

BIOGRAFIA NÃO AUTORIZADA DAS FORMIGAS: UM CONVITE PARA REPENSAR A BIOLOGIA QUE ENSINAMOS E AS HISTÓRIAS QUE TEMOS CONTADO

UNAUTHORIZED BIOGRAPHY OF ANTS: AN INVITATION TO RECONSIDER THE BIOLOGY WE TEACH AND THE STORIES WE HAVE BEEN TELLING

BIOGRAFÍA NO AUTORIZADA DE LAS HORMIGAS: UNA INVITACIÓN A REPENSAR LA BIOLOGÍA QUE ENSEÑAMOS Y LAS HISTORIAS QUE HEMOS CONTADO

Fabiola Fonseca¹, Antônio Carlos Rodrigues Amorim²

Resumo

A escrita deste texto é inspirada no convívio com as formigas que aconteceu durante a pandemia e nos insuflou a pensar nos nossos modos de conviver com outras espécies, em como histórias que contamos estão impregnadas por uma lógica hegemônica de habitar o mundo e em como isso se reverbera no ensino de biologia quando falamos de formigas. Nosso convite, considerando o contexto do Antropoceno e a urgência de pesquisas multiespécies, é que essa conversa nos inspire e desperte para percebermos a destreza das formigas em criar um mundo habitável e coletivo, incluindo as estratégias criadas que as fazem persistir, reforçar e atualizar suas existências diante de tanto assombro. Este texto é uma cartografia desses processos e de como isso nos fez pensar em possibilidades de des-capturas das lógicas hegemônicas. Com isso, nos abrimos para pensar/criar um ensino que produza outras metodologias e, por isso, convoque outras sensações.

Palavras-chave: ensino de biologia, Antropoceno, mudanças climáticas, ensino multiespécie.

Abstract

The writing of this text is inspired by our experience of living with ants during the pandemic, which prompted us to reflect on how we interact with other species. It invites us to question the ways in which the stories we tell are shaped by dominant ideas about how to live in the world, and how these ideas influence biology teaching, especially when it comes to ants. Framed within the context of the Anthropocene, we hope this conversation sparks a deeper awareness, helping us to recognize the creativity of beings beyond humans, their ability to build a world meant for collective life, and the strategies they've developed to adapt, survive, and keep evolving in the face of constant challenges. In this text, we present a map of the experiences we've had living alongside ants and the ways in which this has made us rethink how to escape the influence of dominant ideas. We're looking for ways to create a more caring world and a teaching approach that embraces new methods, inventions, and, most importantly, different ways of feeling and perceiving the world around us.

Keywords: biology teaching, Anthropocene, climate change, multispecies teaching.

Resumen

La escrita del texto es inspirada por la convivencia con las hormigas que ocurrió durante la pandemia y nos impulsó a pensar en nuestras formas de convivir con otras especies, en cómo las historias que contamos están impregnadas por una lógica hegemónica de habitar el mundo y en cómo esto se refleja en la enseñanza de la biología cuando hablamos de hormigas. Nuestra invitación, considerando el contexto del Antropoceno y la urgencia de investigaciones multiespecies, es que esta conversación nos inspire y desperte para percibir la destreza de las hormigas en crear un mundo habitable y colectivo, incluyendo las estrategias que han desarrollado para persistir, reforzar y actualizar sus existencias ante tantos desafíos. Este texto es una cartografía de esos procesos y de cómo nos hizo pensar en posibilidades de des-capturas de las lógicas hegemónicas. Así, nos abrimos a pensar/crear una enseñanza que produzca otras metodologías y, por lo tanto, convoque otras sensaciones.

Palabras clave: enseñanza de la biología, Antropoceno, cambios climáticos, enseñanza multiespecies.

¹ Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: fabiolafonseca@mast.br

² Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil. E-mail: acamorim@unicamp.br

1. Por entre encontros e reencontros: algum dia estivemos longe?

Uma das peculiaridades desta pesquisa é que ela não tem uma data específica que marque seu começo. Posso dizer que minha primeira pesquisa com formigas foi ainda na época da graduação, quando estudei a diversidade delas em um fragmento de Cerrado, o que incluía a coleta e depois a triagem para, primeiramente, separar o que era e o que não era formiga, depois ir fazendo uma primeira agrupação pela morfologia do corpo e, finalmente, tentar chegar nas classificações que a biologia se propõe a fazer: Reino, Filo, Classe, Ordem, Família e Gênero.

Era exaustivo observar tantas formigas na lupa do laboratório (estereomicroscópio) diariamente. Me recordo que chegava a sonhar com elas sendo triadas por mim com um pincel; via a luz da lupa, a placa branca que ficava ao fundo... Mas o mais curioso desse processo foi que, não lembro o porquê, acabei entregando outro trabalho de conclusão de curso. Depois disso, os caminhos que a vida acadêmica foi tomando me distanciaram de alguma forma das formigas e fui para a educação. Acontece que as formigas permaneceram silenciosamente à espreita de um novo contato.

Foi durante a pandemia que nos encontramos novamente, agora em uma outra cidade e em condições bem específicas: vivíamos em isolamento e distanciamento social. Dadas essas circunstâncias, somadas à problemática gestão da pandemia no Brasil apoiada no negacionismo científico, ao elevado número de mortes, à inexistência de uma vacina, à incerteza que marcou todo o período, entre outras coisas, era preciso encontrar algo para fugir, ainda que momentaneamente, dessa realidade. Era preciso fazer um esforço gigantesco para encontrar pequenas frestas no mundo com as quais nos tornássemos capazes de experimentar um pouco de alegria, caso contrário, sucumbiria à tristeza.

Assim, comecei a observar as formigas que dividiam apartamento comigo no centro de São Paulo. Iniciei tal processo por conta de um evento ao acaso: bebi um guaraná e deixei o copo em cima da mesa; algum tempo depois, quando voltei, o copo estava lotado de formigas por dentro. Fiz um vídeo delas nesse banquete, nesse acontecimento. Nos dias que se seguiram, continuei observando as formigas e filmando-as em diferentes situações. Com isso, iniciei as tentativas de criar uma relação com elas, também como uma forma de não sucumbir naquele cenário.

