dada aos mosquitos transgênicos produzidos ali a mesma ração de peixe usada no laboratório inglês, em que eles foram desenvolvidos. No Brasil, porém, essa era uma marca importada cara. Ademais, a ração precisava ser moída duas vezes e depois peneirada para virar um pó bem fino. Esses passos garantiam uma consistência uniforme, sem pedaços, para que a ração pudesse ser medida com precisão e dissolvida mais facilmente em água. Enquanto realizavam esse processo difícil, sujando-se com o pó fino, Jonatan comentou: “Toda essa comida importada, e precisamos fazer todo esse esforço para alimentar eles.” Depois de pensar por um minuto, ele disse, sacudindo a cabeça: “Esses mosquitos têm uma vida melhor do que a minha!”

Piadas e comentários como esses, sobre a boa vida e a manutenção exigente desses mosquitos, eram comuns na UPAT, entre trabalhadores que, em sua grande maioria, pertenciam a grupos sociais de baixa renda. Esses trabalhadores muitas vezes chamavam atenção para a aparente contradição de tanto tempo, energia e dinheiro serem dedicados à criação de um organismo que é, frequentemente, um visitante indesejado em casas e corpos. Talvez as observações feitas sobre os mosquitos – recriados para serem, ao mesmo tempo, mercadoria e trabalhador – fossem também uma crítica social a aparentemente maior valorização dada ao “trabalho” dos mosquitos do que ao trabalho humano necessário para implementar a estratégia (Parreñas, 2019). Essas instâncias dão, igualmente, destaque à situação paradoxal em que acontecimentos que, fora da UPAT, são evitados a todo custo (*A. aegypti* que botam ovos, tornam-se adultos e se acasalam), na biofábrica só ocorriam dado os esforços trabalhosos e uma infraestrutura cara.

Trabalhadores precisavam cuidar do inimigo enquanto matavam o aliado para manufaturar mosquitos de modo a – em algum momento – eliminá-los. Através da divisão sexual do trabalho reprodutivo, pequenos trabalhadores libidinosos seriam soltos com a missão de trair sua própria espécie (Wanderer, 2014). Entretanto, a viabilidade dessa estratégia dependia de a população humana local perceber a liberação dos mosquitos como um rompimento das relações entre o humano e o mosquito. Para convencê-los, proponentes apresentavam o mosquito transgênico (macho) como um organismo que não picaria. Na próxima seção, descrevo as diferentes maneiras como cientistas tentaram redefinir o encontro picar/ser picada entre mosquito e humano.

### **Sangue, suor e saliva**

Pesquisas em genética e comportamento sensorial argumentam que a preferência do *A. aegypti* pelo sangue humano poderia remontar a uma adaptação evolutiva genética que o torna

mais sensível aos odores humanos (McBride *et al.*, 2014). Para além de genes e cheiros, vale destacar que o *A. aegypti* se habituou a pessoas, insistindo em encontrar humanos. Esse organismo indesejado, “doméstico, mas não domesticado” (Govindrajan, 2018: 6)<sup>31</sup> – com o qual compartilhamos ruas, lares e corpos – é altamente urbano, cosmopolita e antropofílico, com uma longa história de vida ao lado de humanos. As fêmeas picam porque o sangue é um elemento fundamental para a reprodução do mosquito, mas humanos geralmente não querem ser picados, não querem o probóscide do inseto perfurando sua pele e não querem a saliva do mosquito, que pode conter patógenos. Nessa interação multiespécie, a troca de fluidos significa a sobrevivência de alguns seres (mosquitos), mas uma ameaça potencial para outros (humanos). A picada, então, é um lembrete tátil de como a produção de doenças é sempre relacional em nossos corpos porosos e permeáveis (Nash, 2007).

Apesar dessa preferência, durante o tempo em que visitei a biofábrica, aprendi não ser possível adquirir sangue humano suficiente para atingir as demandas da produção em larga escala de mosquitos. Por isso, era usado sangue de bode de um abatedouro local. Uma trabalhadora pegava uma placa de metal, embrulhava-a com plástico filme e injetava o sangue de bode entre a placa e o plástico filme. Para atender à preferência do *A. aegypti* por *humanos*, no entanto, antes de injetar o sangue, alguns trabalhadores também esfregavam o plástico filme em seu rosto e pescoço, para assim nele impregnar um pouco de suor e cheiro, e só então embrulhavam a placa de metal. Além disso, uma bolsa térmica era colocada em cima da placa de metal e do sangue. A temperatura e o odor humano incitariam um número maior de mosquitos a picar e, dessa maneira, uma maior quantidade de ovos seria posta. Essas práticas eram uma tentativa de criar a primeira redefinição do encontro picar/ser picada. Transformando mimeticamente o sangue de bode – um animal que é *alimento para humanos* – em uma forma de *humanos como alimento*, o *A. aegypti* transgênico podia ser alimentado (e, assim, se reproduzir) sem perfurar a pele humana com seu probóscide.

O principal encontro humano/mosquito que precisava ser reconcebido, no entanto, acontecia fora da UPAT. Normalmente, eu não podia acompanhar as solturas pois eram realizadas com uma pequena caminhonete onde não havia espaço para mim. Um dia, porém, outro carro foi usado para acomodar uma equipe jornalística que estava fazendo uma reportagem sobre os mosquitos transgênicos, e pude acompanhá-la. Testemunhei recipientes de plástico serem abertos, soltando enxames de mosquitos nas ruas de Juazeiro. Findava a manhã, e o sol irradiava intensamente. Junto a Fernando, um dos cientistas da equipe, eu aguardava sentada sob a sombra de uma árvore, enquanto a equipe de reportagem filmava os insetos voando pelas ruas. Reclamávamos do calor, longe do ar-condicionado do carro, e perguntei se não estava quente demais para os mosquitos. Fernando explicou que, quando o projeto havia começado em Juazeiro, as solturas eram realizadas no final da tarde. Durante o dia, o clima quente e seco do sertão poderia prejudicar a capacidade de voar dos mosquitos; no entanto, o final da tarde era também quando as muriçocas saíam para picar.

