



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

Ruãñ Pontes Lins Batista

Vieses metafísico-ontológicos em sistemática biológica: desde a história natural até a
sistemática filogenética hennigiana

Florianópolis

2023

Ruã Pontes Lins Batista

Vieses metafísico-ontológicos em sistemática biológica: desde a história natural até a sistemática filogenética hennigiana

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Epistemologia e Lógica.

Orientador: Prof. Gustavo Caponi, Dr.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Batista, Ruãn Pontes Lins

Vieses metafísico-ontológicos em sistemática biológica : desde a história natural até a sistemática filogenética hennigiana / Ruãn Pontes Lins Batista ; orientador, Gustavo Andres Caponi, 2023.

157 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Filosofia. 2. Filosofia da Biologia. 3. Metafísica da Biologia. 4. Sistemática Biológica. 5. Sistemática Filogenética. I. Caponi, Gustavo Andres. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Filosofia. III. Título.

Ruãn Pontes Lins Batista

Vieses metafísico-ontológicos em sistemática biológica: desde a história natural até a sistemática filogenética hennigiana

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 23 de junho de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Jerzy André Brzozowski, Dr. (Presidente)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Charbel Niño El-Hani, Dr. (Membro Titular Externo)
Universidade Federal da Bahia

Prof. Ivan Ferreira da Cunha, Dr. (Membro Titular Interno)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dalton de Souza Amorim, Dr. (Membro Suplente Externo)
Universidade de São Paulo

Prof. Jaimir Conte, Dr. (Membro Suplente Interno)
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Filosofia

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Gustavo Andrés Caponi, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2023

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação foi escrita no momento mais difícil de minha vida, até agora. Se eu alcancei os meus objetivos analíticos, vivendo em tal contexto, foi porque a minha mãe, Josefa Pontes da Silva, esteve ao meu lado durante todo esse processo, oferecendo conforto, cuidados, carinho, amor. Foi porque a minha irmã, Gabriela Pontes Lins Batista, tornou meus dias mais leves e doces. Foi porque minhas tias-avós, Amaélia e Amaína, nos acolheram e nos garantiram teto e comida, no nosso momento de maior vulnerabilidade, momento que me ensinou muito. A estas mulheres, o meu mais profundo agradecimento.

Tive a sorte de ser orientado por um pesquisador que é uma importante referência no meu campo, o Prof. Dr. Gustavo Caponi. Para além do que diz respeito aos aprendizados em filosofia e história da biologia, agradeço a ele por ter acreditado no meu projeto de pesquisa, por ter sempre me auxiliado quando precisei, por reconhecer meus méritos sem deixar de ser firme sobre minhas falhas, por ser sincero e claro comigo sobre nossas discordâncias e por ter me ensinado sobre a importância da escrita no processo de organização do pensamento. Também agradeço aqui ao meu orientador durante a graduação, o Prof. Dr. Martin Lindsey Christoffersen, que teve a audácia de acolher e lapidar um biólogo hereticamente preocupado com problemas filosóficos, num departamento tradicional de biologia.

Em decorrência da pandemia, não pude vivenciar boa parte das experiências sociais características de um mestrado presencial. Apesar disso, com base em todas as interações que se deram no campo virtual, gostaria de agradecer a todos os docentes com os quais tive ótimas experiências de aprendizado, a todos os colegas pós-graduandos com os quais interagi e discuti, e ao corpo administrativo do PPGFIL, pela prontidão e eficiência na resolução de problemas.

Agradeço a todos os membros que constituíram minha banca de qualificação e de defesa de dissertação de mestrado, por todo trabalho executado, analisando minha pesquisa e fornecendo valiosos apontamentos. Em especial, agradeço pela análise minuciosa executada pelo Prof. Dr. Charbel Niño El-Hani, que além disso, aceitou ser o orientador do próximo e corajoso passo que pretendo dar no mundo da pesquisa, durante o doutorado.

Sou um homem rico de amizades. Que sorte a minha! Aqui, gostaria de agradecer especialmente ao meu melhor amigo e irmão, o físico Saulo Soares, a James (Janderson Barbosa) e a Barola (Samuel Gualberto). Agradeço por estarem sempre torcendo por mim; por travarem comigo as mais calorosas discussões que temperam e afinam minha visão de mundo; por continuarmos nos metendo em “presepadas” memoráveis; por serem vacina para a solidão.

Por fim, agradeço a todos aqueles que lutaram e lutam pela universidade pública no Brasil, que resiste aos ataques dirigidos pelo projeto burguês de declínio civilizacional da sociedade brasileira. Agradeço a todos aqueles que garantiram a sobrevivência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entidade institucional que representa uma conquista da nossa classe trabalhadora, e é um instrumento importante no horizonte de possibilidade de um Brasil soberano. A bolsa de mestrado que recebi do CNPq, durante dois anos, foi fundamental para a minha sobrevivência material, e conseqüentemente, para o desenvolvimento da pesquisa que esta dissertação expressa.

*“Aqueles que supõem estar acima da metafísica estão, na verdade, apenas um pouco acima dela, estando só com a cabeça de fora”
(Woodger, 1929, p. 246).*

“No momento em que um biólogo pensou ter agarrado um organismo, este desapareceu novamente, no fluxo contínuo de eventos através do espaço-tempo.” (Rieppel, 2007, p. 357)

RESUMO

Esta pesquisa objetivou discutir os vieses metafísico-ontológicos subjacentes a diferentes programas de pesquisa na história da sistemática biológica, ressaltando a importância das mudanças metafísicas concatenadas pelo entomólogo Willi Hennig, o pai da sistemática filogenética. Por isso, foi utilizado como eixo comparativo o contraste entre diferentes casos da sistemática biológica pré-hennigiana e o caso particular da sistemática filogenética hennigiana. Após uma introdução que trata da validade da metafísica da biologia como disciplina autêntica, na filosofia contemporânea, a justificativa da importância de analisar o caso hennigiano é apresentada, mostrando como é só através dele que a sistemática biológica se adequa aos desafios metafísicos postos pela teoria evolutiva darwiniana. Antes de analisar vieses metafísico-ontológicos, a dissertação passa por um exame filosófico mais geral da sistemática biológica, que problematiza tanto a sua relação com atos classificatórios num sentido mais universal, quanto a sua própria definição como ciência, em vista de algumas imprecisões ainda correntes na literatura. Das diferentes dimensões filosóficas desta ciência, a sua dimensão metafísica é discutida em maior detalhe, servindo de âncora para um exercício analítico multifacetado, que começa pela narrativa e discussão de um experimento mental intitulado “Parque Exobiótico”, que ressalta a incontornabilidade do uso de vieses metafísico-ontológicos por sistematas, usando uma ficção que possibilita a integração de diferentes “sistemáticas biológicas” possíveis, desenvolvidas com referência a diferentes semaforontes provenientes de diferentes biotas possíveis. Posteriormente, os vieses metafísico-ontológicos da sistemática biológica são discutidos no âmbito de sua própria historiografia, tomando como objetos as sistemáticas biológicas aristotélica, cristianizada, fenética e a transformista. Para além de ressaltar os vieses singulares a cada um destes programas de pesquisa, que refletem como é inadequado cobrir toda esta diversidade sob o guarda-chuva do “essencialismo” ou do “pensamento tipológico” (referindo-se a uma carga metafísica única subjacente a toda história natural), também é discutido como toda esta diversidade, num sentido frouxo, está unida através de um ancoramento numa ontologia de substâncias. Num terceiro momento, uma análise mais profunda é executada, focada apenas nos vieses da sistemática filogenética hennigiana. Ela se dá em dois movimentos, um decomposicional e um sintético. O decomposicional envolveu a extração e discussão de vieses provenientes de importações metafísico-ontológicas centrais, periféricas ou mesmo de vieses usados como contraposições. Constatou-se a importância de noções como as de “individualidade transtemporal dos táxons” (Nicolai Hartmann), “relacionalidade multidimensional de entidades integradas causalmente” (Georg Theodor Ziehen), “hierarquia mereológica de partição” (Joseph Henry Woodger), e a de “emergentismo organicista-processualista” (Ludwig von Bertalanffy). Como resultado da execução do movimento sintético, evidenciou-se como tais vieses centrais estão interconectados, tanto entre si quanto com os periféricos, na estruturação de um panorama de alta coerência interna, capaz de acomodar os desafios metafísicos que surgem da necessidade de lidar com entidades biológicas fluidas num âmbito relacional. A dissertação finaliza com uma breve comparação entre estes vieses e aqueles subjacentes a sistemática biológica lineana, ressaltando o alto grau de incompatibilidade existente entre os dois, e como isso mina algumas tentativas contemporâneas de reconciliação entre tais abordagens.

Palavras-chave: metafísica da biologia; sistemática biológica; história natural; sistemática filogenética; Willi Hennig.

ABSTRACT

This research aimed to discuss the metaphysical-ontological biases underlying different research programs in the history of biological systematics, emphasizing the importance of the metaphysical changes concatenated by the entomologist Willi Hennig, the father of phylogenetic systematics. Therefore, the contrast between different cases of pre-Hennigian biological systematics and the particular case of hennigian phylogenetic systematics was used as a comparative axis. After an introduction that deals with the validity of the metaphysics of biology as an authentic discipline in contemporary philosophy, the justification for the importance of analyzing the hennigian case is presented, showing how it is only through it that biological systematics fits the metaphysical challenges posed by the Darwinian evolutionary theory. Before analyzing metaphysical-ontological biases, the dissertation goes through a more general philosophical examination of biological systematics, which problematizes both its relationship with classificatory acts in a more universal sense, and its own definition as a science, in view of some still current inaccuracies in the literature. Of the different philosophical dimensions of this science, its metaphysical dimension is discussed in greater detail, serving as an anchor for a multifaceted analytical exercise, which begins with the narrative of a mental experiment entitled “Exobiotic Park”, which highlights the unavoidability of the use of metaphysical-ontological biases by systematists, using a fiction that enables the integration of different possible “biological systematics”, developed with reference to different semaphoronts from different possible biotas. Subsequently, the metaphysical-ontological biases of biological systematics are discussed within the scope of its own historiography, taking Aristotelian, Christianized, Phenetic and Transformist biological systematics as objects. In addition to highlighting the unique biases of each of these research programs, which reflect how inappropriate it is to cover all this diversity under the umbrella of “essentialism” or “typological thinking” (referring to a unique metaphysical charge underlying the entire natural history), it is also discussed how all this diversity, in a loose sense, is united through an anchoring in an ontology of substances. In a third moment, a deeper analysis is performed, focused only on the biases of the Hennigian phylogenetic systematics. It takes place in two movements, one decompositional and a synthetic one. The decompositional movement involved the extraction and discussion of biases arising from central, peripheral metaphysical-ontological imports or even from biases used as counterpositions. The importance of notions such as “transtemporal individuality of taxa” (Nicolai Hartmann), “multidimensional relationality of causally integrated entities” (Georg Theodor Ziehen), “mereological hierarchy of partition” (Joseph Henry Woodger), and that of “organicist-processualist emergentism” (Ludwig von Bertalanffy), was highlighted. As a result of the execution of the synthetic movement, it became evident how such central biases are interconnected, both among themselves and with the peripheral ones, in structuring a panorama of high internal coherence, capable of accommodating the metaphysical challenges that arise from the need to deal with fluid biological entities in a relational approach. The dissertation ends with a brief comparison between these biases and those underlying Linnaean biological systematics, highlighting the high degree of incompatibility between the two, and how this undermines some contemporary attempts to reconcile such approaches.

Keywords: metaphysics of biology; biological systematics; natural history; phylogenetic systematics; Willi Hennig.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	SOBRE A METAFÍSICA DA BIOLOGIA NA FILOSOFIA	11
1.2	SOBRE A RELEVÂNCIA DE ANALISAR O MOSAICO METAFÍSICO- ONTOLÓGICO HENNIGIANO	21
2	DESENVOLVIMENTO.....	29
2.1	DO CLASSIFICAR ATÉ A METAFÍSICA DA SISTEMÁTICA BIOLÓGICA ...	29
2.1.1	Classificar: bases sociocognitivas de um ato universal	29
2.1.2	Das classificações até as sistematizações científicas.....	31
2.1.3	Fundamentos da sistemática biológica	36
2.1.4	Dimensões filosóficas da sistemática biológica.....	41
2.2	VIESES METAFÍSICO-ONTOLÓGICOS EM SISTEMÁTICA BIOLÓGICA	47
2.2.1	Um experimento mental: o parque exobiótico	47
2.2.2	Alguns vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica pré-hennigiana	52
2.2.2.1	<i>Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica aristotélica</i>	53
2.2.2.2	<i>Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica cristianizada.....</i>	57
2.2.2.3	<i>Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica fenética.....</i>	61
2.2.2.4	<i>Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica transformista.....</i>	66
2.3	UMA ANÁLISE DOS VIESES METAFÍSICO-ONTOLÓGICOS DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA HENNIGIANA	73
2.3.1	Willi Hennig (1917-1976) e a sistemática filogenética hennigiana	74
2.3.2	Elementos do mosaico metafísico-ontológico hennigiano	82
2.3.2.1	<i>Importações metafísico-ontológicas centrais.....</i>	83
2.3.2.1.1	Georg Theodor Ziehen e a relacionalidade multidimensional das entidades integradas causalmente	83
2.3.2.1.2	Nicolai Hartmann e a individualidade transtemporal dos táxons	88
2.3.2.1.3	Joseph Henry Woodger e a hierarquia mereológica de partição	94
2.3.2.1.4	Ludwig von Bertalanffy e o emergentismo organicista-processualista.....	102
2.3.2.2	<i>Importações metafísico-ontológicas periféricas</i>	109
2.3.2.2.1	Carl von W. Nägeli e a realidade dos táxons supra-específicos	109
2.3.2.2.2	Conwy Lloyd Morgan e os processos evolutivos emergentes.....	110
2.3.2.2.3	Max Hartmann e os existentes de temporalidade limitada	111
2.3.2.2.4	Othmar Spann e o pluralismo mereológico de propriedades.....	112
2.3.2.2.5	Adolf Naef e a existência do caractere	113
2.3.2.2.6	Walter Max Zimmermann e as relações hologenéticas	114

2.3.2.2.7	Theodore Willett Torrey e a fluidez da forma biológica no tempo	116
2.3.2.3	<i>Contraposições metafísico-ontológicas</i>	117
2.3.3	Integrando o mosaico metafísico-ontológico hennigiano	120
2.3.4	Hennig e Lineu: vizinhos harmoniosos?	128
3	CONCLUSÃO	135
	REFERÊNCIAS	136

1 INTRODUÇÃO

Explicações sobre a distribuição dos caracteres expressos por entidades biológicas com as quais nos confrontamos exigem a postulação de existentes. A história de tais explicações engloba uma rica diversidade postulatória. Esta dissertação objetiva, a partir de uma elucidação das diferentes dimensões filosóficas compreendidas entre o classificar cotidiano e a sistematização científica, destacar alguns vieses metafísico-ontológicos que atravessaram a história da sistemática biológica, com um foco analítico na sistemática filogenética hennigiana. O papel desta introdução será o de localizar a pesquisa metafísica sobre biologia dentro da filosofia da biologia e justificar a importância da análise do mosaico metafísico-ontológico¹ concatenado por Willi Hennig (1913-1976), na sua obra *Phylogenetic Systematics* (1966).

1.1 SOBRE A METAFÍSICA DA BIOLOGIA NA FILOSOFIA

Uma marca da singularidade da filosofia, como área de investigação, foi bem expressa por Stegmüller (2012, p. 15), quando este defendeu que “uma orientação sobre a filosofia contemporânea só pode ser uma orientação sobre coisas heterogêneas”. A própria problematização e deliberação em torno da potencial unidade da filosofia é, incontornavelmente, mais filosofia. Por isso, não há neutralidade possível em qualquer *filosofia da filosofia*, de forma que a explicitação de pontos de partida se torna um lugar comum para qualquer investigação filosófica bem-intencionada. Parto aqui da noção de que o *objeto* da investigação filosófica é inteiramente uma “questão não-factual”², para a qual as condições de possibilidade reflexiva estão em aberto. Nesta abertura, o filósofo trabalha elucidando, criticando e construindo as consequências de se adotar uma ou outra postura sobre o tema que esta questão expressa, diante da multiplicidade de posturas potencialmente adotáveis. Também parto da noção de que o *método* da investigação filosófica é a análise da linguagem, no sentido de que “os problemas filosóficos são problemas que podem ser solucionados (ou dissolvidos) ou pela reforma da linguagem, ou pelo maior entendimento sobre a linguagem que usamos” (RORTY, 1967, p. 3 *apud* WILLIAMSON, 2007, p. 10)”. Como será comentado

¹ Estarei usando a noção de “mosaico metafísico-ontológico” ao longo do trabalho para designar o panorama geral de ideias de cunho existencial que surge, em decorrência das diferentes inter-relações (tenham estas sido realizadas diretamente ou não, por Hennig) entre vieses particulares encontrados (que estou tratando como “pedaços” de um mosaico), como objeto último cuja elucidação a análise empreendida por esta pesquisa pretende perseguir.

² Aqui, a noção de “factualidade” está atrelada ao objetivismo característico das ciências empíricas, onde as questões são investigadas em torno de um objeto empírico bem delimitado e a partir de condições de possibilidade reflexivas sobre este já internalizadas pelo investigador.

posteriormente, isto não implica que eu deva estar adequadamente inserido num possível programa padrão de pesquisa em *filosofia analítica*³, assim como não implica que os objetos investigados sejam necessariamente objetos linguísticos. A investigação filosófica desenvolvida nesta dissertação se dá a partir da elucidação e sistematização das diferentes postulações metafísico-ontológicas dadas nas diferentes linguagens científicas compreendidas pela história da sistemática biológica.

Sobre a ciência como objeto de análise, ressalto que a despeito da importante reflexão de que não é frutífero tentar delimitar critérios necessários e suficientes para algo tão heterogêneo como a metodologia científica (LAUDAN, 1983, p. 118), também não acho razoável inferir que “não precisamos de uma categoria geral *ciência*” (CHALMERS, 1993 [1983], p. 210). Em seu livro *A Ciência e As Ciências*, Granger (1994, p. 45) oferece uma definição frouxa, que se limita às ciências empíricas (*i.e.*, deixando as ciências formais fora do escopo da definição), defendendo que elas: I. visam representar (e isto não é o mesmo que somente “descrever”) o *real*; II. se voltam para a *explicação e descrição* de objetos dessa realidade; III. incluem critérios intersubjetivos de *validação empírica*. Acredito que tal criteriologia seja adequada, desde que seu uso operacional também leve em conta a necessidade da identificação de “graus de solidez teórica e suporte empírico” (PIGLIUCCI, 2013, p. 125), como propriedades relativas a contextos históricos de referência. Com isso, também pretendo abraçar as incontornáveis particularidades epistemológicas, metodológicas, éticas e metafísicas que se cristalizam em diferentes dimensões filosóficas de diferentes ciências (DUPRÉ, 1993), tornando-as unidades desunificadas. Agora, que toda ciência seja única não implica que elas não sejam ciências. Adiciono que os critérios oferecidos por Granger se manifestam na forma de *práticas sociais*, dadas no contexto de comunidades científicas mais ou menos organizadas e que respondem a interesses diversos. Neste sentido, indivíduos que praticam a ciência só o fazem a partir de um universo de premissas mais ou menos embutidas como condições de possibilidade para a investigação científica dentro de uma dada organização social (KUHN, 1962; HULL, 1988). Dentre tais premissas, darei um destaque especial para as premissas metafísico-ontológicas, pois estas serão sistematicamente perseguidas neste trabalho. Portanto,

³ Glock (2011 [2008]) revisa a definição de filosofia analítica, defendendo uma abordagem na qual o termo não é tomado como satisfazendo condições necessárias e suficientes, mas entendido sob a combinação de duas abordagens: a primeira diz respeito à análise de similaridades (doutrinárias, metodológicas e estilísticas), enquanto a segunda diz respeito a uma concepção genético-histórica subjacente a estes traços de similaridade. No geral, como o autor (p. 29) infere, “a filosofia analítica pode estar associada a Frege e Russell em seus métodos lógicos, ou ao positivismo lógico e a Quine em seu respeito pela ciência, ou a Wittgenstein e à filosofia linguística em sua preocupação com o *a priori*, significado e conceitos, etc.”. Assim, ele justifica que, a despeito do termo carregar certa multirreferencialidade, há uma razão lógica e histórica para sua existência e aplicação.

além do que já foi comentado, também defenderei que o conhecimento científico está comprometido com uma metafísica naturalizada, que por definição, está sujeita a reformas, algo que explicarei ao longo desta seção.

Para além das narrativas comuns que ressaltam a historicidade da ciência, para alguns pode-se passar despercebido que também “a *filosofia da ciência* tem uma história” (CHALMERS, 1993 [1983], p. 19), que em algum sentido se inicia concomitantemente ao processo final de consolidação das ciências naturais modernas, no final do século XIX. No primeiro capítulo do seu livro *O desenvolvimento moderno da filosofia da ciência (1890-2000)*, Moulines (2020 [2006], p. 27-30) divide a história da área em 5 fases (desde os últimos anos do séc. XIX até o fim do séc. XX, respeitando cenários de sobreposição): I. a fase de *germinação* (1890-1918); II a fase de *eclosão* (1918-1935); III. a fase *clássica* (1935-1970); IV. a fase *historicista* (1960-1985); V. a fase *modelista* (1970-atual). Esta última fase proposta pelo autor é muito sintomática como ponto de chegada e deve ser tomada com cuidado, já que ele se insere na mesma. Não é difícil encontrar, na filosofia da ciência contemporânea, elementos da fase clássica e da fase historicista, assim como de outras abordagens – como, por exemplo, a filosofia da ciência em prática (*sensu* POLISELI, 2019) – que convivem ou até mesmo se sobressaem em relação com a abordagem estruturalista-modelista. A despeito destes pormenores, considero aqui mais útil destacar que, ao longo dessa historicidade, houve um importante desdobramento no escopo das questões abordadas por essa disciplina. Inicialmente, as suas problematizações lidavam quase que somente com tópicos de fundamentação da ciência que se aplicam a sua pluralidade “como um todo”, e que por isso recaíam e recaem no âmbito da *filosofia geral da ciência*. Aproximadamente a partir da década de 1970, problematizações que diziam respeito a tópicos exclusivos da fundamentação de ciências específicas tornaram-se cada vez mais populares, e passaram a ser englobados pelas *filosofias especiais da ciência*, que passaram a conviver, nas suas diferentes formas (filosofia da física, filosofia da biologia, filosofia da sociologia, etc.), com as pesquisas em filosofia geral da ciência.

A filosofia especial da ciência sob a qual esta pesquisa se dá é a filosofia da biologia. Como Nicholson (2014, p. 244) aponta, filósofos da biologia comumente consideram sua disciplina como um campo de pesquisa relativamente recente, tendo emergido no último terço do século XX. O que inicia este marco é a publicação de algumas obras na década de 1970, como por exemplo: *The Philosophy of Biology*, de Michael Ruse (1973); *Philosophy of Biological Science*, de David Hull (1974); *Studies in the Philosophy of Biology* (1974), editada por Francisco Ayala e Theodosius Dobzhansky. É somente a partir deste período que a

disciplina se legitimará nos espaços acadêmicos. O fato é que a biologia já vinha sendo problematizada, nos moldes da filosofia da biologia atual pelo menos desde o segundo terço do século XX, como demonstra a análise de Byron (2007), que identifica um conjunto de 137 artigos, publicados entre 1930 e 1959, analisando tópicos particulares da biologia nas 4 principais revistas de filosofia da ciência da época (*Erkenntnis*, *Philosophy of Science*, *Synthese* e o *British Journal for the Philosophy of Science*), nas quais o conteúdo majoritário era o de filosofia da física (termo que nem era usado na época, pois quase todas discussões em filosofia da ciência tomavam somente a física como modelo de ciência). A filosofia da biologia engloba três tipos básicos de investigação, a saber, as que tratam: I. da discussão de teses da filosofia geral da ciência no contexto das ciências biológicas; II. da investigação de problemas conceituais internos da própria biologia através da análise filosófica; III. do apelo a biologia em discussões filosóficas tradicionais (*sensu* Odenbaugh & Griffiths (2020 [2008], p. 1). O presente trabalho constituirá uma investigação que se foca principalmente no tipo de investigação do tipo II, na medida em que se debruçará sobre partes do discurso biológico tomadas como representadoras, ou pelo menos “instanciadoras”, de vieses metafísico-ontológicos.

Na sua discussão sobre os modos de se “fazer teoria” em biologia, Pigliucci (2013b, p. 291) elenca a modelagem computacional, a modelagem estatística e a modelagem analítica como três dos quatro principais modos, dentre os quais somente o último, a *análise conceitual*, poderia ser confundido com o “fazer” da filosofia da biologia. Partimos das noções de que: apesar de problemas conceituais de fato serem tratados tanto por filósofos da biologia quanto por biólogos teóricos; apesar de que algumas discussões em filosofia da biologia acabem por retroalimentar a própria biologia, ao invés de apenas descrever o seu “estado da arte”; e apesar do fato de que não é raro que biólogos publiquem em revistas de filosofia da biologia, ou que filósofos da biologia também publiquem em revistas de biologia, enquanto a pesquisa em filosofia da biologia é projetada, desenvolvida e concluída sem nenhuma preocupação quanto a como o conteúdo que ela veicula se comporta diante de critérios empíricos de validação intersubjetiva – próprios da ciência –, a pesquisa em biologia teórica nunca se desvinculará desta preocupação. Como reflete Losee (1979 [1972], p. 13), “a distinção indicada entre a ciência e filosofia da ciência [...] baseia-se mais numa diferença de *intenção* do que de *conteúdo*”. Retomando as deliberações iniciais sobre o que é filosofia, o que divide biólogos teóricos e filósofos da biologia é se os problemas que por eles são investigados – e que regulam

suas reflexões – giram em torno de questões factuais ou de questões não-factuais, respectivamente.

Há uma distinção importante para o presente trabalho, e que é válida tanto para a filosofia geral da ciência quanto para qualquer filosofia especial da ciência. Göhner & Schrenk (2019, p. 3-4), na obra *Metaphysics of Science*, a fazem de uma forma grosseira, mas útil. Eles defendem que a filosofia da ciência pode ser vista [para nós, não de forma completa] como a complementação entre a *epistemologia da ciência* (como sabemos de x ?) e a *metafísica da ciência* (qual é a natureza de x ?), levando em conta que x representa qualquer tipo de existente postulado através de qualquer linguagem científica. No seu livro de introdução a filosofia da ciência, de título *Theory and Reality*, Peter Godfrey-Smith (2003, p. 5) captura a fundamentalidade dessas dimensões na própria caracterização do campo, quando diz que “a filosofia da ciência se sobrepõe a ambas”. Defendemos aqui que não há uma subordinação unidirecional entre estas e outras dimensões da ciência, mas sim um espaço de reverberação mútua, que também envolve as dimensões lógica e ética, por exemplo. Como esta pesquisa representa uma investigação em metafísica da biologia, cabe introduzir em que sentido a estamos tomando aqui, e isso implica trazermos a discussão para um nível mais fundamental.

Vieses filosóficos são incontornáveis. Mesmo que a objetividade científica comumente se relacione com a busca pela eliminação de preconceitos, “o viés filosófico é o único viés que a ciência não pode evitar” (ANDERSEN, *et al.* 2019, p. 1). No discurso científico, eles não só existem, como influenciam, justificam, e no final das contas, *possibilitam* as próprias práticas científicas. O título desta dissertação traz à tona a noção de “vieses metafísico-ontológicos”. O que quero dizer com isso? Collingwood (1940, p. 11), no primeiro capítulo de sua obra *An Essay On Metaphysics*, defende que a metafísica é “a ciência que lida com as *pressuposições* que são subjacentes à ciência ordinária”. Ele caracteriza os padrões de manifestação destas premissas, na expressão das inferências, no seguinte sentido: I. “toda afirmação que qualquer pessoa faz é feita em resposta a uma questão” (p. 23); II. “toda questão envolve [pelo menos] uma pressuposição” (p. 25); III. “A eficácia lógica de uma suposição não depende da verdade do que é suposto, ou mesmo de ela ter sido pensada como verdade, mas apenas de ter sido suposta” (p. 28); IV. “uma pressuposição é relativa (quando está, para algumas questões com as quais se relaciona, como pressuposição, e para outras, como resposta) ou absoluta (quando está, para todas as questões com as quais ela se relaciona, apenas como pressuposição)” (p. 29); V. “pressuposições absolutas não são proposições” (p. 32). Consideramos a definição de metafísica oferecida por Collingwood como satisfatória, apesar de incompleta. Ao mesmo

tempo, nessa definição, ele não tem o cuidado de perceber que o discurso científico também é atravessado por premissas não-metafísicas. Ele também não oferece uma noção profunda sobre o que ele está tomando como “metafísica” (ou com os termos análogos).

Ao tentar definir termos como “metafísica” e “ontologia”, qualquer pesquisador minimamente cuidadoso irá perceber que eles assumem conotações diversas. Em alguns casos, estes conceitos possuem diferentes graus de subordinação entre si; em outros, são intercambiáveis; em outros mais, não possuem sequer sentido. Nas abordagens em que tais conceitos são considerados legítimos, eles geralmente designam reflexões sistemáticas sobre o *ser*, que pode ser tomado como existências de naturezas muito diferentes, em diversos graus de abstração e generalidade. Por exemplo, Van Inwagen (1998, p. 235), no seu artigo *Meta-ontology*, distingue entre diferentes *tipos de ser* (*Dasein*, existência) e diferentes *tipos de natureza* (*Wesen*, essência). A preocupação com a diversidade possível de teorias do objeto subjaz a noção de que, se duas coisas forem “de uma mesma forma”, isso não implica que sejam “a mesma coisa”. Como discute Krause (2017, p. 63), em *Tópicos em ontologia analítica*, “o tema da ‘existência’ é bastante amplo na literatura filosófica. [...] dependendo da lógica utilizada, certas entidades podem ‘existir’ em certo sentido, e ‘não existir’ em outros. [...] Assim, ‘existir’ fica necessariamente relativizado a um contexto, uma linguagem e uma lógica subjacente”. Quando começamos a explorar as possíveis relações entre *realidade, linguagem e conhecimento*, percebemos que diferentes esquemas de subordinação entre estes objetos da filosofia resultam em diferentes leituras sobre suas próprias naturezas, resultando em diferentes importâncias relativas que estes assumem em “arquiteturas filosóficas” particulares. Diante desse universo possível de pontos de partida, para tornar mais claro o sentido no qual estarei usando o termo integrativo “metafísico-ontológico”, defendo as seguintes teses:

I) *Ser e pensar são coisas diferentes*: Seguimos Braida no sentido de que “os *conceitos ontológicos* (entidade, objeto, propriedade, processo, relação etc.) não são redutíveis aos *conceitos noemáticos* (pensamento, consciência, conceito) e nem aos *conceitos semânticos* (linguagem, gramática, sentido)”. Nego aqui que a consciência e/ou a linguagem constituam a objetividade dos objetos, pois admito a exterioridade destes em relação com a consciência e com a representação. Há uma falha central na tese da relatividade ontológica: “a própria formulação da tese da relatividade ontológica supõe objetos e propriedades como relativos a *algo* [...] sob pena de jogar este algo, em relação a que tudo é relativo, para o domínio do impensado e do não-relativo” (*sensu* BRAIDA, 2005, p. 7-9). Por mais que isto possa parecer irrelevante para a presente pesquisa, na medida em que o método dela perseguirá o discurso

científico – que está dado no domínio semântico –, defenderemos que tanto a noção de “metafísica da ciência” que será aqui seguida, quanto inferências contidas na obra científica, que é objeto desta pesquisa, se comprometem, em algum grau, com algum tipo de *realismo científico*⁴, seja ele um realismo explicativo ou um realismo de entidades.

II) *Metafísica da ciência e ontologia da ciência não são equivalentes, mas estão conectadas:*
 (II.a) Nossa definição de metafísica partirá da já comentada definição de Collingwood (1940, p. 11). Porém, a limitarei a análise das diversas premissas, veiculadas por um discurso científico de referência, que determinam as condições de possibilidade de *ser*, que subordinam e organizam, conseqüentemente, o universo referencial experienciável de acordo com uma teoria científica. Incluo neste contexto: teorias do objeto, teorias da causalidade, teorias da necessidade e da contingencialidade, teorias mereológicas, teorias da disposicionalidade, teorias do espaço e do tempo, dentre outras. A metafísica não está “preocupada com coisas individuais concretas ou relações particulares, e sim com ‘tipos de coisas’ e ‘tipos de relações’” (*sensu* GÖHNER & SCHRENK, 2019, p. 2); (II.b) Tomaremos a ontologia no seu sentido moderno, a saber, “o estudo daquilo que há do ponto de vista de uma teoria ou concepção, ou seja, daquilo com o que nos comprometemos quando adotamos determinada visão ou teoria” (KRAUSE, 2017, p. 16-17). Veja que, enquanto na “metafísica” há espaço para a discussão de pormenores que podem se aplicar a diversas teorias dos objetos, na “ontologia” já dispomos de um domínio experienciável no qual as condições de possibilidade de ser já estão postuladas, restando para a análise o conjunto dos entes postulados como constitutivos de tal domínio; (II.c) tendo em vista II.a e II.b, estes tipos de investigação podem se conectar nos sentidos de que, ao mesmo tempo em que a teoria é dependente da metafísica, “só podem existir (para uma teoria) entidades para as quais um critério de identidade tenha sido proporcionado” (KRAUSE, 2017, p. 87). Se levarmos em conta uma metafísica naturalizada, todas as descobertas científicas conquistadas com base numa teoria do objeto vigente podem ser fontes de modificação dos critérios de identidade (próprios da metafísica), que implicarão uma nova teoria dos objetos (conteúdo da ontologia de tal teoria). Este quadro de reverberação remete ao papel metafísico das ciências na concepção aristotélica, em que elas “também têm uma função exterior a elas, a saber, *a descoberta do que elas logicamente pressupõem*” (COLLINGWOOD, 1940, p. 5-6).

⁴ O realismo científico engloba uma série de posturas metafísicas e/ou epistemológicas que concordam, em maior ou menor grau, com o que as teorias e modelos científicos disponíveis nos apresentam, restringindo-se ou não aos aspectos observáveis destas potenciais explicações e/ou descrições do mundo. *Ver* Chakravartty (2011).

III) *Uma metafísica da ciência verdadeiramente naturalizada é falível*: Evito aqui qualquer postura que se aproxime de qualquer tipo de “empirismo anti-metafísico” análogo às noções que, erroneamente, são atribuídas ao programa do empirismo lógico (*sensu* QUELBANI, 2009 [2006], p. 121). Erroneamente pois, quando os empiristas-lógicos falam da necessidade de reduzir/remeter todo julgamento (mesmo quando sobre inobserváveis) ao campo do observável, reconhece que tal procedimento é carregado de pressupostos. A despeito disso, levo a sério os problemas que esse movimento enfrentou ao tentar remeter conceitos incontornáveis para a ciência (como “necessidade”, “causalidade”, “classe natural”) a termos observacionais ou protocolares (*sensu* NEURATH, 1983 [1932-1933]). Apesar de a *metafísica da ciência* ser nova como disciplina, os seus tópicos não o são. O que vem a ser o seu objeto ainda é uma questão de debate. Enquanto alguns só defendem a existência de uma espécie de “metafísica geral da ciência”, outros (como a *Society for the Metaphysics of Science*) defendem que temas pertinentes apenas a alguns ramos da ciência também sejam objetos de análise. Aproximo-me desta última visão mais inclusiva, defendendo – de acordo com as definições anteriores – que a metafísica da ciência lida tanto com o que foi apontado como foco da “metafísica” quanto com o que foi apontado como foco da “ontologia”. Mais do que isso, defendo a viabilidade de uma *metafísica naturalizada da ciência* na qual, considerando a existência de uma conexão entre metafísica, ontologia e teoria científica, não podemos ignorar a ressonância que a *falibilidade*, inerente às inferências científicas, terá em outros âmbitos desta mesma corrente. Desta forma, temos aqui – para o pavor dos kantianos – um programa explícito de metafísica da ciência baseado em *juízos sintéticos a posteriori*⁵, provenientes da dimensão epistemológica de uma ciência. Ao longo da história de uma ciência, tais juízos podem se desdobrar em revisões ou novidades que serão realocadas para o domínio *quasi*-apriorístico da dimensão metafísica da mesma. Serão potencialmente modificados pelos efeitos de futuras descobertas, numa cadeia temporal de modificação potencialmente recorrente. Como traz à tona Putnam (2013 [1975], p. 295), “uma verdade (metafísicamente) necessária poderia não ser *a priori*: a tradição kantiana foi tão culpada quanto a empirista de igualar a necessidade epistêmica com a metafísica”. Sobre esta metafísica naturalizada da ciência, evoco as palavras de John Dupré:

“A ciência, como todos sabem, é falível. A melhor ciência de hoje pode ser o flogisto ou fluido calórico de amanhã. Portanto, esta deve ser uma *metafísica falibilista*. Isso novamente distingue nitidamente a metafísica naturalista explorada aqui da versão

⁵ Juízos em que o que se está sendo predicado sobre um sujeito não está contido na definição deste próprio sujeito, de forma que a predicção se relaciona com este sujeito através de uma relação sintética, *i.e.*, de uma relação dependente de uma validação empírica.

racionalista tradicional que geralmente é tida como consistindo de verdades que são tanto *a priori* quanto necessárias. Se tal visão metafísica é falsa, a incapacidade de vê-la como tal pode ser atribuída apenas aos limites da razão humana. Para uma metafísica naturalista, uma visão pode estar errada, apesar de ser a conclusão mais racional a tirar do estado atual da opinião científica, como pode aparecer quando nossa compreensão empírica avança. [...] Uma metafísica fundamentada na ciência, porém, *deve compartilhar a insegurança de seus fundamentos*. E como seres limitados em um mundo de complexidade quase ilimitada, essa é uma situação com a qual devemos aprender a conviver (WIMSATT, 2007).” (DUPRÉ, 2021, p. 5)

IV) *A metafísica da biologia possui sua razão de ser, sendo parte legítima da filosofia da biologia*: Seguimos aqui os delineamentos discutidos por Dupré (2021, p. 4-8 e 10), segundo o qual qualquer programa de metafísica da ciência que não reconheça a diversidade de entidades, métodos, instrumentos, organização social, dentre outras instâncias, das diferentes ciências, não pode ser um programa de metafísica naturalizada. Também concordamos com o autor no sentido de que os problemas enfrentados pelo projeto reducionista – tanto na filosofia geral da ciência quanto na filosofia da biologia – oferece-nos pelo menos a justificação para podermos tentar empreender investigações metafísicas limitadas aos domínios de uma ciência particular e analisarmos os frutos de tais empreitadas. Tanto na biologia funcional quanto na biologia evolutiva (*sensu* MAYR, 1961; 1976; 1985) detectamos pelos menos alguns aparatos conceituais que refletem postulações intrinsecamente biológicas, que não podem ser *completamente* reduzidas a “assoalhos” metafísico-ontológicos físico-químicos. Por isso, é razoável afirmar que “a biologia progrediu a um ponto em que seus contornos básicos são suficientemente seguros para fornecer as bases para uma metafísica biológica convincente” (DUPRÉ, 2021, p. 5). Por mais que o desenvolvimento de tal metafísica biológica possa se dar independentemente de possíveis análises filosóficas sobre ela, o fato é que conceitos importantes para as ciências nem sempre são assuntos da própria ciência (LOSEE, 1979 [1972], p. 12; GÖHNER & SCHRENK, 2019, p. 10). Diante disto, julgo como legítimo o lugar da metafísica da biologia na filosofia da biologia, como espaço de explicitação, sistematização e análise crítica das postulações metafísico-ontológicas veiculadas pelas ciências biológicas.

Agora, cabe problematizar: em que sentido um projeto de metafísica da biologia não equivale ao que tradicionalmente é feito numa *análise conceitual*? Afinal, por que essa terminologia é necessária? Caracterizo a análise conceitual de acordo com a analogia feita por Strawson (1992, p. 5-8) argumentando que, assim como o falante nativo que domina a prática da sua linguagem sem necessariamente ter a capacidade de explicitar a sua gramática

subjacente, também utilizamos um aparato conceitual e inferencial que não necessariamente podemos explicitar de forma sistemática. Desta forma, o papel do filósofo seria justamente o de procurar produzir uma análise sistemática da estrutura conceitual geral que subjacente a nossas posturas intelectuais. Partindo disto, em que sentido não podemos reduzir o projeto da metafísica da biologia a uma análise conceitual voltada para o aparato conceitual-inferencial particular de linguagens científicas biológicas? Na tradição analítica, no geral, as metodologias de análise conceitual, apesar de terem suas singularidades, convergem na medida em que servem como “tradução de uma linguagem imprecisa para uma linguagem lógica isenta de equívocos e ambiguidades; [...] como elucidação ou clarificação de algo confuso ou obscuro” (MARCONDES, 2004, p. 13). Defendo aqui que o que um filósofo da biologia, um biólogo, e talvez até mesmo um metafísico possa fazer, como metafísica da biologia, é compatível com esse eixo metodológico comum da análise conceitual. Porém, defendo o uso da expressão “metafísica da biologia” como designando uma *especificação* dessa atividade mais geral, ao invés de designar algum tipo de *marco de separação* entre elas, pois considero que toda atividade em metafísica da biologia se dá por análise conceitual, mas nem toda análise conceitual se dá na forma de metafísica da biologia. Essa especificação se dá em dois sentidos principais: I. restringir o processo analítico aos aspectos metafísico-ontológicos subjacentes ao uso dos conceitos, proposições e discursos de interesse, na linguagem científica analisada; II. ressaltar, para além do papel descritivo e sistematizante, o papel prescritivo de tal atividade, através de aportes provenientes das discussões especializadas em metafísica (um aporte negligenciado na tradição analítica). Consequentemente, proponho:

Definição. *A metafísica da biologia é a área do conhecimento responsável não só pela investigação e sistematização do conjunto implícito de noções metafísico-ontológicas subjacentes ao uso de conceitos, proposições e discursos, nas diversas linguagens científicas da biologia, mas também pela prescrição de aportes metafísico-ontológicos, extraíveis de discussões metafísicas especializadas, interpretados como elementos contribuintes para uma maior adequação da teoria de referência em relação ao panorama filosófico e empírico com o qual ela se defronta.*

Esta dissertação representa uma pesquisa em metafísica da biologia, na qual os dados relevantes são aqueles que refletem os vieses metafísico-ontológicos de uma ciência biológica particular, a *sistemática filogenética hennigiana*. Esta ciência revoluciona a história da *sistemática biológica*, representando uma reconfiguração influente – na forma de um programa conceitual-metodológico – desta última, com base em princípios da teoria evolutiva. Antes de

adentrar no desenvolvimento da pesquisa em si, introduzirei estes objetos de análise e justificarei a relevância de analisá-los em termos metafísicos.

1.2 SOBRE A RELEVÂNCIA DE ANALISAR O MOSAICO METAFÍSICO- ONTOLÓGICO HENNIGIANO

De antemão, para que se compreenda exatamente do que trata a sistemática biológica, é necessário destacar que ela não deve ser tomada como sinônimo nem de “taxonomia biológica” nem de “classificação biológica”, com as quais muitas vezes se confunde. Enquanto estes últimos conceitos quase sempre são associados com ideias de descrição e identificação de organismos, assim como de organização de grupos biológicos nas mais diversas hierarquias classificatórias, o conceito de sistemática biológica surge para capturar, além destas funções, também a função explicativa sobre o compartilhamento de caracteres entre entidades biológicas. Nesta ciência, a diversidade biológica é um objeto que sempre é investigado a partir de uma perspectiva *relacional e múltipla*. Tal propriedade se reflete no forte papel integrador desta ciência, que compõe o campo da biologia comparada (CARVALHO *et al.*, 2008, p. 155) ao lado da biogeografia, da paleontologia e da embriologia (deixando de mencionar os casos de aplicação de abordagens comparativas a outros ramos da biologia geral).

Qualquer tentativa de abraçar a história da sistemática biológica irá pecar caso não comece pelo reconhecimento da grande lacuna de registro das atividades *quasi*-sistemáticas não documentadas, tendo em vista o diverso e profundo conhecimento taxonômico que foi, ainda é, e continuará sendo produzido, por exemplo, pelos diversos povos indígenas das mais diferentes partes do planeta (*sensu* BERLIN, 1992). A ordenação biológica é parte de uma necessidade geral muito antiga, a saber, aquela de lidar com o próprio mundo natural (ZARUR, 1994 *apud* KLASSA & SANTOS, 2012, p. 517), tendo em vista principalmente sua biodiversidade estonteante. Do javali das Visayas, desenhado nas paredes da caverna da ilha de Celebes, na Indonésia, há aproximadamente 45 mil anos, aos contemporâneos diagramas de relacionamento filogenético entre linhagens, embebidos nas modernas técnicas de análise genômica e nos complexos e diversos tratamentos estatísticos, tudo o que foi produzido em sistemática biológica remete a esta atividade ancestral, “para além do bem e do mal”.

Das representações encontradas nos documentos das antigas civilizações orientais, dentre sincretismos qualitativos diversos, destacam-se representações da biodiversidade ligadas

a finalidades práticas, quase sempre subordinadas a um contexto medicinal, contextualizado na cosmovisão de referência (THÉODORIDÈS, 1984 [1965], p. 63). Na Grécia Antiga, elementos da sistemática biológica começam a ser gestados. Como Papavero & Llorente-Bousquets (1994) ilustram, no segundo volume de sua série *Principia Taxonomica*, neste contexto, muitas ideias importantes para esta ciência surgem: desde princípios quantitativos de análise da forma biológica; da busca da essência de cada tipo de espécie; da aplicação da divisão lógica na classificação biológica; da ideia de *scala naturae*; dentre outras. Destacam-se, não só em relação ao contexto Antigo, mas em relação a história geral da sistemática biológica, os esforços de Aristóteles (384-322 a.C.). Ao longo de uma vasta obra biológica, o Estagirita não só instaura uma postura empírica forte, na qual o processo descritivo de organismos concretos se torna uma etapa metodológica incontornável da teorização biológica, mas também lança as raízes de boa parte das principais ideias da biologia comparada, que ecoam até os dias atuais.

Ao longo da Idade Média, o projeto aristotélico será eclipsado pelo processo de cristianização da *quasi*-sistemática biológica, que empobrecerá radicalmente esta *quasi*-ciência em termos epistemológicos, além de subordiná-la a uma metafísica platônica-cristã. A “investigação” em sistemática assume assim um tom altamente teológico, antropocêntrico e moralista. Um sintoma disso é que, ao longo de toda a Idade Média, “o fato é que nenhuma obra classificou animais ou plantas, a não ser alfabeticamente” (PAPAVERO, SCROCCHI & LLORENTE-BOUSQUETS, 1995, p. 202). Algumas tradições do Oriente, de menor popularidade, também coexistiram ao longo deste recorte histórico (discutir sobre elas nesta introdução seria inadequado)⁶. No Renascimento, o projeto aristotélico será resgatado. Este processo começa com a difusão da preocupação com os estudos botânicos, por parte das escolas médicas, que proliferaram “na Europa e [nas] cátedras de botânica na Itália, nas três primeiras décadas do século XVI” (KLEPKA & CORAZZA, 2018, p. 79). Além disso, é necessário destacar o impacto da acumulação de espécimes coletados nas grandes navegações, que inflamaram um movimento de ressuscitação dos escritos clássicos, não só de Aristóteles, mas também de Teofrasto, Dioscórides, dentre outros autores (sim, em menor grau). O principal personagem deste processo será Cesalpino, que figura como um dos primeiros naturalistas a realizar esforços mais explícitos no sentido da separação da botânica em relação ao campo da medicina. Esforços na zoologia francesa, ao longo do século XVII, também marcam a religação do campo com os trabalhos clássicos, de forma mais tímida.

⁶ Ver Malik, Ziermann & Diogo (2017).

Ao longo do século XVII, os naturalistas incorporaram preocupações metodológicas que enriqueceram o trabalho sistemático. Descrições diretas de espécies, ilustrações mais pormenorizadas de espécimes e discussões sobre as hierarquias produzidas figuravam entre operações epistemológicas que, apesar de talvez já existirem anteriormente, só se tornaram uma prática científica largamente associada com esforços taxonômicos a partir desse período. Este é o período em que Lineu (1707-1778) irá internalizar aprimoramentos lógico-conceituais da *Lógica de Port Royal* para sistematizar, de forma cada vez mais rigorosa, o extenso volume de dados obtidos das diversas expedições naturalistas. Assim, ele desenvolveu as bases da taxonomia tradicional, em seu *Systema Naturae*, cuja primeira edição data de 1735. A obra populariza a nomenclatura binominal e a hierarquia lineana, contribuindo enormemente para a padronização da linguagem da sistemática biológica, que até então retia um alto nível de incongruência. Até o fim do século XVIII, a taxonomia lineana se torna extremamente influente, sendo a raiz dos nossos códigos contemporâneos de nomenclatura biológica.

A partir do mesmo século, uma série de propostas teóricas estavam começando a entrar em conflito com alguns fundamentos tradicionais em sistemática. Uma lista longa, que engloba nomes como os de Maupertuis (1698-1759), Buffon (1707-1788) e Lamarck (1744-1829), autores que passaram a manifestar ideias que, de uma forma ou de outra, começaram a tangenciar a preocupação de trazer a história dos táxons para a sistemática biológica. Vale a pena ressaltar que tais preocupações não implicaram, necessária e/ou imediatamente, a dissolução do pensamento tipológico (CAPONI, 2011, p. 28). Este processo atinge um ponto definitivo de virada com os trabalhos de Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913), que apesar de terem suas singularidades, instauram o início de uma revolução científica na biologia. Eles consolidam a noção de que a diversidade da vida é efeito de transformações consolidadas pela seleção natural, um processo intrinsecamente biológico, cujos efeitos se acumulam num contexto de ramificação de linhagens. Com base nisso, defendem que uma classificação biológica, para ser natural, deve ser genealógica. Na segunda metade do século XIX, a construção de árvores filogenéticas se tornou a mais ativa preocupação dos zoólogos, o que mudaria para sempre a sistemática biológica (MAYR, 1982, p. 216; BOWLER, 1996). Este fato histórico bate de frente com a ideia de “eclipse do darwinismo” (BOWLER, 1989 [1983], p. 246), que desconsidera quão significativos foram os programas filogenético e adaptacionista (*sensu* CAPONI, 2022), mesmo que prestigiados em graus distintos.

Apesar do fundamento evolutivo, tais representações de relações genealógicas não eram produzidas através de uma metodologia padronizada, de forma que o que determinava a

sua adoção era principalmente o *status* que o pesquisador proponente possuía, dentro da comunidade de sistematas da época. Mais importante do que isso, para a presente pesquisa, é que, mesmo após a revolução darwiniana, uma ideia antiga persistiu na sistemática biológica: a de que “uma espécie [ou qualquer táxon superior] é um agrupamento (classe, conjunto) de seres vivos com características semelhantes, e essas características formam o critério de inclusão no grupo” (BRZOWSKI, 2012, p. 17). As sistematizações genealógicas continuaram a tratar os táxons como *classes naturais*. No seu uso mais geral, classes naturais são encaradas como conjuntos de elementos da natureza que compartilham propriedades necessárias e/ou suficientes (instanciadas pelos elementos) para a sua inclusão neste conjunto. Na história da sistemática biológica, as características morfológicas e fisiológicas foram as propriedades mais usadas no estabelecimento destas relações de inclusão. O cerne da questão está em que, em termos metafísico-ontológicos, a partir do momento em que a teoria taxonômica “sofre a pressão” de internalizar uma dimensão temporal, ela passa a lidar com o desafio da fluidez dos caracteres dos táxons ao longo do tempo. Conseqüentemente, todo o ideal de um “conjunto fixo de propriedades”, usado como base destas relações de inclusão, desmorona. As classes naturais se tornam moldes metafísico-ontológicos inadequados para a sistemática biológica, frente ao novo panorama teórico oferecido pela biologia evolutiva.

O principal objeto de pesquisa desta dissertação representa justamente a concatenação conceitual-metodológica que melhor captura e soluciona os desafios postos pela necessidade de erigir um sistema natural de base histórica, constituído por entidades biológicas de identidades inerentemente fluidas, no que concerne os caracteres por elas manifestados. Para caracterizarmos tal objeto, antes cabe desmistificarmos uma noção comum sobre o seu surgimento. É inadequado entender o surgimento da *sistemática filogenética hennigiana* como uma espécie de postura epistemológica contra duas tradições em sistemática biológica mais influentes na comunidade anglófona de sistematas da primeira metade do século XX: a *taxonomia evolutiva* (ou “escola gradista”) e a *taxonomia numérica* (ou “escola fenética”). Tal associação diz muito mais respeito a influência que tais escolas tiveram no desenvolvimento que se deu posteriormente ao surgimento da ciência que aqui estamos investigando.

