

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS



**Da Causa Material à Teleologia: A Estrutura da Explicação do
Método de Investigação de Aristóteles sobre Seres Vivos em
*'Partes dos Animais'***

Martín António Ribeiro

Mestrado em História e Filosofia das Ciências

Dissertação orientada por:
Professor Doutor Maurizio Esposito

Abstract: *Parts of Animals (PA)* is one of Aristotle's major texts on biology. This treatise entails systematic empirical research that addresses the study in animal anatomy and physiology aiming to provide a scientific understanding of animals. *PA* is primarily concerned with some large problems that are still under discussion. Regardless the observational limitations of his work, we should not ignore the extraordinary epistemic potential of his research in the various areas of natural scientific inquire. We can assume that Aristotle conducted the first generalized program of inquiry into natural science, where his formulation of final cause helped to develop the kind of explanatory structure that one must conduct to address the propose of certain end - from material to final cause. The purpose of my work is to highlight relevant structures of the explanatory treatise (*PA*) that have been used by Aristoteles to address his systematic knowledge framework of causation, definitions, and demonstration on animals' inquiry. To do so I will take into account that proper science must have an axiomatic structure - first principles presented first and its deductions following sequentially as well as the presence of explicit syllogism. Taking all this into consideration, I shall defend the aristotelian notion of final cause as a valid conceptual tool and show how it countered the arguments used by the pre-socratic materialists to support his explanatory demonstrations.

Keywords: Aristotle, Biology, Materialism, *Parts of Animals*, Teleology.

Resumo: *Partes dos Animais (PA)* é um dos principais textos de Aristóteles sobre biologia. Este tratado implica uma investigação empírica e sistemática que aborda o estudo da anatomia e da fisiologia animal com o objetivo de proporcionar uma compreensão científica dos animais. *PA* ocupa-se principalmente de alguns grandes problemas que ainda hoje continuam a ser relevantes na área de história e filosofia da biologia. Independentemente das limitações observacionais do seu trabalho, não devemos ignorar o extraordinário potencial epistémico da sua investigação nas várias áreas da investigação científica natural. Podemos assumir que Aristóteles conduziu o primeiro programa generalizado de investigação em ciências naturais, onde a sua formulação da causa final ajudou a desenvolver o tipo de estrutura explicativa que se deve conduzir para abordar a proposta de determinado fim - da causa material à causa final. O objetivo deste trabalho é destacar as estruturas relevantes do tratado explicativo (*PA*) que foram usadas por Aristóteles para abordar o seu quadro conceptual, no intuito de adquirir conhecimento sistemático de causalidade, definições e demonstração sobre a investigação dos animais. Para tal, terei em conta que a ciência propriamente dita deve ter uma estrutura axiomática - os primeiros princípios são apresentados em primeiro lugar e as suas deduções seguem-se sequencialmente, bem como a presença de silogismo explícito. Tendo tudo isto em consideração, defenderei a noção aristotélica de causa final como um instrumento concetual válido e mostrarei como esta se contrapôs aos argumentos utilizados pelos materialistas pré-socráticos para reafirmar as suas demonstrações explicativas.

Palavras-chave: Aristóteles, Biologia, Materialismo, *Partes dos Animais*, Teleologia.

Índice

1. Introdução	1
2. Introdução à metodologia de Aristóteles	3
2.1. Breve resenha do percurso de Aristóteles.....	3
2.2. Traçando a Metafísica de Aristóteles.....	4
3. A Filosofia Anterior como ponto de partida	6
3.1. Ainda sobre a Influência da filosofia pré-socrática	9
3.2. Do Idealismo ao Empirismo: Platão e Aristóteles em Perspetiva	10
4. A Síntese das bases Empíricas do estudo dos Animais	12
4.1. Introdução à filosofia da Biologia em <i>Partes dos Animais</i> : A construção empírica	14
5. Sobre a metodologia de estudo em <i>Partes dos Animais</i>	19
5.1. Os principais aspetos da estrutura do método em <i>PA</i> : A divisão	20
5.2. Dividir e comparar: Semelhanças por Analogia.....	23
6. A rejeição do Materialismo dos Antigos.....	26
6.1. Necessidade Condicional: A matéria como substrato	27
6.2. Crítica Teleológica ao Materialismo Pré-socrático	32
7. Rutura Epistemológica: A Teleologia sobrepõe-se à matéria.....	33
8. Conclusões da demarcação materialista no método científico da Biologia de Aristóteles.....	36
Glossário de Terminologia Aristotélica	40
Bibliografia	42
Referências.....	44

Lista de Quadros

Quadro 1: Exemplos do tipo de argumentos utilizados no tratado Partes dos Animais.	15
Quadro 2: Quadro resumo das principais diferenças entre o Materialismo Pré-socrático e a Metafísica de Aristóteles.....	28
Quadro 3: Glossário de terminologia Aristotélica.	40

Lista de Figuras

Figura 1: Representação da relação na natureza dos componentes e causas do ser que são observadas e predicados na divisão e classificação dos animais.21

Figura 2: Modelo conceptual da relação entre função biológica e teleologia que podemos encontrar em Partes dos Animais. Adaptado de Trommler & Hamman; 2020.26

Lista de Abreviaturas

Geração dos Animais	GA
História dos Animais	HA
Progressão dos Animais	PN
Partes dos Animais	PA
Primeiros Analíticos	PrAn
Segundos Analíticos	SAn

1. Introdução

Apesar de muitos filósofos gregos que antecederam Aristóteles terem especulado sobre as origens dos seres vivos, o trabalho de Aristóteles destaca-se pela coerência sistemática e empírica no estudo da natureza. Como afirma J. Lennox, nada se equiparou à sofisticação de Aristóteles até ao século XVI.(J. Lennox, 2021) Segundo Aristóteles, a primeira tentativa materialista de explicar a adequação das formas orgânicas a determinadas funções surge com Empédocles pela afirmação de que os complexos se formavam ao acaso a partir de combinações de partes extremamente variadas, podendo ser, na sua viabilidade, adequadas ou não. As combinações de partes que, pelo acaso, constituíam um todo viável, seriam as sobreviventes. Deste modo, as estruturas complexas não chegam a ter a forma que têm para cumprir uma dada função. As funções são adquiridas mais tarde, permitindo que formas particulares possam existir. A geração de uma forma funcional não tem, por si só, qualquer explicação, sendo apenas uma variante do acaso produzida pela sua causa material.(Berryman, 2007)

Os escritos zoológicos de Aristóteles fornecem uma defesa teórica do método adequado para a investigação “biológica”, constituindo simultaneamente um registo do primeiro estudo sistemático e abrangente dos animais.(J. Lennox, 2021) Estes escritos zoológicos¹ constituem mais de 25% do corpus aristotélico sobrevivente. Neles, Aristóteles considerou a investigação dos seres vivos e especialmente dos animais um aspeto central para o estudo teórico da natureza.(J. Lennox, 2021) Em *História dos Animais (HA)*, Aristóteles recopila de forma descritiva quais e quantas são as partes que conformam cada tipo de animal², a fim de estabelecer os fundamentos de caráter empírico para a orientação de uma investigação aprofundada das causas que constituem as partes dos animais. Em *Partes dos Animais*, Aristóteles põe em prática um “programa de investigação” sobre as causas que condicionam a configuração e a forma dos animais tendo como fim último a funcionalidade. O estudo dos animais permitiu-lhe conjecturar os princípios que regem a atuação da natureza, tendo em conta a constituição dos seres vivos na funcionalidade harmoniosa da relação interna entre as partes que os constituem.(Silva, 2010)

O livro *Partes dos Animais* é o resultado de pesquisas empíricas que na realidade constituem o “primeiro programa generalizado” de investigação em ciências naturais. Este processo parte do registo de evidências à determinação da causa final, que J. Barnes considera uma atitude cientificamente inovadora a destacar em Aristóteles relativamente à tradição filosófica que o precedeu³. Os tratados biológicos são, em parte, processos de reflexão de Aristóteles sobre a natureza, sendo também relevantes para a História e Filosofia da Ciência.(Lloyd, 1987)

¹ Escritos sobre Biologia de Aristóteles: *História dos Animais (HA)*, *Partes de Animais (PA)* e *Geração de Animais (GA)*, assim como breves trabalhos sobre temas mais especializados: *Sobre o Movimento Animal*, *Sobre a Locomoção Animal*, *Sobre a Respiração*, *Sobre a Vida e a Morte*, *Sobre a juventude e a velhice*, *Sobre a duração e a brevidade da vida*, *Sobre o sono e a vigília*, *Sobre os sentidos e os seus objetos*, compilados em *Parva Naturalia*.

² Partes, refere-se de uma forma abrangente às unidades caracteristicamente e acidentalmente distintas que configuram a estrutura animal, tais como tecidos, órgãos e membros.

³ Aristóteles critica a perspectiva de filósofos como Demócrito que aceita a ideia de que "é assim que sempre foram conformadas", sendo a matéria uma explicação suficiente com o fundamento de que são eternos e que, portanto, não podem ter primeiros princípios. Aristóteles postula que as demonstrações têm, em ambos os casos, princípios primordiais (archai).(Gotthelf, A. 1987)

As limitações observacionais do seu trabalho não devem levar-nos a ignorar o extraordinário potencial da sua investigação nas várias áreas do estudo das ciências da natureza. David Balme lança o desafio de que se reconsiderem os objetivos destes tratados, considerando-os não apenas esboços primitivos da nossa Biologia atual, mas sim referindo que há neles questões filosóficas importantes e contribuidoras para a resolução de conflitos epistêmicos complexos na investigação da natureza.(Balme, 1987) Aristóteles parte da premissa que a natureza age sempre com uma finalidade, procurando uma coerência interna entre as partes que compõem os animais e que resultam da sua razão de ser. A sua abordagem centra-se nos conceitos filosóficos de três conjuntos de questões destacados em *PA*: definição, demonstração e a natureza da ciência; teleologia e necessidade; substância, unidade da matéria e da forma.(Gotthelf & Lennox, 1987)

Em *Partes dos Animais*, Aristóteles procura um aprofundamento teórico baseado em critérios e estruturas exploratórias específicas, que tendem a delimitar objetos concretos explorados através do nexos causal de quatro tipos de causas: causa material, causa eficiente, causa formal e causa final. A análise realizada por Aristóteles obedece a uma metodologia em que a observação das diversas partes dos animais é sucedida por uma especulação ou descrição do seu objetivo último, tendo as explicações encontradas um sentido teleológico⁴. Sendo estes os conjuntos de questões e preocupações dos escritos biológicos de Aristóteles, é pertinente revisitá-los através de um olhar atento a estas características, procurando identificar a estrutura proposicional explanatória empregada. Mais ainda, uma análise da *episteme* na biologia aristotélica poderá eventualmente ensinar-nos algo mais sobre as características da própria *episteme*, bem como as demonstrações e definições em que é expressa. Do mesmo modo, uma análise sobre os elementos explanatórios e a sua relação com as causas material-eficiente e causa final nos tratados biológicos, poderá iluminar a noção de causa final de Aristóteles, ajudando-nos a esclarecer de que forma o seu funcionamento na natureza está entrelaçado com o funcionamento da necessidade material.(Gotthelf & Lennox, 1987)

A fim de revisitar a discussão dos primeiros princípios do método de investigação de Aristóteles em *PA*, este trabalho pretende discutir a seguinte questão: pode a teleologia reconciliar-se com o conceito de causalidade material-eficiente através da análise da estrutura explanatória de *PA*? Para tal, procurar-se-á discutir se a causa final poderá representar um elemento facilitador da explicação, sendo abordada a partir de duas perspectivas: como uma meta objetiva por definição ou, como um dispositivo ontológico utilizado no programa de investigação generalizada de Aristóteles. Em suma, procurar-se-ão os primeiros princípios na base da complexa estrutura explicativa de Aristóteles, assim como a existência de uma ordem de prioridade discernível na abordagem explicativa deste tratado, tendo por base as diferenças entre o materialismo da filosofia pré-socrática e a teleologia aristotélica. Neste sentido, começaremos com um breve comentário de alguns aspetos do percurso das ideias de Aristóteles.