E obviamente, depois que você percebe algo, dificilmente isso desaparece do mundo, pelo contrário, é como se ganhasse novos contornos e, consequentemente, mais importância e cuidado. Havia agora um outro vínculo que me conectava a elas. É desse vínculo que Isabelle Stengers (2021) fala quando propõe uma ecologia das práticas, e é por ele que nos tornamos capazes de sentir, agir e pensar no motivo de nos vincularmos a algo. Esse vínculo, ainda de acordo com Stengers, nos dá obrigações, mas não em um sentido moderno de uma obrigação previamente pronta e/ou categorizada *a priori*. Na prática de uma ecologia das práticas, trata-se de uma obrigação que nos torna responsáveis por considerar a situação em particular e, consequentemente, de pensar-com ela, considerando também os limites da nossa imaginação

até ali. A questão que uma ecologia das práticas levanta é sempre ética e, portanto, nos coloca no limite daquilo a que somos capazes de prestar atenção o melhor que podemos, e isso, certamente, coloca em movimento o *ethos* do praticante. Então, pelos vínculos, passamos a ter um tipo específico de cuidado que nos faz ativar as artes da atentividade para perceber as forças que compõem e que são possíveis de se desdobrarem naquela situação particular.

É nesse sentido que Van Dooren et al (2016) frisa a necessidade de trocar o ato de perceber pelo ato da atentividade, que é precisamente quando de fato dedicamos atenção aos outros mundos e a seus modos de composição. Isso nos desloca da bolha antropocêntrica na qual nos colocamos e por meio da qual apagamos as demais existências. De tal modo que perceber as formigas foi, certamente, um acontecimento que nos fez pensar-com elas, sentir-com. Isso exigiu adentrar um mundo desconhecido, como entrar em um quarto escuro na busca ativa por encontrar uma fresta de luz pela qual se torne possível fazer existir um mundo novo. Assim, as formigas e as relações com elas entraram em uma pesquisa de pós-doutorado em educação para a sustentabilidade, vinculado ao projeto INCT Mudanças Climáticas (CNPq, Capes, FAPESP. Processo 465501/2014-1). Isso porque, acompanhá-las diariamente em situações distintas fez-nos pensar nos modos como elas fazem parte da arquitetura de um planeta atravessado pelo aumento global da temperatura. E foi assim que percebemos como a biologia pode ser forjada nesse emaranhado que chamamos de paisagem climática.

Portanto, esta pesquisa nasce desses movimentos com as formigas, mas também com o mundo; e nasce também em uma tentativa de resgatar nossa capacidade de contemplar a vivacidade de um mundo que criamos a cada movimento e que, por isso, o amplifica. Nosso objetivo, por fim, é expor uma pequena cartografia dos afetos que nos fizeram repensar onto e epistemologicamente alguns pontos nevrálgicos dos conhecimentos que compõem o escopo da biologia e o ensino, sobretudo em tempos de mudanças climáticas. Por entre esses fluxos de criação e de composições, nos abrimos para experimentar com uma biologia que nos possibilite perceber a magnitude e a beleza da vida que pulsa nas existências, na tentativa de que esses pequenos exercícios nos tornem capazes de criar outras relações, minimamente mais gentis.

2. A biologia no emaranhado das mudanças climáticas

Os insetos sociais despertam uma grande curiosidade. Uma vez trouxemos um formigueiro artificial que pegamos emprestado na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Goiás e levamos para uma atividade que seria realizada no encontro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 2011. Quando as crianças chegaram na atividade, foi um alvoroço: todos falavam ao mesmo tempo, olhavam o formigueiro por diferentes ângulos, perguntavam, chamavam uns aos outros para observar algo que estava acontecendo. Uma formiga carregando um pedaço de uma folha era um espetáculo para quem observava aquele formigueiro artificial pela primeira vez, ou talvez para quem estava se dedicando a prestar atenção. Passado algum tempo, iniciamos a conversa sobre as formigas,

falando o que as pesquisas, até então, tinham encontrado sobre a organização delas em sociedade e seu comportamento.

Então, falamos que as formigas são insetos sociais e que a sociedade delas é dividida em três castas: a rainha, que tem como funções a organização do formigueiro e a reprodução; os soldados, que defendem o formigueiro; e as operárias, que realizam todas as demais tarefas, como forragear (ir em busca de comida), limpar, cavar quando necessário etc. Na época, era isso o que pensávamos sobre as formigas, eram essas nossas inferências sobre um mundo criado por elas. Um mundo, diga-se de passagem, no qual somos estrangeiros, mas que, ainda assim, decidimos entrar sem prestar atenção nos diferentes pontos de vista que o compõem.

O filósofo W.G. Leibniz dizia que sabemos o que somos pelo lugar onde estamos, isto é, pelo lugar ocupado por nosso corpo, muito embora nossa alma alcance o mundo inteiro, percebendo tanto o que está próximo como o que está distante, o grande como o pequeno, o passado, o presente e o futuro. Estar em um corpo implica que, de todas as infinitas coisas que nossa alma exprime, ela percebe de modo mais claro e distinto nosso próprio corpo, o que ele faz e o que lhe acontece mais imediatamente, as coisas que são diretamente afeitas. É isso que caracteriza nosso ponto de vista próprio, nossa perspectiva (Danowski, 2022).

A questão de não prestar atenção nos demais pontos de vista que produzem os diferentes mundos é central quando falamos de mudanças climáticas. Isso porque, em vez de assumirmos que habitamos um mundo de diferentes mundos (De La Cadena, 2018), criamos um mundo hierarquizado e nos colocamos como a espécie protagonista, a única capaz de raciocinar logicamente – algo reforçado pela biologia. Aprendemos a olhar o mundo assim, e isso virou constituinte dos modos como produzimos as diferenças entre nós humanos e os mais que humanos. Ou, como posto por Valentim (2018, p. 72) em uma entrevista, “conforme podemos testemunhar mundo afora, o fascismo é a política oficial do Antropoceno (assim como o capitalismo, o seu sistema econômico)”.

Bem, se o Antropoceno se sustenta por essa política fascista que produz as diferenças pela hierarquização, categorização e aniquilação, e em um sistema econômico que maneja sua existência e perpetuação pela exploração dessas hierarquias e categorias, concordamos com Malcom Ferdinand (2022) que se trata de uma máquina de esmagar subjetividades. E a forma como essa máquina se sustenta, se replica e se perpetua é tornando-se matriz, colocando-se sutilmente como geradora desses processos, mas sempre mantendo uma ilusão de liberdade. E como ficam nossas relações quando imantadas por essa lógica?

