

Biolinguagem: os nós que tecemos, e as pontas que nos deixam soltas¹

Beto Vianna (UFS/Sergipe)

Resumo

Antropólogos e outros e outras cientistas sociais têm usado, nas últimas décadas, a noção de tradução, ou de rede, para seguir o afazer e os quase-objetos das ciências naturais, repovoando as naturezas de agências humanas, e as sociedades (e os discursos) de coletivos inumanos. Essa virada ontológica e colaborativa, bem como a tarefa de reatar o nó górdio que enreda sociedade, natureza e linguagem, podem ser ainda mais promissoras se surpreendermos investigadoras nativas e nativos – como os biólogos, ou nós, linguistas – co-tecendo a mesma trama desde seus próprios nichos. Longe dos cantos de sereia naturalistas (da sociobiologia) ou estruturalistas (da sociolinguística), é possível costurar uma biologia do social, em especial no contexto das socialidades multiespécies, e uma linguística outra-que-humana, em especial no entendimento dos encontros e desencontros animal-humano. Penso, como bons caminhos explicativos, na teoria da deriva natural dos biólogos chilenos Maturana e Mpodozis (a chamada Escola de Santiago), na teoria dos sistemas em desenvolvimento de Susan Oyama, e no linguajar das linguistas Julie Tetel Andresen e Cristina Magro. Latour propôs certa vez que as redes eram mais flexíveis que a noção de sistema, e mais históricas que a de estrutura. Talvez as ciências nativas ajudem Ariadne a encontrar fluidez também nas dinâmicas sistêmicas e nas derivas estruturais.

Palavras-chave: biolinguagem, deriva natural, sistemas em desenvolvimento, linguajar

Introdução

A casa de Astérion, no conto borgiano de mesmo nome, é “...do tamanho do mundo. É o mundo” (Borges, 2001, p. 77). Nessa casa não há móveis, e cada cômodo, cada rústica instalação (o estábulo, o bebedouro, a cisterna) se repete inúmeras vezes. Sim, trata-se de um labirinto, e em especial, uma habitação não inteiramente humana, mas a casa familiar, o *oἶκος*, de um outro-animal. Astérion, como nos dizem o conto de Borges e o mito grego, é uma quimera bovino-humana, e em sua ecologia híbrida, não faz distinções no suceder da paisagem, ou só o faz com o recurso da própria violência (“os cadáveres ajudam a distinguir uma galeria das outras”, op. cit., p. 77), e não faz distinções na linguagem, ou, se o faz, não lhe interessa “o que um homem possa transmitir a outros homens” (p. 76). Pensa, ainda, que “nada é comunicável pela arte da escrita”, e jamais guardou “a diferença entre uma letra e outra” (p. 76). Como nós, humanos, o tipo de humanos que

¹ Trabalho apresentado na 34ª Reunião Brasileira de Antropologia (Ano: 2024)

confessadamente somos, enredados na cultura da *domus* e da escrita, podemos nos associar a alguém assim? Como compartilhar (e enfim, domesticar, trazer para casa) o mundo outro-que-só-humano de Astérion? A solução atroz, no conto e no mito, é a interação destrutiva com o “redentor” (op. cit., p. 78), que liberta Astérion de seu isolamento monstruoso. E o que transporta, o que conduz (poderíamos inventar aqui, *transduz*) o predador até a sua presa, é a trama tecida por Ariadne.

Nas relações multiespécies² de que participamos, ou, sendo mais preciso, nas abordagens das relações multiespécies de que participamos, não costumamos, sejamos nós cientistas sociais ou da natureza, fazer referência ao fenômeno da linguagem, que em geral tratamos como um domínio exclusivo do humano. De todo modo, a antropologia da ciência e da técnica tem fornecido um instrumental conceitual importante para os estudos das relações humanos-animais, incluindo outros sistemas vivos (Vianna, 2023, 2024). Na esteira do filósofo Michel Serres (1974), e dos sociólogos da ciência Michel Callon (1984) e Bruno Latour (1994), antropólogos e outras e outros cientistas sociais têm usado produtivamente as noções de tradução e de rede (Hernández, 2003; Sutherland, 2021)³ para seguir o afazer, as associações e os quase-objetos das ciências naturais, repovoando as naturezas de agências humanas, e as sociedades, a política e os discursos de coletivos inumanos. É, imagino, bem conhecida a seguinte citação de Latour (1991, p. 9):

Nosso meio de transporte é a noção de tradução ou de rede. Mais flexível que a noção de sistema, mais histórica que a de estrutura, mais empírica que a de complexidade, a rede é o fio de Ariadne destas histórias confusas.