⁴ Allan Gotthelf procura em *Partes de Animais* elementos que se aproximem a uma estrutura axiomática - uma condição central necessária para uma ciência coerente com a teoria proposta por Aristóteles nos *Analíticos Posteriores (APo)*. Tal como Gotthelf, Boltone Lennox distinguem nas explicações da *PA* um esboço de estrutura silogística dando especial atenção aos: (i) postulados da forma animal como um fim; (ii) proposições sobre a matéria que constitui o organismo e (iii) definições parciais de tipos animais.

2. Introdução à metodologia de Aristóteles

2.1. Breve resenha do percurso de Aristóteles

Aristóteles nasceu em 384 a.C., em Estagira, tendo vivido os seus anos iniciais e sido educado na corte do Rei Macedônio, onde seu pai desempenhava funções como médico real. Na sua juventude, aos dezassete ou dezoito anos, embarcou para Atenas e ingressou como aluno na prestigiosa Academia. Durante um período abrangente de cerca de vinte anos, que se estendeu até ao falecimento de Platão, permaneceu como membro ativo e convicto dessa instituição académica. A trajetória filosófica de Aristóteles teve o seu ponto de partida marcante em Atenas e é altamente plausível que tenha chegado à cidade ainda jovem, em torno de 367 a.C. O pai de Aristóteles, Nicómaco, foi médico na corte do Rei Amyntas II, enquanto a sua mãe, Phaistis, trazia consigo raízes familiares provenientes da ilha de Eubeia, situada no Mar Egeu. Dado o costume predominante entre as famílias médicas da época, é provável que Aristóteles tenha sido exposto à medicina desde cedo e até mesmo conduzido algumas dissecações - possivelmente entrando em contato com o mundo da pesquisa numa fase extremamente precoce de sua vida. O período de formação de Aristóteles coincidiu com a mudança de orientação por parte de seu mestre, Platão, em relação às noções de razão e sensação, conforme delineado no diálogo *Teeteto*. A teoria socrática das ideias ainda prevalecia na Academia, embora tenha sido gradualmente substituída pela conceção mais madura de Platão, que abordava a relação entre matéria e a razão. (Farrington, 1984; Ross, 2004; Shields, 2012) No percurso de Aristóteles destaca-se uma evolução que, partindo do idealismo, conduz, através do reconhecimento tardio e platónico da importância do conhecimento sensorial, a uma completa restauração dos métodos de investigação científica. Métodos estes que atingiram o seu auge com os Jónios da escola hipocrática. Após a morte de Platão, dedicou-se ao estudo do problema deixado por Platão sem resolução - o de como a mente apreende o conhecimento da matéria. Enquanto diretor da sua própria escola em Atenas, o Liceu, empenhou-se na investigação positiva, sobretudo no campo da biologia. Este período estendeu-se por cerca de doze anos. Aproximadamente metade dos primeiros cinquenta anos da vida de Aristóteles foi dedicada a clarificar a sua postura filosófica. Nos seus últimos doze anos, colheu resultados sem precedentes.

A compreensão da obra de Aristóteles tem sido prejudicada pela dificuldade de estudar o desenvolvimento do seu pensamento e por ser considerado um escritor enciclopédico, cuja produção, independentemente da área de estudo, é complexa e sofisticada. Torna-se difícil realizar uma análise completa de todo o seu trabalho e metodologias nele contidas, no entanto, ao reconhecermos que: (i) nos seus tratados de física foi grandemente influenciado pela conceção socrática, conforme expressa no *Fédon* e na *A República*; (ii) a sua lógica e metafísica representam um esforço para adaptar o platonismo tardio às exigências da ciência natural; e (iii) que os seus tratados biológicos contêm os resultados das suas investigações empíricas posteriores; torna-se possível compreender a sua evolução intelectual, de extraordinária importância para a história do método científico. Aristóteles introduziu a abordagem histórica da filosofia e da ciência, como se pode ver na sua obra *Metafísica*, onde traça a história do pensamento anterior para apresentar as suas próprias contribuições no seu contexto.

2.2. Traçando a Metafísica de Aristóteles

A palavra metafísica não aparece no próprio Aristóteles como tal. O prefixo *meta* ou “além de” aponta, segundo a interpretação tradicional, tanto à ordem da realidade (estudo sobre as realidades imateriais e imóveis que se encontram além das coisas físicas), como à ordem do conhecimento (estudo teórico que há de iniciar-se posteriormente ao estudo do mundo físico). Os catorze livros aristotélicos editados sob o título de *Metafísica* não formam um tratado unitário e sistemático, sendo que conformam uma série de escritos independentes que foram posteriormente agrupados, em parte por Aristóteles e na sua maioria pelos peripatéticos posteriores, especialmente por Andrónico de Rodes no século I a.C. (Calvo Martínez, 2014)

O livro I (A) possui um caráter claramente introdutório. Nele é elaborada uma caracterização preliminar da sabedoria (*sophía*) como conhecimento do universal, das causas, dos primeiros princípios e da divindade. Após propor brevemente a sua própria teoria das quatro causas, Aristóteles passa a expor e criticar as doutrinas que os filósofos anteriores mantiveram acerca das causas, argumentando que todas elas resultam insuficientes e que são, na realidade, passos sucessivos direcionados ao reconhecimento final dos quatro tipos de causas.

Quanto ao objeto da *Metafísica*, a articulação dos diversos assuntos abordados tem essencialmente dois núcleos temáticos: por um lado o conceito “*de aquilo que é*” (*ón*) e por outro lado, a reflexão sobre uma entidade suprema. O conceito “*de aquilo que é*” serviu para investigar a natureza da existência, da realidade e dos seres vivos, procurando compreender a estrutura básica da realidade e dos princípios que a governam. Este conceito foi posteriormente denominado ontologia, termo que não foi utilizado por Aristóteles, sendo a sua gênese mais tardia na história da *Metafísica*. A obra aristotélica *Metafísica* é dedicada à análise da natureza da substância e representa uma das mais importantes contribuições do filósofo grego para a história da filosofia. Aristóteles procurou fundamentar epistemologicamente a compreensão da realidade, enfatizando a importância da substância como categoria fundamental de ser. Para tal, começou a sua investigação fazendo uma distinção entre as substâncias particulares e universais. Na primeira parte do livro IV da *Metafísica*, aparece uma preposição emblemática: “há uma ciência que estuda o que *é*, na sua qualidade de ser (*tò òn hei ón*)⁵ e os atributos que lhe pertencem” (IV 1003^a21-22). Aristóteles complementa esta frase adicionando que tal ciência não se identifica com nenhuma das ciências particulares. Em efeito, nenhuma das ciências particulares se ocupa *universalmente de aquilo que é*, se não que cada uma delas secciona uma parte da realidade ocupando-se em estudar as propriedades que pertencem a essa parcela previamente limitada. Aristóteles propõe assim, em outras palavras, a ontologia como um projeto de ciência com reivindicação de universalidade, essa universalidade parece corresponder ao estudo do que *é*, na sua qualidade de ser.

No livro I, Aristóteles aborda o conhecimento das causas e a sabedoria. Aqui apresenta a sabedoria (*sophía*) como uma ciência que se ocupa das “primeiras causas e princípios”. Ele propõe

⁵ “*Tò òn hei ón*” (*Tò òv ἢ ὄν*) é uma frase da filosofia antiga grega, que significa “o ser que é” ou “a entidade que existe”. Essa frase é frequentemente atribuída ao filósofo Parmênides, que viveu no século V a.C. Na filosofia de Parmênides, “*tò òn hei ón*” representa o conceito fundamental do ser, que ele acreditava ser imutável, eterno e indivisível. Parmênides argumentava que o verdadeiro conhecimento e compreensão só poderiam vir do estudo do ser, e que qualquer outro conceito ou ideia era simplesmente uma ilusão ou uma má interpretação da realidade. A frase “*tò òn hei ón*” teve uma influência significativa na filosofia ocidental e é frequentemente citada como um dos primeiros exemplos de investigação metafísica. Ela tem sido objeto de extensa análise e interpretação por filósofos ao longo da história, incluindo Platão e Aristóteles.

uma hierarquia do conhecimento que estabelece os seguintes níveis: sensação, experiência, arte e ciência. Dentro da ciência, ele faz uma distinção entre três níveis: ciências práticas orientadas para a satisfação das necessidades, ciências práticas orientadas para o prazer e qualidade de vida, e, por fim, ciências teóricas.

No modelo conceptual de Aristóteles, a experiência (*empeíria*), está constituída pela memória de casos particulares semelhantes, resultando como uma premissa de natureza prática, que permite agir de forma semelhante em situações particulares semelhantes. A inferência baseada na experiência, procura estabelecer uma conexão desde a memória de alguns casos particulares a outros casos particulares, sem estabelecer explicitamente uma regra geral aplicável a todos os casos. A experiência é gerada nas pessoas pela memória, noutras palavras, um conjunto de memórias do mesmo assunto acabam por constituir a força de uma única experiência. Aristóteles enfatiza o valor prático da experiência, implicando, por um lado, que graças a ela o homem não está mais à mercê do puro acaso e que, por outro lado, o homem que tem experiência é frequentemente mais bem-sucedido do que aquele que depende exclusivamente da ciência. Nesta primeira parte do livro, Aristóteles não faz uma distinção explícita entre a arte (*téchnē*) e a ciência (*epistēmē*), uma vez que apenas introduz o que elas têm em comum com a mera experiência, nomeadamente a universalidade da regra e o conhecimento das causas.

Para caracterizar a sabedoria, Aristóteles doxicamente toma como ponto de partida as opiniões comuns sobre o homem sábio. Segundo estas, os sábios são aqueles cujo conhecimento é mais universal e atinge o saber mais complexo, sendo mais exato no que diz respeito às causas. Aristóteles procurara demonstrar que estas características, geralmente atribuídas à sabedoria, são cumpridas na ciência das causas e dos primeiros princípios. Assim, emerge uma conceção da sabedoria como conhecimento do máximo universal, das causas, dos primeiros princípios e da divindade. No entanto, a complexa articulação destes quatro aspetos num conhecimento unitário constitui um dos problemas mais difíceis do projeto metafísico de Aristóteles.

A abordagem das quatro causas e a sua relação com a filosofia anterior⁶ constituem a exposição das insuficiências dos seus predecessores na exploração do mundo real. Nesta exposição vale a pena ter em mente o seguinte: Aristóteles vê o desenvolvimento da filosofia anterior como um processo inevitável de sucessivas descobertas dos seus quatro tipos de causas e, portanto, como uma confirmação da validade da sua própria doutrina a este respeito. Aristóteles desenvolveu a sua teoria das quatro causas como uma forma de explicar e indagar na natureza da substância. Para Aristóteles, a causa material refere-se à matéria da qual a coisa ou entidade em estudo é feita, sobre o qual um determinado processo se concretiza, enquanto a causa formal está relacionada à forma ou essência da mesma, responsável pelo tipo de percurso que o processo segue. A causa eficiente corresponde ao agente que desencadeia o processo, enquanto a causa final é o seu propósito objetivado. É do equilíbrio correto entre matéria e forma, da relação entre matéria e forma, que resulta a funcionalidade programada pela natureza de modo a salvaguardar, mediante o objetivo final, o seu propósito existencial.

Contudo, a complexidade do pensamento de Aristóteles vai para além das quatro causas, a sua doutrina abre caminho à diferenciação da definição de substância e essência⁷, onde a essência de

⁶ Aristóteles identifica os seus principais predecessores, os antigos filósofos que primeiro se dedicaram ao estudo da natureza, cujas posições discute ou refuta.