O Antropoceno performa essas forças, embora tenhamos sido acostumados e ensinados a olhá-lo por um viés técnico que nos fez – e talvez ainda tenha a força de fazer – encará-lo de maneira linear, mais como um colapso daquilo que convencionamos chamar de natureza do que por seus modos de exploração, seja dos tais recursos naturais, seja de pessoas,

animais, plantas e tudo aquilo que possa vir a se tornar *commodities*, como discutido por Stengers (2015). Portanto, não é de se estranhar que esse *modus operandi* de excluir, violentar, marginalizar e aniquilar coloque em relevo o bem-estar da espécie humana em detrimento das demais. Torna-se, então, possível compreender por que uma sociedade patriarcal, misógina, racista, sexista, especista, capacitista, entre outros, culminou na conjectura desse momento chamado Antropoceno, que performa as nuances do nosso percurso histórico.

Em destaque, as palavras de Félix Guattari (2017, p. 32) quando diz que “o objeto do CMI [Capitalismo Mundial Integrado] é, hoje, num só bloco: produtivo-econômico-subjetivo”. Não há proliferação sem que nossas subjetividades sejam forjadas e alinhadas às demandas do CMI para fazer girar suas engrenagens. Por isso, falar do aumento global de aproximadamente 1,2 °C é também falar de um jogo com regras impostas por uma arquitetura que sustenta uma lógica única de habitar o planeta, que mecaniza, disciplina e captura a vida e os corpos. E, claro, esse jogo inventa suas proliferações e não reproduz nada a não ser ele mesmo.

Obviamente que a metamorfose do clima é também a metamorfose daquilo que o arquiteta e, conforme já posto, a arquitetura da paisagem climática é atravessada pelo sistema econômico balizado pelo lucro. Especialmente desde a década de 1950, as atividades humanas (e seus impactos correspondentes no meio ambiente) cresceram exponencialmente e passaram a pressionar de maneira inédita o clima e a biosfera do planeta, configurando o que conhecemos hoje como a Grande Aceleração (Costa, 2022, p. 108).

Por isso, o convite de Stengers (2015) nesse tempo das catástrofes é para colocarmos em relevo não as consequências da intrusão de Gaia, os eventos climáticos, por exemplo, e sim o que a provocou. Isso é delinear melhor o problema para que possamos criar e pensar em como faremos daqui para frente. Nesse contexto, uma questão central para mais bem delinear o problema é um convite a nos tornarmos mais atentos às histórias que temos contado e como as temos contado, percebendo quais perspectivas têm sido apagadas, excluídas e/ou marginalizadas. E, mais que isso, é importante pensarmos em como esses processos de subjetivação nos aprisionam em uma matriz a partir da qual olhamos, interpretamos, compreendemos e perpetuamos isso nas coisas que fazemos e nos modos como nos relacionamos. Falar de mudanças climáticas é pensar em como temos produzido as nossas diferenças e lembrar que os eventos extremos, cada vez mais frequentes, são consequência disso, bem como os modos como as vulnerabilidades a eles estão postas.

O que nos resta é ficarmos atentos às obrigações de pertencer a esse outro mundo mais gentil que queremos fazer existir. Stengers e Pignarre (2011) alertam para as artimanhas dessa engrenagem infernal, que sabe se fazer presente sem fazer muito barulho, e que tem o poder de imantar tudo o que é produzido dentro dessa arquitetura que não perpetua nada além de si mesma. Isso, que os autores chamam de feitiçaria capital, inunda nossas relações e se torna

constituinte das nossas sociabilidades, pois é como se nossas mãos se tornassem igualmente enfeitiçadas todas as vezes que fazemos algo que contribui para perpetuar a lógica da feitiçaria capital, ainda que isso não aconteça necessariamente de modo consciente.

É desse contexto que emerge a pergunta: e o que que a biologia tem a ver com isso? Bem, a biologia é a ciência que estuda a vida em suas formas e constituições, cria as categorias para que se torne mais plausível compreender o mundo ao redor, sua composição, seus componentes, seu funcionamento etc. e, com isso, aferir, entre outras coisas, sobre onde e como estamos. Nesse sentido, quando uma pesquisa científica nos diz sobre as especificidades da vida de um animal, fungo, planta etc., estamos tentando de alguma forma compreender as necessidades que os mantém vivos, presentes, atuantes e constituintes do ambiente.

Já discutimos (Fonseca; Amorim, 2021) sobre os modos como o ensino de biologia aprisionou e limitou a vida a uma série de fenômenos passíveis de previsibilidade, como se o encontro entre as diferentes formas de existências não as abalasse mutuamente. Mas é preciso também falar sobre como a biologia, com suas categorizações e seus pares antagônicos, foi usada para naturalizar uma narrativa de competição, senão bélica, dando margem a sustentar narrativas guerreiras e econômicas. Esse *modus operandi* da belicosidade impregnou a biologia, subjetivando os nossos modos de interpretar o mundo e de contar a história dos outros seres aos moldes da guerra e da competição. Com isso, passamos a ler o mundo assim: duas espécies se encontram, competem por alimento ou por território (entram em guerra, se necessário), e a melhor delas se estabelece. Mas, segundo essa forma peculiar de ler o mundo, “a melhor” é sinônimo daquela que mais conseguiu acumular recursos, se alimentou melhor e, consequentemente, deixou mais descendentes para povoar o mundo. Isso se alinha a uma lógica capital de acúmulo e, portanto, de exploração, e se naturalizou nas nossas compreensões das relações ecológicas.

A vida, para a biologia, está posta na organicidade de um corpo físico, em compreender seus funcionamentos, suas estruturas, suas adaptações, seus comportamentos e, com isso, a perpetuação da espécie ao longo dos anos de evolução, incluindo seus modos alimentares, relacionais com outras espécies e as relações ecológicas que estabelecem. Mas, quando vamos falar de um determinado organismo em seu habitat, nos limitamos a compreender as relações ecológicas longe dos emaranhados que as produziram. Vida e morte ganharam fronteiras distintas e intransponíveis, e permanecer vivo era a grande busca de toda e qualquer espécie, pois a organicidade de um corpo confundiu-se com o próprio conceito de vida. Então, em vez de prestarmos atenção também à vida onde ela pulsa, onde ela produz a diferença, onde de fato há a criação, findamos limitá-la a uma sequência de +/- previamente estabelecida, perdendo a oportunidade de perceber a singularidade dos encontros que impulsionam as histórias que as espécies contam com seus corpos. Um corpo performa uma infinidade de formas, a depender de como esses seres foram afetados e como responderam a isso que os afetou.