---

<sup>31</sup> Para investigações multiespécies sobre “domesticação”: Haraway (2003); Cassidy e Mullin (2007); Sautchuk (2016). Para uma análise do controle de vetores como uma tarefa “doméstica”: Nading (2014). Para uma abordagem entomológica: Powell e Tabachnick (2013).

A proximidade do horário de soltura dos mosquitos e da hora em que a muriçoca costuma picar levou a questionamentos e reclamações de moradores. Fernando contou que “eles [os moradores] viam essa nuvem de mosquitos sendo solta, milhares deles, e, ao mesmo tempo, em que estavam sendo picados. A gente tentou explicar que era um mosquito diferente, mas eles tinham certeza de que os mosquitos que estávamos soltando eram os mesmos que estavam picando eles”. Para evitar essa interpretação, as solturas começaram a ser realizadas durante as manhãs, ainda que o calor fosse capaz de impedir alguns mosquitos de voar ou até mesmo matar esses insetos. Fernando acrescentou que “é melhor soltá-los [os mosquitos transgênicos] de manhã. Alguns não vão sobreviver, e, por causa disso, talvez a gente tenha que soltar mais”. Ele suspirou. “Mas é melhor do que as pessoas acharem que nossos mosquitos estão picando elas”.

O encontro picar/ser picado é vital para a reprodução do mosquito e a continuidade de sua espécie, ao passo que para humanos esse encontro pode ser não apenas um incômodo, mas também possivelmente danoso ou mesmo fatal. É o reconhecimento de que nossos corpos e comunidades são constituídos por meio de relações desejáveis e indesejáveis com outros seres – nossa relacionalidade, como diz a antropóloga Radhika Govindrajan (2018) – que marca o *A. aegypti* como um inimigo. Desse modo, proponentes desses mosquitos geneticamente modificados se concentraram no encontro picar/ser picada para convencer habitantes locais de que liberar mais insetos era, na verdade, uma solução e não um agravamento do problema.

Como parte dos esforços de engajamento público, estive em Jacobina, durante um final de semana, com um trabalhador e um cientista da equipe, para organizar um evento antes das liberações começarem na cidade. Montamos uma pequena tenda na principal rua comercial e expusemos uma caixa de malha fina cheia de mosquitos transgênicos. Enquanto nós nos preparávamos para as atividades do dia, o cientista, Pedro, colocou sua mão dentro da caixa, para assegurar que nela só havia machos e, por consequência, não seria picado. Ele sabia que erros poderiam acontecer na sexagem baseada em tamanho da pupa (Phuc *et al.*, 2007) e que um único mosquito capaz de picar seria o suficiente para alarmar quem estivesse em sua volta – o que levaria ao fracasso de conseguir apoio da comunidade. Ao longo do dia, transeuntes eram convidados a colocar sua mão dentro da caixa para confirmar que não seriam picados. Ter sua mão envolvida por um enxame de *A. aegypti* era ter proximidade sem a picada. Colocar a mão na caixa cheia de mosquitos se tornava uma prática que produzia evidências: um teste somático para estabelecer um novo tipo de relação entre humano e mosquito. Proponentes esperavam que esse encontro coreografado, essas não picadas dos machos transgênicos, representasse uma promessa performativa e experiencial de não encontro – produzindo, assim, o valor de não encontro desses organismos geneticamente modificados.

Naquele dia, em Jacobina, enquanto estávamos sob a tenda, uma transeunte apontou para a caixa cheia de mosquitos e perguntou: “Esses aí são mosquitos da dengue?”. Ela me olhou esperando uma resposta, mas eu realmente não sabia o que dizer – se os mosquitos transgênicos e seus coespecíficos não transgênicos são ou não os mesmos era (e ainda é) a questão que me intrigava. Pedro, todavia, se aproximou rapidamente e respondeu: “Não, não, este é um mosquito transgênico”. A pessoa ficou olhando a caixa com ceticismo. Então, o cientista começou a descrever como funcionava a estratégia do mosquito transgênico, como o grupo que o soltava vinha trabalhando com essa cepa há muito tempo e como experimentos haviam sido realizados em Juazeiro e em outras partes do mundo. Finalmente, ele acrescentou: “Nós estamos

apenas soltando machos. Eles são os heróis que vieram para combater a dengue. Só a fêmea pica para conseguir sangue. É ela a vilã da história”.

Essa representação da fêmea como vilã também fica evidente em um dos primeiros vídeos promocionais da Oxitec: uma animação curta de uma entrevista com dois *A. aegypti* antropomorfizados, uma fêmea e um macho. Vestida com sapatinhos de salto alto, a fêmea (Aegypta) é retratada como uma personalidade grosseira e desagradável; sua risada recorrente soa especialmente maléfica. Ao ser responsabilizada por transmitir dengue, Aegypta rejeita com desdém essa responsabilidade, dizendo que isso não é problema seu, além de zombar dos muitos e fracassados ataques humanos contra ela. Aegypta até mesmo despreza o mosquito macho (Haedes) por ser *veggie* (vegetariano) e incapaz de tudo a não ser segui-la. O macho fala baixo e aparenta submissão até ser, quase no fim, revelado que ele está enganando a fêmea: Haedes é um mosquito transgênico<sup>32</sup>.