Talvez Latour tenha escorregado aqui na conjunção, pois não se tratam, se entendo a proposta do autor, de meios de transporte alternativos – tradução *ou* rede – mas, respectivamente, de um série de processos *e* de um conjunto de estabilizações (ainda que temporárias e dinâmicas) do movimento de circulação de agências, e por isso a rede, mas não a tradução, seria uma caracterização preferível às noções, mais rígidas segundo o autor, de sistema ou de estrutura. O proverbial fio de Ariadne, nesse entendimento, pertence tanto ao movimento de transporte, a tradução, quanto à múltipla ligação entre os

² Refiro-me às relações entre duas ou mais classes de sistemas vivos, incluindo ou não organismos humanos.

³ Sobre trabalhos em diversos campos das ciências sociais, como a antropologia da técnica, a antropologia ameríndia e a psicologia social, usando esse arcabouço conceitual, ver por exemplo as coletâneas de Sánchez-Criado (2008) e Sautchuk (2017), nos respectivos contextos espanhol e brasileiro.

nós da trama, a rede. Meu propósito nesta conversa não é discutir a pertinência dessas noções, ou examinar o seu uso nas etnografias das relações mutiespécies, mas oferecer um esboço de descrição alternativa a partir de uma ciência natural e nativa (ou seja, estudada pelos antropólogos da ciência), a biologia, ainda que eu vá fazer isso a partir de meus interesses como linguista (e portanto, não alheio ao fenômeno da linguagem), e ainda que a biologia de que falo aqui não tenha ampla aceitação nos círculos hegemônicos das comunidades de cientistas. Tampouco o entendimento da linguagem que proponho é moeda corrente na minha própria área de atuação, os estudos linguísticos, mas sobre isso conversaremos logo adiante.

O lugar da ontogenia na interação, e vice-versa

O discurso sempre redutivo da dicotomia natureza e cultura não é privilégio (ou maldição) das ciências sociais. Em um livro publicado em 1985, chamado *The ontogeny of information* (“a ontogenia da informação”), reeditado em 2000, e bem poderia ganhar nova edição agora, pois os problemas que ele aponta permanecem, diz a psicóloga e filósofa da ciência Susan Oyama:

O fato histórico de que biólogos estudam corpos, bem como o comportamento natural de animais não humanos, enquanto psicólogos, sociólogos e antropólogos culturais estudam o comportamento humano, tornou bastante previsível, embora não logicamente necessário, que qualquer comportamento humano que possa ser comparado ao comportamento animal (por parecer automático e irracional, por se assemelhar ao comportamento encontrado em outras espécies etc.) seria considerado biológico. Enquanto isso, pedir a outros animais que façam aquilo em que os humanos são considerados especialistas, ou seja, aprender, tornou-se psicologia, não biologia. (Oyama, 2000b, p. 124, tradução minha).

E qual é o problema nessa divisão de trabalho? O problema, diz Oyama (2008, p. 51), é que toda fenomenologia do vivo é “biológica” (sempre implica o viver, a conservação e a deriva das dinâmicas estruturais) e, ao mesmo tempo, toda fenomenologia do vivo é “adquirida” (ou aprendida, ou social, e até cultural, se preferirmos), pois sempre depende dos processos ontogênicos (do desenvolvimento) e coontogênicos (da interação) para surgir, se conservar, e mudar. Biologia é o produto, a cada momento, das dinâmicas fisiológicas e dos processos interacionais do sistema, e não a realização de um conjunto de instruções interno (os genes) ou externo (o ambiente). Não há contradição entre viver e aprender.

Oyama é a principal proponente da Teoria dos Sistemas em Desenvolvimento (Oyama; Griffiths; Gray, 2001), uma abordagem sistêmica da fenomenologia do vivo que considera o contexto ontogênico (o desenvolvimento) e interacional (ecológico) do organismo, assim como a participação dos processos interacionais e epigenéticos na herança, e, portanto, na história da linhagem. Em outras palavras, o ciclo de vida de um organismo é construído ontogeneticamente, e não programado ou pré-formado, vindo à existência, a todo momento, em suas interações com o entorno, e nas interações entre seus componentes. A evolução, por sua vez, é a evolução de sistemas em desenvolvimento, e não uma mudança na frequência de genes em uma população.