Antes de avançarmos na conversação, deixamos aqui algumas das perguntas que temos feito para pensar nisso tudo: será que a lógica de sobrevivência de um ser vivo é a mesma que a nossa, humanos que insistem em postergar de todas as formas a chegada da morte? Será que uma vida plena, para eles, não poderia estar posta mais na intensidade do que na contagem do tempo? E que tempo é esse? É o mesmo tempo em anos, meses, dias, horas, minutos e segundos que estabelecemos? Será que esse tempo do cronômetro existe para eles?

Dentro dessa grande máquina que esmaga as subjetividades, essa biologia forjada passou a ser usada para justificar e naturalizar as ações humanas, colocando-a como peça da engrenagem de um mundo bélico que não poderia gerar outra coisa que não fosse a guerra em suas variações. E isso porque não vamos entrar nas nuances das narrativas bélicas majoritariamente criada por homens, conforme posto pela escritora bielorrussa vencedora do prêmio nobel de literatura, Svetlana Alexijevich (2016), no livro *A guerra não tem rosto de mulher*. Na obra, a autora lança novos olhares para o campo de batalha a partir da perspectiva de mulheres que atuaram ativamente nas linhas de frente durante a Segunda Guerra Mundial. O livro é um compilado de relatos dessas mulheres que tiveram sua participação historicamente apagada e mostra que há muita coisa além da narrativa do herói, incluindo a inexistência de vitória.

Lynn Margulis (2022), em seu livro *Planeta simbótico*, adentra as discussões a partir da sua teoria da endossimbiose, na qual afirma, entre outras coisas, que a regra do mundo vivo não é a competição, e sim a cooperação. Até a década de 1960, o mutualismo, conceituado como uma relação ecológica em que ambos os envolvidos se beneficiam, havia sido entendido como a exceção da regra, quase incomum senão anômalo. A pesquisa de Margulis convidou um mundo inteiro a repensar a lógica hegemônica e inaugurou uma nova forma de pensar, agora a partir da simbiose – colaboração entre as espécies. Juntamente com James Lovelock, Margulis propôs um novo entendimento da Terra como Gaia, um organismo vivo com relações simbóticas e entrelaçadas.

Mais tarde, Isabelle Stengers (2015) visita esse conceito de Gaia e insere contribuições da filosofia, passando a pensar Gaia como um agente político que movimenta agendas internacionais e que é indiferente às narrativas épicas da história humana. Como ressalta a própria filósofa, essas histórias caducaram e nós precisamos inventar novos modos de pensar com Gaia. É nesse contexto que ela propõe o conceito de *intrusão de Gaia*, que coloca em relevo a necessidade de aprender a “ter cuidado” e, ao mesmo tempo, aceitar as verdades inconvenientes e resistir às buscas desesperada por soluções. De acordo com Stengers, soluções não existem do modo como estamos acostumados a pensar e a lidar com os problemas, mas há respostas que devem girar em torno das lógicas capitais que provocaram a intrusão. Em outras palavras, a autora diz que devemos resistir à barbárie em curso.

Nomear Gaia e caracterizar como intrusão os desastres que se anunciam, é crucial salientar, depende de uma operação pragmática. Nomear não é dizer a verdade, e sim atribuir àquilo que se nomeia o poder de nos fazer sentir e pensar no que o nome suscita. No caso presente, trata-se de resistir à tentação de reduzir a um simples “problema” o que constitui acontecimento, o que nos atormenta. Mas também de fazer existir a diferença entre a questão imposta e a resposta a ser criada. Nomear Gaia como “a que faz intrusão” é também caracterizá-la como cega aos danos que provoca, à maneira de tudo o que é intrusivo. Por isso a resposta a ser criada não é uma “resposta à Gaia”, e sim uma resposta tanto ao que provocou sua intrusão quanto às consequências dessa intrusão (Stengers, 2015, p. 48).

De certa forma, esse texto é um esforço nosso também de resistir à barbárie, na medida em que o que almejamos com ele é um deslocamento das narrativas épicas para termos uma oportunidade de prestar atenção nas coisas e nos modos como configuramos coletivamente o mundo. É nesse sentido que temos igualmente nos esforçado não mais para pensar sobre as formigas, como fizemos, mas para pensar-com elas. Isso requer os novos gestos sugeridos por Erin Manning em sua proposição de uma política da imediação, sempre no meio e distantes das epistemologias e ontologias coloniais que esterilizam e empobrecem as experiências de encontros.

Isto requer novos gestos, novas posturas, novas no sentido de emergentes para o acontecimento, ativadas desde o próprio meio do acontecimento. E isto requer novos modos de narração, novos modos de escrita. Segundo Saidiya Hartman, devemos aprender a “escrever história de maneira diferente”, desafiando os modelos mediadores que são usados para mobilizar e fortalecer formas existentes de avaliação que tendem a privilegiar os modos já existentes, modos muitas vezes banhados nas epistemologias do colonialismo e nas práticas de identidade de casta colonial. Esta não é uma tarefa fácil, especialmente quando se lida com as violências indizíveis do colonialismo (Manning, 2019, p. 21).

Para Stengers, a insistência de pensar-com aqueles que não foram convidados a participar dos banquetes modernos é um ato de resistência à barbárie, ao mesmo tempo que é algo que exige desaceleração dos nossos modos de pensar, agir e sentir com os diferentes mundos. Foi nessa direção que nos voltamos a pensar nas histórias que temos contado das formigas, levantando a necessidade de contar-com, pensar-com, sentir e agir-com.

3. A biologia entre narrativas hegemônicas sobre o comportamento animal

Os estudos de comportamento animal tiveram um aumento expressivo na década de 1930 em uma área de conhecimento que ficou conhecida como etologia. Neste artigo, parecemos importante falar sobre essa área de conhecimento da ciência porque foi sob a égide dela que os estudos de comportamento de insetos foram realizados, ainda que mais tarde que os de animais vertebrados. Neste tópico, queremos chamar a atenção para o fato de que aquela mesma lógica balizada pela competição vira uma lente para olharmos o mundo, influenciando nossas leituras tanto na criação dos protocolos de pesquisa como nas inferências que surgem a partir deles.

Os primeiros etólogos foram pesquisadores majoritariamente de comportamento de animais vertebrados, sendo Konrad Lorenz o precursor com seus estudos sobre a agressividade dos gansos cinzentos. Ainda que Lorenz ressaltasse a importância das pesquisas feitas *in loco*, quando a etologia foi se popularizando e ganhando adeptos, muitas pesquisas passaram a ser feitas em ambientes controlados nos laboratórios. E, assim, esse campo de pesquisa, composto em sua maioria por homens, se expandiu, ganhou força, reconhecimento e foi cada vez mais legitimado pelo aumento expressivo dos artigos publicados, eventos da área etc.