Como argumenta o antropólogo Alex Nading em sua investigação com agentes comunitárias de saúde na Nicarágua que apresentavam as *A. aegypti* fêmeas como “mães solteiras”, metáforas e piadas que conectam humanos e mosquitos podem ser entendidas como meios para aproximar mundos, para reconhecer tanto as similaridades quanto as diferenças de nossas vidas multiespécies compartilhadas (Nading, 2012). A antropóloga Kay Milton (2002) define tal entendimento como “egomorfismo”: um reconhecimento de que não humanos são “tais como nós” em vez de “feitos à nossa imagem” (*humanlike*)<sup>33</sup>. No caso do *A. aegypti* transgênico, ao dar sentido a essa reformulação dos encontros humano-mosquito em termos bastantes novos, proponentes dessa tecnologia pareciam precisar se apegar a estereótipos de gênero mais-que-humanos de machos libidinosos e fêmeas exigentes, machos heroicos e fêmeas vilãs. E ainda, para enquadrar o mosquito transgênico macho como um aliado (um herói!), proponentes também precisaram colocar em primeiro plano o ato de picar e a necessidade biológica por sangue – algo que apenas as fêmeas buscam – como características definidoras do aspecto negativo da relação entre humanos e mosquitos.

### O fim da picada

A estratégia genética analisada neste artigo é apenas uma dentre as várias técnicas que visam modificar mosquitos biologicamente para que eles possam ser mobilizados no controle das arboviroses. Alternativas incluem outras cepas de mosquitos geneticamente modificados, mosquitos infectados com uma bactéria que limita a capacidade de transmissão de patógenos e mosquitos esterilizados por irradiação (Dupé, 2015; Kirksey, 2016; Amarillo, 2017; Ritchie, 2014). O que todas essas técnicas têm em comum é a operacionalização da capacidade reprodutiva do inseto, transformada em trabalho reprodutivo e recrutada na busca pela melhora da saúde humana. A Oxitec, por exemplo, divulga em seu *site* que o *A. aegypti* patenteado é uma “solução que se utiliza dos instintos naturais dos mosquitos machos de buscar mosquitos

<sup>32</sup> O vídeo original está em inglês (britânico). Ele também está disponível no canal de YouTube da Oxitec Brasil ([www.youtube.com/watch?v=NHYADWpNidc](http://www.youtube.com/watch?v=NHYADWpNidc)) com uma mistura de dublagem e legendas em português. Outros tópicos, discutidos neste artigo, também são apresentados, como, por exemplo, a característica de mosquitos machos não picarem e de que, nessa estratégia, “humanos não fazem nada. Os mosquitos machos da Oxitec fazem todo o trabalho”.

<sup>33</sup> Ver também, Candea (2010: 252) e Nading (2012: 587).



fêmea na natureza” (Oxitec, 2017). É por meio desse trabalho reprodutivo letal (e “natural”) que, de acordo com os proponentes da estratégia genética, as arboviroses podem ser mitigadas.

No entanto, este artigo mostrou que implementar essa abordagem genética exige não apenas modificar os corpos dos mosquitos, mas também controlar seus encontros. Ao analisar de que modo esses insetos estabeleceram relações ambivalentes com os humanos com os quais interagem – trabalhadores da biofábrica que os criavam, cientistas que os promoviam, moradores que com eles conviviam – demonstrei como não encontros criam valor. Isso transcende o conceito de Haraway de valor de encontro, que diz respeito ao processo experiencial de criação de valor em “engajamentos que cruzam diferenças” (Faier e Rofel, 2014: 364). Seguindo Haraway, o geógrafo Jamie Lorimer escreve: “O valor de encontro descreve o valor que vem dos encontros multiespécies, reconhecendo a agência (e até mesmo, talvez, o trabalho) de outras formas de vida” (Lorimer, 2015: 155; Nash, 2020)<sup>34</sup>. No caso dos mosquitos transgênicos, no entanto, cientistas, trabalhadores e moradores encontraram esses mosquitos (e os moldaram para encontrar suas contrapartes selvagens) com a expectativa de que isso resultaria no rompimento da relação. Trata-se de uma intimidade motivada pela distância – esses encontros contrastantes entre humanos e mosquitos geram o que chamo de valor de não encontro.

Esse valor de não encontro também resulta em outra transformação: a “responsabilidade” de humanos em relação aos mosquitos. Em resposta ao chamado de Haraway por responsabilidade – a habilidade de responder e compartilhar sofrimento – em relação a outros seres, a pesquisadora de CTS Uli Beisel questiona: O que significa ter “boas maneiras” com “espécies perigosas”, tais como mosquitos e os patógenos que eles transmitem? Para Beisel (2010), a preocupação deveria gravitar na direção de “acabar com o sofrimento [humano]” e não em compartilhá-lo”. Ela defende, porém, que responsabilidade em relação a seres-mosquito ainda é possível, mas que “a pergunta interessante não é tanto se devemos ou não matar. As perguntas mais relevantes, ao invés, dizem respeito a *como* matamos, *quem* é o nós e como reagimos à *resposta do mosquito?*” (Beisel, 2010: 47).

Ao mobilizar o *A. aegypti* transgênico, humanos não precisam mais se engajar na matança de mosquitos ou responder a ela, isto é, a responsabilidade se desloca, delegada pelos humanos aos próprios mosquitos. O *A. aegypti* transgênico, transformado em uma tecnologia de controle de doenças por meio da modificação genética, encarna a promessa de encontrar sua própria espécie e entregar não encontros aos humanos. Na medida em que esses mosquitos geneticamente modificados são soltos nas ruas, recebem cuidados na biofábrica e são recrutados para praticar “não picadas”, há um *devir-sem* entre humanos e mosquitos. Devir-sem implica *experienciar* relacionalmente a ausência e a distância (o potencial delas) como tendo valor. Adaptando a formulação de Haraway (2008: 324): devir-sem acontece em uma zona de contato onde o resultado – isto é, onde o que *não* está no mundo – está em jogo.

---

<sup>34</sup> Para análises focadas na comodificação e mercantilização do valor de encontro, ver Barua (2016) e Pütz (2020).