Mas o que isso tem a ver com a linguagem? Deixando de lado por um momento a quase unanimemente assumida exclusividade humana na linguagem, a metáfora informacional que nos cega para os processos contingentes, dinâmicos, do organismo, é a mesma que sustenta aquilo que os linguistas Roy Harris (1980) Michel Reddy (1993) chamaram, respectivamente, de “o mito da linguagem”, e “a metáfora do tubo”. O mito apontado por Harris apoia-se nas falácias linguísticas da “telementação” e da “determinação” (HARRIS, 1981, p. 9). Na telementação, o que caracteriza a explicação de um fenômeno linguístico é saber que palavras (ou seja, que elementos expressivos) significam quais ideias, sendo a linguagem, em suma, um meio de transferir ideias de uma mente para outra, de um sujeito a outro. Já a falácia da determinação, ou “falácia do código fixo”, explica como o processo de telementação é possível: pela instanciação recorrente de itens mantidos invariáveis em forma e significado. Reddy aponta a metáfora do tubo analisando o modo como falamos (em inglês, mas o fenômeno é igualmente reconhecível no português) sobre a própria linguagem. Quando dizemos algo como “não consigo colocar minhas ideias no texto” (Reddy lista dezenas de exemplos), a implicação é que os significados são itens colocados em recipientes a que chamamos palavras, e enviados por um tubo (o canal da comunicação) para um ouvinte. Os significados residem nas palavras, independente das contingências histórica e situacional dos interlocutores. Não escapa, a Susan Oyama, a fácil circulação transdisciplinar (a *transdução*) dessas metáforas:

De forma similar, sugiro que a seleção natural é pensada como um conhecimento sobre o ambiente (ou instruções para construir organismos adaptados ao ambiente) depositado nos genes, que então servem como veículos pelos quais esses significados biológicos são transmitidos de uma geração a outra. A independência de contexto dos significados na metáfora do tubo é consistente com as conotações de autonomia e necessidade que acompanham

as ideias de instinto e desenvolvimento geneticamente conduzido (Oyama, 2000a, p. 49).

Da autopoiese às relações coontogênicas

No caminho explicativo proposto nos anos 1970 pelos biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela, o organismo é uma máquina de determinado tipo, definida por sua organização autopoietica (termo do grego, significando autoprodução e, não, auto-organização). O sistema autopoietico define-se como:

... uma máquina organizada como um sistema de processos de produção de componentes concatenados de tal maneira que produzem componentes que: (i) geram os processos (relações) de produção que os produzem através de suas contínuas interações e transformações e (ii) constituem a máquina como uma unidade no espaço físico. (Maturana; Varela, 2003, p. 69, tradução minha).

O organismo, nessa definição, é uma rede fechada que produz os componentes que, através de suas interações, produzem a mesma rede que os produziu, em fechamento operacional. Essa definição refere-se, primariamente, à célula (que forma uma rede de produções moleculares), mas aplica-se igualmente a nós, seres multicelulares, pois realizamos nossa autopoiese como agregados de células. Como a dinâmica celular continua participando da conservação de nossa organização, podemos ser definidos como máquinas autopoieticas de segunda ordem.

Ao observarmos um sistema vivo, distinguimos as relações entre seus componentes (sua estrutura) e as relações do sistema inteiro com seu entorno, bem como as mudanças estruturais congruentes com as mudanças do meio, que tomamos como resultado da relação organismo-meio. As ações do sistema vivo em um meio configuram o seu domínio comportamental. O domínio dos estados internos, ou fisiologia, e o domínio comportamental, ainda que possam ser descritos pelo observador em coocorrência, são, nas coerências explicativas da teoria autopoietica, operacionalmente disjuntos, e não se intersectam. A dinâmica interna do organismo não especifica as interações de que o organismo participa, assim como as interações do organismo não especificam suas mudanças estruturais, ainda que possamos estabelecer uma correspondência entre a história de mudanças do organismo e a história de mudanças do meio, ou acoplamento

estrutural. A estrutura do sistema especifica, a cada momento, que interações ele pode ou não pode estabelecer, se são destrutivas ou mera perturbações, independentemente de serem descritas como “más” ou “boas” pelo observador, desde que não interrompam o fluxo do viver. O acoplamento estrutural é a condição de existência do organismo, conservando a adaptação e sua autopoiese, desde seu surgimento como unidade até que o acoplamento se rompa, ou seja, que a unidade deixe de existir como sistema vivo.