Despret (2021) fala sobre como alguns estudos de etologia foram contaminados pela lógica da competição que, em situações extremas, sustenta a existência de um mundo bélico, o que resultou em algumas questões mais delicadas: a leitura feita do comportamento dos animais era balizada por essa lógica e, ao mesmo tempo, os protocolos de pesquisa já nasciam com o pressuposto de que havia um macho dominante no bando. Esses machos dominantes, chamados machos alfa, eram os que mais copulavam com as fêmeas, os que se alimentavam melhor e que tinham certas regalias no bando, mas eram também os que tinham que tomar a linha de frente em caso de ter que guerrear para proteger o território e tudo o que estava agregado a ele. Isso reforçava a posição de um macho dentro do bando como o provedor e copulador, o que, ao mesmo tempo, alimentava uma sociedade patriarcal em sua essência.

Os estudos sobre a dominância dos machos foram revisitados por pesquisadoras feministas nas décadas de 1960-1970. A filósofa belga Vinciane Despret (2021), no capítulo “H de Hierarquia”, resgata a pesquisa das primatólogas Thelma Rowell, Alison Jolly e da antropóloga Shirley Strum sobre a dominância dos machos nos bandos de primatas. De forma resumida, as pesquisadoras, no intuito de rever o protocolo de pesquisa que havia concluído sobre a existência do macho alfa, realizaram exaustivas idas a campo (*in loco*) para observar a sociabilidade entre os macacos. “O veredito de Rowell será intransigente: a hierarquia só aparece tão bem e só se mostra tão estável nas condições em que os pesquisadores a provocam e a mantêm ativamente” (p. 106), e vai ao encontro de Shirley Strum, quando ela “chega à conclusão de que a dominância dos machos [os machos alfa] é um mito” (p.106). O que elas estavam dizendo era que os protocolos de pesquisa precisavam ser revistos, pois as perguntas que estavam sendo feitas não eram interessantes e não tornavam os animais

interessantes. Agora, imaginem o que é uma mulher pesquisadora fazer uma afirmação como essa na década de 1970, em uma área de pesquisa dominada por cientistas homens. Devido a essas conjunturas e jogos de poder, as pesquisas delas foram rejeitadas, criticadas, ridicularizadas, sendo inclusive acusadas de terem observado mal e manipulado os dados.

A rejeição brutal dessas pesquisas e o pouco eco dado às críticas feitas por Rowel só evidenciaram mais a dificuldade dos pesquisadores de abandonar tal noção. Com Thelma Rowell, pode-se evocar a força do mito da primatologia, oriundo de uma tradição naturalista vitoriana e romântica, em que um macho dominante luta pelas fêmeas, e até mesmo de uma certa forma de antropomorfismo ou “academicomorfismo”: as relações de hierarquia não seriam o que caracteriza, afinal, as relações entre os que mais escrevem a respeito delas? (Despret, 2021, p. 107).

O que Despret conta a partir das pesquisas das primatólogas é como os modelos de pesquisa estavam impregnados por algo que almejava reforçar a existência de uma dominância dos machos nos bandos de primatas. Aqueles mesmos cientistas homens – os machos alfa da ciência – assumiam então o papel de alimentar e reforçar a hierarquia masculina dentro também do campo científico, sobretudo porque naquela época quase não se falava sobre a diferença abismal de gênero dentro [e fora] dos laboratórios, bem como dos embates e das condições precárias a que uma pesquisadora era submetida, como foi o caso de Rosalind Franklin, que teve sua pesquisa roubada e usada na publicação da estrutura do DNA, que deu a Watson e Crick o prêmio nobel pela descoberta (Fonseca; Kroef, 2023).

A teoria da hierarquia tem o aspecto de uma doença infecciosa cujo vírus pertence a uma cepa muito resistente. Seus sintomas, assim como sua virulência, são facilmente identificáveis e mapeáveis: a doença produz seres determinados por regras rígidas, seres não muito interessantes, que seguem rotinas sem fazer muitas perguntas. E essa teoria contamina tanto os humanos que a impõem quanto os animais a quem ela é imposta (Despret, 2021, p. 110).

A questão é que a produção da ciência, os protocolos, a interpretação dada aos dados e os modos como isso vai reverberar socialmente não estão isolados dos nossos modos de operacionalizar a vida fora dos laboratórios. Dentro e fora, nesse sentido são apenas espaços físicos distintos, contudo inseparáveis. E o conhecimento científico, por nos abrir novas possibilidades de visualizar o mundo, nos conduz a conhecer o mundo. E os modos como conhecemos o mundo entram no emaranhado com os quais criamos nossas formas de estabelecer relações. É assim que passamos a habitar o mundo que fazemos existir a partir desses atravessamentos. É nesse mundo criado que precisamos prestar atenção aos modos como conjugamos as forças das coisas que existem e como existem. Precisamente com esse exercício, podemos perceber como nossas subjetividades são forjadas pela lógica hegemônica.

É nessa direção que vamos nos dedicar ao mundo das formigas, às formas como elas têm contado suas longas histórias ao longo de vários anos. É por essa via que teremos a chance de repreender a olhar para as formigas, desta vez, despidos da lógica hegemônica.

4. Biografia não autorizada das formigas

Quem iniciou as pesquisas de comportamento com animais invertebrados foi o naturalista estadunidense Edward Osborn Wilson, na década de 1970. Um dos méritos desse cientista foi o de popularizar a existência da sociabilidade entre insetos, sobretudo das formigas, que eram o foco de pesquisa dele. Wilson (2000) partilhava com outros entomólogos que três características poderiam distinguir grupos de insetos sociais: o cuidado parental, a divisão do trabalho reprodutivo e uma sobreposição de pelo menos duas gerações capazes de contribuir com o trabalho na colônia. A colônia, ainda de acordo com ele, estava dividida em três castas, que também demarcavam uma divisão de trabalho: a rainha, os soldados e as operárias. A rainha seria responsável por controlar a colônia e ditar as regras do que precisava ser feito, bem como controlar a taxa de natalidade pela postura de ovos – aqui vale ressaltar que as fêmeas possuem uma estrutura chamada espermateca, na qual armazenam esperma dos machos que copularam no voo nupcial e usam para fecundar óvulos durante vários anos; os soldados, teriam como função defender o ninho, guerrear com aqueles que tentassem invadir a propriedade ou com aqueles que disputavam os alimentos; e as operárias seriam as que forrageavam (buscavam comida), que manteriam o ninho limpo, cuidariam das ninhas e das formigas recém-nascidas e fariam qualquer outro tipo de trabalho que eventualmente aparecesse – pareciam incansáveis.