## Biografia

LUÍSA REIS-CASTRO é professora do departamento de Antropologia da University of Southern California (USC), Estados Unidos. Em agosto de 2021, concluiu seu doutorado em História; Antropologia; Ciência, Tecnologia e Sociedade (HASTS) no Massachusetts Institute of Technology (MIT). De 2021 a 2023, realizou estágio de pós-doutorado junto à USC Society of Fellows in the Humanities. A pesquisa de Reis-Castro explora as dimensões sociais, culturais, políticas e históricas do conhecimento científico sobre as relações entre animais humanos e não humanos, em especial em situações que causam dano aos humanos, como na transmissão de patógenos por mosquitos. Seu primeiro livro, ainda em redação, investiga projetos tecnocientíficos no Brasil que, ao invés de combater o *Aedes aegypti*, mobilizam o inseto para lidar com os vírus que ele pode transmitir (Zika, dengue, chikungunya e febre amarela). Utilizando métodos de pesquisa etnográficos e históricos, ela investiga o que esses projetos podem nos dizer a respeito da geopolítica da produção de conhecimento, em um mundo interdependente e desigual cada vez mais afetado pela ação humana.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a meus interlocutores, especialmente aos trabalhadores da biofábrica que me acolheram calorosamente em suas rotinas diárias. Agradeço a Marcia, Alexandre e Daniel de Jesus Figueiredo que gentilmente me auxiliaram com a logística durante minha estadia no campo. Minha pesquisa foi financiada por uma *Action Interdisciplinaire de Recherche* do *Institut des Sciences de la Communication/CNRS* por meio do projeto *GM-Mosquito-Public*, atribuída a Cristophe Boëte. Além disso, fui financiada por uma bolsa obtida através do acordo bilateral CAPES-WBI para o projeto *Governance Challenges for Modern Science and Innovation Regimes in Latin America and Europe*, pelo qual sou grata ao SPIRAL da Universidade de Liège e ao IRIS da Universidade Federal de Santa Catarina. Análises iniciais foram realizadas junto ao grupo de pesquisa LOST na Universidade de Halle, assim como na Universidade Humboldt em Berlim, graças a um financiamento para estadias de curta duração da *COST Action Bio-objects and their boundaries*, em que fui orientada pela Bettina Bock von Wülfigen. Sou grata a toda a comunidade HASTS por me acompanhar com leituras e encorajamento enquanto eu desenvolvia lentamente as ideias desse texto. Sou grata especialmente a Stefan Helmreich e Harriet Ritvo, que leram várias versões anteriores. Tive o privilégio de apresentar versões deste artigo em diversos lugares. Gostaria de ter espaço para listar todas e todos vocês que leram, comentaram e se engajaram com meu trabalho. Espero que saibam como sou grata por suas contribuições valiosas que tanto melhoraram este texto. Para além dessas apresentações, Amy Moran-Thomas, Chris Walley, Christophe Boëte, Elena Sobrino, Ilana Löwy, Jean Segata, Julianne Yip, Michael Fischer, Rosana Castro, Sophia Roosth, Túllio da Silva Maia e Uli Beisel ofereceram, generosamente, comentários a versões anteriores. Obrigada às consultoras do *Writing and Communication Center* do MIT, especialmente Marilyn Levine e Betsy Fox, por polirem minhas habilidades de escrita ao longo desses anos. Também sou grata a dois revisores anônimos pelos comentários enriquecedores e pelo apoio dos editores da *Environmental Humanities*. Uma versão anterior deste artigo ganhou, em 2020, o *Rappaport Student Prize* da *Anthropology and Environment Society* da *American Anthropological Association*, em 2021, o *Jane Goodall Award for Distinguished Graduate*

*Student Scholarship* da *Animals and Society Section* da *American Sociological Association*. Após sua publicação, este artigo também recebeu, em 2022, o *Sérgio Buarque de Holanda Prize* para *Best Article in Social Sciences* da *Brazil Section* da *Latin American Studies Association*. Para esta versão em português, agradeço a tradução de Fernando Silva e Silva e a revisão de Marlene Machado Zica Vianna. O apoio meticoloso de Barbara Marques foi fundamental para os ajustes finais.

### Referências Bibliográficas

- ADLER, Jerry. 2016. “Kill All the Mosquitoes?!: New Gene-Editing Technology Gives Scientists the Ability to Wipe out the Carriers of Malaria and the Zika Virus.” *Smithsonian Magazine*, junho de 2016. <https://www.smithsonianmag.com/innovation/kill-all-mosquitos-180959069/>.
- ALMELING, Rene. 2015. “Reproduction.” *Annual Review of Sociology* 41: 423-42.
- AMARILLO, Claudia Rivera. 2017. “Aegypti: Ideología de Género, Feminismo y Extinción.” *Sexualidad, Salud y Sociedad* (27): 199-219.
- BARUA, Maan. 2016. “Lively Commodities and Encounter Value.” *EPD: Society and Space* 34 (4): 725-44.
- BEISEL, Uli. 2010. “Jumping Hurdles with Mosquitoes?” *EPD: Society and Space* 28 (1): 46-49.
- . 2015. “Markets and Mutations: Mosquito Nets and the Politics of Disentanglement in Global Health.” *Geoforum* 66: 146-55.
- BEISEL, Uli; BOËTE Christophe Boëte. 2013. “The Flying Public Health Tool: Genetically Modified Mosquitoes and Malaria Control.” *Science as Culture* 22 (1): 38-60.
- BENCHIMOL, Jaime. 2001. *Febre Amarela: A Doença e a Vacina, Uma História Inacabada*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- BENNETT, Priscilla. 2020. “Reinventing Mosquito Control: Experimental Trials and Non-scalable Relations in the Florida Keys.” In: BARDOSH, Kevin (Eds.). *Locating Zika: Social Change and Governance in an Age of Mosquito Pandemics*. New York: Routledge, p. 195-217.
- BESKY, Sarah; BLANCHETTE, Alex, (Eds). 2019. *How Nature Works: Rethinking Labor on a Troubled Planet*. Santa Fe: School of Advanced Research Press.
- BLANCHETTE, Alex. 2015. “Herding Species: Biosecurity, Posthuman Labor, and the American Industrial Pig.” *Cultural Anthropology* 30(4): 640-69.
- BRASIL. 2002. Ministério da Saúde. “Programa Nacional de Controle Da Dengue”. Brasília: Fundação Nacional de Saúde.
- BRASIL. 2012. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, Extrato de Parecer Técnico N° 3.299/2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 128, 4 de julho de 2012. Seção 1, p.16.