⁷ Essência é a tradução padrão em inglês da curiosa frase de Aristóteles “to ti ên einai”, literalmente “o que era para ser” para uma coisa. Esta frase confundiu de tal forma os seus tradutores romanos que estes cunharam a palavra *essentia*

uma coisa é a característica própria da mesma que a torna aquilo que ela é, enquanto a substância é o que contem a essência. A substância, no contexto aristotélico, é invariavelmente o sujeito. A essência, por sua vez, refere-se àquilo que preserva uma identidade intrínseca, uma unidade interna essencial para a determinação e diferenciação dos seres. A essência corresponde às características próprias deles, que são indispensáveis para a sua identificação e distinção em relação aos demais. Conforme a perspectiva de Aristóteles, a substância é o substrato fundamental que possui uma essência particular, constituindo-se por meio de uma forma específica que estabelece as suas propriedades distintivas. A essência consiste no conjunto de atributos e propriedades que conferem a um objeto ou ser a sua natureza intrínseca. Trata-se, portanto, da identidade interna que confere unidade e determinação ao ser. Aristóteles sustenta que a essência de um ser está intrinsecamente relacionada à sua forma ou natureza específica, que se expressa por meio das suas características distintivas. Essas características próprias dos seres, que definem a sua essência, desempenham um papel fundamental na análise e classificação aristotélica dos seres vivos. Para Aristóteles, através da observação e do estudo das características essenciais de uma substância torna-se possível compreender a sua natureza e função.(Cohen & Reeve, 2021) Sendo a substância o sujeito do qual algo é predicado, ou seja, é aquilo que permanece constante perante as mudanças das suas características, permitiu ao Estagirita indagar metodologicamente em como a natureza segundo a essência tirou partido do que existe com vista a uma determinada finalidade. Aristóteles estruturou a criação da biologia com instrumentos de apreensão da natureza e da ciência, subtis e sistemáticos, que então adequou cuidadosamente à investigação dos animais.(J. G. Lennox, 2001)

3. A Filosofia Anterior como ponto de partida

Os conceitos dos antigos atomistas apresentam um desafio à sua compreensão contemporânea, tendo sido moldados pelo idealismo, em particular pelo idealismo platônico. Aristóteles e os estoicos representam fontes fundamentais para estes autores, estando situados em polos teóricos opostos ao atomismo. As doutrinas atribuídas a Leucipo e Demócrito são reconhecidas como representantes do "atomismo antigo" e apesar de terem vivido cronologicamente na mesma época que Sócrates, estes filósofos continuam as reflexões cosmogônicas dos jônicos. Demócrito, assim como os jônicos, era reconhecido como um sábio viajante, aberto à ciência e ávido por conhecimento. Além disso, os atomistas procuraram resolver de forma empírica o problema do movimento, que se tornou uma árdua tarefa devido à tradição parmenidiana⁸.

Aristóteles discutiu e refutou as teses dos principais expoentes da filosofia anterior e apresenta uma antítese cuidadosa sobre os contributos aportados pelas escolas filosóficas anteriores. Através de uma análise minuciosa da evolução ao longo dos séculos do pensamento dos seus predecessores, procurou a síntese das principais ideias e conceitos que influenciaram o

para traduzir toda a frase e é desta palavra latina que deriva a nossa. Aristóteles também usa, ocasionalmente, a frase mais curta "to ti esti", literalmente "o que é", para aproximadamente a mesma ideia.(Cohen & Reeve, 2021)

⁸ Parménides foi um filósofo pré-socrático que viveu a finais do século VI a.C. e início do século V a.C. Conhecido pelo seu poema *Sobre a Natureza*, no qual argumentava que a realidade última é imutável e eterna. O "ser" é a única realidade verdadeira e imutável, enquanto o "não-ser" é uma ilusão. Parménides nega a possibilidade de mudança e movimento, enfatizando a unidade, a homogeneidade e a eternidade do ser.

desenvolvimento da sua teoria das quatro causas e que posteriormente foram aplicadas ao estudo dos seres vivos. Esta atitude cientificamente inovadora destacou-se relativamente à tradição platónica e pitagórica.

No caso de Parménides⁹, Aristóteles reconheceu a sua importância como um dos principais expoentes do pensamento pré-socrático, mas exproibou a sua posição em relação ao ser como um, como imutável e eterno. Aristóteles acreditava que a realidade é composta por substâncias individuais e que o movimento e a mudança são partes integrantes dessa realidade.(Farrington, 2000) De acordo com Aristóteles, os primeiros filósofos da Escola de Mileto sustentavam que os princípios fundamentais de todas as coisas deviam ser exclusivamente de natureza material. Acreditavam que o elemento primordial, a partir do qual todas as coisas são compostas e geradas pela primeira vez, é aquele que permanece inalterado, mesmo que as qualidades das coisas mudem. Admitindo que esse elemento é a causa primária de todas as coisas existentes, defendiam, portanto, que nada é gerado ou destruído. Este conceito de que nada mudava (em geral, sem movimento) por si só, é oposto à lei da mudança de acordo com Aristóteles. Assim, onde há mudança, dois princípios devem necessariamente ser distinguidos: um ativo - capaz de originar movimento; e um passivo - a matéria. Esta ideia é central no tratado *Partes de Animais*: na sua individualidade, cada animal está conformado pela interdependência entre matéria e forma e são as causas de um dado equilíbrio entre estes dois conceitos o objeto de estudo neste tratado. Assim, a matéria numa determinada forma concretiza a sua finalidade, a funcionalidade.

Aristóteles abordou também o pensamento de Empédocles, Anaxágoras e os Atomistas Leucipo e Demócrito, apontando na sua antítese, as deficiências das ideias destes filósofos. Para ele, os atomistas não foram além da causa material, deixando a origem do movimento inexplicada. Enquanto Empédocles e Anaxágoras introduziram certamente uma causa originária do movimento e da ordem, a doutrina de Empédocles, segundo Aristóteles, é confusa e inconsistente. Empédocles propôs uma teoria cosmológica baseada em quatro elementos fundamentais: terra, água, ar e fogo; que estariam em constante mudança e interação, governados por duas forças opostas: amor (ou união) e ódio (ou separação). Aristóteles fez diversas depreciações a Empédocles na sua obra *Metafísica* e uma das principais críticas foi à sua teoria dos quatro elementos, considerada por Aristóteles como insuficiente para explicar a complexidade e a diversidade da realidade. Para Aristóteles a realidade era composta por substâncias individuais com suas próprias propriedades e características, em vez de ser simplesmente uma combinação dos quatro elementos. Essas mesmas substâncias individuais eram constituídas de matéria e forma e cada uma delas tinha a sua própria essência ou natureza.

Aristóteles centrou-se na necessidade de elaborar uma teoria mais complexa e robusta de acordo com a complexidade da realidade, que tivesse em conta a existência de substâncias individuais com suas próprias propriedades e características, bem como a procura dos princípios fundamentais que explicassem as causas dos movimentos e mudanças na realidade. Para Aristóteles, a teoria dos atomistas determinava que o mundo fosse composto de átomos indivisíveis em constante movimento e colisão. No entanto, questionou o que impulsionava esse movimento e mudança no mundo atómico, movimento que não poderia ser explicado pelos átomos, pois não havia nada na sua natureza que pudesse explicá-lo. Até aqui, Aristóteles abria

⁹ Parménides afirmava que o ser é um, imutável e indivisível, e que o mundo dos sentidos é ilusório. Ele defendia que o movimento e a mudança são ilusões, e que apenas o ser imutável pode ser considerado como verdadeiro. Enquanto Parménides negava o movimento e a mudança, Aristóteles considerava-os essenciais para compreender a natureza do ser.

o debate criando uma encruzilhada particularmente interessante do pensamento grego pré-socrático e procurou, então, uma reflexão ontológica com a abertura ao conhecimento empírico e às reflexões cosmogônicas baseadas na oposição e combinações da razão e dos sentidos.

Ainda sobre propostas dos filósofos pré-socráticos como Empédocles e Anaxágoras, Aristóteles criticou a teoria dos elementos homeoméricos (ou "elementos semelhantes"). O conceito de homeomeria fora cunhado por Anaxágoras para explicar a sua doutrina da pluralidade infinita de realidades materiais qualitativamente diferentes. De acordo com esta teoria, todos os materiais eram compostos por combinações de pequenas partículas dos quatro elementos básicos - terra, água, ar e fogo - tendo as mesmas qualidades dos materiais macroscópicos. Aristóteles¹⁰ argumentou que essa teoria não era suficiente para explicar a variedade e complexidade da matéria, já que está não explicava por que as coisas eram diferentes na sua forma, tamanho, cor e outras características. Além disso, aduziu que esse conceito não podia explicar a origem do movimento, nem a presença de movimento nos seres vivos. Aristóteles propôs sua própria teoria dos quatro elementos, como uma combinação de princípios ativos que produzem qualidades diferentes em diferentes materiais. Por exemplo, a terra é o elemento que dá solidez e peso, enquanto a água é o elemento que dá fluidez e capacidade de mudança.

Aristóteles propôs ainda uma interpretação diferente da doutrina de Anaxágoras, tratou de interpretar a matéria, na mistura original como um substrato desprovido de determinações (à maneira do indeterminado em Anaximandro, o *Díada* indefinido de Platão e a própria matéria final de Aristóteles), interpretando o entendimento como um princípio formal. Anaxágoras postulava a existência de uma substância primordial, o *Nous* (mente ou inteligência), como a causa primordial de toda a ordem e organização no universo. Essa inteligência era responsável por organizar e dar forma à matéria caótica que constituía o cosmos. Aristóteles concordou com a ideia de uma causa organizadora, mas discordava de Anaxágoras quanto ao papel da inteligência como causa eficiente. Para Estagirita, o *Nous* de Anaxágoras não era uma causa eficiente ativa, mas apenas uma causa material. Nesse contexto, a doutrina de Anaxágoras não possuía o poder de iniciar movimento ou agir como uma causa ativa no mundo físico. Aristóteles pensava que esta perspectiva era limitante, pois considerava que as causas eficientes eram essenciais para a compreensão adequada dos fenômenos naturais. (Shields, 2012)

Ao propor a doutrina da permanência da matéria, Demócrito formulou a lei da universalidade da causa e do efeito: "*por necessidade são predeterminadas todas as coisas que foram, são e serão*". Esta é uma afirmação clara do determinismo. (Farrington, 1984) A crítica principal de Aristóteles à teoria de Demócrito tem a ver com o propósito final. Para Aristóteles, as coisas têm uma causa final, um propósito ou telos, que funciona como motor da sua existência. Além disso, considerava que a teoria de Demócrito da causalidade (*aitia*), onde todas as coisas eram causadas pela interação mecânica de partículas, era inadequada.

Na doutrina de Parmênides, encontramos que o ser é uno e imutável e que o não-ser não existe. Segundo o filósofo, a realidade é uma única substância imóvel, eterna e uniforme. Aristóteles discordou também desta visão, argumentando que Parmênides não considerara a diversidade e a mudança observada na natureza. Aristóteles acreditava que a realidade é composta de uma

¹⁰ O termo homeomérico, para Aristóteles, possui um sentido preciso e refere-se aos corpos mistos ou compostos mais rudimentares que resultam da combinação dos quatro elementos de acordo com uma certa proporção. Aristóteles considera como homeoméricos aos metais, madeira, ossos, carne, medula, sangue, etc., que ocupam um lugar intermediário entre os corpos simples e os "anhomeoméricos" como os órgãos dos vivos, compostos por diferentes homeómeros.

multiplicidade de coisas individuais e que o movimento e a mudança são elementos fundamentais da existência. Para Aristóteles, o *não-ser* não é a negação completa da existência, mas sim a ausência de alguma qualidade ou propriedade em algo particular.

Para os atomistas, todas as coisas eram compostas de partículas indivisíveis e indestrutíveis, os átomos. Esses átomos eram considerados como a base da realidade material, compostos de diferentes formas e tamanhos. Aristóteles entendia a realidade desde uma perspectiva de maior complexidade. A mudança nas coisas não podia ser explicadas simplesmente pela reorganização de partículas indivisíveis, sendo necessário que as coisas sejam compostas de substâncias com características específicas, como a forma e a matéria, e que as mudanças ocorrem quando a forma é alterada ou quando uma nova substância é gerada. O Estagirita, desenvolveu os conceitos de potencialidade (*dunamei*) e atualidade ou ato (*entelecheia*), para colmatar os problemas da permanência e de mudança, observados nos seres vivos.

