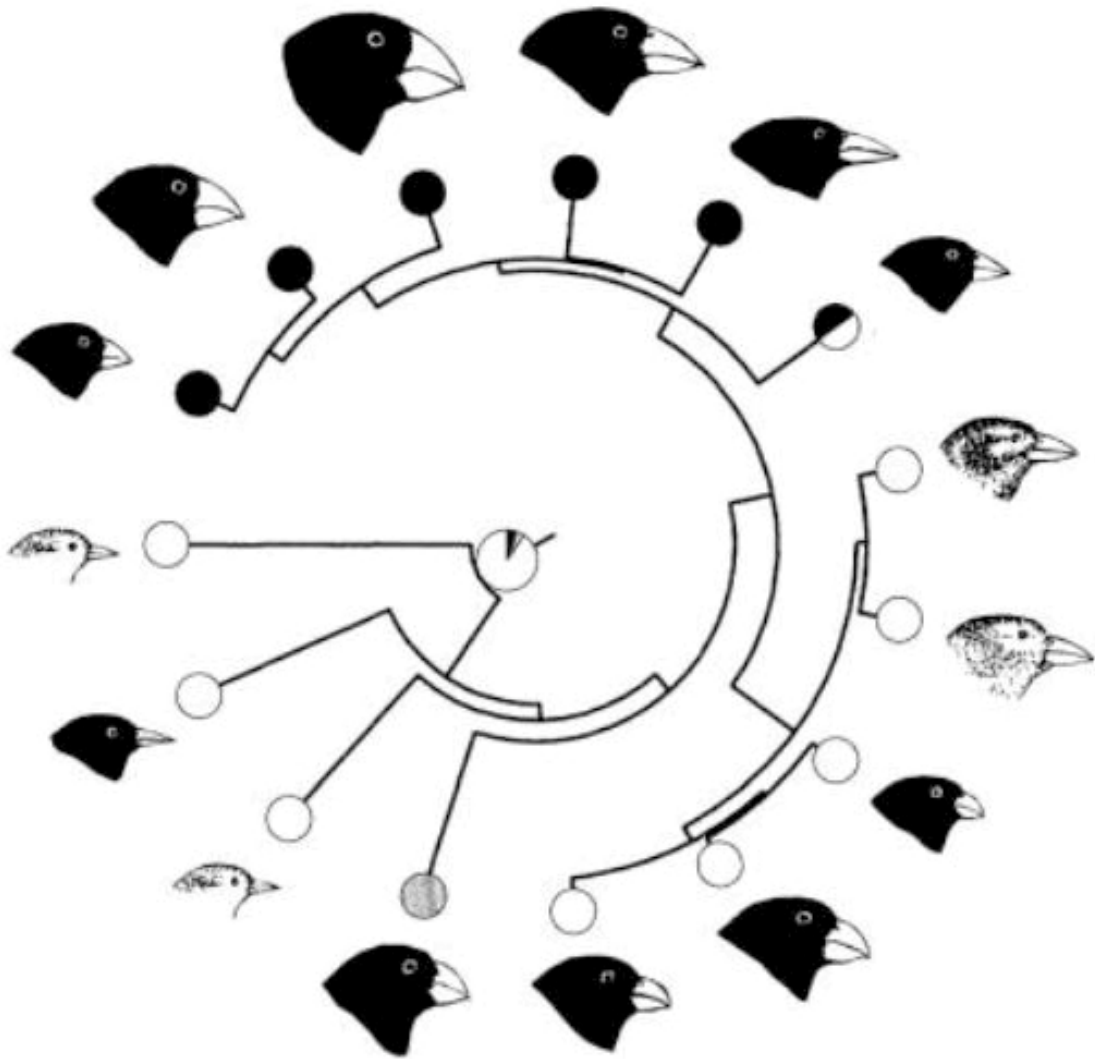


**GUSTAVO CAPONI**

# **OS TÁXONS COMO INDIVÍDUOS**



**IN:**

**Waldir STEFANO & Magda PECHLIYE (Eds.):**

***FILOSOFIA E HISTÓRIA DA BIOLOGIA***

**São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011  
(pp.71-112)**

[ ISSN 2236-0190 ]

# OS TÁXONS COMO INDIVÍDUOS

GUSTAVO CAPONI

CNPq // Universidade Federal de Santa Catarina

## Apresentação

Muito defendida por Michael Ghiselin (1974; 1997) e David Hull (1994 [1978]; 1984), mas também aceita por outros autores tão influentes quanto Edward Wiley (1980), Niles Eldredge (1985), Elliott Sober (1993), Stephen Jay Gould (2002) e, finalmente, até por Michael Ruse (2009), que inicialmente a tinha rejeitado (cf. Ruse, 1987), a tese segundo a qual, no contexto da *Biologia Evolucionária*, as espécies e também os táxons superiores são considerados entidades individuais reais, e não classes naturais ou artificiais, pode ser considerada hegemônica no campo da *Filosofia da Biologia* (Ereshefsky: 2007, p.406; 2008, p.102), e não será meu objetivo questioná-la. Acredito, entretanto, que dita tese, à qual ocasionalmente me referirei como *Tese Ghiselin-Hull*, merece algumas precisões adicionais vinculadas a três questões específicas: [1] a exigência de que as entidades individuais sejam espacialmente localizáveis; [2] a correta delimitação da natureza dos processos a que os táxons estão submetidos e [3] a distinção entre dois *tipos de entidades individuais* que chamarei *linhagens* e *sistemas*.

Assim, depois de analisar alguns aspectos gerais da tese em pauta, vou centrar-me primeiro na pressuposição de que uma das características distintivas das entidades individuais seja a sua localização espacial. Direi, a esse respeito, que isso não se cumpre em todos os casos e sustentarei que a delimitação temporal é um atributo que define suficientemente aquilo que entendemos

por 'indivíduo' e que, diferentemente do que ocorre com a localização espacial, está claramente presente nas espécies e nos outros táxons. A seguir irei me ocupar da natureza dos processos a que estão submetidos esses táxons e, seguindo Niles Eldredge (1985; 1995), mostrarei a necessidade de não perder de vista a distinção entre a ordem dos processos evolutivos e a ordem dos processos ecológicos. Os táxons, direi em conformidade com Eldredge, participam efetivamente de processos evolutivos, e isso é uma razão forte para considerá-los como indivíduos, mas eles somente são afetados indiretamente pelas interações e pelos processos ecológicos. Finalmente, tentarei estabelecer a distinção entre *sistemas* e *linhagens*, apoiando-me no fato de que o predicado relacional *ser parte de* não opera do mesmo modo quando falamos de táxons, que são *linhagens*, e quando falamos de coisas como organismos, ecossistemas e vulcões, que são *sistemas*.

### Arquipélagos de populações

Dizer que na *Biología Evolucionária* as espécies são pensadas como indivíduos não implica pretender que estas sejam aí pensadas como organismos ou superorganismos e menos ainda que sejam pensadas como sujeitos. Organismos e pessoas, afinal de contas, não constituem os únicos tipos de entidades que reconhecemos como indivíduos (Ghiselin, 1997, pp.37-8). Também reconhecemos como indivíduos, no sentido de *entidades individuais*, coisas como o computador no qual agora escrevo ou a cadeira sobre a qual agora estou sentado, e o mesmo ocorreria com uma pedra, uma ilha ou um planeta. Todas essas coisas são indivíduos no mesmo sentido no qual se diz que as espécies o são. Por isso, apesar das conotações ou evocações suscitadas pelo termo *indivíduo*, aqui temos que considerá-lo como simples sinônimo de *entidade individual*. Sumariamente formulada, a *Tese*

*Ghiselin-Hull* implica simplesmente que, na *Biologia Evolucionária*, os nomes de espécies, tais como '*Equus caballus*' ou '*Panthera leo*', no lugar de designarem classes naturais (ou artificiais), simplesmente designam genuínas entidades individuais, como o fazem os nomes '*Netuno*', '*Gran Malvina*' e '*Bucéfalo*' (cf. Ereschefsky: 2007, p.406 e 2008, p.102).

Por isso, para compreender essa tese é mister ter uma mínima clareza sobre o que temos que entender, principalmente, por 'classe natural', e acredito que, para os fins deste trabalho, basta citar a caracterização de tais classes proposta por Marzia Soavi (2009). Segundo essa autora, as classes naturais são aquelas "cujos exemplos são objetos que compartilham uma ou mais propriedades que são fundamentais sob um determinado ponto de vista teórico. Tal é o caso de amostras da mesma classe química que compartilham a mesma composição molecular ou têm o mesmo número atômico". Por isso, "as classes naturais são caracterizadas como classes que sustentam poderosamente induções, quer dizer, permitem descobrir propriedades que são projetáveis sobre seus exemplos", e é também por isso que são habitualmente "contrapostas às classes cujos exemplos não compartilham nenhuma propriedade teoricamente relevante". Estas últimas "são às vezes chamadas *classes artificiais* ou, alternativamente, *classes nominais*" (Soavi, 2009, p.185).

Assim, se a classe dos *animais que receberam uma designação científica até 1859* constitui um exemplo claro de classe artificial, pelo menos do ponto de vista biológico, aquelas designadas por termos como '*estratovulcão*' ou '*solúvel em água*' constituem exemplos de classes naturais do ponto de vista da Geologia e da Química. Nesses contextos teóricos, tais termos serão predicados de qualquer nome de um objeto que suponhamos possuidor de determinadas propriedades e disposições: '*estratovulcão*'

será predicado de qualquer vulcão que suponhamos ter uma determinada estrutura, e 'solúvel em água' será predicado qualquer substância que suponhamos capaz de dissolver-se nesse líquido. Adjudicar uma entidade a uma classe natural implica sempre a pretensão de um saber sobre a estrutura dessa entidade e/ou sobre os possíveis processos aos que ela poderia dar lugar ou dos quais poderia participar. Por isso, adjudicar uma entidade a uma classe natural implica, imediata e necessariamente, a admissão de condicionais contrafactuais sobre essa entidade (cf. Popper, 1962; Goodman, 1965).