A taxonomia evolutiva, apesar de possuir algumas tímidas raízes na obra *The New Systematics* (HUXLEY, 1940), só assumirá uma forma fechada e influente a partir da obra *Systematics and the Origin of Species* (MAYR, 1942). Seu desenvolvimento será aprofundado pelo mesmo autor (em colaboração) em *Methods and Principles of Systematics Zoology* (MAYR, LINSLEY & USINGER, 1953) e *Principles of Systematic Zoology* (MAYR &

ASHLOCK, 1991 [1969]), um processo paralelo com outra obra influente em tal desenvolvimento, que foi o *Principles of Animal Taxonomy* (SIMPSON, 1961). Tal escola incorpora as preocupações de um pensamento evolutivo específico, que enfatiza a investigação das relações “verticais” entre ancestrais e descendentes, através do reconhecimento de “graus adaptativos” expressos por diferentes grupos naturais. Em termos metodológicos, não havia qualquer método padronizado, explícito e rigoroso, sobre como realizar a inferência de tais relacionamentos. Já a taxonomia numérica, que é representada principalmente pela obra *Numerical Taxonomy* (SOKAL & SNEATH, 1963), reflete um projeto que priorizou a operacionalização da análise das relações de similaridade existentes entre espécimes. Neste sentido, essa tradição de pesquisa pegou uma carona mais do que fortuita na popularização do acesso a computadores mais potentes, capazes de rodar softwares emergentes direcionados à solução de problemas quantitativos (FELSENSTEIN, 2004, p. 123). Apesar de esta escola não estar preocupada com o paradigma evolutivo, então vigente, ela representa a defesa de um método que “valoriza a objetividade em detrimento da autoridade e do conhecimento prévio acerca da evolução (que [...] não pode ser conhecida *a priori*)” (SANTOS, 2008, p. 190).

O autor da obra que é o objeto analisado nesta dissertação se afasta totalmente deste “desapego teórico”, característico da fenética. Ao mesmo tempo, Hennig se afasta do “desapego metodológico”, característico do gradismo. Ele se preocupa explicitamente com a estruturação de uma metodologia robusta e conceitualmente adequada às finalidades teóricas de uma sistemática evolutivamente informada. Apesar dessa narrativa, a causa impulsionadora desta articulação teórico-metodológica tem muito mais a ver com a escola taxonômica vigente na comunidade científica da sistemática biológica alemã, a *morfologia-idealista*, tal como ela se dava na primeira metade do século XX. Como discutem Olsson *et al.*, numa revisão sobre a obra *Phylogenetic Systematics: Haeckel to Hennig* (RIEPEL, 2016a), que perfaz um profundo percurso histórico e filosófico que desemboca no desenvolvimento da sistemática filogenética:

“A principal mensagem do livro de Rieppel é que o trabalho de Hennig deve ser entendido, na verdade, contra uma peculiar situação na Alemanha, na qual a *morfologia-idealista* era forte, se não a tradição dominante em biologia, ao longo da primeira metade do século 20, e a genética de populações era muito fraca, por exemplo.” (OLSSON *et al.*, 2018, p. 415)

Antes de tudo, é importante avisar que o que muitas vezes é chamado de “sistemática filogenética” na literatura corresponde ao que, por muitos, também é chamado de *cladística*. A cladística é um programa de pesquisa contemporâneo que incorpora, desde a década de 1960

até os dias atuais, uma série de contribuições teórico-metodológicas hennigianas, assim como incorpora boa parte dos desenvolvimentos metodológicos cozinhados desde as raízes da taxonomia numérica, presentes já na década de 1950. O objeto analisado neste trabalho é o programa de pesquisa defendido na obra *Phylogenetic Systematics*, de 1966. Essa obra representa a forma final de um manuscrito que foi expandido – e só posteriormente traduzido para o inglês – e que tem suas raízes numa versão preliminar escrita no alemão por Willi Hennig (1913-1976), e publicada no ano de 1950, sob o título de *Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik*. Além disso, o conceito de ‘sistemática filogenética’ definitivamente existiu antes de Hennig o delinear na sua forma (NAEF, 1919; DANSER, 1942). Por causa dessas diferenciações, delimitei o objeto de análise desta dissertação como *sistemática filogenética hennigiana*. Ela não apresenta uma “nova teoria”, assim como não apresenta apenas um método. Na verdade, a obra de Hennig representa a edificação de um complexo metafísico-epistemológico singular, instanciado num delicado panorama conceitual e metodológico, que aprimora o programa filogenético, cuja preocupação central é anterior a ele, pois nasce concomitantemente ao nascimento da biologia evolutiva.

O projeto hennigiano para uma sistemática filogenética está fundado centralmente na constatação de que os grupos biológicos não são classes naturais, mas sim linhagens que devem ser interpretadas como indivíduos históricos (para as quais ele dá o nome de “grupo monofilético”⁷), na medida em que consistem de segmentos de um fluxo temporal de populações interconectadas causalmente, tendo começo e fim no tempo (HENNIG, 1966, p. 81). Hennig não vê organismos atrelados a classes por relações de inclusão, mas portadores de caracteres atrelados a linhagens por relações causais no tempo. Tais relações sustentam o nexu histórico que une todas as partes e confere coesão a este mesmo indivíduo. Concordamos com Alves-Neto (2013, p. 142) no sentido de que “o uso de ‘indivíduo’ e ‘coesão’ é muito mais sensível a contextos e diversificado do que nossa intuição pode querer indicar”. Por isso, essa dissertação objetiva elucidar, entre outras coisas, a forma através da qual Hennig postula tais noções. O centro de sua proposta metodológica é a defesa de que, para discriminar as relações filogenéticas existentes entre tais linhagens, devemos executar uma operação metodológica “anti-intuitiva” que nos permite, através de uma “quebra da similaridade”, identificar o compartilhamento de tipos especiais de semelhança, que sinalizam a ancestralidade comum exclusiva, dentro de um nível particular de abrangência genealógica.

⁷ Para Hennig, grupos monofiléticos são linhagens genealógicas que incluem uma espécie-tronco e todas as suas espécies descendentes (HENNIG, 1966, p. 73).

Hennig integra um verdadeiro mosaico de ideias que acoplam suas diversas preocupações, e essa integração envolve a conexão entre várias posturas históricas, metafísicas, ontológicas, teóricas e metodológicas, que perpassam nomes como os de Nicolai Hartmann (1882-1950), Joseph Henry Woodger (1894-1981), Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), Georg Theodor Ziehen (1862-1950), Theodore Willet Torrey (1907-1986), Walter Max Zimmermann (1892-1980), Sinai Tschulok (1875-1945), dentre outros (RIEPPPEL, 2007). Elucidar os vieses metafísico-ontológicos desta obra é um procedimento analítico que, ao mesmo tempo em que se beneficia da característica de que Hennig sente a necessidade de explicitar seus pontos de partida, enfrenta o desafio de que ele muitas vezes não explicita o porquê de estar adotando tais pontos de partida (DUPRÉ, 1993, p. 270 *apud* ALVES-NETO, 2013, p. 109). Mais do que isso, o autor também peca no sentido de não esclarecer suficientemente como certos princípios que defende estão conectados. O *Phylogenetic Systematics* veicula noções – que estão embasadas em diferentes níveis de argumentação filosófica sistemática –, de tópicos como individualidade biológica, espaço e tempo, classes naturais, teoria da causalidade, teoria da observação, reducionismo, emergentismo, dentre outros. Por isso, não dou por esgotado o potencial de elucidação deste mosaico metafísico-ontológico subjacente à obra.

A relevância de elucidar os elementos do mosaico metafísico-ontológico hennigiano, assim como de sistematizar as relações existentes entre eles, tem a ver com o lugar da sistemática filogenética no campo da sistemática biológica, e com o lugar desta última no campo da própria biologia. A sistemática filogenética hennigiana não está somente *entre* as ciências biológicas, mas também *ao longo* delas. Por um lado, Hennig usa a expressão “*sistema possível*” para designar qualquer esquema de ordenação dos caracteres expressos pela diversidade biológica resultante de qualquer prática sistemática de referência. Nas palavras dele, “todo sistema [possível] é total e inequivocamente determinado pelo tipo de relação [...] da qual é uma expressão” (HENNIG, 1966, p. 4). Diferentes ciências biológicas se referem aos indivíduos biológicos a partir das características que nestes lhes interessam. Por outro lado, o *sistema filogenético* é o objeto último de investigação da sistemática filogenética hennigiana, pois “reflete a cronologia exata dos eventos reconhecíveis [que explicam a *existência* dos caracteres que possibilitam a construção de sistemas possíveis], [e] dessa forma, deve ser tomado, por razões inerentes, como o *sistema geral de referência* para a biologia” (HENNIG, 1966, p. 239). O sistema filogenético funciona como um “dispositivo de regulação” dos sistemas possíveis mais ou menos comprometidos com a função explicativa da sistemática

biológica. Ao mesmo tempo, como argumentarei no primeiro capítulo (seção 2.1), a sistemática biológica é incontornável para qualquer outra ciência biológica, pois funciona como um aparato de regulação da referencialidade biológica.

Diante dessa hierarquia epistemológica, justifico a importância de analisar os vieses metafísico-ontológicos subjacentes ao seu sistema geral de referência, tendo em vista que sua influência se reverbera potencialmente por toda sua extensão, *i.e.*, por toda a biologia. A minha argumentação está estruturada em três movimentos: I. a elucidação do significado da sistemática biológica, explicando como ela se particulariza frente a atos classificatórios ordinários, e ressaltando como ela sofre influência de diversos âmbitos filosóficos, destacando o âmbito metafísico e o seu desdobramento como área de investigação; II. a exemplificação, usando experimentos mentais e discutindo casos históricos, de como vieses metafísico-ontológicos se manifestam na sistemática biológica; III. a extração, sistematização e análise dos vieses metafísico-ontológicos subjacentes à sistemática filogenética hennigiana.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 DO CLASSIFICAR ATÉ A METAFÍSICA DA SISTEMÁTICA BIOLÓGICA

Neste capítulo, discutirei os fundamentos básicos que são subjacentes aos atos classificatórios ordinários, explicando em que contexto estes estão inseridos e quando eles podem servir como elementos de sistematizações científicas. Precisaréi as singularidades que caracterizam a sistemática biológica, assim como os diferentes vieses filosóficos que a influenciam, destacando os vieses metafísico-ontológicos e o desdobramento destes – como objetos de uma metafísica da sistemática biológica.

2.1.1 Classificar: bases sociocognitivas de um ato universal

Atos classificatórios, para além de continuarem vigentes em práticas científicas diversas, e principalmente nas atividades empreendidas por taxonomistas e sistematas, são fenômenos incontornáveis para uma relação mais fundamental, a saber, aquela que o ser humano estabelece com o seu entorno. Há uma complexidade filosófica, tomada quase que sempre de forma inconsciente, que atravessa nossas atitudes classificatórias nos seus usos mais cotidianos. Uma pergunta basal nos permite apreciar a classificação em seu âmbito mais universal: *por que classificamos?* Este questionamento está carregado de uma premissa pouco explicitada, que é: todos nós classificamos! Tal pergunta constitui justamente o título do primeiro capítulo do livro *Biological classification*, no qual Richards se preocupa em discutir, dentre outros tópicos, sobre algo que ele chamou de “psicologia da classificação”. Antes de precisar os aspectos dessa psicologia, ele parte justamente da seguinte premissa: “[A] classificação é uma tendência natural humana inevitável” (2016, p. 10), chamando a atenção para como a classificação, antes de ser entendida em seu contexto de uso científico/biológico, precisa ser entendida neste sentido mais universal, no qual ela é tratada como um fenômeno natural que também pode ser objeto de estudos científicos. Basicamente, quando a classificação é assim tratada, em última instância, ela acaba por ser identificada como função da linguagem.

Quando nos referimos a coisas do (e no) mundo, tais como ‘formiga’, ‘casa’ e ‘celular’, o simples uso de tais termos já exige a disponibilidade de uma classificação mais ou menos consolidada, que ofereça um arsenal de associações destes termos com as coisas específicas que fazem parte do ambiente perceptivo e/ou imagético. Tal arsenal de associações reflete, antes de

tudo, o que foi acumulado através de um processo extenso de aprendizado, que estarei chamando de “mapeamento designatório”. Como Richards (2016, p. 21) discute, esse processo consiste na acumulação e reforço da vinculação de certos termos a conjuntos de coisas às quais eles legitimamente se referem, *i.e.*, às suas extensões. A possibilidade de se referir a diferentes objetos através de um mesmo termo indica que há algo entre esses objetos que os diferencia de todos os demais. Esse “algo” é representado pelo conteúdo semântico que é usado por nós para vincular cada um destes objetos a um termo geral que designa uma classe. Este processo acontece naturalmente, de forma implícita, ao longo do nosso aprendizado linguístico. Em caso contrário, veríamos bebês divagando sobre a estrutura quantificacional subjacente ao uso de termos singulares, antes de usá-los.

O que há de universal na internalização de classificações ao longo do desenvolvimento linguístico é que, levando em conta as inúmeras operações cognitivas subjacentes à construção de um sistema classificatório particular, todas elas parecem cooperar em dois sentidos gerais: o da maximização do senso de heterogeneidade *entre as* diferentes classes formadas, e o da maximização do senso de homogeneidade *dentro de* cada classe formada (BAILEY, 1994 *apud* SZOSTAK, 2004, p. 9). Temporalizando o aprendizado linguístico, outras operações cognitivas importantes podem ser identificadas. A fase inicial é marcada pelo “treinamento ostensivo” (*sensu* CARMO, 2015), que é recorrente na interação social de bebês com adultos e jovens, produzindo vínculos que serão calibrados ao longo de suas vidas. Outras operações incorporam gradativamente cargas abstratas cada vez mais densas, passando sequencialmente, de acordo com a síntese exposta em Richards (2016, p. 25-27), pela: I. diferenciação de aspectos mereológicos nos atos de referência (estamos falando do objeto como um todo ou somente de alguma de suas partes?); II. noção de exclusividade designativa (a internalização de que um certo termo só se aplica a um certo objeto); III. construção da convencionalidade referencial (a aplicação dos nomes aos seus respectivos objetos não muda ao longo do tempo); IV. assimilação da extensionalidade das classes (partindo de que um termo geral se aplica a mais de um objeto individual, diz respeito ao processo de compreensão do uso das semelhanças relevantes para a inclusão de diferentes objetos numa mesma classe); V. construção gradativa de hierarquias (ordenação inconsciente que decorre da própria lógica acumulativa da atribuição de adjetivos, que funcionam como predicados para sujeitos anteriormente não-adjetivados); VI. interpretação da natureza das próprias categorias e dos seus objetos (momentos em que o indivíduo reflete sobre a própria natureza dos elementos que ele utiliza e modifica, linguisticamente, na sua relação com o ambiente).

É fundamental destacar que estas operações subjacentes ao aprendizado linguístico sempre estão embebidas num contexto social e, por isso, devem ser vistas como fenômenos sociocognitivos (para evitar a inadequada restrição de tais fenômenos ao âmbito cognitivo⁸). Portanto, as classificações são produtos de processos sociocognitivos, atravessados por condicionamentos culturais locais, que visam simplificar a complexidade da multiplicidade dos elementos presentes nos ambientes natural e imagético. Dada esta base comum da qual as sociedades humanas dependem, que constitui o que Richards (2016, p. 11) chamou de “antropologia da classificação”, cabe perguntarmos: até que ponto a construção das classificações científicas se deu de forma independente de todos os vieses metafísico-ontológicos potencialmente herdados das diversas classificações ordinárias/cotidianas? Hull (1964, p. 3) lança uma luz sobre a importância desta tendência quando infere que “a tipologia foi popular entre os taxonomistas porque forneceu a estes algo estável e imutável para olhar, no fluxo constante do mundo perceptível”. No mesmo espírito, Gelman (2003, p. 6 *apud* RICHARDS, 2016, p. 27) aponta que “o essencialismo é um viés de raciocínio penetrante e persistente que afeta a categorização humana de maneiras profundas. [...] surgindo numa idade muito jovem, em contextos culturais altamente variados”⁹. Diante destas relações, é necessário discutir a natureza das classificações científicas e o que elas acabam demandando.

2.1.2 Das classificações até as sistematizações científicas

Se já classificávamos, e continuamos classificando cotidianamente, sem necessariamente estarmos comprometidos com um conhecimento científico qualquer, é possível que estejamos comprometidos com um conhecimento científico qualquer sem classificarmos? Se as classificações não científicas incontornavelmente nos acompanham, na evolução das nossas relações com o mundo, que demarcações diferenciam as classificações científicas destas últimas? Quais são as funções que as classificações científicas possuem? Todas estas funções possuem a mesma relevância? Nesta subseção, tentarei discutir e responder parcialmente estas questões.

⁸ Estou assumindo que a maioria dos leitores não carrega consigo posturas teóricas tais como a da *cognição situada*, na qual a ideia da separação entre sujeito e objeto é rejeitada, e todo ato cognitivo é interpretado como um ato experiencial, situado e resultante da interação do organismo-em-seu-ambiente. Nesse último caso, a diferenciação realizada entre fenômenos cognitivos e sociocognitivos torna-se desnecessária. *Ver* Venâncio & Borges (2006).

⁹ Há uma literatura filosófica ampla que discute a questão do essencialismo, especialmente do pensamento essencialista em biologia. *Ver* Sober (1993, p. 145).

Ereshefsky (2001, p. 15-16) ressalta como as preocupações de uma *filosofia da classificação* atravessam a ontologia, a epistemologia e a representação. Da construção do conhecimento de questões não-factuais até a conquista do conhecimento sobre questões factuais, sujeitos epistemológicos sempre lidarão com os fundamentos subjacentes ao processo de ideação, desenvolvimento e finalidade da classificação dos objetos que os interessam. Como o que me interessa são as classificações científicas, farei algumas precisões específicas sobre elas. Alguns autores tentam evitar que a classificação seja vista como um aparato científico incontornável, inferindo, por exemplo, que existem duas formas fundamentais de representar o entendimento e a descrição da diversidade ordenada da natureza, a saber: “a primeira representa o conhecimento na forma de *sistemas paramétricos* (fórmulas), enquanto a segunda o faz na forma de *sistemas classificatórios*” (PAVLINOV, 2021, p. 1-2). Considero tal tipologia inadequada, pois mesmo na construção de um sistema paramétrico, que objetiva a formalização de relações diversas entre variáveis que se manifestam num determinado domínio de referência, a própria diferenciação já suposta entre a natureza destas variáveis reflete o uso de uma classificação basal já estabelecida, sendo uma condição de possibilidade para a proposição de tais sistemas. Ou seja, todo sistema paramétrico depende de um sistema classificatório anterior.

Aproximo-me timidamente da ideia de que “a classificação é o primeiro passo essencial em ciência” (SZOSTAK, 2004, p. 1). Não acho que seja possível dizer qual é o primeiro, segundo ou terceiro passo em ciência, pois como argumentei na introdução, interpreto a ciência de um posto de vista histórico, segundo o qual ela está sujeita a modificações que reverberam entre suas diferentes dimensões filosóficas. O fato é que as classificações são incontornáveis, por exemplo, na edificação ou modificação de um aparato metafísico-ontológico que fundamenta uma teoria. A própria comunicação científica demanda, como condição de possibilidade para a sua existência, um estado mínimo de padronização referencial acerca dos referentes aos quais tais sujeitos epistemológicos estejam querendo se referir (ZIMAN, 2000, p. 119). Caso contrário, estaríamos lidando com a demolição da principal função da linguagem científica, que é possibilitar o discurso teoricamente significativo.

Há uma premissa fundamental que sustenta o uso de classificações científicas. Como ilustrou Borgmeier (1957, p. 53), “que exista ordem na natureza é uma pressuposição de qualquer pesquisa científica [...] A natureza não é um *caos*, mas um *cosmos*”. Num espírito semelhante, Pavlinov (2021, p. 2) infere que “a natureza, em certo sentido, é o *sistema da natureza*”. A postulação metafísica dessa integração ordenada do mundo natural é o que sustenta a possibilidade da construção epistemológica de classificações científicas. A unidade

básica destas classificações são as classes naturais, que são: I. irrestritas espaço-temporalmente, *i.e.*, não possuem uma continuidade extensiva concreta, e a inclusão dos seus elementos não depende de nenhum referencial espaço-temporal; II. imutáveis, *i.e.*, são definidas por um conjunto fixo de propriedades, independentes das potenciais efemeridades das características dos objetos individuais que em algum momento as satisfaçam; III. discretas, *i.e.*, são descontínuas com relação a quaisquer outras classes naturais; IV. definidas por propriedades intrínsecas, *i.e.*, por propriedades que não dependem de um estado de coisas externo ao objeto que as instancia (RICHARDS, 2016, p. 33-34).

Há diferentes tipos de classificação científica. A tipologia sobre classificações que considero mais pertinente de realizar é a que diferencia entre as classificações sobre os tipos de existentes que uma teoria postula, e as classificações sobre a variabilidade dos elementos/indivíduos que estão atrelados aos tipos de existentes que uma teoria postula. O segundo tipo só pode existir quando estivermos nos referindo a uma teoria que postule algum existente que, além de apresentar *multiplicidade constitutiva* no domínio de referência (*i.e.*, deve existir pelo menos mais de uma entidade desse mesmo tipo na natureza), também apresente *variabilidade*. Não há sentido na edificação de um sistema ordenador da diversidade de objetos indiscerníveis, *i.e.*, “objetos com o mesmo conjunto de propriedades, sem que isso colapse na noção de identidade” (OLIVEIRA, 2018, p. 6). Classificações astrofísicas que diferenciam planetas, estrelas e galáxias atendem a funções diferentes daquelas atendidas pelas classificações astronômicas que organizam a diversidade de planetas, a diversidade de estrelas e a diversidade de galáxias. Veja-se, entre estes dois tipos de classificação, o segundo tipo é completamente dependente das classes postuladas pelo primeiro.

As classificações científicas de variedades são usadas majoritariamente de forma indireta, funcionando como repositórios de termos gerais teoricamente informados. Na ciência, os termos gerais compreendem uma complexidade que os distanciam significativamente dos *termos singulares*¹⁰, em termos filosóficos. Enquanto termos singulares são usados para a referência de forma estritamente individual a coisas no mundo, os termos gerais são usados para

¹⁰ Termos singulares são expressões linguísticas usadas que se referem a um indivíduo particular, diferente dos termos gerais, que são usados para referir-se a conjuntos de indivíduos. Termos singulares incluem: nomes próprios (como “Darwin” e “Hennig”), pronomes demonstrativos seguidos de termos gerais (como “este naturalista” ou “aquele dipterologista”) e descrições definidas (como “o famoso cientista que desenvolveu a teoria da evolução por seleção natural” ou “o pai da sistemática filogenética”). Como coloca Peron (2020, p. 349-350), apesar de os termos singulares, durante séculos, terem sido rejeitados como possíveis objetos da investigação lógica, a partir do trabalho de Gottlob Frege, que ressalta como há diferentes formas de referir-se a um mesmo objeto, eles passam a ocupar, junto com os termos gerais, esta posição.

a “referência classificante” sobre as coisas no mundo. Na filosofia analítica da linguagem ordinária, há uma extensa discussão sobre o problema da referência com base em termos singulares: em Mill (1987 [1843], p. 95), a relação de referência se dá de forma direta, num quadro em que a representação (conotação) de uma referência não está envolvida na determinação (denotação) desta mesma; em Frege (2009 [1892], p. 25), ela se dá de forma indireta, já que entre o sinal (que é o nome próprio) e o referente (o alvo), há o sentido (uma “forma de apresentar” tal referente, dentre muitas possíveis); em Russell (1905 *apud* LYCAN, 2008, p. 17), ela se dá de forma indireta, pois o uso de nomes próprios sempre está atravessado por uma lógica quantificacional, que atribui uma descrição definida ao referente significado; em Searle (1958, p. 172 *apud* LYCAN, 2008, p. 48), não é uma descrição definida particular que intermedeia a relação de referência. Antes disso, há todo um “agregado de descrições”; a partir de Kripke (1980), a filosofia da linguagem vive uma revalidação da noção de referência direta, através de uma abordagem histórico-causal que sistematiza a fixação e transmissão de relações referenciais dentro de uma comunidade de falantes.

O que quero destacar aqui é que essa discussão sobre o problema da referência, desenvolvida em torno dos termos singulares, é inadequada para explicar o estabelecimento de relações referenciais nas linguagens científicas. Como provoca Putnam, no final de seu clássico artigo *O Significado de Significado*, “a filosofia da linguagem tradicional, assim como muito da filosofia tradicional, deixa de fora as outras pessoas e o mundo” (PUTNAM, 2013 [1975], p. 326). Isso é inaceitável quando estamos falando de uma linguagem *sobre* o mundo e *regulada* por pessoas. Diferentemente das linguagens ordinária e/ou ideal, as linguagens científicas são produtos contínuos de um aparato regulatório complexo. Sob um ponto de vista puramente histórico, a plasticidade linguística resultante desse processo poderia ser tomada como sintoma de uma atividade sem fundamentos. Felizmente, “o espírito científico deve formar-se enquanto se reforma” (BACHELARD, 1996 [1938], p. 29). Ou seja, em última instância, as atividades científicas possuem um compromisso com a sua própria reconfiguração, o que inclui reformas linguísticas. Como infere Brzozowski (2012, p. 106), “em sistemas altamente regimentados de nomenclatura [...] um nome próprio pode implicar certos conhecimentos sobre seu portador”. Por mais que as práticas de uma comunidade científica mostrem que a forma como a linguagem científica de referência é usada respeita a dimensão histórico-causal de transmissão de designações, qualquer revisão classificatória de um objeto científico é sempre a sua própria gestação, que é recorrente e subordinada ao próprio desenvolvimento da compreensão que a ciência em questão tem desse objeto, no seu movimento contínuo de confronto com a realidade.

Nada mais dramático neste sentido do que a própria necessidade de institucionalizar os aparatos regulatórios dos termos englobados por classificações científicas vigentes. Na área de investigação que discutiremos neste trabalho, a sistemática biológica, estes órgãos são incontornáveis para aqueles que desejam realizar suas investigações de acordo com o paradigma normativo de referência e, por isso, desde muito cedo, já começam a ser explorados pelos estudantes ainda em formação. Podemos citar o *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), o *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), o *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), o *International Code of Virus Classification and Nomenclature* (ICVCN) e o *PhyloCode*, vinculado a *International Society for Phylogenetic Nomenclature* (ISPN). Para dar exemplos de tais aparatos em outras ciências, podemos citar o livro vermelho (voltado para a nomenclatura em química inorgânica) e o livro azul (voltado para a nomenclatura em química orgânica), vinculados a *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC), assim como os acordos consolidados entre os membros da *International Astronomical Union* (IAU) sobre como designar adequadamente constelações, galáxias, estrelas, planetas, entre outros objetos astronômicos. Cada um desses aparatos serve como abrigo para batismos e revisões classificatórias recorrentes.

As classificações científicas ordenadoras de variabilidade não devem ser vistas como constructos epistemológicos que só possuem uma única finalidade. Sobre estas classificações, Mayr (1982, p. 148-149) faz o seguinte questionamento: elas possuem tanto um objetivo prático quanto um geral, mas será que os objetivos de um arcabouço informacional são compatíveis com os de uma generalização? Não necessariamente, pois algumas vezes as exigências de formalizações generalizantes implicam a conservação de propriedades que diminuem o valor prático de um sistema de classificação. Quando a função explicativa não é priorizada, classificações científicas podem desembocar em classificações não-naturais. É nesse sentido que, por exemplo, autores como Borgmeier (1957, p. 54) e Hennig (1966, p. 8) criticaram as práticas classificatórias na biologia de suas épocas, caracterizando-as meramente como “produtoras de catálogos”. Para eles, a classificação de variedades, para ser científica, deveria estar subordinada a um quadro de operações epistemológicas mais amplo. Na sua obra *Systematicity: The Nature of Science*, Hoyningen-Huene (2013, p. 27) propõe nove operações epistemológicas que devem estar presentes num quadro científico sistematizante: I. descrições; II. explicações; III. predições; IV. defesas de afirmações de conhecimento; V. discurso crítico; VI. conexão epistêmica; VII. ideal de completude; VIII. geração de conhecimento; IX. representação de conhecimento. Interpreto a sistemática biológica de uma forma mais frouxa,

mas concordo que, ao longo de sua história, quanto mais destes elementos ela internalizou, mais “sistemática” ela foi. Mas afinal, no que consiste a sistemática biológica? Qual o seu objeto? E seu(s) objetivo(s)? Como ela se relaciona com as outras ciências biológicas? Tratarei destes e de outros tópicos a seguir.

2.1.3 Fundamentos da sistemática biológica

É comum observarmos o uso acrítico e ambíguo de termos como “taxonomia biológica”, “classificação biológica”, “sistemática biológica” e até mesmo “biossistemática”. Em seu artigo de título *Systematics of Biological Systematics (Or, Taxonomy of Taxonomy)*, Small (1989, p. 342-343) esclarece que, na literatura, é possível encontrar concepções entre ‘taxonomia’ e ‘sistemática’ nas quais: I. as duas disciplinas são equivalentes; II. as duas disciplinas são mutuamente exclusivas; III. a sistemática está contida na taxonomia; IV. a taxonomia está contida na sistemática; V. as duas disciplinas possuem uma área de intersecção. A concepção que sigo nesta dissertação se encaixa no tipo IV (a taxonomia está contida na sistemática [biológica]), pois interpreto a ‘taxonomia’ de acordo com o sentido do seu primeiro uso, através de A. P. Candolle (1813, p. 19), no qual o termo está associado com a investigação de relações de similaridade¹¹, com a edificação de classificações, com a categorização hierárquica e a nomenclatura de táxons, assim como com a descrição e designação de tipos (MASON, 1950 *apud* SMALL, 1989, p. 342). Interpreto a ‘sistemática biológica’ num sentido próximo ao que foi popularizado por Simpson (1961, p. 7), o do “estudo científico dos tipos e da diversidade de organismos, e de quaisquer e todas as relações existentes entre eles”. Tal conceito é refinado significativamente por Hennig (1966), designando uma ciência voltada para a investigação das inúmeras relações – estejam estas dadas na dimensão holomorfológica (relações de similaridade), hologenética (relações causais no tempo) ou corológica (relações no espaço)¹² – que as unidades empíricas desta ciência, de acordo com suas “particularidades na

¹¹ No texto original, Candolle utiliza a expressão ‘relações morfológicas’. Evitei utilizá-la pois acredito que, diante da configuração contemporânea da taxonomia biológica, na qual o uso de dados moleculares se torna cada vez mais popular, usar o texto original abriria portas para a crítica de incoerência com os tipos de caracteres que são utilizados por essa ciência. A principal diferença entre taxonomia e sistemática biológica não está neste âmbito, mas no âmbito de que a taxonomia está preocupada com todas as operações epistemológicas que podem ser desenvolvidas em torno das relações de similaridade, enquanto que a sistemática biológica não se restringe a estas, pois também engloba a investigação de relações causais no tempo e no espaço, com foco explicativo.

¹² Hennig invoca a noção de *dimensão holomorfológica* para designar espaço formal onde podemos descrever o conjunto total de caracteres que são expressos por um semaforonte no que concerne à “forma”. O autor toma esta noção de uma maneira bastante abrangente, pois considera, por exemplo, que não somente diferenças morfológicas convencionais, mas que diferenças genéticas, fisiológicas, etológicas, entre outras, também são diferenças holomorfológicas. Da mesma forma, usa as noções de *dimensão hologenética* e *dimensão corológica* para designar

diversidade”, possuem entre si, possibilitando a edificação de infinitos sistemas possíveis que devem informar, e ser informados por, um sistema geral de referência.

Essa visão sobre a sistemática biológica tem o cuidado de evitar perspectivas como a de Borgmeier (1957, p. 53), quando defendeu que “a sistemática é uma ciência pura de relações, despreocupada com o tempo, o espaço ou a causa”. O mesmo Borgmeier oferece um ponto inicial para discutirmos qual é o objeto da sistemática biológica, ao lembrar a inferência de Bateson (1913 [1894], p. 12) de que “a especificidade é um atributo universal da vida organizada”, inferindo-se conseqüentemente que “toda natureza orgânica é constituída especificamente” (1957, p. 58). No mesmo espírito, Mayr afirmou que:

“Difícilmente nenhum aspecto da vida é mais característico do que sua diversidade ilimitada. Não há dois indivíduos iguais em populações de reprodução sexuada, nem duas populações da mesma espécie, nem duas espécies, nem dois táxons superiores, nem quaisquer associações, e assim *ad infinitum*. Para onde quer que olhemos, encontramos singularidade, e singularidade significa diversidade. A diversidade do mundo vivo existe em todos os níveis hierárquicos” (MAYR, 1982, p. 133)

Se diversidade é a regra, de onde a sistemática biológica parte? É comum que se confundam duas questões diferentes nesse sentido: a questão de qual é a unidade empírica básica que deve ser tomada como objeto dos procedimentos metodológicos iniciais em sistemática biológica; e a questão de qual deve ser a unidade básica de um sistema de classificação. Como Hull aponta (1978, p. 336), as “espécies têm sido tratadas tradicionalmente como as unidades básicas da classificação, as classes naturais do mundo vivo, comparáveis aos elementos físicos”. Já no que concerne à unidade empírica básica dos procedimentos comparativos, a noção mais comum, e a mais intuitiva, é a de que os organismos, tais como os concebemos intuitivamente, são essa unidade. Nesse espírito, por exemplo, a citação de Remane (1952, p. 3), defendendo que “o indivíduo é o ‘objeto primário de pesquisa’ do taxonomista” é ressaltada por Borgmeier, quando este ecoa uma reclamação de Rollins (1953 [1952], p. 183) sobre uma “tendência a depreciar espécimes”, já que, segundo ele, “o estudo da variação é baseado em indivíduos” (BORGMEIER, 1957, p. 61).

Considero que a sistemática biológica só identificou adequadamente sua unidade empírica básica a partir da obra de Hennig, que estou investigando nesta dissertação. Ele notou e internalizou em sua proposta conceitual-metodológica que, quando a dimensão temporal é

os espaços formais onde podemos descrever o conjunto total de relações de interconexão causal no tempo e de co-extensão no espaço, respectivamente.

apropriadamente internalizada na teoria subjacente, a sistemática biológica lida, antes de qualquer outra coisa, com “o desafio da variabilidade do indivíduo no tempo” (HENNIG, 1966, p. 6). Uma provocação possível a esta perspectiva é a seguinte: para falarmos da distribuição espacial ou temporal de certas entidades biológicas, antes precisamos saber de que entidades biológicas estamos falando. Torrey (1939, p. 277-278) dribla esta provocação com elegância, no seu artigo *Organisms in Time*, quando infere que “organismos [...] são algo mais do que objetos tridimensionais estáticos, diferenciados por alguma peculiaridade estrutural [...] coisas vivas são eventos verdadeiramente organizados, e eventos se manifestam apenas no tempo”. Influenciado por Torrey e por muitos outros pensadores, Hennig conclui que a própria inferência da existência de uma entidade biológica portadora de caracteres já é produto de um trabalho sistemático complexo e sujeito a erros (HENNIG, 1966, p. 6). Na abordagem hennigiana, não é o organismo convencional que é a unidade empírica básica da sistemática biológica, mas sim um ente temporalmente condicionado pela constância de um conjunto particular de caracteres por ele expressos. Hennig nomeou este ente como o *semaforonte*¹³.

Do trajeto epistemológico que vai da *história natural até a história da natureza*, a sistemática biológica foi muitas coisas diferentes. Vale lembrar que “a história natural foi o último ramo da biologia a se profissionalizar” (MAYR, 1982, p. 143). Como veremos, ao longo desse trajeto, por mais que não possamos assumir a ocorrência de um progresso linear e contínuo, houve diversos e profundos progressos. Uma delimitação ontologicamente mais adequada da unidade empírica básica desta ciência é somente um deles, mesmo que tardio. Como podemos conciliar então, a ideia de que a sistemática biológica *foi* muitas coisas diferentes, com a necessidade de oferecer uma definição geral que contemple o que ela *é*? Eis a minha tentativa:

Definição. *A sistemática biológica é a ciência responsável pela explicação, descrição e predição, assim como pela organização do conhecimento sobre as relações – sejam de similaridade na forma, de conexão causal no tempo e/ou de co-extensão no espaço – existentes entre diferentes entidades biológicas enquanto portadoras de caracteres.*

¹³ O termo “semaforonte” foi importado por Hennig com base na noção de *Merkmalsträger*, presente na tese de doutorado de Rudolf Carnap (1922), usada para designar qualquer “portador” que carregue propriedades. Por isto, Hennig ele escolheu os radicais “σημα” (-*séma*, sinal/característica) e “-φόρος” (-*phóros*, portador), para enfatizar a sua referência aos “portadores de caracteres” no domínio da sistemática biológica. Apesar de Hennig ter citado a tese de Carnap diretamente no seu livro de 1950, ele retira tal citação a partir da versão clássica de 1966, provavelmente pela associação do positivismo-lógico com ideias anti-nazistas na Alemanha, associação que provavelmente lhe traria problemas institucionais. Ver RIEPPEL (2016a, p. xvi e 311).

De acordo com esta definição, proporei minha leitura tanto sobre de que forma a sistemática biológica se relaciona com as outras ciências biológicas, quanto sobre como tal relação é singular, quando comparada com as relações que estas últimas estabelecem entre si. Num capítulo intitulado *Princípios da Taxonomia*, mesmo que partindo de algumas noções incongruentes, como as quais estou utilizando aqui (no caso, sobre o significado do termo ‘taxonomia’), Simpson captura e expressa algo muito importante, quando diz que:

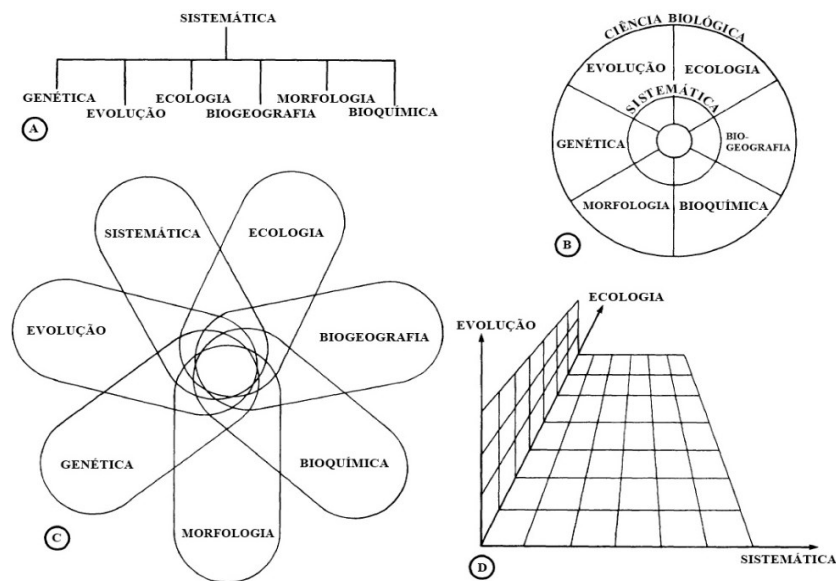
“A taxonomia é, ao mesmo tempo, a parte mais elementar e inclusiva da zoologia, mais elementar porque animais não podem ser tratados ou discutidos de uma forma científica até que alguma taxonomia tenha sido atingida, e mais inclusiva porque a taxonomia, em suas várias formas e ramos, eventualmente reúne, utiliza, resume e implementa tudo o que é conhecido sobre os animais, seja morfológica, fisiológica, psicológica ou ecologicamente” (SIMPSON, 1945, p. 1)

No mesmo espírito, podemos inferir que a sistemática biológica é a ciência biológica mais elementar e inclusiva da biologia. Mais elementar porque qualquer entidade biológica não pode ser tratada ou discutida, de uma forma científica, até que alguma sistematização que a inclua tenha sido atingida e esteja sendo usada como base deste ato referencial. Mais inclusiva porque a sistemática biológica, através dos seus sistemas possíveis e diferentes atribuições, eventualmente reúne, utiliza, resume e implementa tudo o que é conhecido sobre as entidades biológicas portadoras de caracteres, em quaisquer de suas dimensões (holomorfológicas, hologenéticas e/ou corológicas). Ao mesmo tempo em que a sistemática biológica resume os resultados de todas as áreas que engloba – sendo este um dos principais motivos da dificuldade de delimitar uma teoria única que seja a ela subjacente (HENNIG, 1966, p. 2) – ela também serve de base para todas estas ciências que inclui, funcionando como fonte de um “*input* revigorante” (*sensu* MAYR, 1982, p. 143), que alimenta tais ciências com o mais adequado universo referencial, resultante da sistematização dos caracteres (que estas próprias disciplinas exploram) dentro de um determinado recorte de unidades empíricas relacionadas. Por isso, a sistemática biológica é a ciência responsável pela regulação da referencialidade das entidades biológicas portadoras de caracteres. O órgão de retroalimentação entre a sistemática biológica e as outras ciências biológicas pulsa continuamente.

Reproduzimos aqui uma figura que agrega esquemas de representação de diferentes formas de interpretar as relações que a sistemática biológica mantém com as outras principais ciências biológicas correlatas, de acordo com a “sistemática da sistemática [biológica]” materializada no já citado artigo escrito por Small (1989). Apesar de considerar o arranjo B da **Figura 1** como o mais satisfatório dentre os quatro expostos, ainda o considero incompleto, por

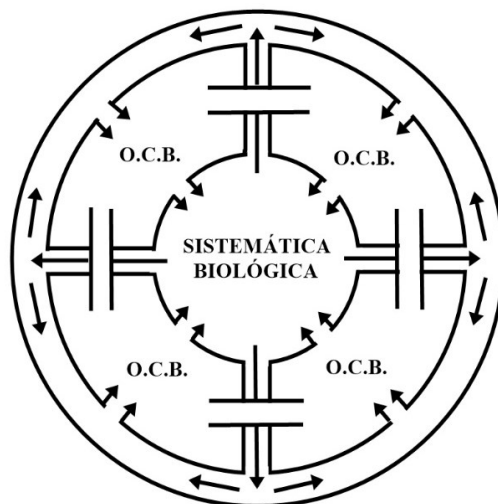
alguns motivos. Por isto, na **Figura 2**, apresento um esquema que considero mais adequado, por enfatizar tanto o ciclo de retroalimentação existente entre a sistemática biológica e as outras ciências biológicas, quanto por representar a sobreposição e influência mútua existente entre tais outras ciências biológicas entre si, mesmo sem considerar o papel da sistemática biológica. Quando estas noções – não capturadas pelos esquemas apresentados na **Figura 1** – são levadas em conta, vê-se uma grande rede de reverberação epistemológica mútua.

Figura 1 – Esquemas sobre as relações da sistemática com outras ciências biológicas



Fonte: Modificação das figuras 1-4 em Small (1989, p. 340). Segundo o autor: *A* “é simplista, mas enfatiza bem a base de dados variada da sistemática”; *B*, “no qual a sistemática é vista como uma disciplina central ou nuclear, recebendo dados de muitas outras ciências, é provavelmente o mais atrativo dos quatro esquemas para os próprios sistematas”; *C*, “que interpreta a sistemática como uma de muitas ciências sobrepostas de mesmo status provavelmente está mais próximo ao ponto de vista da maioria dos biólogos, em relação ao esquema precedente [...]”; *D*, “que ilustra três eixos de um hiperespaço no qual cada disciplina interativa contribui com uma dimensão”.

Figura 2 – Reverberação cíclica entre a sistemática e todas outras ciências biológicas



Fonte: Elaborada pelo autor (2023). Esquema de “reverberação cíclica” entre a *S.B.* (sistemática biológica) e todas as *O.C.B.* (outras ciências biológicas), que além de ressaltar como a primeira recebe e integra os dados de todas as *O.C.B.* (por isso, é a mais inclusiva), ressalta como ela, de forma incontornável, atravessa as bases referenciais utilizadas por essas mesmas disciplinas (por isso, é a mais elementar). Também representa como as *O.C.B.* não estão isoladas entre si, mas possuem sobreposições. As setas representam fluxos epistemológicos distintos, incluindo tanto aqueles que vão dos resultados integrativos da *S.B.* para as bases das *O.C.B.*, quanto aqueles que vão dos resultados das investigações das *O.C.B.* para as investigações em *S.B.* Optei por representar apenas quatro espaços reservados para as *O.C.B.* para deixar o esquema mais simples, dado que o número de *O.C.B.* com as quais a *S.B.* interage é muito maior, assim como é muito maior o número de relações das *O.C.B.* entre si.

2.1.4 Dimensões filosóficas da sistemática biológica

Nesta subseção, me voltarei para a delimitação das diferentes dimensões filosóficas nas quais os vieses filosóficos da sistemática biológica se manifestam. Estas dimensões demarcam “espaços de ideias” específicos, que basicamente refletem os principais tipos de ideias dadas nas principais divisões da própria filosofia. Meu propósito, para além de precisar brevemente o que demarca cada uma destas quatro dimensões (a epistemológica, a lógica, a ética e a metafísica), é oferecer alguns exemplos, da história da sistemática biológica, que representam vieses encontrados dentro dessa multidimensionalidade.

A primeira dimensão filosófica da sistemática biológica aqui caracterizada será a epistemológica. Ela engloba os diferentes vieses que condicionam as reações ao seguinte problema: “*Por que tais entes biológicos estão relacionados?*”. Tal questionamento induz aquele que o invoca a confrontar um conjunto específico de problemas, dentre eles: quais as fontes apropriadas para obter tal conhecimento, quais os limites na conquista de tal conhecimento; qual o tipo de justificativa suficiente e qual o tipo de metodologia adequada para a construção do mesmo; dentre outros problemas correlatos. Antes de qualquer coisa, a postura inicial em relação ao “por que” do problema central apontado será fundamental na própria determinação do ancoramento ou não desse empreendimento cultural como uma atividade científica. Se a(s) causa(s) que esta questão foca não forem vistas como objetos a serem investigados, mas como simplesmente dadas por uma revelação qualquer, como causas não conhecíveis, ou até mesmo como causas para as quais o “sistemata” é indiferente, estaremos lidando com vieses filosóficos que acabam por retirar a abordagem sistemática biológica em questão do próprio terreno da cientificidade. A sistemática biológica só se torna científica quando tem por objetivo o entendimento causal dos seus objetos de interesse, através de um processo ativo e coletivamente acordado de conquista epistemológica, cuja configuração particular pode variar de comunidade científica para comunidade científica.

O viés que determina a questão do ancoramento na cientificidade pode ser exemplificado pelos casos abordados por Serafini (1993, p. 1-13), nos dois primeiros capítulos de sua obra *The Epic History of Biology*, e por Arnold (1939 *apud* HENNIG, 1966, p. 12), nos quais os autores destacam alguns dados extraídos de alguns documentos provenientes do Egito Antigo e da Mesopotâmia, nos quais algumas noções concretas sobre sistemática biológica, mesmo que minoritárias, e apesar de não estarem subordinadas a panoramas utilitários, explicavam o conhecimento sobre os caracteres da biodiversidade com base num panorama revelado pelo conhecimento religioso de referência. Um segundo exemplo de viés epistemológico diz respeito ao nível mereológico considerado adequado para iniciar procedimentos metodológicos. Do século XVI ao XVIII, a sistemática biológica englobou uma multiplicidade de sistemas naturais, incongruentes entre si e baseados em diferentes caracteres. Como narram Papavero & Llorente-Bousquets (1994, p. 11), “Tournefort usava a corola, Magnol [...] o cálice, Boerhaave o fruto, Siegesbeck as sementes e Lineu os estames”. Reações contrárias a essas delimitações mereológicas só se acumularam na sistemática biológica, passando pelo próprio Magnol, em 1689 (PIOTTO, 2020, p. 12-13), Buffon (MAYR, 1982, p. 181), e atingindo um ápice argumentativo na sistemática defendida por Adanson, no seu *Familles de Plantes*, de 1763 (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994b, p. 12).

A segunda dimensão filosófica da sistemática biológica aqui caracterizada será a lógica¹⁴. Ela engloba os diferentes vieses possíveis que condicionam as reações dos sistematas ao seguinte problema: “*De que forma as relações das quais tais entidades participam estão ordenadas?*”, considerando tudo aquilo que é ou não é considerado válido como possibilidade relacional de qualquer entidade biológica portadora de caracteres com outras. Por isso, os vieses lógicos da sistemática biológica quase sempre dizem respeito aos princípios que fundamentam a natureza do sistema hierárquico considerado válido para representar as relações que explicam a distribuição de caracteres entre entidades constituintes da diversidade biológica.

A natureza dos sistemas hierárquicos é um tópico que sustenta uma discussão vasta. Valentine & May (1996, p. 23) inferem que “a lógica das arquiteturas hierárquicas impõe um rigor nas especificações que frequentemente clarificam a inter-relação de entidades [...] [sendo] estruturas que tornam a complexidade gerenciável”. Na literatura biológica, alguns autores

¹⁴ Desde já, é importante ressaltar que não estou tomando a lógica aqui no sentido tomado, por exemplo, por Rieppel *et al.* (2006) no artigo intitulado *Logic in systematics*, que trata do que é ou não considerado válido como forma de pensamento (dedução, indução e/ou abdução) adequada para construir inferências em sistemática biológica, pois este tipo de viés se encaixa perfeitamente na definição dada para a dimensão anteriormente discutida, a epistemológica.

(ELDREDGE, 1985, p. 166; SALTHER, 1985, p. 191 *apud* CAPONI, 2018a, p. 42) distinguiram dois tipos principais de hierarquias perseguidas pelas ciências biológicas: a *hierarquia funcional*, que trata da organização da complexidade dos fluxos de matéria e energia que se dão ao longo de sistemas ambientais; e a *hierarquia genealógica*, que trata da organização da complexidade de vínculos hereditários que emergem como produtos da acumulação de eventos reprodutivos ao longo do tempo. Em Grene (1987, p. 505-506) há uma tentativa de distinção hierárquica que aponta para outro sentido, pois conserva uma *hierarquia de controle* que é análoga à hierarquia funcional, mas tem o cuidado de contrapor ela a uma *hierarquia de classificação*, que não necessariamente está vinculada com uma perspectiva genealógica. O problema está em que ela define a hierarquia de classificação de uma forma negativa, por meio da ausência daquilo que define as hierarquias de controle. A sistemática biológica lida com diversos tipos de hierarquias que tratam das relações entre portadores de caracteres, sejam elas de natureza serial (como ocorre na *scala naturae*), inclusiva (como ocorre nas hierarquias que resultam da aplicação da *divisão lógica*) ou mereológico-genealógica (como em árvores evolutivas e cladogramas). No primeiro volume da série de livros *Principia Taxonomia* (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1993), os autores exploram muitas das possibilidades dos tipos hierárquicos que foram usados, assim como daqueles potencialmente usáveis, na sistemática biológica, chegando a uma divisão geral que inclui, em última instância, 30 tipos possíveis (oito classificações clássicas canônicas, 16 classificações clássicas não-canônicas e oito classificações não-clássicas¹⁵). Adoto aqui essa divisão geral, denominando as hierarquias da sistemática biológica de uma forma que acredito ser mais adequada, a saber, como *hierarquias taxonômicas*.

A terceira dimensão filosófica da sistemática biológica aqui caracterizada será a ética. Ela engloba as diferentes posturas assumidas (individual ou coletivamente) para a seguinte questão: “*Quais os deveres no processo de relacionar de tal forma tais entes biológicos?*”. Apesar de alguns cientistas acreditarem (ingenuamente) que valores sociais não podem minar a objetividade de uma dada atividade científica, o fato é que “problemas éticos e controvérsias podem emergir [e emergem] na ciência porque a ciência é uma atividade cooperativa que se dá dentro de um contexto social e político mais abrangente” (RESNIK, 2005 [1998], p. 4). Por isso, não faz sentido reduzir a natureza dos problemas éticos a manifestações de eventos “patológicos” pontuais e efêmeros. Toda ciência engloba estratégias descontextualizadoras de

¹⁵ Ver, respectivamente, p. 94, p. 104 e p. 114 de Papavero & Llorente-Bousquets (1993).

restrição e seleção (*sensu* LACEY, 1997, p. 14), no sentido de arsenais de operações coletivamente reguladas por critérios, explícitos e/ou implícitos, que influenciam ou determinam a possibilidade de consideração e a própria seleção dos tipos de dados empíricos considerados relevantes no teste de teorias científicas. Nesse sentido, a ciência que trata das relações existentes entre as diferentes entidades biológicas portadoras de caracteres é só mais uma, dentro do universo de empreendimentos científicos atravessados por ideias que, em suas diferentes roupagens, reforçam, permitem, evitam e/ou proíbem determinadas ações como possibilidades adequadas ou não a uma prática científica particular.