Para Wilson (2000), existiria uma hierarquia na organização desses insetos sociais que seria em prol da sobrevivência da colônia como um todo. Foi nesse contexto que ele trouxe para o campo da biologia uma discussão sobre as espécies altruístas, em que alguns indivíduos renunciam à possibilidade de um suposto sucesso individual para apostar na vida em sociedade, aumentando assim as possibilidades de sucesso reprodutivo da espécie. Como exemplo disso, ele cita o comportamento de algumas espécies, entre elas as formigas, enfatizando que as operárias abrem mão da capacidade de reprodução para trabalhar e gerar recursos para a colônia, ao mesmo tempo que ajudam a cuidar da prole que, em breve, irá realizar esse mesmo papel para manter a sociedade das formigas em pleno funcionamento.

Quando nos voltamos para a leitura que Wilson faz do formigueiro, é perceptível que ele faz inferências sobre as formigas como se a lógica delas fosse a mesma da nossa, que somos frutos de uma sociedade ajustada, subjetivada e forjada pelo entrelaçamento do sistema econômico e político, conforme discutimos. Isso fica claro, por exemplo, quando ele diz que todos os integrantes do formigueiro garantem o bem-estar da rainha, que as operárias trabalham sem pensar e que os soldados são guerreiros natos. Nesse caso, ele está reproduzindo a lógica de uma sociedade que se baseia na dominância e na exploração do

outro, a ponto de esmagar sua subjetividade e de produzir a diferença a partir dessa matriz relacional.

Desde muito cedo, nossos corpos são familiarizados a pensar, incluindo a criação e as formas de imaginar, nessa matriz. Basta lembrar da história da formiga e da cigarra, que nos diz que a cigarra, que resolveu cantar durante a primavera, desenvolver seu potencial artístico, encantar o mundo com uma canção, chegou no inverno e não tinha conseguido acumular alimentos como fizeram as formigas, que trabalharam durante toda a estação. Em outras palavras, essa história amedronta nossos corpos ao nos dizer nas entrelinhas: trabalhe, não perca seu tempo fazendo arte, inventando ou pensando o mundo.

O problema maior disso tudo é que Wilson buscava nas formigas uma base biológica para o comportamento humano. Algo como: se isso acontece com as formigas, é natural que também aconteça com os humanos. Ele foi acusado de ser racista e sexista por alguns cientistas, entre eles, o também divulgador científico Stephen Jay Gould. Mas, ainda assim, dado seu lugar privilegiado de cientista homem, branco que fala do norte global, de e para uma sociedade patriarcal, os livros de Wilson foram *best sellers*. *O naturalista*, lançado em 1994, esteve na lista dos mais vendidos nos anos 2000, e a edição comemorativa de seu outro livro, *Sociobiology*, foi publicada e teve grande sucesso de vendas.

Diante da biografia mal contada da vida das formigas, algumas pesquisadoras também entraram nesse campo de disputa em busca de protocolos que possibilitassem certas aproximações com esses insetos. Entre elas, a pesquisadora estadunidense Deborah Gordon tem pesquisado com formigas há anos e tem criado protocolos para observar tais animais *in loco*. A pesquisadora ressalta a dificuldade de criar experimentos que possibilitem aproximações com um mundo feito pelas formigas, criado a partir das relações do que importam para elas. Isso é pesquisar-com.

Entre vários experimentos em regiões distintas ao longo de muitos anos, Gordon (1991) conseguiu construir uma boa amostragem dos comportamentos das formigas nas diferentes estações, de modo que a pesquisadora chegou à conclusão de que as formigas, caso tenham alimentos, não saem para forragear, sobretudo se fora do formigueiro estiver acontecendo alguma situação extrema, como calor ou umidade baixa. De acordo com a pesquisadora, as formigas não acumulam, pelo contrário, elas nunca pegam além do necessário. E, mais que isso, estão sempre dispostas a negociar as áreas de forrageamento com formigas de outros formigueiros.

[...] As primeiras patrulheiras dão uma espiada fora da entrada do formigueiro, agarrando-se à borda com as patas dianteiras e agitando as antenas para todos os lados para verificar a paisagem química. Quando trabalham fora do formigueiro, as patrulheiras têm uma maneira característica de caminhar, com o abdômen contraído sob o tórax. Quando formigas de formigueiros diferentes se encontram, cada formiga inspeciona a parte dorsal ou inferior das outras. Talvez uma glândula com terminação no abdome superior secrete uma substância química que as patrulheiras usam, e a contração do abdome lhes sirva para emitir essa substância. [...] Pode também haver transações diplomáticas com as patrulheiras dos formigueiros vizinhos para decidir qual formigueiro vai usar certo trecho de área forrageira (Gordon, 2002, p. 36-37).

Outro aspecto que Deborah Gordon (2010) tem afirmado categoricamente é que, apesar de ter criado e testado vários protocolos, não tem conseguido observar uma relação hierárquica entre as castas de formigas. Ela tem afirmado que não há um centro de controle, pelo contrário, as decisões são tomadas na medida em que as formigas se veem diante de uma situação que causa certa estranheza ou um evento que coloca a necessidade de comunicação.

É difícil conceber o modo como uma colônia de formigas opera. Não só seu comportamento é complexo, tecido por um sem-número de atos de formigas, como todos aqueles eventos minúsculos contribuem para algo diverso do que vemos em qualquer outra sociedade conhecida. Histórias sobre sociedades totalitárias, exércitos implacáveis e monstros vorazes são frequentemente contadas acerca das formigas. Mas elas não têm nenhum ditador, nenhum general, nenhum mentor perverso. **De fato, não há entre elas líderes de qualquer espécie.** [...] Descrições ecológicas das vidas dos animais retratam uma espécie de pesadelo suburbano, cada família ou pessoa lutando furiosamente para acumular mais e melhor recurso que seus vizinhos, sendo o mais rico o vencedor evolucionário. Mas as formigas não têm bens, não têm contas no banco, nem grades de proteção. Numa área forrageira de formigas, não há nenhuma fronteira. Este é o enigma (Gordon, 2002, p. 9, grifo nosso).