No entanto, e isso é central para a *Tese Ghiselin-Hull*, se em linguagem evolucionista dizemos que 'Mancha foi um cavalo', não estamos adjudicando a esse animal nenhuma configuração ou disposição em particular: simplesmente estamos dizendo que ele foi parte integrante de uma entidade individual designada com o nome próprio '*Equus caballus*'. Ainda que isso pudesse nos permitir inferir com alguma possibilidade de êxito que Mancha tinha quatro patas e que submetido a treinamento poderia ter sido montado, se isso não tivesse sido assim, se Mancha tivesse sido um indomável mutante de seis patas, isso não nos levaria a questionar sua condição de componente da espécie *Equus caballus*. Se ele foi engendrado por uma égua fecundada por um cavalo, e não por um burro, então Mancha era parte da espécie *Equus caballus*, independentemente de qual tenha sido sua configuração e seu comportamento. Quer dizer, Mancha era um cavalo simplesmente por ser descendente de cavalos e, conseqüentemente, *parte* de uma população de cavalos, não pelas suas características fenotípicas ou genotípicas.

Uma espécie, devemos lembrar, é um conjunto de populações que derivam de um ancestral comum e que não estão reprodutivamente isoladas entre si. Por isso, qualquer

organismo individual que seja parte de uma dessas populações será, *ipso facto*, parte dessa espécie, não obstante as características que eventualmente ele possa ter. E é atendendo a isso que se diz que *Equus caballus* se parece mais com o nome de um indivíduo como 'Vesúvio' que com a designação de uma classe natural como 'estratovulcão', pois designa uma entidade particular conformada por uma coorte de populações que, por sua vez, compõem-se de organismos individuais. *Equus caballus*, claro, é um exemplo da classe natural *espécie*, como Vesúvio o é da classe natural *estratovulcão*. Mas Mancha foi uma parte, um exemplar, e não um exemplo de *Equus caballus*, tal como uma chaminé secundária pode ser uma parte do Vesúvio. E *Equus caballus*, mesmo sendo exemplo da classe natural *espécie*, é parte do gênero *Equus*, como o Vesúvio é parte, e não um exemplo, dos Apeninos, sem por isso deixar de ser um exemplo de *estratovulcão*.

Em troca, se pensássemos as espécies sob uma perspectiva *tipológica*, quer dizer, como se fossem *classes* ou *tipos naturais*, e não entidades individuais, nós teríamos que entender a atribuição de um organismo a uma espécie como se ela implicasse, necessariamente, uma caracterização da conformação desse organismo. Uma caracterização que, se não cumprida, implicaria a falsidade dessa atribuição. Nessa perspectiva, *ser um cavalo* seria um predicado análogo a *ser uma molécula de água*, pois atribuiria a uma entidade individual uma determinada conformação. Assim, qualquer animal que tivesse essa organização que supomos própria ou típica da classe seria considerado um cavalo, como qualquer molécula composta de dois átomos de hidrogênio e uma de água é, de fato, considerada uma molécula de água, independentemente de qual seja sua proveniência e de onde, quando e como esse animal e essa molécula se conformaram. Do mesmo modo que *ser água* exige uma determinada estrutura

atômica, *ser cavalo* exigiria uma determinada organização morfológica e fisiológica. Aquilo que possua essa estrutura será considerado água, aquilo que possua essa organização será considerado cavalo, e o que não o possua não o será.

Na perspectiva darwiniana, ao contrário, essas considerações não têm cabimento. A atribuição de um indivíduo a uma espécie não implica nenhuma consideração relativa à sua forma ou organização. Levá-la em conta pode, certamente, facilitar essa atribuição (cf. Ghiselin, 1997, p.199), mas quando se diz que *um animal é um cavalo*, o que se está dizendo é simplesmente que ele é parte integrante dessas populações derivadas daquela que, em algum momento da história evolutiva do gênero *Equus*, iniciou um caminho evolutivo divergente do seguido pelas populações que denominamos *Equus asinus*, ou Asno. Por isso, se *Equus Caballus* se extinguisse e ocorresse que a essa extinção se seguisse a evolução, talvez guiada por seleção artificial, de uma linhagem de burros que acabasse adquirindo todas as características que pudéssemos considerar como distintivas dos cavalos, pensando de forma darwiniana, não poderíamos dizer que esses animais são novos cavalos: deveriam continuar sendo considerados como meros burrinhos.

Para a *Biologia Evolucionária*, o conceito de espécie é puramente genealógico e nulamente *tipológico* (Wiley, 1981, p.31; Mayr, 1988, p.345; Gayon, 1992, p.477; Hull, 1998a, p.226; Sterelny & Griffiths, 1999, p.186). Por isso, se toda a população remanescente de leões indianos, a subespécie denominada *Panthera leo persica*, hoje confinada e ameaçada de extinção no Bosque de Gir, iniciar um processo *ladeira abaixo* na cadeia alimentar, transformando-se em um animal carniceiro, e nessa sórdida débâcle ecológica sua morfologia, sua fisiologia e seus comportamentos se transformarem a ponto de fazer dessa

subespécie de leão algo semelhante a uma hiena, nem por isso deixaremos de considerá-la como parte da espécie *Panthera leo*. Desse animal menor, lento, com patas traseiras curtas, que não caça nem ruge, cujos machos não têm juba e até são menores que as suas fêmeas, seguiremos dizendo que é um leão. A não ser, é claro, que se constatasse que todas essas mudanças acabaram levantando uma barreira reprodutiva entre eles e os leões da África. Nesse caso, embora se trate de uma barreira tão frágil e permeável quanto a que separa o leão de todas as outras espécies do gênero *Panthera* (tigre, jaguar e leopardo), diremos que *Panthera leo* deixou de existir e que agora há duas novas espécies.

A expressão '*Panthera leo*', com efeito, não é um rótulo conveniente para um conjunto de organismos que, segundo algum critério arbitrariamente escolhido, nós consideramos semelhantes; mas tampouco é o nome de um arquétipo ou de uma classe natural. Do mesmo modo que a expressão '*Equus caballus*', a expressão '*Panthera leo*' também é a designação que damos a um grupo efetivo de populações, algumas já extintas, que guardam entre si as já apontadas relações de ancestralidade comum e de não isolamento reprodutivo (cf. Wiley, 1985, p.25 e p.27). Esse grupo de populações em que cada uma das quais é, por sua vez, uma entidade individual, conforma essa entidade individual maior que é a espécie, de um modo análogo a como um grupo de ilhas conforma um arquipélago que, não por estar composto dessas ilhas individuais e separadas, deixa de ser, ele mesmo, uma entidade individual. Na gramática darwinista, poderíamos dizer, a palavra *espécie* é um substantivo coletivo como 'arquipélago' ou 'manada', e palavras como '*Panthera leo*' ou '*Panthera pardus*' funcionam aí como nomes próprios que designam casos, exemplos concretos, desses coletivos.



Como a palavra 'Malvinas' designa um determinado arquipélago, um determinado conjunto de ilhas, '*Panthera leo*' designa uma espécie determinada, um conjunto específico de populações. E do mesmo modo que não podemos dizer que a ilha Soledad seja *um exemplo*, ou *um caso*, de Ilhas Malvinas, e sim uma parte integrante ou um componente desse arquipélago, também dizemos que a subespécie *Panthera leo persica* é uma parte, um componente, um integrante, e não um exemplo desse coletivo chamado *leão*. As Ilhas Malvinas são um exemplo de arquipélago e *Panthera leo* é um exemplo de espécie, mas enquanto substantivos coletivos como 'arquipélago' e 'espécie' têm exemplos, e por isso podem ser considerados como nomes de classes (Wiley, 1980, p.78; Hull, 1984, p.35; Ghiselin, 1997, p.38), as entidades individuais às quais nos referimos quando falamos de um exemplo particular desses substantivos coletivos têm partes ou componentes. Quer dizer: os substantivos coletivos 'espécie' e 'arquipélago' designam classes de fato *naturais*, que têm exemplos em entidades individuais reais como *Panthera leo* e Malvinas, mas '*Panthera leo*' e 'Malvinas' são nomes próprios que designam entidades individuais reais que têm partes, e não exemplos, como *Panthera leo persica* e a ilha Soledad (cf. Ghiselin, 1997, p.302).

Consequentemente, e dado que a população remanescente de *Panthera leo persica* está integrada, composta, por leões individuais (de fato não mais que uns quatrocentos), também devemos dizer que esses leões são partes integrantes, são componentes, da espécie *Panthera leo*. Eles são exemplares ou espécimes, e não exemplos de *Panthera leo*. Se as espécies se compõem de populações e as populações se compõem de organismos individuais, então as espécies se compõem de organismos e estes são partes delas. Assim, do mesmo modo

que Rosario não é um *exemplo da Argentina*, e sim uma *parte desta*, Mancha, como eu já disse, não é um exemplo de cavalo, mas uma parte da espécie *Equus caballus*.

## A individualidade dos táxons superiores

Contudo, se esses argumentos resultam suficientes para aceitar a realidade e a individualidade das espécies, também têm que resultar suficientes para nos levar a aceitar a realidade e a individualidade dos táxons superiores, designados com expressões como 'Panthera', 'Pantherinae', 'Felidae', 'Carnivora', 'Mammalia' e 'Vertebrata' (cf. Sober, 2003, p.277). Essas expressões, na medida em que designam grupos de espécies ou grupos de grupos de espécies derivados sempre de um único ancestral comum privativo (Wiley, 1981, p.76), também devem ser consideradas como nomes próprios que, implicitamente, designam grupos de populações (cf. Eldredge, 1995, p.174). Pelos mesmos motivos, palavras como 'gênero' ou 'ordem' também devem ser consideradas, igual que 'espécie', como substantivos coletivos análogos a 'enxame' ou 'federação'.

Como a palavra 'Brasil' designa uma determinada federação, 'Panthera' designa um determinado conjunto de espécies, e do mesmo modo que não podemos dizer que Santa Catarina seja *um exemplo*, ou *um caso*, do Brasil, mas que é uma parte integrante ou um componente desta federação, também dizemos que a espécie *Panthera leo* e as populações que a compõem são uma parte integrante desse coletivo chamado *Panthera*. Por isso, do mesmo modo que dizemos que o município catarinense de Florianópolis e os distritos que o integram são partes do Brasil, também dizemos que a subespécie *Panthera leo persica* e os leões individuais que a formam são partes do gênero *Panthera* e, conseqüentemente, da ordem *Carnivora*.