Para apreciar a própria diversidade dos problemas que se inserem dentro da dimensão ética da sistemática biológica, podemos começar exemplificando o caso da dissecação humana. Como explica Kickhöfel (2003, p. 391), “o ensino universitário da anatomia entre o século XIV e a metade do século XVI consistia na leitura de um texto pelo professor para os alunos”¹⁶. Por isso, “ver um professor descer de sua cátedra acadêmica para dissecar e fazer demonstrações pessoais no cadáver era algo totalmente inusitado na época” (SAUNDERS & O’MALLEY, 1950, p. 21). É nesse sentido que os resultados das práticas revolucionárias de Andreas Vesalius (1514-1564), sintetizados na sua grandiosa obra *De Humani Corporis Fabrica Liber Septem* (1543), irrompem contra vários conhecimentos anatômicos anteriores, como frutos de uma aproximação epistemológica ao objeto de interesse sob um novo viés ético. Outro exemplo pode ser extraído do artigo *O escravo do naturalista* (MOREIRA, 2002), no qual o autor discute como naturalistas estrangeiros, para além do comum apoio logístico e infra-estrutural obtido através de redes sociais de apoio, nas diversas pesquisas de campo realizadas em partes do território brasileiro, a partir do século XIX, também acabaram por apropriar-se de conhecimentos fornecidos por tais redes, que “incluíam outros naturalistas, estrangeiros (residentes ou aventureiros), grupos indígenas, caçadores, escravos”. Estas expedições geraram resultados que foram incorporados e legitimados como conhecimentos em sistemática biológica, e isso só se deu porque existiam vieses éticos que possibilitavam tais práticas. Um exemplo mais recente é tratado no artigo *Taxonomic triage and the poverty of phylogeny* (WHEELER, 2004), que aborda como a produção de filogenias baseadas em dados moleculares vem drenando recursos financeiros fundamentais que sustentavam diversas pesquisas em taxonomia tradicional. Além dos prejuízos epistemológicos decorrentes de tal mudança, o autor

¹⁶ Segundo Kickhöfel (2003, p. 391), dentre tais textos, os principais geralmente eram o pequeno e prático *Anathomia* de Mondino dei Liucci, seguidos no século XVI por textos de Galeno.

também ressalta como a falta de recursos para tal tipo de pesquisa também traz implicações drásticas, por exemplo, para políticas ambientais de conservação da biodiversidade.

A quarta dimensão filosófica da sistemática biológica aqui caracterizada será a metafísico-ontológica, que engloba as diferentes reações possíveis para as seguintes questões: “*O que são esses entes biológicos relacionados?*” e “*O que são essas relações entre esses entes biológicos?*”. O que importa nestas reações é tudo aquilo que reflete a postulação do que é tomado como existente. É somente a partir do estabelecimento de condições particulares de possibilidade de “ser” e de “se relacionar”, com base num determinado panorama teórico assumido, que os referentes de uma determinada linguagem taxonômica são vinculados com a qualidade de existência. Lidamos com um gradiente de explicitação ao longo do qual tais “vieses postulatórios” podem ocorrer, de forma mais ou menos explícita. Tendo em vista que as próximas seções (2.2 e 2.3) tratam diretamente da explicitação e discussão sobre tais vieses, isento-me de exemplificá-los nesta subseção.

Veja-se: I. quando perguntamos “*por que tais entes biológicos estão relacionados?*”, já estão implícitas noções sobre o que são tais entes e que eles se relacionam; II. quando perguntamos “*de que forma as relações das quais tais entidades participam estão ordenadas?*”, para além das noções anteriores, está implícita a ideia de que o relacionamento entre tais entidades se dá segundo uma ordem particular (dentre muitas possíveis); III. quando perguntamos “*quais os deveres ao relacionarmos de tal forma tais entes biológicos?*”, está implícita a noção de que há um entendimento comum sobre ações corretas e incorretas em relação ao procedimento metodológico padrão; IV. quando perguntamos “*o que são esses entes biológicos relacionados?*” e “*o que são essas relações entre esses entes biológicos?*”, assumimos que tais entes e relações *existem*. Por isso, não deve ser necessário muito esforço para descobrir, tanto na história da sistemática biológica quanto na de outras ciências, casos de “reverberação interdimensional entre vieses”, nos quais a tomada de posturas numa dessas dimensões reverbera em posturas tomadas nas outras.

Para finalizar, destacarei que os vieses metafísico-ontológicos da sistemática biológica são os alvos analíticos do que estarei chamando aqui de *metafísica da sistemática biológica*. Esta área de investigação consiste numa especificação analítica da metafísica da biologia, definida na introdução. Uma primeira problematização possível seria: ela é uma área de investigação *a priori* ou *naturalizada*? Sobre isto, me basearei aqui na distinção proposta por Triviño (2022, p. 4), segundo a qual há duas formas gerais pelas quais é possível fazer metafísica da biologia: I. metafísica *para a* biologia: acontece quando os filósofos, no processo

prioritário de elucidar um conceito biológico [estendo aqui essa elucidação também para proposições e discursos], recorrem a diferentes teorias e conceitos metafísicos, interpretados por eles como mais precisos para a determinação do status ontológico dos existentes aos quais tal conceito biológico se refere; II. metafísica *na* biologia: acontece quando os filósofos, no processo prioritário de extrair e sistematizar os pressupostos e implicações metafísicas subjacentes a diferentes disciplinas biológicas, elucidam teorias, fenômenos e práticas biológicas. Apesar de a primeira abordagem parecer ter um caráter puramente prescritivo, ao voltar-se para as discussões filosóficas basais, ela já o faz a partir da incorporação dos seus problemas biológicos de interesse, carregados de vieses. Apesar de a segunda forma parecer ter um caráter puramente descritivo, ao voltar-se para as discussões biológicas de interesse, poderá enfrentar o problema da subdeterminação¹⁷, tendo que retornar às discussões filosóficas basais, e com base nelas, selecionar um panorama metafísico-ontológico de preferência. Neste sentido, a metafísica da sistemática biológica incorpora potencialmente tanto aspectos descritivos quanto aspectos prescritivos. A questão de se uma investigação particular é uma forma de metafísica para a sistemática biológica ou metafísica na sistemática biológica “é uma questão de ênfase [...] e dependerá de se o filósofo está enfatizando teorias e conceitos metafísicos, ou se está focando em teorias, fenômenos e práticas biológicas” (TRIVIÑO, 2022, p. 17-18).

Definição. *A metafísica da sistemática biológica é a área do conhecimento responsável tanto pela investigação e sistematização do conjunto implícito de noções metafísico-ontológicas subjacentes ao uso de conceitos, proposições e discursos, nas diversas linguagens em sistemática biológica, quanto pela prescrição de aportes metafísico-ontológicos, extraíveis de discussões metafísicas especializadas, interpretados como elementos contribuintes para uma maior adequação de um programa de pesquisa de referência em relação ao panorama filosófico e empírico com o qual ele se defronta.*

Integrando todas as definições oferecidas ao longo do desenvolvimento desta dissertação, até o presente momento, é possível apontar que tudo aquilo que seja passível de ser objeto de discussão da metafísica da sistemática biológica deve expressar, necessariamente, pelo menos algum aspecto metafísico-ontológico em torno dos seguintes aspectos constituintes de um possível programa de pesquisa em sistemática biológica: I. as entidades basais portadoras de caracteres; II. os caracteres em si mesmos; III. as entidades não-basais portadoras de caracteres; IV. a relação de instanciação de caracteres por entidades basais e não-basais

¹⁷ Este problema aparece quando dois panoramas teóricos distintos – com seus vieses metafísico-ontológicos particulares – explicam, de forma equivalentemente adequada, um mesmo conjunto de evidências.

portadoras de caracteres; V. as relações de similaridade, conexão causal no tempo e/ou coextensão no espaço, existentes entre diferentes entidades portadoras de caracteres; VI. as hierarquias taxonômicas. Com base na definição oferecida para a metafísica da sistemática biológica, e tendo em vista tais possíveis objetos de análise, realizarei estas diversas investigações, que se darão de acordo com diferentes níveis de profundidade analítica, cujo conteúdo estará expresso nos dois capítulos seguintes.

2.2 VIESES METAFÍSICO-ONTOLÓGICOS EM SISTEMÁTICA BIOLÓGICA

Neste capítulo, em três movimentos, exemplificarei como os vieses metafísico-ontológicos se manifestam na sistemática biológica: I. a descrição inicial de um experimento mental, construído com o intuito de ressaltar o significado da influência de tais vieses; II. a extração e discussão de alguns exemplos importantes destes vieses na história da sistemática biológica; III. a reflexão sobre a diversidade de panoramas metafísico-ontológicos que podem estar associados a classes naturais em sistemática biológica, discutindo o contexto que tornou o uso destas problemático, gerando uma crise cuja solução será abordada no próximo capítulo.

2.2.1 Um experimento mental: o parque exobiótico

Façamos o seguinte experimento mental¹⁸: imaginemos um multiverso fictício no qual uma determinada civilização alienígena detém um domínio tecnológico que a permitiu desenvolver um *dispositivo reificador de entidades epistemologicamente situadas*. Este dispositivo é capaz de trazer, para dentro da realidade empírica do universo no qual está inserido, entidades postuladas em diversos contextos epistemológicos, originários de civilizações deste e de outros universos. Assumamos que este artefato possui a capacidade de reificar entidades epistemologicamente situadas respeitando todas as propriedades postuladas no seu contexto original de caracterização metafísico-ontológica, mesmo que a própria “natureza” de tais propriedades seja incongruente em relação às possibilidades empíricas

¹⁸ Existem diferentes denominações para o que aqui estamos chamando de experimento mental, tais como: “experimento de pensamento”, “experimento imaginário/imaginativo”, “modelagem mental”, dentre outras. Apesar de alguns autores tentarem atribuir significações particulares a cada uma dessas, estamos tomando-as aqui como sinônimas, designando um tipo geral de ação que pode ser realizada tanto dentro quanto fora do discurso científico, e que se volta para a captura de noções julgadas como demandando elucidação, a partir da imaginação de certas possibilidades que, caso ocorressem de fato, trariam problemas para as nossas concepções vigentes. A proposição do seu uso visa a reorganização conceitual e empírica para o usuário, questionando a necessidade e universalidade de certas crenças suas, estejam estas incluídas ou não num determinado corpo teórico. *Ver Nersessian (2017, p. 309-326).*

admitidas pelo universo real no qual o dispositivo está situado, e onde tais entidades serão realizadas. Para comemorar a invenção do dispositivo, a equipe que o desenvolveu convenceu o governo local a criar um *parque exobiótico*, onde diversas entidades biológicas exóticas, situadas em diferentes histórias das sistemáticas biológicas, de diferentes civilizações do multiverso, seriam expostas, de tempos em tempos. Imaginemos que, por uma coincidência, a fonte de entidades biológicas escolhida para a primeira exposição foi a história da sistemática biológica desenvolvida pelos seres humanos do nosso mundo atual. Depois de um exame minucioso da história dessa área de investigação, uma equipe selecionou alguns entes biológicos para serem reificados e expostos. Por fim, a provocação: como seria a experiência de passear por tal parque exobiótico? Através de uma narrativa, ousarei descrever alguns momentos de um possível passeio por ele.

Já na entrada, um visitante nativo do planeta, chamado Vili Rennig, se surpreende com um pequeno ser voador de simetria bilateral, dotado de um exoesqueleto e seis apêndices locomotores, que pousa numa de suas estruturas biológicas. Rennig se assusta com a situação e se movimenta para livrar-se do ser desconhecido. Neste momento, um funcionário do parque começa a acalmá-lo, explicando que tal organismo é inofensivo, apesar de ter sido reificado de acordo com a sua postulação na obra *O Livro do Conhecimento: As Manifestações de Rá* (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, pp. 18-19), escrita por uma sociedade que veio a ficar conhecida como a civilização do Egito Antigo. A obra narra e está imersa numa cosmogonia particular, a partir da qual este ser, conhecido pelo nome de “escaravelho”, instancia uma natureza sagrada, funcionando como um reflexo, tanto simbólico quanto concreto, de uma divindade demiúrgica (*Khepri*) que percorre o firmamento, de nascer a nascer do Sol, movendo o disco solar com suas patas dianteiras, ilustrando os ciclos de nascimento, morte e ressurreição.

Depois do susto, e de ter entrado propriamente no parque, uma das primeiras instalações que o visitante entra está identificada como “O Jardim da Origem das Espécies segundo Empédocles”. Em tal local estranho, viviam um emaranhado não padronizado de entidades biológicas reificadas com base na obra *Sobre a Natureza*, que dentre outras coisas, expõe uma visão na qual a essência dos corpos vivos reflete a agregação e desagregação contínua de certos elementos fundamentais da natureza física: “Em determinado instante, tornaram-se uno a partir de muitos e, em outro, voltaram a dispersar-se para ser muitos a partir de uno – o fogo, a água, a terra e as infindáveis alturas do ar, [...]” (EMPÉDOCLES *apud* BARNES, 1987 [1997], p. 193). Estas entidades eram representativas de três estágios de

agregação/desagregação que culminavam na origem das espécies vivas, de acordo com fragmentos desta e de outras obras de Empédocles, ecoados nos textos de alguns outros autores (como um tal de Aristóteles e um tal de Lucrecio¹⁹), sendo eles: I. aquele no qual as partes dos animais e das plantas estão isoladas no ambiente, tendo surgido diretamente pela mistura aleatória de elementos como terra e água, de forma que “[da terra] nasceram muitas cabeças sem pescoço, [...] olhos vagavam carentes de testa [...] membros iam solitários”; II. aquele no qual as partes cresceram e se uniram [agregaram] das mais variadas formas, resultando em que, conseqüentemente, havia criaturas “de andar arrastado e providas de inumeráveis mãos” ou até mesmo “com dois rostos e dois peitos, bovinos com cara humana”, todas estas últimas sem capacidade de reprodução; III. até o estágio no qual, depois de ciclos recorrentes de agregação e desagregação [criando um mecanismo análogo à seleção natural], restavam corpos que formavam totalidades integradas, nas quais a reprodução já era possível (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, pp. 84-85). Representantes de todos esses estágios se encontravam reunidos nesta parte da exposição. Rennig, ao ser bombardeado perceptivamente com esta sobreposição aleatória de formas biológicas interagentes e representantes de diversas posições dentro de um gradiente de integração e viabilidade estrutural, fica um pouco perdido com o que vê e decide rapidamente mudar de instalação, em busca de horizontes mais coesos.

Um grupo de habitantes do planeta caminhava em direção a uma instalação a céu aberto, que consistia numa ponte estendida entre duas extremidades opostas de um grande lago, a partir da qual os visitantes observaram alguns seres aquáticos nadando graciosamente, acima ou dentro d’água. Rennig se junta a eles e antes mesmo de poder prestar mais atenção em organismos particulares, é surpreendido pelo salto ornamental de um amedrontador sátiro marinho, uma criatura antropomórfica incluída no grupo dos cetáceos, de acordo com a obra sistemática *Historia animalium IV*, do autor humano Conrad Gessner (1558, p. 1197), que possuía um interesse particular pelas diversas monstruosidades que habitavam os oceanos de sua época (HENDRIKX, 2018, p. 132). Quando a visão de sua superfície volta a ficar disponível à vista, algo chama a atenção do nosso personagem: um aglomerado de seres que, em bando, calmamente planavam sobre a superfície líquida. Um guia elucida a Rennig que estes seres são

¹⁹ Lucrecio (94-50 a.C.), poeta e filósofo romano, que nasceu aproximadamente 330 anos depois da morte de Empédocles, ao longo do seu grandioso poema didático *De Rerum Natura*, que se estende ao longo de seis livros, além de incorporar a perspectiva atomista de Demócrito e a ética de Epicuro, captura a filosofia natural de Empédocles, criando uma narrativa que, em determinada parte, se volta diretamente para a retratação dos três estágios aqui comentados, que levaram à origem das espécies vivas. Ver Papavero & Llorente-Bousquets (1995, p. 85-87).

conhecidos pelo termo geral “pato”. Com a ajuda de um dispositivo tecnológico para ampliação de imagem, o visitante começa a contemplar algo curioso. Estes espécimes eram constituídos por um conglomerado de microelementos mecânicos, em interação incessante, de acordo com uma configuração deterministicamente decorrente de um estado inicial de organização, que condicionava toda a trajetória de vida destes exímios nadadores. De acordo com o seu contexto epistemológico de postulação, “animais são máquinas” e podem ser interpretados como “autômatos”. Esta reificação foi feita com base em obras influentes, principalmente na obra *De Homine* (1662), de um tal de Descartes, ao mesmo tempo em que pretendeu aproximar-se de um modelo biológico famoso na história do conhecimento tecnológico humano, conhecido como “o pato autômato de Vaucanson”²⁰, que foi muito usado para ilustrar a visão de Descartes sobre a natureza dos animais. A equipe de pesquisa acabou descobrindo que tal obra só se configurava como parte da história da sistemática biológica de forma indireta, através da influência que a “filosofia cartesiana” teve nas teorias fisiológicas desenvolvidas pelos humanos e, aí sim, em sistemas de classificação biológica construídos com base nelas.

Chegando ao final da ponte, Rennig ainda tem a oportunidade de observar, nadando abaixo d’água, uma espécie de ser com um corpo bastante hidrodinâmico. Perguntando ao instrutor do que se tratava aquilo, recebe a resposta de que tal entidade era um caso especial, e que a equipe responsável ainda estava decidindo sobre a manutenção ou não dela na exposição. O motivo era que esta entidade foi reificada a partir da obra *On the archetype and homologies of the vertebrate skeleton* (OWEN, 1848), sendo postulada como um arquétipo que subordinava causalmente diversas configurações de certas variedades biológicas, no que diz respeito a certos elementos estruturais internos que formam um conjunto estrutural chamado de “esqueleto”. O instrutor explicou que este ser, reificado como arquétipo, se tornava incognoscível, pois sua existência só se expressava num plano transcendente. Por isso, uma equipe de biossíntese ficou responsável por alterar significativamente a entidade, visando tornar sua exposição interessante.

Por fim, e já depois de ver muitas outras entidades biológicas não citadas, Rennig se depara com uma cena que o marca, não tanto pela configuração exótica observada, pois disto ele já estava cansado, mas sim pelo significado extraído dela. Observou, lado a lado, dois imponentes seres quadrúpedes, que apesar de possuírem um “plano de construção” semelhante, variavam profundamente nas características de suas estruturas externas. Uma destas entidades

²⁰ Jacques Vaucanson (1709-1782) foi um inventor e artista francês, responsável pela criação de alguns autômatos impressionantes para sua época. Dentre eles, além de um flautista e um percussionista que tocavam diversas músicas, está o seu famoso pato autômato, que supostamente era capaz de imitar comportamentos reais de um pato como: grasnar, beber água, pegar e engolir comida, além de excretar algo que lembrasse uma versão digerida dela.

possuía o corpo recoberto por diversas placas duras e escamas interconectadas, sobre as quais se projetavam uma multitude de pequenas estruturas dentadas e circulares, além de que detinha um pequeno chifre para além da protuberância frontal comum aos dois espécimes. A outra entidade possuía o corpo recoberto por estruturas externas, que apesar de não serem completamente lisas, eram bem mais homogêneas e frágeis, sem toda aquela numerosa associação de protuberâncias recorrentes, presentes no primeiro espécime. O visitante pensou que eles deviam estar relacionados evolutivamente. Foi surpreendido ao saber que tais entidades, postuladas por diferentes cientistas, se referiam a um mesmo objeto no universo dos humanos, um ser conhecido comumente pelo nome de “rinoceronte”, mais especificamente, por “rinoceronte-indiano”. Enquanto a primeira entidade reflete a concepção visual que uma tal “comunidade européia” teve sobre ele, reproduzida em diversos livros de zoologia entre os séculos humanos XVI e XVIII, que remete a uma influente xilogravura desenvolvida pelo artista Albrecht Dürer (MARTINS, 2014, p. 200-201), a segunda entidade reflete uma descrição taxonômica posterior do mesmo rinoceronte-indiano, cuja denominação científica tornou-se *Rhinoceros unicornis*, cuja base está numa obra chamada *Systema Naturae*, do ano humano de 1758, de autoria de um certo Linnaeus. Enquanto a primeira entidade estava intacta, devido ao aparato estrutural instanciado por ela, a segunda possuía um ferimento superficial, sobre o qual numerosos e minúsculos seres voadores (menores do que o escaravelho sagrado com o qual o visitante teve contato inicialmente) estavam depositando ovos, no mesmo tecido em que, ao mesmo tempo, muitas larvas provenientes de ovos anteriormente postos se desenvolviam e irrompiam famintas. Por alguma razão, Rennig ficou admirado com esses seres. Prontamente, o instrutor disse: “Todas essas organizações biológicas interagindo com o ferimento são diferentes estados do desenvolvimento do que os humanos chamaram de *Diptera!*”.

Saindo do âmbito narrativo, cabe refletirmos: afinal, como uma mesma área de estudo, voltada para um mesmo universo de referentes, conseguiu abrigar a postulação de entidades instanciadoras de naturezas tão discrepantes? Certamente, qualquer visitante que fizer um passeio completo por um parque exobiótico como este enfrentará uma profunda dificuldade, caso queira abstrair alguma característica que possa ser associada, de forma universal, com a vida no planeta Terra. O caso piora se ele estiver interessado em formalizar algum sistema que capture a ordem intrínseca a essa biodiversidade. Mais dramático do que isso é constatar que, se terráqueos tivessem a oportunidade de realizar este mesmo passeio, ficariam horrorizados, ou no mínimo desconfortáveis, com o resultado empírico das postulações ônticas e epistemologicamente situadas das entidades com as quais eles sempre estiveram

cotidianamente acostumados. A razão subjacente a esta constatação é que, mesmo se assumirmos que as entidades e relações biológicas, que instanciam e sustentam os “estados de coisas” que caracterizam a biodiversidade ao longo de sua história, existam e se mantenham independentemente da reflexão sobre elas, sempre que sistematas se voltam para a investigação destas mesmas entidades relacionadas, eles só podem fazer isso através de um feixe particular, dentre infinitos feixes possíveis, de vieses metafísico-ontológicos, que condicionarão a natureza das entidades por eles postuladas, independentemente de se estas postulações são ou não congruentes com relação à realidade deste domínio empírico. Por isso, esse fictício “dispositivo reificador de entidades epistemologicamente postuladas”, ao invés de nos dar acesso direto a entidades provenientes de outros universos, “só” poderia nos dar acesso a entidades provenientes das reações epistemológicas de sistematas alienígenas que encararam o desafio de explicar a biodiversidade local com a qual se confrontaram empiricamente. E é por isso que Vili Rennig, no seu passeio, conheceu muito mais sobre a diversidade das cargas metafísicas que atravessaram a história da nossa sistemática biológica, do que teve qualquer potencial contato direto com as entidades biológicas reais do nosso mundo atual.

2.2.2 Alguns vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica pré-hennigiana

Voltar-me-ei agora para alguns breves exemplos históricos que ressaltam a diversidade de vieses metafísico-ontológicos existentes na sistemática biológica pré-hennigiana. Este recorte “pré-hennigiano” engloba mais de dois milênios de investigações. Não pretendo esgotar a diversidade mencionada, muito menos a totalidade dos vieses subjacentes a cada caso histórico individual. Mais do que isso, é necessário uma flexibilização analítica profunda para considerar alguns destas propostas de sistematização, como casos de ciência, sem cair em anacronismo. O que objetivo aqui é simplesmente reforçar, através de episódios pontuais que atravessam a história da sistemática biológica (num sentido muito amplo, englobando também sua fase “protocientífica”), dados que sintomatizam formas pelas quais diferentes programas de pesquisa postularam noções de “ser” e de “relacionar-se”. Alguns dos elementos que serão discutidos nesta subseção poderão ser utilizados como alvos de comparação, no desenvolvimento do próximo capítulo (seção 2.3), focado nos vieses metafísico-ontológicos da sistemática filogenética hennigiana.

Início com o seguinte caso. Dentre as atividades rotineiras realizadas na Academia de Platão, havia um forte interesse em definir e classificar coisas, principalmente por parte do

próprio Platão, de Espeusipo e de Menedemo. Os seres vivos eram objetos recorrentes de tais reflexões. Para além de obras que simplesmente se referem à existência de tais atividades, como num fragmento do cômico Epícates, outras obras foram abertamente satíricas acerca do significado de tais empreitadas. Tal é o caso de uma anedota, lembrada em Papavero & Llorente-Bousquets (1994a, p. 13-15), que surge como uma reação ao que é comentado no diálogo platônico *Político*, no qual há a inferência de que era necessário “dividir os animais que caminham em bípedes e quadrúpedes; [e que] como a primeira categoria compreende somente os pássaros, além dos homens, a continuação divide a espécie dos bípedes nus e bípedes emplumados”. A geniosa provocação, em forma de piada, foi registrada por Diógenes Laércio (VI, 40), referindo-se a uma ação tomada por Diógenes, o Cínico, após ter tomado conhecimento da definição que Platão dava ao homem [a de um animal bípede e nu]. Ele decidiu ir até a Academia levando consigo um galo. Depois de ter-lhe arrancado todas as penas, o apresentou com entusiasmo, dizendo: “*aqui está o homem de Platão!*”. Esta anedota elucida como atos definicionais decorrem naturalmente de operações sistematizantes, sustentando postulações que, se não forem internalizadas com o devido cuidado, resultam em absurdos.

2.2.2.1 *Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica aristotélica*

Antes de tratarmos dos vieses metafísico-ontológicos subjacentes à sistemática biológica aristotélica, cabe precisarmos em que sentido a obra aristotélica abriga um programa em sistemática biológica. A porção das obras aristotélicas que chegou até nós constitui somente um quinto do total de suas obras, que se dividem principalmente em obras sobre lógica, física, biologia, metafísica, retórica, poética, política, ética, dentre outras (MARTINS, 2015, p. 12-15). Como coloca Lennox (2021 [2006a], p. 1), constituindo quase 25% da sua obra conservada, seus trabalhos em zoologia representam o mais antigo estudo sistemático e compreensivo sobre os animais, não chegando a haver nada semelhante, em termos de abrangência e sofisticação teórica, até o século XVI. Das obras biológicas conservadas, destacam-se: o *De Anima*; o *Historia Animalium*; o *De Partibus Animalium*; o *De Generatione Animalium*; o *De Locomotione Animalium*; o *De Incessu Animalium*; e o compilado *Parva Naturalia*. Diferentemente de suas obras físicas, que foram totalmente rejeitadas a partir do século XVII, uma parte significativa de suas ideias biológicas não somente permaneceu válida até o século

XIX, como ainda possui influência na biologia contemporânea. Numa carta²¹, Darwin inferiu que “Lineu e Cuvier foram meus dois deuses, embora de modos bem distintos, mas eles eram meros escolares, em relação ao velho Aristóteles” (DARWIN, 2008 [1882], p. 500).

Em seu livro *Filosofia da Biologia de Aristóteles*, Ferigolo (2021, p. 31-32) infere que “sistematizar” não era um objetivo de Aristóteles, porque suas ações taxonômicas eram apenas meios para obter o objetivo último de sua zoologia, a saber, a compreensão fisiológica das partes dos organismos. Como colocou Martins (2015, p. 28), “Aristóteles procura encontrar harmonia e utilidade em tudo aquilo que observa”. O Estagirita realmente tratava a taxonomia de uma forma instrumental, admitindo sistemas classificatórios incongruentes entre si (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994a, p. 89-109). O erro está em confundir sua taxonomia com sua sistemática. Há uma sistemática biológica aristotélica de forte preocupação explicativa. Como esquematizado pelo próprio Ferigolo (2021, p. 218), a zoologia de Aristóteles envolve as seguintes etapas: I. o maravilhamento com a imensa diversidade dos seres vivos; II. a comparação inicial entre os seres vivos; III. a delimitação de todas as suas semelhanças; IV. a seleção das semelhanças idênticas (no sentido natural aristotélico, *i.e.*, das mesmas partes componentes de um mesmo plano de construção genérico); V. a seleção das semelhanças análogas (partes que possuem a mesma função, mas que constituem planos de construção distintos); VI. o registro descritivo dos seres e de suas partes, levando em conta os tipos de semelhança priorizados; VII. a explicação funcional (baseada na identificação da causa final) para as partes descritas; VIII. com base nas semelhanças idênticas, unificar, e com base nas semelhanças análogas, diferenciar grupos naturais. O objetivo final da sistemática biológica aristotélica é a compreensão dos grupos naturais em suas generalidades e especificidades. Seu programa não é “menos sistemático” do que qualquer outro que seja menos teleológico e mais taxonômico. Por um lado, por mais que eu concorde com Ferigolo no sentido de que é equivocado tomar, por exemplo, o *Historia Animalium* como uma obra de “sistemática”, simplesmente pelo fato de ela ser palco de operações taxonômicas explícitas, por outro lado, é equivocado ignorar como a integração dos diferentes estudos zoológicos aristotélicos expressa, em conjunto, um complexo programa de pesquisa em sistemática biológica.

Diferentemente da maioria dos outros programas em sistemática biológica, o autor responsável pela edificação da sistemática biológica aristotélica escreveu explicitamente sobre sua metafísica geral, sua metafísica natural e sua metafísica biológica. Sua obra comumente

²¹ Trecho recuperado pelo filho de Darwin, Francis Darwin, de uma carta escrita pelo pai em 22 de fevereiro de 1882, enviada para o médico William Ogle (1827-1912), pela sua tradução da obra *De Partibus Animalium*.

intitulada *Metafísica* não foi nomeada assim pelo próprio Aristóteles, mas por um editor posterior, do primeiro século da era cristã, que selecionou e compilou vários dos textos que Aristóteles considerava como a sua *filosofia primeira*. O seu estudo do *ser enquanto ser* (ou “*ser qua ser*”), apesar de tratar dos princípios primeiros concernentes à existência dos seres, não era a parte da sua filosofia a ser estudada ou desenvolvida antes de todas as outras. Para ele, os tópicos de maior *fundamentalidade* também eram aqueles de maior *generalidade*, e por isso, só poderiam ser compreendidos após o estudo do que nos é mais imediatamente acessível, a natureza. Por isso, como discutem Cohen & Reeve (2000, p. 1-2), “desde que eles [os princípios primeiros] só devem ser estudados por alguém que já tenha estudado a natureza (que é o assunto de sua *Física*), devem ser apropriadamente denominados como *Metafísica* [aquilo que vem depois da *Física*]”. Ressalto que as obras biológicas de Aristóteles não só compõem o conjunto das suas obras sobre a natureza, cuja compreensão é fundamental para o estudo posterior da filosofia primeira, como parecem ser as mais importantes nesse sentido, por motivos que discutirei a seguir. A colocação de Ackrill (1997, p. 7 *apud* FERIGOLO, 2021, p. 15) que “a biologia de Aristóteles era essencial para a sua metafísica” sinaliza esse destaque.

Em certo sentido, a *metafísica geral* de Aristóteles é independente de sua *metafísica natural*, quando tomamos esta última simplesmente no sentido de uma ontologia geral, *i.e.*, da área responsável pela delimitação e caracterização dos diferentes tipos de seres que existem (sejam eles corpos físicos, corpos vivos, artefatos etc.). A partir do livro IV de sua *Metafísica*, Aristóteles argumenta que a questão mais fundamental da filosofia primeira é a da natureza do “*ser qua ser*”, *i.e.*, da própria condição de existir, de ser, sem focar no objeto particular que está sob essa condição (KOSMAN, 1999, p. 63). Dutra & Ibertis (2003, p. 11) reforçam que “o ‘*enquanto ser*’ se refere à existência como tal, ou seja, não a este ou aquele existente, mas à existência”. O aprofundamento da metafísica geral aristotélica progride em duas direções principais: I. aquela exposta nas *Categorias*, sendo a da divisão das diferentes categorias relacionadas com a condição de existência, que incluem: substância (a principal delas, pois todas as outras são predicacões sobre ela), qualidade, quantidade, relação, lugar, tempo, posição, posse, ação e paixão (COHEN & REEVE, 2000, p. 3); II. a trabalhada no livro IV da *Metafísica*, sendo a da distinção entre diferentes *modos de ser*, para além das categorias associadas às substâncias e para além dos tipos de seres existentes, uma distinção extremamente importante na compreensão da metafísica natural aristotélica, e mais ainda na compreensão de sua metafísica biológica (WITT, 2021, p. 122-123). Mas para que entendamos melhor esta última distinção, é necessário discutir alguns elementos de sua metafísica natural.

A metafísica natural aristotélica está fundada na premissa de que as coisas naturais são aquelas que crescem pelos seus próprios meios, ou seja, diz respeito a tudo aquilo cuja “fonte de mudança está dentro de si mesmo” (*Physica* II, 1 *apud* LENNOX, 2021 [2006], p. 14). Essa caracterização, ao mesmo tempo em que reflete a visão teleológica através da qual Aristóteles interpreta a natureza (*physis*), tem o papel de precisar o modo pelo qual as coisas naturais se diferenciam de artefatos (*technê*), já que as causas finais destes últimos sempre advêm de fontes externas aos mesmos (WITT, 2021, p. 117-118). Tal premissa, ao mesmo tempo, reflete o distanciamento entre o que é natural e o que é divino, na medida em que o Deus aristotélico é justamente a representação do ideal imóvel, eterno e desvinculado de qualquer relação com o universo móvel, tendo em vista que conhecer algo fora de si implicaria a realização de uma potência, um ato incongruente com o modo de existir de algo perfeito (PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, p. 116). Aristóteles identifica o movimento natural de cada corpo com a sua própria finalidade específica. Isso desemboca em sua *teoria hilomórfica*, que trata todos os seres corpóreos (substâncias últimas) como totalidades constituídas por matéria e especificadas pela forma, sendo que esta última garante a vigência das especificidades atreladas aos diferentes tipos de seres corpóreos. Em outras palavras, a substância sem a matéria é a forma, e é a forma de uma substância que a torna o tipo de coisa que ela é (COHEN & REEVE, 2000, p. 9).

Diante desse cenário, é possível agora precisar em que sentido Aristóteles distingue entre diferentes “modos de ser”. Tal distinção se assenta fundamentalmente na separação entre *potencialidade e atualidade* (ou *potência e ato*). Quando Aristóteles começa a considerar os compostos hilomórficos ao longo do tempo, julga necessário distinguir entre a capacidade (*dunamis*) de um ser corpóreo estar em outros estados, e a própria atualização (*entelecheia*) da matéria que o constitui de acordo com a forma que o define (COHEN & REEVE, 2000, p. 13-14). A partir desse panorama, podemos falar que há um modo de ser potencialmente e um modo de ser ativamente. Com base nisso, compreendemos melhor as nuances da metafísica biológica aristotélica, assim como, com base na biologia aristotélica, compreendemos melhor essa distinção. A causa formal universal a todos os seres vivos é a alma (*psyche, anima*), sendo a própria fonte de atualização dos corpos vivos (ou “animados”), que pode apresentar-se em diferentes tipos sequencialmente cumulativos: alma nutritiva (comum a todos os seres vivos, associada com ingestão e processamento de alimento), alma sensitiva (exclusiva dos animais, associada no mínimo ao tato, mas também incluindo todas as outras capacidades sensoriais) e alma racional (exclusiva dos seres humanos, associada com a apreensão conceitual do mundo).

Ao longo do tempo, um ser vivo pode possuir vida, mas não manifestar certos fenômenos vitais periféricos, já que “a alma é o primeiro grau de atualidade de um corpo natural que tem em si a potencialidade da vida” (ARISTÓTELES, *De anima*, livro II, cap. 1, 412a, 22-28 *apud* MARTINS, 2015, p. 43). A alma é, segundo Aristóteles, “a causa [de um ser vivo] nos três sentidos que distinguimos: eficiente, formal e final” (*apud* COHEN & REEVE, 2000, p. 12), já que a causa material diz respeito à sua constituição física. Dessa forma, enquanto o domínio material só é potencialmente, *o domínio vital só é ativamente*, e este é o núcleo da metafísica biológica aristotélica. Witt (2021, p. 122) sintetiza quando infere que “esse modo de ser, o *ser em atividade*, não é exemplificado por artefatos, e fornece uma explicação atraente da significância da vida e dos seres vivos na teoria do ser em Aristóteles”.

Em Aristóteles, a compreensão das relações existentes entre diferentes entes biológicos portadores de caracteres gira em torno da distinção das diferentes *especificidades* (formas) *existentes* que causam a variação biológica regular observada nas substâncias primeiras (os organismos biológicos) dentro de grupos naturais (*gene*). Por isso, não é qualquer diferença entre caracteres que interessa a Aristóteles, e sim *differentiae*, *i.e.*, diferenças específicas que sinalizam conexão ou desconexão na transmissão da forma que atualiza diferentes complexos hilomórficos potencialmente animados. Como discutem Papavero & Llorente-Bousquets (1994a, p. 139), “todos os *gene* biológicos são eternos, nunca foram criados e nunca deixarão de existir [...] a mesma situação se verifica com os caracteres (ou estados de caracteres)”. Cada organismo biológico individual é apenas a expressão momentânea, veiculada por um corpo perecível, das diferentes finalidades biológicas determinadas por um princípio vital particular e fixo, que está sendo transmitido ao longo da eternidade. É principalmente neste sentido que a sistemática biológica aristotélica é teleológico-fisiológica, dado que “as funções se desenvolvem e existem para o *bem* do ser vivo (*Pars Animalium*, 1.1.639b 12-20, *apud* WITT, 2021, p. 114), e esse “bem” consiste na realização de suas potencialidades.

2.2.2.2 *Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica cristianizada*

O segundo conjunto de vieses metafísico-ontológicos analisados – de forma bem mais breve que o conjunto anterior – será aquele que estou concebendo aqui como subjacente à *sistemática biológica cristianizada*. Uma noção comumente ressaltada é a de que, a despeito das inovações contidas na sofisticada base metafísica e epistemológica sobre a qual Aristóteles ancorou sua sistemática biológica, praticamente todo o período medieval é dominado por um

esvaziamento epistemológico da mesma, não só no sentido da desvinculação desta de critérios empíricos de validação intersubjetiva, mas também no sentido de sua desvinculação de pretensões científicas (MAYR, 1982, p. 91-92; PAPAVERO, SCROCCHI & LLORENTE-BOUSQUETS, 1995, p. 202). Apesar das discussões escolásticas abrigarem certa tensão interna, havia um coro em comum: o escanteamento do mundo dos sentidos como fonte de conhecimento. Assim, o que com muitas ressalvas poderíamos chamar de “sistemática biológica”, neste período, passou a explicar a distribuição dos caracteres das entidades biológicas sem se preocupar diretamente com suas expressões na natureza. O que nem sempre é lembrado – e é este o motivo de falarmos brevemente deste programa de pesquisa nesta seção – é que um esvaziamento epistemológico *não* implica, necessariamente, um esvaziamento metafísico-ontológico. Mais do que isso, quando as obras biológicas aristotélicas foram resgatadas, na sistemática biológica do Renascimento, por autores como Andrea Cesalpino (1519-1603), na sua obra *De Platins libri xvi* (1538), ou por Edward Wotton (1548-1626), em sua obra *De differentiis animalium libri decem* (1552), tais resgates já se deram através de um prisma metafísico-ontológico subordinado a princípios básicos do pensamento cristão.

Porém, a história da cristianização metafísica da sistemática biológica possui uma raiz mais antiga. Como narra De Wit (1981, p. 139), a “taxonomia”, de suas bases antigas centradas na Grécia, “foi transplantada para o solo romano, onde nunca prosperou. Os primeiros séculos d.C. foram a época em que a taxonomia se tornou parte da teologia [...] chegando, durante a última parte da Idade Média, na Europa central”. A captura da sistemática pela teologia se dá nos marcos do que se conhece como *teologia natural*, na qual a natureza, interpretada como manifestação do conteúdo da criação divina (chegando a ser interpretada, analogamente, como “o livro da natureza”), é tomada simplesmente como fonte suplementar de compreensão das verdades contidas no conteúdo revelado na Bíblia (MAYR, 1982, p. 91-92). Nesse sentido, tal como recupera Pavlinov (2021, p. 29-30), segundo a metáfora usada por Santo Agostinho, “o humano não investiga a Natureza; ao invés disso, ele lê o ‘Livro da Natureza’ e se aprofunda no seu texto, guiado pelos significados que o ‘Livro da Revelação’ [a Bíblia] carrega”. Um exemplo extremo desta interpretação se dá no seguinte caso:

“A *Cyranides*²² [...] é descrita por Festugiere como um tratado ‘médico-mágico’ que investiga pássaros, peixes, plantas e pedras, num esquema alfabético tal que, por exemplo, a letra *alpha* teria quatro entradas, uma para pássaro, [uma para] peixe, [uma para] planta, [uma para] pedra; e assim por diante para *beta*, *gama*, até o final do

²² Compilado de escritos medicinais-religiosos em grego, reunidos em torno do século IV.

alfabeto [...] Essa coordenação dos elementos da linguagem com os elementos da natureza me parece ser bastante significativa, pois implica tanto a *textualidade da natureza* como algo a ser “lido”, quanto o caráter “natural” da linguagem como algo vivo, com penas, escamas, raízes e minerais” (COX, 1983, p. 437).

Papavero, Scrocchi & Llorente-Bousquets (1995, p. 17) comentam que, nos primórdios do cristianismo, o cenário não era somente o de um desinteresse pela investigação empírica da natureza mas, além disso, havia um repúdio bem justificado com relação a esta atividade, já que “a *história natural* [era] uma criação eminentemente pagã [...] [e] a necessidade de achar uma forma de exposição dos fatos naturais, que conservasse ao cuidado da autoridade eclesiástica o gosto pela natureza, resultou no chamado *Physiologus*”. Esta obra foi popular ao longo de toda a Idade Média, tendo sido formulada provavelmente em Alexandria, entre os séculos II e IV d.C. (CURLEY, 1980, p. 1), tendo o seu uso chegado até mesmo ao século XVI. De acordo com a análise de Cox (1983), no seu artigo *The “Physiologus: A Poiesis” of Nature*, tais obras foram escritas numa linguagem e forma bastante simples, mais próximas do estilo lírico do que do científico, constando de diversos capítulos (as coleções geralmente incluíam 50). Em cada capítulo, uma “atividade natural” (quase sempre relativa a comportamentos e relações ecológicas) de um ser particular (quase sempre tratando-se de animais selvagens, mas algumas vezes de plantas, e outras até mesmo de minerais) era exposta de forma alegórica. Tais exposições tinham o intuito de ressaltar reflexões teológicas e morais através dos simbolismos que ecoavam da história natural da Antiguidade. Como defende Cox (1983, p. 443), possivelmente o autor do *Physiologus* nunca pretendeu que o conteúdo de sua obra fosse tomado como representando a natureza sob um prisma científico, mas sim sob um prisma poético. De toda forma, a popularização de tal obra, associada ao esvaziamento epistemológico já comentado, a tornou uma referência no conhecimento acerca das diferentes entidades biológicas enquanto portadores de caracteres. Meu intuito aqui é ressaltar a influência metafísica que aqueles que tomassem tal obra como referência poderiam sofrer, dada a tendência fundamentalmente transcendental e antropomórfica dos *Physiologi*, não só descrevendo, mas antes disso *postulando* seres vivos dentro de um complexo epistêmico.

Uma aproximação mais científica em torno da sistemática biológica cristianizada pode ser encontrada na filosofia do polímata persa Avicena (980-1037), que apesar de ser muçulmano, fez o “favor” de assimilar o aristotelismo numa base monoteísta-platônica. Essa assimilação cria um impasse epistemológico e metafísico. Enquanto o deus aristotélico não tinha nada a ver com a natureza, Platão concebia a natureza como a materialização imperfeita de um plano ideal concebido por um demiurgo, criador dos diversos corpos naturais. Enquanto

a alma, em Platão, é um produto imortal divinamente determinado, a alma, em Aristóteles, é um princípio de atualização dos corpos vivos. Se esta assimilação quiser respeitar o esquema aristotélico, onde iria parar a alma imortal dos cristãos? (PAPAVERO; SCROCCHI & LLORENTE-BOUSQUETS, 1995, p. 102-104). O movimento natural foi o de admitir a imortalidade das almas dos seres vivos, cujas existências se restringem aos limites da criação e destruição divina. Cristianizando o esquema, o que há de conhecível nestas almas deve apoiar-se principalmente no conteúdo revelado, e não no conteúdo naturalmente manifesto. Esta é a raiz de um problema que se propagará ao longo de toda a sistemática biológica cristianizada, o da tautologia inerente à própria sistematização, dado que, “como as essências são determinadas aprioristicamente, os sistemas classificatórios vão ser diferentes segundo a essência escolhida pelo autor” (PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, p. 179)”. Isso também explica o já comentado esvaziamento epistemológico da disciplina. Afinal, se a natureza última das entidades biológicas portadoras de caracteres decorre das deliberações de um demiurgo, descritas de alguma forma numa revelação, realmente faz muito mais sentido se voltar principalmente para as ideias, ao invés de se voltar para a natureza, se o objetivo for compreender o ordenamento natural do mundo [vivo].

Por isso a escolástica, e conseqüentemente, a sistemática biológica cristianizada, é fundamentalmente *racionalista*. Isso vale independentemente de estarmos falando de um racionalismo cristão realista, no qual admitimos protótipos transcendentais como universais reais para táxons, ou de um racionalismo cristão nominalista (MAYR, 1982, p. 92-93), no qual podemos imaginar que todas as entidades não-basais portadoras de caracteres, assim como todas as relações entre elas, estão completamente excluídas da ordem natural e reduzidas ao campo dos signos, num sentido nominalista. Enquanto os escolásticos realistas divergiam, por exemplo, sobre os tipos de realidades dos universais: “os que eram reais na mente de Deus, como ideias-arquétipos, que formavam o *Verbo*; os universais antes das coisas (*universalia ante res*); ou os universais nas coisas (*universalia in re*)” (PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS & BUENO-HERNÁNDEZ, 1994, p. 193); os nominalistas, tais como Duns Scotus (1266-1308) e William de Ockham (1287-1347), por exemplo, defendiam a legitimação metafísica do indivíduo a preço do esvaziamento ontológico destes mesmos universais.

Realizando um enorme salto cronológico, ainda assim é possível inferir que das mais antigas, e até mesmo entre as obras mais tardias da sistemática cristianizada, como *Natural Theology* (1802) de William Paley, a obra *Vestiges of the Natural History of Creation* (1844) de Robert Chambers e a obra *Essay on Classification* (1857) de Louis Agassiz, a despeito de

incongruências epistemológicas pontuais, e até mesmo de disparidades metafísico-ontológicas periféricas, há uma congruência central: a ideia de uma natureza *criada* na qual os entes biológicos basais portadores de caracteres são interpretados como manifestações materiais de *protótipos transcendentais* contidos no plano e “utilizados” na execução da criação divina (PAVLINOV, 2021, p. 30-31). Tais entidades e suas propriedades são fundamentalmente imutáveis, e suas existências estão dadas numa duração limitada entre dois pontos, pré-determinados pelo agente criador. Afinal, “é inadmissível, para o dogma cristão, que os táxons e caracteres sejam eternos pois, através da revelação, é aceito que foi Deus quem os criou e será Deus quem os destruirá, no fim do mundo” (PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS & BUENO-HERNÁNDEZ, 1994, p. 19).

2.2.2.3 *Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica fenética*

A própria inferência de que existem vieses metafísico-ontológicos subjacentes à sistemática biológica fenética já é, em si, controversa, por motivos que discutirei a seguir. O termo “fenética” é derivado do radical grego *phaino[mai]* (φαίνω), designando aquilo que “aparece/ é visível”, o mesmo radical subjacente a termos que se relacionam com, e caracterizam, o mundo empírico, como “*fenô-meno*” e “*fenó-tipo*”, por exemplo. Ele foi introduzido na literatura da sistemática biológica muito recentemente (dentro de sua amplitude histórica) por Cain & Harrison (1960), designando uma abordagem na qual as formas das entidades biológicas portadoras de caracteres eram relacionadas “de acordo com [a] semelhança geral [*overall similarity*], baseada em todos os caracteres disponíveis, sem qualquer pesagem. [...] *Fenética*, já que emprega todos os caracteres observáveis” (*apud* JENSEN, 2009, p. 50). Porém, esse tipo de aproximação epistemológica em sistemática biológica não é uma novidade. Algumas ideias associadas a esse programa já tinham sido defendidas por Pierre Magnol (1638-1715), na sua obra *Prodromus historiae generalis plantarum, in quo familiae plantarum per tabulas disponuntur* (1689), por exemplo. Magnol defende que “há certa semelhança e afinidade em muitas plantas que não se baseia nas partes tomadas separadamente, mas na sua composição total” (*apud* AIELLO, 2003, p. 7), apesar de não ter construído nenhum sistema natural com base nesta premissa (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994b, p. 12). Alguns interpretam que as ideias de Michel Adanson (1727-1806), em sua *Familles de Plantes* (1763, 1764), representam o primeiro programa explícito em sistemática biológica fenética. Discutirei em que sentido – adianto, um sentido bastante frouxo – o sistema adansoniano é

fenético. Essa abordagem será revivida com fervor no século XX, sob a égide da já mencionada *taxonomia numérica*, também conhecida – não por coincidência – como escola *fenética*. Antes de comentar mais profundamente sobre estas duas últimas propostas e seus vieses metafísico-ontológicos, cabe uma curiosidade.

Se forçarmos muito, podemos considerar até mesmo as ideias de Éurito de Tarento (ou de Crotona) (~ séc IV a.C.), um pitagórico tardio, que chegou a ser mestre de Platão, como um precursor da abordagem fenética em sistemática biológica. Como discutem Papavero & Llorente-Bousquets (1994a, p. 3-7), o que chegou dele até nós advém de fragmentos pontuais de Aristóteles, Teofrasto e de um “pseudo-Alexandre”, que concordam no seguinte sentido: Éurito investigava as relações dos entes biológicos portadores de caracteres através de abstrações numéricas associadas com as suas morfologias. Conta-se que, através da reunião de seixos coloridos, ele preenchia o espaço limitado das formas associadas a cada tipo de ser (nos relatos constam: o homem, o cavalo e a árvore), vinculando um número específico a cada uma delas. A interpretação que ele dava para tais associações é ambígua. Tomarei aqui a noção de “visão pitagoreana da natureza” exposta em Losee (1979 [1972], p. 28), que designa a crença de que o real é, em si, uma “harmonia matemática”, e que o conhecimento dela dá acesso à estrutura fundamental do universo. Enquanto Aristóteles via Éurito como um pitagórico forte, para o qual os números *eram* e *causavam* as coisas, pseudo-Alexandre via que Éurito realizava tais associações “à maneira do aritmético”, *i.e.*, tratando as numerações, e as relações nelas baseadas, de maneira instrumental. Caso Éurito fosse um pitagórico forte, é difícil sustentar qualquer vínculo da sua abordagem com a sistemática biológica fenética. Porém, se o tomarmos como um aritmético, há sentido na sua vinculação com a abordagem aqui analisada.

Adanson, um naturalista singular do século XVIII, treinado inicialmente para ser um homem da Igreja, foi desvirtuado pelo treinamento botânico de Bernard de Jussieu (1699-1777). Após uma expedição ao Senegal, definiu seu programa em sistemática biológica, que foi aplicado pela primeira vez num resultado parcial da expedição (1757). Anti-intuitivamente, isso se deu num trabalho sobre moluscos. Ele só viria a aplicar seu “método natural” em plantas posteriormente (CARTERET, 2012, p. 8), em sua obra *Familles des Plantes* (1763, 1764), que explicitava as premissas de seu programa e avaliava a comparação de pelo menos 65 sistemas artificiais de classificação botânica com um sistema natural buscado pelo cientista (JACOBS, 1966, p. 52-53). Alguns autores defendem que, neste trabalho, é a primeira vez na história da

sistemática biológica que uma matriz de caracteres²³ foi utilizada, apesar de tal constatação ser um pouco problemática (SNEATH, 1964, p. 483 *apud* CONTINENZA, 2018, p. 126). O método natural defendido pelo autor deveria ser “único, universal e geral [...] independente de nossa vontade, deve seguir a natureza dos seres, que consiste do total de suas partes e qualidades [...] desses fatos e relações, vistos como um todo, que achamos a afinidade que junta as plantas” (ADANSON, *Familles des Plantes*, p. clv-clvii *apud* PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994b, p. 12). O que mais me interessa aqui é ressaltar como este método natural adansoniano está associado com sua ideia de *linha de separação*. De acordo com Leroy (1967, p. 353), a análise de Adanson sobre a natureza “lhe revelou a existência de cortes, de descontinuidades [...] O problema [...] [foi] conciliar a crença no princípio da continuidade, da progressão que liga e une todos os seres; e a existência, de fato, de seres descontínuos, de linhas de separação”. Como Papavero & Llorente-Bousquets (1994b, p. 12-14) discutem, Adanson postulava grupos naturais invariáveis, baseados em todas as relações possíveis, em relação aos quais “da existência de linhas divisórias de maior ou menor importância se segue que há um *sistema natural*, caracterizado pelas próprias linhas e pela combinação de caracteres por elas delimitados”. A proposta de Adanson teve pouca influência. As razões, de acordo com Jacobs (1966, p. 51), são as de que o método natural adansoniano: I. era extremamente trabalhoso; II. não produzia quaisquer resultados melhores do que os outros sistemas da época; III. possuía uma apresentação não atraente; IV. exigia, por parte dos botânicos, um interesse profundo em metodologia, que não era comum neste período de expansão do campo.