Como o fluir comportamental modula o curso das mudanças estruturais de um organismo, o mesmo irá ocorrer quando parte do meio é outro organismo. Suas mudanças estruturais irão ocorrer em um contexto coerente com sua história de interações. E se essas interações são recorrentes e recursivas (em que as respectivas ações são incorporadas em interações subsequentes, como em uma dança), é estabelecido um “domínio linguístico” (Vianna, 2023). Essas relações são *coontogênicas*: modulam recursivamente as ontogênias respectivas dos organismos em interação. Tal como dito sobre o comportamento em geral, o domínio linguístico surge a partir do operar do organismo, mas não se confunde com essa operação: as fisiologias não exudam comportamento, ou comunicação ou linguagem (que são espaços em um domínio comportamental). Ao descrever as correspondências observadas na ontogenia de dois sistemas em interação, costumamos reduzir um domínio ao outro, como no âmbito das ciências cognitivas e linguísticas, em que se descrevem os organismos em interação como se representassem a realidade de um mesmo modo em sua mente, em seu cérebro ou em seu sistema de comunicação (o “código fixo” de Harris), ou, como na metáfora do tubo, significados em recipientes, transportados de uma mente a outra, de um organismo a outro, o que não é possível dentro das coerências explicativas que venho seguindo aqui.

Da deriva ao linguajar

Dizemos de um barco sem controle que ele está *à deriva*. Isso não quer dizer que ele vai para qualquer lugar, mas que não há um piloto, humano ou automático, no comando. E ainda assim, o vento, as correntes marítimas, acidentes de percurso, e a própria estrutura do barco, irão levá-lo para algum lugar determinado. Determinado por quem? Por ninguém, está *à deriva*. A determinação do curso, portanto, é sistêmica, ao passo que a descrição do curso percorrido é a operação de um observador, ou de aparelhos desenhados para tal fim, que poderão acompanhar o deslocamento da embarcação por

satélite, ou, quem sabe, a partir do relato dos sobreviventes. Assim acontece com os seres vivos, desde as bactérias até os mais intrincados organismos multicelulares celulares, bois, humanos, ou híbridos. Nós, organismos, vivemos nossas derivas históricas, de modo que a frase de Clifford Geertz (1989, p. 33), de que nós, humanos, podemos “..viver mil vidas...” e “ terminamos por viver apenas uma”, pode ser estendida a todo e qualquer ser vivo. Vivos não nascem equipados para a jornada ontogênica, mas os equipamentos surgem à medida em que se vive, tanto por processos epigenéticos (a interação entre os componentes) quanto pelo deslizar do organismo por seu nicho ontogênico, ou seja, os encontros de que o organismo participa, na ontogenia, com o meio vivo e abiótico.

Em 1992, Maturana e o neurobiólogo chileno Jorge Mpodozis propuseram a Teoria da Deriva Natural (Matura; Mpodozis, 1992) para evolução, entendendo, como fizeram outros autores antes deles (Pigliucci; Müller, 2010), que a síntese neodarwinista não explica, ou explica mal, diversos fenômenos biológicos, ao ignorar as contingências dos sistemas em desenvolvimento e em interação. Definindo o vivo por sua organização autopoietica, os autores assumem que a reprodução (condição para o estabelecimento das linhagens) é um processo sistêmico de conservação de uma relação particular entre o fenótipo ontogênico (a dinâmica estrutural e operacional do organismo) e o nicho ontogênico (o meio em que realiza sua ontogenia). Na teoria da deriva natural, as relações estabelecidas pelo organismo em um meio (que inclui outros organismos), ou seja, o seu domínio comportamental, estão diretamente implicadas nos processos de conservação e mudança em uma linhagem. No âmbito intergeracional, como a reprodução é sistêmica, ao se reproduzir uma história particular de relações com o meio na epigênese do novo organismo, conservam-se os modos de existência da linhagem, bem como abre-se a possibilidade do estabelecimento de outros modos de vida.