Do ponto de vista ontológico, o atomismo era uma forma de materialismo que identificava o ser físico com o ser em geral. A raiz eleática da filosofia está presente na concepção atomista do ser, uma vez que os atomistas aplicaram as características do "*ser parmenidiano*"¹¹ a cada átomo. No entanto, para permitir o movimento, identificam o *ser* com os átomos e o *não-ser* com o vazio. Assume-se que Leucipo tenha formulado sobre o determinismo causal no único texto que lhe pode ser atribuído com segurança, onde afirma que "nada acontece por si só, mas tudo acontece por uma razão e uma necessidade". O atomismo no seu determinismo apoiou a ideia de que tudo ocorre por necessidade, mas não de uma forma teleológica, pois tudo acontece de forma aleatória. Essa falta de finalidade ou teologia foi um dos conceitos principais criticados por Aristóteles.(Farrington, 1984)

3.1. Ainda sobre a Influência da filosofia pré-socrática

Aristóteles, na sua obra *Metafísica*, começa por tratar a filosofia das escolas Pitagóricas e Eleatas. Segundo o filósofo, os pitagóricos acreditavam que os elementos dos números eram os elementos constitutivos de todas as coisas, sendo o par e o ímpar, ou Limite e Ilimitado, exemplos desses elementos. Além disso, entendiam que esses elementos pertenciam ao reino da causa material e foram os primeiros a questionar sobre a causa formal, a essência ou entidade das coisas, embora com uma certa simplicidade e ingenuidade.

A filosofia dos pitagóricos pode ser analisada sob duas perspectivas no âmbito da metafísica: a do conceito de número como princípio de todas as coisas e a da teoria da transmigração das almas. A primeira crítica de Aristóteles referiu-se ao conceito pitagórico de número como princípio de todas as coisas, expondo a ideia de que os números são entidades imateriais e que, portanto, não podem ser considerados como elementos fundamentais da realidade. Aristóteles defendia que os números são apenas representações abstratas e que não têm existência real. Além disso, Aristóteles acreditava que os pitagóricos atribuíam um valor excessivo aos números, ignorando a

¹¹ Parménides, introduziu uma perspectiva singular sobre a noção de "ser". Para ele, o "ser" constituía uma realidade única, imutável e indivisível, contrastando com a visão comum da época que reconhecia mudança e pluralidade como características do mundo. Argumentava que a verdadeira realidade reside num estado de existência eterno e imutável, desafiando a percepção sensorial em prol da razão e lógica como ferramentas para compreender essa realidade subjacente.

importância de outros elementos, como a causa material e a causa eficiente. Para o Estagirita, a natureza nada cria que seja inútil e supérfluo.

A segunda crítica de Aristóteles aos pitagóricos está relacionada à teoria da transmigração das almas, segundo a qual as almas passam por uma série de encarnações em diferentes corpos. Aristóteles argumentava que esta teoria é implausível e contraditória, pois se a alma é uma entidade imaterial, como poderia ser transferida de um corpo para outro? Além disso, Aristóteles considerava que a teoria da transmigração das almas era incompatível com a ideia de que a alma é a forma do corpo, ideia que desenvolveu na sua própria filosofia.

Em geral, as apreciações de Aristóteles aos pitagóricos mostram que não partilhava a visão mística e abstrata desses filósofos em relação à natureza e à realidade. Enquanto os pitagóricos acreditavam que os números eram a chave para entender a ordem do mundo, Aristóteles defendia uma abordagem mais empírica, baseada nas observações previamente recolhidas¹² do mundo natural, neste caso, dos animais, dando prioridade à investigação sobre as diversas causas que condicionam a sua funcionalidade.

3.2. Do Idealismo ao Empirismo: Platão e Aristóteles em Perspetiva

Aristóteles procurou adaptar a filosofia platónica da razão às exigências da investigação positiva. Na sua trajetória podemos distinguir uma evolução, que partindo do idealismo socrático chega, através do reconhecimento platónico tardio da importância do conhecimento sensorial, a uma restauração completa dos métodos de investigação científicos (que anteriormente tinham atingido o seu auge com os jónicos da escola hipocrática). No seu primeiro período, quando ainda era membro da Academia, escreveu diálogos socráticos no estilo de Platão. No entanto, deixa a Academia devido à orientação que lhe foi dada pelo sucessor de Platão e sobrinho, Espeusipo - que se pensa ter substituído a filosofia pelas matemáticas. Considerando-se como o verdadeiro herdeiro do platonismo, Aristóteles dedicou-se ao estudo do problema que Platão tinha deixado por resolver - o de como a mente chega ao conhecimento da matéria. No seu terceiro e último período, quando Aristóteles dirigia a sua própria escola em Atenas, o Liceu, dedicou-se com paixão e energia à investigação positiva, principalmente no campo da biologia.

Aristóteles, tal como Platão, acreditava que a filosofia deveria preocupar-se com as questões fundamentais da natureza da realidade e do conhecimento. Contudo, uma das mais importantes críticas de Aristóteles a Platão foi a sua teoria das Ideias. Para Platão, o mundo sensível e material percebido através dos sentidos é uma mera cópia ou imitação imperfeita do mundo inteligível e eterno das Ideias. Segundo Platão, estas Ideias ou “Formas Perfeitas” são a verdadeira realidade, e tudo o que vemos e experimentamos no mundo material é uma mera sombra ou cópia das Ideias. Aristóteles, por outro lado, considerou esta teoria das Ideias de Platão como inaceitável. Na sua obra *Metafísica*, tenta clarificar os argumentos de Platão, postulando que não existem Ideias

¹² Aristóteles é muito claro na sua abordagem metodológica. A *História dos Animais* resulta do levantamento descritivo das partes dos animais, no seu conjunto, como elemento constitutivo de cada tipo de animal. Este levantamento posteriormente permitir-lhe-ia inquirir sobre as causas que outorgam aos animais uma finalidade própria abordando as partes. Contudo, a *HA*, permaneceu presumivelmente um trabalho em curso, envolvendo uma expansão, atualização e reavaliação contínuas dos dados sobre os animais, motivadas por mais observações e novas descobertas através de viagens e dissecação, entrevistas adicionais com "especialistas" ou habitantes locais que lidam com espécies animais específicas e, talvez, o aparecimento de novos livros de viagens.

separadas e eternas que existam fora da nossa realidade. Assim, para Aristóteles, as coisas que existem no mundo são reais e não meramente cópias imperfeitas de uma instância superior.

Por outro lado, segundo Aristóteles, Platão, sob a influência do Heraclitismo de Crátilo, chegou à conclusão de que as definições socráticas, universais, não correspondiam a coisas sensíveis e por isso introduziu as formas (987a32-b9). Para Platão, as coisas sensíveis faziam parte das Ideias (987b10-14). Para além das Ideias, Platão introduziu ainda as realidades matemáticas, intermediárias entre as formas e coisas sensíveis (987b14-19). Os princípios das Ideias são os princípios de todas as coisas, distinguindo: um princípio material - o Diada, indeterminado do grande e do pequeno; e um princípio formal - para as coisas sensíveis (987b20-988a1, 988a9-14). Aristóteles desafiou a ideia platônica de que as Ideias são a verdadeira realidade e argumentou que o mundo é uma realidade em si mesmo. Isto colocou em causa os fundamentos da filosofia platônica e abriu novas linhas de investigação e pensamento na filosofia antiga.

Aristóteles reconheceu que a teoria das Ideias de Platão era uma explicação engenhosa da natureza da realidade, mas acreditava que está tinha falhas em vários aspetos: desde a sua dualidade ontológica, à sua epistemologia e noção de causalidade, assim como a multiplicidade de excessivas de ideias. Como reflexo desta última, uma outra das críticas mais importantes de Aristóteles à teoria das Ideias de Platão é o chamado Argumento do Terceiro Homem. Segundo a conceção de Aristóteles, ao aceitar-se a teoria de Platão - onde há um mundo de Ideias perfeitas e eternas que existem por si mesmas - seria necessário postular a existência de uma *terceira entidade* que explicaria a relação entre um objeto particular e sua Ideia. O Argumento do Terceiro Homem baseia-se na premissa de que um objeto particular quando comparado com sua Ideia, seriam encontradas similitudes e diferenças. Platão sustentou que há uma Ideia perfeita que existe no mundo das Ideias. No entanto, para Aristóteles, admitir isso deveria implicar a postulação da existência de uma Ideia perfeita do terceiro homem, que seria necessária para explicar a relação entre o ser particular e sua Ideia, e assim por diante. Cada vez que se postulasse uma Ideia perfeita para explicar a relação entre um objeto e sua Ideia, seria necessária outra Ideia perfeita para explicar a relação entre a Ideia e o objeto, levando a um regresso infinito e a uma teoria pouco plausível.

Além do Argumento do Terceiro Homem, Aristóteles também criticou a teoria das Ideias de Platão pela falta de conexão com a realidade empírica. Aristóteles defendia que o conceito de Ideias de Platão eram meras abstrações e que não tinham por base a realidade empírica e apreensível do mundo que nos rodeia. Aristóteles reafirma que as substâncias individuais são a base da realidade e que a sua essência e os acidentes derivam da sua relação com o mundo material. Esta crítica secciona a capacidade de entendimento da realidade criando uma falha na validade da teoria de Platão, onde as Ideias são realidades perfeitas e imutáveis, independentes do mundo empírico.

Desta forma, Aristóteles conclui a sua exposição das doutrinas anteriores sobre as causas dando algumas breves indicações do que os seus antecessores disseram sobre cada uma das quatro causas: material (988a25-31); eficiente - o agente que produz o movimento (988a34-b6); a forma; e a final - o fim, aquilo para o qual são produzidas ações, gerações e movimento (988b6-16). Não ficando satisfeito com estas explicações, reafirma como as doutrinas acima referidas corroboram que a sua própria doutrina das quatro causas é mais adequada e completa (988b16-19).

4. A Síntese das bases Empíricas do estudo dos Animais

Os tratados biológicos de Aristóteles estão repletos de compromissos explícitos com o empirismo, exprimindo tanto as suas próprias opiniões sobre a forma como se devem conduzir as investigações biológicas, recorrendo à observação, como críticas contundentes aos seus antecessores por não verem os factos. Uma das passagens mais famosas que ilustra este compromisso é a discussão de Aristóteles sobre os modos reprodutivos das abelhas na *Geração dos Animais (GA)*, onde conclui o seu relato dizendo que "embora isto pareça ser a verdade sobre a reprodução das abelhas", com base nos argumentos apresentados e naquilo que se acredita serem os factos, "os factos ainda não foram suficientemente apreendidos" e que, em última análise, "deve ser dado mais crédito às observações do que aos argumentos, e aos argumentos apenas se forem ao encontro dos factos observados"(GA 760b27-33).

Para Aristóteles, o valor de verdade de uma teoria produzida em qualquer uma das ciências naturais é se essa teoria resiste ou não às observações que têm autoridade. Deste modo, qualquer afirmação que entre em conflito com os factos observados deve ser rejeitada. Outra perspetiva interessante são as referenciadas por Aristóteles sobre os seus antecessores. Aristóteles expõe que estes não conseguiram identificar as funções dos pulmões e das brânquias porque presumivelmente, não dissecavam os animais - o que lhes teria permitido ver mais de perto as estruturas funcionais destes órgãos - e porque não sabiam o que procurar, uma vez que não se apercebiam de que as partes existem para alguma razão de ser.(Leunissen, 2021)

De grosso modo, para produzir demonstrações científicas que identifiquem as causas pelas quais os fenómenos biológicos são como são, é preciso, em primeiro lugar, recolher o maior número possível de dados (o "quê" ou *hoti*, na linguagem dos *Segundos Analíticos*) relativos ao domínio científico relevante, que é, neste caso, o domínio dos seres vivos sublunares - isto é, dos seres que vêm a ser e existem por natureza e que são também dotados de alma. Depois, há que organizá-los de modo que seja possível identificar as correlações relevantes, as explananda e os factores causais que os explicam, permitindo que na terceira e última fase do inquérito (que Aristóteles designa como a fase da procura do "porquê" ou do *dioti*) se possam produzir demonstrações científicas.(J. Lennox, 2021) A *HA* apresenta uma combinação das duas primeiras etapas envolvidas na investigação científica, ou seja, um tipo particular de organização de dados já recolhidos no domínio dos seres vivos sublunares que tem como objetivo a preparação da etapa final do método científico de Aristóteles, nomeadamente a da explicação causal, demonstração e possivelmente também definição de animais. Os fundamentos da ciência natural devem ser identificados pela aplicação do raciocínio geral pré-científico às verdades da experiência.