Adanson é um *criacionista* porque assume a teoria lineana sobre o cenário de criação. Além disso, dedica uma memória especial²⁴ para a demonstração da imutabilidade das espécies (LEROY, 1967, 353). É *nominalista* porque fez uma crítica dura ao conceito de espécie de Buffon, defendendo uma visão realista limitada somente às entidades biológicas basais portadoras de caracteres, como se vê no quinto volume da *Encyclopédie* de Diderot e d’Alembert, no qual Adanson define espécie como “coleção de todos os objetos que a natureza separa de modo individual uns dos outros, como tantas entidades isoladas que existem separadamente e que a imaginação [...] une idealmente, cada vez que se encontra uma

²³ Uma matriz de caracteres é uma ferramenta gráfica que tem por objetivo integrar a codificação dos caracteres de entidades biológicas, e ser usada na execução de alguma investigação em biologia comparada, facilitando o desenvolvimento das operações sistemáticas objetivadas. Isso é feito, tradicionalmente, numa disposição de conjuntos de táxons, geralmente em linhas, relacionados com conjuntos de caracteres, geralmente em colunas. Cada intersecção codifica o estado de um caractere particular para um táxon particular.

²⁴ “*Examen de la question: si les espèces changent parmi les plantes; nouvelles expériences tentées à ce sujet*”. Ver Leroy (1962, p. 353).

similaridade completa [...] com qualquer outro grupo” (*apud* PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994b, p. 15). Enfim, é *fenético* porque concebia que estas entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres [táxons] não possuíam um caractere definidor, *i.e.*, uma essência. Ele concluiu que buscar por caracteres que, isoladamente, definissem grupos naturais (e este era o motivo pelo qual ele construiu tantos sistemas artificiais), era infrutífero e apenas levaria à classificações artificiais (NELSON, 1979, p. 19). Para ele, táxons refletem um arranjo fluido de conexões de similaridades existentes dentro de um universo comparativo particular. É o aglomerado de tais relações que sustenta a realidade desses “blocos *quasi*-naturais”.

A visão de Adanson praticamente como a de um estatístico preocupado com classificação biológica tem raiz numa observação inadequada de A. P. de Candolle (1778-1841), de 1813, sobre o seu sistema, reverberada mais ainda nesse sentido por Adrien de Jussieu (1797-1853), em 1848 (JACOBS, 1966, p. 54; NELSON, 1979, p. 16). Tal visão é revivida no século XX, mais de 100 anos depois, por sistematas feneticistas (SNEATH & SOKAL, 1973) que “redescobriram Adanson e apontaram para seu livro como a raiz filosófica de sua nova abordagem”, motivo pelo qual também ficaram conhecidos como “Neo-Adansonianos”. Tal apontamento resulta num vínculo, em certo sentido, incongruente (WINSOR, 2003 *apud* STUESSY, 2009, p. 70). É justamente no bicentenário do *Familles de Plantes* (1763) que vem à tona a publicação do primeiro volume do trabalho nuclear desta escola em sistemática biológica fenética, o *Principles of Numerical Taxonomy* (1963), escrito por Robert R. Sokal (1926-2012) e Peter H. A. Sneath (1923-2011) (CARTERET, 2012, p. 6). Tal obra foi considerada um trabalho fundador para diversos matemáticos, estatísticos e psicometristas posteriores interessados em agrupação matemática (FELSENSTEIN, 2004, p. 124 e 136). O surgimento desta escola é explicado por dois fatores principais: seus proponentes constituíam um fenômeno epistemológico fundamentalmente pós-darwiniano (KIRIAKOFF, 1962, p. 184), no sentido de que advogavam uma reação crítica ao tipo de valoração *a priori* característica de inferências evolutivas comuns nessa época. Julgavam que qualquer classificação biológica deveria ser baseada numa medição da semelhança total entre os espécimes comparados, sem qualquer pesagem diferencial entre caracteres ou qualquer valoração prévia sobre quais táxons são mais ou menos válidos; o segundo fator compreende a sincronicidade entre a facilitação do acesso aos computadores (criados há pouco) – e todo o seu potencial de computação de algoritmos – nas principais universidades e institutos de pesquisa estadunidenses, e a acumulação de dados moleculares, decorrentes da explosão de investigações institucionalizadas nessa área de pesquisa então emergente (FELSENSTEIN, 2004, p. 123-124).

Diferentemente de Adanson, que adotava um sistema natural de fundo, ao mesmo tempo que investigava como um fenético, a taxonomia numérica reorganizou o trabalho classificatório como se devesse partir de um empirismo anti-metafísico que, me atrevo a julgar, em certo sentido, era semelhante ao defendido pelo empirismo lógico. Seus proponentes reduziam o “discurso significativo” em sistemática biológica ao campo da codificação e comparação “não-teórica” dos atributos de entidades biológicas selecionadas. Como julga Kiriakoff (1962, p. 183), é como se os feneticistas defendessem que o trabalho do sistemata é até mesmo pré-teórico, já que o resultado da investigação fenética poderia servir tanto para finalidades teóricas quanto para finalidades puramente utilitárias. Como chama atenção Kiriakoff (1962, p. 184), há um fator que explica o porquê de tanto o programa Adansoniano quanto o programa “Neo-Adansoniano” não terem monopolizado a sistemática biológica: a existência do sistema lineano, que cumpriu e cumpre, melhor do que outros até então, o que se possa exigir pragmaticamente de um sistema taxonômico. Simpson (1961, p. 41) os provoca através de uma verdade, a de que “não se pode dizer que os adansonianos modernos [...] estejam errados, mas apenas que os seus trabalhos são rasos e incompletos”. Como sintetiza bem Kiriakoff (1962, p. 181 e 184), é como se os feneticistas modernos, apesar de poderem dominar completamente os seus tratamentos estatísticos de interesse, ao tentarem fugir da metafísica, tenham acabado por fugir da própria biologia.

Há um viés metafísico-ontológico subjacente à sistemática biológica fenética que, se não é contraditório, no mínimo é muito problemático. A ideia de “comparação neutra de caracteres” se choca violentamente com uma obviedade sutil, porém fundamental. O próprio uso da noção de caractere, em sistemática biológica, *exige* a internalização prévia de diferenças específicas que o delimitam, dentro do universo amorfo de traços que “constitui” uma entidade biológica para a qual nenhuma descrição está disponível e/ou foi selecionada. É neste sentido que Losee (1979 [1972], p. 18) faz uma analogia sobre a visão dos taxonomistas, inferindo que eles “aprendem a ver os atributos [...] e as *differentiae* [...] sabe[m] o que deve[m] olhar”. Eis a relação paradoxal: “os caracteres deixam de ser caracteres quando submetidos a uma ponderação neutra” (JACOBS, 1966, p. 54). Em termos de hierarquia taxonômica, a sistemática biológica fenética, nestes moldes da taxonomia numérica, não visa a produção de classificações, mas sim de arranjos de proximidade com base em similaridade geral (que podem ou não ser convertidas em classificações) (JENSEN, 2009, p. 50). Tais arranjos se baseiam na ordenação de elementos em grupos através de aglomerados de traços, que não precisam estar presentes, e sem variação, em todos e apenas nos membros de um determinado agrupamento

(ERESHEFSKY, 2001, p. 24-28). A crença num certo indutivismo metafísico, implícito na ideia de que quantificar fenômenos observacionais constitui um fundamento de objetividade epistemológica (CONTINENZA, 2018, p. 126), teve o custo de arrancar estes arranjos das dimensões do tempo e do espaço, encrustando tal ciência em torno de um princípio de neutralidade que falha, e falha justamente porque tenta se fazer valer de uma investigação que só existe por causa da variação dos caracteres nestas dimensões (JACOBS, 1966, p. 55).

2.2.2.4 *Vieses metafísico-ontológicos na sistemática biológica transformista*

A força tradicional do *fixismo*, na história dessa ciência, pode ser explicada, dentre outras coisas, pelo valor prático que ela introduz nos diferentes sistemas de classificação que o aceitam, já que a consideração da instabilidade na natureza “representava suicídio profissional para qualquer naturalista que esperasse fornecer aos seus leitores um sistema de classificação trabalhável” (BOWLER, 1989 [1983], p. 58). Escolhi usar aqui o termo *transformismo* – cujo uso começou a tornar-se comum em parte da literatura biológica francesa para designar a noção de que as espécies mudam, em torno de 1835 (SLOAN, 2019, p. 2) – porque pretendo referir-me a todas as ideias, anteriores e posteriores a Darwin, incluindo as deste autor, que admitem a mudança dos atributos de entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres ao longo do tempo. É neste sentido amplo que estou encarando a *sistemática biológica transformista*. Ressalto este sentido para não confundir a expressão “transformismo” no sentido da transformação como princípio ontológico fundamental de toda realidade. Partindo dessa noção de transformismo, sob esta égide estão ideias em sistemática biológica presentes desde a Antiguidade até a contemporaneidade. Esta abrangência traz à tona o seguinte fato-desafio: as abordagens assim caracterizadas não necessariamente partem dos mesmos panoramas metafísico-ontológicos. Cada caso é individual. Por isso, estou tentando ter o cuidado – difícil de ser aplicado numa análise tão breve – de tomar essas ideias transformistas contextualmente, verificando se elas realmente estão pressupondo o que estarei inferindo que elas pressupõem (GHISELIN, 1997, p. 6). Tendo isso em vista, o foco desta subseção será o de explicitar que vieses metafísico-ontológicos sustentaram o abandono do *fixismo*, em alguns dos vários programas de pesquisa que assim o fizeram, na história da sistemática biológica.

No seu artigo *A theory of systematics*, Danser (1950, p. 159 *apud* KIRIAKOFF, 1962, p. 183) faz a seguinte inferência: “a classificação tipológica... não demanda nenhuma realidade histórica”. Será que esta inferência é válida? Eis aí um tópico que vale a pena ser elucidado.

Como provoca Hull (1964, p. 3), “a tipologia foi popular entre os taxonomistas porque forneceu a eles algo estável e imutável para olhar, no fluxo constante do mundo perceptível”. Será que essa exclusão mútua, entre tipologia e realidade histórica, pode ser tomada de forma tão restritiva? Como colocou Witteveen (2020, p. 1143), a própria noção de tipologia recebeu, ao longo da história da sistemática biológica, as mais diferentes interpretações, indo “das teóricas e metafísicas até as puramente práticas e aplicadas”. Estou tratando de abordagens transformistas que são, incontornavelmente, históricas, já que toda mudança se dá, por definição, no tempo. Porém, nem toda abordagem que internaliza uma história internaliza, ao mesmo tempo, um transformismo atrelado a essa história. Mais importante do que isso, o transformismo quase sempre foi tomado dentro de panoramas essencialistas/tipológicos. Em suma, *historicidade e tipologia podem coexistir*. Nesta subseção, tratarei de casos em que essa coexistência ocorreu, pois o único caso em que tal associação foi rompida representa justamente o objeto que será analisado na próxima seção (seção 2.3).

Uma parte significativa da diversidade etafísico-ontológica postulada entre as abordagens transformistas diz respeito à natureza da temporalidade admitida. Recapitulando o que vimos nas subseções anteriores: a) a abordagem aristotélica, que é essencialista, internaliza uma concepção anômala, por postular uma *temporalidade ahistórica* (pelo fato de ser *eternista*); b) a abordagem cristianizada, que também é essencialista, internaliza uma temporalidade na qual se desenrola uma *historicidade pré-determinada*; c) a abordagem fenética, que não é essencialista, segue uma concepção que é *atemporal* e, conseqüentemente, ahistórica. Já as abordagens transformistas, por definição, sempre estão ligadas com abordagens históricas, mas a postulação destas historicidades pode dar-se de acordo tanto com panoramas pré-deterministas quanto com panoramas indeterministas.

Da Antiguidade até a filosofia natural, há algumas ideias transformistas precursoras. Alguns fragmentos das ideias de Anaximandro (610-546 a.C.) são interpretados como representantes de uma espécie de transformismo associado a um tipo de processo de abiogênese sequencial, envolvendo o desenvolvimento de seres de espécies insurgentes dentro de organismos de outras espécies. Loenen (1954, p. 232) faz uma profunda análise histórica e lógica sobre tais fragmentos, esclarecendo como é mais razoável não os interpretar como representantes do transformismo/evolucionismo. Em Empédocles (495-430 a.C.), há um transformismo bastante singular, que trata entidades biológicas portadoras de caracteres como resultantes de um processo – que ocorreu somente num período pontual do passado – de interação conjuntiva e/ou repulsiva entre partes biológicas primordialmente desintegradas.

Segundo o pensador, estas partes surgiram espontaneamente através de eventos abiogênicos numa física constituída por quatro elementos básicos (*terra, água, ar e fogo*), que interagiam de acordo com a ação de forças fundamentais análogas ao que chamamos de atração e repulsão [*amor e ódio*] (PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, p. 84-85). O grande poema *De Rerum Natura* de Lucrecio (94-50 a.C.) inclui, dentre outras muitas coisas, uma poetificação da narrativa transformista de Empédocles. Na China, o filósofo Chuang Tsu (369-286 a.C.), num dos mais antigos textos representantes do transformismo, postula entidades biológicas portadoras de caracteres tipificando manifestações materiais transcendentalmente determinadas, dentro de um “grande esquema” de reencarnação cíclica das formas vivas, que envolve desde germes até os homens, tal como reproduzido em Kawakatsu *et al.* (1984 *apud* PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, p. 133-134).

No longo período que vai de Aristóteles até parte do século XVIII, os esquemas fixistas – sejam eles aristotélicos, cristianizados e/ou lineanos – foram fortemente hegemônicos. Por sustentarem a imutabilidade dos atributos das entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres, inibiram a formação e popularização de ideias transformistas. Desde o século XV, alguns eventos começam a abrir portas para novas visões de mundo. Sloan (2019, p. 4) ressalta a reintrodução do atomismo grego e romano no Renascimento, com a recuperação (1417) e impressão (1473) do poema de Lucrecio *De Rerum Natura* (comentado anteriormente), como um exemplo de obra que trouxe para o público europeu noções naturalistas sobre a natureza das espécies, desvinculadas de um aspecto teleológico forte, e embebidas numa cosmologia materialista que batia de frente com “tradições escolásticas, aristotélicas e augustinianas-platônicas recebidas”. A partir do século XVIII, um movimento cultural influenciará dramaticamente os rumos desta linha epistemológica. O *iluminismo*, com a multiplicidade de princípios que o sustentam, nesta discussão deve ser compreendido como um movimento que, dentre outras coisas, catalisou o surgimento e proliferação de ideias que, de alguma forma, colocaram “em xeque” as bases fundamentais da visão de mundo cristã. Como discute Bowler (1989 [1983], p. 50-52; 2003, p. 48), dentre essas ideias estavam novas concepções sobre o tempo geológico, fósseis, geração espontânea e, inicialmente em menor grau, novas concepções sobre a natureza das entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres.

Com uma Terra mais velha e sujeita a mudanças, com um Cristianismo cada vez mais suspeito, os filósofos materialistas da época “encorajaram-se a buscar explicações para como a vida havia se originado na Terra que não dependessem de intervenção sobrenatural”. De acordo

com a analogia de Ghiselin (1997, p. 8), as primeiras aproximações transformistas a essas explicações funcionavam como as noções modernas de ontogenia, *i.e.*, postulando um conjunto de mudanças que ocorrem de forma “direcionada” por algo mais ou menos semelhante a um “programa” (ressalto aqui o anacronismo neste uso do termo). Como destaca Sloan (2019, p. 7), uma exceção nesse sentido foi o manuscrito *Telliamed*, publicado em 1748, de autoria de Bernôit de Maillet (1656-1738), que tratava de especulações sobre como criaturas marinhas se desenvolveram, ao longo do tempo, em formas terrestres, sob um panorama indeterminista. A despeito deste ponto fora da curva, as primeiras aproximações transformistas foram tipológicas por se aproximarem da noção de historicidade pré-determinada discutida anteriormente, cuja primeira grande expressão se dá como uma consequência do começo de um processo de consolidação da visão de um mundo antigo. Refiro-me à temporalização da *scala naturae*:

“Na sua forma mais simples, o padrão suposto era o de uma cadeia linear de seres na qual todas as espécies se encaixavam naturalmente numa única hierarquia, indo do homem até a forma mais simples de vida [...] a única forma de aceitar um elemento de mudança seria conceder que a cadeia não é o padrão completo da natureza *tal como ela existe agora*, mas representa a sequência que só vai ser completa depois de um período de tempo [...] uma versão ‘temporalizada’ da cadeia dos seres se tornou, então, a primeira interpretação da história da vida verdadeiramente progressiva. [...] Eventualmente, dois filósofos-naturalistas [...] Charles Bonnet [*Palingénésie philosophique*, 1770] e J. B. Robinet [*De La Nature*, 1761-1768] – passaram a ver essa cadeia como um plano de desenvolvimento ao longo do tempo. Elementos sucessivos da cadeia apareceriam, um após o outro, no curso da história da Terra, pré-determinados pelo sistema de germes [...] Há diferenças consideráveis entre as visões de Bonnet e Robinet, mas o fato de que as duas davam suporte [...] para a interpretação progressiva da cadeia dos seres mostra que mesmo ideias conservadoras estavam cedendo à crescente consciência de que o homem é [...] um recém-chegado num mundo extremamente antigo e em constante desenvolvimento” (BOWLER, 1989 [1983], p. 54-55 e 59-63).

O processo de temporalização, que já vinha “atacando” a *scala naturae*, funcionou quase que como um elemento fundador na postulação de novas hierarquias taxonômicas. Como narram Papavero & Llorente-Bousquets (1994b, p. 115-116), “surgiram mapas de afinidades em que estas [últimas] se atribuem ao parentesco [...] os ‘mapas de afinidades’ se transformam, então, em genealogias”. Diferentemente do *valor prático* inerente à cada vez mais popular hierarquia lineana, os emergentes “mapas genealógicos” se destacavam por meio de seu *valor explicativo*, funcionando “como um tipo de narrativa, ou melhor, cronologia, que tenta representar certos aspectos da história da vida” (GHISELIN, 2009, p. 257).

A primeira abordagem transformista na sistemática biológica moderna vem através das obras de Maupertuis (1698-1759), que preocupado com questões em embriologia e reprodução sexuada, em sua *Vénus Physique* (1745), traça uma explicação epigenética para dar conta da formação das diferentes partes que constituirão um embrião. Neste cenário teórico, Maupertuis postula a existência de partículas sexuais materiais, provenientes do macho e da fêmea, para as quais ele postula uma “memória” intrínseca, uma ideia que incorpora ideais newtonianos de atração, assim como elementos da monadologia Leibniziana²⁵, como se a herança estivesse subordinada às interações possíveis entre substâncias biológicas fundamentais. A memória delas também chega a ser concebida como uma “vontade”, ou até mesmo “consciência”, que as guiariam no reconhecimento das funções que elas deveriam realizar, no embrião em formação (BOWLER, 1989 [1983], p. 72). Nas suas considerações sobre a diversidade biológica, de um ponto de vista da relacionalidade de suas características, Maupertuis a aborda de acordo com um tipo de transformismo de caráter *materialista e indeterminista*, já que “a identidade da espécie só é garantida pela transmissão adequada de seu material de herança. Se essa transmissão for afetada [...] mudanças históricas significativas na linhagem ancestral-descendente são possíveis” (SLOAN, 2019, p. 8).

Provavelmente o mais sofisticado dos transformistas pré-darwinianos tenha sido Buffon (1707-1788). Antes de tudo, e não por acaso, um crítico feroz do sistema lineano, o naturalista francês passou um bom tempo de sua carreira sem se importar com questões classificatórias, justamente por acreditar que estas acabavam “impondo categorias abstratas na natureza” (SLOAN, 2019, p. 10). É de Buffon o primeiro mapa de afinidades verdadeiramente genealógico, tratando de relações de parentesco existentes entre diferentes raças de cachorro. Quando se voltou mais profundamente para o tema da classificação, passou de um nominalismo puramente utilitário, exposto no seu sistema de classificação utilitarista das produções naturais (presente no seu *Premier Discours*, em sua *Histoire Naturelle* [vol. I, 1749]) (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994b, p. 3), para um realismo temporal acerca dos *gene* biológicos (*De l’âne*, 1753), abordagem que mais nos interessa aqui. Buffon tentou se afastar, ao nível das discussões mais abrangentes em filosofia natural, do teor “abstrato” geralmente atrelado à noção de tempo e espaço newtonianas. Incorporou os desenvolvimentos de Christian Wolff (1679-1754) sobre as ideias de Leibniz (1646-1716), que assentavam a realidade do tempo na sucessão ordenada de seres concretos. Tal abordagem está diretamente conectada com

²⁵ O conceito de *mônada* foi introduzido no pensamento maduro de Leibniz, após o ano de 1696, expressando o princípio substancial indivisível, indissolúvel e indestrutível que fundamenta todo o universo. *Ver* JESUS, E. B. B. Mônada e substância em Leibniz. *Filogênese*, vol, 16, pp. 103-119, 2021.

a redefinição que Buffon desenvolveu acerca dos táxons: “não é nem o número, nem a coleção de indivíduos semelhantes, que faz a espécie. É a *sucessão* constante e a *renovação* desses indivíduos que a constituem” (BUFFON, 1753, p. 355-356).

Ao mesmo tempo, Buffon concebia que a diversidade biológica refletia um processo de produção arquetípica e de degeneração de populações ancestrais representantes de grandes *gene* biológicos essenciais. Estes grupos naturais teriam surgido de acordo com o que ele postulou como *moldes internos fixos*, por geração espontânea, decorrente da forma de aglomeração de partículas orgânicas em circunstâncias climáticas particulares. Ele tomava tais moldes como configurações incontornáveis das organizações materiais biológicas, produzidas sempre que circunstâncias ambientais específicas se fizessem presentes, independentemente do referencial temporal ou espacial. Esta produção não se dava de forma gradual, mas pela “aglomeração de moléculas orgânicas que, longe de darem origem a seres simples e minúsculos, haviam produzido, pelo contrário, os primeiros protótipos de animais tão grandes e complexos como elefantes e hipopótamos” (CAPONI, 2011, p. 19). Desta forma, Buffon recai num pensamento profundamente tipológico, dado que postula tais moldes como tipos de aplicação universal. O autor chegou a afirmar que a mesma espécie seria produzida em cada planeta do sistema solar, caso as temperaturas apropriadas para tal geração fossem atingidas (BOWLER, 1989 [1983], p. 72-77). Sua *Les Époques de la Nature* (1779) sintetiza a sua visão relacional da biodiversidade, integrada com abordagens históricas em geologia e cosmologia, lançando as bases de uma “cosmobiologia buffoniana” e influenciando profundamente tradições posteriores em história natural (SLOAN, 2019, p. 10).

Outras abordagens transformistas tiveram menos destaque. Diderot (1713-1784) e D’Holbach (1723-1789) defendiam um materialismo monista que afetava diretamente suas visões sobre a vida e a mente (WARTOFSKY, 1952, p. 304), substituindo, por exemplo, o uso de termos como “élan” e “força vital” por expressões como “princípios vivificantes da matéria” (HEAD, 2021, p. 241). Por estarem mais preocupados com o fomento de ideias que entrassem em choque com o dogma cristão, deram muito mais foco ao tema da geração espontânea do que ao tema das relações genealógicas entre as entidades biológicas portadoras de caracteres (BOWLER, 1989 [1983], p. 78-81). Um pouco depois, Erasmus Darwin (1731-1802), em sua *Zoonomia* (1794-96), defenderia uma espécie de transformismo deísta, no qual versou sobre formas vivas que mudavam ao longo do tempo de acordo com eventos de otimização *pré-concebidos* pelo agente criador. Lamarck (1744-1829), que já apresentava ideias transformistas desde os anos 1900, as defende enfaticamente em sua *Philosophie zoologique* (1809),

postulando um esquema sequencial de progressão multilinear dos seres, envolvendo os efeitos criativos ou degenerativos da ação de um “fluido nervoso” em partes específicas dos organismos, gerando alterações herdadas através de eventos reprodutivos (BOWLER, 1989 [1983], p. 82-86). Uma curiosidade é a de que o próprio Alfred Russel Wallace (1823-1913), em seu *Darwinism* (1889), “aceitou o princípio filosófico da uniformidade da natureza em termos de causação espiritual” (SMITH, 1972, p. 198-199). Isso tem a ver com as dificuldades que Wallace enfrentou para explicar os atributos cognitivos do ser humano, o que o levou a postular um domínio oculto responsável por algum tipo de causação transcendental.

Diferentemente de muitos transformistas anteriores, para os quais a geração espontânea era o assunto de maior foco reflexivo, Charles Darwin (1809-1882) direcionou suas investigações para a contemplação das possíveis causas e modos pelos quais, afinal, há descendência com modificação entre entidades biológicas portadoras de caracteres. Anti-intuitivamente, seus trabalhos em história natural foram fundamentalmente *lineanos*, como acontece, por exemplo, no seu extenso trabalho taxonômico sobre os *Cirripedia* (DARWIN, 1851a; 1851b; 1854a; 1854b *apud* PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1994c, p. 49, 57 e 69). Porém, teorizando diretamente, no clássico *On the Origin of Species* (1859), ele entendeu que aquilo que é a causa de um organismo desenvolver-se de uma certa forma, em si, é algo que evolui, e evolui tendo como causa um processo seletivo que se dá como resultado da luta pela existência, de forma que os atributos de uma entidade biológica portadora de caracteres podem ser vistos como resultando de um acúmulo de contingências históricas (GHISELIN, 1997, p. 12) com raízes numa economia natural, fundamentalmente biológica.

Mais do que isso, Darwin entendeu que a acumulação dos efeitos dessas contingências históricas, dadas em variantes, resultava num padrão filético irradiativo, propagador destas mesmas variedades, e “essa é a origem da classificação e das afinidades dos seres orgânicos de todas as épocas; porque eles parecem ramificar-se e subramificar-se como membros de uma árvore a partir de um tronco comum” (DARWIN, 1977 [1858], p. 9-10 *apud* CAPONI, 2009, p. 64). Este é o seu *princípio de divergência*. No final das contas, Darwin foi o naturalista responsável por fornecer a argumentação que popularizou a noção de que aquela “ligação oculta” representada por postulações metafísico-ontológicas tão diversas, tão obsessivamente explorada por taxonomistas anteriores para explicar a *unidade de tipo*, se tratava de algo fundamentalmente material e genealógico. Esta ligação era uma comunidade de descendência (PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1996, p. 8-12). Como ressalta Ghiselin (1997, p. 5), Darwin não foi um grande reformista da sistemática biológica por ter proposto um conceito

de espécie extraordinário, mas sim por ter explicitado os porquês e ao mesmo tempo defendido que uma classificação biológica, para ser tomada como um *sistema natural*, deveria ser genealógica. Por mais que Darwin não tenha se ocupado diretamente com os fundamentos metafísicos da taxonomia, é a reconfiguração teórica promovida por ele que criará a tensão necessária para as grandes mudanças no panorama metafísico-ontológico subjacente à sistemática biológica. De forma elucidativa, Simpson pontua que o que Darwin fez para esta ciência foi:

“Considerar as classificações então correntes e mostrar [...] que elas eram consistentes com a teoria de que os respectivos táxons se originaram por evolução [I. ou seja, que a taxonomia apoia a evolução]; em segundo lugar, que a filogenia evolutiva pode explicar a ordem já encontrada entre os organismos [II. ou seja, que a evolução apoia a taxonomia]”. (SIMPSON, 1971, p. 56, *colchetes nossos*)

No século XX, um cientista identificará e solucionará melhor do que ninguém os desafios metafísico-ontológicos decorrentes da revolução teórica que começa a se instaurar em decorrência do impacto dos trabalhos teóricos de Charles Darwin sobre a sistemática biológica. O cientista em questão é o dipterologista alemão Willi Hennig (1913-1976), que mudou significativamente a forma como sistematizamos entidades biológicas portadoras de caracteres. Na próxima seção (2.3), analisarei os principais vieses metafísico-ontológicos de seu programa em sistemática biológica, que estarei chamando de sistemática filogenética hennigiana.

2.3 UMA ANÁLISE DOS VIESES METAFÍSICO-ONTOLÓGICOS DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA HENNIGIANA

Ao longo desta seção, com base nas posturas explicitadas ao longo desta dissertação, analisarei os vieses metafísico-ontológicos da sistemática filogenética hennigiana. Começarei introduzindo algumas informações biográficas sobre quem desenvolveu a sistemática filogenética hennigiana e qual é a configuração epistemológica básica de tal programa de pesquisa, com base em trabalhos anteriores. Em seguida, iniciarei um *movimento analítico decomposicional*, que se dará através da explicitação dos elementos que compõem o que estarei chamando aqui de “*mosaico metafísico-ontológico*” desenvolvido pelo autor. Tais elementos serão reunidos e descritos através de três grupos principais, o das *importações metafísico-ontológicas centrais*, o das *importações metafísico-ontológicas periféricas* e, por último, o das *contraposições metafísicas*. Em cada um destes grupos, as contribuições que serviram como fontes de importação ou rejeição de ideias postulatórias serão discutidas de acordo com a ordem

cronológica de nascimento dos filósofos e/ou cientistas que serviram como fontes bibliográficas das mesmas. Escolhi apresentá-las desta forma porque nem sempre as mesmas ideias extraídas de uma mesma fonte apontam para um mesmo tópico metafísico-ontológico, e ocorre de duas ou mais fontes tratarem de um mesmo tópico. Após esta etapa, iniciando um *movimento analítico sintético*, discutirei como todos estes elementos explicitados estão integrados num único panorama metafísico-ontológico – que é o objeto principal de elucidação desta seção –, cujas características principais serão discutidas. Por fim, discutirei brevemente sobre a possível compatibilidade entre tal panorama e o panorama metafísico do programa de pesquisa lineano, dado que os dois servem – numa intensidade e relação mútua que não serão aqui discutidas – como fundamentos metafísico-ontológicos da sistemática biológica contemporânea.

2.3.1 Willi Hennig e a sistemática filogenética hennigiana

Nos dias atuais, as atividades científicas de sistematização da biodiversidade já se dão inseridas dentro de um paradigma no qual são as relações genealógicas, e não qualquer outro tipo de relação entre entidades biológicas portadoras de caracteres, que são os objetos últimos de explicação (mesmo quando a análise de tais relações é considerada um alvo posterior da investigação inicial). Este “estado de coisas” decorre de um processo lento, descontínuo e recheado de controvérsias, envolvendo a incorporação de contribuições filosóficas, teóricas e metodológicas pelas comunidades científicas em sistemática biológica. Como já apontei, no *On the Origin of Species* (1859), Darwin já havia mostrado o porquê de que somente classificações genealógicas deveriam ser consideradas científicas, no campo da sistemática biológica. Apesar disso, aproximadamente um século inteiro se passou entre o primeiro esforço investigativo dado no campo de um *programa filogenético* (*sensu* CAPONI, 2022), no *Für Darwin* (MÜLLER, 1864), o primeiro esforço mais direcionado a popularizar tal programa, através do *Generelle Morphologie Der Organismen* (HAECKEL, 1866), e a obra que finalmente satisfará – após diversas e influentes, porém inadequadas, tentativas intermediárias – o complexo de desafios filosóficos e teórico-metodológicos que foram colocados pela teoria evolutiva darwiniana para a sistemática biológica, no *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966).

Esta obra é o ponto comum de partida do qual decorrem todas as investigações científicas contemporâneas que objetivam explicar as relações de parentesco genealógico existentes entre linhagens biológicas. Tais investigações estão reunidas sob a égide de

cladística, e apesar de conservarem uma parte significativa das contribuições oferecidas por Hennig, se afastam de outra parte em outros sentidos. Particularmente, acredito que as contribuições metafísico-ontológicas hennigianas, se não foram mesmo gradualmente expurgadas (e por fim, excluídas) da prática da sistemática biológica contemporânea, no mínimo *não foram completamente incorporadas* ao longo da “revolução cladística”, mas este é um problema que só pretendo analisar em trabalhos futuros. Nesta subseção, baseando-me diretamente na principal biografia sobre Hennig, escrita por Schmitt (2013), intitulada *From Taxonomy to Phylogenetics: Life and Work of Willi Hennig*, apresentarei um resumo grosseiro sobre a vida do pai da sistemática filogenética (hennigiana), discutindo rapidamente a estrutura epistemológica de seu programa de pesquisa, contextualizando um pouco o surgimento e desenvolvimento do objeto aqui investigado, que “carrega” os vieses metafísico-ontológicos que eu estarei analisando diretamente na próxima subseção.

O pai da sistemática filogenética, Emil Hans Willi Hennig, nasceu na cidade de Dürrhennersdorf, localizada no distrito de Görlitz, na região administrativa de Dresden, na Alemanha, no ano de 1913. Filho de Karl Ernst Emil Hennig (1873-1947), um trabalhador ferroviário, e de Marie Emma Hennig (1885-1965), que trabalhava como operária numa fábrica de tecidos de linho, W. Hennig teve dois outros irmãos mais novos, Fritz Rudolf Hennig (1915-1990) e Karl Herbert Hennig [1917-(desaparecido em Stalingrado desde 1943)] (SCHMITT, 2013, p. 5-8). Criado num ambiente familiar conservador, mas não religiosamente dogmático, Hennig pôde desenvolver-se culturalmente sem muitas limitações. Era uma criança “caseira”, que desde cedo preferia a leitura às brincadeiras ao ar livre. A família mudou-se de cidade diversas vezes, em decorrência do trabalho do pai e de problemas psicológicos sofridos pela mãe. Na cidade de Oppach, durante os seus primeiros anos escolares, Hennig teve aulas privadas de francês e matemática com um professor que o direcionou a construir herbários e – felizmente – a coletar insetos. Iniciou um tipo especial de ensino médio [numa *Landesschule*, em Dresden], em 1927. O docente de sua turma, além de reforçar o seu hábito de coletar insetos, o encarregou de ordenar toda a coleção de animais e fósseis da escola. Como narra Schmitt (2013, p. 17 e 179), com somente 18 anos, Hennig escreve um surpreendente trabalho escolar de 31 páginas²⁶, discutindo a posição da sistemática na zoologia, na qual ele trata de temas como a delimitação de espécies, o uso de dados embriológicos e fósseis na sistemática, e a representação de relações genealógicas. Tal trabalho reflete a intensidade e quão precoce foi o

²⁶ Como aponta Schmitt (2013, p. 179), este trabalho foi intitulado *Die Stellung der Systematik in der Zoologie*, e chegou a ser postumamente publicado por Dieter Schlee, na *Entomologica Germanica* (1978, 4, p. 193-199).

interesse de Hennig por esta área da ciência. Este evento torna-se ainda mais surpreendente ao sabermos que este era um trabalho escrito para a disciplina de alemão, não de biologia.

Ainda finalizando seu período escolar, Hennig teve contato com o Museu de História Natural de Dresden, onde ele teve suas habilidades taxonômicas testadas pelo ornitólogo Wilhelm Meise (1901-2002), que ficou impressionado com o treinamento precoce de Hennig, o que culminou na parceria entre eles em dois artigos sobre cobras voadoras dos gêneros *Chrysopelea* e *Dendrophis* (MEISE & HENNIG, 1932; 1935 *apud* SCHMITT, 2013, p. 22). Porém, foi somente após conhecer Fritz Isidor van Emden (1898-1965), um especialista em besouros e moscas, que Hennig encontrou sua principal área de interesse na taxonomia, que era a entomologia, e mais especificamente, a dipterologia. Por isso, ele já ingressa na Universidade de Leipzig, em 1932, para a formação em zoologia, botânica e geologia, focado na taxonomia de *Diptera*. Seu primeiro trabalho significativo neste campo foi a revisão taxonômica da família de moscas *Tylidae* (HENNIG, 1934; 1935a; 1935b; 1936). Como narra Schmitt (2013, p. 35), Hennig termina sua graduação em dezembro de 1935 (tendo recebido sua titulação apenas em 1936), tendo conquistado uma boa avaliação no seu exame oral, além de já ter publicado oito artigos científicos que somavam mais de 900 páginas, uma produção acima da média. Durante o curso, um importante vínculo acadêmico e pessoal começa a surgir entre Hennig e o sucessor de Fritz van Emden no Museu de Dresden, o entomólogo Klaus Günther (1907-1975), que escreveu mais de 130 artigos, dentre os quais destacam-se as revisões sobre as taxonomias de *Orthoptera*, *Mantodea*, *Curculionidae*, e duas influentes revisões sobre a sistemática e evolução dos animais (GÜNTHER, 1956; 1962), nas quais ele integra e ajuda a popularizar, no terreno alemão, as ideias da Síntese Evolutiva, por um lado, e as da Sistemática Filogenética, por outro. Günther será um dos principais defensores iniciais das ideias de Hennig.

Já formado, em 1936, Hennig se encontra numa difícil situação financeira e tenta uma bolsa do *Deutsche Forschungsgemeinschaft* [(DFG) *Fundação de Pesquisa Alemã*], inicialmente para pesquisar sobre espécimes de *Diptera* fossilizados em âmbar. Apesar disso, ele acabará por assumir um trabalho no *Deutsches Entomologisches Institut* (DEI) [*Instituto Alemão de Entomologia*], oferecido pelo diretor do instituto, o coleopterologista Walther Horn (1871-1939), que o direciona a estudos focalizados em larvas de besouros com importância econômica para a Alemanha. Isso resulta na sua única publicação sobre besouros, uma revisão sobre as larvas de um de seus grupos mais importantes, o das *Chrysomelinae* alemãs (HENNIG, 1938 *apud* SCHMITT, 2013, p. 41). Apesar deste vínculo, Hennig passa a publicar diversos trabalhos sobre dípteros fossilizados em âmbar. Por volta do começo de 1939, Hennig começa

uma relação afetiva com Irma Wehnert [após o casamento, Irma Hennig] (1910-1990), uma estudante de biologia e matemática da Universidade de Leipzig, que posteriormente passará a estudar história da arte. No mesmo ano, eles se casam. Tiveram três filhos, Wolfgang Hennig (1941-), Bernd Hennig (1943-) e Gerd Hennig (1945-). Durante toda a duração da Segunda Guerra Mundial, Irma trabalhará como assistente de pesquisa, editora e bibliotecária de Hennig, ajudando-o significativamente na publicação de seus trabalhos. Em julho de 1939, Walther Horn falece e Hans Sachtleben (1893-1967) torna-se o novo diretor do DEI, que rapidamente nota o conhecimento, as habilidades e a emergente e potencial influência de Hennig.

Como descreve Schmitt (2013, p. 42-61), em agosto de 1939, Hennig será convocado para o exército nazista, numa subunidade de infantaria de uma divisão que ficava próxima a Berlin. Segundo as cartas trocadas entre Hennig e Irma, ele relatava haver pouca coisa para fazer, o que o motivou a pedir a ela que trouxesse diversos livros para ele, com base nos quais ele começou a escrever vários artigos, nos momentos livres. Um destes livros lidos foi o *Allgemeine Geschichte der Philosophie* de Wilhelm Wundt (1832-1920), solicitado por ele ainda em 1939, data mínima que reflete um interesse de Hennig por matérias filosóficas. Com a invasão do território da Polônia, a divisão de infantaria que Hennig pertencia foi transferida para lá, servindo como tropa de ocupação. Schmitt (2013, p. 47) destaca um documento no qual Hennig avisa Irma que, em caso de seu falecimento, ela deveria avisar ao diretor do DEI que todo o seu trabalho anterior servia apenas “como uma preparação para uma penetração mais profunda nos problemas gerais da sistemática zoológica”. Em 1941, Irma fica grávida de Wolfgang. Durante todo este tempo, Hennig nunca parou de trabalhar em seus manuscritos. Fez algumas tentativas de ingresso nos departamentos médicos do exército, onde ele imaginava ter um espaço mais apropriado para desenvolver sua pesquisa. Tais tentativas não tiveram êxito.

Depois de um tempo na Dinamarca, a divisão de Hennig foi transferida para a cidade de Kohlm, em decorrência da invasão da URSS em 1942. Nesta cidade, Hennig foi gravemente ferido por estilhaços de granada no seu braço e ombro direito, chegando a sangrar quase até a morte. Só depois deste acontecimento Hennig será admitido como entomologista do Instituto de Medicina Tropical da Academia Médica Militar em Berlim, o que resultou em alguns artigos sobre artrópodes transmissores de doenças. Entretanto, no mesmo período, Hennig publicou alguns trabalhos taxonômicos, dos quais se destaca um sobre as relações entre estágios larvais e imaginiais na sistemática (HENNIG, 1943). No final de junho de 1944, Hennig foi enviado para o norte da Itália como membro de uma unidade anti-malária (*Malaria-Lehrtrupp*), cujo laboratório ficava na cidade de Mesola. Desta época, existem esboços de cladogramas no

caderno de anotações de Hennig, denunciando a idealização do seu programa de pesquisa. Apesar de os meses iniciais serem tranquilos, o clima de confronto foi se tornando cada vez mais presente nesta região. Quando o grupo de exércitos C se rendeu, em 2 de maio de 1945, Hennig foi tomado como prisioneiro de guerra por tropas britânicas, e posteriormente levado para o hospital militar na comuna de Abano Terme, na Itália, onde sua expertise foi usada pelas forças britânicas, que o direcionaram a trabalhar numa unidade anti-malária dos Aliados. Foi neste contexto, como prisioneiro de guerra, que Hennig começou a escrever, em 1945, a primeira versão do manuscrito que daria origem ao seu livro *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik (Fundamentos Teóricos de uma Sistemática Filogenética)*, cuja organização de conteúdo já estava bem premeditada, conteúdo do qual se derivaria, mais de uma década depois, o livro que revolucionaria o modo de se fazer sistemática biológica.

Em outubro de 1945, Hennig foi transferido para Plön, no norte da Alemanha, indo de lá para Göttingen, rota que ele extrapolou fugindo para Leipzig, para morar no apartamento dos seus sogros, onde estavam Irma e seus filhos (SCHMITT, 2013, p. 60). Seu antigo orientador de doutorado estava desaparecido desde o fim da guerra, o que abriu portas para sua nomeação para professor substituto na Universidade de Leipzig, onde ele ministrou cursos até 1947. Apesar disso, por todo este tempo, ele ansiava por retornar para a sua pesquisa no DEI, cujo instituto agora estava instalado na Berlim Oriental. Em 1947, Hennig realiza tal desejo. Em 1948, publica o primeiro dos três volumes do *Larvenform der Dipteren (Formas Larvais de Dípteros)* (1948, 1950, 1952), um trabalho que teve alto impacto na área. Em 1949, torna-se líder do Departamento de Sistemática Entomológica e, ao mesmo tempo, vice-diretor do DEI. Desde 1947, Hennig já tinha refinado significativamente o seu manuscrito do *Grundzüge* mas, por problemas financeiros e estruturais, a versão preliminar só foi recebida por ele em junho de 1950, tendo sua produção financiada pelo DEI e publicada pela Deutscher Zentralverlag (Berlim), uma editora de baixo renome. Ao levarmos em conta o estilo de escrita, prolixo e demasiadamente detalhado em alguns pontos, é compreensível que tenha demorado para que a obra de Hennig atingisse um número significativo de leitores (SCHMITT, 2013, p. 66). Apesar disso, Klaus Günther foi crucial na popularização da sistemática filogenética dentro e fora da entomologia, nos círculos científicos alemães, tendo escrito influentes artigos de revisão sobre o tema (GÜNTHER, 1956; 1962 *apud* SCHMITT, 1996).

Hennig trabalhava em Berlim Oriental, mas morava com sua família em Berlim Ocidental. Em 1961, em decorrência da ereção do Muro de Berlim, ele decide deixar seu trabalho no DEI, mesmo sendo o principal cotado para ser o próximo diretor. As autoridades

da Berlim e Alemanha Ocidentais desenvolveram um programa para reinserir socialmente os refugiados que trabalhavam anteriormente na parte Oriental. Foi nesse processo que Hennig recebeu, inicialmente, uma bolsa de curta-duração da DFG e, ainda em 1961, foi empregado como professor da Technische Universität Berlin (SCHMITT, 2013, p. 77). Pouco tempo depois, o diretor do Staatliches Museum für Naturkunde (Museu Estadual de História Natural) de Stuttgart, o ornitólogo Ernst Schüz (1901-1991), abriu a oportunidade para Hennig liderar lá um novo Departamento de Pesquisa Filogenética, proposta que Hennig aceitou, começando a trabalhar lá em 1963. Daí em diante, a maioria dos trabalhos que ele realizou, grande parte em taxonomia e sistemática de *Diptera*, e posteriormente alguns sobre fósseis em âmbar, seriam publicados no jornal deste museu, o “Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde” (“Contribuições de Stuttgart para a História Natural”). Nos anos seguintes, devido às novas circunstâncias, Hennig pôde participar de vários congressos sobre sistemática e entomologia, na Europa como um todo. Neste processo, angustiado com ambiguidades e imprecisões persistentes na sistemática biológica europeia, ele entende que estava no momento de publicar suas ideias em inglês.

Uma importante oportunidade nesse sentido veio ainda em 1963, quando o comitê responsável pela preparação do décimo volume do Annual Review of Entomology pediu a Hennig que ele contribuísse com um artigo em inglês, de aproximadamente 40 páginas, que discutisse o seu “método” para a comunidade anglófona. Depois de escrito, e de algumas recusas para tradução, Hennig contatou o dipterologista inglês Graham C. D. Griffiths (1937-2009), que aceitou traduzir seu artigo, intitulado *Phylogenetic Systematics*, que foi publicado em 1965, sendo o primeiro trabalho dele publicado em inglês. Porém, a obra que faria suas ideias realmente alcançarem – e depois reconfigurarem – a comunidade científica ao nível mundial foi o livro homônimo a este artigo anterior, o *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966), que consistia na tradução de uma versão bastante ampliada – e severamente revisada – do *Grundzüge* de 1950 (de forma que não é correto afirmar que um seja a tradução do outro). Tal livro havia sido finalizado como manuscrito em alemão ainda em 1961, mas por diversos problemas no processo de tradução, que incluem a morte do tradutor inicial [Delbert Dwight Davis (1908-1965)], a versão final da tradução para o inglês, finalizada por Rainer Zangerl (1912-2004), só saiu cinco anos depois, em 1966. Em 1968, sai a tradução para o espanhol, realizada por Horstpeter Ulbrich e com revisão técnica de Osvaldo Reig, intitulada *Elementos de una Sistemática Filogenética* (HENNIG, 1968).

O impacto deste livro é tremendo, pois desencadeia uma reconfiguração filosófica e teórico-metodológica no campo da sistemática biológica, que por essa época estava dominado,

ao nível mundial, pelo *gradismo* e pela *fenética* (apresentados na introdução). O principal ator de catálise neste processo de popularização da sistemática filogenética ao nível mundial será o entomólogo sueco Lars Zakarias Brundin (1907-1993) que, por falar alemão, pôde discutir diretamente com Hennig os detalhes de sua proposta, incorporando inteiramente o seu programa de pesquisa. Brundin influencia um importante ator neste contexto, o ictiólogo Gareth J. Nelson (1937-), que é convencido da superioridade das ideias de Hennig em relação às de Simpson, Mayr e companhia limitada. Nelson produzirá importantes artigos defendendo a sistemática filogenética hennigiana, além de ensinar tais noções para os biólogos do British Museum e do American Museum of Natural History (SCHMITT, 2013, p. 94), espalhando as principais sementes de uma reconfiguração teórico-metodológica, cujo fruto é o modo de se fazer a ciência da sistemática biológica na contemporaneidade.

Em 1969, em decorrência de sugestão fervorosa de seu amigo Klaus Günther, Hennig recebe o título de Doutor Honoris Causa pela Faculdade de Ciências e Matemática da Freie Universität Berlin. Depois de todo este tempo trabalhando só no Museu de Stuttgart, Hennig é convocado, em decorrência de contatos anteriores, mas principalmente por um movimento iniciado por um grupo de estudantes, descontentes com a carga teórico-metodológica do conteúdo oferecido em zoologia, para ser professor honorário na Universität Tübingen, cargo que ele aceita em 1970 (SCHMITT, 2013, p. 91-92). Neste tempo, Hennig continuava publicando principalmente sobre dípteros fossilizados em âmbar. As suas duas publicações mais importantes para a sistemática, desde a publicação do seu livro mais influente foram, respectivamente, o seu livro *Die Stammesgeschichte der Insekten (A História Filogenética dos Insetos)* de 436 páginas, publicado em alemão em 1969, e traduzido para o inglês em 1981, sob o título de *Insect Phylogeny* (HENNIG, 1981), e o seu artigo de 1974, publicado na *Systematic Zoology* (hoje, *Systematic Biology*), no qual Hennig responde a críticas feitas por Ernst Mayr contra a sistemática filogenética. Hennig já havia sofrido dois leves ataques cardíacos em 1967. Entretanto, foi no dia 5 de novembro de 1976 que ele faleceu, em decorrência de um ataque cardíaco mais grave e repentino, enquanto estava na sua casa, então em Ludwigsburg. Seu corpo foi enterrado no cemitério *Bergfriedhof*, em Tübingen.

Como eu já havia mencionado na introdução, o conceito de sistemática filogenética é anterior a Hennig, porém é somente através da *sistemática filogenética hennigiana* que este programa de pesquisa passa a se sustentar sobre um complexo metafísico-epistemológico adequado aos seus propósitos. No que concerne ao seu perfil epistemológico, como discutido em Batista (2020, p. 153), no *Phylogenetic Systematics* (1966), Hennig se preocupa em

explicitar que tal ciência é um empreendimento falibilista, com amplitude explanatória limitada, que trabalha com um universo empírico incontornável e significativamente incompleto, e está fadada a produzir inferências inexatas e provisórias, resultantes de um processo complexo de interação teórico-prática. Tem como objetivo explicar e representar as relações genealógicas existentes entre as linhagens biológicas, através da comparação entre os caracteres de diferentes semaforontes. Para atingir tal objetivo, partindo da noção de que “não há uma forma comumente aceita de julgar similaridade na forma” (*ibid.*, p. 85), Hennig defende a aplicação do *método holomorfológico comparativo*, segundo o qual só é possível discriminar grupos naturais (os grupos monofiléticos) através da execução de uma operação metodológica anti-intuitiva. Nesta operação, as relações de similaridade são reinterpretadas de acordo com a natureza causal originadora destas semelhanças, de forma que somente relações de semelhança específicas, universalmente compartilhadas dentro de um nível particular de abrangência genealógica, podem ser tomadas como sinalizadoras de ancestralidade comum exclusiva. Em outras palavras, “apenas sinapomorfias justificam a presunção de monofilia para um grupo de espécies” (*ibid.*, p. 93). Se a análise de tais relações de similaridade indicarem que suas causas remetem a eventos filogenéticos mais antigos do que o nível genealógico em comparação, ou a eventos transformacionais convergentes não-filogenéticos, os agrupamentos construídos com base nestas relações (grupos *parafiléticos* e *polifiléticos*, respectivamente) não possuem realidade nem individualidade, por não possuírem um ponto de origem no tempo comum apenas entre as partes deste grupo, no curso histórico da filogenia (*ibid.*, p. 146).