É claro, por outro lado, que do mesmo modo que ocorre no caso da atribuição de um espécime a uma espécie, em linguagem darwinista, a atribuição de uma espécie a um gênero ou de um gênero a qualquer ordem superior tampouco depende de alguma consideração tipológica (Rosemberg & McShea, 2008, p.42). O que justifica que o Leopardo seja inscrito no gênero *Panthera* e não no gênero *Neofelis*, composto este por duas espécies do que vulgarmente chamamos panteras, não é, em última instância, o fato de que o Leopardo tenha alguma conformação particular que o aproxime do Leão e o afaste dessas panteras. O Leopardo é considerado *Panthera* junto com o Tigre, o Leão e o Jaguar porque compartilha com eles um ancestral comum mais próximo que aquele que compartilha com as espécies integrantes do gênero *Neofelis*. Assim, se ocorresse que uma espécie de pantera, no sentido vulgar do termo, resultasse ser morfológica e comportamentalmente mais próxima das espécies do gênero *Panthera* que das espécies do gênero *Neofelis*, esse fato, por si só, não trocaria em nada o lugar dessa pantera na taxonomia, porque esta última só expressa relações de filiação (cf. Ghiselin, 1997, p.198).

Os táxons superiores são, simplesmente, grupos monofiléticos de espécies, quer dizer: grupos de espécies que, independentemente de qualquer semelhança morfológica, funcional ou comportamental, derivam, todas elas, de um ancestral comum que não compartilham com outro grupo (cf. Sober, 1992, p.203). Para ilustrar isso se pode recorrer ao caso do urso panda: *Ailuropoda melanoleuca* (Sober, 2003, p.277). Malgrado seja um animal fundamentalmente herbívoro, ele é parte da ordem *Carnivora*, sem que haja nenhum paradoxo nisso. A espécie *Ailuropoda melanoleuca* pertence a essa ordem não por possuir alguma particularidade organizacional que assim o exija, como seria a de comer fundamentalmente carne, mas

pelo simples fato de descender da espécie que se supõe que seja o ancestral comum próprio de todas as espécies que integram as subordens *Feliformia* (da qual é parte a família *Felidae*) e *Caniformia* (da qual é parte a família *Ursidae*).

Não há uma *essência carnívora*: há só um conjunto de espécies que, por compartilharem um ancestral comum e privativo a esse conjunto, conformam um grupo monofilético, real, que recebe o nome, convencionalmente, de '*Carnívora*'. Entretanto, embora esse nome seja produto de uma convenção, o grupo por ele designado não é arbitrário: trata-se de um *grupo natural*, mas não de uma *classe natural*. Assim, se por ventura viéssemos a ficar sabendo que as focas, *Phocidae*, não descendem do hipotético ancestral comum a toda a ordem *Carnívora*, e sim do ancestral comum a toda a ordem *Cetacea*, começar-se-ia a dizer que as focas são cetáceos, sem que isso implicasse, em si mesmo, alguma reconceitualização da fisiologia e da morfologia dessas espécies. O que estará envolvido nessa mudança de denominação é uma nova hipótese sobre a história evolutiva desse grupo. E aqui poderia ser conveniente uma contraposição entre esse modo genealógico, darwiniano, de entender a classificação e aquele proposto por Cuvier (1817) em *O Reino Animal*.

Para Cuvier, ao se classificar um animal como *mamífero*, estava-se formulando uma caracterização da sua fisiologia: estava-se dizendo algo sobre como esse animal cumpria com as suas funções fisiológicas fundamentais. *Ser um mamífero*, portanto, implicava corresponder a um tipo particular de organização (cf. Caponi, 2008a, p.36 e ss). Algo que também é semelhante ao que implica dizer que uma molécula *é uma molécula de água*: nesse caso se trata de uma estrutura atômica determinada, e no caso de um mamífero se trataria de uma pauta organizacional específica que distinguiria esses animais dos outros vertebrados.

Para um biólogo darwinista, em troca, dizer que uma espécie determinada *é um mamífero* implica simplesmente dizer que ela é parte de um determinado grupo monofilético. Por isso, se por ventura chegássemos à conclusão de que os monotremas evoluíram a partir dos teriodontos, independentemente dos placentários e marsupiais, seríamos levados a trocar nosso modo de classificá-los e de denominá-los.

Uma alternativa seria a de concluir que a classe *Mammalia*, por não ser um grupo monofilético, não é um grupo natural e que, por isso, deveria ser jogada na gaveta das quimeras filogenéticas, como ocorreu com a classe dos répteis (cf. Crowson, 1966, p.39). Mas outra possibilidade seria a de reformular a extensão adjudicada a essa classe. Poderíamos restringi-la a placentários e marsupiais, deixando os monotremas, malgrado seus pelos e a sua homeotermia, em companhia de animais de fisiologia *reptiloide*, ou poderíamos ampliá-la para que incluísse o ancestral comum mais próximo dos três grupos. Vale esclarecer, entretanto, que essa última possibilidade nos levaria a incorporar dentro da classe *Mammalia* todas as espécies derivadas desse ancestral, e isso incluiria pelo menos uma espécie de teriodonto que, no lugar de ter a fisiologia do que habitualmente chamamos 'mamíferos', teria uma fisiologia mais próxima do que alguma vez chamamos de 'réptil'. Contudo, independente do destino que pudesse ser dado ao termo '*Mammalia*', aí haveria sempre certa margem para a arbitrariedade, e o importante é que a taxonomia teria que ser reformulada para poder indicar não as semelhanças organizacionais que, segundo Cuvier, deveríamos considerar, mas as conexões filogenéticas que efetivamente existem entre os diferentes táxons.

Mas, pela mesma lógica de que essa descoberta sobre os monotremas nos levaria a revisar toda a classe *Mammalia*, a simples

descoberta de uma espécie irmã da baleia franca desprovida de glândulas mamárias e cujas crias, desde o nascimento, se alimentam de krill, não teria maiores consequências taxonômicas. Essa espécie seria classificada como cetáceo e, conseqüentemente, como parte da classe *Mammalia*. Um mamífero sem mamas, nesse sentido, não seria mais problemático do que um urso herbívoro como o panda. E isso é assim porque, na perspectiva evolucionista, as ordens taxonômicas, como eu já disse, não designam tipos de organismos ou modos de organização, mas simplesmente grupos monofiléticos, grupos delimitados de espécies, de diferentes amplitudes.

É verdade, de todo modo, que se insistirmos em pensar as ordens taxonômicas como fisiologistas, à la *Cuvier*, isso poderá nos resultar insatisfatório. Poderíamos argumentar que o fato de termos aceito a *Teoria da Evolução* não nos obriga a abandonar tipificações fisiológicas gerais dos seres vivos. Afinal de contas, que as aves e os mamíferos não componham um grupo monofilético não nos pode fazer esquecer que existe algo como a homeotermia e que esta exige determinadas características organizacionais, como também o exige a respiração branquial, malgrado os peixes tampouco sejam um grupo monofilético. Mas, embora isso pudesse alentar a retomada de um programa taxonômico baseado em considerações organizacionais, não permite negar o fato de que hoje em dia a *Sistemática* responde a uma perspectiva genealógica ou filogenética. Uma perspectiva sob a qual as atribuições a grupos taxonômicos estão desprovidas de qualquer pretensão tipológica: ser um mamífero ou uma ave não implica ter esta ou aquela característica ou pauta organizacional, mas simplesmente ser parte de um grupo de espécies, um conjunto particular de espécies que compartilham um ancestral comum que não tem outros descendentes fora desse mesmo grupo.

Sempre se poderá falar de animais *homeotérmicos* ou de *respiração branquial*, como se fala de *predadores* ou de *parasitas*, de animais de reprodução sexuada ou assexuada (cf. Sober, 2003, p.278), e até se poderia ensaiar a construção de uma *Sistemática* paralela à filogenética que seja elaborada na base de tipos fisiológicos, ecológicos, desenvolvimentais ou puramente morfológicos (Hennig, 1968, p.5-6). Isso daria lugar a classificações tipológicas e *a-históricas* (cf. Webster & Goodwin, 1996; Hull, 1998b), como as postuladas, mas nunca sequer esboçadas, por Hans Driesch (1908, p.245) em inícios do século XX e, mais recentemente, por Brian Goodwin (1998a, p.191; 1998b, p.161). Mas o fato é que a legitimidade da perspectiva filogenética que hoje orienta a *Sistemática* independe da viabilidade e do alcance que essas outras empresas taxonômicas possam ter.

Assim, embora um fisiologista chegasse a formular uma caracterização geral de *réptil* que contemple quelônios, lagartos, serpentes e crocodilos como subtipos específicos dessa pauta organizacional, isso não teria mais consequências para o traçado das filogenias que as que pode ter o fato de que sabemos que, em seu ecossistema, o dragão-de-komodo ocupa um lugar análogo ao que ocupa o leão no seu (cf. Dos Santos, 2008, p.192-193). Por isso, para não se extraviar em possíveis derivações estéreis dessa discussão sobre o estatuto ontológico das entidades designadas pelas categorias taxonômicas, é mister assumir que esta não pode ser levada adiante sem aceitar certo *relativismo ontológico* (cf. Ghiselin, 1997, p.181). Decidir se a palavra 'mamífero' designa uma entidade individual ou uma classe natural não é possível sem determinar qual é nosso marco teórico de referência: se se trata da *Sistemática Filogenética* e da *Biologia Evolucionária* como um todo ou se se trata, por exemplo, de uma perspectiva puramente funcional ou fisiológica, herdeira daquela proposta por Cuvier.

Porque, sob essa última perspectiva, é ainda plausível pensar numa caracterização tipológica do que é *ser um mamífero*.