- BRASIL. 2015. Ministério da Saúde. Casos de Dengue. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 1990 a 2014. Brasília, DF. <https://web.archive.org/web/20151226231809/http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/situacao-epidemiologica-dados-dengue>.
- BROWN, Eric C. “Insects, Colonies, and Idealization in the Early Americas.” *Utopian Studies* 13 (2): 20–37.
- CAMPOS, André; HARTLEY, Sarah; DE KONING, Christian; LEZAUN, Javier; VELHO, Lea Velho. 2017. “Responsible Innovation and Political Accountability: Genetically Modified Mosquitoes in Brazil.” *Journal of Responsible Innovation* 4 (1): 5–23.
- CANDEA, Matei. “I Fell in Love with Carlos the Meerkat: Engagement and Detachment in Human-Animal Relations.” *American Ethnologist* 37(2): 241–58.
- CARVALHO, Danilo; MCKEMEY, Andrew; GARZIERA, Luiza; LACROIX, Renaud; DONNELLY, Christl; ALPHEY, Luke; MALAVASI, Aldo; CAPURRO, Margareth. 2015. “Suppression of a Field Population of *Aedes Aegypti* in Brazil by Sustained Release of Transgenic Male Mosquitoes.” *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9 (7): 1–15.
- CARVALHO, Danilo; NIMMO, Derric; NAISH, Neil; MCKEMEY, Andrew; GRAY, Pam; WILKE, André; MARRELLI, Mauro; VIRGINIO, Jair; ALPHEY, Luke; CAPURRO, Margareth. 2014. “Mass Production of Genetically Modified *Aedes Aegypti* for Field Releases in Brazil.” *JoVE* 83: e3579.
- CASSIDY, Rebecca; MULLIN, Molly. 2007. *Where the Wild Things Are Now: Domestication Reconsidered*. Oxford: Berg.
- CASTRO, Rosana. 2018. “Precariedades Oportunas, Terapias Insulares: Economias Políticas Da Doença e Da Saúde Na Experimentação Farmacêutica.” Tese de Doutorado em Antropologia Social, Universidade de Brasília, Brasília.
- COOPER, Melinda. 2008. *Life as Surplus: Biotechnology and Capitalism in the Neoliberal Age*. Seattle: University of Washington Press.
- CRANE, Johanna. 2013. *Scrambling for Africa: AIDS, Expertise, and the Rise of American Global Health Science*. Ithaca: Cornell University Press.
- CUETO, Marcos. 1995. “The Cycles of Eradication: The Rockefeller Foundation and Latin American Public Health (1918-1940).” In: WEINDLING, Paul. *International Health Organisations and Movements, 1918-1939*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 222–43.
- DA SIVA MAIA, Túllio. 2020. “The Mosquito Struggle: Other-than-Vector Ecologies in a ‘Zika-Free’ Brazilian Sertão.” Somatosphere - Series Histórias of Zika. <http://somatosphere.net/2020/mosquito-struggle-zika.html/>.
- DELAPORTE, François. 1989. *The History of Yellow Fever: An Essay on the Birth of Tropical Medicine*. Translated by Arthur Goldhammer. [1991]. Cambridge: MIT Press.
- DESPRET, Vinciane. 2004. “The Body We Care for: Figures of Anthro-Zoo-Genesis.” *Body & Society* 10 (2–3): 111–34.

- DUFFY, Mark; CHEN, Tai-Ho; HANCOCK, Thane; POWERS, Ann; KOOL, Jacob; LANCIOTTI, Robert; PRETRICK, Moses, et al. 2009. "Zika Virus Outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia." *New England Journal of Medicine* 360 (24): 2536-43.
- DUPE, Sandrine. 2015. "Transformer Pour Controler: Humains et Moustiques à La Réunion, à l'ère de La Biosécurité." *Revue d'anthropologie Des Connaissances* 9 (2): 213-36.
- ENGELS, Friedrich. 1884. "The Origin of the Family, Private Property, and the State." In: TUCKER, Robert (Eds). *The Marx-Engels Reader*, [1978]. New York: W.W. Norton, p. 734-59.
- ESPINOSA, Mariola. 2009. *Epidemic Invasions: Yellow Fever and the Limits of Cuban Independence, 1878-1930*. Chicago: University of Chicago Press.
- FAIER, Lieba; ROFEL, Lisa. 2014. "Ethnographies of Encounter." *Annual Review of Anthropology* 43: 363-77.
- FANG, Janet. 2010. "A World Without Mosquitoes." *Nature* 466 (22): 432-34.
- FARLEY, John. 2004. *To Cast Out Disease: A History of the International Health Division of the Rockefeller Foundation (1913-1951)*. Oxford: Oxford University Press.
- FERREIRA-DE-LIMA, Victor Henrique; LIMA-CAMARA Tamara. 2018. "Natural Vertical Transmission of Dengue Virus in *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus*: A Systematic Review." *Parasites and Vectors* 11 (77).
- FRAIHA, Habib. 1968. "Reinfestação Do Brasil Pelo *Aedes Aegypti*: Considerações Sobre o Risco de Urbanização Do Vírus Da Febre Amarela Silvestre Na Região Infestada." *Rev.Inst.Med.Trop. São Paulo* 10 (5): 289-94.
- FRANKLIN, Sarah; LOCK, Margaret. 2003. *Remaking Life and Death: Toward an Anthropology of the Biosciences*. Santa Fe: School of American Research Press.
- GARZIERA, Luiza; PEDROSA, Michelle; SOUZA, Fabrício; GÓMEZ, Maylen; MOREIRA, Márcia; VIRGINIO, Jair; CAPURRO, Margareth; CARVALHO, Danilo. 2017. "Effect of Interruption of Over-Flooding Releases of Transgenic Mosquitoes over Wild Population of *Aedes Aegypti*: Two Case Studies in Brazil." *Entomologia Experimentalis et Applicata* 164 (3): 327-39.
- GENEWATCH UK. 2012. "Oxitec's Genetically Modified Mosquitoes: Ongoing Concerns." Briefing,. [http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/Oxitec\\_unansweredQs\\_fin.pdf](http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/Oxitec_unansweredQs_fin.pdf).
- GINN, Franklin. 2014. "Sticky Lives: Slugs, Detachment and More-than-Human Ethics in the Garden." *Transactions of the Institute of British Geographers* 39: 532-44.
- GINN, Franklin; BEISEL, Uli; BARUA, Man. 2014. "Living with Awkward Creatures: Vulnerability, Togetherness, Killing." *Environmental Humanities* 4(1): 113-23.
- GIRAUD, Eva. 2019. *What Comes after Entanglement?: Activism, Anthropocentrism, and an Ethics of Exclusion*. Durham: Duke University Press.