Além de todo um trabalho de criação e refinação conceitual voltada para elementos ontológicos do seu complexo teórico-metodológico (que discutirei nas subseções seguintes), Hennig também se preocupou em construir um complexo de termos, conceitos e procedimentos com o objetivo de diminuir a ambiguidade corrente nos métodos da sistemática biológica. Para além de empregar termos como os de *sinapomorfia*, *simplesiomorfia* e *convergência*, para diferenciar o compartilhamento dos diferentes tipos de relações de similaridade, comentadas no parágrafo anterior, ele também se utilizou de conceitos como o de *iluminação recíproca* (*ibid.*, p. 21), e o de *verificação, correção e reverificação* (*ibid.*, p. 22), para caracterizar a natureza da investigação filogenética, que acaba assumindo propriedades que justificam a sua inserção epistemológica num campo *funderentista* (HAACK, 1993a; 1993b *apud* BATISTA, 2020, p. 139-142). O funderentismo designa uma teoria da justificação que combina elementos da teoria da justificação *fundacionalista* e da teoria da justificação *coerentista*, no qual a lógica inferencial em questão está de acordo com um modelo de aproximação sucessiva gradativa da

justificação, dependente de um contexto mutável de suporte mútuo, mas que está fundado em algumas premissas básicas, e cuja execução incontornavelmente gerará novas questões a serem investigadas. Hennig identifica na *correlação entre séries de transformação filogenética* o principal critério para identificar a direcionalidade transformacional entre estados observados de um caractere e, portanto, para inferir a existência de relações filogenéticas entre determinados semaforontes, e os grupos monofiléticos dos quais estes são partes. Todo este complexo metodológico construído por Hennig – que gerou profundos e acalorados debates nas décadas subsequentes à publicação do *Phylogenetic Systematics* (1966), e que determina o que é a sistemática biológica/filogenética contemporânea – é incontornavelmente ancorado, e só tem um sentido de existir perante, um mosaico metafísico-ontológico que determina o universo de existentes sobre os quais tais operações metodológicas devem ser executadas.

2.3.2 Elementos do mosaico metafísico-ontológico hennigiano

Com base na totalidade do conteúdo do *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966), explicitarei os diversos elementos constituintes do mosaico metafísico-ontológico desenvolvido pelo autor para seu programa de pesquisa em sistemática filogenética. Primeiramente, destaco que tomei o cuidado de não confundir noções metafísico-ontológicas, *i.e.*, que se referem somente à existência e natureza de existentes, com noções teoricamente construídas, *i.e.*, que sejam derivadas ou deriváveis de investigações desenvolvidas com base no programa de pesquisa proposto nessa obra. Escolhi expor e discutir tais elementos a partir dos autores que Hennig cita quando os aceita ou rejeita, autores que estou interpretando aqui como “fontes” de importação ou negação de ideias. Nem sempre uma mesma fonte trata somente de uma postulação, e nem sempre as diferentes postulações provenientes de uma mesma fonte voltam-se para um mesmo “tópico” metafísico-ontológico. Este cenário subjaz o fato de que diferentes fontes bibliográficas utilizadas por Hennig muitas vezes postulam noções que se reforçam mutuamente, de diferentes formas. Tais relacionamentos serão tratados na próxima seção, que discute a integração dos elementos aqui discutidos.

Estou tratando como *importações metafísico-ontológicas centrais* o conjunto de ideias presentes na obra que, de forma mais ou menos direta, foram importadas por Hennig e sustentam os principais traços do mosaico metafísico-ontológico desenvolvido por ele para a sistemática filogenética. Neste conjunto central, terão destaque ideias de quatro fontes. As *importações metafísico-ontológicas periféricas* estão agrupadas na medida em que se

caracterizam por simplesmente reforçarem ideias já expressas nas postulações centrais, ou por refletirem postulações cuja ausência não afetaria o que estou considerando como os principais traços do mosaico metafísico-ontológico analisado. Neste conjunto periférico, terão destaque ideias de oito fontes. Considerarei como *contraposições metafísico-ontológicas* o conjunto de ideias postulatórias sobre as quais Hennig se preocupou em discordar explicitamente. Apesar de estas últimas não ajudarem na caracterização do próprio panorama aqui investigado, elas lançam luz sobre o arsenal possível de discussões metafísicas com as quais o autor teve contato. Neste conjunto de fontes rejeitadas, terão destaque ideias de cinco fontes.

2.3.2.1 Importações metafísico-ontológicas centrais

2.3.2.1.1 Georg Theodor Ziehen e a relacionalidade multidimensional das entidades integradas causalmente

A primeira fonte central de importações discutida aqui será Georg Theodor Ziehen (1862-1950). Introduzi-lo envolve alguns desafios. O primeiro deles trata-se de como encaixá-lo numa área profissional, dado que ele foi um profissional da psicologia, da psiquiatria e da neurologia, em decorrência de não ter podido manter-se financeiramente a partir de sua verdadeira paixão, a filosofia. Conquistou um considerável reconhecimento pela sua atuação médica, chegando a ter como um de seus pacientes o ilustre filósofo Friedrich Nietzsche (1844-1900)²⁷. Ao mesmo tempo, foi quase que completamente ignorado pela história da filosofia e das ciências (LEVIT & HOSSFELD, 2020, p. 241-243). Enquanto filósofo marginal, a maior repercussão em torno de suas ideias envolve uma crítica feita pelo teórico e líder revolucionário Vladimir Ilyich Ulianov [Lenin] (1870-1924), na sua famosa obra *Materialismus und Empirio-kritizismus (Materialismo e Empirio-criticismo)* (1909), atacando-o por supostamente ser um dos seguidores de Ernst Mach (1864-1916) e de Avenarius (1843-1896), e por propor uma filosofia de caráter profundamente idealista, que entrava em choque com avanços teóricos propostos pelo materialismo histórico-dialético (LEVIT & HOSSFELD, 2020, p. 244).

Diante deste perfil, gera curiosidade o fato de a maior marca deixada por Ziehen, dentre todas as facetas de sua vida profissional, ter sido sobre os fundamentos filosóficos de um

²⁷ Tal tratamento se deu entre 1889 e 1890, parte de um período em que Ziehen trabalhou na Clínica Psiquiátrica de Jena, liderada por Otto Binswanger (1852-1929), quem iniciou a análise da paralisia progressiva de Nietzsche. Ver Wilkes (2000).

núcleo importante da biologia alemã. Como Levit e Hossfeld (2021, p. 241) descrevem, para além de Ziehen ter influenciado significativamente, atravessando gerações, as duas figuras centrais das duas “revoluções darwinianas alemãs” (lideranças, respectivamente, do darwinismo alemão clássico e do sintético), ele também influenciou diretamente o pai da sistemática filogenética. A raiz deste envolvimento decorre de Ziehen ter trabalhado por um tempo (1886-1900) na Universidade de Jena. Nesse período, Jena era um dos principais locais de discussão do darwinismo, mesmo ao nível mundial, devido às influentes atividades locais de Ernst Haeckel (1834-1919). O biólogo alemão chamou a atenção de Ziehen por defender, apaixonadamente, uma filosofia monista subjacente à sua visão evolutiva, o que originou a troca de uma série de correspondências entre eles. Apesar de Ziehen ter elogiado Haeckel pelo seu *princípio monista*²⁸, dedicou um artigo inteiro a criticá-lo por não ter criado um sistema filosófico adequado que sustentasse tal princípio (ZIEHEN, 1919 *apud* LEVIT & HOSSFELD, 2020, p. 248-250; RIEPPEL, 2016a, p. 243 e 250). Por sua vez, Haeckel listou o *Leitfaden der Physiologischen Psychologie (Orientações de Psicologia Fisiológica)* de Ziehen como uma leitura fortemente recomendada, em seu *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen (Antropogenia, ou História do Desenvolvimento do Homem)* (1910).

Em 1903, Ziehen assume uma cadeira de psiquiatra na Universidade de Halle onde, entre outras coisas, acabará por influenciar irreversivelmente um estudante que viria a se tornar o líder do movimento darwinista sintético na Alemanha, Bernhard Rensch (1900-1990). Nas palavras dele, “desde o primeiro momento, eu fiquei fascinado por sua personalidade chamativa”, declaração que explica porque Rensch não só aprendeu filosofia com Ziehen, como se motivou a construir seu próprio sistema filosófico por causa dele (RENSCH, 1979, p. 35 *apud* RIEPPEL, 2016a, p. 286). Para resumir um pouco de sua atividade posterior, num dos obituários de Rensch, Mayr (1992, p. 188) descreve que ele “é internacionalmente celebrado como um dos arquitetos da síntese evolutiva, e por suas contribuições vastas para a alometria, o aprendizado e a memorização em animais, regras climáticas, a evolução do homem e a filosofia da biologia”. Seu trabalho mais influente foi o *Evolution above the species level* (1959). O mais importante aqui é o fato de ele ter desenvolvido uma metafísica panteísta sofisticada subjacente à sua visão evolutiva, profundamente influenciada por ideias da filosofia de Ziehen. Este fato é chamativo pois, apesar de Hugo Dingler (1881-1954) ter sido o filósofo

²⁸ Haeckel, metafisicamente, defende um monismo de base físico-química, porém anti-mecanicista, no qual a substância é interpretada como detendo as propriedades de possuir matéria, energia e sensibilidade, sendo o objeto básico num esquema de evolução universal. Epistemologicamente, o seu princípio monista representa a ideia de que há uma unidade entre este universo e a própria ciência, que garante a validade da experimentação e especulação científica. *Ver* Frezzatti-Jr (2003).

mais influente, no geral, para os cientistas da Nova Síntese Evolutiva (RIEPPPEL, 2011), o líder deste movimento na Alemanha construiu seu olhar filosófico apreciando quase que exclusivamente as ideias de outro filósofo. Importou de Ziehen, dentre outras coisas, a ideia de que a única fundação adequada para qualquer visão de mundo é a realidade incontornável do fenômeno da consciência, desenvolvendo um “identismo panpsíquico” como negação da dualidade matéria vs mente/ corpo vs alma (LEVIT & HOSSFELD, 2020, p. 246-248).

A teoria filosófica de Ziehen foi pensada primariamente como uma fundação da psicologia, baseada na análise de fatos científicos e livre de especulações. Seu fundamento geral é o que ele chama de *gignômen* (o “dado”), designando como “dado” toda e qualquer sensação ou percepção, o que, para ele, engloba a totalidade do que existe. Uma totalidade excludente, de forma que “é impossível imaginar algo que [exista e] seja totalmente diferente do *gignômen*” (LEVIT & HOSSFELD, 2020, p. 245-246). É com base nessa premissa que ele desenvolve uma articulação central entre sua ontologia e sua epistemologia. Por isso, sua filosofia também é caracterizada como um “psicomonismo científicista”. Nela, há uma distinção crucial, entre o que ele chama de componentes-r [objetivos] e componentes-n [subjetivos] da percepção, que serve como base para o que ele caracteriza como o processo de *redução*, que designa a eliminação dos componentes-n de uma percepção ou rede de percepções conectadas, necessária para garantir inferências seguras para a construção de uma imagem generalizada do mundo (LEVIT & HOSSFELD, 2021, p. 242-243). Tal noção culmina na ideia, exposta em seu *Grundlagen der Naturphilosophie (Fundamentos de Filosofia Natural)*, de que todo “*gignômen*” (tudo que é “dado”) pode ser caracterizado pela fórmula $G = R + N$ (*gignômen* = componentes objetivos + componentes subjetivos) (ZIEHEN, 1922, p. 6). A versão “madura” de sua metafísica e de sua epistemologia está condensada nos dois volumes²⁹ da segunda edição de sua *Erkenntnistheorie (Teoria do Conhecimento)* (1934, 1939), que são justamente as obras de Ziehen citadas por Hennig, em algumas poucas, porém importantes, partes do *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966).

As primeiras importações metafísico-ontológicas que Hennig faz de Ziehen têm uma posição muito peculiar, e que considero extremamente importante, pois se dão no que considero

²⁹ Ziehen, em cada um dos volumes desta obra, tratou de um conjunto de tópicos relacionados. O primeiro volume, publicado em 1934, possui o subtítulo *Allgemeine Grundlegung der Erkenntnistheorie. Spezielle Erkenntnistheorie der Empfindungstatsachen einschließlich Raumtheorie [Fundamentos Gerais de Epistemologia. Epistemologia Especial das Sensações Incluindo a Teoria do Espaço]*. Enquanto isso, o segundo volume, publicado em 1939, possui como subtítulo *Zeittheorie. Wirklichkeitsproblem. Erkenntnistheorie der anorganischen Natur (erkenntnistheoretische Grundlagen der Physik). Kausalität [Teoria do Tempo. O Problema da Realidade. Epistemologia da Natureza Inorgânica (Fundamentos Epistemológicos da Física). Causalidade]*.

ser o ponto de “articulação metafísica” entre a sistemática biológica e a sistemática filogenética. Defendo isto pois, neste trecho, Hennig está preocupado em formalizar o espaço da modalidade relacional entre entidades biológicas portadoras de caracteres, *i.e.*, tornar mais objetiva e mapeável a descrição dos diferentes tipos de relações possíveis que podem ser traçadas entre os objetos biológicos de interesse, com base nos caracteres portados por estes. Neste sentido, ele importa dois conceitos iniciais, já nas primeiras páginas do livro:

“Ziehen (1939) define ‘*ordem*’ como ‘a totalidade das similaridades próximas, e progressivamente graduadas, de relações posicionais, mais ou menos determinadas, de várias ou muitas, ou mesmo de um número infinito, chegando mesmo à totalidade, de ‘coisas’ dentro de um todo finito ou infinito’. Por ‘*posição*’ ele entende ‘uma relação mais ou menos definida entre algo simples ou complexo com outra coisa que pertença a um todo unificado, a respeito de qualidade, intensidade, localidade, temporalidade ou número’” (HENNIG, 1966, p. 3-4, grifo nosso).

Veja-se que, ao explicitar sequencialmente a importação dos conceitos de “ordem” e “posição”, o autor está preocupado em diferenciar a totalidade das relações existentes entre objetos de interesse, de relações particulares existentes entre objetos particulares, constituintes desta mesma totalidade. Vale ressaltar aqui que, como já apontado por Rieppel (2006; 2016a, p. 309) e Reif (2010), Ziehen herda esta visão *relacional*, que subjaz o ideal de ordem perseguido pelas diversas sistemáticas possíveis, do filósofo neokantiano Ernst Cassirer (1874-1945), mais especificamente, da noção de que “o conceito de *relações* tem prioridade sobre o conceito de *objetos*, na teoria do conhecimento” (CASSIRER, 1923 [1953] *apud* ZIEHEN, 1934, p. 72). Essa influência de Cassirer agiu sobre Hennig indiretamente, através da tese de Carnap (1922), onde o mesmo defende que a individualidade de estruturas depende de a abordamos a partir de conceitos relacionais, e não de categorias baseadas em essências (RIEPPPEL, 2016, p. 474). O próximo passo “zieheniano” de Hennig foi concatenar esta base da modalidade relacional com os objetos específicos de interesse da sistemática biológica, sem defini-los, necessariamente, de forma completa. Ele os define parcialmente pois, ao fazer isso, Hennig postula uma propriedade extrínseca³⁰ do objeto de interesse da sistemática biológica e da sistemática filogenética, que é a sua natureza “multidimensional”, também postulando que estes objetos apresentam, enquanto totalidade, variabilidade:

³⁰ Enquanto uma *propriedade intrínseca* de um particular representa aquilo que ele instancia apenas por “ser o que é”, uma *propriedade extrínseca* de um particular representa aquilo que ele instancia em virtude da existência de outros particulares, ou seja, em virtude das relações possíveis entre eles. *Ver* Merluzzi (2011).

“Isto também se aplica aos objetos da sistemática biológica; as ‘coisas naturais animadas’, em sua totalidade, formam uma *multiplicidade multidimensional* se, como coloca Ziehen (1939), possamos denotar as principais direções de sua diversidade (logo, falando de outra forma, de suas ‘dimensões’). Alguém pode, da mesma forma, dizer que a ‘diferença na posição’ das coisas naturais animadas é provocada pelas diferenças nas relações [existentes] entre elas” (HENNIG, 1966, p. 4, grifo nosso)

Um segundo movimento de importações metafísico-ontológicas que têm como fonte as ideias de Ziehen, e que está diretamente conectado a este primeiro, se dá na discussão do conceito de individualidade, crucial para o panorama concatenado por Hennig. Esta importação se dá na forma de uma crítica sobre a noção de individualidade, quando esta é construída com base em similaridade. Como Rieppel (2016a, p. 305) discute, Hennig importa de Ziehen a rejeição do *princípio da identidade dos indiscerníveis* de Leibniz, pois percebe que, no campo da comparação entre entidades biológicas, coisas diferentes podem parecer iguais, assim como coisas iguais podem parecer diferentes. Logo, a “unicidade substancial” (palavra usada pelo autor) da identidade biológica deve residir em outra(s) categoria(s) de propriedade(s). E Hennig encontra tal núcleo da identidade na noção de interconexão causal contínua:

“Nós inferimos unicidade substancial a dois R’s sucessivos, R1 e R2, se a diferença entre R1 e R2 for *causalmente entendível* através de uma sequência contínua de estágios intermediários (Ziehen, I). Apenas com base nesse critério podemos reconhecer, por exemplo, a noz e a árvore do carvalho que dela se desenvolve, como o mesmo indivíduo: logo, duas fases de uma mesma coisa podem ser completamente diferentes em todos seus componentes-R [neste sentido, peculiaridades ou caracteres], e mesmo assim, com base na sua *conexão causal contínua*, nós falamos de uma mesma coisa (Ziehen, I)”. (HENNIG, 1966, p. 81, grifo nosso)

Há um momento importante no *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966), no qual o autor concatena esta última noção importada de Ziehen, a de interconexão causal contínua, com outras ideias metafísico-ontológicas, numa das passagens que refletem a maior articulação de ideias entre suas fontes de importações metafísico-ontológicas centrais. Tal passagem, por motivos de organização de conteúdo, só será discutida numa das seções seguintes.

Dialogando com as discussões na literatura sobre a influência de Ziehen em Hennig, Levit e Hossfeld (2020, p. 250-251) acertam tanto quando inferem que ele foi uma das maiores inspirações filosóficas de Hennig, quanto quando identificam que a influência mais crucial neste sentido vem da sua ontologia monista, no sentido da “separação entre os componentes subjetivos e objetivos da percepção, nas tarefas da sistemática”. Entretanto, os autores não

apresentam nenhuma evidência para sustentar a afirmação de que Hennig “ficou fascinado pela ideia de espécie e táxons superiores em Ziehen”, algo que ele importa de outros pensadores.

Analicamente mais densa do que esta última análise é a crítica de Tremblay (2013, p. 61) direcionada à defesa que o conceito que Hennig desenvolve para representar a unidade empírica básica da sistemática filogenética, tem base na teoria da cognição de Ziehen. Rieppel (2003, p. 169) enxerga, no já comentado conceito zieheniano de “redução do *gignômen*”, um modelo de unidade empírica básica que ele crê que Hennig tenha replicado, no domínio da sistemática filogenética. Porém, como Tremblay nota, enquanto o *gignômen* de Ziehen designa um objeto estritamente fenomenológico, Hennig estava preocupado em postular a existência e caracterizar as propriedades possíveis de um objeto que existe independentemente de qualquer apreensão humana. A réplica de Rieppel (2016a, p. 312) defende que, apesar do *gignômen* ser um conceito fenomenológico, ele potencialmente “revela” a estrutura causal do mundo (pois, como já discuti, Ziehen via o “*gignômen* reduzido” como a matéria-bruta possibilitadora da construção de visões científicas do mundo). O problema nesta leitura é que ela entra em choque com o idealismo monista de Ziehen (ZIEHEN, 1922, p. 2), que nega a dualidade fenômeno-mundo. A evidência de que Rieppel leva isso em consideração é que, em outro trabalho, ele considera improvável a possibilidade de Hennig ter incorporado o “fenomenologismo” elaborado de Ziehen, ao nível metafísico (RIEPPPEL, 2016b, p. 372-373).

Como discutirei na seção sintética sobre o mosaico metafísico-ontológico hennigiano, a maioria das postulações de existentes estabelecidas por Hennig se baseiam numa articulação de ideias provenientes de diferentes fontes filosóficas. Portanto, julgo inadequadas as inferências que atribuem inspiração unitária para estas entidades discutidas. Acredito que este também seja o caso da unidade empírica básica postulada por Hennig. Como a função destas primeiras seções é ressaltar as contribuições de cada fonte de importações metafísico-ontológicas, interpreto que as principais noções que Hennig importa, provenientes de Ziehen, são as de *relacionalidade multidimensional*, voltada para a entidade biológica basal portadora de caracteres, e a de *interconexão causal contínua*, que como veremos adiante, servirá como natureza da relação que sustenta a existência das entidades biológicas portadoras de caracteres.

2.3.2.1.2 Nicolai Hartmann e a individualidade transtemporal dos táxons

A segunda fonte central de importações discutida aqui será o filósofo alemão Nicolai Hartmann (1882-1950). Apesar de trabalhar em campos diversos, como a filosofia da história,

a epistemologia, a ética e a estética, seu interesse principal era a ontologia (KEITH & POLI, 2022 [2012]). Neste último campo, que é o que mais nos interessa aqui, a sua filosofia pertence à “nova metafísica”³¹, um *quasi*-movimento que emergiu entre as duas grandes guerras, que também envolve contribuições de Samuel Alexander (1859-1938) e de Alfred N. Whitehead (1861-1947), e cuja base comum era a negação da abordagem fenomenológica antropocentrada, e analiticamente inadequada, sobre o ser. Whitehead e N. Hartmann compartilhavam a priorização do *tempo* e do *processo* como marca inovadora da filosofia do século XX, abrindo portas para teorias científicas temporalmente/processualmente orientadas (TREMBLAY, 2013, p. 56), como é o caso da sistemática filogenética. Daí em diante, os seus caminhos divergem. Enquanto o background de Whitehead era o empiricismo britânico de Locke e Hume, assim como a matemática e lógica de Cambridge, o background de N. Hartmann era a escola neokantiana de Marburg e o movimento fenomenológico (DZIADKOWIEC, 2011, p. 95-96). Contra os neokantistas, N. Hartmann defendia que o conhecimento só pode ser sobre um objeto que transcende o sujeito e, além disso, o próprio conhecimento. Desta forma, para N. Hartmann, o objeto deve ser “concebido como sendo em si e independente do grau de seu conhecimento pelo sujeito [...] [sendo] mais do que o sujeito apreende dele”, noção central na sua defesa de uma forma de realismo crítico e cósmico-estrutural, no qual o trabalho da ontologia é, levando em conta uma visão de realidade estratificada, evitar a violação dos limites categoriais intrínsecos a níveis específicos, achando um meio-termo entre o conhecimento absoluto e o ceticismo radical em relação ao ser (STEGMÜLLER, 2012, p. 185-189).

Este *realismo crítico* também pode ser notado em diversas ideias afirmadas por Hennig, que se inter cruzam com o seu cuidado de explicitar sua epistemologia falibilista. Isso acontece, por exemplo, quando ele afirma que “o que nós recorrentemente chamamos de ‘sistema filogenético’ [...] não pode [...] ser nada final” (HENNIG, 1966, p. 29), mas sim um sistema provisório que representa as relações filogenéticas mais adequadamente do que qualquer outro sistema possível, com base num determinado universo de evidências disponíveis num determinado momento. Para ele, isto é assim pois “a preocupação primária [da sistemática biológica] [...] é a existência dos organismos enquanto portadores de caracteres” (*ibid.*, p. 30), e que apesar de ser sobre tal existência que o trabalho sistemático se constrói, sujeito à falibilidade, e culminando na inferência de diferentes tipos de relações, sejam

³¹ N. Hartmann preferia – provavelmente pela carga de ideias tradicionalmente associada com o termo “metafísica” – que se usasse a expressão “nova ontologia”, devendo *ontologia* ser entendida como uma teoria das categorias (*Kategorienlehre*) “purificada de elementos irracionais e dogmáticos”. Ver Dziadkowiec (2011, p. 95).

holomorfológicas, hologenéticas ou corológicas, “as categorias da sistemática filogenética não são construídas por abstração [...] [pois] são determinadas por relações genealógicas [...] [e] o conhecimento destas relações é uma pré-condição para a construção das categorias, mas *as relações existem, elas sendo reconhecidas ou não*” (*ibid.*, p. 79-80, grifo nosso). Apesar de Hennig não ter citado N. Hartmann nesta última inferência, ela está localizada no trecho do livro no qual se desenvolve a principal discussão sobre a noção de individualidade. Neste trecho, o filósofo alemão não só é citado, como assume o papel de fonte central de importações de ideias. Com base nisso, afirmo que, se Hennig não tiver importado seu realismo crítico diretamente de N. Hartmann, no mínimo, viu em suas ideias um sustento fundamental para manter tal postura filosófica. Antes de discutir diretamente estas e outras ideias importadas desta fonte filosófica, descreverei as principais bases da ontologia por ele desenvolvida.

Tendo em vista sua ontologia geral, *i.e.*, suas investigações que tratam do *ser enquanto ser*, de acordo com o que está exposto em seu *Der Aufbau der realen Welt (A Estrutura do Mundo Real)* (1940), N. Hartmann chega na postulação de três categorias básicas de qualidades comuns a todos os existentes: os momentos de ser (*Seinsmomente*), os tipos de ser (*Seinsweisen*) e os modos de ser (*Seinsmodi*) (DZIADKOWIEC, 2011, p. 95). Interessa-nos aqui ressaltar a distinção que Hartmann faz sobre os modos de ser, segundo a qual ele distingue o *ser real*, que é caracterizado por ser individual, único, temporal e submetível a processos, do *ser ideal*, que é universal, comum, atemporal e estático (STEGMÜLLER, 2012, p. 194). É com base no ser real que N. Hartmann constrói sua visão de *mundo estratificado*, segundo a qual a realidade é vista como constituída de diferentes camadas ontológicas sobrepostas, que permanecem em relação mútua entre si. Em cada uma destas camadas, concretizam-se diversos seres que só podem ser adequadamente apreendidos a partir do uso de categorias decorrentes de uma análise categorial que respeite as diferentes leis (comuns e exclusivas) que regem a existência destas diferentes camadas, assim como as relações existentes entre elas e dentro delas (DZIADKOWIEC, 2011, p. 97; STEGMÜLLER, 2012, p. 199-200). É neste mesmo espírito que Hennig afirma:

“É frequentemente enfatizado (por exemplo, N. Hartmann, 1942) que nós não podemos assumir que as leis aplicáveis a um nível particular na estrutura gradual das coisas também sejam válidas para outros níveis superiores que parecem ser ‘compostos’ pelos componentes que lembram, ou são idênticos, às coisas individuais dos níveis inferiores” (HENNIG, 1966, p. 82)

Além disso, N. Hartmann rompe com a visão idealista sobre categorias, defendendo-as como aspectos especificados de coisas concretas, que existem ligadas a elas, independentemente do ser humano, respeitando as leis: da estratificação (sobre as relações verticais entre categorias e camadas); da dependência categorial (sobre a dependência existencial entre camadas); da validade categorial (sobre as relações de categorias com seres concretos e camadas); e da coerência categorial (sobre as relações horizontais entre categorias dentro de uma camada) (DZIADKOWIEC, 2011, p. 98-99 e 102-103). Ancorando-a em sua ontologia geral, N. Hartmann desenvolve uma ontologia da natureza, na qual trata de categorias “especiais”, que se aplicam exclusivamente aos seres concretos que se dão em camadas ontológicas específicas, na paisagem estratificada da realidade (DZIADKOWIEC, 2011, p. 99-100). Neste espírito, ele distingue duas categorias dimensionais (tempo e espaço) e diversas categorias cosmológicas (aplicáveis aos concretos inorgânicos) e organológicas (aplicáveis aos concretos orgânicos) (STEGMÜLLER, 2012, p. 200-201). Por fim, postula quatro camadas irreduzíveis que as englobam: a camada inorgânica (*anorganische Schicht*), englobando categorias como átomos, moléculas, planetas e estrelas, assim como suas propriedades e processos; a camada orgânica (*organische Schicht*), englobando categorias como células, organismos, espécies, famílias etc., suas propriedades e processos; a camada psíquica (*seelische Schicht*), englobando categorias como processos cognitivos, emocionais e inconscientes; e a camada da produção cultural (*geistige Schicht*), englobando categorias como processos intelectivos, históricos, institucionais, dentre outros. Como Tremblay discute, a categoria dimensional do *tempo* assume uma posição especial em tal estratificação:

“Essa sequência de camadas forma uma hierarquia na qual a existência de camadas superiores depende da existência das camadas inferiores. Dada essa análise, a categoria dimensional do tempo permeia mais camadas do que a categoria dimensional do espaço. Enquanto apenas seres inorgânicos e orgânicos podem se estender no espaço, *tudo que é real existe no tempo*. Atividades mentais e processos históricos, por exemplo, são estendidos no tempo mas não no espaço. Considerando que uma entidade estendida no espaço deve, necessariamente, também o estar no tempo, mas que uma entidade estendida no tempo não precisa estar estendida no espaço, Hartmann infere que o tempo permeia mais camadas da realidade do que o espaço. Logo, Hartmann conclui, posteriormente, que *a característica essencial da realidade é estar estendida no tempo*.” (TREMBLAY, 2013, p. 57-58, grifo nosso)

É justamente sobre este ponto (e suas ramificações), o de considerar a temporalidade como a característica mais fundamental de tudo o que pode ser considerado como real, que Hartmann influencia, profundamente, o pensamento de Hennig. Quando focamos na camada

orgânica hartmanniana, a matéria serve como categoria exemplificadora do fenômeno de retorno categorial, *i.e.*, quando há “reaparecimento de categorias inferiores nas camadas superiores” (STEGMÜLLER, 2012, p. 199). Para Nicolai Hartmann (1950, p. 517 *apud* TREMBLAY, 2013, p. 62-63), se a matéria “está sendo ganha e perdida [...] no nível orgânico [...] O que persiste no sistema orgânico, e é novo no sistema orgânico, é a estrutura tríplice de processos, formas e funções que mantêm integrada a matéria inorgânica”. Esta sua inferência se refere ao que ele considera como a unidade básica da camada orgânica, que é o organismo individual convencional. Porém, N. Hartmann também considera que existe, na mesma camada orgânica, um ‘sistema de ordem superior’ (*Gefüge höherer Ordnung*), ou um tipo de ‘vida supra-individual’ (*überindividuelle Leben*) (1950, pp. 565-566), cuja especificidade de sua concretude não está mais ligada às categorias de forma e função, mas apenas à categoria de processo, que apesar de poder estar correlacionada com a categoria dimensional de espaço, sempre deve estar, por definição, ligada à categoria dimensional de tempo. Dentro da ontologia de N. Hartmann, táxons não podem ser definidos a partir da relação indivíduo-universal (tradicional na metafísica clássica e na história da sistemática biológica), porque ela alocaria algo individual, único, temporal e passível de mudança (enfim, o ser real), para o domínio do universal, comum, atemporal e estático (enfim, o ser ideal) (STEGMÜLLER, 2012, p. 194). Isso não quer dizer que tal existente “supra-individual’ se realize independentemente do organismo individual convencional, mas apenas que, como Tremblay discute (2013, p. 63), a relação entre o organismo e o indivíduo supra-individual, em N. Hartmann, é uma relação mereológico-hierárquica, na qual há uma dependência existencial entre dois tipos de *indivíduos relativos* entre si, concretos que se especificam a partir de diferentes categorias, mesmo que se realizem na mesma camada ontológica (a orgânica). Como discute Caponi:

“O vivente individual, por outra parte, é o que sustenta a própria existência do táxon. “A vida da espécie”, dizia Hartmann (1964, p. 59), “não é uma vida *ao lado* dos indivíduos ou *atrás* destes, mas exclusivamente uma vida *neles*, e *somente* neles”. Por isso, “onde o número” dos viventes individuais “torna-se muito pequeno, e grande [torna-se] o perigo que correm, a vida da espécie também corre perigo, e onde não há nenhum [vivente individual], ela mesma [a espécie, ou qualquer táxon pertencente a qualquer categoria taxonômica supra-específica] sucumbe” (Hartmann, 1964, p. 66)” (CAPONI, 2012, p. 253, grifo do autor)

Apesar de o trabalho realizado por Tremblay, no seu artigo *Nicolai Hartmann and the Metaphysical Foundation of Phylogenetic Systematics*, ser a melhor análise já realizada tanto da influência de Hartmann sobre Hennig, quanto da influência de qualquer outro pensador sobre

Hennig, o próprio Tremblay (2013, p. 56) descreve como diversos outros autores³² já haviam pelo menos sinalizado e discutido, em diferentes graus de profundidade, a existência e o modo da influência que Hartmann teve sobre Hennig. Desde então, a discussão na literatura vem se limitando ao apontamento da existência dessa influência, sem tocar no problema do que ela significa, em si mesma, e muito menos de como ela se relaciona com o resto das ideias metafísico-ontológicas trabalhadas na obra de Hennig. No mesmo artigo, Tremblay discute as diferentes “vias” pelas quais Hennig teve contato e/ou se referiu às ideias de N. Hartmann. Na versão preliminar do manuscrito de 1950, intitulado *Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik* (1950), que daria origem (depois de muitas revisões e expansões) ao *Phylogenetic Systematics*, Hennig cita N. Hartmann de uma forma bem indireta, pois importa de J. W. Harms (*Wandlungen der Artgefüges*) (1934) uma citação que Max Hartmann (fonte que será discutida nas seções seguintes) (*Biologie und Philosophie*, 1925) faz da obra *Philosophische Grundfragen der Biologie (Questões Filosóficas Básicas da Biologia)* (1912), de Nicolai Hartmann. Outra citação indireta realizada está presente nas versões revisadas da obra de 1966³³, nas quais Hennig usa a já citada obra *Erkenntnistheorie* (1939, p. 146), do já discutido Theodor Ziehen, como uma autoridade paralela certificadora da interpretação que ele estava fazendo da ontologia hartmanniana. A única referência direta que Hennig faz de N. Hartmann, presente tanto na versão de 1950 quanto na versão clássica do *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966), tem como alvo uma parte do livro *Systematische Philosophie (Filosofia Sistemática)* (1942), intitulada (não por acaso) *Neue Wege der Ontologie (Novas Formas de Ontologia)*. Apesar deste emaranhado de vias bibliográficas, Hennig é muito econômico nas suas citações a N. Hartmann, apesar de deixar claro quão centrais são as ideias dele na construção dos fundamentos metafísico-ontológicos de sua sistemática filogenética.

Diante das explicações feitas até aqui será melhor de entender agora a principal importação direta realizada por Hennig das ideias de N. Hartmann, a saber, a ideia (aparentemente simples, se for tomada de modo superficial) de que “a realidade não é dependente das categorias do espaço e da matéria, mas daquelas do tempo e da individualidade [...] E temporalidade [...] consiste em nada mais do que a momentaneidade e singularidade” [de um ser real, de um *individuo*] (HARTMANN, 1942 *apud* HENNIG, 1966, p. 81). Logo após esta citação, ele infere que Hartmann entende como *realidade* “o modo de existência de tudo que tem ‘lugar e duração no tempo’, origem e cessação” (*ibid.*, p. 81). Como explica Tremblay

³² Dentre eles, estão Wiley & Mayden (1985), Rieppel (2006, 2007, 2009), Wilkins (2009), Reif (2010), Caponi (2010, 2012) e Hamilton (2011).

³³ Mais precisamente, a partir da versão revisada de 1982, editada pelo filho de Hennig, Wolfgang Hennig.

(2013, p. 59), ele usa a expressão “lugar e duração no tempo” para indicar que está satisfazendo os critérios hartmannianos de realidade tal como apresentados por Ziehen. Para N. Hartmann, a ligação entre realidade, temporalidade e individualidade pode ser apreendida na postulação de que todo ser real é um indivíduo na medida em que possui limites temporais (*i.e.*, começo e fim), ou seja, na medida em que o tempo funciona, nos diferentes domínios do mundo estratificado, como um “princípio de partição” (*Prinzip der Trennung*) (HARTMANN, 1938, p. 5 *apud* TREMBLAY, 2013, p. 60) de indivíduos. Diante de tal ligação, “não pode haver dúvida de que todas as categorias supra-individuais, da espécie até a categoria de maior grau, possuem individualidade e realidade [...] [pois] possuem um começo e um fim no tempo (N. Hartmann)” (HENNIG, 1966, p. 81). Ao usar a ideia hartmanniana de que os táxons (específicos ou supra-específicos) são reais na medida em que são a expressão de uma *individualidade transtemporal* especial, exclusiva ao tipo de “sistema de ordem superior” que emerge dos relacionamentos genealógicos entre organismos convencionais, Hennig não só consolida um eixo metafísico-ontológico central da sua sistemática filogenética (uma ciência que objetiva explicar as relações filogenéticas existentes entre tais tipos de indivíduos transtemporais), mas faz isso deixando para trás uma forte e persistente tradição milenar que trata tais entidades de forma metafisicamente inadequada, frente aos desafios postos pela evolução biológica. Hennig, inspirado por N. Hartmann, resgata os táxons do domínio dos seres ideais e os reapresenta no domínio dos seres concretos.

2.3.2.1.3 Joseph Henry Woodger e a hierarquia mereológica de partição

A reputação de Joseph Henry Woodger (1894-1981) é um tópico disputado na historiografia da biologia e da filosofia da biologia. Tendo começado sua carreira acadêmica na década de 1920, e trabalhado até poucos anos antes de sua morte, é importante apontar como as suas documentações profissionais (artigos, notas e correspondências) – que só foram despositadas por sua família na livraria do University College London em 1990 – só começaram a ser examinadas a partir dos anos 2000 (CAIN, 2005, p. 7). O mapeamento tanto do conteúdo quanto do impacto do seu trabalho, assim como o mapeamento de suas conexões profissionais diretas e indiretas, trouxe à tona a necessidade de derrubar uma série de “mitos” persistentes atrelados à sua reputação. Boa parte desses mal-entendidos possuem sua raiz principal na influência das críticas – muitas delas construídas puramente no modo *ad hominem* – realizadas por Michael Ruse (1940-) e David Hull (1935-2010) que, na ânsia de firmarem suas posições

como inovadores da análise filosófica sobre a biologia (dentro do próprio processo de institucionalização da filosofia da biologia), preferiram diminuir e distorcer as contribuições de Woodger, ao invés de encararem os desafios de interpretar direta e cuidadosamente uma obra densa e plural, desenvolvida por um autor complexo (NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 246). Tal leitura sobre Woodger, analiticamente pobre, infelizmente ecoou acriticamente através de gerações de filósofos e historiadores da biologia.

Um primeiro equívoco, não tão popular, defendido por Smocovitis (1996), consiste na ideia de que Woodger havia sido uma espécie de “ponte” ou “motor de unificação” que, agindo de acordo com o programa do *Movimento de Unidade da Ciência*³⁴, proveniente do empirismo-lógico do Círculo de Viena, teria induzido o “espírito sintético” que supostamente uniu os teóricos envolvidos na *Nova Síntese Evolutiva*, movimento que se consolida no final da década de 1940, caracterizando-se “por uma mobilização acadêmica em torno da ressignificação do darwinismo em bases genético-mendelianas” (ARAÚJO & REIS, 2021, p. 394). Outros equívocos, que se incrustaram na historiografia de forma mais profunda, defendiam que Woodger: era um empirista-lógico fervoroso (ideia que está relacionada com o equívoco anterior); sustentava ideias filosóficas que ignoravam a pesquisa empírica em biologia de sua época; não possuía credenciais acadêmicas profissionais; e foi um acadêmico pouco conhecido, respeitado ou influente (NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 246-248). Só para começar, não há evidência alguma que aponte para a possibilidade de Woodger ter inspirado a Nova Síntese Evolutiva. O tipo de “síntese” proposta por este programa – que tem muito mais a ver com a demonstração de como diferentes problemas das ciências biológicas podem ser tratados à luz da estrutura matemática da genética de populações – não tem nada a ver com o tipo de padronização linguística que Woodger perseguirá, em determinada fase de sua carreira. “Unificação via reconciliação da linguagem [Woodger] é um projeto fundamentalmente diferente da unificação via consenso sobre conteúdo [Nova Síntese]” (CAIN, 2000, p. 539-542).

Acontece que Woodger possui uma história profissional muito mais complexa e plural. No geral, ela se divide em três estágios principais. Cain (2005, p. 8) os caracterizou de uma forma superficial, a saber, em três fases nas quais ele foi: instrutor de escolas médicas; biólogo

³⁴ O *Movimento de Unidade da Ciência* não propunha uma “superciência” que pudesse legislar sobre as outras ciências particulares, mas um projeto capaz de aproximar e fortalecer os vínculos comunicativos entre pessoas que adotam a atitude científica, e por fim, que esse projeto fosse capaz de produzir uma Enciclopédia que refletisse a imagem pluralista da atitude científica de uma época. É errôneo interpretar a proposta desse movimento como uma proposta reducionista, um erro propagado por autores que confundiram a linha coletiva do movimento com uma posição particular, o fundacionalismo epistemológico de um de seus membros, Moritz Schlick (1882-1936). Ver Cunha (2015) e Healey (2019).

do desenvolvimento; e axiomatizador da linguagem biológica. Uma melhor análise sobre o autor foi realizada por Nicholson & Gawne (2014, p. 249; 2015, p. 1), na qual eles defendem, mais adequadamente, que apesar de Woodger ter ficado mais conhecido pelo seu trabalho formal, sua carreira se divide em três períodos principais, que são: o *período empírico* (que vai além de suas funções como instrutor de escolas médicas e biólogo do desenvolvimento); o *período crítico* (extremamente importante para a história da biologia e da filosofia da biologia, apesar de ser o seu período mais ofuscado, dentro da historiografia progressista); e (só então) o *período formal* (que também não foi completamente entendido). Não é relevante discutir, no presente trabalho, detalhes sobre o seu período empírico. Porém, é necessário ressaltar que Woodger sempre se preocupou com a pesquisa biológica empírica (principalmente com os problemas da relação entre a biologia do desenvolvimento e a genética). Aprofundando-se em tais problemas, ele sentiu a necessidade de discutir os fundamentos filosóficos da biologia. Discutindo tais fundamentos, ele sentiu a necessidade de reformar a linguagem da biologia, sem que isso o distanciasse dos problemas científicos (NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 276).

O *Elementary Morphology and Physiology for Medical Students* (WOODGER, 1924), escrito no período empírico de Woodger, já expressa preocupações filosóficas que ele vinha nutrindo. O livro é construído em torno de conceitos particulares de “tipos” e “graus” de organização. No seu último capítulo, intitulado *Biologica Teórica e o Método da Ciência*³⁵, discute diferentes tipos de inferência existentes na ciência e suas conexões com problemas específicos da biologia, como a questão do reducionismo no estudo sobre organismos (*ibid.*, pp. 500-501 *apud* NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 250-251). Woodger passa a interpretar que todas as ciências naturais possuem três aspectos principais: o investigativo (que é avançado na biologia); o hipotético (que é ofuscado, na biologia, por causa da força das ciências físico-químicas); e o crítico (subdesenvolvido, na biologia de sua época). Visando preencher tal lacuna na biologia que, para ele, era uma ciência altamente subdividida por conta de antíteses centrais persistentes, Woodger escreve o *Biological Principles* (1929), que consolida o início de seu período crítico, no qual ele passa a se preocupar com a estrutura e as premissas subjacentes aos argumentos usados na biologia (CAIN, 2000, p. 541). Nesta obra, inspirada pela filosofia processual de Whitehead, Woodger analisa seis antíteses conceituais problemáticas para o avanço da biologia, a saber: mecanicismo vs vitalismo; estrutura vs função; organismo vs ambiente; preformacionismo vs epigênese; causação vs teleologia; e corpo vs mente

³⁵ De acordo com Nicholson & Gawne (2014, p. 251), esta parece ter sido a primeira vez que a expressão “biologia teórica” foi usada, na literatura. Além disso, Woodger também foi o responsável por trazer o conceito de *Bauplan* para a literatura anglófona (HALL, 1999, p. 94).

(NICHOLSON & GAWNE, 2015, p. 1-2). Neste percurso analítico, defende que organismos não são máquinas (apesar de poderem assim ser tratados, em alguns contextos de pesquisa), mas um objeto (que é parte do ambiente) que emerge da interrelação de atividades biológicas temporalizadas que envolvem processos, permanentes e transitórios, que refletem uma teleologia interna que organiza seu modo de persistência (WOODGER, 1929, p. 436 *apud* NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 260).

Desta forma, Woodger irrompe como pioneiro de uma terceira via metafísica na biologia do começo do século XX (frente ao debate mecanicismo x vitalismo), o organicismo, que não defende uma singularidade substancial, mas sim uma singularidade organizacional, como característica fundamental dos sistemas vivos, culminando na ideia da insuficiência das leis e teorias físicas na explicação dos objetos biológicos (não implicando incompatibilidade com elas) (HOFER, 2002, p. 330-331). O seu envolvimento ativo com questões metafísicas é outro aspecto que corrobora o seu afastamento de posturas classicamente associadas com o empirismo-lógico, como a de que inferências metafísicas são sem sentido e, portanto, devem ser banidas do discurso filosófico e científico significativo. Como Nicholson & Gawne (2014, p. 271) recuperam, em alguns trechos do *Biological Principles*, Woodger explicita visões importantes sobre a relação entre ciência e metafísica, com as quais estou de acordo:

“parece haver uma tradição, entre homens da ciência, de que há algo de vergonhoso sobre a metafísica [...] (WOODGER, 1929, p. 23). [...] O termo metafísica [...] é aplicado [...] a qualquer teoria que vá além dos dados sensíveis imediatos [...] A expressão ‘dados sensíveis imediatos’ é ambígua, mas no sentido no qual [Mach e Pearson] a entendem, a maioria, senão mesmo *todas as teorias científicas* [...] *seriam metafísicas*” (*ibid.*, p. 29). A ciência, de acordo com Woodger, não pode se livrar da metafísica, e nem deveria tentar, pois as duas são ‘mutuamente complementares’ (*ibid.*, p. 24). [...] ele declara que aqueles que supõem estar acima da metafísica estão, na verdade, ‘apenas um pouco acima dela - *estando só com a cabeça de fora*’ (*ibid.*, p. 246).” (NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 271, grifo nosso)

Durante a maturação de seu período crítico, em 1932, Woodger deu início ao *Theoretical Biology Club*, palco de reuniões que aconteceram até o começo dos anos 1950, tornando-se o principal grupo de discussões teóricas em biologia de sua época. Seu núcleo incluiu cientistas como Joseph Needham (1900-1995) (outra liderança do grupo), Dorothy Needham (1896-1987), Conrad H. Waddington (1905-1975), John D. Bernal (1901-1971) e Dorothy Wrinch (1894-1976). Eles defendiam, através da análise dos problemas particulares da biologia, uma unificação não-reducionista das ciências naturais, ligada a um modelo de

ciência mais colaborativo e menos hierarquizado (HOFER, 2002, p. 329). Outros importantes pensadores participaram do clube, como o(a)s cientistas John B. S. Haldane (1892-1964), Dorothy Crowfoot Hodgkin (1910-1994) e Peter Medawar (1915-1987), por um lado, e os filósofos Karl Popper (1902-1994) e Max Black (1909-1988), por outro (NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 277).

O aprofundamento analítico, no período crítico de Woodger, o levou a frustrações a respeito da capacidade de analisar conceitos centrais do discurso biológico, dada a polisemia atrelada a seus usos, nos espaços de discussão de tal ciência desunificada. Influenciado por Bertrand Russel (1872-1970) e Alfred Tarski (1901-1983), ele chega até a conclusão de que a linguagem natural não servia mais como panorama teórico adequado para a biologia e que, portanto, era necessário realizar uma reforma dessa linguagem. Ele seleciona a lógica simbólica e a matemática pura como as principais ferramentas desta reforma. O primeiro e grande fruto dessa fase é o *The Axiomatic Method in Biology* (1937), que apresenta uma metalinguagem biológica na forma de um sistema axiomático baseado em 10 “constantes biológicas”, que ele usa para redefinir formalmente noções da genética, da embriologia e da taxonomia, derivando algumas relações básicas entre elas. No *The Technique of Theory Construction* (1939) ele apresenta uma versão simplificada do seu “cálculo *bio-lógico*” exposto no *The Axiomatic Method in Biology* (1937) (NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 262-265; 2015, p. 2). É interessante ressaltar que, neste movimento de reforma linguística, Woodger não se afasta de seus compromissos organicistas. Pelo contrário, ele acreditava que tal esforço “tornaria possível incluir conceitos como ‘eventos’ e ‘organismos’ no repertório conceitual da biologia” (HOFER, 2002, p. 328). Como discutido por Nicholson e Gawne (2014, p. 274), outro sintoma disso é que, na primeira parte do seu *Biology and Language* (1952a), ele recupera várias distinções construídas no *Biological Principles* (1929), obra de seu período crítico, esboçando um esquema lógico para ordenar disputas teóricas nos campos da genética e da neurologia. Seu programa de reforma não inclui nenhum tipo de reducionismo, estando mais ligado ao programa anti-reducionista de unidade da ciência proposto pelo filósofo Otto Neurath (1882-1945).

É a partir da contemplação destes pressupostos do seu período empírico-crítico, que atravessam o período formal de Woodger, que devemos interpretar o fato de Hennig ter interagido com as suas ideias somente neste último estágio. Hennig se refere a Woodger, no *Phylogenetic Systematics*, a partir de duas vias principais. A primeira, e mais importante, se dá pela referência direta a Woodger, usando a obra *The Language of Taxonomy: An Application of Symbolic Logic to the Study of Classificatory Systems* (1954), de autoria de John R. Gregg

(1916-2009), um zoólogo estadunidense inclinado para a lógica, que chegou a dirigir o *Institute for Theoretical Biology for NASA-AIBS*. Gregg foi um dos poucos biólogos que abraçou e trabalhou diretamente sobre as obras formais de Woodger, trocando várias correspondências com o mesmo. Para ele, “os biólogos ainda terão a imaginação [...] para se beneficiarem dos enormes esforços criativos de Woodger” (GREGG, 1953, p. 279). Nesta obra de 1954, Gregg objetivou mostrar como a teoria dos conjuntos pode servir para uma formalização dos principais conceitos metodológicos usados no tratamento de sistemas taxonômicos. Neste processo, ele se apoia em vários desenvolvimentos realizados por Woodger, nos já comentados *The Axiomatic Method in Biology* (1937) e *Biology and Language* (1952a). A outra via citada diretamente por Hennig é o artigo *From Biology to Mathematics*, publicado no *The British Journal for the Philosophy of Science*, no qual Woodger discute que, “na consideração da relação da matemática com a biologia, devemos distinguir entre o processo de aplicar a matemática existente na biologia, e o processo [...] de deixar as afirmações biológicas sugerirem novas afirmações matemáticas” (WOODGER, 1952b, p. 1-2). A importância deste segundo tipo de processo, segundo Woodger, também tem a ver com o fato de que boa parte da estrutura matemática tradicionalmente aplicada na biologia tem raiz nas necessidades colocadas pelas ciências físicas, o que é mais um sintoma da sobrevivência de sua postura organicista, mesmo trabalhando em terrenos formais. Em relação a tais obras, a principal importação metafísico-ontológica realizada envolve a postulação da natureza da hierarquia genealógica. Nas palavras do próprio Hennig, “consideramos as investigações de Woodger e Gregg extraordinariamente importantes, porque elas elucidam, com métodos que excluem toda confusão e contradição, as peculiaridades do sistema hierárquico” (HENNIG, 1966, p. 16).