A intenção de Aristóteles é estabelecer as correlações entre as quatro principais diferenciações dos animais: os seus modos de vida (habitante da água, ou voador); as suas atividades (alimentar-se e reproduzir-se); os seus caracteres (ser corajoso ou astuto); e as partes do corpo, assim como quaisquer outras ações próprias que lhes pertençam. E, fazê-lo, com o maior grau de generalidade possível. Ao identificar-se correlações entre diferenças e atributos com maior grau de generalidade tornará mais fácil, quando se chegar à fase de produzir explicações, a identificação dos factores causais que fazem a maior parte do trabalho explicativo (em contraste com aqueles que explicam características num domínio muito mais limitado). Posteriormente, Aristóteles procura distinguir as causas dos atributos intrínsecos dos animais que se devem a uma natureza ou forma comum (incluídos no ser substancial dos animais) daqueles que se seguem meramente

da essência ou que lhe são acidentais. A recolha de dados dos animais de Aristóteles não é taxonómica, mas comparativa e pré-demonstrativa.(Leunissen, 2021)

A organização do livro *PA*, parece estar motivada tanto pelo desejo aristotélico de persecução do essencial da natureza, como pela vontade de seguir a "ordem natural " em si, guiada pelas suas preocupações empíricas. As diferenças entre as partes dos animais devem ser discutidas em primeiro lugar, porque os animais diferem uns dos outros no que diz respeito às partes, e, de entre as partes, as dos seres humanos devem ser discutidas em primeiro lugar, porque estas estão "mais próximas de nós" e são visíveis para todos - e, por conseguinte, conduzir-nos-ão ao que é "mais próximo por natureza".

Aristóteles, cuidadosamente, seccionou a relação entre matéria e forma, sendo fundamental para o desenvolvimento de todo o seu pensamento posterior. Com base nesta distinção entre estas duas entidades, formulou a partir do conhecimento desenvolvido pelos seus antecessores, uma nova conceção de causalidade. A existência de qualquer entidade depende na realidade, segundo ele, das quatro causas, entendidas como a matéria a partir da qual algo é feito, o padrão segundo o qual algo é feito, a entidade que o faz e o fim ou objetivo para o qual algo é feito. Em vários dos seus tratados, considerou cuidadosamente as ideias dos seus antecessores tornando-as sistematizadas na sua doutrina das causas. Na *Metafísica* de Aristóteles encontramos uma investigação sobre a natureza da realidade que nunca assume a existência do mundo suprassensível das formas, que, por exemplo, para Sócrates era a verdadeira realidade. A sua investigação centra-se na distinção entre a existência das formas como estruturas, e caso existam, qual o seu sentido. A resposta, poder-se-ia dizer, é que as formas existem, sem dúvida, mas em associação inseparável com a matéria. Por outras palavras, Aristóteles começou a sua investigação perguntando se a ciência da realidade lida com substâncias perceptíveis ou com formas suprassensíveis. A sua conclusão é que trata de ambas porque na realidade elas nunca estão dissociadas. A forma e a matéria são apenas separáveis no pensamento, sendo que o que existe na realidade é a forma incorporada na matéria, uma "forma materializada".

O pensamento de Aristóteles desenrola-se na sua metafísica: “o que existe de facto são coisas concretas”. O pensamento não dá forma às coisas, mas apreende-as. A distinção entre matéria e forma torna-se central para o princípio da individualização das coisas: o que faz de uma maçã um ente independente de outra maçã é a matéria; mas o que faz de ambas maçãs é a forma comum a ambas. O que a mente apreende das coisas é a forma, o aspeto inteligível, mas esta forma não existe independentemente da matéria. Assim, podemos dizer que o pensamento de Aristóteles permitiu à ciência classificar as coisas particulares dos sentidos, de acordo com as formas inseparáveis que lhes estão associadas. Esta nova conceção da realidade como forma materializada exigiria uma reformulação do velho problema da razão e da sensação como instrumento de apreensão da verdade. Aristóteles reafirmaria a razão nos sentidos como o elemento ativo através do qual chegamos ao conhecimento das formas inerentes às coisas.(Farrington, 2000)

O efeito da nova perspetiva filosófica alcançada por Aristóteles nos seus tratados sobre lógica, metafísica, psicologia e zoologia foi o de clarificar a base para a restauração do estudo observacional da natureza. O idealismo socrático, ao limitar o campo da verdadeira ciência às formas, tinha sido um obstáculo epistemológico à busca do conhecimento da natureza, a uma ciência do mundo fenomenal. A intenção de Aristóteles era que se tornasse possível a obtenção de conhecimento a partir das aparências a partir da sua doutrina de que a Ideia ou Forma não tem existência separada do mundo fenoménico. A tarefa da ciência foi, portanto, novamente definida

como a investigação do mundo material, a fim de descobrir nele as formas universais. A tradição da ciência jónica foi retomada, mas ao mais alto nível. A sua filosofia deu, assim, origem a duas novas ciências: a lógica e a psicologia; cujo efeito foi o de mostrar como o ser, graças à sua capacidade de apreender as formas, podia extrair conhecimento genuíno da realidade.

Aristóteles desenvolveu uma abordagem filosófica que enfatizou a importância da observação empírica, da análise detalhada das coisas individuais e da busca por explicações causais para compreender a realidade. A sua filosofia baseou-se numa visão realista, valorizando a existência concreta e as características intrínsecas das substâncias individuais.

4.1. Introdução à filosofia da Biologia em *Partes dos Animais*: A construção empírica

A primeira dificuldade na leitura dos tratados biológicos de Aristóteles, como acontece frequentemente na leitura de Aristóteles, pode ser a de discernir exatamente qual é o seu objetivo. Os seus relatos são tão factuais e tão completos que é fácil confundi-los com informação descritiva, uma enciclopédia animal, como os antigos os consideravam. Os leitores modernos tentaram assimilá-los em categorias atuais classificando a *HA* como história natural, a *PA* como anatomia comparada, a *Progressão dos Animais (PN)* como fisiologia e a *GA* como embriologia. (Blame, 1987)

O tratado *PA* ocupa-se, em primeiro lugar, de alguns dos grandes problemas que continuam a ter interesse hoje em dia: como conciliar a teleologia com a causalidade material-eficiente e qual o papel da causa final - será realmente um fator objetivo ou é apenas um dispositivo heurístico do biólogo? Aristóteles começa *PA* observando que cada busca teórica e cada investigação (theôrian te kai methodon) envolve dois tipos de estado epistémico (*PA* 639a1-11). O primeiro é designado por compreensão científica (epistêmê), que envolve a apreensão das causas de factos necessários que não podem ser de outra forma. O mecanismo para gerar tal conhecimento é a demonstração (apodeixis), que é uma cadeia de inferências dedutivas (ou silogismos) cujas premissas últimas (ou primeiros princípios) satisfazem uma série de requisitos rigorosos (verdadeiros e imediatos). A segunda é uma espécie de perspicácia filosófica sobre o assunto que Aristóteles associa à capacidade de julgar se as explicações dadas pela pessoa com conhecimento científico satisfazem certas normas ou padrões independentemente da sua verdade. O Livro I de *Partes dos Animais* é uma tentativa de estabelecer essas normas que regem a investigação natural (biológica). No presente capítulo, examino uma dessas normas, que diz respeito aos objetos próprios do estudo dos seres vivos.

“Entre a substância naturalmente constituída, algumas são integradas e imperecíveis por toda a eternidade, enquanto outras participam da geração e perecimento. No entanto, verificou-se que os nossos estudos sobre as primeiras, embora valiosos e divinos, são poucos (pois, tanto no que diz respeito às coisas com base nas quais as examinamos como às coisas sobre elas que desejamos conhecer, os fenómenos percetivos são totalmente escassos). No entanto, estamos mais bem providos em relação ao conhecimento das plantas e animais perecíveis, porque vivemos entre eles. Quem quiser trabalhar com eficiência pode compreender muitas coisas sobre cada espécie. Cada estudo tem o seu

atrativo... Os seres perecíveis levam o prêmio no que diz respeito à compreensão, porque sabemos mais sobre eles e conhecemo-los melhor. Além disso, porque estão mais próximos de nós e são mais da nossa própria natureza, proporcionam uma certa compensação em comparação com a filosofia que se ocupa das coisas divinas.” (PA, 644b22-645a4. Traduzido de Lennox 2001).

O sistema epistémico de Aristóteles de indução empírica é baseado na ideia de que o conhecimento é alcançado através da observação e da razão. Aristóteles acreditava que, ao observar o mundo ao nosso redor, podemos identificar padrões e regularidades que podem ser usados para formar generalizações. Essas generalizações, por sua vez, podem ser usadas para explicar e prever o comportamento do mundo. Aristóteles também acreditava que a razão é necessária para completar o processo de conhecimento. A razão pode ser usada para identificar as causas dos padrões e regularidades observados e também para formular novas hipóteses e teorias. Este sistema baseava-se nos seguintes pressupostos, admitindo que o ponto de partida é que o conhecimento é alcançado através da observação e da razão: (i) a observação é usada para identificar padrões e regularidades no mundo; (ii) a razão é usada para identificar as causas dos padrões e regularidades observados; (iii) a razão também é usada para formular novas hipóteses e teorias.

A partir destes pressupostos, Aristóteles, no estudo dos animais, apoia-se numa série de argumentos tais como enunciados na Quadro 1.

Quadro 1: Exemplos dos tipos de argumentação utilizados no tratado *Partes dos Animais*.

Argumentação	Definição no contexto de PA	Exemplo
Analogia (Kata to analogon)	Os argumentos de analogia são um tipo de argumento que compara dois ou mais objetos ou conceitos para mostrar que são semelhantes de alguma forma. Aristóteles usa argumentos de analogia para comparar e contrastar diferentes tipos de animais.	“No que se refere aos animais sanguíneos não vivíparos, a natureza estabeleceu uma série de graduações: as aves têm ossos, mas têm-nos mais frágeis; entre os peixes, os ovíparos têm espinhas, nos ofídios, a natureza dos ossos é análoga à das espinhas, excepto nos de grandes dimensões, que, pelos mesmos motivos dos vivíparos, necessitam de uma estrutura mais sólida para terem resistência.”
Contradição (Antiphrasis)	A contradição consiste numa incompatibilidade lógica entre duas ou mais proposições. Isso ocorre quando as proposições, tomadas em conjunto, geram conclusões que formam inversões lógicas, geralmente opostas uma da outra.	“Uma vez que tudo necessita de um contrário para haver equilíbrio e justa medida (é aí que reside a essência e razão das coisas, e não em qualquer um dos extremos isoladamente), eis porque em contraposição à região do coração e ao calor que nela existe, a natureza criou também o cérebro. É para esta função que esta parte existe nos animais em resultado da combinação água e terra”.
Autoridade (Endoxo)	Aristóteles usa argumentos de autoridade para citar as opiniões de outros filósofos.	Aristóteles cita Empédocles como autoridade sobre a função do fígado: "Empédocles diz que o fígado é o centro da geração e que é nele que o sangue se forma."