Mas se poderia citar um exemplo mais claro ainda: o do termo 'animal'. Se pensarmos *à la* Hennig, 'animal' designa um grupo monofilético – uma entidade histórica individual da qual ficaria excluída qualquer espécie que não derive da espécie *fundadora* desse grupo – ou não designa nada. Mas também poderíamos considerar que 'animal' simplesmente designa qualquer organismo heterotrófico, diploide e multicelular (cf. Margulis & Schwartz, 2001, p.205). Nesse caso, para determinar se um ser vivo é ou não um verdadeiro animal, nós não teríamos que saber nada de sua filogenia: bastaria saber se ele tem ou não essas características. Aí pensaríamos tipologicamente, e não genealogicamente. Mas neste trabalho – insisto – só nos interessa o modo darwiniano de pensar que é próprio da *Biologia Evolucionária* em geral e da *Sistemática Filogenética* em particular.

## **Localização espacial e temporal dos indivíduos**

Até aqui, além de organismos e táxons, só usamos como exemplos de indivíduos coisas como pedras e montanhas. Coisas, estas últimas, cuja localização espacial resulta clara. Entretanto, tampouco deixamos de reconhecer como entidades individuais coisas tais como um idioma, uma obra literária ou uma composição musical. A pedra de mica que minha avó tinha na mesa do pátio e a Pedra Movediça de Tandil foram certamente entidades individuais. Mas também o são a língua espanhola, o romance *O tempo e o vento* e o tango *El esquinazo*, e menciono estes exemplos não pelo prazer de lembrar coisas queridas, mas para mostrar que, contrariamente ao que afirmam Wiley (1980; p.78), Hull (1992, p.181) e Ghiselin (1997, p.302), as entidades individuais não são necessariamente entidades *espaço-*



*temporalmente delimitadas*. São, em alguns casos, somente entidades temporalmente localizáveis, e isso pode ser importante para o tratamento do tema que aqui nos ocupa.

Pedras, organismos e ilhas são, com efeito, coisas que apresentam coordenadas espaço-temporais específicas: certamente, às cinco da tarde do dia 21 de junho de 1966, aquela pedra de mica estava no centro da mesa que havia no pátio de uma casa do *Pasaje Independencia*. Mas o mesmo não acontece com essas entidades históricas (Toulmin, 1977, p.343), esses indivíduos (Ghiselin, 1997, p.305), que são os idiomas. Onde está, por exemplo, o espanhol? Qual é sua localização espacial? Seus falantes se distribuem irregularmente pela superfície da terra, e por quilômetro quadrado há mais deles na península da Flórida que na Patagônia argentina. Mas quando localizo e aponto esses falantes individuais e essas áreas nas quais eles se distribuem, não estou apontando esse habitante do Mundo III popperiano que é a língua espanhola (cf. Popper, 1984, p.137; Caponi, 1999, p.44). Os contornos da área geográfica em que se distribui um idioma não são os *contornos* desse idioma: não são seus limites.

Posso dizer, é claro, 'eis aqui um falante de espanhol' ou 'neste momento, na esquina rosarina de Sarmiento e Santa Fé, está ocorrendo um intercâmbio lingüístico em espanhol'. Mas isso não é o mesmo que assinalar ou indicar o idioma, e em geral ocorre o mesmo, ou algo muito semelhante, com qualquer entidade social ou cultural. Estas, dizia Rudolf Carnap (2003[1928], p.40), manifestam-se em processos psicológicos, que Popper (1984, p.137) chamaria *processos do Mundo II*, e se *documentam* em objetos físicos, próprios daquilo que Popper (1984, p.137) chamaria *Mundo I*. "A documentação ou representação de um estilo de arte", conforme lemos em A

*estrutura lógica do mundo*, “consiste nos edifícios, pinturas, estátuas, etc. que pertencem a esse estilo” (Carnap, 2003[1928], p.40), e são esses *documentos*, essas *manifestações* físicas, e não as próprias entidades culturais, ou *terceiro-mundanas*, no sentido de Popper, que têm uma localização física. Embora seja verdade que há casos de não localização espacial das entidades sociais e culturais que são menos claros que o caso de um idioma ou um estilo de arte.

Pensemos, por exemplo, no *mercado paralelo do peso argentino em Florianópolis durante a temporada turística*. Trata-se aí de um sistema ou rede de intercâmbio de divisas que opera em um determinado momento e em um determinado lugar, e isso pode sugerir uma localização espacial bastante precisa: a Ilha de Santa Catarina. Entretanto, embora seja possível apontar uma transação particular e dizer ‘neste momento, na agência de viagens do Shopping Beiramar, há um turista argentino vendendo quatrocentos pesos’, e embora também se possa demarcar no mapa a área em que essas transações ocorrem, não se pode assinalar o próprio *mercado paralelo do peso argentino em Florianópolis* como se pode assinalar a própria Ilha de Santa Catarina. Não se pode dizer ‘isto aqui é o *mercado paralelo do peso argentino em Florianópolis*’, porque não há nenhum objeto de contornos espaciais definidos, como os de uma ilha ou um edifício, que seja esse mercado de divisas. Um mercado que, entretanto, existe e define uma relação peso-real que não é a que encontramos em uma cidade de fronteira ou em praças bancárias como São Paulo, Buenos Aires ou Montevideú.

Por isso, levando em conta exemplos como esse ou exemplos mais claros até, como aquele de um idioma, deve-se evitar apelar para a localização espacial como se esta fosse uma característica distintiva geral daquilo que reconhecemos como indivíduos. Já a localização temporal, em troca e como eu já disse, me parece sim

uma qualidade geral e necessária de tudo aquilo que teremos que considerar como uma entidade individual (Zink, 1963, p.484). A Pedra Movediça de Tandil existiu durante um determinado lapso de tempo, até que em 29 de fevereiro de 1912 rolou ladeira abaixo, fragmentando-se em várias pedras menores e *imóveis*. O espanhol, por sua vez, não existia na Antiguidade, e não é impossível que um dia desapareça, como tantos outros idiomas já desapareceram. Ser uma entidade individual, em definitivo, pode não supor uma localização no espaço, mas sempre supõe uma existência temporalmente demarcada (Brandon & Mishler, 1996, p.108). Supõe ter, simplesmente e como diz o próprio Ghiselin (1997, p.302), “um início e um final”. De fato, uma das primeiras coisas que se pode aduzir em favor da *Tese Ghiselin-Hull* é que, na *Biologia* moderna, as espécies e os demais táxons são considerados entidades concretas cuja existência é passível de datação.

Pensemos nas espécies *Panthera leo* e *Panthera pardus*. Estas, como nós sabemos, não existiram sempre. Surgiram faz um milhão de anos, quando ambas as linhagens se separaram, ficando mutuamente isoladas em termos reprodutivos, e não é impossível, de fato é muito possível, que as duas deixem um dia de existir: seja por simples extinção, seja por processos de especiação decorrentes do surgimento de novas barreiras reprodutivas que cindam cada uma dessas linhagens. Mas, se considerações como essas podem nos levar a pensar que a localização temporal das espécies, sua *databilidade*, é algo relativamente simples de estabelecer, acredito que não podemos falar o mesmo dessa localização espacial, que também é costumeiro considerar como uma característica distintiva da individualidade (Brandon & Mishler, 1996, p.108; Chediak, 2005, p.67) e que a maior parte dos defensores da *Tese*

*Ghiselin-Hull* considera como claramente satisfeita pelas espécies biológicas (Ereshefsky, 2001, p.113).

Acredito, com efeito, que se ensaiássemos assinalar a localização espacial de qualquer espécie, por exemplo, *Panthera leo*, poderíamos enfrentar dificuldades semelhantes às que se enfrentam ao tentar assinalar *o mercado do peso argentino em Florianópolis*. Isto o compreendeu o próprio Hennig. Por isso, apoiando-se também em Nicolai Hartmann (1954, p.74; 1959, p.71), ele afirmava que “a temporalidade é a única característica da realidade e da individualidade” (Hennig, 1968, p.109). A espécie biológica, tinha dito por sua vez Hartmann (1964, p.64), “não tem uma figura espacialmente ostensível, mas sim uma muito bem determinada figura temporal”.

Em princípio, é verdade, poderíamos localizar todos os leões individuais atualmente existentes: mais em distintas partes da África, muitos menos na Índia e uns quantos em zoológicos e circos espalhamos por todo o mundo, e também poderíamos fazer algo semelhante com as populações de leões. Poderíamos desenhar o mapa das áreas de distribuição dessas populações, que para ser completo deveria contemplar também os leões cativos, já que muitos deles nascem e se reproduzem nessa condição, e dizer: *eis aí a atual localização de Panthera leo*. Cabe perguntar-se, entretanto, se essa localização de espécimes e populações equivale realmente a uma localização de *Panthera leo*. Se for assim, se aceitarmos essa equivalência, então não há aqui nenhum problema, e tanto Wiley (1980; p.78) quanto Hull (1981, p.145) e Ghiselin (1997, p.302) têm razão em dizer que as espécies e os outros clados constituem indivíduos espacialmente localizáveis.

É que, se aceitarmos que esse mapa da distribuição de populações equivale à localização espacial de uma espécie, então também teremos que aceitar que o mapa da distribuição de todas

as populações das espécies pertencentes a um mesmo gênero equivale à localização espacial desse gênero. Quer dizer: pelas mesmas razões pelas quais aceitamos que o mapa da distribuição das populações da *Panthera leo* nos daria a localização espacial dessa espécie, deveríamos também aceitar que um mapa com a distribuição de todas as populações de leões, tigres e leopardos nos forneceria a distribuição do gênero *Panthera*, e tampouco haveria justificativa para impedir que esse modo de raciocinar se estendesse a toda ordem taxonômica, a qualquer de seus níveis. Mas, se recusarmos essa equivalência entre *distribuição geográfica de populações e localização espacial de uma espécie* e no seu lugar assumirmos algo mais próximo a uma identificação geral entre *localização espacial e ostentação por indicação espacial de um objeto*, então teremos que assumir que a localização espacial das espécies, salvo no caso de uma da qual sobrem uns poucos exemplares encerrados em um curral, é quase tão impossível quanto o é a localização espacial dos idiomas.