Hennig incorpora a tese de Woodger (e Gregg) de que o sistema hierárquico usado na taxonomia contemporânea deve ser capaz de abraçar relações seriais unidirecionais irradiativas e integradas, pois esta estrutura de ordenação é congruente com o tipo de “hierarquia de partição” que, segundo Hennig, emerge a partir da acumulação de relações filogenéticas ao longo do tempo, dentro de grupos monofiléticos. É interessante ressaltar que esta hierarquia parece satisfazer os requisitos de uma “estrutura de descrição carnapiana” (*Strukturbild*), no sentido de uma estrutura descritiva capaz de acomodar diferentes tipos de unidades (não definidas) conectadas por relações que satisfazem certos critérios formais (RIEPPPEL, 2006, p. 486; 2016a, p. 478). Os populares “cladogramas”, usados atualmente em diversos contextos científicos e pedagógicos envolvendo biologia, possuem origem na apreciação desta hierarquia, que é tomada por Hennig como uma postulação metafísico-ontológica, servindo como condição de possibilidade para a investigação sobre relações filogenéticas. Vale ressaltar que, ao mesmo

tempo, Hennig chama atenção tanto para como as relações dadas em outras dimensões da multidimensionalidade (relações holomorfológicas e corológicas) da entidade biológica portadora de caracteres, quanto outras relações dadas na própria dimensão hologenética – a saber, a ontogenética (existente entre diferentes estágios de vida de um organismo convencional) e a tocogenética (existente entre organismos convencionais participantes de uma relação reprodutiva bissexual) – não se adequam com esta estrutura de ordenação (a hierarquia de partição). Nas suas palavras:

“De acordo com Woodger, a definição de *sistema hierárquico* é [...] o conjunto no qual qualquer relação z é um membro se e somente se z pertencer a uma multiplicidade [...] os elementos [...] componentes da quantidade ordenada no sistema são conectados por relações que se estendem apenas em uma direção. [...] semaforontes estão conectados em complexos de semaforontes (o que chamamos de indivíduos) por relações que nós chamamos de ontogenéticas. Porém, a estrutura destas relações ontogenéticas não corresponde às condições de um sistema hierárquico. Há também relações de gênese entre indivíduos, e a estrutura dessas relações é determinada pelo modo de reprodução bissexual. [...] Chamaremos de relações filogenéticas as relações de gênese [...] que devem existir entre todas as espécies [...] É evidente que essa paisagem estrutural das relações concorda com a paisagem estrutural das relações que devem existir entre os elementos de uma quantidade, se a quantidade for tomada como sistema hierárquico no sentido da definição de Woodger. [...] Se existem relações entre corpos naturais que obviamente não são instituídas pelo homem, mas cuja estrutura corresponde a de um sistema hierárquico, então a única explicação aceitável para a ocorrência de tal estrutura parece ser a premissa de uma ‘hierarquia de partição’ (Woodger [...]) [...] *Apenas a dimensão genealógica não pode ser decomposta; ela corresponde à dimensão, naturalmente dada, do tempo.* Nessa dimensão, tanto as relações ontogenéticas entre diferentes estágios-de-vida de um indivíduo (os semaforontes), quanto as relações genealógicas (tocogenéticas) dos indivíduos e as relações filogenéticas das espécies podem ser representadas com completa acurácia e claridade. [...] Nos sistemas morfológicos e corológicos, os ‘relacionamentos na forma’ [...] não podem ser representados por um sistema de tipo hierárquico, mas apenas pela ‘rede multidimensional’ de linhas de relacionamento” (HENNIG, 1966, p. 16-26, grifo nosso).

Uma outra importação metafísico-ontológica importante aparece mais para a frente no livro, onde Hennig se baseia em Woodger para ressaltar a necessidade de substituímos uma visão conjuntista por uma visão mereológica, para podermos lidar adequadamente com entidades transtemporais, evitando o erro de as tratarmos como meras abstrações, que se

referem a constructos atemporais. Nesse sentido, Hennig importa de Woodger a noção de que a incorporação dessa visão mereológica possibilita tratar tais entidades como indivíduos:

“Woodger (de acordo com a definição de Gregg, 1954) desenvolveu uma linguagem simples ‘com uma estrutura inteiramente diferente daquela da teoria de conjuntos, na qual *nomes de grupos taxonômicos podem ser construídos como nomes de indivíduos*’. Woodger (1952[b]) procede do exemplo de um quadrado, que pode ser subdividido em quadrados menores. ‘Se x nomeia cada um destes quadrados menores, então o Σx nomeia o quadrado maior do qual eles são partes’. Consequentemente, essa é uma hierarquia (hierarquia divisional³⁶), tal como no sistema da sistemática filogenética. Em tal hierarquia, de acordo com Woodger, as categorias superiores não são ‘conjuntos de organismos’, mas as subcategorias são ‘partes’ [...] de categorias maiores. De acordo com Woodger, ‘*espécies e gêneros evolutivos*’ não são abstrações [...] atemporais [...], que por essa característica, não possuem nem individualidade nem realidade” (HENNIG, 1966, p. 80-81, grifo nosso).

Existe uma discussão sobre se Hennig realmente interpretou corretamente as ideias que importou de Woodger e Gregg. Como Williams (1992, p. 151) coloca, no seu *The Language of Taxonomy* (1954), Gregg estava discutindo, usando tratamentos da teoria de conjuntos, sobre a hierarquia lineana que, apesar de linear, é atemporal e baseada em relações de inclusão, e não em relações mereológicas. Como Knox (1998, p. 9) infere, no modelo de Gregg, gêneros são conjuntos de espécies, e não grupos genealógicos. Hull (1990, p. 442 *apud* VARMA, 2016, p. 278) defende que é provável que Hennig só tenha adicionado esta noção simplesmente para incrementar um ar mais “formal” e “quantitativo” para a sua obra, dado que estas discussões não estão presentes no *Grundzüge* de 1950, somente aparecendo no *Phylogenetic Systematics* de 1966. Acredito que, mais importante do que analisar a compatibilidade ideal entre os objetivos de Hennig com as ideias precisas defendidas por Gregg (com base na noção de hierarquia em Woodger), é contemplar a forma como Hennig utiliza tais importações dentro dos contextos de discussão que ele constrói no seu livro.

É nesse sentido que Knox (1998) defende que, quando analisamos as discussões que Hennig vai travando, dos anos 1940 aos 1960, sobre as relações existentes entre entidades biológicas portadoras de caracteres, “torna-se mais fácil ver que Hennig sustentou uma posição clara e consistente sobre hierarquias” (*apud* VARMA, 2016, p. 380). Nos momentos em que Hennig traz à tona as ideias de Woodger e Gregg, ele não está preocupado com uma hierarquia

³⁶ Ao longo do livro, Hennig usa “hierarquia de partição” e “hierarquia divisional” de forma intercambiável.

que pode ou não ser utilizada num sistema taxonômico de referência (tal como era a preocupação de Gregg), mas sim com o tipo de hierarquia que captura a *ordem real existente* construída através da emergência do processo filogenético. É por isso que, como demonstrado nas citações anteriores, Hennig fala da hierarquia de partição *como uma premissa*, e da dimensão temporal *como algo naturalmente dado*. Desta forma, afirmo que a principal importação metafísico-ontológica que Hennig extraiu de Woodger foi a postulação de uma *hierarquia mereológica de partição* como paisagem estrutural decorrente da acumulação de relações filogenéticas no tempo. Independentemente de se Woodger e Gregg discutiram tais noções como fundamentação lógica, Hennig as tratou como fundamentação metafísico-ontológica. Diante desta contextualização, vale lembrar que, se ele defendeu que tais relações existem, independentemente de serem descobertas ou não (HENNIG, 1966, p. 79-80), o mesmo vale para a “estrutura de relações” que delas emerge, historicamente.

2.3.2.1.4 Ludwig von Bertalanffy e o emergentismo organicista-processualista

Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) é um personagem bastante singular, não só dentro da história da biologia, mas também dentro da história das ciências, como um todo. Ele foi um biólogo/filósofo que, além de ter sido um dos pioneiros e principais defensores de uma biologia eminentemente teórica como ciência natural (RAPOPORT, 1972), desenvolveu um panorama metateórico que teve uma influência profunda em diversas ciências (das naturais até as sociais), a sua teoria geral de sistemas. Como Hofer (2002, p. 325-326) narra, Bertalanffy nasceu em Viena, e teve sua fascinação pela biologia inflamada desde muito cedo, por um de seus vizinhos, o neolamarckiano Paul Kammerer (1880-1926), que facilitou sua entrada no laboratório de biologia experimental de Hans Przibram (1874-1944). O mesmo Kammerer, que era assistente de Przibram, dois anos antes de cometer suicídio, foi substituído pelo pioneiro na biologia do desenvolvimento e na abordagem organicista, o biólogo Paul Weiss (1898-1989), com o qual Bertalanffy aprenderia bastante. Przibram, por sua vez, matinha contato regular com diversos cientistas renomados, dentre eles o Sir Frederick Gowland Hopkins (1861-1947), orientador de J. D. Bernal e J. S. B. Haldane, ambos membros do já comentado *Theoretical Biology Club*, liderado pelo já analisado Joseph H. Woodger, formando outra ponte entre o jovem cientista e o emergente pensamento organicista. De acordo com a análise de Drack (2009, p. 564-565), ao longo de sua carreira, Bertalanffy dialogou com diversas e importantes raízes da história do pensamento filosófico, fora e dentro da ciência, passando por Heráclito (?-470

a.C.), Nicolau de Cusa (1401-1461), Leibniz (1646-1716), Goethe (1749-1832), Gustav Fechner (1801-1887), Robert Reininger (1869-1955) (seu orientador neokantiano), Moritz Schlick (1882-1936) (seu orientador empirista-lógico), o já analisado Nicolai Hartmann (1882-1950), e Wolfgang Köhler (1887-1967) (principal teórico da psicologia da *gestalt*). Ressalto como esta quarta fonte de importações metafísico-ontológicas centrais já é influenciada por ideias de duas das três fontes já comentadas até aqui, N. Hartmann e Woodger. Inclusive, a noção de hierarquia mereológica de partição, proposta por Woodger e analisada anteriormente, foi importada por Hennig *através de* Bertalanffy (HENNIG, 1966, p. 21).

O trabalho que lhe trouxe reconhecimento internacional foi justamente o objeto através do qual ele realizou a primeira exposição de sua abordagem organísmica já bem desenvolvida, o *Kritische Theorie der Formbildung (Teoria Crítica da Construção da Forma)* (1928), na qual ele tenta “elucidar a crise da biologia mais detalhadamente e, ao mesmo tempo, preparar a prova da necessidade do pensamento teórico em biologia”³⁷ (HOFER, 2002, p. 327). O principal catalisador desse reconhecimento foi outro membro do *Theoretical Biology Club*, o renomado biólogo Joseph Needham. Depois que Bertalanffy publicou o primeiro volume de uma de suas principais obras, o *Theoretische Biologie (Biologia Teórica)* (1932) (que concretiza a necessidade discutida no trabalho anterior, e inclusive, é uma das obras dele citada por Hennig), Needham se impressionou tanto com a abordagem bertalanffyana que escreveu, num artigo de revisão: “reconhecendo isto como algo novo na literatura biológica, biólogos de todos os cantos [...] dão boas-vindas ao livro de Bertalanffy [...] por tamanha síntese, nunca antes tentada” (NEEDHAM, 1933 *apud* HAMMOND, 2019, p. 302). Este livro é totalmente independente e difere bastante do *Theoretische Biologie* (1920) de Uexküll (RIEPPPEL, 2016, p. 161). Partindo de um perfil filosófico tão plural, além de uma forte conexão com o pensamento organicista, Bertalanffy também teve conexões próximas com o empirismo-lógico do Círculo de Viena. Como Hofer (2002, p. 327) aponta, para além de estudar diretamente com membros do círculo, especialmente Victor Kraft (1880-1975) e Friedrich Waismann (1896-1959), e do “mero detalhe” de ter a figura central do círculo (Schlick) como seu orientador, análises de correspondências entre Neurath, Rudolf Carnap (1891-1970) e Phillip Frank (1884-1966)

³⁷ Neste sentido, é importante ressaltar que houve esforços anteriores para estabelecer uma biologia teórica. Como Drack (2015, p. 78) discute, autores como Christian G. Ehrenberg (1795-1876), Johannes Reinke (1849-1931), Jakob von Uexküll (1864-1944) e Julius Schaxel (1887-1943) chegaram mesmo a utilizar o termo *Theoretische Biologie (Biologia Teórica)* explicitamente, porém com sentidos diversos. Estas abordagens acabaram mais associadas com a *Naturphilosophie* (filosofia da natureza), sendo relativamente desconsideradas no processo de formação de hipóteses e teorias científicas. Talvez, a única exceção neste sentido seja o trabalho de Schaxel (REISS, 2007), que foi um pioneiro da evo-devo moderna, e talvez um dos pioneiros do organicismo.

apontaram que foi Frank o membro do círculo que propôs que Bertalanffy falasse no *Segundo Congresso Internacional para a Unidade da Ciência*, cujo foco era “O Problema da Causalidade – Com Consideração Especial da Física e da Biologia”, convite negado por razões puramente financeiras. Bertalanffy articulará este mosaico filosófico num progressivo ataque ao mecanicismo, superando as limitações do vitalismo num esforço que ultrapassa a própria biologia e se desdobra na ereção de uma abordagem metateórica que influenciou, e continua a influenciar, do nível ontológico ao metodológico, diversas ciências contemporâneas (HAMMOND, 2019, p. 301).

Como o próprio Bertalanffy (1972, p. 410) narra, na primeira década do século XX, apesar da abordagem “neovitalista” surgir como reação aos limites da abordagem mecanicista na biologia, ela continuou postulando existentes que, de uma forma ou de outra, eram admitidos como instanciados num domínio natural “superior”, ou mesmo sobrenatural, ligado aos (e frequentemente tomado como responsável pelos) fenômenos biológicos. A carga metafísica dos vitalismos concorda que fenômenos biológicos não podem ser explicados “sem a ação de um princípio não-espacial harmonizador da matéria e energia envolvida no fenômeno vivente” (POUVREAU, 2005 *apud* DRACK, 2009, p. 564). Bertalanffy não negava a metafísica, mas sim assumia um pluralismo metafísico, na forma de um “perspectivismo”, no qual o conhecimento sobre determinados aspectos da realidade só se deriva a partir da integração das diferentes parcelas epistêmicas potencialmente extraíveis, através de diferentes pontos de vista, sobre um mesmo sistema (DRACK, 2009, p. 570). Ao mesmo tempo, Bertalanffy evitava uma postura metafísica clássica do mecanicismo, a postulação dos organismos e suas partes como máquinas e seus componentes puramente físico-químicos, componentes que podem ser explicados isoladamente uns dos outros. Ele superou esta dicotomia defendendo leis de organização irreduzíveis exclusivamente biológicas e passíveis de estudo científico (HAMMOND, 2019, p. 302). No pós-Primeira Guerra, o debate entre mecanicistas e vitalistas se acirrou, junto com o crescimento dos resultados – que não eram adequadamente interconectados – de pesquisas experimentais em biologia, criando um contexto que serviu de incentivo para Bertalanffy propor uma biologia teórica assentada numa filosofia natural pertinente a ela (DRACK, 2009, p. 564). A esta biologia teórica ele deu o nome de *biologia organísmica*, um programa de pesquisa exploratório, cujo ponto de partida não era nem uma atitude holística nem uma reducionista, mas a noção de que diferentes problemas biológicos exigirão diferentes abordagens metafísicas, e conseqüentemente metodológicas, de forma que esta escolha só deveria ser tomada *a posteriori* (DRACK, 2015, p. 80). Apesar disso, nota-se a

predominância clara de vieses organicistas-processualistas em suas obras sobre biologia teórica e organísmica, ao ponto dele ter se autoproclamado “pai do organicismo” (BERTALANFFY, 1941, p. 337 *apud* RIEPPEL, 2016, p. 197).

Bertalanffy dividirá tal biologia teórica numa parte epistemológica, voltada para análise conceitual e metodológica, e outra nomológica, voltada para a formulação de leis biológicas testáveis (DRACK, 2015, p. 78-79), desenvolvidas através de análises *bottom-up* (*von unten*) ou *top-down* (*von oben*), capazes de capturar o tipo especial de “teleologia interna” dos sistemas biológicos, através de um ponto de vista formal (HOFER, 2002, p. 328). Nesta biologia teórica, a vida não tem *um traço característico isolado*, mas se manifesta fundamentalmente como *uma certa organização de traços característicos* (DRACK, 2009, p. 565), que conserva o sistema biológico num determinado estado longe do equilíbrio, a despeito de mudanças constitutivas ou perturbações externas (DRACK, 2015, p. 79). De impasses na explicação de alguns fenômenos biológicos em termos mecanicistas – Bertalanffy tinha interesse especial nos tópicos do metabolismo, crescimento e evolução – surgiu a necessidade de encarar sistemas biológicos como *sistemas abertos*, instanciadores de e atravessados por fluxos constantes, que existem num estado de totalidade dinâmica autônoma. Tal conceito de “sistema aberto” foi universalizado posteriormente, por Bertalanffy, para a análise das diferentes complexidades intrínsecas a outros sistemas “supra-biológicos” (HAMMOND, 2019, p. 303). Logo, vale reforçar que é só depois de aplicar uma “teoria sistêmica” no campo da biologia que Bertalanffy foi capaz de propor sua *teoria geral de sistemas*, como abordagem metateórica (DRACK, 2009, p. 563).

Ele reconhece que a disputa em torno da perspectiva sistêmica é milenar, interpretando Aristóteles como um sistemista, e a ciência moderna (tomando Descartes e Galileu como focos) como anti-sistêmica (focada numa perspectiva analítica decomposicional) (BERTALANFFY, 1972, p. 408-409). Extrapolando o seu contexto de pesquisa, vê a necessidade de formalizar uma filosofia de sistemas mais universal, preocupada com uma *ontologia de sistemas* (que distingue sistemas reais, sistemas conceituais e sistemas abstratos), uma *epistemologia de sistemas* (preocupada com a ciência como perspectiva aberta possível) e uma *ética de sistemas* (que procura valorizar o ser humano e evitar uma sociedade tecnocrática) (*ibid.*, p. 421-424). Hammond (2019, p. 305) também fala de uma *tecnologia de sistemas* bertalanffyana. A teoria geral de sistemas não leva em conta apenas os elementos constituintes dos diferentes sistemas, mas todas as relações existentes entre eles, e as *propriedades emergentes* de tais relações (*ibid.*, 302-303), extraíndo daí princípios gerais que se repetem em diferentes ciências, tornando a

teoria geral de sistemas uma ciência da totalidade capaz de analisar diferentes sistemas, cujas permanências se dão em diferentes escalas de abrangência, tanto com respeito a sua organização interna, quanto a respeito de suas interações com o sistema externo do qual são elementos (BERTALANFFY, 1972, p. 414-415).

Apesar de Hennig não fazer nenhuma menção ao sistemismo de Bertalanffy nesse sentido mais universal (metateórico), no *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966), ele o cita diretamente através de três vias, que consistem nos dois volumes do *Theoretische Biologie* (*Biologia Teórica*), publicados respectivamente em 1932 e 1942 (em algumas citações, Hennig simplesmente usa os símbolos *I* e *II* para se referenciar a estes volumes), que tratam de uma exposição do já comentado projeto de biologia teórica idealizado por Bertalanffy, e num artigo pontual de 1941, intitulado *Die organismische Auffassung und ihre Auswirkungen*³⁸ (*A visão organísmica e seus efeitos*), no qual ele discute como a biologia organísmica deve ser encarada, a saber, mais como uma geradora de problemas do que como uma solucionadora de problemas (DRACK, 2009, p. 565). Além disso, explicita uma abordagem processualista como base metafísica de tal programa de pesquisa (RIEPPPEL, 2008, p. 37 e 40), a despeito da suposta neutralidade de seu já comentado programa exploratório de problemas biológicos. Em algumas citações, Hennig só usa o nome de Bertalanffy, sem indicar a qual obra está se referindo.

A primeira importação hennigiana das ideias de Bertalanffy já se dá justamente no âmbito de sua abordagem processualista. Ele infere que “há o insight, frequente e fortemente enfatizado, que a distinção entre estrutura [ou forma] e processo possui apenas um caráter convencional e antropocêntrico (von Bertalanffy)” (HENNIG, 1966, p. 6). Hennig não especifica de qual obra de Bertalanffy ele tira tal noção. Assumo aqui que a crítica Bertalanffyana em direção a esta distinção não vai no sentido de um desmonoramento total de tal dualidade, mas sim no sentido de um certo *monismo processualista*. Como Drack (2009, p. 567) coloca, para Bertalanffy, “a forma organísmica aparece, então, como uma secção temporal de um fluxo de eventos [*Geschehensfluss*] no espaço e no tempo”. É muito provável que esta noção tenha sido extraída do artigo de 1941, citado diretamente por Hennig, no qual Bertalanffy defende que “o velho contraste entre ‘estrutura’ e ‘função’ deve ser reduzido à velocidade relativa dos processos dentro do organismo. Estruturas são processos lentos, estendidos;

³⁸ Como discutido por Pouvreau & Drack (2007, p. 284), neste mesmo artigo, Bertalanffy faz uma infeliz conexão da sua filosofia da biologia organísmica com o nazismo, algo que já tinha ocorrido num artigo de 1934, intitulado *Wandlungen des biologischen Denkens* (*Mudanças no pensamento biológico*). Segundo os autores, tais conexões constituem suportes de caráter oportunístico.

funções são processos rápidos, transitórios” (BERTALANFFY, 1941, p. 251 *apud* NICHOLSON & DUPRÉ, 2018, p. 31). Assumir que tal citação se deu num sentido não-processualista, não só iria contra uma série de outros apontamentos análogos feitos por Bertalanffy, como contra alguns feitos pelo próprio Hennig. No final das contas, o “sistema filogenético” de Hennig é um sistema processual-relacional, tal como Bertalanffy via a filogenia, *i.e.*, como um processo que se dá num nexos geracional (RIEPPPEL, 2016, p. 312)

A segunda importação metafísico-ontológica feita por Hennig, tomando Bertalanffy como base, diz respeito à incorporação de uma *visão emergentista*, acerca de diferentes níveis de individualidade envolvendo organismos convencionais. Isso acontece em dois momentos. O primeiro é logo após Hennig inferir a noção ziehenniana (já discutida) de que a “corporalidade” (espaço-material) das partes de algo não é decisiva para o conceito de individualidade e realidade. Antes de desenvolver a implicação disto para as linhagens biológicas em si, Hennig evoca um exemplo de Bertalanffy (após citar um exemplo de Ziehen envolvendo planetas) que reforça como superorganismos particulares emergem de certas interações entre organismos convencionais individuais, e como a nossa noção de individuação é relativa à “ordem de magnitude” examinada:

“von Bertalanffy [ilustra isso] com referência a um enxame de abelhas: ‘Chamamos a abelha de um organismo individual porque ela representa uma ordem de magnitude das coisas que aparece para nós, a olho nu, como uma coisa individual distinta. Um enxame de abelhas também pode parecer uma ‘coisa individual’ à distância, e percebemos que ele é composto de um grande número de coisas individuais apenas através de uma examinação mais próxima’ (HENNIG, 1966, p. 81)

O segundo momento em que Hennig importa uma noção emergentista de Bertalanffy (agora, com um tom mais claro de seu organicismo) se dá quando ele discute como “a totalidade de processos causais” é algo maior do que a simples soma de tais processos causais, tomados isoladamente, tendo em vista a existência de leis integrais de interação entre processos:

“A evolução, em larga escala, é o resultado da interação de muitos e variados processos causais que participam, de várias maneiras, na alteração da forma das espécies. *Não podemos entender o processo total a partir de um conhecimento dos processos individuais*, assim como não podemos aprender as leis do crescimento de uma floresta a partir do conhecimento dos processos e condições de crescimento das plantas individuais. [...] *entender um evento resultante de uma interação de vários processos individuais exige o conhecimento de leis integrais de interação*, além de

conhecimento dos processos individuais. Von Bertalanffy (1932), em particular, frequentemente nota isso.” (HENNIG, 1966, p. 200, grifo nosso)

Uma terceira importação metafísico-ontológica com base em Bertalanffy diz respeito a uma noção de que todo indivíduo representa uma *individação crescente* obrigatória, aplicável tanto ao processo ontogenético quanto ao processo filogenético, no qual as partes de tais indivíduos tornam-se cada vez mais diferenciadas e integradas. Tal inferência se dá após Hennig já ter defendido a individualidade e realidade de linhagens biológicas (grupos monofiléticos). Preocupado em distinguir as propriedades exclusivas dos sistemas biológicos, por um lado, e das linhagens biológicas, por outro, ele infere que, apesar de haver uma base universalmente aplicável na noção da individuação, a noção de “unidade operacional” pode servir como critério de distinção entre organismos convencionais e indivíduos “não-convencionais”:

“O seguinte também se aplica (von Bertalanffy, I): ‘Podemos falar de individualidade apenas em um sentido, quando ontogeneticamente ou filogeneticamente, há uma unificação crescente’. Logo, *o individual denota unificação de componentes através de relações orgânicas em unidades operacionais superiores, com essas relações tornando-se cada vez mais concretas de acordo com a ascensão das sequências ontogenética e filogenética, nas quais partes individuais tornam-se cada vez mais diferenciadas e menos independentes*. A coisa mais importante nas afirmações de von Bertalanffy sobre o conceito de individualidade parece ser a de que indivíduos representam ‘unidades operacionais’. Provavelmente, devemos interpretar esse conceito como significando que um indivíduo é uma unidade tanto externamente (em seus efeitos nos outros) quanto internamente (na ação recíproca de seus componentes). Com respeito a isso, há uma diferença inquestionável que distingue o que na sistemática são indivíduos simples e as categorias ‘supra-individuais’, para as quais Hartmann e outros atribuem individualidade”. (HENNIG, 1966, p. 82, grifo nosso)

Diante de tal importação, contraponho-me aqui à inferência de Tremblay (2013, p. 61-62) na qual ele defendeu que Hennig escolheu o critério de individualidade de Hartmann *em oposição* ao critério de individualidade de Bertalanffy. Tremblay não percebeu que a noção de individuação crescente obrigatória serve como uma *instância caracterizante do processo de construção do indivíduo biológico* (que pode ser aplicada aos diferentes tipos de indivíduos biológicos, convencionais ou não-convencionais). Ele foca no exemplo que Hennig dá, neste mesmo trecho, sobre a diferença entre organismos unicelulares (que funcionam como unidades operacionais) e “clones” (que não funcionam como unidades operacionais), pois os últimos só podem ser tomados como indivíduos no sentido hartmanniano. Que a noção de individualidade importada de Hartmann caracterize precisamente o porquê de linhagens biológicas serem

indivíduos (por possuírem duração no tempo, o que também vale para organismos convencionais), não implica que ela tenha de substituir a noção de individualidade importada de Bertalanffy, que caracteriza um atributo temporal obrigatório tanto a sistemas biológicos quanto a linhagens biológicas, a saber, a diversificação e integração progressiva entre suas partes. A noção de “unidade operacional” vem como uma *instância de distinção entre estes dois tipos mais específicos de indivíduos biológicos, que não deixam de ser indivíduos biológicos equivalentes, num sentido mais universal, i.e., no sentido de qualquer entidade biológica que possui duração e cujas partes tornam-se cada vez mais diferenciadas e integradas, ao longo de tal duração*. Uma análise aprofundada sobre esta distinção entre dois tipos específicos de indivíduos biológicos pode ser encontrada nos trabalhos de Caponi (2011b; 2011c; 2012; 2016; 2017; 2018), precisando as distinções entre linhagens e sistemas.

Diante das importações metafísico-ontológicas explicitadas e discutidas, afirmo que Hennig incorpora, a partir de ideias propostas ou exemplificadas por Bertalanffy, um *emergentismo organicista-processualista* que, ao mesmo tempo que oferece uma base metafísica para os diversos sistemas possíveis não-filogenéticos da sistemática biológica, fornece precisões filosóficas, por um lado, acerca das propriedades comuns e, por outro, acerca das propriedades exclusivas, existentes entre os entes biológicos investigados pela sistemática filogenética (linhagens biológicas/ grupos monofiléticos) e os outros entes biológicos que são objetos de outros sistemas possíveis da sistemática biológica, e de outras ciências biológicas (sistemas biológicos/ organismos convencionais).

2.3.2.2 Importações metafísico-ontológicas periféricas

2.3.2.2.1 Carl von Nägeli e a realidade dos táxons supra-específicos

A primeira fonte de importações metafísico-ontológicas periféricas aqui citada será o botânico suíço Carl von Nägeli (1817-1891). Hennig o cita indiretamente, através de um autor que o está criticando, um zólogo e pioneiro da ecologia, Karl August Möbius (1825-1908). O trabalho de Möbius citado diretamente é o artigo *Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe [und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre] (A Formação, Validade e Designação dos Conceitos de Espécie) [e sua Relação com a Teoria Evolutiva]* (1886). A discussão se dá em torno da questão de se os táxons são entidades reais ou abstrações. Apesar do conceito de individualidade caracterizador de táxons, em Hennig, ter sido aquele desenvolvido por N.

Hartmann, ele faz referência ao primeiro biólogo responsável por defender a *realidade dos táxons supra-específicos*, na biologia. Essa posição de Nägeli está presente em seu *Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art (Origem e Conceito de Tipos na História Natural)* (1865). Neste trabalho, ele teve um papel crucial na transformação do conceito de espécies animais e vegetais de uma abstração a “uma tese sobre espécies concretas e ontologicamente reais, concebidas como entidades holísticas dinâmicas análogas aos indivíduos orgânicos” (SLOAN, 2009, p. 84 *apud* RIEPPEL, 2016, p. 43). Para ele, não apenas as espécies, mas também “os gêneros e categorias superiores não são abstrações, mas coisas concretas. Eles são complexos de espécies relacionadas [...] que possuem origem comum” (NÄGELI, 1865, p. 32 *apud* RIEPPEL, 2016, p. 44 e 315). Eis como Hennig referencia tais ideias:

“Möbius sustenta que, para aqueles que assumem que todos os organismos se desenvolveram de uma forma única primária, ‘apenas os indivíduos são reais, e as espécies e todos os grupos sistemáticos superiores são apenas conceitos que expressam relações que são representadas realisticamente por indivíduos existentes simultânea ou sucessivamente’. [...] Nägeli, que se opõe explicitamente a Möbius, diz que ‘o centro da gravidade na história natural não reside mais na espécie, mas no fato de que cada categoria sistemática é tomada como uma unidade natural representando o ponto de penetração de um grande movimento evolutivo. *O gênero, assim como conceitos superiores, não são abstrações, mas coisas concretas*, complexos de formas que estão dadas conjuntamente, que possuem uma origem comum” (HENNIG, 1966, p. 77, grifo nosso)

2.3.2.2.2 Conwy Lloyd Morgan e os processos evolutivos emergentes

A segunda fonte de importações metafísico-ontológicas periféricas citada aqui será o psicólogo britânico Conwy Lloyd Morgan (1852-1936). Hennig o cita indiretamente, através de uma obra de Bertalanffy, novamente o *Theoretische Biologie* (1932), no qual se faz referência à distinção de Morgan entre evolução emergente e evolução resultante. No que diz respeito ao processo evolutivo, se ele se dá gradualmente ou através de saltos, Morgan (1925, p. 71) defende que, “se nos concentrarmos em entidades naturais, sempre se trata de saltos ou etapas; e que em cada etapa ou salto novas qualidades e propriedades estão evidentes, que caracterizam a nova entidade que passa a existir”. Hennig usa tal diferenciação para sustentar um *emergentismo relativo aos processos evolutivos atuantes em táxons superiores*, que não podem ser reduzidos aos processos evolutivos parciais tradicionais, que se dão sobre entidades biológicas menos inclusivas. Eis como Hennig realiza tal importação:

“Morgan (citado por von Bertalanffy) faz uma distinção entre evolução emergente e evolução resultante: ‘Na evolução emergente, cada estágio (átomo, molécula, unidade coloidal, biokyl, célula, organismo multicelular, sociedade de organismos) possui características que não podem ser derivadas a partir daquelas existentes em seus elementos subordinados - em contraste com a mera [evolução] resultante’. É claro, estas condições se aplicam na biologia, primariamente, a ‘totalidades’, ‘formas’ e ‘estágios’ como representados por organismos individuais, sociedades e organismos ‘supra-individuais’, e de forma menos frequente a categorias taxonômicas superiores. [...] os táxons superiores possuem um ‘caráter de indivíduo’ e são basicamente indistinguíveis de espécies (ver p. 83). Estes fatos sugerem que *devemos ao menos estar alertas e preparados para encontrar propriedades, nos processos evolutivos de táxons superiores, que não podem ser calculados como simples resultantes da interação de processos parciais*”. (HENNIG, 1966, p. 200, grifo nosso)

2.3.2.2.3 Max Hartmann e os existentes de temporalidade limitada

A terceira fonte de importações metafísico-ontológicas periféricas aqui citada será o biólogo e filósofo da ciência alemão Max Hartmann (1876-1962). Hennig o citou seis vezes ao longo do *Phylogenetic Systematics* (1966) (RIEPEL, 2016b, p. 358), apesar de que a maioria destas citações gira em torno de tópicos epistemológicos. O viés metafísico-ontológico que nos interessa aqui é explicitado em decorrência de uma discussão epistemológica que já se dá na segunda página do livro. Hennig cita a terceira edição do *Allgemeine Biologie (Biologia Geral)* (1947) de Max Hartmann para referir-se a uma discussão em torno da classificação das próprias ciências. Ele expõe, em contraposição à postura de outros autores, Wilhelm Windelband (1848-1915) e Heinrich J. Rickert (1863-1936) que, para M. Hartmann, dentre as ciências naturais, a física ocupa um local único, por ser a única ciência completamente nomotética (baseada na proposição e aplicação de leis científicas de aplicação universal, descobertas para dar conta de fenômenos constantes). Nessa perspectiva, a física contrasta com todas as outras disciplinas da ciência natural, pois estas últimas conservariam, em diferentes graus, aspectos ideográficos (abordagens descritivas de aplicação restrita, desenvolvidas para dar conta de fenômenos pontuais). Adentrando no porquê de M. Hartmann ter chegado a esta conclusão, Hennig acaba incorporando algumas distinções feitas por ele que recaem no domínio metafísico-ontológico. Resumindo, ele importa a noção de que *a biologia lida com corpos naturais existindo no espaço e no tempo, em oposição ao caso da física, que lida somente com processos naturais*. Esta noção, tomada cruamente, implica a adição de certa incongruência no mosaico metafísico-

ontológico hennigiano, dado que há outros momentos da obra (como já discuti nas seções anteriores) em que Hennig incorpora noções processualistas no campo da biologia. Dado esse choque, levanto a possibilidade de que Hennig tenha apoiado tal noção levando em conta que a noção de “processos naturais”, exposta em M. Hartmann, não denota qualquer tipo de processo particular, mas os *processos constantes* com os quais a física lida. Nesse sentido, a sua preocupação seria a de reforçar, indo num nível muito basal de distinção metafísica da biologia, frente à física, que a biologia só lida com *existentes de temporalidade limitada* (sejam processos ou não), o que é totalmente congruente com o status metafísico de grupos monofiléticos. Ele discorre sobre tais noções nos seguintes termos:

“[Max] Hartmann vê a física numa posição especial, baseando-se no fato de que ela lida com processos naturais, e não com *corpos naturais individuais existindo no espaço e no tempo*. A tarefa de todas as outras ciências naturais, incluindo a biologia, é ‘apresentar um entendimento completo e exaustivo de *um único evento, mais ou menos extensivo, numa atualidade temporalmente limitada*’. [...] Adiciono que isso é verdade para a biologia, cujos objetos especiais de pesquisa são corpos naturais vivos.” (HENNIG, 1966, p. 2, grifo nosso)

2.3.2.2.4 Othmar Spann e o pluralismo mereológico de propriedades

A quarta fonte de importações metafísico-ontológicas citada aqui será o filósofo, sociólogo e economista austríaco Othmar Spann (1878-1950). A obra de Spann que Hennig referencia é o *Erkenne Dich selbst – Eine Geistesphilosophie als Lehre vom Menschen und seiner Weltstellung* (*Conheça a Si Mesmo – Uma Filosofia Espiritual como Ensino do Homem e sua Posição no Mundo*) (1935). Trata-se de uma importação breve, que se dá na quarta página do livro, depois de Hennig ter discutido sobre o que é sistematizar, no âmbito das ciências naturais, e como isso se dá especificamente na sistemática biológica. Tal discussão é seguida pela apresentação dos já discutidos conceitos de *ordem* e *posição* no sentido de Ziehen (1939), que delimitam diferentes qualidades assumíveis por uma entidade na sua multiplicidade de dimensões (de propriedades), bases sobre as quais se constrói a totalidade de relações (que precisa ser distinguida das relações particulares) existentes entre objetos (entre os quais esta totalidade de relações se dá) sob sistematização. É imediatamente após isso que Hennig traz uma ideia de Spann à tona, para indicar que toda sistematização tem como premissa não só a ideia de que uma determinada entidade seja membro, obrigatoriamente, de um todo ordenado,

mas que nenhuma unidade existe como membro de *apenas* um todo, o que implica certo *pluralismo mereológico de propriedades* de objetos sistematizáveis. Eis o trecho pertinente:

“Nesta definição [noções de *ordem* e *posição* em Ziehen], parece-me particularmente essencial que a tarefa de ‘ordenação’ (que significa a mesma coisa que sistematizar) consiste em considerar *a unidade como um membro de um todo ordenado*. É um fato, trabalho de forma particularmente aguda por O. Spann, que *nenhuma unidade existe como membro de apenas um todo*” (HENNIG, 1966, p. 4)

2.3.2.2.5 Adolf Naef e a existência do caractere

A quinta fonte de importações metafísico-ontológicas citada aqui será o zoólogo e paleontólogo suíço Adolf Naef (1883-1949), proponente da morfologia sistemática, criticada pelo próprio Hennig. Como observam Rieppel, Williams e Ebach (2012, p. 446), Hennig discute o trabalho de Naef em dois contextos, um metodológico (mais frequente e marcante, dado que Naef pode ser mesmo considerado um precursor do método de análise filogenética) e um ontológico (ambíguo e menos frequente, dado que Hennig se aproxima e se afasta dele nesse sentido, dependendo do tópico). No trecho que aqui nos interessa, Hennig novamente cita o autor sem referenciar o trabalho específico do qual ele tirou tal ideia. Felizmente, num trabalho sobre ontogenia e filogenia de *Temnospondyli*, Steyer (2000, p. 451) trata deste mesmo trecho, identificando que ele provém do capítulo *Phylogenie der Tiere (Filogenia de Animais)* (NAEF, 1931), que está inserido no volume três do livro *Handbuch der Vererbungswissenschaft (Manual de Genética)*. Seu conteúdo trata sobre a natureza do fenômeno da metamorfose, discutindo como a delimitação de estágios metamórficos está subordinada ao entendimento do próprio processo metamórfico. Hennig se baseia nisso para concluir que os caracteres só podem ser considerados como caracteres quando sua duração, como propriedade constante, supera o seu próprio período de transformação, dentro do processo metamórfico geral pelo qual um organismo passa. Nesse sentido, Hennig baseia-se em Naef para postular um critério, baseado em constância relativa da forma no tempo, para a própria *existência do caractere*. Isso é congruente com a visão que Hennig cria acerca do próprio organismo individual, como um complexo de diferentes portadores-de-caracteres interconectados causalmente. Segue o trecho:

“Chamamos de metamorfismos as diferenças na forma entre semaforontes ontogeneticamente relacionados. Na linguagem cotidiana, metamorfismos são os estágios temporais de formas diferenciadas de um indivíduo. ‘Nós compreendemos a ontogênese pela fixação de uma série de fotos momentâneas, ou estágios, *a partir de*

um número verdadeiramente infinito. Na prática, selecionamos tantas quanto forem necessárias para o entendimento do processo [ontogenético]’ (Naef [...] A tendência geral é distinguir apenas alguns, e falar de metamorfose e metamorfismos [...] apenas se as diferenças forem relativamente grandes, e se a duração da constância relativa de um caractere for consideravelmente maior do que o seu período de transformação” (HENNIG, 1966, p. 33, grifo nosso)

2.3.2.2.6 Walter Max Zimmermann e as relações hologenéticas

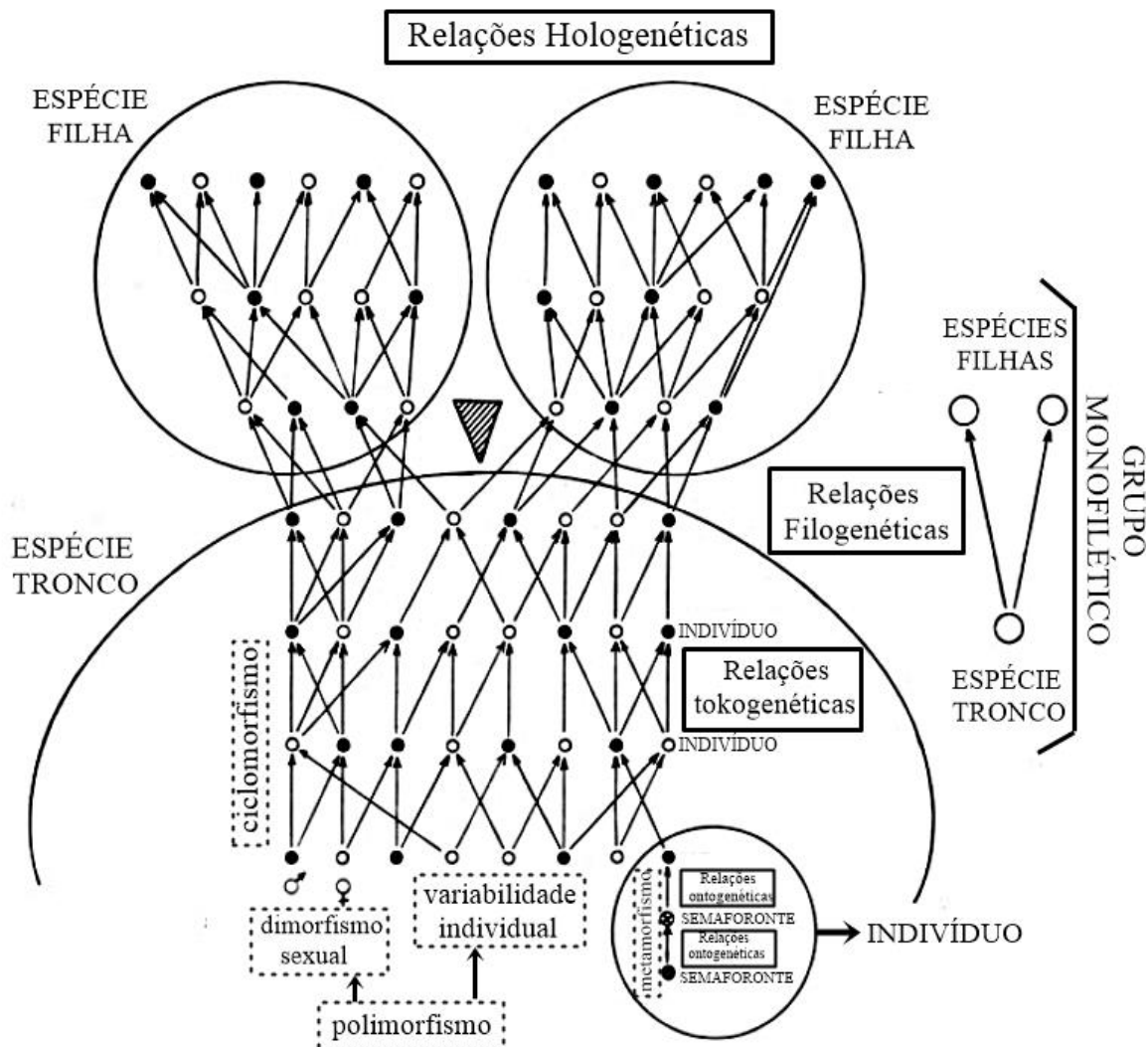
A sexta fonte de importações metafísico-ontológicas periféricas citada aqui será o botânico alemão Walter Max Zimmermann (1892-1980), que Hennig (1966, p. 9-10) considerava como “um dos melhores teóricos do trabalho sistemático” e “um dos mais zelosos defensores modernos de uma sistemática filogenética consistente”. Não é à toa que Zimmermann foi uma das maiores fontes de inspiração teórico-metodológica para o programa de pesquisa que Hennig procurou defender, em seu *Phylogenetic Systematics*. Porém, o que interessa aqui é o seu impacto no âmbito metafísico-ontológico, no qual ele também foi importante (talvez um dos mais importantes dentre os que considere aqui como fontes de importações periféricas, mas não tão importante a ponto de tornar-se uma fonte central de importações de vieses metafísico-ontológicos). Ele era um seguidor explícito do empirismo-lógico, defendendo que “todos os problemas encontrados na discussão de problemas filogenéticos possuem raiz no fato de que nós ainda não nos movemos para adotar o ponto de vista vantajoso da ‘nova objetividade’ (*neue Sachlichkeit*)” (ZIMMERMANN, 1933, p. 346 *apud* RIEPPEL, 2016, p. 276), expressão usada por Neurath e Carnap em correspondências, diários e comunicações pessoais que remete à um movimento cultural encabeçado por Franz Roh (1890-1965), do qual o empirismo-lógico foi considerado uma de suas expressões. Hennig assume a visão de que a sistemática, assim como qualquer outra ciência natural, não pode ser teoricamente neutra, pois “qualquer ordenamento e classificação consiste na consideração e apresentação de uma realidade natural a partir de certo ponto de vista” (HENNIG, 1966, p. 12). Neste sentido, Hennig estava de acordo com a real leitura do empirismo-lógico. Já Zimmermann parece ter conservado a visão reducionista anti-metafísica presente em certa fase da carreira de Moritz Schlick, através de seu fundacionalismo epistemológico (HEALEY, 2019). Zimmermann, imbuído no espírito de negar a realidade de tudo aquilo que ultrapassava os dados perceptivos, defendeu “o sistema natural e suas categorias eram construções conceituais” (RIEPEL, 2016, p. 278). Apesar de Hennig ter sido um realista acerca das

categorias taxonômicas (como *indivíduos*), há um sentido fraco no qual ele importa as considerações de Zimmermann sobre táxons, a saber, através da incorporação da noção de que delimitar espécies é um tipo de procedimento arbitrário, quando afirma que “podemos concordar que é uma questão de convenção onde a linha que separa espécies é traçada (ZIMMERMANN, 1937 [1931])” (HENNIG, 1966, p. 52). Esta última noção parece se sustentar, implicitamente, na noção de que *a filogênese é um processo* que se distribui ao longo do tempo, e que portanto, *as fronteiras entre os táxons não são discretas, mas sim fluidas*.

Relacionada com esta noção apresentada anteriormente está a principal importação metafísico-ontológica que tem Zimmermann como fonte, que diz respeito à postulação de uma totalidade de *relações hologenéticas* existentes entre entidades biológicas portadoras de caracteres. Como Rieppel (2016, p. 278-280) aponta, Zimmermann introduz o conceito de *hologenia* tomando como base algumas ideias apresentadas por Herbert Spencer, no seu *Principien der Biologie (Princípios de Biologia)* (1876). Ele faz isso no artigo *Genetische Untersuchungen an Pulsatilla I-III (Estudos Genéticos em Pulsatilla I-III)* (1934, p. 159 *apud* WILLMANN, 2016, p. 135). Com tal conceito, objetivou ressaltar a correlação próxima e obrigatória entre os processos de ontogenia e filogenia que, segundo ele, não podem ser completamente separados, e que emergem da concatenação sequencial entre relações de continuidade dadas na dimensão temporal (dimensão que se torna a espinha dorsal do sistema filogenético). Zimmermann também se referiu a esta “continuidade relacional gerativa no tempo” entre entidades biológicas através da expressão *espiral hologenética* (DONOGHUE & KADEREIT, 1992, p. 74 e 77). Para Hennig, a noção de relação hologenética é muito importante, na medida em que serve de unidade relacional universal que intermedeia a interconexão causal entre todos os portadores de caracteres, viventes ou extintos (HENNIG, 1947 *apud* WILLMANN, 2016, p. 135). Desta forma, relações ontogenéticas (interconexões causais entre diferentes portadores de caracteres que são partes de um mesmo organismo convencional) (HENNIG, 1966, p. 29), relações tocogenéticas (interconexões causais entre diferentes portadores de caracteres que causam e são produtos de relações reprodutivas bissexuadas) (*ibid.*, p. 30) e relações filogenéticas (interconexões causais entre uma espécie ancestral e suas espécies descendentes) (*ibid.*, p. 30) são apenas “porções parciais de uma *fábrica contínua de relações que interconecta todos os semaforontes* [...] Com Zimmermann, chamamos a totalidade delas de relações hologenéticas” (*ibid.*, p. 30). Através deste conceito, Hennig consegue referir-se ao papel construtivo universal que atravessa os diferentes níveis da hierarquia taxonômica. Na **Figura 3** a seguir, apresento uma modificação de uma figura

presente na página 31 do *Phylogenetic Systematics*, na qual Hennig retrata “a estrutura total das relações hologenéticas e diferenças na forma associadas com suas partes individuais”:

Figura 3 – A estrutura total das relações hologenéticas



Fonte: Modificação da figura 6 de Hennig (1966, p. 31) por Batista (2020, p. 112). Apresenta as diferentes relações hologenéticas [(ontogenéticas, tokogenéticas e filogenéticas (que estão dentro dos retângulos contínuos e são representadas por flechas)], que se dão entre os diferentes entes biológicos portadores de caracteres [semaforontes, organismos convencionais, espécies e grupos monofiléticos (escritos com letras maiúsculas e demarcados por formas circulares, exceto o grupo monofilético)], englobando diferentes padrões alomórficos (que representam tipos de diferença na forma) [metamorfismo, polimorfismo e ciclomorfismo (que estão dentro dos retângulos pontilhados)].