Inferência (Sullogizasthai)	Aristóteles usa argumentos de inferência para chegar a conclusões a partir de premissas.	“De aqui que todos os animais sanguíneos tenham cérebro, enquanto praticamente nenhum dos outros o tem, a não ser que se trate de algo análogo, com o polvo. É que todos estes animais, porque não têm sangue, também têm pouco calor. O cérebro controla o calor e a ebulição no coração.”
Teleológicos (Telos)	Aristóteles acreditava que todos os seres vivos têm uma finalidade ou propósito. As partes dos animais são adaptadas para alcançar esse propósito.	“A natureza nada cria que seja inútil e supérfluo.”
Forma (Eidos) e Matéria (Hyle)	Os organismos são formados por partes que são organizadas de uma maneira específica. A ordem e a organização dos organismos são necessárias para a sua vida. Os organismos devem ter uma forma que seja responsável pela ordem e pela organização. A forma é o que torna um animal o que ele é e é responsável pelas características e propriedades do animal.	“A natureza segundo a essência tirou partido do que existe com vista a uma finalidade”. A conformação contém os princípios ou condições existentes, com vista à melhor das funcionalidades.
Necessidade (Anagkaios)	A necessidade é uma característica da realidade da essência e a suas propriedades, sendo um contributo relevante à funcionalidade (é necessário para que os animais desempenhem uma função, que sejam feitos de uma determinada maneira e compostos por certos elementos).	“A Necessidade tem a ver com todos os seres sujeitos a um processo de desenvolvimento e também, com os produtos de uma arte, como uma casa... para se obter uma casa ou outra finalidade é preciso dispor de um determinado material. Tem de produzir-se primeiro uma matéria determinada, que depois sofre uma mudança, a que se segue outra e assim sucessivamente, até se cumprir a finalidade, o mesmo é dizer, aquilo para que cada coisa se produz e existe.”

Os argumentos de Aristóteles em *PA* foram disruptivos para a época, tendo sido um dos primeiros cientistas a usar o raciocínio científico para estudar a anatomia e a fisiologia dos animais, assim como a propor a noção de que os animais são seres vivos que têm uma alma e um propósito da natureza que deve ser realizado. O tratado *PA* começa por delimitar o propósito do mesmo. Nele são pautadas uma série de normas que permitiriam aos estudiosos conduzir uma correta investigação do mundo natural, onde a centralidade temática é a investigação sobre as diversas causas que condicionam a forma dos animais, tendo em vista a sua funcionalidade. Este conjunto de escritos que compõe o livro persegue esse propósito. Nele, Aristóteles abordou o nível de generalidade que este tipo de estudos devia considerar, assim como o modo de causalidade e de necessidade de que deviam ser utilizadas nas explicações biológicas, na relação entre a forma e a matéria nos seres vivos, no método lógico mais adequado para a divisão da matéria do sujeito em estudo e na identificação das espécies e as suas atividades num determinado nível de abstração. (J. Lennox, 2021)

A explicação elaborada por Aristóteles procura a forma mais correta de proceder na investigação tendo por base a recolha múltipla e descritiva do mundo animal na *história*¹³, procurando as diferenças e atributos dos animais até identificar as causas que condicionam a sua configuração. Logo, através deste processo demonstrativo, segundo Aristóteles, acabaremos com um aprofundamento teórico baseado em critérios específicos para uma clara distinção entre factos para serem explicados (*peri hên*) e a sua explicação (*ex hên*). A ideia subjacente, pode ser definida como a relação entre matéria e forma de onde resulta uma determinada funcionalidade, que a natureza programou, salvaguardando o um objetivo final. Sendo que esta complexa forma de observar os animais estabelece uma coerência entre a estrutura, movimento e comportamento de cada animal. Esta funcionalidade tem associada o princípio de necessidade do objetivo final, como conciliadora da junção entre proporção, matéria e forma. (Peck & Forster, 1937) A estrutura metodológica leva implícita uma visão teleológica, a preservação da vida e a sua qualidade, reforçando a ideia de que, posteriormente à observação das diversas partes dos animais, poderemos especular o seu processo formativo e seu objetivo último.

Aristóteles emprega a demonstração como uma ferramenta crucial para a definição. Através da demonstração, procura estabelecer uma compreensão precisa das naturezas fundamentais dos objetos, contribuindo assim para a construção de um conhecimento científico sólido e bem fundamentado. As categorias correspondem a uma enumeração de predicados amplos, aplicáveis aos diferentes entes nomeáveis, os quais não determinam de forma suficiente a classe de ente a que pertencem. A estrutura fundamental das categorias consiste principalmente em substâncias individuais, as quais, de acordo com a teoria de Aristóteles, são sempre sujeitos e nunca predicados. A categoria fundamental é a da substância, o alicerce subjacente a todas as outras. Dentro da categoria da substância, Aristóteles estabelece uma distinção: (i) a substância primeira, que não é atribuída a um sujeito nem está presente num sujeito, como por exemplo, um indivíduo humano específico ou um cavalo específico; (ii) as substâncias secundárias, ou seja, as espécies e os géneros nas quais as substâncias primeiras estão incluídas e que são atribuídas ao sujeito, mas que não existem concretamente num sujeito. A atribuição a um sujeito aqui refere-se à relação entre o universal e o particular; a presença num sujeito refere-se à relação entre os atributos e o seu detentor. As categorias restantes estão presentes num sujeito. A primazia da substância representa um dos alicerces mais sólidos no pensamento de Aristóteles, destacando-se como o ponto de maior diferenciação em relação à teoria de Platão. (Ross, 2004)

A natureza da investigação científica, tal como Aristóteles a concebia, levanta a questão de como se avança do estado superficial e desorganizado da experiência do dia-a-dia para o conhecimento científico organizado. Nas suas obras, como os *Segundos Analíticos (SAn)*, Aristóteles delineou um sistema de conceitos e proposições organizados de forma hierárquica. Este sistema assentava no conhecimento das naturezas essenciais dos objetos representando, assim, um método rigoroso e estruturado para a busca do conhecimento científico. Esta abordagem sublinhava a importância de compreender profundamente a natureza das coisas como um pré-requisito para a construção de uma base sólida de conhecimento científico. Nos *Primeiros Analíticos (PrAn)*, Aristóteles põe

¹³ A *História dos Animais* de Aristóteles é o tratado mais extenso do corpus e contém algumas das descrições mais pormenorizadas, de uma variedade incrivelmente grande de seres vivos. Infelizmente, apesar de tudo isto, até há bem pouco tempo, era também um dos tratados aristotélicos menos estudados. Esta negligência deveu-se a um desinteresse pela biologia de Aristóteles, que se supunha não ter qualquer relevância científica e apenas pouca filosófica. Em parte, isso deveu-se também a expectativas erradas quanto ao objetivo e à organização da própria *HA*.

de manifesto que a ciência necessita, no mínimo, assegurar a validade intrínseca de cada passo que dá. A principal inquietação do filósofo reside em estabelecer os fundamentos do conhecimento científico, que através do silogismo é notavelmente abrangente. Este manifesta-se como um raciocínio no qual, a partir de premissas específicas, emerge de maneira inquestionável uma conclusão verdadeira, eliminando a necessidade de introduzir elementos externos. Aristóteles refere que a mera forma convencional de raciocínio se revelava insuficiente para a obtenção de conhecimento científico sobre uma coisa. Assim, tornava-se imprescindível discernir entre o raciocínio científico e o raciocínio dialético. Para fazer isto é importante perceber que o domínio do conhecimento engloba duas modalidades distintas: o conhecimento da existência de um dado objeto e o conhecimento do significado da terminologia utilizada para designá-lo. Para tal, Aristóteles identifica uma série de temas de investigação possíveis: o porquê, a existência de uma coisa e o que a coisa é. Dentro destas questões, Aristóteles menciona diversos objetos de conhecimento possíveis: (i) o significado do nome; (ii) a existência da coisa correspondente; (iii) o que ela é; (iv) as propriedades específicas que possui; e (v) as causas pelas quais possui essas propriedades. (Ross, 2004)

Para estudar os animais, começa-se então por colocar um objeto de investigação conhecido pelo seu nome. Dado que os nomes são símbolos puramente convencionais, não há necessidade de examinar o seu significado; é suficiente afirmá-lo. A primeira pergunta, portanto, é: existe algo que corresponda a este nome? Devemos compreender o que é essa entidade antes de investigar as suas propriedades, uma vez que demonstraremos as suas propriedades a partir do conhecimento da sua definição. A demonstração consiste num silogismo científico, ou seja, num silogismo que é pleno conhecimento e não opinião. De acordo com essa explicação, a investigação científica divide-se em dois pares de perguntas: [S é P? - Porque é que S é P?]; [S existe? - O que é S?]. Com as primeiras duas perguntas tentamos estabelecer os fenómenos (o "quê", para hoti) e depois procuramos as causas que explicam esses fenómenos (o "porquê", para dihoti). É consensual entre os estudiosos que a biologia de Aristóteles se organiza, de grosso modo, em torno destes dois pares de questões. (Lennox 2021, Henry, 2021) Podemos assumir então que a *HA* se preocupa com a questão "S é P?" com o objetivo de recolher e organizar os fenómenos relativos aos animais de forma a facilitar as demonstrações, enquanto os outros tratados biológicos (por exemplo, *PA* e *GA*) têm como objetivo fornecer explicações causais desses fenómenos ("Porque é que S é P?"). Para Aristóteles temos de começar pelos fenómenos e depois as causas e os processos formativos - a causa final preocupa-nos em primeiro lugar. Isso difere da prática dos filósofos pré-socráticos, que se preocupavam com a causa material, embora às vezes também com a causa eficiente (o motivo). Para conduzir propriamente este tipo de investigação, Aristóteles afirma que devemos começar pelo fim, não pelo princípio. Assim, devemos considerar não apenas as substâncias primárias, mas as partes "uniformes", que são feitas a partir delas, e também as partes "não uniformes". Ao fazer isso, estaremos a prestar atenção à causa formal, que é mais importante do que a causa material: o animal como um todo acabado é mais significativo do que a matéria do qual ele foi feito.

5. Sobre a metodologia de estudo em *Partes dos Animais*

A primeira secção *PA* começa por levantar as seguintes questões: Deve-se considerar cada substância em si mesma e defini-la independentemente ou estabelecer primeiro os atributos comuns a todos em relação a algo comum? (*PA* 639a15-19) Aristóteles apresenta novamente estas duas alternativas:

"Assim, a seguinte questão sobre o modo como se deve efetuar uma investigação sobre os animais não deve ser negligenciada: (i) devemos primeiro estudar as coisas em comum de acordo com um género (genos) e depois estudar as suas características distintivas, ou (ii) devemos estudar cada entidade particular?"(*PA* 639b3-5)

Tal como sugere a primeira questão (i), o objetivo de ambos os métodos é definir (*PA* 639a16) cada espécie particular de uma forma que nos permita apreender o carácter essencial da sua natureza (*PA* 642b5-7). A questão é saber qual destas duas abordagens nos permite atingir melhor esse objetivo. Ao investigar os animais, devemos tomar cada substância em si e tentar defini-la independentemente. Quando Aristóteles regressa a esta pergunta deixa claro que por cada substância particular se refere às espécies indivisíveis de animais (*PA* 643a16; 644a24) cujos membros não podem ser divididos em subespécies, por exemplo, humanos, leões e pardais. Estes, diz ele, constituem "os seres reais" ou "substâncias" (*hai ousiai*) do mundo vivo.