Alexandre, o Grande, podia apontar para Bucéfalo e dizer 'Este cavalo é Bucéfalo', e nós, de uma distância prudente, podemos apontar para um leão e dizer 'Esse é um exemplar de *Panthera leo*'. Mas com *Panthera leo*, a espécie, não dá para fazermos nada semelhante. Nem sequer apelando a um mapa, como quando nele identificamos e mostramos ostensivamente uma ilha ou uma cidade, dizendo, por exemplo, 'Esta é a Ilha de Santa Catarina' ou 'Esta é a cidade de Rosario'. Podemos, é verdade, indicar um clado particular dentro de um cladograma ou de uma árvore filogenética da subordem *Feliformia* e dizer: 'Este é *Panthera leo*' (cf. Hull, 1980, p.328). Mas cladogramas e árvores filogenéticas, diferentemente dos mapas, não são representações de regiões espaciais e, por isso, não equivalem a exemplos de *indicação espacial de um objeto*.

Ora, se mantivermos a *localização espacial* como uma qualidade distintiva da individualidade e, além disso, a identificarmos com a *indicação espacial de um objeto*, então o universo do que podemos considerar como entidades individuais se estreita dramaticamente (cf. Strawson, 1963, p.29 e ss). Não só as espécies e os táxons superiores deixariam de ser considerados indivíduos, mas também ocorreria isso com os idiomas, os mercados de divisas e todas as entidades do Mundo III. Eu acredito por isso que essa identificação entre entidades individuais e entidades passíveis de *indicação espacial* é injustificadamente estreita e não há razão para aceitá-la. Mas, se renunciarmos à *localização espacial* como uma característica distintiva da individualidade e aceitarmos que há entidades individuais que, como os idiomas, não são passíveis dessa localização, não haverá maiores problemas em aceitar a identificação entre *localização espacial* e *indicação espacial de um objeto*. Nesse caso, teríamos que recusar a equivalência entre *distribuição geográfica de populações* e *localização espacial de uma espécie*, mas poderíamos seguir admitindo que os táxons sejam indivíduos. Como se admite, afinal de contas, que os idiomas também o são.

## Avatares

“As espécies”, falou Niles Eldredge (1995, p.120), deixando sub-reptícia, mas oportunamente de lado, o requisito da localização espacial como qualidade inerente à individualidade, “têm nomes, têm começos e finais”, e essa temporalidade que as caracteriza como “entidades históricas discretas” (Eldredge, 1995, p.120), ou como entidades individuais, está estreitamente ligada a outra qualidade que também é distintiva de tudo aquilo que consideramos indivíduos: a possibilidade de participar de processos ou padecê-los (Wiley 1980, p.78; Ghiselin, 1997,

p.302). Diferentemente das classes naturais, as entidades individuais ficam envolvidas em processos que, é claro, sempre se dão em certas coordenadas temporais e, às vezes, também espaciais. As pedras rolam e se rompem, os vulcões entram em erupção e os idiomas, como as espécies e os outros táxons, evoluem. Mas, embora todas essas entidades individuais e esses processos sempre possam ser considerados como exemplos de *classes naturais*, estas últimas, como os arquétipos platônicos, sempre se furta, sempre ficam alheias a essas contingências.

Com efeito, embora muitos corpos particulares tenham se dissolvido ou estejam se dissolvendo, a própria *solubilidade em água*, entendida como uma propriedade ou disposição de certos materiais ou substâncias, nunca poderá se dissolver. Mesmo que todos os corpos solúveis em água se dissolvam de uma vez ou toda a água do universo se evapore ou se congele, a *solubilidade em água* persistirá como o que sempre foi: uma possibilidade latente e à espreita de que se cumpram as condições para se *instanciar* em processos concretos. À *solubilidade em água*, em definitivo, *nunca acontece nada*: ela é condição de possibilidade de muitos processos de dissolução, mas nunca os padece. Podemos dar exemplos de corpos solúveis, quer dizer, de *indivíduos solúveis*, e de processos individuais de dissolução. Mas nem esses corpos nem esses processos são a própria solubilidade, e tampouco são partes dela. As classes naturais não têm partes: têm características *essenciais* e têm exemplos. As espécies biológicas evoluem e se extinguem, e isso nos fala de sua individualidade, mas a própria *extinguibilidade* nunca se extingue, o que nos indica que ela é uma qualidade essencial dessa classe natural que designamos com o nome geral de 'espécie' (cf. Wiley, 1980, p.78).

Por isso, quando dizemos que '*Panthera leo* é uma espécie', estamos dizendo, *ipso facto*, que ela pode extinguir-se. Quer

dizer: *Panthera leo* pode evoluir e perder muitos dos atributos que hoje, sem defini-la, caracterizam-na e a fazem reconhecível, mas, por ser uma espécie biológica, nunca poderá deixar de evoluir e nunca poderá ficar imune à eventualidade da extinção. Isso é algo que nunca muda, que nunca se extingue. Como a solubilidade de uma pedra de sal no deserto de Atacama. Assim, e retomando parcialmente a distinção proposta por Georges Gaylord Simpson (1970, p.40) entre *propriedades imanentes* e *propriedades configuracionais* do universo, pode-se dizer que, enquanto a *solubilidade na água*, o *vulcanismo* e a *extinguibilidade das espécies* pertencem ao domínio do *imane*nte, os processos particulares de dissolução de substâncias na água, as erupções vulcânicas e as *extinções das espécies*, pertencem ao domínio do *configuracional*. E também pertencem ao plano do *configuracional* as entidades que padecem, ou podem padecer, esses processos.

O *imane*nte, conforme o entende Simpson, é o não histórico, o constante, o uniforme, o que não muda, mas preside as mudanças. Nesse sentido pode-se dizer que o *imane*nte não sofre processos, mas os regula: como o *logos*, que é a medida do se apagar e acender do fogo heraclíteo. O *configuracional*, enquanto isso, está constituído pelas entidades individuais que trocam, *que ardem*, que padecem processos como dissoluções, erupções e extinções. O *configuracional*, sublinhava Simpson, é o histórico, e a essa esfera, é claro, pertencem os táxons biológicos. Eles são configurações temporárias que brotam e se dissolvem no devir da evolução, e acredito que é no contexto dessa distinção entre o *imane*nte e o *configuracional* que devemos colocar essa contraposição entre as espécies de cristais e as espécies biológicas proposta por Ghiselin (1997, p.9):

As várias espécies de cristais diferem das espécies da *Biologia Evolucionária* de uma maneira radical. Não há nada histórico nelas.



É verdade: todo cristal particular que alguém possa recolher e sujeitar com a mão terá uma história, uma localização, um início e um fim. Mas não há nada fundamentalmente diferente entre um cristal de calcita formado no Cambriano e um formado hoje. As leis da natureza que determinam a estrutura de ambos não mudaram. Calcita é calcita, sempre foi e sempre será, para sempre e em qualquer lugar.

As formas possíveis que podem tomar os cristais, suas *diferentes espécies*, obedecem a princípios imanentes, uniformes, constantes, *irrompíveis*; por isso, essas mesmas espécies são *imanentes*. Um cristal particular, em troca, é um indivíduo que pode crescer e quebrar-se: como as espécies biológicas podem evoluir e extinguir-se. Por isso, as espécies biológicas, mas também os táxons superiores, pertencem, junto com os cristais individuais, os idiomas e os organismos, à esfera do *configuracional*: à esfera das entidades individuais que, sujeitas à temporalidade, surgem em algum momento da história do universo, padecem processos e podem chegar a desaparecer para sempre, sem que com isso algo mude na esfera constante do *imane*nte. E aqui acredito que seria oportuno marcar uma diferença com Edward Wiley no que tange a esses táxons superiores que, conforme estou dizendo, também pertencem à esfera do *configuracional*.

Wiley (1980, p.78) propõe uma distinção entre *indivíduos e entidades históricas* que me parece injustificada. Para ele, as espécies são genuínos indivíduos na medida em que participam de processos. Mas, no seu entendimento, os táxons superiores não o são. Para estes, Wiley reserva o rótulo de *entidades históricas* (cf. Hull, 1980, p. 328; Ghiselin, 1997, p.54; Stamos, 2007, p.78), porque, conforme nos diz, esses táxons superiores apresentam algo como um estatuto intermediário entre classes e indivíduos.

Como as espécies e outros indivíduos, os táxons superiores estariam espaçotemporalmente delimitados e teriam histórias únicas e particulares, mas seriam como as classes na medida em que não participariam de processos evolutivos. Segundo Wiley, com efeito, unicamente as espécies, as populações e os organismos individuais participariam desses processos.

É difícil entender, entretanto, em que sentido algo pode ter uma história única e particular, mas, ao mesmo tempo, não participar de processos, e, sobretudo, é difícil entender em que sentido se diz que um táxon superior não participa de processos evolutivos. Deles dizemos que se extinguem: como quando dizemos que os trilobites se extinguiram. E se contra isso se argumenta que não foi o grupo *Trilobita* que se extinguiu, mas as diferentes espécies que o compunham, com o mesmo critério teríamos que dizer que não foram essas espécies, e sim as populações que a compunham, as que sofreram tais extinções. Fala-se, além disso, da evolução de táxons superiores: fala-se da evolução dos dinossauros, da evolução dos mamíferos e da evolução dos próprios trilobites, entendendo-se, sobretudo, sua diversificação em diferentes subordens ou sublinhagens. Acredito que, analogamente ao que ocorre com as extinções, se dissermos que essas *radiações* são, na realidade, uma soma de processos de especiação sofridos por espécies individuais, também teríamos que dizer que são as populações particulares que se isolam reprodutivamente entre si e dão lugar a esses processos de especiação.