É com e por esse enigma que as formigas vão criando suas histórias, vão se inventando com o ambiente ao redor, vão se tornando outra coisa ao experimentar esse lugar desconhecido. É nesse lugar, onde o imprevisível marca presença, que a vida se insufla e recorre a toda sua potência. Então, desponta dessa discussão o quão problemático é fazer do modelo criado pela ciência um modelo de mundo e de pensar nos mais que humanos como protótipos antropomorfizados. Forjados pelas engrenagens racistas, misóginas, especifistas, homofóbicas, capacitistas etc., nós não estamos isentos de nos instalarmos nessas linhas e sermos arrastados por elas. Não queremos com isso apedrejar Wilson, mas desejamos ter a

oportunidade de revisitar as histórias que temos contado e aprender a fazer novas negociações com elas, para que esse exercício, esse gesto, nos torne capazes de aprender a nos aproximar da história dos outros pensando em um novo modo de lidar com as diferenças.

Outro ponto mais nevrálgico da pesquisa de Wilson (2000) foi a forma como ele lidou com os casos de dulose, uma relação em que as formigas trazem os pulgões para viverem nas colônias e alimentam-se de uma substância açucarada produzida por eles. O tópico da dulose é apresentado no livro *Sociobiology*, no subtópico intitulado “Slavery un ants” (em tradução livre: escravidão em formigas, ou formigas escravagistas). Ele entendeu que o que as formigas estavam fazendo era escravizar os pulgões e, claro, como queria encontrar ali uma base biológica para o comportamento humano, o que ele fez foi usar a relação de dulose, que é rara, para justificar a escravidão. Isso retroalimentava a narrativa hegemônica, e o termo *formiga escravagista* foi usado e aceito por muito tempo, mas começou a ser questionado nos anos 2000, majoritariamente por pesquisadoras.

A zoóloga Joan M. Herbers, que por muitos anos estudou a evolução social das formigas, manifestou em 2007 um desagrado em relação à linguagem usada para se referir à dulose; diversas vezes, conta, foi questionada sobre a ligação entre a escravidão entre as formigas e a escravidão humana, como se a primeira de algum modo informasse a segunda, um tipo de rudimento natural que explicaria a prática na humanidade; como se a existência da escravidão entre formigas, na medida em que estas seriam formas mais primitivas de vida e totalmente inseridas na natureza, justificasse a escravidão como algo natural, um instinto no sentido de mecanismo originário latente. Ademais, ela prossegue, a imagem da escravidão para descrever o comportamento de determinadas formigas levou à criação e ao uso do termo racista “negro ant” em referência à *Formica fusca*, em uma operação de naturalização e indistinção que apaga tanto as diferenças entre formigas e povos negros escravizados ao mesmo tempo que naturaliza ou biologiza a servidão (Fausto, 2020, p. 17).

Talvez o que as formigas façam seja entrar em composições com as outras espécies que estão ali convivendo, porque as regras dessa relação são diferentes das regras que nós criamos para viver em uma sociedade na qual se praticava a escravidão. Fausto (2020) afirma que o fato de não existir nenhuma formiga vendendo pulgão em feiras, forçando-os a trabalhar até a exaustão, violentando, batendo ou subjugando os novos moradores – como faziam aqueles que escravizavam – é um argumento que derruba essa comparação. A invenção da escravidão com todas as suas violências não é das formigas, ela nasce da lógica de exploração e de acumulação de riquezas articulada a uma política fascista para viver juntos. Para formigas e pulgões, as relações são de outra ordem, balizadas por outros afetos, aos quais talvez jamais tenhamos acesso. Uma vez na colônia com as formigas, outros animais passam a compor ali, com aquele funcionamento, desencadeando novas possibilidades que dão corda à vida em todos os seus movimentos. É nesse e por esses encontros que a vida pulsa e é

impulsionada para novas metamorfoses. É uma vida multiespécie, pensando com Anna Tsing (2013), na qual diferentes modos de vida se entrelaçam para produzir novos modos de agir e de compor.

Nesse sentido, é bom nunca perder de vista que as negociações entre as espécies jamais são dadas *a priori*, elas acontecem de acordo com o que se tem e se pode ali naquele momento. São outros agenciamentos que fazem com que formigas e pulgões entrem em composições, porque foi assim que encontraram uma forma de garantir mutuamente suas existências. Isso implica dizer que a dinâmica dessas relações está sempre em processo, nunca tem um objetivo *a priori*, e a conquista pela persistência se dá experimentando. Há que interessar às formigas e algo que interessa aos pulgões, algo que passa entre eles e que faz com que suas estruturas morfológicas, anatômicas e fisiológicas se conectem, fazendo existir um novo mundo do qual essa composição faz parte e o cria ao mesmo tempo. É assim que formigas têm se agenciado com os pulgões, em seus ajustes e reajustes nas condutas para viver juntos.

Como nos diz Maria Puig de la Bellacasa (2012), as relações de pensar e conhecer requerem cuidado. Isso pensado no contexto de produção científica no campo da biologia, deve receber doses a mais de prudência ao propor os modelos, pois, como falamos, tudo o que é produzido segundo tal lógica, corre o risco de capturar, imantar e se alinhar a ela. E todo cuidado é pouco: tendemos a mecanizar os outros modos de existências, colocá-los como previsíveis, repetitivos e/ou imitações, o que pode fazer com que o modelo científico produzido se torne a própria condição de experimentabilidade ou uma regra que mecaniza a existência.

Por isso, concordamos com Vinciane Despret (2013):

Conhecer bem requer tato e atenção. Conhecer bem requer que cessemos de retomar as histórias que criamos para que vislumbremos o que elas propõem, o que prometem, como a que elas nos tornam mais sensíveis, o que silenciam ou tornam invisível, e o que não podem conectar (Despret, 2013, p. 16).

Perceber as formigas, ou qualquer outra forma de existência, é nos reaproximar de nossas capacidades de criação, de imaginação; é retornar, diferenciadamente, o que nos foi roubado quando empobreceram nossas possibilidades de enxergar e sentir-com o mundo; é resgatar a potência do imprevisível que possibilita as transformações, inventa formas, cria cores, espalha cheiros, textura, conecta existências e cria um mundo habitável. E é também assumir o lugar de um contador de histórias multiespécies, que se interessa genuinamente pelas existências com as quais compõem. Dito isso, como ficaria um ensino de biologia que se propusesse a aprender a contar essas histórias a partir do ponto de vista das formigas?

Essa conversa nos faz voltar ao começo do texto, quando relatamos a participação na SBPC de 2011, e nos leva a pensar em um ensino no qual o ponto de vista da formiga não apenas faça parte, como também nos direcione a pensar nas infinitas possibilidades de

composição, em possíveis ruídos, quiçá erros de afirmações, mas que nos conduzissem por outros caminhos, longe da lógica hegemônica que nos torna engrenagem em uma máquina de esmagar subjetividades e existências. Um ensino que possibilite, de fato, fazer relações e, com elas, nos tornarmos algo que essa experiência ainda vai fazer existir.