- GOVINDRAJAN, Radhika. 2018. *Animal Intimacies: Interspecies Relatedness in India's Central Himalayas*. Chicago: University of Chicago Press.
- GUTKOWSKI, Natalia. 2020. "Bodies That Count: Administering Multispecies in Palestine/Israel's Borderlands." *EPE: Nature and Space* January 4(1): 1-23.
- HARAWAY, Donna. 2003. *The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness*. Chicago: Prickly Paradigm Press.
- . 2012. "Value-Added Dogs and Lively Capital." In: RAJAN, Kaushik Sunder. *Lively Capital: Biotechnologies, Ethics, and Governance in Global Markets*. Durham: Duke University Press, p. 93-120.
- . 2008. *When Species Meet*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- HARRIS, Angela; NIMMO, Derric; MCKEMEY, Andrew; KELLY, Nick; SCAIFE, Sarah; DONNELLY, Christl; BEECH, Camilla; PETRIE, William; ALPHEY, Luke. 2011. "Field Performance of Engineered Male Mosquitoes." *Nature Biotechnology* 29 (11): 1034-37.
- HARRIS, Olivia; YOUNG, Kate. 1981. "Engendered Structures: Some Problems in the Analysis of Reproduction." In: KAHN, Joel; LLOBERA, Joseph. *The Anthropology of Pre-Capitalist Societies* 109-47. London: Macmillan Press, p. 109-47.
- HELMREICH, Stefan. 2008. "Species of Biocapital." *Science as Culture* 17 (4): 463-78.
- . 2009. *Alien Ocean: Anthropological Voyages in Microbial Seas*. Berkeley: University of California Press.
- HERZIG, Rebecca. 2005. *Suffering for Science: Reason and Sacrifice in Modern America*. New Brunswick: Rutgers University Press.
- KELLY, Ann H.; LEZAUN, Javier. 2017. "The Wild Indoors: Room-Spaces of Scientific Inquiry." *Cultural Anthropology* 32 (3): 367-98.
- . 2014. "Urban Mosquitoes, Situational Publics, and the Pursuit of Interspecies Separation in Dar Es Salam." *American Ethnologist* 41 (2): 368-83.
- KINKELA, David. 2011. *DDT and the American Century: Global Health, Environmental Politics, and the Pesticide That Changed the World*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- KIRKSEY, Eben. 2016. "The CRISPR Hack: Better, Faster, Stronger." *Anthropology Now*.
- KIRKSEY, Eben; HELMREICH, Stefan. 2010. "The Emergence of Multispecies Ethnography." *Cultural Anthropology* 25 (4): 545-76.
- LACROIX, Renaud; MCKEMEY, Andrew; RADUAN, Norzahira; WEE, Lim; MING, Wong; NEY, Teoh; RAHIDAH, Siti, et al. "Open Field Release of Genetically Engineered Sterile Male Aedes Aegypti in Malaysia." *PloS One* 7 (8): e42771.
- LATIMER, Joanna. 2013. "Being Alongside: Rethinking Relations amongst Different Kinds." *Theory, Culture & Society* 30 (7/8): 77-104.