Parece, em resumo, que se negarmos aos táxons superiores a capacidade de sofrer processos evolutivos, teremos que fazer o mesmo com as espécies. Mas acredito que é mais simples reconhecer que todas as ordens taxonômicas reais têm suas respectivas histórias e sofrem processos ou participam

destes. Todas são partes da esfera do *configuracional*: surgem em algum momento, evoluem tanto anagenética quanto cladogeneticamente e, eventualmente, extinguem-se. Atrevo-me a afirmar, entretanto, que a distinção entre *indivíduos* e *entidades históricas* que Wiley nos propõe tem sua raiz em uma confusão extremamente comum, e acredito que foi mérito de Niles Eldredge (1985) havê-la posto claramente em evidência (cf. Hull, 1987, p.179). Aludo à confusão entre processos ecológicos e processos evolutivos, e entre entidades ecológicas e táxons.

Acredito que o que Wiley estava querendo dizer é que, diferentemente das espécies, das populações e dos indivíduos, os táxons superiores não participam de processos ecológicos: enquanto clados, não interagem com o ambiente. É a isso que Wiley, equivocadamente, está se referindo com a expressão *processos evolutivos*. Entretanto, e como Eldredge mostrou, essa incapacidade de participar de processos ecológicos também diz respeito às próprias espécies. Estas, igual aos outros táxons, não são, em sentido próprio, entidades ecológicas, mas entidades genealógicas (cf. Eldredge, 1985, p.166), e, enquanto unidades genealógicas, elas não são partes dos ecossistemas e não estão mais integradas aos processos que aí ocorrem do que o estão os táxons mais abrangentes. “O fato de que as espécies sejam entidades históricas – como o são os organismos”, diz pertinentemente Eldredge (1985, p.158), “não estabelece que elas tenham um papel na economia da natureza”. Embora seja “um lugar comum listar o número de *espécies* presentes em um hábitat, comunidade ou ecossistema”, salvo no caso de uma espécie restrita a uma única população local, nenhuma outra espécie como um todo pode estar integrada dentro dessas unidades ecológicas (Eldredge, 1995, p.186).

Como regra geral, em um hábitat, comunidade ou ecossistema particular, só encontramos populações que são “representações locais de uma espécie”, e Eldredge (1995, p.186) propõe usar o pouco frequente termo ‘avatar’ para designar essas *encarnações* locais de cada espécie. Os avatares seriam as entidades que desempenham os diferentes papéis ecológicos concretos que podem cumprir esses *atores genealógicos* que são as espécies (cf. Hull, 1987). Certamente que esses papéis são, em geral, tão variados quanto os ecossistemas nos quais os diferentes avatares de uma mesma espécie podem medrar (Eldredge, 1985, pp.158-9). As espécies, com efeito, “não podem ser membros de um ecossistema local, simplesmente porque tipicamente as espécies estão compostas de muitas populações semi-independentes” e “essas populações locais se encontram escassamente conectadas e estão integradas em diferentes ecossistemas locais” (Eldredge, 1995, p.188).

Em síntese: “as espécies existem”; elas “são reais”; elas “têm começos, histórias e finais” (Eldredge, 1985, p.160). Mas, no que pese serem “profundamente reais em um sentido genealógico”, elas “não cumprem nenhum papel direto e especial na economia da natureza” (Eldredge, 1985, p.160). As espécies, como também o reconhece Michael Ghiselin (1997, p.160), “não são componentes de totalidades ecológicas”: são componentes de outras entidades genealógicas como o são os gêneros. Por isso, se quisermos estabelecer uma diferença entre as espécies e os táxons superiores apelando para o suposto fato de que as primeiras cumprem papéis ecológicos concretos e os últimos não o fazem, estaríamos negligenciando que, na realidade, são os avatares das espécies, suas populações locais, que exercem esses papéis e participam dos processos que têm lugar no teatro ecológico.

É verdade, de todo modo, que dessa participação resultam tanto pressões seletivas quanto processos de isolamento populacional e extinções, que impactam no plano genealógico. As pressões seletivas modificam as espécies já existentes, o isolamento facilita a aparição de novas espécies e as extinções dos diferentes *avatares* das espécies podem levar à extinção completa destas. Mas é por essas mesmas vicissitudes que se formam e se modificam os táxons superiores: em última instância, os avatares das espécies são também seus avatares, e querer menosprezar a individualidade desses outros táxons apelando para o fato de que esses processos de modificação, gênese e extinção são sempre o efeito indireto do que ocorre com as próprias espécies seria um erro análogo ao de dizer que, no plano da *economia da natureza*, não são os ecossistemas que se modificam, e sim as populações que os compõem. Em geral, que um processo maior ou mais amplo se explique como a resultante de subprocessos menores ou mais específicos não implica que o processo geral seja uma simples aparência ou um mero *efeito de superfície*.

## **Linhagens e sistemas: tipos de indivíduos**

O fato de não terem uma localização espacial claramente definida, junto com o fato de não participarem diretamente da *economia da natureza*, tem contribuído, sem dúvida alguma, para que as linhagens biológicas tenham tido sempre uma individualidade muito menos óbvia e aparentemente mais problemática do que a *arquetípica* individualidade dos organismos. Mas eu acho que o que melhor explica essa dificuldade é o fato de que a relação *parte-todo* não funciona do mesmo modo quando falamos de linhagens e quando falamos de entidades individuais, como máquinas, pedras ou organismos. Isto é: quando dizemos que 'Gato e Mancha eram partes da espécie *Equus caballus*', estamos

usando a relação *ser parte* de uma forma que não é exatamente a mesma que usamos quando dizemos 'as orelhas eram partes de Gato', e essa diferença não tem que ser negligenciada.

É que, no primeiro caso, *ser parte* de equivale a *ser um espécime* (ou *um exemplar*) de *Equus caballus*, e isso não ocorre no segundo caso. As partes ou órgãos de um ser vivo não são, obviamente, espécimes ou exemplares do ser vivo que integram, como tampouco as partes de um motor são *exemplares* desse motor. Há indivíduos aos quais podemos atribuir exemplares: a esses proponho chamar de *linhagens*. Mas há indivíduos aos quais só cabe atribuir partes: a esses proponho chamar de *sistemas*. Todas as entidades individuais têm partes. As linhagens as têm na medida em que contêm sublinhagens; e os sistemas também as têm, sejam eles espacialmente localizáveis como uma máquina ou não espacialmente localizáveis como uma norma jurídica dividida em artigos e incisos. Mas é claro que nem todas as entidades individuais têm exemplares ou espécimes, e menos ainda avatares: estes constituem uma peculiaridade das linhagens biológicas.

Os avatares, junto com os organismos individuais que os constituem, põem as linhagens evolutivas em contato, em interação, com a ordem dos sistemas ecológicos. Neles, diria Eldredge, a ordem ecológica engrena com a ordem genealógica; nesse sentido pode-se dizer que avatares e organismos individuais gozam de um tipo de anfibia. São expressões – e partes – materiais das linhagens. São algo análogo às *documentações* das entidades culturais, mas também são sistemas que interagem com outros sistemas, integrando, por sua vez, outros sistemas como comunidades e ecossistemas. São, em definitivo, o que permite que esse domínio de *causas próximas*, que é o dos processos ecológicos, tenha impacto, como *casualidade remota*, no plano genealógico.

Mas a distinção entre linhagens e sistemas não somente se evidencia na possibilidade ou impossibilidade de atribuir espécimes e avatares a uma entidade individual. Quando digo que em *Biston betularia* existe uma variante manchada e uma variante melânica, estou reconhecendo que ambas as variantes são partes dessa espécie, e aí, mais uma vez, uso o predicado *ser parte* de uma forma que não encontra equivalente quando me refiro a sistemas como organismos, ilhas ou máquinas: nem meu braço é uma variante de meu corpo, nem Pântano do Sul é uma variante da Ilha de Santa Catarina, nem o motor é uma variante do automóvel que ele impulsiona. Esses indivíduos, visto que são sistemas e não linhagens, não apresentam variantes de si próprios. Eles variam, mudam, mas não tem sentido dizer que seus diferentes estados sejam suas variantes. Eu não sou uma variante daquele que fui quando tinha 20 anos. E algo semelhante a isso também ocorre quando falamos de variedades no mesmo sentido de Darwin (1859, p.44 e ss) em *Sobre a origem das espécies* (cf. Stamos, 2007, p.131 e ss).

O cavalo selvagem das planícies sul-americanas constituía uma variedade bem definida dentro da espécie *Equus caballus* (cf. Solanet, 1955), mas, embora nós possamos dizer que essa variedade era uma parte da espécie *Equus caballus*, nunca poderíamos dizer que os cascos de qualquer daqueles cavalos tenham sido variedades desse exemplar. Os organismos e as máquinas não têm variedades, embora as tenham as espécies e os modelos de máquinas. O SP 221 e o SP Spring foram, por exemplo, variedades argentinas do Ford Falcon, mas o motor 221 não era uma variedade daquele Falcon com o qual viajamos pela Patagônia em janeiro de 1973. Aquele motor particular era simplesmente uma parte, um componente, desse sistema. Os modelos de máquinas, os desenhos de artefatos, podem ser considerados como linhagens

que apresentam variedades, modelos alternativos, mas não ocorre o mesmo com as máquinas e artefatos particulares: esses sistemas concretos materializam ditos modelos e seu estatuto é análogo tanto às *documentações* de Carnap quanto aos avatares de Eldredge.

A expressão *variedade*, eu sei, parece ter perdido o favor dos taxonomistas: *abaixo* de espécie se fala preferentemente de *subespécies* ou de *raças geográficas* (cf. Mayr, 1999, pp.104-6). Mas isso, em todo caso, longe de representar uma dificuldade para a linha de argumentação que aqui estou seguindo, representa uma vantagem: pelo menos uma vantagem meramente terminológica. Destituída de um significado bem definido na linguagem técnica da Biologia atual, a expressão *variedade* fica disponível para ser usada para designar os diferentes subgrupos monofiléticos que integrem qualquer grupo monofilético de ordem superior. Assim, do mesmo modo que se pode dizer que a subespécie *Panthera leo persica* é uma variedade, ou variante, da espécie *Panthera leo*, também se poderá dizer que as espécies Leopardo, Tigre, Leão e Jaguar são variedades, ou variantes, do gênero *Panthera*. E apelando a esse mesmo sentido não técnico dos termos *variedade* e *variante* poderemos também dizer que placentários, marsupiais e monotremas são variantes, ou variedades, da classe *Mammalia*, e que as subordens *Feliformia* e *Caniformia* o são da ordem *Carnivora*.