De repente, assim teríamos a chance de operacionalizar essa passagem de afetos entre mundos para, útil e veementemente, pensar na fronteira como uma linha de contato entre os diferentes e que, dali, secreta um novo espaço para vida. Um mundo multiespécie convocado por um ensino multiespécies, que considera o encontro entre as diferentes formas de existência como uma poesia que testemunha um mundo vivo e em movimento. Imaginem se conseguíssemos nos aproximar das formigas pensando na destreza delas em construir o ninho – toda uma arquitetura que leva em conta a ventilação, a luminosidade, a abertura das câmaras para permitir que a vida siga pulsando. Falamos, portanto, de um ensino de biologia que considere o ponto de vista das formigas e que, com ele, também produza um reencantamento de um mundo que tem sido desencantado pela lógica hegemônica.

Precisamos fazer histórias de paisagens que envolvam todos os tipos de seres humanos e não humanos. Assim também podemos enfrentar um desafio analítico central do pensamento sobre o Antropoceno: como combinar paisagens e histórias para que a diferença e a possibilidade permaneçam à vista (Tsing, 2019, p. 265).

O que está em jogo é também nossa capacidade de aprender a narrar essas histórias contaminadas, “largar mão” de um ensino colonizado e colonizante para entrar nos emaranhados das formas de vida que estão sempre conectadas. Um ensino pela des-captura, que invente novas metodologias, que despertem outras sensações e que nos façam perceber os longos anos e as passagens que fazem com que determinada estrutura anatômica exista do jeito que existe no corpo de uma formiga: as mandíbulas que carregam algo cinco vezes o tamanho de seu corpo, que são capazes de cortar folhas grossas ou que podem fechar imediatamente quando um pequeno ser encosta nos pêlos sensíveis aos movimentos, capturando ali a próxima refeição. O convite que o Antropoceno faz é revisitar os detalhes apagados dessas histórias que contamos – que é precisamente onde a vida é insuflada, onde ganha impulso para tornar-se outra coisa. Assumimos, então, o papel de contadores de histórias que usam a arte da atentividade como ferramenta de aproximação das fronteiras. Fronteiras essas que são mais pontos de contágio do que barreiras intransponíveis.

Referências

ALEKSIÉVITCH, Svetlana. **A guerra não tem rosto de mulher**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.



COSTA, Alexandre A. Antropoceno: desmandamentos gravados em rocha. In: VIVEIRO DE CASTRO, Eduardo; SALDANHA, Rafael Mófreita; DANOWSKI, Deborah (orgs). **Os mil nomes de Gaia**. Rio de Janeiro: Machado, 2022.

DANOWSKI, Deborah. Transformações afetivas e perceptivas na Idade da Terra. In: VIVEIRO DE CASTRO, Eduardo; SALDANHA, Rafael Mófreita; DANOWSKI, Deborah (orgs). **Os mil nomes de Gaia**. Rio de Janeiro: Machado, 2022.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia**, vol. 4. São Paulo: Editora 34, 2017.

DESPRET, Vinciane. **O que diriam os animais?** São Paulo: Ubu, 2021.

DESPRET, Vinciane. O que diriam os animais se. **Cadernos de Leitura**, n. 45. Belo Horizonte: Chão de Feira, 2013. Disponível em: <https://chaodafeira.com/catalogo/caderno-n-45-o-que-diriam-os-animais-se/>. Acesso em: ago. 2025.

BELLACASA, Maria Puig de la. Nothing comes without its world: thinking with care. **The sociological review**, v. 60, n. 2, p. 197-216, 2012.

BELLACASA, Maria Puig de la et al. O pensamento disruptivo do cuidado. **Anuário Antropológico**, v. 48, n. 1, p. 108-133, 2023.

DE LA CADENA, Marisol; BLASER, Mario (Ed.). **A world of many worlds**. Duke University Press, 2018.

FAUSTO, Juliana. **A cosmopolítica dos animais**. São Paulo: n-1 edições, 2020.

FONSECA, Fabíola; AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues de. Residências artísticas e currículo-experimentação: como podem nos ajudar a adiar o fim do mundo? **Série-Estudos**, v. 26, n. 58, p. 11-31, 2021.

FONSECA, Fabiola Simões Rodrigues; KROEF, Ada Beatriz Galicchio. Moscas transgênicas: quando o laboratório de genética torna-se ateliê de criação artística. **Revista Digital do LAV**, v. 16, n. 1, p. e3/1-26, 2023.

FERDINAND, Malcom. **Uma ecologia decolonial**: pensar a partir do mundo caribenho. São Paulo: Ubu, 2022.

GORDON, Deborah M. **Formigas em ação**: como se organiza uma sociedade de insetos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

GORDON, Deborah M. Behavioral flexibility and the foraging ecology of seed-eating ants. **The American Naturalist**, v. 138, n. 2, p. 379-411, 1991.

GUATTARI, Félix. **As três ecologias**. Campinas, SP: Papirus, 2017.

MANNING, Erin. Em direção a uma política da imediação. **Conexões: deleuze e cosmopolíticas e ecologias radicais e nova terra e**, p. 9-23, 2019.

MARGULIS, Lynn. **Planeta simbótico**: um novo olhar para a evolução. Rio de Janeiro: Dantes, 2022.

PIGNARRE, Philippe; STENGERS, Isabelle. **Capitalist sorcery. Breaking the Spell**. Hounds Mills, 2011.

STENGERS, Isabelle. Notas introdutórias sobre uma ecologia de práticas. **Cultural studies review**, v. 11, n. 1, p. 183-196, 2021.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes** – resistir à barbárie que se aproxima. Tradução: Eloisa Araújo Ribeiro São Paulo: Cosac Naify, 2015.

VALENTIM, Marco Antonio. Fascismo, a política oficial do antropoceno. **Revista Instituto Humanitas Unisinos**, 2018.

WILSON, Edward O. **Sociobiology**: The new synthesis. Harvard University Press, 2000.

VAN DOOREN, Thom; KIRKSEY, Eben; MÜNSTER, Ursula. Estudos multiespécies: cultivando artes de atentividade. **ClimaCom cultura científica**, p. 39-66, 2016.

Recebido em: agosto de 2025
Aceito em: dezembro de 2025

Revisão gramatical realizada por: Clarissa Martins Luz
E-mail: clarissamluz@gmail.com