- LEDERER, Susan. 1995. *Subjected to Science: Human Experimentation in America before the Second World War*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- LOPES, Gabriel; REIS-CASTRO, Luísa. 2019. “A Vector in the (Re)Making: A History of *Aedes Aegypti* as Mosquitoes That Transmit Diseases in Brazil.” In: LYNTERIS, Christos. *Framing Animals as Epidemic Villains*. London: Palgrave Macmillan, p. 147-75.
- LORIMER, Jamie. 2015. *Wildlife in the Anthropocene: Conservation after Nature*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- LÖWY, Ilana. 2017. “Leaking Containers: Success and Failure in Controlling the Mosquito *Aedes Aegypti* in Brazil.” *AJPH* 4 (1): 517-24.
- . 2006. *Vírus, Mosquitos e Modernidade: A Febre Amarela No Brasil Entre Ciência e Política*. Tradução de Irene Ernest Dias [2001]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- LUSTOSA ALVES, Raquel; FLEISCHER, Soraya. 2018. “‘O Que Adianta Conhecer Muita Gente e No Fim Das Contas Estar Sempre Só?’ O Desafio Da Maternidade Em Tempos de Síndrome Congênita Do Zika Vírus.” *Revista ANTHROPOLÓGICAS* 29 (2): 6-27.
- MAGALHÃES, Rodrigo. 2016. *A Erradicação Do Aedes Aegypti: Febre Amarela, Fred Soper e Saúde Pública Nas Américas (1918-1968)*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- MARTELLI, Celina Turchi; SIQUEIRA, João; PARENTE, Mirian; ZARA, Ana; OLIVEIRA, Consuelo; BRAGA, Cynthia; PIMENTA, Fabiano Geraldo, et al. 2015. “Economic Impact of Dengue: Multicenter Study across Four Brazilian Regions.” *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9 (9): e0004042.
- MASSONNET-BRUNEEL, Blandine; CORRE-CATELIN, Nicole; LACROIX, Renaud; LEES, Rosemary; HOANG, Kim Phuc; NIMMO, Derric; ALPHEY, Luke; REITER, Paul. 2013. “Fitness of Transgenic Mosquito *Aedes Aegypti* Males Carrying a Dominant Lethal Genetic System.” *PLoS One* 8 (5): 1-8.
- MCBRIDE, Carolyn; BAIER, Felix; OMONDI, Aman; SPITZER, Sarabeth; LUTOMIAH, Joel; SANG, Rosemary; IGNELL, Rickard; VOSSHALL, Leslie. 2014. “Evolution of Mosquito Preference for Humans Linked to an Odorant Receptor.” *Nature* 515 (7526): 222-27.
- METCALF, Jacob. 2008. “Intimacy without Proximity: Encountering Grizzlies as a Companion Species.” *Environmental Philosophy* 5 (2): 99-128.
- MILAM, Erika. 2010. *Looking a Few Good Males: Female Choice in Evolutionary Biology*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- MILTON, Kay. 2002. *Loving Nature: Towards an Ecology of Emotion*. London: Routledge.
- MIRANDA-FILHO, Demócrito; MARTELLI, Celina Turchi; XIMENES, Ricardo; ARAÚJO, Thalia; ROCHA, Maria Angela; RAMOS, Regina; DHALIA, Rafael, et al. 2016. “Initial Description of the Presumed Congenital Zika Syndrome.” *AJPH* 106 (4): 598-601.
- MITCHELL, Timothy. 2002. *Rule of Experts: Egypt, Techno-Politics, Modernity*. Berkeley: University of California Press.

- MORGAN, Jennifer. 2004. *Laboring Women: Reproduction and Gender in New World Slavery*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- NADING, Alex. 2012. "Dengue Mosquitoes Are Single Mothers: Biopolitics Meets Ecological Aesthetics in Nicaraguan Community Health Work." *Cultural Anthropology* 27 (4): 572-96.
- . 2014. *Mosquito Trails: Ecology, Health, and the Politics of Entanglement*. Berkeley: University of California Press.
- . 2014. "The Lively Ethics of Global Health GMOs: The Case of the Oxitec Mosquito." *BioSocieties*.
- NASH, Catherine. 2020. "Breed Wealth: Origins, Encounter Value and the International Love of a Breed." *Transactions of the Institute of British Geographers* 54 (4): 849-61.
- NASH, Linda. 2007. *Inescapable Ecologies: A History of Environment, Disease, and Knowledge*. Berkeley: University of California Press.
- OXITEC. 2017. "Our Insects". <https://web.archive.org/web/20170818191455/http://www.oxitec.com/our-solution/>.
- PARREÑAS, Juno Salazar. 2019. "The Job of Finding Food Is a Joke: Orangutan Rehabilitation, Work, Subsistence, and Social Relations." In: BESKY, Sarah; BLANCHETTE, Alex. (Eds.). *How Nature Works: Rethinking Labor on a Troubled Planet*. Santa Fe: School of Advanced Research Press, p. 79-96.
- PAXSON, Heather. 2013. *The Life of Cheese: Crafting Food and Value in America*. Berkeley: University of California Press.
- PEREIRA, Lucas. 2017. "Os Reis Do Quiabo: Meio Ambiente, Intervenções Urbanísticas e Constituição Do Lugar Entre Vazanteiros Do Médio Parnaíba Em Teresina-Piauí." Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.
- PHUC, Hoang; ANDREASEN, Morten; BURTON, Rosemary; VASS, Céline; EPTON, Matthew; PAPE, Gavin; FU, Guoliang, et al. 2007. "Late-Acting Dominant Lethal Genetic Systems and Mosquito Control." *BMC Biology* 5 (1): 11.
- POWELL, Jeffrey; TABACHNICK, Walter. 2013. "History of Domestication and Spread of *Aedes Aegypti*—a Review." *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 108 (1): 11-17.
- PÜTZ, Robert. 2020. "Making Companions: Companionability and Encounter Value in the Marketization of the American Mustang." *EPE: Nature and Space* 4 (2):1-18.
- REEVES, Guy; DENTON, Jai; SANTUCCI, Fiammetta; BRYK, Jarosław; REED, Floyd. 2012. "Scientific Standards and the Regulation of Genetically Modified Insects." *Plos Neglected Tropical Diseases* 6 (1): e1502.
- REGALADO, Antonio. 2013. "The Extinction Invention." MIT Technology Review, 3 de Abril de 2013. <https://www.technologyreview.com/s/601213/the-extinction-invention>.
- REIS-CASTRO, Luísa; HENDRICKX, Kim. 2013. "Winged Promises: Exploring the Discourse on Transgenic Mosquitoes in Brazil." *Technology in Society* 35 (2): 118-28.