A inovação conceitual da deriva natural é a proposição de que as ações do organismo - o comportamento -, e não um programa genético ou as pressões ambientais, são os guias da deriva histórica que distinguimos como os fenômenos de conservação ou mudança em uma linhagem, ou evolução (Raimondi, 2023). Como a história de mudanças estruturais é coerente com a história de relações organismo-meio, todo fenômeno biológico, incluindo aqueles que ocorrem em domínios supraindividuais (as *derivadas coontogênicas*, ou seja, as associações intra, inter ou multiespécies) pode ser explicado a partir do que

acontece com o organismo em seu dever de encontros com o meio. No contexto da deriva natural, o estabelecimento de associações simbióticas, produtoras de híbridos, não é o desvio de um padrão de ramificação arbórea, mas a consequência espontânea do estabelecimento de comunidades ecológicas a partir do acoplamento estrutural entre organismo e meio, que inclui outros sistemas vivos: uma deriva estrutural coontogênica (ou, se preferirmos, uma co-deriva ontogênica). A simbiose, nas palavras de Maturana e Mpodosis (2000, p. 297, tradução minha), é “um aspecto da dinâmica geral da composição e da interseção estrutural de entidades que existem em diferentes domínios relacionais”. Associações simbióticas heterogênicas (ou seja, de linhagens distintas) podem gerar uma totalidade reprodutiva, como é o caso do surgimento da nossa célula eucariótica (Margulis, 2001). Nós, organismos multicelulares, surgimos como simbiontes homogênicos, compostos por células da mesma linhagem, que não se separaram após a divisão reprodutiva. Somos todos híbridos: Astérisons.

Nem sempre as associações dão origem a linhagens, e nem por isso são triviais no viver dos organismos componentes dessas associações. Mais próximas da experiência humana (mas, novamente, não restritas à participação humana) estão as coletividades híbridas, ou comunidades inter e multiespécies, em que as dinâmicas relacionais se conservam nos encontros recorrentes e consensuais entre os organismos, e duram o tempo que duram esses encontros. Os encontros recorrentes e consensuais em algumas comunidades de lobos e humanos, talvez iniciadas há mais de 30 mil anos (Pierotti; Fogg, 2017), deram origem a uma co-deriva histórica em que cada um desses animais mudou seu fluxo de dinâmicas estruturais em congruência com a sua história de interações. Mesmo no caso dos lobos que participaram dessa longa sucessão de derivas coontogênicas (a que chamamos cães), a associação pode se romper, como se sabe pela ocorrência de populações asselvajadas, como dos dingos australianos (Francis, 2015). Processos de domesticação, a depender do conceito de domesticação com que operamos, ou do fenômeno que distinguimos como domesticação (Lien; Swanson; Ween, 2018), podem ser entendidos como o resultado de encontros recorrentes entre humanos e outros organismos que são potencialmente reversíveis e criam, no complexo multiespécies da *domus*, a oportunidade para novas associações, envolvendo, além dos próprios animais ou plantas domesticados, espécies consideradas (por nós, é claro) invasoras.

Aceitar a proposição de que não operamos (nem podemos operar) com interações instrutivas não é uma tarefa fácil, pois contraria o modo como habitualmente falamos de nossos processos cognitivos e interacionais, incluindo a linguagem, mas é fundamental para entendermos o caráter radicalmente relacional do comportamento linguístico dentro das coerências explicativas da teoria autopoietica, e, portanto, da deriva natural. Diz Maturana (2014, p. 322):

Um observador afirma que a linguagem, ou melhor, o linguajar, está acontecendo quando ele ou ela observa um tipo particular de fluir nas interações e nas coordenações de ações entre seres humanos [...]. Como tal, a linguagem é um fenômeno biológico porque resulta da operação de seres humanos como sistemas vivos, mas ocorre no domínio de coordenações de ações dos participantes, e não em sua fisiologia ou neurofisiologia. O linguajar e a fisiologia ocorrem em domínios fenomênicos diferentes, que não se intersectam. Ou, em outras palavras, a linguagem, enquanto um tipo especial de operação nas coordenações de ações, necessita da neurofisiologia dos participantes, mas não é um fenômeno neurofisiológico.

Aa exemplo das linguistas Cristina Magro (1999) e Julie Tettel Andresen (2014), Maturana utiliza o verbo nominal *linguajar*, não como um neologismo afetado, mas afirmado se tratar de um fenômeno pertinente ao espaço relacional (ao comportamento), e, não, um produto da fisiologia ou um instrumento mediador da relação, como, historicamente, tem conotado o substantivo linguagem. No âmbito de nossa experiência como observadores, nós linguajamos, ou estamos na linguagem, expressão que aponta para um viver no espaço relacional, ainda que nos encontremos momentaneamente sozinhos ou sozinhas, ou coordenando nossas ações com organismos distintos de nós. Ou híbridos. Graças a esse fio de Ariadne, que é a conservação sistêmica do viver em nossas derivas coontogênicas.