Na realidade, estou usando aqui os termos *variante* e *variedade* no mesmo sentido genérico no qual também os usamos para nos referir, como já o fiz pouco mais acima, às diferentes formas alternativas, ou versões, que pode adotar um mesmo desenho básico de máquina ou artefato: dizemos assim que o Comodoro *SL/E* e o Diplomata *SE* foram duas variantes, duas variedades ou duas versões, do Opala fabricado pela General Motors no Brasil. Nesse sentido, também poderia ser usada aqui a palavra *tipo*: Comodoro *SL/E* e Diplomata *SE* foram dois tipos, duas versões,



do Opala. Mas isso, reconheço, pode despertar suspeitas de ocultos compromissos tipologistas. Porque, se reconhecermos que a palavra 'variedade' está sendo aqui usada em um sentido próximo ao de 'tipo', estaremos também admitindo a legitimidade de expressões como '*Panthera leo persica* é um tipo de *Panthera leo*' e '*Feliformia* e *Caniformia* são tipos de Carnívora'. Não acredito, entretanto, que aí exista, necessariamente, algum compromisso tipologista ou alguma disfarçada traição à *Tese Ghiselin-Hull* que digo sustentar.

### Nomótipos e ideótipos

Não acredito, para dizê-lo graficamente, que possa haver algo de muito problemático em dizer que leopardo, tigre, leão e jaguar sejam *tipos* de felinos. Acredito, em todo caso, que assim como devemos reconhecer que nossos modos de falar presumem a existência de duas *classes de indivíduos*, como o são linhagens e sistemas, esses *modos de falar* também presumem a existência de duas *classes de tipos*: os tipos gerais – ou *imanes*, no sentido de Simpson, e os tipos históricos – ou *configuracionais*, também no sentido de Simpson. Os tipos gerais, ou *imanes*, designam conformações possíveis ou disposições gerais das coisas que se atualizam e ficam exemplificadas sempre que se dão determinadas condições. Eles são as classes naturais. Em troca, os tipos históricos, ou *configuracionais*, não são mais do que as diferentes variantes efetivas e distinguíveis de uma linhagem. Nesse sentido, também se pode dizer que esses tipos históricos são sempre partes de uma entidade individual: que o leão seja um tipo [histórico], ou uma variante, de *Panthera*, é o mesmo que dizer que a espécie leão faz parte desse gênero.

Mas aqui, retomando a clássica distinção entre *conhecimento nomotético* e *conhecimento ideográfico*, falarei de *nomótipos* para me

referir às classes naturais e falarei de *ideótipos* para me referir às variantes das linhagens: os tipos históricos ou configuracionais. As diferentes espécies de cristais, podemos assim dizer, são *nomótipos* de cristais, e o ouro seria um *nomótipo* de metal. Enquanto isso, as diferentes espécies de mamíferos são *ideótipos* de *Mammalia*, e os *bastos portenhos* são um *ideótipo* de sela de montar. Devemos assim reconhecer que os táxons têm algo que, em algum sentido, os aproxima das classes naturais e que, ao mesmo tempo, também os distingue de outros tipos de entidades individuais. As diferentes espécies de cristais são variedades ou *nomótipos* de cristais, enquanto as diferentes espécies do gênero *Panthera* são *ideótipos* de felinos, mas nem as moléculas de um cristal individual nem os órgãos de um leão são tipos, gerais ou históricos, desses sistemas. Os *sistemas*, diferentemente das linhagens, não têm tipos ou versões, e é essa peculiaridade das linhagens o que permite que os nomes que as designam sejam também usados como predicados.

Dizemos, e não acredito que haja aí nenhum engano categorial, que: [1] 'Gato era um cavalo' e que [2] 'O cavalo [a espécie *Equus caballus*] é um mamífero'. E isso, em linguagem genealógica, na gramática do falar sobre *linhagens*, significa simplesmente que: [1] 'Gato era parte da espécie cavalo', ou que 'Gato era um espécime, um exemplar, de *Equus caballus*', e que: [2] 'O cavalo é um tipo de mamífero', ou que '*Equus caballus* é uma parte de *Mammalia*'. Quando falamos de *sistemas*, em troca e como já o vimos, o predicado *ser parte de* não significa o mesmo que *ser um exemplar de* ou *ser uma variante [ou um tipo] de*, e algo análogo ocorre quando falamos de *nomótipos*. Dizemos que 'O Vesúvio é um estratovulcão', mas não tem sentido dizer que ele *seja uma parte*, um componente, de uma entidade concreta chamada 'estratovulcão'. O Vesúvio, em todo caso, é um elemento pertencente à classe dos estratovulcões. Mas

aí a relação de pertencimento é usada em um sentido que não tem nada a ver com o sentido no qual se usa a relação *ser parte de* no caso de 'o Vesúvio é parte dos Apeninos' ou no caso de '*Equus caballus* é uma parte de *Mammalia*'.

O falar sobre esses indivíduos que são as *linhagens* comporta, em síntese, possibilidades que, ao mesmo tempo, o aproximam e o distinguem tanto do falar sobre esses outros indivíduos que são os sistemas como do falar sobre tipos ou classes gerais. Essa condição contribuiu para que o estatuto ontológico das linhagens tenha sido sempre difícil de determinar. Vistas sob um ângulo, as linhagens parecem classes, e seu genuíno caráter de entidades individuais se nubla pelo fato de que, ao falar delas podemos dizer coisas que, além de se parecerem com aquelas que dizemos das classes, nunca diríamos dos meros sistemas, entidades estas que são, em geral, nossos *indivíduos de referência* mais imediatos. Não deve nos espantar por isso que, de Platão a Quine, as espécies biológicas tenham sido tratadas como *classes naturais* (cf. Quine, 1980). Para isso contribuíram, certamente, tanto as peculiaridades gramaticais do discurso genealógico como os modos, metafísicos ou não, de entender a origem e a classificação das espécies que se sucederam até o advento do darwinismo (cf. Hull, 1967; Mayr, 1976).

Acredito, por outro lado, que, ao reconhecermos a diferença entre sistemas e linhagens, se desvanece uma dificuldade com a qual recorrentemente se defrontam os defensores da *Tese Ghiselin-Hull*; aludo à da duvidosa integração funcional dos táxons (cf. Ereshefsky: 2001, p.30 e 2007, p.407; Hull, 2001, p.19; Sober, 2003 p.277). Dita integração foi assinalada como uma qualidade distintiva da *individualidade* (Brandon & Mishler, 1996, p.108; Chediak, 2005, p.66), mas, além de levar implícita a tão arraigada e limitada identificação entre indivíduos e

organismos, essa ideia de *integração funcional* ou, pelo menos, de *inter-relação causal sincrônica entre as partes de um todo*, só se aplica a sistemas. A identidade das linhagens é puramente genealógica, é da ordem da sucessão, não da coexistência. É uma identidade que está garantida pelos mecanismos de transmissão da informação hereditária que unem as formas atuais de vida com seus ancestrais mais primitivos. As espécies de um gênero não interagem entre si como as populações de espécies diferentes que integram uma comunidade ecológica, e tampouco ocorre nada semelhante entre as diferentes populações locais, ou avatares, de uma mesma espécie. Mas isso não depõe contra sua integridade como entidades genealógicas.

Podemos estar seguros de que uma espécie é uma entidade individual real porque as pressões seletivas que atuam nela, e só nela, lhes deixam marcas que se transmitem ao longo de gerações (Hull, 1994[1978], p.199; Ereshefky, 2008, p.102). Analogamente ao que acontece com uma árvore que, depois de trinta anos, talvez possamos reconhecer por uma palavra que nela deixamos talhada, a identidade entre a atual *Panthera leo* e aquela que existia dez mil anos atrás se denuncia nos rastros deixados na espécie pela seleção natural. Esses rastros nos certificam que se trata da mesma linhagem. Mas aqui, e uma vez mais, pode parecer que o que vale claramente para a espécie não se aplica tão claramente a outros táxons. A seleção natural, se dirá, opera sobre espécies e não sobre gêneros, e as marcas que deixou em *Panthera leo* não aparecem em *Panthera pardus*. Entretanto, o que faz de *Panthera* uma entidade histórica única, individual e definitivamente real, é a sua condição de grupo monofilético. Essa é, com efeito, a primeira chave integradora de qualquer táxon e, na realidade, de toda linhagem, da natureza que seja: biológica ou cultural. E essa chave não é nem causal nem explicativamente nula.

A monofilia, pela mediação dos mecanismos de transmissão da informação hereditária, explica, de fato, muitos dos caracteres das entidades que integram uma linhagem. *Panthera leo* e *Panthera pardus*, tanto quanto duas subespécies quaisquer de *Panthera leo*, compartilham muitos traços e atributos cuja única explicação reside no fato de compartilharem um ancestral comum. A filiação comum explica a *unidade de tipo* (Darwin, 1859, p.206) e é o que nos permite assegurar que os cladogramas biológicos, assim como as linhagens de artefatos e máquinas, não são *indivíduos artificiais* como as constelações, que por conveniência ou gosto delineamos no firmamento. As linhagens estão compostas por membros cujas características, em grande parte, explicam-se justamente pelo fato de integrá-las, e isso é frequentemente muito mais pronunciado nelas que em alguns sistemas bem delimitados espacialmente, mas pouco integrados funcionalmente, como uma pedra ou uma ilha. De uma rocha arrancada de uma ilha ou de uma lasca tirada de uma pedra, não nos é fácil dizer de qual ilha ou pedra provêm, mas a morfologia de qualquer organismo sempre é um indício bastante inequívoco de sua filiação.