2.3.2.2.7 Theodore Willett Torrey e a fluidez da forma biológica no tempo

A sétima e última fonte de importações metafísico-ontológicas periféricas citada aqui será o biólogo Theodore Willett Torrey (1907-1986), cujos trabalhos se concentram no campo da morfogênese dos vertebrados. A obra dele que Hennig referencia, mas cita indiretamente

[através de uma revisão que supostamente se encontra em Dabelow (1942)] é um artigo sofisticado e visionário, o *Organisms in Time* (1939), publicado no periódico *The Quarterly Review of Biology*, no qual Torrey discute a importância e as consequências de encararmos mais profundamente a relação incontornável dos organismos biológicos com a dimensão temporal. Na sua argumentação, profundamente influenciada pelo processualismo de Whitehead, ele cita diversos autores do campo organicista, incluindo Woodger, Needham e Bertalanffy, já comentados e/ou analisados aqui. Isso só reforça a multitude de ligações que Hennig construiu com tal abordagem. Neste artigo, Torrey julga como problemática a histórica dificuldade dos biólogos de interpretarem o mundo biológico levando em conta as suas quatro dimensões (VARMA, 2013, p. 200), *i.e.*, incorporando adequadamente o tempo como algo constituinte da individualidade biológica. O ponto central para Torrey era que “entidades vivas são eventos verdadeiramente organizados, e *eventos apenas se manifestam no tempo*” (TORREY, 1939, p. 278 *apud* VARMA, 2016, p. 386), uma noção crucial para a visão que Hennig constrói acerca da unidade empírica básica da sistemática biológica, o semaforonte (portador-de-caracteres), que representa justamente os diferentes conglomerados de caracteres que constituem as diferentes formas biológicas estáveis atingíveis durante o tempo de vida de um organismo convencional. A importação metafísico-ontológica hennigiana diretamente extraída de Torrey consiste na incorporação da noção de *fluidéz da forma biológica no tempo*, de acordo com a qual qualquer forma biológica delimitável apenas reflete porções arbitrárias, e estáticas, extraídas de pontos particulares no *continuum* temporal no qual a totalidade da forma do indivíduo biológico se realiza, na verdade, fluidamente:

“Um dos mais antigos e simples insights da biologia é o de que *os indivíduos [...] não são unidades constantes*, mas mudam de várias maneiras, no curso de até mesmo pequenos períodos de tempo. Recentemente, esse fato foi [...] posicionado no primeiro plano de interesse de uma interpretação extremamente dinâmica não apenas dos processos da vida, mas também da forma vivente: ‘*cada forma única descritível é apenas uma porção arbitrária do todo que é determinado pelo ponto no tempo escolhido*’ (Torrey, a partir de uma revisão de Dabelow). [...] Torrey (1939) está correto quando reclama que os biólogos ainda trabalham muito pouco com tais conceitos, familiares aos físicos e matemáticos, de um *continuum quadridimensional do espaço e do tempo*.” (HENNIG, 1966, p. 5-6, grifo nosso)

2.3.2.3 *Contraposições metafísico-ontológicas*

A primeira contraposição metafísico-ontológica realizada por Hennig que destacarei nesta subseção se dá em relação a posturas alinhadas que ele localiza em três fontes, o filósofo alemão Gustav T. Fechner (1801-1887), o zoólogo italiano Daniele Rosa (1857-1944) e o já analisado Ludwig von Bertalanffy. No trecho que será explicitado a seguir, Hennig se preocupa em discordar da postulação de que *o desenvolvimento filogenético das linhagens biológicas implica uma redução progressiva da variabilidade holomorfológica manifestada pelos seus espécimes*. Julgo tal posição como uma contraposição metafísico-ontológica, e não simplesmente como uma postura teórica, pois Hennig a ataca como um princípio postulado sobre a natureza da evolução de linhagens, como uma lei biológica (a “lei da redução progressiva da variabilidade”), e não como uma hipótese lançada dentro de um contexto de investigação, apesar de ele evocar que as evidências são incongruentes com tal princípio:

“ [...] ‘Em toda série filogenética, nós podemos distinguir estágios de juventude, maturidade e senilidade, durante os quais a plasticidade diminui’ (von Bertalanffy, II). Da descrição de von Bertalanffy, parece que as regularidades fenomênicas assumidas por Blagoveschenski, apesar de estarem relacionadas primariamente com caracteres únicos na morfologia dos organismos, levam a leis gerais do desenvolvimento pelas quais se afirma que o desenvolvimento de toda a morfologia é controlado. Uma destas, a ‘lei da redução progressiva da variabilidade’, é comumente atribuída a Rosa, apesar de que o mesmo princípio já foi claramente expresso por Fechner, tão longe quanto em 1872. [...] Nesta forma do conceito, a lei de Fechner-Rosa significaria que, em espécies filogeneticamente derivadas – i.e., aquelas que estão particularmente holomorfológicamente distantes do seu plano estrutural inicial – as diferenças individuais devem ser menores do que em espécies ‘mais primitivas’. Não há evidência disto” (HENNIG, 1966, p. 218)

A segunda contraposição metafísico-ontológica realizada por Hennig que destacarei aqui se dá em relação a uma postura que ele localiza inicialmente no paleontólogo belga Louis Dollo (1857-1931). O sucesso deste cientista se consolidou através da lei que o carrega o seu nome. Como Gould (1970, p. 201 *apud* CAPONI, 2018b, p. 170) discute, a *lei de Dollo* integra duas ideias, a postulação de que organismos de uma mesma linhagem nunca sofrerão uma reversão completa em relação a um estado filogenético anterior, e a hipótese de que uma parte complexa de um determinado ancestral nunca reaparece, da mesma forma, em qualquer de seus descendentes. Nas palavras de Dollo (1893, p. 165), “um organismo não pode regressar, sequer parcialmente, a um estado anterior, já realizado na série de seus ancestrais”. No mesmo trecho,

Hennig chama atenção para como esta ideia já havia sido defendida pelo entomólogo inglês Edward Meyrick (1854-1938) alguns anos antes, em 1884. Caponi (2018b, p. 170) discute como estes e outros cientistas estavam preocupados em apresentar generalizações empíricas que corroborassem a condição da evolução como um processo irreversível. Porém, é necessário ressaltar como Hennig se preocupa em discordar de tal posição explicitamente *como uma premissa*, ao mesmo tempo em que ressalta a importância da noção de reaparecimento de caracteres perdidos, que ele considera um tópico frequentemente subestimado:

“A premissa de que há uma irreversibilidade [...] da evolução é comumente chamada de ‘lei de Dollo’. Tillyard (1919) discutiu-a em detalhe sob o nome de ‘lei de Meyrick’, e Sachtleben (1951) apontou que Meyrick (1884) apresentou a hipótese da irreversibilidade antes de Dollo. O fato de que qualquer órgão que apareceu uma vez como um novo caractere apomórfico, numa série de transformação, possa ser reduzido posteriormente, ao ponto de seu completo desaparecimento, mostra que *a evolução retrógrada pode ocorrer*. Entretanto, a possibilidade de que caracteres que desapareceram possam reaparecer novamente é provável e frequentemente subestimada.” (HENNIG, 1966, p. 116, grifo nosso)

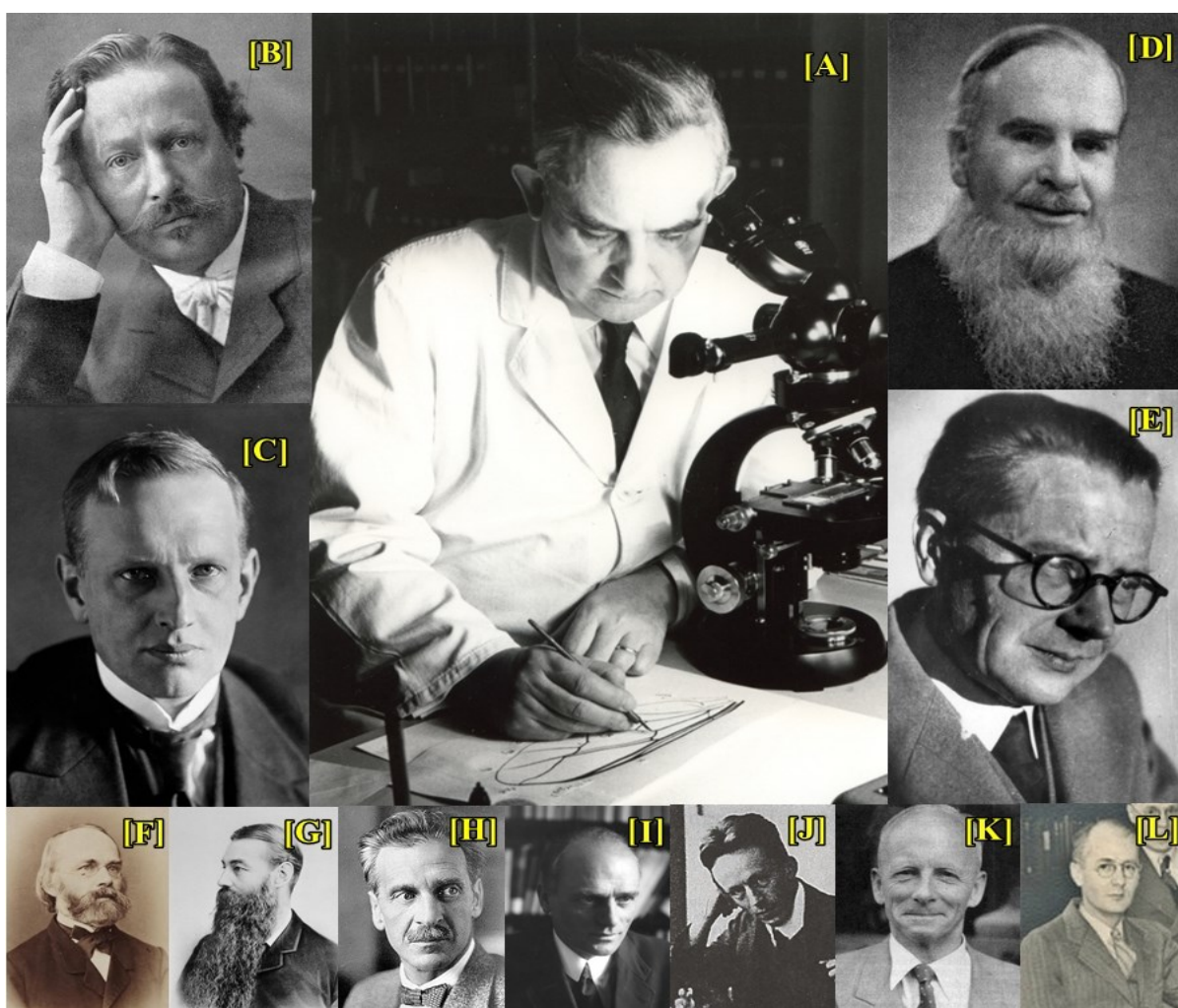
A terceira e última contraposição metafísico-ontológica realizada por Hennig que destacarei aqui se dá em relação à visão que ele localiza no paleontólogo alemão Friedrich Richard von Huene (1875-1969). Ele se contrapõe a uma postulação que se insere no domínio das visões ortogenéticas sobre o processo evolutivo, *i.e.*, no qual se defende que o curso da evolução segue uma determinada direção, por uma determinada razão. No caso de von Huene, a ideia é que os próprios *táxons representam diferentes etapas de uma adaptação funcional da vida, como um todo, ao ambiente planetário*. É necessário reforçar que é justamente tendo os *táxons* (como “indivíduos de ordem superior”), e não sistemas biológicos que podem ser vistos como partes de tais *táxons*, que Hennig se contrapõe a esta ideia. Segue o trecho:

“Se o desenvolvimento superior, por elevação do estado de organização, aumento na diferenciação interna, puder ser ao menos considerado como uma tendência da filogenia, devemo-nos perguntar se tal desenvolvimento se relaciona apenas com indivíduos, no sentido comum do termo, ou se os indivíduos de ordem superior (espécies, gêneros, famílias etc.) não possuem uma forma capaz de desenvolvimento superior. [...] Von Huene (1940) se expressa similarmente: ‘Logo, parece a mim que *a evolução total da vida, através das eras, é atravessada por um princípio superordenativo que ordena a totalidade num sentido uniforme e direcionante [...]*, e que age cooperativamente em todas ordens possíveis de magnitude. [...]’ A coisa essencial neste desenvolvimento não está no nível morfológico; está em que as

funções dependentes destas peculiaridades suplementam-se de uma forma em que os organismos tornam-se uma unidade verdadeiramente funcional, em seu ambiente. Apenas se o mesmo puder ser provado para táxons superiores, com uma diferenciação e complementação mútua das funções conectadas com a ‘diferenciação relativa de estruturas’, para tornar o grupo total uma unidade de ação, uma comparação entre táxons superiores e organismos individuais seria mais do que uma *pobre analogia*.” (HENNIG, 1966, p. 221-222, grifo nosso)

2.3.3 Integrando o mosaico metafísico-ontológico hennigiano

Figura 4 – Willi Hennig e as fontes do seu mosaico metafísico-ontológico



Fontes: **A** - Willi Hennig (1913-1976). Foto de autoria do *Photostudio Rössle, Ludwigsburg*© [presente em Schmitt (2013, p. “xvi”)/ **B** - Georg Theodor Ziehen (1862-1950). Foto presente no capítulo escrito por Ziehen no *Die Philosophie der Gegenwart in Selbstdarstellungen* de Schmidt (1923 *apud* LEVIT & HOSSFELD, 2020, p. 242)/ **C** - Nicolai Hartmann (1882-1950). Recorte de foto tirada em torno de 1930, distribuição por *ullstein bild Dtl.*©. Disponível em <<https://www.gettyimages.com.au/detail/news-photo/nicolai-hartmann-german-philosopher-portrait-around-1930-news-photo/541050579>>/ **D** - Joseph Henry Woodger (1894-1981). Foto presente nos artigos de John R. Gregg (*apud* NICHOLSON & GAWNE, 2014, p. 270)/ **E** - Ludwig von Bertalanffy (1901-1972). Foto do *Archive of the University of Vienna*©. Disponível em: <<https://geschichte.univie.ac.at/en/images/ludwig-von-bertalanffy-1901-1972-theoretical-and-general-biology>>/ **F** - Carl Wilhelm von Nägeli

(1817-1891). Foto de 1854, autoria de Andre A. E. Disdéri, direitos adquiridos pelo *Science Museum Group*©, em 1979. Disponível em: <<https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/-co8018734/carl-von-nageli-photograph-portrait/>>/ **G** - Conwy Lloyd Morgan (1852-1936). Foto de 1898, autoria de *Synnberg Photo-gravure Co.*©. Disponível em: <<https://wellcomecollection.org/works/vnhst2kv?wellcome-ImagesUrl=/indexplus/image/-L0023072.html>>/ **H** - Max Hartmann (1876-1962). Foto da *berlin brandenburgische Akademie der Wissenschaften*. Disponível em: <<https://www.bbaw.de/die-akademie/akademie-historischeaspekte-/mitglieder-historisch/historisches-mitglied-max-hartmann-1029/>>/ **I** - Othmar Spann (1878-1950). Foto de 1932, autoria de Albin Kobe©, presente no *Archive of the University of Vienna*. Disponível em: <<https://geschichte.univie.ac.at/en/persons/-othmar-spann/>>/ **J** - Adolf Naef (1883-1949). Foto tirada na *Naples Zoological Station* em 1910, domínio público. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Adolf_Naef#/media/File:Naef1910.png>/ **K** - Walter Max Zimmermann (1892-1980). Foto de 1959, tirada no *IX International Botanical Congress*, cortesia de Arthur Cronquist© (*apud* DONOGHUE & KADEREIT, 1992, p. 75)/ **L** - Theodore Willet Torrey (1907-1986). Recorte de fotografia em grupo do Departamento de Zoologia da Indiana University, de autoria de Muller, H. J.; Tracy, M.; Kinsey, A. C. e Crowell, S.©. Disponível em: <<https://collections.libraries.indiana.edu/muller/exhibits-/show/indyears/item/756#?c=0&m=0&s=0&cv=0&xywh=1553%2C-1%2C9450%2C5222>>.

Nesta seção, discuto o resultado da análise sintética desenvolvida com base no conteúdo dos elementos metafísico-ontológicos extraídos da análise decomposicional discutida na seção anterior, cujas fontes identificadas estão expostas na **Figura 4**. Além das importações discutidas, também estarei trazendo à tona algumas inferências metafísico-ontológicas de autoria do próprio Hennig. Apesar de ter apresentado, na seção anterior, tais noções de forma cronológica, em relação à data do nascimento das fontes de onde Hennig as importou, estarei apresentando-as aqui de acordo com suas concatenações relativas, no que acredito ser o esquema “harmônico” possível intuitivamente mais próximo, que relaciona tais elementos num panorama geral. Apesar de Hennig não ter realizado o esforço de sempre sistematizar detalhadamente como cada uma destas noções se interconectavam, parto da premissa de que ele as discutiu como peças constituintes de um *mosaico metafísico-ontológico* integrado, incontornável para a sua sistemática filogenética. Nos próximos parágrafos, tentarei explicitar quais noções foram importadas explicitamente de outros autores por Hennig, e quais ele inferiu sem realizar importações metafísico-ontológicas, apontando em que sentidos elas estão interconectadas, sustentando a coerência metafísico-ontológica deste mosaico analisado. Enfim, acabarei elucidando o quão integrado é este mosaico, afinal.

Antes de qualquer coisa, para falar dos fundamentos metafísico-ontológicos da sistemática filogenética hennigiana, é necessário ressaltar que eles partem, estando incontornavelmente acoplados, dos fundamentos metafísico-ontológicos da sistemática biológica. Além disso, Hennig também tece algumas considerações que apontam para como os fundamentos metafísico-ontológicos da sistemática biológica se acoplam, num nível mais basal, com fundamentos metafísico-ontológicos que demarcam o próprio domínio de existentes da biologia. Para poder discutir tais interconexões adequadamente, é necessário levar em consideração a postulação, importada de Ziehen (1934, 1939), da noção de *dimensão* de um

objeto sistematizável como espaço onde as suas propriedades, manifestáveis nas diferentes totalidades (de propriedades) nas quais tal objeto se insere [e aqui é necessário lembrar da noção de *pluralismo mereológico de propriedades*, importada de Spann (1935 *apud* HENNIG, 1966, p. 4)], podem tomar diferentes “direções” (*ibid.*, p. 4). Tendo em vista uma mesma dimensão de um objeto sistematizável, dependendo das direções nas quais as suas propriedades se manifestem, a *diversidade* entre ele e outros diferentes objetos torna-se possível, num âmbito relacional. Tendo isso em vista, podemos voltar para a discriminação metafísico-ontológico basal comentada no início do parágrafo. Destaco que ela é responsável pela separação dos existentes que são objetos das ciências físicas – processos naturais constantes, que apesar de possuírem assinaturas particulares na dimensão espacial, não possuem assinaturas particulares na dimensão temporal – em relação aos existentes que são objetos de investigação das outras ciências naturais (incluindo, portanto, a biologia), a saber, *existentes* (sejam processos ou corpos naturais) *de temporalidade limitada* e que, portanto, exibem assinaturas particulares na sua dimensão temporal, a qual Hennig chama de *dimensão hologenética*. Como já vimos na seção anterior, Hennig importa tal discriminação metafísico-ontológica que demarca o domínio dos objetos da biologia através de Max Hartmann (1947 *apud* HENNIG, 1966, p. 2).

Esta temporalidade limitada dos existentes da biologia demanda, por definição, a postulação de uma *malha causal* que sustente a permanência de tais objetos, que é o foco da explicação do porquê de tais existentes possuem um determinado começo e um determinado fim no tempo. Aqui, é importante ressaltar que Hennig não trata apenas de uma, mas de duas malhas causais, uma que sustenta o existente sincronicamente, e que é abordada através de um *emergentismo organicista-processualista*, e outra que sustenta o existente diacronicamente, como um *constructo histórico*, e que é abordada através de fundamentos metafísico-ontológicos que serão comentados nos parágrafos seguintes. Como demonstrarei, estas duas abordagens são indissociáveis no mosaico metafísico-ontológico hennigiano.

Sobre a abordagem sincrônica, podemos obter evidências de sua incorporação quando Hennig trata dos organismos num sentido mais convencional, no que ele é diretamente influenciado por Bertalanffy (1932, 1941, 1942), interpretando que a malha causal que os sustenta é constituída por diversos *processos viventes*. Isso acontece quando ele se refere, por exemplo, aos “vários processos que tomam curso dentro do panorama dos caracteres totais da vida” (HENNIG, 1966, p. 5), ou quando ele se refere aos objetos da sistemática biológica “mostrando evidências de processos da vida” (*ibid.*, p. 6). Como já demonstramos na seção anterior voltada exclusivamente para Bertalanffy, Hennig também incorpora ideias

emergentistas em relação a tais organismos convencionais, tal como no exemplo que ele cita, sobre o exame de abelhas como um “super-organismo”. Estes mesmos processos são tomados, por Hennig, como responsáveis por uma dinâmica interna que atravessa a dimensão básica dos objetos da biologia, *i.e.*, a sua dimensão temporal. Esta dinâmica, intrínseca a tais organismos convencionais, de acordo com a postulação importada de Torrey (1939 *apud* HENNIG, 1966, p. 5-6), implica na *fluidez da forma biológica no tempo*.

Dependendo das extensões temporais potencialmente analisadas, como recortes da temporalidade limitada que demarca a duração do organismo como existente, os processos viventes que o sustentam podem conservar determinadas organizações emergentes fora do equilíbrio, em relação à forma biológica, que mantêm-se mais ou menos conservadas, a despeito da fluidez geral que caracteriza o organismo, tomando a duração total de sua existência como parâmetro. Como importado de Naef (1931 *apud* HENNIG, 1966, p. 33), um *caractere existente* decorre da “persistência configuracional” de uma parcela da forma do organismo, durante um determinado período de tempo, em relação à sua metamorfose total, desde que essa parcela não seja instanciada por todas as entidades biológicas existentes (HENNIG, 1966, p. 7), ou seja, desde que tal caractere seja uma propriedade compartilhada exclusivamente por uma parte desta totalidade de existentes. Este último critério garante que todo caractere seja, por definição, um existente *relacional*, com base no qual todo o âmbito comparativo da sistemática biológica se constrói. Ao espaço de propriedades que os diferentes caracteres morfológicos de uma entidade biológica portadora de caracteres, ao longo do tempo, possam assumir, Hennig dá o nome de *dimensão holomorfológica*. Para a soma de todos os caracteres que existem simultaneamente, como um cluster de propriedades de uma entidade biológica, Hennig dá o nome de “*holomorfia*”, fazendo as seguintes considerações:

“os caracteres morfológicos de seu corpo espacial, tridimensional, não são as únicas propriedades [...] Na verdade, estas propriedades englobam a totalidade de seus caracteres fisiológicos, morfológicos e psicológicos (etológicos). Chamaremos a totalidade de todos estes caracteres simplesmente de forma total (ou *holomorfia*) [...], que deve ser tomada como um *constructo multidimensional* [aqui notamos a influência do conceito de *multiplicidade multidimensional*, importado de Ziehen].” (HENNIG, 1966, p. 7, grifo nosso).

Somente após estas postulações metafísico-ontológicas podemos compreender melhor em que sentido Hennig discute a postulação do *semaforonte*, a entidade biológica que ele considera a unidade empírica básica da sistemática biológica. A postulação deste existente, para

Hennig, surge da necessidade de oferecer um objeto estático, e portanto, mais epistemologicamente acessível, sem romper com a temporalidade e a fluidez da forma biológica, bases invioláveis do seu mosaico metafísico-ontológico. Como ele coloca, “a tarefa da sistemática seria mais simples se houvesse apenas organismos temporalmente imutáveis. [...] [porém] há um número enorme de diferentes organismos, que estão constantemente mudando no tempo” (*ibid.*, p. 5). Por isso, a unidade empírica básica da sistemática biológica não pode ser uma abstração atemporal de algo cuja realidade está baseada no tempo. Como o próprio Hennig percebe, “não podemos trabalhar [diretamente] com elementos que mudam no tempo” (*ibid.*, p. 65). Consequentemente, a solução apresentada é a de interpretar tal unidade empírica básica como uma *parte temporal* deste existente de forma fluida, na qual sua configuração holomorfológica torna-se estável. É neste sentido que podemos compreender melhor por que “o indivíduo [organismo convencional] pode ser tomado como o grupo categórico taxonômico mais inferior” (*ibid.*, p. 65), dado que múltiplos semaforontes podem constituí-lo como partes, tornando a inferência de sua existência um problema que demanda investigação científica (muito comum para pesquisadores que lidam com linhagens que apresentam metamorfismo e outros fenômenos de variação temporal da forma). Segue o trecho no qual Hennig apresenta o conceito de semaforonte:

“Não devemos tomar o organismo, ou o indivíduo (para não falar de espécies), como os elementos básicos do sistema biológico. Na verdade, deve ser o organismo ou o indivíduo num ponto particular do tempo, ou ainda melhor, durante um certo, e teoricamente infinitamente pequeno, período de sua vida. Chamaremos este elemento básico da sistemática biológica, por razões de brevidade, do *semaforonte portador-de-caracteres*. A definição de um semaforonte como um indivíduo durante um certo, apesar de breve, período de tempo (não ‘um ponto no tempo’) tem a vantagem de que este possa ser pensado simplesmente como agindo e mostrando evidências de processos da vida. Nenhuma inferência de aplicação geral pode ser realizada acerca de quanto tempo um semaforonte existe como uma entidade constante sistematicamente útil. Isso dependerá da taxa na qual seus diferentes caracteres mudam. No extremo máximo, seria aproximadamente congruente com a duração da vida do indivíduo. Em muitos outros casos, particularmente em organismos que passam por processos metamórficos e ciclomórficos, seria significativamente menor” (*ibid.*, p. 6, grifo do autor)

Só após estas considerações chegamos ao que Hennig considerou como a preocupação básica da sistemática biológica, que é “a existência dos organismos enquanto portadores de caracteres” (*ibid.*, p. 30). Ele defende isto em contraposição à noção de que a mutabilidade de

tais entidades deveria ser tal “preocupação primária”, no âmbito da sistemática biológica, que é uma ciência não necessariamente preocupada com relações espaciais e/ou temporais. Entretanto, esta postura se inverte justamente quando Hennig entra no âmbito da sistemática filogenética, na qual não é a dimensão holomorfológica, mas a dimensão hologenética que tem prioridade, porque esta última “não pode ser decomposta; ela corresponde à *dimensão, naturalmente dada, do tempo*” (*ibid.*, p. 26). É neste sentido que ele começa a construir sua visão diacrônica acerca da malha causal que explica a permanência de entidades biológicas portadoras de caracteres, numa determina extensão temporal. Esta dimensão hologenética assume prioridade, no âmbito da sistemática filogenética, no sentido de que é somente através dela que o *continuum* dos indivíduos biológicos é construído, outra noção que Hennig importa de Torrey (1932). Este própria malha causal genealógica apresenta, assim como no caso da malha causal sincrônica, uma natureza processual, já que “todos os portadores de caracteres que já viveram aparecem [...] na forma de um *fluxo contínuo* que se estende da origem da história da vida até o presente” (HENNIG, 1966, p. 65). Já a *dimensão corológica* (espacial) dos semaforontes é importante na medida em que possibilita ou impede o estabelecimento de relações, entre semaforontes, que construam a continuidade biológica no tempo (*ibid.*, p. 47).

Importando as ideias de Zimmermann (1934), Hennig chama estas últimas relações de *relações hologenéticas*, que são vistas como a unidade básica relacional promotora da continuidade biológica no tempo. Por isso, “os semaforontes [...] devem ser tomados [...] como membros de uma comunidade de descendência” (HENNIG, 1966, p. 14), membros do que estarei chamando aqui de *nexo genealógico*. Este nexo genealógico possui uma estrutura complexa, que envolve diferentes tipos de relações hologenéticas, que interconectam causalmente [e aqui se vê a influência do critério de identidade presente em Ziehen, que desprioriza a configuração da forma e prioriza a continuidade causal dos diferentes estados que são partes do mesmo indivíduo] entidades biológicas portadoras de caracteres que se dão em diferentes níveis da hierarquia genealógica. Há propriedades específicas para o tipo de relação hologenética realizável em cada nível de tal hierarquia. Na forma de *relações ontogenéticas*, as relações hologenéticas integram os diferentes semaforontes que são partes de um organismo convencional. O organismo torna-se, portanto, a categoria taxonômica mais basal. Neste nível, a dimensão hologenética assume a configuração de uma hierarquia sequencial unidirecional unitária, na qual cada semaforonte causa, através de uma única relação ontogenética, um único semaforonte imediatamente descendente dele como efeito. Na forma de *relações tocogenéticas*, as relações hologenéticas integram os diferentes organismos convencionais que são partes de

uma espécie, outro tipo de categoria taxonômica. Neste nível, a dimensão hologenética assume a configuração de uma hierarquia multiplicadora unidirecional dualmente intermediada, na qual sempre dois organismos, através de uma única relação toco-genética (uma relação reprodutiva bissexuada), podem causar um ou mais organismos descendentes como efeito. Na forma de *relações filogenéticas*, as relações hologenéticas integram as diferentes espécies que são partes de um grupo monofilético, outra categoria taxonômica. Neste nível, a dimensão hologenética assume a configuração de uma *hierarquia de partição*, uma postulação importada de Woodger (*ibid.*, p. 16), na qual cada espécie (mais precisamente, “espécie-tronco”) causa, através de uma única relação filogenética, duas espécies descendentes (mais precisamente, “espécies-filhas”) dela mesma, como efeito.

Veja-se que, para admitir estas diferentes formas de interconexão causal no tempo, o que Hennig toma como relação hologenética deve ser um tipo de vínculo causal metafisicamente bastante inclusivo que engloba, ao mesmo tempo, eventos que demarcam a continuidade sequencial entre configurações holomorfológicas distintas de um mesmo organismo, relações reprodutivas bissexuadas e eventos de especiação/filogênese. O nexo genealógico emerge desta “*fábrica contínua de relações* que interconectam todos os semaforontes e grupos de semaforontes” (*ibid.*, p. 30). É com base neste nexo genealógico, construído através destas relações hologenéticas, que Hennig consolida sua abordagem genealógica, diacrônica, na qual os caracteres constituintes da holomorfia do semaforonte não são vistos mais *apenas* como emergências estáveis de um inter-relacionamento de processos viventes, que corresponde à malha causal simultânea em jogo, mas *também* como estados de uma *série de transformação filogenética*, que foram herdados por diferentes linhagens biológicas em decorrência de uma malha causal histórica, estritamente genealógica, que só pode ser analisada diacronicamente. Esta malha causal genealógica foi a responsável pela transferência dos diferentes estados transformados de caracteres, ao longo de linhagens biológicas que sofreram um ou mais processos de *filogênese*, i.e., “de origem de grupos de espécies a partir de uma espécie-tronco, e de seus descendentes, por divisão progressiva, resultando numa condição evolutiva posterior daquela encontrada na espécie tronco-original” (*ibid.*, p. 199). Estas séries de transformação são *processos evolutivos emergentes* – e aqui vale apontar que tal noção é congruente com as importações hennigianas extraídas de Morgan (1925) – sofridos por grupos monofiléticos, dado que elas só surgem em decorrência da relacionalidade holomorfológica resultante de um ou mais processos de especiação que ocorreram num determinado grupo monofilético. O grupo monofilético é “um grupo de espécies descendentes

de uma única espécie [...], e que inclui todas as espécies descendentes de tal espécie [...] no qual toda espécie é mais proximamente relacionada a qualquer outra espécie [dentro desse grupo], do que a qualquer espécie classificada fora desse grupo” (HENNIG, 1966, p. 73).

Por fim, para além dos já comentados “fatores de construção” desta entidade biológica portadora de caracteres, a realidade dos grupos monofiléticos está baseada na já discutida *individualidade transtemporal dos táxons*, importada por Hennig a partir de Hartmann (1942), e reforçada pela noção de *realidade dos táxons supra-específicos*, importada de Nägeli (1865). De acordo estes autores os indivíduos taxonômicos são reais justamente na medida em possuem um começo e um fim na dimensão temporal, assim como todas as outras entidades biológicas portadoras de caracteres (semaforontes, organismos e espécies). Como Hennig provoca, “podemos falar da evolução de um caractere individual [...], mas não de sua filogênese, já que caracteres não possuem uma natureza individual, mas aparecem apenas como peculiaridades de um indivíduo” (HENNIG, 1966, p. 198). É neste sentido que defendo a congruência de interpretar séries de transformação filogenética como processos evolutivos emergentes, dado que só podemos falar delas no *contexto relacional decorrente da irradiação da individualidade de grupos monofiléticos*. Neste trecho explicitado abaixo, Hennig integra algumas das diversas noções metafísico-ontológicas que foram discutidas até aqui, defendendo a realidade dos grupos monofiléticos, no que acredito ser a inferência de maior importância metafísico-ontológica presente no *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966), na qual ele expõe a sua influente versão da *tese do individualismo taxonômico*:

“Se agora tentarmos avaliar as categorias do sistema filogenético, a partir do ponto de vista desenvolvido, não pode haver dúvida de que *todas as categorias supra-individuais*, da espécie até a categoria de maior grau, *possuem individualidade e realidade*. Todas elas são (Fig. 13) *segmentos de um fluxo temporal* de ‘populações intercruzantes’ sucessivas. Como tais, elas *possuem um começo e um fim no tempo* (N. Hartmann), e há uma *conexão causal constante entre os estados nos quais elas são encontradas em diferentes momentos* (Ziehen). Tudo isso está ausente nas *categorias do sistema morfológico ou tipológico, que conseqüentemente são abstrações atemporais* (Woodger), que por essa característica, não possuem nem individualidade nem realidade.” (HENNIG, 1966, p. 81, grifo nosso)

Resumindo, Hennig se preocupa em realizar demarcações metafísico-ontológicas que tratam: I. dos *objetos da biologia* como entidades temporalmente limitadas e integradas causalmente, cujas características se dão em diferentes totalidades de propriedades; II. dos *objetos da sistemática biológica* como entidades biológicas multidimensionais portadoras de

caracteres, sendo estes últimos estabilidades configuracionais destacáveis de fluxos processuais contra os quais a forma biológica pode (as vezes) ser delimitada. Isto possibilita a relacionalidade holomorfológica entre as entidades biológicas que os portam, e desvelam a diversidade do mundo biológico; III. dos *objetos da sistemática filogenética* como entidades biológicas, temporalmente individualizadas, portadoras de estados de séries de transformação, que são herdadas através de relações hologenéticas que se aglomeram em diferentes níveis emergentes ao longo de uma hierarquia genealógica. O nível mais inclusivo, no qual tais objetos da sistemática filogenética se constroem, está estruturado de acordo com uma hierarquia de partição, que consiste na paisagem estrutural emergente da aglutinação histórica entre relações filogenéticas, cuja própria construção histórica é indissociável da construção histórica dos níveis mereológicos mais fundamentais da hierarquia genealógica total, na qual se dão as outras relações hologenéticas que interconectam semaforontes, organismos convencionais e espécies.

Nesta seção, procurei delinear em que medida os elementos do mosaico metafísico-ontológicos extraídos do *Phylogenetic Systematics* (HENNIG, 1966) estão integrados de forma coerente. Como vimos, todas estas importações possuem algum papel postulatório, sejam processos, relações, formas, objetos etc. Diante do que foi visto, acho coerente julgar Hennig como um biólogo de uma inclinação filosófica forte, causadora deste imenso esforço de concatenação e síntese metafísica, que recebeu aportes, mais ou menos modificados, de diversas fontes metafísico-ontológicas. Acredito que deixar de apreciar a complexidade deste mosaico resultou, resulta, e continuará resultando num prejuízo analítico para sistematas filogeneticamente orientados, tanto por estes acabarem não incorporando adequadamente como estas inovações metafísicas satisfazem desafios, colocados pela abordagem evolutiva, para a sistemática biológica, quanto por deixarem de entender precisamente quais são os existentes com os quais a dimensão teórico-metodológica da sistemática filogenética interage.

2.3.4 Hennig e Lineu: vizinhos harmoniosos?

Nesta subseção, discutirei brevemente sobre a compatibilidade entre os panoramas metafísico-ontológicos hennigiano e lineano, tentando oferecer um breve esboço dos possíveis problemas que podem ou não existir, como práticas científicas mais ou menos metafisicamente adequadas, no terreno da sistemática biológica contemporânea. Antes de tudo, é necessário esclarecer o que exatamente eu estarei comparando. Antes de Carl Linnaeus (1707-1778), a sistemática biológica era uma área do conhecimento extremamente desunificada, na qual a

prática taxonômica se dava de forma bastante despadronizada. Os historiadores naturais tomavam direções bastante diferentes em questões como: quais são as categorias de um sistema de classificação biológica? A assimilação de táxons a estas categorias deve ser realizada com base em quais critérios? Como nomear tais táxons? (ERESHEFSKY, 2001, p. 199-200). Lineu, principalmente através das diversas edições do seu *Systema Naturae* (1758), desenvolveu um programa de pesquisa em sistemática biológica que ganhou ampla popularidade, em decorrência principalmente do seu alto valor pragmático, padronizando a prática da taxonomia biológica. É com base nesta importância e influência que eu escolhi o sistema lineano como modelo de contraposição de premissas metafísicas em relação ao caso hennigiano.

Assim como o programa de pesquisa desenvolvido por Hennig não pode ser visto apenas como uma contribuição estritamente metodológica, mas também constitui uma contribuição teórica (pelo menos, também uma contribuição metafísica) para a sistemática biológica e filogenética (RIEPEL, 2007, p. 353), o sistema lineano não pode ser reduzido a um conjunto de regras de classificação e nomenclatura, pois ele também envolve algumas premissas teóricas (MAYR, 1982, p. 171-173; ERESHEFSKY, 2001, p. 204). Como discute Rieppel (2009, p. 314-315), há uma diferença crucial entre a hierarquia lineana e a classificação e nomenclatura lineanas. Enquanto a primeira está obrigatoriamente ancorada numa base metafísico-ontológica particular, as últimas são aplicadas, no âmbito da prática taxonômica, ligadas a diferentes bases metafísico-ontológicas. Com base nisso, ressalto que a discussão que será construída nesta seção se referirá a este panorama metafísico-ontológico postulado pelo próprio Lineu para seu programa de pesquisa. Farei isto a despeito da posição hoje hegemônica, no campo da filosofia da sistemática biológica, de que não existem nem mesmo resquícios metafísicos lineanos na prática da sistemática biológica contemporânea, na qual somente algumas de suas regras de nomenclatura, e alguns de alguns princípios de classificação, ainda que distorcidos em diferentes graus, sobreviveram na atualidade (ERESHEFSKY, 1997, p. 493).

A narrativa comum sobre a historiografia da taxonomia lineana, que permeia o século XX, identifica Lineu como um criacionista e essencialista (*sensu* ERESHEFSKY, 1997, p. 498-499) que aprendeu e aplicava o método da *divisão lógica* como um escolástico, de forma totalmente dedutiva e apriorística, agindo mais como um lógico do que como um historiador natural (WITTEVEEN, 2020, p. 1141-1142). Acontece que esta caracterização de Lineu, além de simplificadora, é errônea. Como discutem Winsor (2006) e Witteveen (2020), a visão de Lineu como um essencialista de base platônica e/ou aristotélica, ou mesmo um propagador do

“pensamento tipológico”, tem raiz nos trabalhos de Sachs (1875, 1890), Cain (1958), e Hull (1965), mas tem como grande mestre de narrativa Mayr (1959, 1963, 1968, 1976, 1982 *apud* WINSOR, 2006, p. 3). Tais visões são insustentáveis, em termos historiográficos, pois deixam passar alguns detalhes importantes, como o de que Lineu não usava o termo “essencial” num sentido metafísico, tal como um escolástico medieval, mas designando simplesmente algo como ‘taxonomicamente útil’ (WINSOR, 2006, p. 3-5). Mais do que isto, tais narrativas foram estrategicamente construídas para catapultarem a popularização de certas agendas científicas específicas, no século XX, como a *Síntese Moderna* (WITTEVEEN, 2020, p. 1142).

Agora, que Lineu não tenha sido um essencialista caricato não implica que ele (ou qualquer outro taxonomista) possa ser visto como um investigador metafisicamente neutro. Apesar da mera evocação de um ato criativo não implicar necessariamente numa visão fixista sobre as propriedades de entidades biológicas portadoras de caracteres (WINSOR, 2006, p. 2-3), é um fato que a obra taxonômica de Lineu é atravessada por algumas postulações explicitamente importadas da ideologia cristã. Na introdução de seu *Systema Naturae* (1758), por exemplo, ele defende a ideia – razoável em seu contexto histórico – de que a finalidade de toda a criação da vida era preparar o palco para a chegada do homem³⁹ (PAPAVERO, LLORENTE-BOUSQUETS & ESPINOSA-ORGANISTA, 1995, p. 7). Como explicitarei no parágrafo seguinte, Lineu também defende, numa fase posterior de sua vida científica, o surgimento de táxons como produtos de hibridizações, num modelo análogo ao sistema platônico de degeneração dos seres. É justamente neste sentido em que podemos dizer que Lineu abandona o seu fixismo, nesta época (WINSOR, 2006, p. 2). Como explicarei em breve, só é possível sustentar que ele continuou fixista – a despeito do referencial temporal adotado – num sentido frouxo, a saber, se estivermos nos referindo às propriedades da única categoria taxonômica sobre a qual ele matinha uma postura realista, que era a categoria de gênero.

Ao longo de suas obras, Lineu oferece pelo menos três modelos diferentes da criação, que acomodam diferentes limites para a questão do surgimento de novos táxons: I. O mundo era coberto por águas, contendo somente uma ilha equatorial (se Adão, como está escrito na Bíblia, sabia o nome de todas as espécies, elas deveriam ter sido criadas numa área única), que continha todos os habitats conhecidos. Deus criou um par de indivíduos para cada espécie sexuada e um indivíduo para cada espécie assexuada. Os indivíduos se proliferaram. Com a recessão das águas, se dispersaram pela terra [*Systema Naturae* (1735)]. Neste caso, não há

³⁹ “*Finis creationis telluris est Gloria Dei ex operae naturae per Hominum solum*”.

surgimento de novos táxons; II. Deus criou um par de indivíduos para uma única espécie em cada gênero. Com o tempo, hibridizações intergenéricas resultaram no surgimento de novas espécies [*Genera Plantarum*, 6ª ed (1764)]. Neste caso, novos táxons surgem, porém somente através de eventos de hibridização ocorridos num nível categorial particular (o de gênero); III. Deus criou pares de indivíduos representantes de categorias superiores, como classe ou ordem. Esses pares hibridizaram com outros indivíduos de outras classes do mesmo nível categórico, dando surgimento a classes de níveis categóricos inferiores (novas ordens, gêneros e espécies, sequencialmente) (LARSON, 1971, p. 111 *apud* ERESHEFSKY, 2001, p. 205-206). Neste último caso, novos táxons surgem através de eventos de hibridização ocorridos em todos os níveis categóricos da hierarquia lineana (excetuando o último, o nível das variedades).

Neste sentido, independentemente da prática da taxonomia lineana incluir procedimentos indutivos, embebidos num espírito empiricista da história natural da época (WITTEVEEN, 2020, p. 1142), Lineu sempre esteve trabalhando com a premissa de que todos os táxons, ou pelo menos alguns (dependendo da época), eram entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres reais que existiam em decorrência de atos divinos de criação. Não há motivos para crer que seus modelos de criação eram incongruentes, em termos metafísicos, com a narrativa cristã comum. Por isso, não vejo como poderia ser possível escapar, pelo menos nesse sentido bastante estrito, da visão de Lineu como sendo um essencialista, pois tais modelos cristianizados de criação estão diretamente relacionados com uma abordagem platônica à *Timeu*, em que todos os seres percíveis e móveis são postulados como cópias imperfeitas de uma forma eterna e imutável, contemplada por um Demiurgo. Assim, torna-se válida a divisão entre um mundo inteligível e realíssimo – no qual podemos localizar a natureza imaterial do gênero como protótipo portador das propriedades intrínsecas que garantem a continuidade reprodutiva dos seres pertencentes a uma classe natural – e um mundo sensível, subordinado ao fluxo perpétuo do devir – no qual nascem e morrem as materializações imperfeitas de tal protótipo –. Desta forma, levando em conta pelo menos o realismo de Lineu acerca da categoria taxonômica de gênero, o que também é uma razão metafísica (para além das pragmáticas) para a defesa de seu sistema de nomenclatura *binomial* das espécies (*nome do gênero* + nome da espécie) (ERESHEFSKY, 1997, p. 497), podemos dizer que Lineu vê o seu sistema a partir de um prisma platônico. De acordo com Mosterín (1985 *apud* PAPAVERO & LLORENTE-BOUSQUETS, 1995, p. 4-5), Platão atribui as seguintes características a suas categorias: I. são eternas ou atemporais; II. são únicas; III. são simples; IV. permanecem sempre idênticas a si mesmas. Klepka & Corazza (2018, p. 93) retomam uma inferência de Lineu sobre as espécies,

na obra *Genera Plantarum*, que reflete tal espírito: “Há tantas espécies quanto haviam formas diferentes produzidas pelo Ser Infinito no começo. Tais formas posteriormente produzem mais, mas sempre formas semelhantes, de acordo com as leis inerentes da geração; *de modo que não existem mais espécies agora do que surgiram no início*” [ênfase nossa].

Por mais que Lineu tenha admitido uma série de flexibilizações no seu fixismo, este realismo acerca do gênero nunca lhe escapou, de forma que todas as outras categorias superiores serviam, para ele, apenas como dispositivos práticos de armazenamento de informação taxonômica (MAYR, 1982, p. 176-177). Tal noção não era periférica, mas central no seu sistema. Não é à toa que a *inclusão* (e este tipo de relação lógica já denuncia a incorporação de uma metafísica que admite classes naturais) que ele fazia, de espécimes (entidades biológicas basais portadoras de caracteres) em táxons (entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres), sempre priorizava o uso de caracteres sexuais como base, pois enquanto o aparato nutritivo sustentava o indivíduo, *o aparato reprodutivo sustentava o tipo* (ERESHEFSKY, 1997, p. 496). Por isso, o bloco de vieses lineano que proponho engloba a ideia de que todas as entidades biológicas basais portadoras de caracteres são materializações de protótipos transcendentais, proliferadas através de eventos reprodutivos, que conservam a essência de cada ser vivo, mais os atributos que definem sua especificidade (ERESHEFSKY, 2001, p. 207-208). Como discute Witteveen (2020, p. 1443-1444), o conceito de “tipo”, além de não ter sido empregado diretamente por Lineu (que usava a expressão análoga *prima specie*) não é algo unitário e bem consolidado na história da taxonomia, tendo sido usado ligado a diferentes bases metafísicas. Se julgo aqui que Lineu foi, neste domínio de seu sistema, um essencialista, não é por ele ter usado uma expressão análoga a esta, mas por ter postulado os táxons (reais) como *classes*, conservando a possibilidade de tratar as entidades de interesse a partir de uma visão clássica de mundo, segundo a qual se parte do dogma da estrutura sujeito-predicado, atrelada à ontologia de substâncias (RIEPPPEL, 2007, p. 348). Partindo desse panorama, são válidas algumas das “permissões” mais comuns com relação a classes naturais pertencentes a uma hierarquia: nenhum de seus membros podem ser membros de duas classes diferentes do mesmo nível, ao mesmo tempo; duas classes só se sobrepõem quando uma inclui a outra, ou quando elas são idênticas; e assim por diante (BIRD & TOBIN, 2023 [2008]).

Um sintoma da importância deste viés metafísico-ontológico para Lineu se reflete no fato de que ele admitiu a transitoriedade da instanciação dos táxons por organismos, *i.e.*, que a condição de existência dos táxons não depende da existência das entidades biológicas basais portadoras de caracteres. Ele admite que muitas classes não possuíam instanciação no começo,

até que as circunstâncias hibridizantes apropriadas surgiram para tais materializações, assim como admitiu que tais membros podem ir e vir, de forma que *as classes podem ter instanciação, perdê-las, recuperá-las*, e assim por diante, dentro da linha temporal limitada demarcada pelos eventos de criação e destruição do próprio gênero com o qual se relacionam (ERESHEFSKY, 2001, p. 207-208). Um outro viés metafísico-ontológico diz respeito à estrutura geral da hierarquia lineana. Por um lado, o fato de Lineu ter fixado o *gênero* e a *espécie* como categorias taxonômicas componentes de sua hierarquia (composta por classe, ordem, gênero, espécie e variedade), reflete o seu afastamento do uso destes termos no sentido mais comum entre os escolásticos, segundo os quais eles eram usados como termos relacionais de aplicabilidade universal dentro de qualquer hierarquia multinivelada baseada em relações de inclusão (WINSOR, 2006, p. 5). Por exemplo, qualquer táxon vinculado à categoria taxonômica ordem seria “a espécie” de um táxon mais inclusivo vinculado à categoria taxonômica classe, assim como qualquer táxon vinculado à categoria taxonômica classe seria “o gênero” de um táxon menos inclusivo vinculado à categoria taxonômica ordem. Por outro lado, Lineu escolheu cinco categorias taxonômicas por motivos explicitamente metafísicos, a saber, por acreditar que além dos existentes possuírem cinco tipos de predicação (uma definição, um gênero, uma differentia, uma propriedade e um acidente) (ERESHEFSKY, 1997, p. 495), a própria natureza, num âmbito cosmológico, consistia de cinco categorias fundamentais. Larson recupera como Lineu tratou esta questão:

“Ele estabeleceu três analogias entre a botânica e outras ciências que também se utilizam de cinco termos fundamentais. ‘A geografia passa de reino a cantão através da intermediação da província, território e distrito; a ciência militar passa de legião a soldado por meio de coorte, manípulo e esquadrão; e a filosofia passa do genus summum ao individuum por meio do intermedium, do proximum e da species. [...] Onde se pensa que existe uma semelhança entre as formas naturais e lógicas, é razoável supor que as séries limitadas de abstração lógica esgotam a ordem da natureza” (LARSON, 1971, p. 150, *ênfase nossa*).

Enquanto Lineu tratava caracteres a partir de uma estrutura sujeito-predicado ancorada numa ontologia de substância, Hennig os tratava ancorados numa ontologia de eventos (RIEPPPEL, 2007, p. 354), na qual estados de caracteres sempre são vistos de forma estritamente relacional, representando diferentes manifestações de um complexo filogenético de estados conectados de um caractere, distribuídos num determinado grupo monofilético. Enquanto Lineu tratava as entidades biológicas basais portadoras de caracteres como materializações diretas ou indiretas de protótipos transcendentais usados em atos divinos de criação, Hennig as tratava

como configurações, relativamente estáveis no tempo, de um conjunto de características sincronicamente presentes, e historicamente determinadas, em algum momento da holomorfia de um organismo convencional. Enquanto Lineu tratava a maioria das entidades biológicas não-basais portadoras de caracteres de forma anti-realista, preservando seu realismo somente a partir do nível da categoria taxonômica de gênero, interpretando-a como uma classe natural, que pode ser definida através de propriedades intrínsecas, Hennig as postulava como indivíduos, cuja realidade está ancorada apenas na dimensão temporal, decorrentes da acumulação histórica de processos de especiação numa linhagem biológica, que podem estar acompanhados de eventos transformacionais, de forma que tais entidades só podem ser definidas por propriedades relacionais, e não intrínsecas. Enquanto Lineu postulou uma hierarquia taxonômica cosmologicamente orientada e baseada em relações conjuntistas de inclusão entre classes naturais e materializações de protótipos transcendentais, Hennig postulou uma hierarquia particional mereologicamente orientada e baseada na acumulação de complexidade histórica entre entidades encápticas (*sensu* RIEPPEL, 2009), de forma que a totalidade desta hierarquia corresponde, em última instância, a um indivíduo (RIEPPPEL, 2016b, p. 363).

O único sentido em que é possível apontar uma correspondência entre estes dois panoramas, de acordo com Ereshefsky (1997, p. 513), é que os dois partem da premissa de que *toda a vida está hierarquicamente arranjada*. Mas esta não é uma premissa geral da própria sistemática biológica? Esta disparidade reflete a profundidade da revolução metafísica construída por Hennig. Me uno a Rieppel (2009, p. 311-312) na crítica às abordagens cladísticas contemporâneas, que procuram fundir estas duas hierarquias taxonômicas, incontornavelmente incongruentes entre si. Pelo mesmo motivo, também me contraponho ao “novo essencialismo” na filosofia da sistemática biológica, que ignora que propriedades relacionais não só possuem prioridade, como são a única saída na questão da identidade de entidades biológicas portadoras de caracteres (ERESHEFSKY, 2001, p. 681). *No domínio da história, propriedades intrínsecas se dissolvem, enquanto propriedades genealógicas se solidificam*.

3 CONCLUSÃO

Atos classificatórios, dados no contexto da prática da sistemática biológica, estão incontornavelmente ancorados numa dimensão metafísica, o que justifica a existência de uma disciplina filosófica voltada para a investigação dos vieses que nela se dão. Usando apenas experimentos mentais, é possível apreciar como sistematas, sempre que se voltam para a investigação das relações existentes entre entidades biológicas portadoras de caracteres, sempre acabam determinando a natureza das entidades, postuladas por eles mesmos, para tal investigação, independentemente desta natureza representar adequadamente ou não a realidade dos existentes que se dão no domínio de interesse. O que comumente se toma como “o tipo de carga metafísica” subjacente à história natural, na verdade se trata de diferentes tipos de cargas metafísicas subjacentes a diferentes programas de pesquisa em sistemática biológica pré-hennigiana, que formam uma paisagem complexa, descontínua, reticulada, recheada de particularidades, mas unida no sentido de ser composta por diferentes expressões, mais ou menos sofisticadas, de uma ontologia de substância que, por ser compatível com uma estrutura de leitura linguística do mundo baseada na clássica relação sujeito-predicado, fixou-se historicamente na apreensão existencial da diversidade biológica, em termos sistemáticos.

A sistemática filogenética hennigiana é um programa de pesquisa em sistemática biológica que, para além de trazer importantes contribuições metodológicas para o campo da explicação das relações genealógicas existentes entre linhagens biológicas, carrega uma revolução metafísica inédita dentro desta historiografia anteriormente comentada, ao romper com tal legado “substancialista”. Seu proponente concatena um mosaico metafísico-ontológico que contém alta coerência interna, e que está pautado na incorporação e interconexão estratégica entre ideias centralizadas numa ontologia temporal, estratalmente contextualizada. Táxons deixam de ser vistos como classes e passam a ser vistos como processos individuais mereologicamente construídos por relações hologenéticas, que se dão em diferentes níveis de complexidade dentro de uma hierarquia encáptica. Táxons ganham um perfil de partição no seu nível filogenético, o nível no qual estas individualidades se dividem e geram o padrão de distribuição de caracteres ao longo da diversidade da vida. Tal mosaico constrói um perfil metafísico adequado aos problemas teóricos colocados para a sistemática biológica, pela biologia evolutiva. Que tais vieses sejam mais dificilmente compreensíveis através de conceitos construídos com base neles, ou mais dificilmente tratáveis através de nossas estruturas mais

comuns de apreensão linguística do mundo, são reflexos da profundidade do grau de sofisticação reflexiva anti-intuitiva envolvida nos esforços de Willi Hennig.

REFERÊNCIAS

ACKRILL, J. L. **Essays on Plato and Aristotle**. Oxford: Clarendon University Press, 1997.

ADANSON, M. **Histoire naturelle du Sénégal**: Coquillages. Avec la relation abrégée d'un voyage fait en ce pays, pendant les années 1749, 50, 51, 52 & 53. Paris: Bauche, 1757.

ADANSON, M. **Familles des Plantes**. 2 vols. Paris: Vincent, 1763.

AGASSIZ, L. **Essay on Classification**. Editado por Edward Lurie. Cambridge: Harvard University Press, 1962 [1857].

AIELLO, T. Pierre Magnol: His Life and Works. **Magnolia, the Journal o the Magnolia Society**, vol. 38, n. 74, p. 1-10, 2003.

ALVES-NETO, C. **O estatuto ontológico das espécies biológicas na sistemática filogenética**. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Departamento de Filosofia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 152, 2013.

ANDERSEN, F., ANJUM, R. L., & ROCCA, E. Philosophical bias is the one bias that science cannot avoid. **eLife**, 2019. 8:e44929. doi:10.7554/eLife.44929.

ARAÚJO, L. A. L. & REIS, C. R. M. Pluralismo evolutivo e o ideal de unificação da biologia. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, vol. 28, n. 2, pp. 393-411, 2021.