- REIS-CASTRO, Luísa; NOGUEIRA, Carolina de Oliveira. 2020. “Uma Antropologia Da Transmissão: Mosquitos, Mulheres e a Epidemia de Zika No Brasil.” *ILHA Revista de Antropologia* 22 (2): 21-63.
- RITCHIE, Scott. 2014. “Rear and Release: A New Paradigm for Dengue Control.” *Austral Entomology* 53 (4): 363-67.
- RITVO, Harriet. 1987. *The Animal Estate: The English and Other Creatures in the Victorian Age*. Cambridge: Harvard University Press.
- ROBINSON, Dylan. 2020. *Hungry Listening: Resonant Theory for Indigenous Sound Studies*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- ROOSTH, Sophia. 2017. *Synthetic: How Life Got Made*. Chicago: University of Chicago Press.
- RUSSELL, Edmund. 2001. *War and Nature: Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- SAUTCHUK, Carlos. 2016. “Eating (with) Piranhas: Untamed Approaches to Domestication.” *Vibrant* 13(2): 38-57.
- SEGATA, Jean. 2017. “O Aedes Aegypti e o Digital.” *Horizontes Antropológicos* 23 (48): 19-48.
- STEPAN, Nancy Leys. 2011. *Eradication: Ridding the World of Diseases Forever?* Ithaca: Cornell University Press.
- SUNDER RAJAN, Kaushik. 2006. *Biocapital: The Constitution of Postgenomic Life*. Durham: Duke University Press.
- , (eds). 2012. *Lively Capital: Biotechnologies, Ethics, and Governance in Global Markets*. Durham: Duke University Press.
- WALDBY, Catherine. 2002. “Stem Cells, Tissue Cultures and the Production of Biovalue.” *Health: An Interdisciplinary Journal for the Social Study of Health, Illness and Medicine* 6 (3): 305-323.
- . 2000. *The Visible Human Project: Informatic Bodies and Posthuman Medicine. Biofutures, Biocultures*. London: Routledge.
- WANDERER, Emily. 2014. “Biologies of Betrayal: Judas Goats and Sacrificial Mice on the Margins of Mexico.” *BioSocieties* 10 (1): 1-23.
- WHO. 2013. *Sustaining the Drive to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases: Second WHO Report on Neglected Tropical Diseases*. Geneva: World Health Organization O.
- . 2016. “Zika Strategic Response Plan.” Geneva: World Health Organization.
- WILLIAMSON, Eliza. 2018. “Cuidado Nos Tempos de Zika: Notas Da Pós-Epidemia Em Salvador (Bahia), Brasil.” *Interface* 22 (66): 685-96.

- WOLF, Meike; HALL, Kevin. 2020. "Asian Tiger Mosquitos as Undesirable Cross-Border Commuters: Invasive Species and the Regulation of (Bio-)Insecurities in Europe." *Journal for European Ethnology and Cultural Analysis* 5 (1): 64-76.
- YANAGISAKO, Sylvia; DELANEY, Carol. 1995. *Naturalizing Power: Essays in Feminist Cultural Analysis*. New York: Routledge.

Enviado: 10 de outubro de 2023  
Aceito: 05 de dezembro de 2023

## DEVIR-SEM: MOSQUITOS TRANSGÊNICOS, CONTROLE DE DOENÇAS E O VALOR DE NÃO ENCONTRO NAS RELAÇÕES MULTIESPÉCIE

### Resumo

O mosquito *Aedes aegypti*, conhecido como o vetor dos vírus Zika, dengue, chikungunya e febre amarela, tem sido o alvo de campanhas de saúde pública, sendo visto historicamente como um inimigo a ser eliminado. No entanto, novas estratégias, como a abordagem transgênica, modificam biologicamente os mosquitos a fim de empregá-los no controle de sua própria população – aqui, a criação e o acasalamento de mosquitos são operacionalizados como inseticida. Nesse caso, o inseto precisa ser, ao mesmo tempo, amigo e inimigo, precisa ser cuidado e ser morto e precisa estabelecer encontros e não encontros. Com base em pesquisa etnográfica, feita em uma “biofábrica” no Nordeste brasileiro dedicada à produção em massa desses mosquitos transgênicos, Reis-Castro investiga as novas formas de trabalho e de valor produzidas por meio dessas relações contrastantes entre humanos e mosquitos. A autora combina estudos feministas da ciência e etnografia multiespécies para examinar, também, como o projeto é implementado, de maneira mais ampla, a partir de uma geopolítica de experimentação e de concepções de gênero mais-que-humanas. Com base em uma análise das relações multiespécie, engendradas sob a premissa de que é possível produzir não encontros, Reis-Castro identifica quais são as condições históricas e as promessas futuras que possibilitam a transformação da capacidade reprodutiva do *A. aegypti* em uma forma de trabalho mortífera. Tal reformulação produz o que a autora chama de “valor de não encontro” na reconstrução científica dos mosquitos, do seu devir e do seu ser.

### Palavras-chave

reprodução, trabalho, valor, organismos geneticamente modificados, saúde, multiespécie.

## BECOMING WITHOUT: MAKING TRANSGENIC MOSQUITOES AND DISEASE CONTROL IN BRAZIL”, ENVIRONMENTAL HUMANITIES

### Abstract

The *Aedes aegypti* mosquito, known as the vector for Zika, dengue, chikungunya, and yellow fever viruses, has historically been targeted by public health campaigns as an enemy to be eliminated. However, new strategies, such as the transgenic approach, biologically modify the *A. aegypti* so that they can be deployed to control their own population—here, mosquito breeding and mating is operationalized as an insecticide. In this case, the insect must be simultaneously a friend and an enemy, cared for and killed, and it must establish encounters and nonencounters. Drawing on ethnographic fieldwork at a “biofactory” in the northeast of Brazil dedicated to mass-producing these transgenic mosquitoes, Reis-Castro investigates the new forms of labor and value produced through these contrasting human-mosquito relations. The author combines feminist science studies and multispecies ethnography to also examines how the project is implemented within broader geopolitics of experimentation and more-than-human gendered conceptions. Analyzing the multispecies relationships engendered under the premise that it is possible to produce nonencounters, she identifies the historical conditions and promissory claims of transforming the *A. aegypti*’s reproductive capacity into labor for killing. Such recasting yields what the author calls the “nonencounter value” within the scientific remaking of mosquitoes, their becoming and being.

### Keywords

reproduction, labor, value, genetically modified organisms, health, multispecies.