Uma substância é, neste contexto, um objeto (aquilo a que Aristóteles chama um *tode ti*, ou "este algo"), em contraste com uma propriedade (por exemplo, qualidades, quantidades) ou uma mudança (por exemplo, crescer, andar). Assim, perguntar quais as coisas que são substâncias é perguntar quais os objetos que constituem as realidades mais fundamentais (os seres reais). Os filósofos gregos tinham diferentes formas de tentar responder a esta questão. Demócrito, por exemplo, identificou os átomos com as verdadeiras substâncias, porque são os blocos materiais fundamentais de construção de tudo o resto. Por razões muito diferentes, Aristóteles defendeu que as plantas e os animais são "substâncias acima de tudo". Estes constituem os seres fundamentais do mundo natural. Em *PA*, Aristóteles identifica estas realidades fundamentais não com indivíduos, mas com a espécie particular a que pertencem.(Henry, 2021) Quem estuda os animais deve começar imediatamente ao nível das espécies "atómicas" ou indivisíveis e tentar definir cada uma delas de forma independente. Se estivermos a estudar aves, por exemplo, devemos começar por uma espécie particular de ave, até termos feito uma descrição independente e exaustiva de todas as espécies de aves. A virtude deste método, diz-nos Aristóteles, é que visa "os seres reais" do mundo, que estão mais próximos da realidade perceptível do que os tipos gerais a que pertencem (*PA* 644a23-6). Aristóteles parece ter aqui em mente o facto de só encontrarmos tipos gerais e as suas características genéricas na natureza como as características totalmente diferenciadas de espécies reais. O problema desta abordagem, no entanto, é que pode ser desnecessariamente repetitiva¹⁴. Com efeito, as espécies do mesmo género partilham muitas características em comum, pelo que seria pouco eficiente fazer uma descrição separada dessas características para cada espécie particular.

¹⁴ (*PA* 639a23-28, 644a26, 644a34-36).

Em contraste, a segunda pergunta (ii), permitir-nos-á gerar descrições de espécies indivisíveis evitando este problema, porque envolve o estudo de espécies em comum de acordo com um tipo. Em vez de começarmos logo ao nível das espécies "atómicas", o segundo método (ii) recomenda que primeiro agrupemos essas espécies numa espécie mais ampla e especifiquemos as características que lhes pertencem em comum enquanto membros dessa espécie mais ampla - primeiro estabelecemos os atributos comuns a todos em relação a algo comum. Em seguida, procuramos variações específicas dentro dessas características comuns que diferenciam uma forma (eidos) da espécie de outra, passando depois a estudar as suas características distintivas. O estudo do pulmão em *PA* é um bom exemplo desta abordagem. Em vez de perguntar porque é que os seres humanos têm pulmões, Aristóteles começa por identificar o género mais amplo a que essa característica pertence e depois pergunta porque é que todos os membros desse género, enquanto tal, têm essa característica. Acontece que todos os possuidores de pulmões têm um pulmão porque são habitantes da terra que têm de arrefecer o seu sangue através do ar, justifica Aristóteles. De seguida, identifica variações específicas no pulmão que diferenciam uma forma do género de outra: os animais vivos (mamíferos) têm um pulmão grande e cheio de sangue, enquanto os animais que põem ovos, como são os exemplos dos répteis e aves têm um pulmão pequeno e seco, esponjoso e espumoso (*PA* 3.6.669a23-33). Este método diz para continuarmos a identificar variações mais específicas dentro de cada nova subespécie até chegarmos a um ponto em que não se encontrem mais diferenças significativas (relativamente à característica em questão). Nessa altura, teremos descoberto a "espécie indivisível" do tipo mais amplo sob investigação.

Enquanto o primeiro (i) método preconiza que se investiguem os animais espécie a espécie, o segundo (ii) diz para começar por agrupar as espécies em tipos mais amplos e apresentar uma descrição das características comuns que lhes pertencem enquanto membros desses tipos mais amplos, e depois dividir a partir desta descrição genérica de acordo com variações específicas na forma como os membros desse tipo apresentam essas características comuns - até chegarmos a um ponto em que essas características genéricas já não apresentam quaisquer outras diferenças cientificamente relevantes. *Partes dos Animais* diz-nos que este método mais elaborado (ii) é apropriado apenas nos casos em que existe um grupo de organismos que possui uma "natureza comum única" e seja divisível em formas mais específicas cujas características diferem umas das outras por grau ao longo de um continuum. Aristóteles trata as aves como um exemplo paradigmático de tal género. Enquanto todas as aves partilham certas partes em comum pelo facto de serem aves, as dimensões específicas dessas partes diferem de espécie para espécie ao longo de um tipo de formas que acompanham o modo particular de cada ave realizar o seu modo de vida. Por exemplo, embora todas as aves tenham bicos para se alimentarem (uma causa final comum), a outros que têm bicos achatados porque esse tipo de bico é útil para herbívoros que vivem em pântanos, enquanto as aves de rapina têm bicos em gancho porque esse tipo de bico é adequado para aves carnívoras que caçam presas. Isto faz com que o segundo método seja mais apropriado para investigar espécies de aves.

5.1. Os principais aspetos da estrutura do método em *PA*: A divisão

Como vimos sucintamente na secção anterior, no estudo das partes que compõem os animais, emerge uma abordagem metodológica distintiva, delineada com uma perspicácia intelectual sem precedentes. Este enfoque, proposto por Aristóteles, começa a revelar a estrutura do método no

processo de investigação que deve ser conduzido para obter conhecimento dos seres vivos, onde se dá primazia à análise dos atributos partilhados por um conjunto de animais, seguida por uma exploração minuciosa e explanatória desses mesmos atributos. Nesse contexto, o fulcro da investigação é a identificação da causa subjacente às partes dos animais. O fim é compreendermos o método de abordagem adotado por Aristóteles, que se alicerça na observação criteriosa dos elementos comuns, na busca por uma explicação abrangente e da compreensão das causas que impulsionam a organização das partes nos animais:

“O foco do nosso estudo é a causa das partes dos animais. (PA 646a8); devemos começar por analisar os atributos que são partilhados por um conjunto de animais; depois, procedemos à explicação desses mesmos atributos.”(PA 654b1)

Nesta secção iremos explorar a estrutura metodológica proposta por Aristóteles para estudar os seres vivos no seu tratado *PA*. Sua metodologia refletia um compromisso profundo em compreender a natureza na sua totalidade, investigando tanto as partes quanto as causas que conferiam significado e propósito aos seres vivos. Aristóteles começa por propor na sua abordagem metodológica que, primeiro se deve descrever as partes dos animais conforme eram observadas na natureza. Em seguida, que se deve procurar oferecer uma explicação detalhada das causas que levavam à existência dessas partes e também dos processos formativos. É importante destacar que, para Aristóteles, a ênfase estava principalmente na identificação das causas subjacentes desses fenómenos, enquanto a análise dos processos envolvidos desempenhava um papel secundário (Figura 1).

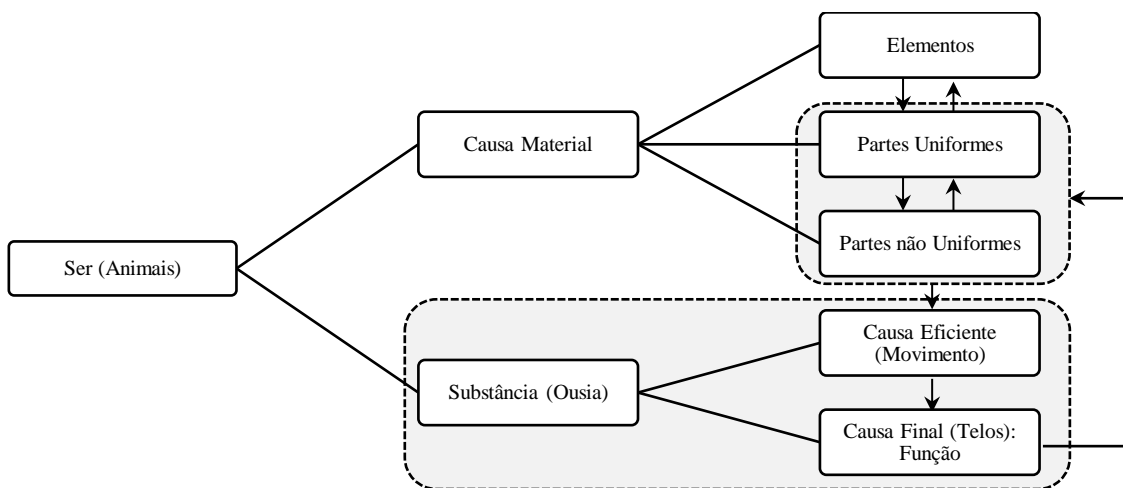


Figura 1: Representação da relação na natureza dos componentes e causas do ser que são observadas e predicadas na divisão e classificação dos animais. A figura com o tipo de traço descontinuo representa o grande contributo de Aristóteles contra o materialismo pré-socrático.

No que diz respeito às partes, a ordem de prioridade é a seguinte: em primeiro lugar, as partes comuns (1) a todos os animais; (2) quando necessário, aqueles comuns a um grupo específico de animais; e por fim, (3) os casos excepcionais, as peculiaridades de uma única espécie.

Aristóteles expõe a sua metodologia com sendo a correta para a classificação dos animais, começando por criticar o método dicotômico, e de uma forma muito direta, lança a sua principal crítica: simplesmente o método de divisão dicotômica não funciona, já que nos obriga a atribuir a cada espécie um único traço distintivo. Além disso, separa espécies relacionadas umas das outras com base numa característica subordinada. Para Aristóteles é necessário desenvolver um sistema de divisão que evite uma série de problemas que começaram com o método de divisão platônica. Argumentando que, se o objetivo da divisão é ajudar a compreender a natureza real das coisas, esta não deve ser restrita à dicotomia e deve existir num método que permita efetuar simultaneamente várias divisões diferentes em relação à mesma espécie, dado que o propósito da divisão visa aprofundar a compreensão da verdadeira natureza das coisas. De facto, como refere Aristóteles, é essencial adotar um método que possibilite a realização de diversas divisões em simultâneo de um mesmo tipo. Os resultados obtidos a partir de uma divisão devem ser delimitados com base em diferenças que se apliquem de modo geral, prevenindo dividir pelos acidentes, características que não têm interferências na substancialidade do ser. Por exemplo, se a característica principal sob análise é a asa, os resultados resultantes da divisão devem ser diferentes formas de asas. Mas, uma vez que o ponto de partida da divisão correta é um tipo multiplamente diferenciado, como estabelecer inicialmente os tipos adequados para iniciar a nossa divisão? Aristóteles preconiza um conjunto significativo de espécies que partilhem similitudes nas suas configurações corporais, bem como nas suas partes e hábitos vida, diferindo perceptivelmente apenas em grau dentro da mesma escala¹⁵. Quando esse critério é atendido, tal como se observa nas aves e nos peixes, é possível identificar uma espécie natural. Aristóteles identifica espécies em *PA* por meio de um processo de análise das características anatómicas, comportamentais e funcionais dos animais. As espécies têm características específicas que as tornam distintas umas das outras, mas também reconhece que existem semelhanças entre membros de uma mesma espécie. A identificação de espécies naturais envolve a observação das semelhanças que são consistentes e que não podem ser explicadas apenas por variações acidentais. Os animais de uma mesma espécie partilham características que são essenciais para sua natureza e função. Por exemplo, ao observar aves, Aristóteles identifica espécies com base em características como a forma do bico, a estrutura das asas, a coloração das penas e os hábitos de voo. Ele reconhece que essas características não variam acidentalmente, mas têm uma função específica na vida daquela espécie.

Aristóteles defende que é possível obter conhecimento científico das entidades não eternas compostas de matéria e forma. A sua abordagem pretende segmentar as substâncias naturais em duas categorias, aquelas que são eternas e as que têm existência efémera. Contudo, embora as substâncias eternas sejam mais “elevadas”, as perecíveis são mais acessíveis ao conhecimento humano, uma vez que as plantas e os animais estão presentes no nosso entorno. Além disso, enfatiza que o estudo dos seres vivos oferece um profundo prazer àqueles predispostos à filosofia e capazes de discernir as causas subjacentes. Em conclusão, o que Aristóteles se propõe é a realizar uma distinção entre a divisão dos atributos que precisam ser explanados e a divisão das causas relacionadas a essas subdivisões. Emprega os conceitos de divisão, ao mesmo tempo em que integra essas abordagens com o princípio que sugere "primeiro compreender e organizar as características observáveis, para posteriormente examinar suas causas". No contexto específico da biologia, esse princípio manifesta-se inicialmente ao aplicar a divisão aos atributos pertinentes

¹⁵ A identificação de espécies para Aristóteles envolve uma análise detalhada das características que são partilhadas por membros de uma mesma espécie e que contribuem para sua adaptação e função no ambiente.

e, em seguida, ao procurar isolar suas causas. Contudo, para aplicar essa abordagem à biologia de acordo com o método de necessidade condicional, é necessário realizar divisões paralelas entre as partes constituintes e as atividades funcionais, uma vez que as primeiras existem em função das últimas.