ARISTOTLE. **Categories. On Interpretation**. Tradução de H. P. Cooke. **Prior Analytics**. Tradução de H. Tredennick. Loeb Classical. Cambridge: Cambridge University Press, 1938.

ARISTOTLE. **Generation of Animals**. Tradução de A. L. Peck. Loeb Classical. Cambridge: Cambridge University Press, 1953.

ARISTOTLE. **Pars of Animals**. Tradução de A. L. Peck. **Movement of Animals. Progression of Animals**. Tradução de E. S. Forster. Loeb Classical. Cambridge: Cambridge University Press, 1955.

ARISTOTLE. **History of Animals**. V. 1 (I-III), 2 (IV-VI). Tradução de A. L. Peck; V. 3 (VII-X). Tradução de D. M. Balme. Loeb Classical. Cambridge: Cambridge University Press, 1965, 1970, 1991.

ARISTOTLE. **On the Soul (De Anima). Parva Naturalia (On the sense and sensible objects); On memory and recollection (De Memoria et reminiscentia); On sleep and walking; On dreams (De Somniis); On prophecy in sleep; On length and shortness of life; On youth and old age; On respiration). On Breath**. Tradução de W. S. Hett. Loeb Classical. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.

ARISTOTLE. *Metaphysics*. In: BARNES, J, (ed.). **The Complete Works of Aristotle**. Tradução de W. D. Ross. Princeton: Princeton University Press, 1995.

ARNOLD, R. **Das Tier in der Welgeschichte**. Frankfurt am Main: Senckenberg-Büch, 1939.

AYALA, F. J. & DOBZHANSKY, T. (eds.). **Studies in the Philosophy of Biology: Reduction and Related Problems**. Berkeley & Los Angeles: University of California Press, 1974.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996 [1938].

BAILEY, K. D. **Typologies and Taxonomies: an introduction to classification techniques**. Thousand Oaks CA: Sage, 1994.

BARNES, J. **Filósofos Pré-Socráticos**. Tradução de Julio Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 1997 [1987].

BATESON, W. **Materials for the study of variation, treated with special regard to discontinuity in the origin of species**. London: Macmillan, 1913 [1894].

BATISTA, R. **Dissecando a sistemática filogenética hennigiana**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 196, 2020.

BERLIN, B. **Ethnobiological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies**. Princeton University Press, 1992.

BIRD, A. & TOBIN, E. Natural Kinds. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2023 Edition). ZALTA, E. N. & NODELMAN, U. (eds.). Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/natural-kinds/>, 2023 [2008]. Acesso em 31 de maio de 2023.

BONNET, C. **Palingénésie philosophique ou idées sur l'état passé et sur l'état futur des êtres vivants**. 2 vols. Genève: Philibert et Chiról, 1770.

BORGMEIER, T. Basic Questions of Systematics. **Systematic Zoology**, vol. 6, no. 2, pp. 53-69, 1957.

BOWLER, P. J. **Evolution: The History of an Idea**. Revised edition. Berkeley, Los Angeles & London: University of California Press, 1989 [1983].

BOWLER, P. J. **Life's Splendid Drama: Evolutionary Biology and the Reconstruction of Life's Ancestry: 1860-1940**. Chicago & London: University of Chicago Press, 1996.

BRAIDA, C. R. **Três Aberturas em Ontologia: Frege, Twardowski e Meinong**. Organização, tradução e apresentação de Celso R. Braida. Versão Digital. Florianópolis: Rocca Brayde Edições, 2005.

- BRZOZOWSKI, J. A. **Táxons biológicos**: aspectos semânticos e metafísicos. Tese (Doutorado em Filosofia) – Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 196, 2012.
- BUFFON, G. L. C. **Premier Discours**: De la manière d'étudier et de traiter l'Histoire Naturelle. Histoire Naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roy (por Buffon e Daubenton). Vol. 1. Paris: Imprimerie Royale, 1749.
- BUFFON, G. L. C. **De l'âne**. Histoire Naturelle IV. Paris: Imprimerie Royale, 1753.
- BUFFON, G. L. C. **Les Époques de la Nature**. Paris: Imprimerie Royale, 1779.
- BYRON, J. Whence Philosophy of Biology. **The British Journal for the Philosophy of Science**, 58, pp. 409-422, 2007.
- CAIN, J. Woodger, Positivism, and the Evolutionary Synthesis. **Biology & Philosophy**, 15(4), pp. 535-551, 2000.
- CAIN, J. Joseph Henry Woodger (1894-1981) Papers at University College London. **The Mendel Newsletter** 14, pp. 7-8, 2005.
- CAIN, A. J. Logic and memory in Linnaeu's system of taxonomy. **Proceedings of the Linnean Society of London** 169, pp. 144-163, 1958.
- CAIN, A. J. & HARRISON, G. A. Phyletic weighting. **Proceedings of the Zoological Society of London**, 135, pp. 1-31, 1960.
- CANDOLLE, A. P. **Théorie élémentaire de la botanique, ou exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux**. 1st ed. Paris: Déterville, 1813.
- CAPONI, G. Definitivamente no estaba ahí: La ausência de la teoria de la selección natural em Sobre La Tendencia de Las Variedades a Apartarse Indefinidamente del Tipo Original de Alfred Russel Wallace. **Ludus Vitalis**, vol. XVII, no. 32, pp. 55-73, 2009.
- CAPONI, G. Las masas lamarckianas como clases naturales. **Filosofia e História da Biologia**, vol. 5, n.2, pp. 295-307, 2010.
- CAPONI, G. Los taxones como tipos: Buffon, Cuvier y Lamarck. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.18, n.1, pp.15-31, 2011.
- CAPONI, G. Los linajes biológicos como individuos. **Ludus Vitalis**, v. 19, pp. 17-48, 2011b.
- CAPONI, G. La distinción entre linajes y sistemas: una contribución al entendimiento de la individualidad de los taxones biológicos. **Filosofia e História da Biologia**, v. 6, pp. 37-47, 2011c.
- CAPONI, G. Linajes y sistemas: dos tipos de individuos biológicos. **Scientiae Studia**, vol. 10, n. 2, pp. 243-268, 2012.

CAPONI, G. Lineages and systems: a conceptual discontinuity in biological hierarchies. In: ELDREDGE, N. et al. (orgs.). **Evolutionary Theory: A Hierarchical Perspective**. 1 edição, vol. 1. Chicago: Chicago University Press, pp. 47-62, 2016.

CAPONI, G. El correlato ecológico del semaforonte. **Ludus Vitalis**, v. 25, pp. 1-28, 2017.

CAPONI, G. Coesão sistêmica e coesão genealógica: mais uma precisão sobre a individualidade dos táxons. **Filosofia e História da Biologia**, v. 13, n. 1, p. 41-60, 2018.

CAPONI, G. El darwinismo de Ameghino. In: VALLEJO, G.; MIRANDA, M.; GUTIERREZ, R. R. & SAMPER, M. A. P. (eds.). **Darwin y el darwinismo desde el Sur del Sur**. Madrid: Doce Calles, pp. 161-174, 2018b.

CAPONI, G. Fritz Müller, do programa filogenético ao programa adaptacionista. **Filosofia e História da Biologia**, v. 17, n. 2, pp. 161-180, 2022.

CARMO, J. S. O papel do treinamento ostensivo na aquisição da linguagem natural. **Revista Dissertatio de Filosofia**, vol. 42, pp. 192-214, 2015.

CARNAP, R. **Der Raum**. Ein Beitrag zur Wissenschaftslehre. In: VAIHINGER, G.; FRISCHEISEN-KÖHLER, M.; LIEBERT, A. (eds.). Kant Studien. Ergänzungshefte. Im Auftrag der Kämt-Gesellschaft, no. 56. Berlin: Reuther & Reichard, 1922.

CARTERET, X. Michel Adanson in Senegal (1749-1754): A Great Naturalistic and Anthropological Journey of the Enlightenment. **Revue d'histoire des sciences**, vol. 65, n. 1, pp. 5-25, 2012.

CARVALHO, M. R.; BOCKMANN, F. A.; AMORIM, D. S. *et al.* Systematics must embrace Comparative Biology and Evolution, not speed and automation. **Evolutionary Biology**, 35, pp. 150-157, 2008.

CASSIRER, E. **Substance and Function, and Einstein's Theory of Relativity**. Tradução de SWABEY, W. C. e SWABEY, M. C. New York: Dover, 1923 [1952].

CESALPINO, A. **De Platini libri xvi**. Florença: Marescottum, 1538.

CHAKRAVARTTY, A. **Scientific Realism**. In: ZALTA, E. N. (ed.). The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2017 Edition), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/scientific-realism/>>, [2011].

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** Tradução de Raul Fiker: 1ª ed. – São Paulo: Brasiliense, 1993 [1983].

CHAMBERS, R. **Vestiges of the Natural History of Creation**. London: John Churchill, 1844. [Reimpressão fac-similar. Chicago: University of Chicago Press, 1994].

COHEN, S. M. & REEVE, C. D. C. **Aristotle Metaphysics**. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/aristotle-metaphysics/>>, 2020 [2000].

COLLINGWOOD, R. G. **An Essay On Metaphysics**. Oxford, England: Oxford University Press UK, 1940.

CONTINENZA, B. Uncompromising Empiricism Once Again? Big Data and the Case of Numerical Taxonomy. In: CECCARELLI, D. & FREZZA, G. **Predictability and the Unpredictable: Life, Evolution and Behaviour**. Filosofia e saperi. Itália: CNR Edizioni, pp. 117-131, 2018.

COX, P. The “Physiologus: A Poiēsis” of Nature. **Church History**, vol. 52, no. 4, pp. 433-443, 1983.

CUNHA, I. F. Uma discussão sobre a unidade da ciência: Neurath e a utopia de ciência unificada. **Scientiae Studia**, vol. 13, n. 1, pp. 97-122, 2015.

CURLEY, M. J. Physiologus, Φυσιολογία and the Rise of Christian Nature Symbolism. **Viator**, 11, pp. 1-10, 1980.

DABELOW, A. Abschnitt Vergleichende Morphologie der Wirbeltiere. In: **Fortschr. Zool.** (N.F.), Jena, 6, pp. 1-70, 1942.

DANSER, B. H. A theory of systematics. **Bibliotheca Biotheoretica**, 4: pp. 117-180, 1950.

DARWIN, C. **A Monograph of the Fossil Lepadidae, or Pedunculated Cirripedes, of Great Britain**. London: Palaeontographical Society, 1851a.

DARWIN, C. **A Monograph of the Sub-Class Cirripedia, with Figures of all the Species. The Lepadidae; Or, Pedunculated Cirripedes**. London: The Ray Society, 1851b.

DARWIN, C. **A Monograph of the Fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain**. London: Palaeontographical Society, 1854a.

DARWIN, C. **A Monograph of the Sub-Class Cirripedia, with Figures of all the Species. The Balanidae, (or sessile Cirripedes); The Verrucidae, etc., etc., etc.** London: The Ray Society, 1854b.

DARWIN, C. **On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life**. London: John Murray, 1859.

DARWIN, C. Abstract of a letter from C. Darwin, Esq., to Prof. Asa Gray, Boston, U.S., dated Down, September 5th, 1857”. In: BARRETT, P. (ed.). **The Collected Papers of Charles Darwin**. Vol. II. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 8-10, 1977 [1858].

DARWIN, C. **The Life and Letters of Charles Darwin**. Editado por seu filho, Francis Darwin. Dodo Press, 2008.

DARWIN, E. **Zoonomia: Or the Laws of Organic Life**. 2 vols. London: reprinted in New York: AMS Press, 1974 [1794-1796].

De WIT, H. C. D. Taxonomy and applied botany. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie**, 102 (1:4), pp. 137-145, 1981.

- DOLLO, L. Les lois de l'évolution. **Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie**, vol. 7, pp. 164-166, 1893.
- DONOGHUE, M. J. & KADEREIT, J. W. Walter Zimmermann and the Growth of Phylogenetic Theory. **Systematic Biology**, 41(1), pp. 74-85, 1992.
- DRACK, M. Ludwig von Bertalanffy's Early System Approach. **Systems Research and Behavioral Science**, 26, pp. 563-572, 2009.
- DRACK, M. Ludwig von Bertalanffy's Organismic View on the Theory of Evolution. **Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution**, 324: 77–90, 2015.
- DUPRÉ, J. **The disorder of things: metaphysical foundations of the disunity of science**. Cambridge: Harvard University Press, 1993.
- DUPRÉ, J. **The Metaphysics of Biology**. Cambridge University Press, 2021.
- DUTRA, J. & IBERTIS, C. M. Ser enquanto ser: acerca da filosofia primeira de Aristóteles. **Disciplinarum Scientiae**, v. 4, n. 1, pp. 1-18, 2003.
- DZIADKOWIEC, J. The Layered Structure of the World in N. Hartmann's Ontology and a Processual View. In: POLI, R.; SCOGNAMIGLIO, C. & TREMBLAY, F. (eds.). **The Philosophy of Nicolai Hartmann**. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, pp. 95-123, 2011.
- ELDREDGE, N. **Unfinished synthesis**. Oxford: Oxford University Press, 1985.
- ERESHEFSKY, M. The Evolution of Linnaean Hierarchy. **Biology & Philosophy** 12, pp. 493-519, 1997.
- ERESHEFSKY, M. **The Poverty of Linnaean Hierarchy: A Philosophical Study of Biological Taxonomy**. Cambridge: Cambridge University Press (Virtual Publishing). 2001.
- ERESHEFSKY, M. What's Wrong with the New Biological Essentialism. **Philosophy of Science** 77 (5):674-685, 2010.
- FELSENSTEIN, J. **Inferring phylogenies**. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc, 2004.
- FERIGOLO, J. **Filosofia da Biologia de Aristóteles**. 2ª ed. revista. Curitiba: Appris, 2021.
- FREGE, G. Sobre sentido e referência. In: **Lógica e filosofia da linguagem**. Tradução de Pablo Alcoforado. 2ed. ampliada. São Paulo: Edusp, pp. 21-44, 2009 [1892].
- FREZZATTI-JR., W. A. Haeckel e Nietzsche: aspectos da crítica ao mecanicismo no século XIX. **Scientiae Studia**, vol. 1, no. 4, pp. 435-461, 2003.
- GELMAN, S. A. **The Essential Child: Origins of Essentialism in Everyday Thought**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

GESSNER, C. **Historia animalium IV**. Zurich: Christoph Froschauer, 1558.

GHISELIN, M. Introduction. In: GHISELIN, M. **Metaphysics and the Origin of Species**. Albany: State University of New York Press, pp. 1-17, 1997.

GHISELIN, M. Metaphysics and Classification: Update and Overview. **Biological Theory**, 4(3), pp. 253-259, 2009.

GLOCK, H.-J. **O que é filosofia analítica?** Tradução de Roberto Hofmeister Pich. Porto Alegre: Penso, 2011 [2008].

GODFREY-SMITH, P. **Theory and Reality: an introduction to the philosophy of science**. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2003.

GÖHNER, J. & SCHRENK, M. **Metaphysics of Science**. Internet Encyclopedia of Philosophy, 2019.

GOULD, S. J. Dollo on Dollo's law: irreversibility and the status of evolution laws. **Journal of the History of Biology**, vol. 3 (2), pp. 180-212, 1970.

GÜNTHER, K. Systematik und Stammesgeschichte der Tiere 1939-1953. **Fortschritte der Zoologie Neue Folge** 10, pp. 33-278, 1956; 14, pp. 268-547, 1962.

GRANGER, G. G. **A Ciência e As Ciências**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

GREGG, J. R. **The Language of Taxonomy: An Application of Symbolic Logic to the Study of Classificatory Systems**. New York: Columbia University Press, 1954.

GRENE, M. Hierarchies in Biology. **American Scientist**, vol. 75, no. 5, pp. 504-510, 1987.

HAACK, S. Foundherentism Articulated. In: HAACK, S. **Evidence and Inquiry: Towards Reconstruction in Epistemology**. Oxford and Cambridge: Blackwell Publishers, pp. 73- 94, 1993a.

HAACK, S. Double-Aspect Foundherentism: A New Theory of Empirical Justification. **Philosophy and Phenomenological Research**, vol. LIII, no. 1, pp. 113-128, 1993b.

HAECKEL, E. **Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen**. Leipzig, Zweiter Teil: Wilhelm Engelmann Verlag, 1910.

HAECKEL, E. **Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von C. Darwin reformirte Decendenz-Theorie**. 2 vols. Berlin: Reimer, 1866.

HALL, B. K. **Evolutionary Developmental Biology**. 2nd edition. Springer Science+Business Media Dordrecht, 1999.

HAMILTON, A. From types to individuals: Hennig's ontology and the development of phylogenetic systematics. **Cladistics** 27, pp. 1-11, 2011.

HAMMOND, D. The legacy of Ludwig von Bertalanffy and its relevance for our time. **Systems Research and Behavioral Science**, vol. 36, 6, pp. 301-307, 2019.

HARMS, J-W. **Wandlungen des Artgefüges unter natürlichen und künstlichen Umweltbedingungen**. Leipzig: Johann Ambrosius Barth, 1934.

HARTMANN, M. **Biologie und Philosophie**. Berlin: Julius Springer, 1925.

HARTMANN, M. **Allgemeine Biologie**. 3ª edição. Jena: Verlag von Gustav Fischer, 1947.

HARTMANN, N. **Philosophische Grundfragen der Biologie**. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1912.

HARTMANN, N. Zeitlichkeit und Substantialität. **Blätter für deutsche Philosophie** 12, pp. 1-38, 1938.

HARTMANN, N. **Der Aufbau der realen Welt**: Grundriß der allgemeinen Kategorienlehre. Berlin-Leipzig: Walter de Gruyter, 1940.

HARTMANN, N. **Systematische Philosophie**. Stuttgart: Kohlhammer, 1942.

HARTMANN, N. **Philosophie der Natur**: Abriß der speziellen Kategorienlehre. Berlin: Walter de Gruyter, 1950.

HARTMANN, N. **Ontología 5 (Filosofía de la naturaleza & el pensar teleológico)**. México: Fondo de Cultura Económica, 1964.

HEAD, M. Introduction: Dynamic Ontologies of the Eighteenth Century. **Journal of Musicological Research**, 40:3, pp. 239-249, 2021.

HEALEY, D. J. **An Investigation Into Moritz Schlick's Foundationalist Epistemology**. Thesis (Doctor of Philosophy) - University of St Andrews. St Andrews, pp. 217, 2019.

HENDRIKX, S. Monstrosities from the Sea. Taxonomy and tradition in Conrad Gessner's (1516-1565) discussion of cetaceans and sea-monsters. **Anthropozoologica**, 53(1), pp. 125-137, 2018.

HENNIG, W. Revision der Tyliden (Dipt., Acalypt.). I. Teil: Die Taeniapterinae Amerikas. **Stettiner entomologische Zeitung** 95, pp. 65-108, 294-330, 1934.

HENNIG, W. Revision der Tyliden (Dipt., Acalypt.). I. Teil: Die Taeniapterinae Amerikas. **Stettiner entomologische Zeitung** 96, pp. 27-67, 1935a.

HENNIG, W. Revision der Tyliden (Dipt., Acalypt.). II. Teil: Die auseramerikanische Taeniapterinae, die Trepidariinae und Tylinae. Allgemeines über die Tyliden. **Konowia** 14, pp. 68-92, 192-216, 289-310, 1935b.

HENNIG, W. Revision der Tyliden (Dipt., Acalypt.). II. Teil: Die auseramerikanische Taeniapterinae, die Trepidariinae und Tylinae. Allgemeines über die Tyliden. **Konowia** 15, pp. 129-144, 201-239, 1936.

HENNIG, W. Übersicht über die Larven der wichtigsten deutschen Chrysomelinen (Coleoptera). **Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie aus Berlin Dahlem** 5, pp. 85-136, 1938.

HENNIG, W. Ein Beitrag zum Problem der "Beziehungen zwischen Larven- und Imaginalsystematik". **Arbeiten über morphologische und taxonomische Entomologie aus Berlin-Dahlem** 10, pp. 138-144, 1943.

HENNIG, W. Probleme der biologischen Systematik. **Forschungen und Fortschritte** 21/23, pp. 276-279, 1947.

HENNIG, W. **Die Larvenformen der Dipteren**. Eine Übersicht über die bisher bekannten Jugendstadien der zweiflügeligen Insekten. Berlin: Akademie-Verlag, Vol. 1, 185 pp., 1948.

HENNIG, W. **Die Larvenformen der Dipteren**. Eine Übersicht über die bisher bekannten Jugendstadien der zweiflügeligen Insekten. Berlin: Akademie-Verlag, Vol. 2, 458 pp., 1950.

HENNIG, W. **Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik**. Berlin: Deutscher Zentralverlag, 1950.

HENNIG, W. **Die Larvenformen der Dipteren**. Eine Übersicht über die bisher bekannten Jugendstadien der zweiflügeligen Insekten. Berlin: Akademie-Verlag, Vol. 3, 628 pp., 1952.

HENNIG, W. **Phylogenetic Systematics**. Urbana, Ill. University of Illinois Press, 1966.

HENNIG, W. **Die Stammesgeschichte der Insekten**. Frankfurt am Main: Waldemar Kramer, pp. 436, 1969.

HENNIG, W. "Cladistic analysis or cladistic classification?" A reply to Ernst Mayr. **Systematic Zoology** 24, pp. 244-256, 1975.

HENNIG, W. Die Stellung der Systematik in der Zoologie. **Entomologica Germanica** 4, pp. 193-199, 1978.

HENNIG, W. **Insect Phylogeny**. Tradução e edição de PONT, A. C., com notas de revisão de SCHLEE, D. Chichester: John Wiley & Sons, 1981.

HOFER, V. Philosophy of Biology Around the Vienna Circle: Ludwig Von Bertalanffy, Joseph Henry Woodger and Philipp Frank. In HEIDELBERGER, M. & STADLER, F. (eds.). **History of Philosophy and Science**. Springer Science+Business Media Dordrecht, pp. 325-333, 2002.

HOYNINGEN-HUENE, P. **Systematicity: The Nature of Science**. New York: Oxford University Press, 2013.

HULL, D. L. **The Logic of Phylogenetic Taxonomy**. Dissertação (Doutorado em Filosofia) – Departamento de História e Filosofia da Ciência, Indiana University, Indiana, 1964.

HULL, D. L. The effect of essentialism on taxonomy – Two thousand years of stasis (I). **British Journal for the Philosophy of Science** 15: 314–326, 1965.

HULL, D. L. **Filosofia da Ciência Biológica**. Tradução de Eduardo de Almeida. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1975 [1974].

HULL, D. L. A Matter of Individuality. **Philosophy of Science**, vol. 45, no. 3, pp. 335-360, 1978.

HULL, D. L. **Science as a Process: an Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science**. University of Chicago Press, 1988.

HULL, D. L. The descriptive attitude: transformed cladistics, taxonomy and evolution by N. R. Scott-Ram. **Systematic Zoology** 39, pp. 420-423, 1990.

HUXLEY, J. (ed.). **The New Systematics**. Oxford: Oxford University Press, 1940.

JACOBS, M. Adanson: The first Neo-Adansonian? **Taxon**, 15(2), pp. 51-55, 1966.

JENSEN, R. J. Phenetics: revolution, reform or natural consequence? **Taxon**, 58 (1), p. 50-60, 2009.

JESUS, E. B. B. Mônada e substância em Leibniz. **Filogênese**, vol, 16, pp. 103-119, 2021.

KAWAKATSU, M.; TAMURA, S. & LUE, K. Y. Reprint of papers given at the Fourth International Symposium on the Turbellaria. **Occas. Publ. Biol. Lab. Fuji Women's Coll.**, Sapporo 12, 1984.

KEITH, P. & POLI, R. **Nicolai Hartmann**. In: ZALTA, E. N. (ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2022 Edition). Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2022/entries/nicolai-hartmann/>. Acesso em 24 de abril de 2023.

KICKHÖFEL, E. H. P. A lição de anatomia de Andreas Vesalius e a ciência moderna. **Scientiae Studia**, vol. 1, no. 3, pp. 389-404, 2003.

KIRIAKOFF, S. G. On The Neo-Adansonian School. **Systematic Zoology**, 11(4), pp. 180-185, 1962.

KLASSA, B. & SANTOS, C. M. D. Sobre a introdução da Sistemática Filogenética no Brasil: os primeiros sistematas e sua influência na consolidação da biologia comparada no país. In: **Anais do 13º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**. Sociedade Brasileira de História da Ciência, p. 517-529, 2012.

KLEPKA, V. & CORAZZA, M. J. O essencialismo na classificação de Lineu e a repercussão dessa controvérsia na Biologia. **História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces**, vol. 18, pp. 73-110, 2018.

KNOX, E. B. The use of hierarchies as organizational models in systematics. **Biological Journal of the Linnean Society** 63, pp. 1-49, 1998.

KOSMAN, A. Aristotelian Metaphysics and Biology: Furth's Substance, Form and Psyche. **Philosophical Studies**, 94: pp. 57-68, 1999.

KRAUSE, D. **Tópicos em ontologia analítica**. 1ª ed. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

KRIPKE, S. A. **Naming and Necessity**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1980.

KUHN, T. **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

LACEY, H. Ciência e valores. **Manuscrito: Revista Internacional de Filosofia**, v. 20, n. 1, pp. 9-36, 1997.

LAMARCK, J. B. **Philosophie zoologique**. 1ª ed. Paris: Flammarion., 1994 [1809].

LARSON, J. L. **Reason and experience**: The representation of natural order in the work of Carl Linnaeus. Berkeley: University of California Press, 1971.

LAUDAN, L. "The demise of the demarcation problem". In COHAN, R. S. & LAUDAN, L. (eds.). **Physics, Philosophy, and Psychoanalysis**. Dordrecht: Reidel, pp. 111–127, 1983.

LENIN, V. **Materialism and Empirio-criticism**: Critical Comments on a Reactionary Philosophy. In: LENIN, V. *Collected Works*, vol. 14. Moscou: Progress Publ., pp. 17-362. Disponível em: <https://www.marxists.org/archive/lenin/works/1908/mec/four4.htm>. Acesso em 18 de abril de 2023.

LENNOX, J. **Aristotle's Biology**. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2021/entries/aristotle-biology/>>, 2021 [2006a].

LEROY, J-F. Adanson dans l'histoire de la pensée scientifique. **Revue d'histoire des sciences et de leurs applications**, tomo 20, n. 4, pp. 349-360, 1967.

LEVIT, G. S. & HOSSFELD, U. Biology and panpsychism: German evolutionists and a philosopher Theodor Ziehen (1862-1950). **Vestnik of Saint Petersburg University. Philosophy and Conflict Studies** 36:2, pp. 240-253, 2020.

LEVIT, G. S. & HOSSFELD, U. When Panpsychism Met Monism: Why Did the Philosopher Theodor Ziehen Become a Crucial Figure for the Evolutionary Biologist Bernhard Rensch? In: DESLILE, R. G. (ed.). **Natural Selection**: Revisiting its Explanatory Role in Evolutionary Biology. Vol. 3. Suíça: Springer, pp. 231-259, 2021.

LINEU, C. **Système de la nature de Charles de Linné. Classe premiere du regne animal, contenant les quadrupèdes vivipares & les cétacées**. Trad. Vanderstegen de Putte. Bruxelles: Lemaire, 1793 [1753].

LOENEN, J. H. Was Anaximander an Evolutionist? *Mnemosyne*, 4^a série, vol. 7, fasc. 3., pp. 215-232, 1954.

LOSEE, J. **Introdução Histórica à Filosofia da Ciência**. Tradução de Borisas Cimblaris. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979 [1972].

LYCAN, W. **Filosofia da linguagem**: uma introdução contemporânea. 2^a edição. Londres: Routledge, 2008.

MAGNOL, P. **Prodromus historiae generalis plantarum, in quo familiae plantarum per tabulas disponuntur**. Montpellier: Ex Typographia Gabrielis & Honorati Pech, 1689.

MAILLET, B. **Telliamed ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire françois, sur la diminution de la Mer, la formation de la Terre, l'Origine de l'Homme, etc.** Amsterdam: Jean Baptiste de Mascrier (ed.), 1748.

MALIK, A. H., ZIERMANN, J. M., DIOGO, R. An untold story in biology: the historical continuity of evolutionary ideas of Muslim scholars from the 8th century to Darwin's time. *Journal of Biological Education*, 52(1), pp.1-15. 2017.

MARCONDES, D. **Filosofia analítica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

MARTINS, R. A. O rinoceronte de Dürer e suas lições para a historiografia da ciência. *Filosofia e História da Biologia*, São Paulo, v. 9, n. 2, pp. 199-238, 2014.

MARTINS, R. A. **Aristóteles e o Estudo dos Seres Vivos**. 1^a ed, Livraria da Física, 2015.

MASON, H. L. Taxonomy, systematic botany and biosystematics. *Madroño*, 10, pp. 193-208, 1958.

MAUPERTIUS, P. -L. M. **Vénus physique**. [S.l., s.n.], 1745.

MAYR, E. **Systematics and the Origin of Species**: from the Viewpoint of a Zoologist. New York: Columbia University Press, 1942.

MAYR, E. Darwin and the evolutionary theory in biology. In: MEGGERS, B. J. (ed.). **Evolution and Anthropology**: A Centennial Appraisal. Anthropological Society of Washington. Washington, D.C., pp. 1-10, 1959.

MAYR, E. Cause and Effect in Biology. *Science*, vol. 134, no. 3489, pp. 1501-1506, 1961.

MAYR, E. **Animal Species and Evolution**. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 1963.

MAYR, E. Theory of biological classification. *Nature* 220, pp. 545-548, 1968.

MAYR, E. **Evolution and the Diversity of Life**: Selected Essays. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 1976.

MAYR, E. **The growth of biological thought: Diversity, evolution, and inheritance.** Cambridge: Harvard University Press, 1982.

MAYR, E. How biology differs from the physical Sciences. In: DEPEW, D. J; WEBER, B. (eds.). **Evolution at a Crossroads.** Cambridge: MIT Press, pp. 43-63, 1985.

MAYR, E. In Memoriam: Bernhard Rensch, 1900-1990. **Auk** 1, vol. 109, p. 188, 1992.

MAYR, E. & ASHLOCK, P. D. **Principles of Systematic Zoology.** New York: Mc-Graw-Hill, 1991 [1969].

MAYR, E., LINSLEY, E. G. & USINGER, R. L. **Methods and Principles of Systematic Zoology.** New York, Toronto, London: MacGraw-Hill Book Company, Inc., 1953.

MEISE, W. & HENNIG, W. Die Schlangengattung Dendrophis. **Zoologischer Anzeiger** 99, pp. 273-297, 1932.

MEISE, W. & HENNIG, W. Zur Kenntnis von Dendrophis und Chrysopelea. Ein Beitrag zur systematischen Bewertung der Opisthoglypha. **Zoologischer Anzeiger** 109, pp. 138-150, 1935.

MERLUSSI, P. A caracterização modal do conceito de propriedade essencial e alguns problemas. **PERI**, vol. 3, no. 2, pp. 14-25, 2011.

MEYRICK, E. On the classification of the Australian Pyralidina. **Transactions of the Entomological Society of London**, vol. 32, pp. 277-350, 1884.

MILL, J. S. Dos nomes. In: **Bentham, Mill** (vol. da Coleção 'Os pensadores'). São Paulo: Abril, 1987 [1843].

MÖBIUS, K. Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre. In: **Zoologische Jahrbücher** 1, pp. 1-36, 1886.

MOREIRA, I. C. O escravo do naturalista. **Ciência Hoje**, vol. 31, n. 184, pp. 40-48, 2002.

MORGAN, C. L. Emergent Evolution. **Mind** 34, no. 133, pp. 70-74, 1925.

MOULINES, C. U. **O desenvolvimento moderno da filosofia da ciência (1890-2000).** Tradução de Cláudio Abreu. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2020 [2006].

MÜLLER, F. **Für Darwin.** Leipzig: Wilhelm Engelman, 1864.

NAEF, A. Phylogenie der Tiere. In: BAUR, E. & HARTMANN, M. (eds.). **Handbuch der Vererbungswissenschaft.** Vol. 3. Berlin: Bornträger, 1931.

NÄGELI, C. W. **Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art.** Munich, Germany: Verlag der königlichen Akademie der Wissenschaften, 1865.

NEEDHAM, J. Review of Theoretische Biologie. **Nature** 132, p. 936, 1933.

NELSON, G. Cladistic Analysis and Synthesis: Principles and Definitions, with a Historical Note on Adanson's Familles Des Plantes (1763-1764). **Systematic Biology**, 28(1), pp. 1-21, 1979.

NERSESSIAN, N. J. Cognitive Science, mental modelling, and thought experiments. In: STUART, M. T.; FEHIGE, Y. & BROWN, J. R. (eds.). **The Routledge Companion to Thought Experiments**. (1st ed.), Routledge, pp. 309-326, 2017.

NEURATH, O. Protocol statements. Tradução de R. Cohen & M. Neurath. In: COHEN, R. & NEURATH, M. (eds.). **Philosophical papers of Otto Neurath, 1913-1946**. Dordrecht: Reidel, pp. 91-99, 1983 [1932-1933].

NICHOLSON, D. J. & DUPRÉ, J. (eds.). **Everything Flows: Towards a Processual Philosophy of Biology**. Oxford: Oxford University Press, 2018.

NICHOLSON, D. J. & GAWNE, R. Rethinking Woodger's Legacy in the Philosophy of Biology. **Journal of the History of Biology** 47, pp. 243-292, 2014.

NICHOLSON, D. J. & GAWNE, R. Joseph Henry Woodger. In: **eLS**. John Wiley & Sons, Ltd., pp. 1-3, 2015.

ODENBAUGH, J. & GRIFFITHS, P. **Philosophy of Biology**. In: ZALTA, E. N. (ed.). The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2020 Edition), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/biology-philosophy/> [2008].

OLIVEIRA, G. M. **Identidade e indiscernibilidade: Um tratamento categorial**. Tese (Doutorado em Filosofia) - Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 203, 2018.

OLSSON, L., LEVIT, G. S. & HOßFELD, U. Phylogenetic Systematics: Haeckel to Hennig. **Acta Zoologica**, 99 (4): 415-420, 2018.

OWEN, R. **The archetype and homologies of the vertebrate skeleton**. London R & J Taylor, 1848.

PALEY, W. **Natural theology**. 12^a ed. London: John Faulder, 1809.

PAPAVERO, N. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. **Principia Taxonomica: Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica**. Volumen I. Conceptos básicos de la taxonomía: una formalización. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1993.

PAPAVERO, N. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. **Principia Taxonomica: Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica**. Volumen II. Las teorías clasificatorias de Éuritos de Taranto, Platón, Espeusipo y Aristóteles. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1994a.

PAPAVERO, N. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. **Principia Taxonomica: Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica**. Volumen IV. El Sistema Natural y otros sistemas, reglas, mapas de afinidades y el

advenimiento del tiempo en las clasificaciones: Buffon, Adanson, Maupertuis, Lamarck y Cuvier. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1994b.

PAPAVERO, N. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. **Principia Taxonomica**: Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica. Volumen V. Wallace y Darwin. D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México, 1ª edición, 1994c.

PAPAVERO, N. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. **Principia Taxonomica**: Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica. Volumen VII - La taxonomía evolutiva. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.

PAPAVERO, N.; LLORENTE-BOUSQUETS, J. & BUENO-HERNÁNDEZ, A. (eds.). **Principia Taxonomica**: Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica. Volumen III. De Hsun Tzu a Kant. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.

PAPAVERO, N.; LLORENTE-BOUSQUETS, J. & ESPINOSA-ORGANISTA, D. **Historia de la Biología Comparada**: Desde el Génesis Hasta el Siglo de las Luces. Volumen I. Del Génesis a la Caída del Imperio Romano de Occidente. Primera Edición. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1995.

PAPAVERO, N.; SCROCCHI, G. J. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. **Historia De La Biología Comparada**: Desde el Génesis Hasta El Siglo De las Luces. Volumen II. La Edad Media: Desde La Caída Del Imperio Romano De Occidente Hasta La Caída Del Imperio Romano De Oriente. Primera Edición. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México, 1995.

PAVLINOV, I. Y. **Biological Systematics**: History and Theory. Taylor & Francis Group, CRC Press, 2021.

PIGLIUCCI, M. “The Demarcation Problem: A (Belated) Response to Laudan”. In PIGLIUCCI, M. & BOUDRY, M. (eds.). **Philosophy of Pseudoscience**: Reconsidering the Demarcation Problem. Chicago: University of Chicago Press, pp. 9–28, 2013.

PIGLIUCCI, M. On the Different Ways of “Doing Theory” in Biology. **Biological Theory**, 7: pp. 287-297, 2013b.

PIOTTO, V. R. **Bernard de Jussieu (1699-1777) e sua contribuição à classificação dos vegetais**. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 90, 2020.

POLISELI, L. Uma breve introdução à filosofia da ciência em prática. **Perspectiva Filosófica**, vol. 46, n. 2, pp. 222-241, 2019.

POUVREAU, D. Eléments d’histoire d’une fécondation mutuelle entre ‘holisme’ et biologie mathématique. **Sciences et Techniques en Perspective** 9, 2ª série, fascículo 2, pp. 143-242, 2005.

POUVREAU, D. & DRACK, M. On the history of Ludwig von Bertalanffy's "General Systemology", and on its relationship to cybernetics. **International Journal of General Systems**, 36(3), pp. 281-337, 2007.

PUTNAM, H. O significado de "significado". Tradução de Alexandre Müller-Fonseca. **Cognitio-Estudos: Revista Eletrônica de Filosofia**. São Paulo: CEP/PUC-SP, vol. 10, nº. 2, pp. 280-326, 2013 [1975].

QUELBANI, M. **O Círculo de Viena**. Tradução de Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2009 [2006].

RAPOPORT, A. Bertalanffy's contributions to biology. **General Systems** 17, pp. 219-220, 1972.

REIF, W-E. Hennig's threefold relationalism. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen** 255, pp. 213-236, 2010.

REISS, C. No evolution, no heredity, just development – Julius Schaxel and the end of the Evo-Devo agenda in Jena, 1906-1933: a case study. **Theory in Biosciences** 126, pp. 155-164, 2007.

REMANE, A. **Die Grundzüge des natürlichen System, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik**. Leipzig: Akad. Verlagsges, 1952.

RENSCH, B. **Evolution Above the Species Level**. New York, Chichester, West Sussex: Columbia University Press, 1959.

RENSCH, B. **Lebensweg eines Biologen in einem turbulenten Jahrhundert**. Stuttgart, Alemanha: Gustav Fischer, 1979.

RESNIK, D. B. The Ethics of Science. In: RESNIK, D. B. (ed.). **The Ethics of Science: An Introduction**. London & New York: Routledgem, pp. 1-12, 2005 [1998].

RICHARDS, R. A. **Biological classification: a philosophical introduction**. New York: Cambridge University Press, 2016.

RIEPPPEL, O. Semaphoronts, cladograms and the roots of total evidence. **Biological Journal of the Linnean Society** 80, pp. 167-186, 2003.

RIEPPPEL, O. On concept formation in systematics. **Cladistics** 22, pp. 474-492, 2006.

RIEPPPEL, O. The metaphysics of Hennig's phylogenetic systematics: substance, events and laws of nature. **Systematics and Biodiversity**, 5, 345–360, 2007.

RIEPPPEL, O. Species as a Process. **Acta Biotheoretica**, 57(1-2), pp. 33-49, 2008.

RIEPPPEL, O. Hennig's enkaptic system. **Cladistics** 25, pp. 311-317, 2009.

RIEPPPEL, O. Hugo Dingler (1881-1954) and the Philosophical Foundation of the German Evolutionary Synthesis. **Biological Theory** 6 (2), pp. 162-168, 2011.

RIEPPPEL, O. **Phylogenetic Systematics: Haeckel to Hennig**. Boca Raton (Florida): CRC Press (Taylor & Francis Group), 2016a.

RIEPPPEL, O. Willi Hennig as philosopher. In: WILLIAMS, D.; SCHMITT, M. & WHEELER, Q. **The Future of Phylogenetic Systematics: The Legacy of Willi Hennig**. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 357-376, 2016b.

RIEPPPEL, O.; RIEPPPEL, M.; & RIEPPPEL, L. Logic in systematics. **Journal of Zoological Systematics nad Evolutionary Research**, 44(3), pp. 186-192, 2006.

RIEPPPEL, O.; WILLIAMS, D. M. & EBACH, C. Adolf Naef (1883-1949): On Foundational Concepts and Principles of Systematic Morphology. **Journal of the History of Biology**, 46(3), pp. 445-510, 2012.

ROLLINS, R. Plant taxonomy today. **Systematic Zoology**, 2: pp. 180-190, 1953 [1952].

RORTY, R. **The Linguistic Turn: recent essays in philosophical method**. Chicago: University of Chicago Press, 1967.

RUSE, M. **The Philosophy of Biology**. London: Hutchinson, 1973.

RUSSELL, B. **On denoting**. v. 14, n. 56, p. 479-493, 1905.

SACHS, J. von. **Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860**. München: Oldenbourg, 1875.

SACHS, J. von. **History of botany, 1530-1860**. Trans. H.E.F.Garnsey. Oxford: Clarendon Press, 1890 [1875]

SACHTLEBEN, H. Zur Priorität des Satzes von der Irreversibilität der Entwicklung. **Beitr. Ent.** 1, p. 93, 1951.

SALTHE, S. **Evolving hierarchical systems**. New York: Columbia University Press, 1985.

SANTOS, C. M. D. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. **Scientiae studia**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 179-200, 2008.

SAUNDERS, J. B. C. M. & O'MALLEY, C. D. **The illustrations from the works of Andreas Vesalius of Brussels, with annotations and translations, a discussion of the plates and their background, authorships and influence, and a biographical sketch of Vesalius by J. B. de C. M Saunders and Charles O'Malley**. Cleveland/ Nova Iorque: The World Publishing Company, 1950.

SCHMITT, M. Klaus Günthers Bedeutung für die Phylogenetische Systematik. **Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin Neue Folge** 35, pp. 13-25, 1996.

SCHMITT, M. **From Taxonomy to Phylogenetics: Life and Work of Willi Hennig**. Liden: BRILL, 2013.

SEARLE, J. R. Proper names. **Mind (New Series)**, v. 67, n. 266, p. 166–73, 1958.

SERAFINI, A. **The Epic History of Biology**. Cambridge, MA: Perseus Publishing, 1993.

SIMPSON, G. G. Principles of Taxonomy. In: TYLER, R. (ed.). **The Principles of Classification and a Classification of Mammals**. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, vol. 85. New York: Order of the Trustees, pp. 1-33, 1945.

SIMPSON, G. G. **Principles of Animal Taxonomy**. New York: Columbia University Press, 1961.

SIMPSON, G. G. **Princípios de Taxonomia Animal**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1971.

SLOAN, P. R. Originating species. Darwin of the species problem. In: RUSE, M. & RICHARDS, R. J. (eds.). **The Cambridge Companion to the “Origin of Species”**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 67-86, 2009.

SLOAN, P. R. **Evolutionary Thought Before Darwin**. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2019 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [<https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/evolution-before-darwin/>](https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/evolution-before-darwin/), 2019.

SMALL, E. Systematics of Biological Systematics (Or, Taxonomy of Taxonomy). **Taxon**, vol. 38, no. 3, pp. 335-356, 1989.

SMITH, R. Alfred Russel Wallace: Philosophy of Nature and Man. **The British Journal for the History of Science**, vol. 6, no. 2, pp. 177-199, 1972.

SMOCOVITIS, V. B. **Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology**. Princeton: Princeton University Press, 1996.

SNEATH, P. H. A. Mathematics and Classification from Adanson to the Present. In: LAWRENCE, G. H. M. **The Bicentennial of Michel Adanson’s Familles des Plantes**. Vol II. Pittsburgh: The Hunt Botanical Library, pp. 471-498, 1964.

SNEATH, P. H. A. & SOKAL, R. R. **Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification**. San Francisco: Freeman, 1973.

SOKAL, R. R. & SNEATH, P. H. A. **Numerical Taxonomy**. W. H. Freeman, San Francisco, 1963.

SPANN, O. **Erkenne Dich selbst. Eine Geistesphilosophie als Lehre vom Menschen und seiner Weltstellung**. Jena: Verlag von Gustav Fischer, 1935.

SPENCER, H. **Die Principien der Biologie**. Autorisierte deutsche Ausgabe nach der zweiten englischen Ausgabe übersetzt von B. Vetter. vol. 1. Stuttgart: E. Schweizerbat, 1876.

STEGMÜLLER, W. **A Filosofia Contemporânea: Introdução Crítica**. Tradução de Adaury Fiorotti e Edwino A. Royer, et alii. 2ª edição. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

STEYER, J.-S. Ontogeny and phylogeny in temnospondyls: a new method of analysis. **Zoological Journal of the Linnean Society** 130, pp. 449-467, 2000.

STRAWSON, P. F. **Analysis and Metaphysics: An Introduction to Philosophy**. New York: Oxford University Press, 1992.

STUESSY, T. F. Paradigms in biological classification (1707-2007): Has anything really changed? **Taxon**, 58(1), pp. 68-76, 2009.

SZOSTAK, R. (ed.). **Classifying Science: Phenomena, data, theory, method, practice**. Dordrecht: Springer, 2004.

THÉODORIDÈS, J. **História da Biologia**. Tradução de Joaquim Coelho da Rosa. Lisboa, Edições 70, 1984 [1965].

TILLYARD, R. J. The panorpid complex. Part 3. The wing venation. **Proceedures of the Linnean Society of New South Wales** 44, pp. 553-718, 1919.

TORREY, T. W. Organisms in Time. **The Quarterly Review of Biology**, vol. 14, no. 3, 1939.

TREMBLAY, F. Nicolai Hartmann and the metaphysical foundation of phylogenetic systematics. **Biological Theory** 7, pp. 56-68, 2013.

TRIVIÑO, V. Towards a characterization of metaphysics of biology: metaphysics for and metaphysics in biology. **Synthese**, 200:428, pp. 1-21, 2022.

UEXKÜLL, J. K. **Theoretical Biology**. Translated by MACKINNON, D. L. New York: Hartcourt, Brace & Co., 1920/1926.

VALENTINE, J. W. & MAY, C. L. Hierarchies in biology and paleontology. **Paleobiology**, 22(1), pp. 23-33, 1996.

van INWAGEN, P. Meta-ontology. **Erkenntnis**, 48: pp. 233-250, 1998.

von BERTALANFFY, L. **Kritische Theorie der Formbildung**. Berlin: Borntraeger, 1928.

von BERTALANFFY, L. **Theoretische Biologie**. Vol. 1. Berlin: Borntraeger, 1932.

von BERTALANFFY, L. Wandlungen des biologischen Denkens. **Neue Jahrbücher für Wissechanft und Jugendbildung** 10, pp. 339-366, 1934.

von BERTALANFFY, L. Die organismische Auffassung und ihre Auswirkungen. **Biologie** 10, pp. 247-258 e 337-345, 1941.

von BERTALANFFY, L. **Theoretische Biologie**. Vol. 2. Berlin: Borntraeger, 1942.

von BERTALANFFY, L. The History and Status of General Systems Theory. **The Academy of Management Journal** 15, pp. 407-426, 1972.

Von HUENE, F. R. Die stammesgeschichtliche Gestalt der Wirbeltiere – ein Lebensablauf. **Paläontologische Zeitschrift** 22 (5), pp. 5-62, 1940.

VARMA, C. S. **Beyond Set Theory**: The relationship between logic and taxonomy from the early 1930 to 1960. Thesis (Doctor of Philosophy) - Institute for the History and Philosophy of Science and Technology, University of Toronto. Toronto, pp. 317, 2013.

VARMA, C. S. Hennig and hierarchies. In: WILLIAMS, D.; SCHMITT, M. & WHEELER, Q. **The Future of Phylogenetic Systematics**: The Legacy of Willi Hennig. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 377-409, 2016.

VENÂNCIO, L. S. & BORGES, M. E. N. Cognição situada: fundamentos e relações com a ciência da informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 11, n. 22, pp. 30-37, 2006.

VESALIUS, A. **De Humani Corporis Fabrica**. Epitome. Tabulae sex. Ilustrações dos trabalhos anatómicos. Esboço biográfico de Vesalius. Anotações e tradução do latim de J. B. Saunders e Charles D. O'Malley. Tradução para o português de Pedro Carlos Piantino Lemos e Maria Cristina Vilhena Carnevale. São Paulo: Ateliê; Unicamp e Imprensa Oficial do Estado, 2003.

WALLACE, A. R. **Darwinism**: an Exposition of the Theory of Natural Selection; with Some of Its Applications. London; New York: Macmillan and Co., 1889.

WARTOFSKY, M. W. Diderot and the Development of Materialist Monism. **Diderot Studies**, Vol. 2, pp. 279-329, 1952.

WHEELER, Q. D. Taxonomic triage and the poverty of phylogeny. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, 359(1444): 571–583, 2004.

WILEY, E. O. & MAYDEN, R. L. Species and speciation in phylogenetic systematics, with examples from the North American fish fauna. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 72, pp. 596-645, 1985.

WILKES, J. Friedrich Nietzsche: history of his illness. On the anniversary of the death of the poet-philosopher. **Psychiatrische Praxis** 27(3), pp. 147-150, 2000.

WILKINS, J. S. **Species**: a history of the idea. Berkeley: University of California Press, 2009.

WILLIAMS, P. A. Confusion in cladism. **Synthese** 91, pp. 135-152, 1992.

WILLIAMSON, T. **The Philosophy of Philosophy**. Wiley-Blackwell, 2007.

WILLMANN, R. The evolution of Willi Hennig's phylogenetic considerations. In: WILLIAMS, D.; SCHMITT, M. & WHEELER, Q. **The Future of Phylogenetic Systematics**: The Legacy of Willi Hennig. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 128-199, 2016.

- WIMSATT, W. K. **Re-engineering Philosophy for Limited Beings: Piecewise Approximations to Reality**. Cambridge, MA.: Harvard University Press, 2007.
- WINSOR, M. P. Non-essentialist methods in pre-Darwinian taxonomy. **Biology and Philosophy**, 18(3), pp. 387-400, 2003.
- WINSOR, M. P. Linnaeus's biology was not essentialist. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 93(1), pp. 2-7, 2006.
- WITT, C. Aristotle's Biological Metaphysics. In: CORNNELL, S. (ed.). **The Cambridge Companion to Aristotle's Biology** (Cambridge Companions to Philosophy). Cambridge: Cambridge University Press, pp. 114-126, 2021.
- WITTEVEEN, J. Linnaeus, the essentialism story, and the question of types. **Taxon**, 69 (6), pp. 1141-1149, 2020.
- WOODGER, J. H. **Elementary Morphology and Physiology for Medical Students: A Guide for the First Year and Stepping-Stone to the Second**. Oxford: Oxford University Press, 1924.
- WOODGER, J. H. **Biological Principles: A Critical Study**. London: Routledge & Kegan Paul Ltd., 1929.
- WOODGER, J. H. **The Axiomatic Method in Biology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1937.
- WOODGER, J. H. **The Technique of Theory Construction**. Chicago: University of Chicago Press, 1939.
- WOODGER, J. H. **Biology and Language: An Introduction to the Methodology of the Biological Sciences, Including Medicine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1952a.
- WOODGER, J. H. From Biology to Mathematics. **British Journal for the Philosophy of Science** 3 (9), pp. 1-21, 1952b.
- WOTTON, E. **De differentiis animalium libri decem**. Lutetiae Parisiorum, 1552.
- ZARUR, G. C. L. **A arena científica**. Campinas: Editora Autores Associados, 1994.
- ZIEHEN, T. **Grundlagen der Naturphilosophie**. Leipzig: Verlag Quelle & Meyer, 1922.
- ZIEHEN, T. Beitrag. In: SCHMIDT, R. (ed.). **Die Philosophie der Gegenwart in Selbstdarstellungen**. Vol 4. Leipzig: Meiner Verlag, pp. 219-236, 1923.
- ZIEHEN, T. **Erkenntnistheorie**. Vol. I e II. Jena: Gustav Fischer, 1934 e 1939.
- ZIMAN, J. **Real Science: What it is and what it means**. New York: Cambridge University Press, 2000.

ZIMMERMANN, W. Arbeitsweise der botanischen Phylogenetik und anderer Gruppierungswissenschaften. In: ABDERHALDEN, E. (ed.). **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden**. vol. 3, parte 9. Berlin: Urban und Schwarzenberg, 1937 [1931].

ZIMMERMANN, W. Paläobotanische und phylogenetische Beiträge, I-IV. **Palaeobiologica** 5, pp. 321-348, 1933.

ZIMMERMANN, W. Genetische Untersuchungen na Pulsatilla I-III. **Flora** 129, pp. 158-234, 1934.