Não obstante o fato de que as linhagens não possuem características gerais definidoras ou essenciais, pelo menos no sentido clássico da palavra, o pertencimento a qualquer delas nunca deixa de estar marcado nas características de seus componentes. Se não fosse assim, essas características nunca poderiam ser usadas como indícios para a reconstrução de uma filogenia. Em troca, o pertencimento a uma constelação não explica nenhuma das particularidades dos astros que a integram. Por isso podemos dizer que uma constelação, ao contrário de um gênero ou de uma família filogenética, não é um indivíduo real, e isso pode ser tomado como indicativo de uma característica geral dos indivíduos reais, sejam sistemas ou linhagens: suas partes possuem marcas, mais ou

menos pronunciadas, que denunciam, de modo mais ou menos claro, sua integração no todo. Isso se cumpre perfeitamente nos táxons biológicos: eles até podem ser considerados indivíduos em um sentido mais forte do que ilhas e pedras.

## Referências

- Caponi, G. O anti-naturalismo popperiano. *Reflexão*, 73, p.40-52, 1999.
- Caponi, G. *Georges Cuvier: un fisiólogo de museo*. México: UNAM // Limusa, 2008a.
- Caponi, G. La *Biología Evolucionaria del Desarrollo* como ciencia da causas remotas. *Signos Filosóficos*, 20, 10, p.121-144, 2008b.
- Carnap, R. *The logical structure of the world*. Chicago: Open Court, 2003 [1928].
- Cassirer, E. *El problema del conocimiento en la filosofía en la ciencia modernas IV: de la muerte de Hegel a nuestros días [1832-1932]*. México: Fondo de Cultura Económica, 1948.
- Chediak, K. O problema da individuação na Biologia à luz da determinação da unidade de seleção natural. *Scientiae Studia*, 3, 1, p.65-78, 2005.
- Collinwood, R. *Idea de la Historia*. México: Fondo de Cultura Económica, 1952.
- Crowson, R. "Darwin y la clasificación". In: Barnett, S. (Ed.). *Un siglo después de Darwin*, Vol.2. Madrid: Alianza, 1966. p.27-59.
- Cuvier, G. *Le règne animal*, Tome I. Paris: Deterville, 1817.
- Darwin, C. *On the origin of species*. London: Murray, 1859.
- Dos Santos, C. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. *Scientiae Studia*, 6, 2, p.179-200, 2008.
- Driesch, H. *The science and philosophy of organism*. London: A. & C. Black, 1908.

- Eldredge, N. *Unfinished synthesis*. Oxford: Oxford University Press, 1985.
- Eldredge, N. *Reinventing Darwin*. London: Phoenix, 1995.
- Ereshefsky, M. *The poverty of the linnaean hierarchy: a philosophical study of biological taxonomy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- Ereshefsky, M. Species, taxonomy, and Systematics. In: Mauthen, M. & Stephens, C. (Eds.). *Philosophy of Biology*. Amsterdam: Elsevier, 2007. p.403-428.
- Ereshefsky, M. Systematics and Taxonomy. In: Sarkar, S. & Plutynski, A. (Eds.). *A companion to the Philosophy of Biology*. Oxford: Blackwell, 2008. p.99-118.
- Gayon, J. La individualité de la espèce: une thèse transformiste? In: Gayon, J. (Ed.). *Buffon 88*. Paris: Vrin, 1992. p.475-490.
- Ghiselin, M. A radical solution to the species problem. *Systematic Zoology*, 23, p.536-544, 1974.
- Ghiselin, M. *Metaphysics and the origin of species*. Albany: SUNY Press, 1997.
- Goodman, N. *Fact, fiction and forecast*. Indianapolis: Bobbs & Merrill, 1965.
- Goodwin, B. *Las manchas del leopardo*. Barcelona: Tusquets, 1998a.
- Goodwin, B. Forma y transformación: la lógica del cambio evolutivo. In: Wagensberg, J. & Agustí, J. (Eds.). *El progreso: un concepto acabado o emergente*. Barcelona: Tusquets, 1998b. p.137-168.
- Gould, S. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- Hartmann, N. *Ontología I (Fundamentos)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1954.
- Hartmann, N. *Ontología III (La fábrica del mundo real)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1959.

- Hartmann, N. *Ontología V (Filosofía de la naturaleza & El pensar teleológico)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1964.
- Hennig, W. *Elementos de una Sistemática Filogenética*. Buenos Aires: EUDEBA, 1968.
- Hull, D. The metaphysics of evolution. *British Journal for the history of science*, 3, p.309-337, 1967.
- Hull, D. A matter of individuality. In: Sober, E. (Ed.). *Conceptual issues in Evolutionary Biology*. Cambridge: MIT Press, 1994 [1978]. p.193-217.
- Hull, D. Individuality and Selection. *Annual Review of Ecology and Systematics*, II, p. 311-332. 1980.
- Hull, D. Units of evolution: a metaphysical essay. In: Brandon, R. & Burian, R. (Eds.) *Genes, organisms and populations*. Cambridge: MIT Press, 1981. p.142-160.
- Hull, D. Historical entities and historical narratives. In: Hookway, C. (Ed.). *Minds, machines and evolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. p.17-42.
- Hull, D. Genealogical actors in ecological roles. *Biology & Philosophy*, 2, p.168-184, 1987.
- Hull, D. Individuals. In: Keller, E. & Lloyd, E. (Eds.). *Keywords in Evolutionary Biology*. Cambridge: Harvard University Press, 1992. p.180-187.
- Hull, D. Sujetos centrales y narraciones históricas. In: Martínez, S. & Barahona, A. (Eds.). *Historia y Explicación en Biología*. México: Fondo de Cultura Económica, 1998a. p.247-274.
- Hull, D. A clash of paradigms or the sound of one hand clapping. *Biology & Philosophy*, 13, p.558-595, 1998b.
- Hull, D. *Science and selection*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- Lamanna, P. *Historia de la Filosofía V (La Filosofía del Siglo XIX -Iº parte)*. Buenos Aires: Hachette, 1973.



- Margulis, L. & Schwartz, K. *Cinco reinos*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2001.
- Mariconda, P. As mecânicas de Galileu: as máquinas simples e a perspectiva técnica moderna. *Scientiae Studia*, 6, 4, p.565-606, 2008.
- Mayr, E. Typological *vs* population thinking. In: Mayr, E. *Evolution and diversity of life*. Cambridge: Harvard University Press, 1976. p.26-29.
- Mayr, E. The ontology of the species taxon. In: Mayr E. *Toward a new Philosophy of Biology*. Cambridge: Harvard University Press, 1988. p.335-358.
- Mayr, E. *Systematics and the origin of species from the view point of a zoologist*. Cambridge: Harvard University Press, 1999.
- O'Brien, M. & Lyman, L. *Applying Evolutionary Archaeology*. New York: Kluwer, 2002.
- Popper, K. Universales, disposiciones y necesidad natural o física, apéndice de Popper, K. *La Lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Tecnos, 1962. p.392-411.
- Popper, K. *El universo abierto: un argumento a favor del determinismo* (Vol. III del Post Scriptum a *La Lógica de la Investigación Científica*). Madrid: Tecnos, 1984.
- Quine W. Espécies naturais. In: Ryle, Strawson, Austin, Quine (Coleção Os Pensadores). São Paulo: Abril, 1980. p.134-156.
- Rosemberg, A. & McShea, D. *Philosophy of Biology*. New York: Routledge, 2008.
- Ruse, M. Biological species: natural kinds, individuals, or what? *The British Journal of the Philosophy of Science*, 38, 2, p.225-242, 1987.
- Ruse, M. *Charles Darwin*. Buenos Aires: Katz, 2009.
- Schleicher, A. La théorie de Darwin et la science du langage

- [1868], apêndice de Tort, P. *Evolutionnisme et Linguistique*. Paris: Vrin, 1980. p. 59-78.
- Simpson, G. La ciencia histórica. In: Albritton, C. (Ed.). *Filosofía de la Geología*. México: Compañía Editorial Continental, 1970. p.39-70.
- Soabi, M. Realism and artifact kinds. In: Krohs, U. & Kroes, P. (Eds.). *Functions in biological and artificial worlds*. Cambridge: MIT Press, 2009. p.185-202.
- Solanet, E. *Pelajes criollos*. Buenos Aires: Kraft, 1955.
- Sober, E. "Monophily". In: Keller, E. & Lloyd, E. (Eds.). *Keywords in Evolutionary Biology*. Cambridge: Harvard University Press, 1992. p.202-219.
- Sober, E. *Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- Sober, E. Metaphysical and epistemological issues in modern Darwinian theory. In: Hodge, J. & Radick, G. (Eds.). *The Cambridge companion to Darwin*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p.267-288.
- Stamos, D. *Darwin and the nature of species*. Albany: SUNY Press, 2007.
- Steadman, P. *Arquitectura y naturaleza: las analogías biológicas en el diseño* (trad. de *The evolution of design*). Madrid: Blume, 1982.
- Sterelny, K. & Griffiths, P. *Sex and death*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
- Tort, P. *Evolutionnisme et Linguistique*. Paris: Vrin, 1980.
- Toulmin, S. *La comprensión humana*. Madrid, Alianza, 1977.
- Webster, G. & Goodwin, B. *Form and transformation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- Wiley, E. Is the evolutionary species fiction? *Systematic Zoology*, 29, p.76-80, 1980.
- Wiley, E. *Phylogenetics*. New York: Wiley & sons, 1981.

Zink, S. The meaning of proper names. *Mind*, 72, N° 288, p.481-499, 1963.

GUSTAVO CAPONI obteve o grau de *Doutor em Lógica e Filosofia da Ciência* na *Universidade Estadual de Campinas* em 1992 e desde 1993 é professor da *Universidade Federal de Santa Catarina*. Atualmente é bolsista de produtividade do *CNPq* e professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Filosofia e do Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Ciências Humanas da UFSC. Além de dezenas de capítulos em diversas coletâneas, publicou mais de meia centena de artigos em revistas especializadas latino-americanas e europeias. A maior parte desses trabalhos é sobre temas de Filosofia e História da Biologia, que são suas áreas de atuação. Em 2008 a *Universidad Nacional Autónoma de México* lançou seu livro: *Georges Cuvier, un fisiólogo de museo*. Foi professor visitante na *Universidad Nacional de Colombia*, na *École de Hautes Études en Sciences Sociales* de Paris, na *Université de Bourgogne* e, entre setembro de 1999 e agosto de 2000, foi pesquisador visitante na equipe *REHSEIS* de Paris VII.