Referências

ANDRESEN, Julie Tetel. **Linguistics and evolution: a developmental approach**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

BORGES, Jorge Luís. **O Aleph**. São Paulo: Globo, 2001.

FRANCIS, R. C. **Domesticated: evolution in a man-made world**. New York: W. W. Norton, 2015.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

HARRIS, Roy. **The language myth**. London: Duckworth, 1981.

HERNÁNDEZ, Antonio Arellano. La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour. In: LEDESMA, Jorge Ocampo; MARTÍNEZ, Elia Patlán; HERNÁNDEZ, Antonio Arellano (Orgs). **Un debate abierto: Escuelas y corrientes sobre la tecnología**. Chapingo, Mexico: Universidad Autónoma Chapingo, 2003.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LIEN, M; SWANSON, H; WEEN, G. Introduction: Naming the beast: exploring the otherwise. In: SWANSON, H; LIEN, M; WEEN, G. (Eds.). **Domestication gone wild: politics and practices of multispecies relations**. Durham: Duke University Press, 2018.p. 1-30.

MAGRO, Cristina. **Linguajando o Linguajar: da biologia à linguagem**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem: Campinas, 1999.

MARGULIS, Lynn. **Symbiotic planet: a new look at evolution**. London: Phoenix. 2001.

MATURANA, Humberto. Realidade: a busca da objetividade, ou a procura de uma argumento coercitivo. In: MAGRO, Cristina; GRACIANO, Miriam; VAZ, Nelson (Org.). **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. p. 289-388.

MATURANA, Humberto; MPODOZIS, Jorge. **Origen de las especies por medio de la deriva natural o La diversificación de los lineajes a través de la conservación y cambio de los fenotipos ontogénicos**. Santiago de Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. 1992.

MATURANA, Humberto; MPODOZIS, Jorge. The origin of species by means of natural drift. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 73, n. 2, p. 261-310, 2000.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **De máquinas y seres vivos**. Buenos Aires: Lumen, 2003.

OYAMA, Susan. **Evolution's eye: a systems view of the biology-culture divide**. Durham: Duke University Press, 2000a.

OYAMA, Susan. **The ontogeny of information: developmental systems and evolution**. Durham: Duke University Press, 2000b.

OYAMA, Susan. Mudança de hábito. In: VIANNA, Beto (Ed.). **Biologia da libertação: ciência, diversidade e responsabilidade**. Belo Horizonte: Mazza, 2008. p. 50-54.

OYAMA, Susan; GRIFFITHS, Paul; GRAY, Russell (Eds.). **Cycles of contingency: developmental systems and evolution**. Cambridge: MIT Press, 2001.

PIEROTTI, R.; FOGG, B. R. **The first domestication: how wolfs and human coevolved**. New Haven: Yale University Press, 2017.

PIGLIUCCI, M.; MÜLLER, G. (Eds.). **Evolution: the extended synthesis**. Cambridge: MIT Press, 2010.

RAIMONDI, Vincenzo. O papel do linguajar na evolução humana: uma abordagem baseada na Teoria da Deriva Natural. **Ambivalências**, v. 11, n. 22, p. 94-120, 2023. DOI: 10.21665/2318-3888.v11n22p94-120.

REDDY, Michael. The conduit metaphor: a case of frame conflict in our language about language. In: ORTONY, Andrew. **Metaphor and thought**. New York: Cambridge, 1993. p. 164-201.

SÁNCHEZ-CRIADO, Tomás (Ed.) **Tecnogénesis: la construcción técnica de las ecologías humanas - Volumen 1**. Madrid: AIBR, 2008.

SAUTCHUK, Carlos (Org.). **Técnica e transformação: perspectivas antropológicas**. Rio de Janeiro: ABA, 2017.

SERRES, Michel. **Hermes III, La traduction**. Paris: De Minuit., 1974.

SUTHERLAND, Thomas. A philosophy of transport: Michel Serres' recursive epistemology in the Hermes pentalogy. **Media Theory**, v. 5, n. 1, 2021, p.202-218, 2021.

VIANNA, Beto. Domínio linguístico e sistemas sociais multiespécies. **Ambivalências**, v. 11, n. 22, p. 76-93, 2024. DOI: 10.21665/2318-3888.v11n22p76-93.

VIANNA, Beto. Deriva social: a conservação do nicho coontogênico no espaço relacional da linguagem. **Acta Scientiarum**. Human and Social Sciences, v. 46, n. 1, e71123, 2024. DOI: 10.4025/actascihumansoc.v46i1.71123.