5.2. Dividir e comparar: Semelhanças por Analogia

O método correto, segundo Aristóteles, é seguir a utilização popular e dividir os animais em grupos bem definidos, como aves e peixes. A complexidade da classificação aristotélica aborda as diversas nuances que influenciam a diferenciação e as similitudes entre os animais e as suas partes, sendo que no seu método propõe dois tipos de distinção na classificação dos animais. A primeira abrange os casos em que as partes dos animais diferem devido a uma disparidade por excesso ou defeito de partes, como observado em diferentes espécies dentro do mesmo género¹⁶. A segunda distinção engloba os casos em que a semelhança entre as partes é semelhante por analogia¹⁷. No primeiro caso, as diferenças podem envolver variações de cor, forma, quantidade (muito ou pouco), tamanho (grande ou pequeno), textura (suave ou rugoso), entre outras características. No segundo cenário, as partes podem assemelhar-se de forma análoga a estrutura subjacente de diferentes animais. Alguns exemplos de semelhanças analógicas incluem unha e casco, mão e garra, osso e espinha de peixe, assim como escama e pena. Inicialmente, Aristóteles abrange as partes presentes em diversos grupos de animais, além daquelas que devem ser reconhecidas como equivalentes em grupos distintos. À medida que avança com a exposição desta metodologia, na estrutura do tratado, chega aos órgãos internos, que ocorrem apenas em “animais de sangue”. Depois prossegue para uma segunda divisão: (i) as partes internas dos “animais sem sangue”; em seguida, (ii) as partes externas dos “animais sem sangue”; depois, (iii) as partes externas dos “animais de sangue”, que incluem vivíparos, ovíparos (serpentes e quadrúpedes; aves; peixes) e criaturas intermediárias. Em cada uma destas distinções, Aristóteles tenta assignar e discutir as causas e propósitos responsáveis pela existência de tais diferenças através da necessidade condicional ou hipotética, tendo como premissa uma visão das partes na corporeidade dos animais com um instrumento ao serviço da realização de um propósito, transcendendo o determinismo material nos seres vivos.

Para Aristóteles o saber atinge-se por meio do estudo das causas. A doutrina das quatro causas apresenta uma distinção abrangente e precisa dos elementos capazes de influenciar a existência de um outro elemento. Ao fazer esta distinção, é possível obter uma compreensão ampla daquilo que está a ser estudado. Porque é que um animal tem as partes que tem? Porque é que essas partes

¹⁶ Breve explicação da utilização dos termos nesta seção: Espécies - A espécie é a unidade fundamental da classificação biológica. Uma espécie é geralmente definida como um grupo de organismos que são capazes de se reproduzir entre si e produzir descendentes férteis. Isso significa que indivíduos de uma mesma espécie têm uma similaridade significativa e compartilham características morfológicas semelhantes. A espécie é a categoria mais básica de classificação na taxonomia. Género - Um género é um nível hierárquico acima da espécie na classificação biológica. Utilizado para agrupar espécies que são semelhantes em muitos aspetos, como características morfológicas ou ecológicas. Espécies dentro do mesmo género compartilham uma ancestralidade comum mais próxima do que com espécies de outros géneros. Tipos (ou táxons) - O termo "tipos" não é uma categoria taxonómica padrão, mas aqui é utilizado de forma mais genérica para se referir a grupos ou categorias de organismos em vários níveis de classificação. Por exemplo, um "tipo" pode ser uma ordem, uma família ou qualquer outra categoria taxonómica, dependendo do contexto.

¹⁷ A palavra foi inicialmente introduzida na matemática pitagórica (ἀναλογία) e depois alargada ao domínio empírico, sobretudo por Aristóteles. (White et al., 2021)

têm a forma que têm? E, porque é que estão relacionadas da forma que estão? Estas são as questões levantadas por Aristóteles em *PA*, onde compara partes e órgãos correspondentes em diferentes espécies de animais, com vista a identificar a sua função. As partes dos animais para Aristóteles têm um potencial heurístico, fazendo a distinção entre partes uniformes: sangue, soro, gordura, suor, medula, sémen, bÍlis, leite, carne - que representam o mole e fluido; osso, espinha de peixe, tendão, veias e artérias - que representam o duro e sólido; e partes não uniformes, partes instrumentais do corpo tais como cara, mão, perna e pescoço. As partes uniformes são consideradas como sendo o material que constitui as partes não uniformes. A diferença entre as classes radica em que as partes uniformes têm a sua própria característica como substância, enquanto as partes não uniformes têm um papel mais estrutural enquanto elemento conformacional de um órgão.

O termo analogia designa sempre uma proporcionalidade que compara direta e explicitamente entidades diferentes. Aristóteles começa por definir as espécies de animais pelo método da divisão, por exemplo, quando analisamos uma estrutura de sustento num organismo, osso do elefante, a espinha de peixe e o osso do pássaro. Estes são compostos de substâncias completamente diferentes e, por conseguinte, não formam um tipo natural. No entanto, estão analogicamente relacionados: o osso do elefante é para os elefantes como a espinha de peixe é para os peixes e como o osso do pássaro é para os pássaros, na medida em que em cada caso estamos a lidar com substâncias que podem fornecer a estrutura musculoesquelética ao seu hospedeiro. Há primeiro uma comparação direta, de forma a assinalar as propriedades comuns de A e B, e, em segundo lugar, uma comparação indireta, onde são introduzidos um terceiro e um quarto termos, C e D. (White et al., 2021) Assim, proporcionalidade pode ser representada da seguinte forma: A é para B como C é para D. Para poderem fornecer a estrutura musculoesquelética, as partes devem partilhar propriedades semelhantes, que são necessárias ou úteis para desempenhar uma determinada função, a sua causa final. Esta proporcionalidade, refere Aristóteles, deve ser objeto da investigação dada a sua utilidade para compreender a funcionalidade das estruturas semelhantes, uma vez que, ao contrário da comparação direta, permite comparar géneros afastados. Em *HA*, Aristóteles efetua um levantamento extenso das partes dos animais, trabalhando sistematicamente através das diferentes partes que identificou, registando em cada caso as semelhanças e diferenças entre as partes correspondentes nas diferentes espécies de animais. Isto é a base que sustenta a procura da demonstração em *PA*.

No contexto da análise das partes que constituem os animais na perspetiva aristotélica, emerge uma noção fundamental que permeia sua abordagem: a conceção de alma. Essa noção, intrinsecamente ligada à compreensão da vida e da organização dos seres vivos, desempenha um papel crucial na explanação do propósito dos seres vivos. As "partes" ou "faculdades" da alma podem ser dispostas numa série numa ordem definida, de modo a que a posse de qualquer uma delas implica a posse de todas aquelas que a precedem: alma nutritiva (em plantas); alma sensitiva (em animais); alma apetitiva; alma locomotora; alma racional (em humanos). (Peck & Forster, 1937)

Aristóteles suscita a indagação sobre se compete à ciência natural abordar a alma na sua totalidade de faculdades e, ao concluir, postula que tal abordagem não é imprescindível. Isso ocorre em razão de o ser humano ser o único animal no qual a alma racional é identificada. Consequentemente, o que integra a natureza dos animais são apenas certas partes ou aspetos da alma, e não a totalidade desta. Para Aristóteles, os corpos animados que possuem alma, constituem substâncias concretas compostas por matéria e forma. Nesta conjuntura, o corpo é, indubitavelmente, a matéria, enquanto a alma assume o papel de forma. Consequentemente, a

alma pode ser definida como a forma ou concretização (atualidade) do animal. A alma, para além de desempenhar o papel de forma, ou seja, a causa formal do corpo, desempenha igualmente o papel de causa final. Não só isso, mas também é a causa motora de todas as transformações que têm origem no corpo. As três causas não-materiais têm uma propensão para se fundirem num único conceito. Esta componente, independente da alma, penetra no corpo a partir do exterior e mantém-se presente mesmo após o falecimento do corpo.

Torna-se evidente que as duas questões propostas por Aristóteles na sua metodologia encontram respostas ao longo do tratado. A primeira questão envolve a decisão de começar a descrever a espécie e de seguida as suas características ou de começar pelas características comuns a várias espécies. A segunda questão, apresentada sob três abordagens distintas, questiona se é mais adequado começar pelo estudo dos fenómenos para depois explorar as suas causas, e qual das causas - final, eficiente (motriz) ou primária - deve ser privilegiada. A sua afirmação é clara, indicando a causa final e fazendo referência à influência da necessidade. Esta análise não só proporciona clareza sobre a metodologia adotada, mas também ecoa nas visões mais abrangentes de Aristóteles acerca da natureza e das causas subjacentes aos fenómenos. No seu método de estudo realça a necessidade de começarmos pelos fenómenos e, em seguida, avançarmos para as causas e para o processo formativo - ou seja, a causa final é aquela que nos preocupa acima de tudo. Isso difere da prática dos primeiros filósofos, que se dedicavam à causa material e, por vezes, também à causa eficiente. Aristóteles afirmava que devemos começar pelo fim, não pelo começo. Na realidade, não se trata da alma como um todo, mas sim de uma parte específica dela que desempenha esse papel de maneira distinta. Sendo que, a mera configuração instrumental das partes não é suficiente; o binómio matéria-forma por si só não satisfaz a definição de um animal. A verdadeira forma, em toda a sua abrangência está profundamente ligada à alma que de alguma forma atua como a causa eficiente e final do animal.

Na procura das causas das partes dos animais, Aristóteles decompõe a observação das causas em (i) substâncias primárias: o calor e o frio, assim como o líquido e o sólido - são considerados qualidades ou propriedades fundamentais das substâncias naturais. Essas qualidades estão intimamente relacionadas às mudanças e transformações que ocorrem na natureza. O calor e o frio, por exemplo, são elementos que influenciam a temperatura e a modificação dos estados físicos das substâncias, enquanto o líquido e o sólido referem-se à consistência ou estado físico dessas substâncias. As partes (ii): partes uniformes de características e atributos que são comuns e consistentes em todas as instâncias de uma dada espécie. E, por outro lado, as "partes não uniformes", que dizem respeito às características e atributos que podem variar ou ser distintos em diferentes indivíduos dentro da mesma categoria ou espécie. Isso pode incluir diferenças anatómicas menores ou variações na aparência de indivíduos da mesma espécie. Por exemplo, a coloração da pele em animais da mesma espécie pode variar, tornando-se numa parte não uniforme.

A causa final tem um papel central na perspetiva aristotélica do estudo dos animais através da procura da finalidade subjacente à organização e às características dos seres vivos, que se revela como uma peça fulcral à exploração das partes e fenómenos observados. Aristóteles, ao considerar a causa final como uma força motivadora na natureza, convida-nos a aprofundar a compreensão das estruturas e comportamentos dos animais não apenas em termos das suas funções imediatas, mas também como manifestações de uma intenção intrínseca que permeia o tecido da vida. A causa final, portanto, emerge como um fio condutor que nos guia a uma apreciação mais profunda e abrangente dos mistérios da existência animal. A estrutura metodológica de *PA* é notavelmente organizada e lógica. O filósofo começa por examinar as

características comuns a um grupo de seres vivos antes de se aprofundar nas explicações que subjazem a essas características. A sua preocupação centra-se em capturar a essência e a finalidade da vida, promovendo uma compreensão mais complexa dos seres vivos. A matéria, por si só, não é suficiente para gerar conhecimento da natureza, com afirmavam os antigos. A forma na sua biologia surge na sua conjugação material para facilitar a apreciação do propósito dos animais e das suas partes. Esta metodologia reflete a habilidade distintiva de Aristóteles de combinar observação empírica com uma profunda reflexão e utilização da razão sobre as causas subjacentes dos fenómenos naturais, oferecendo uma base sólida para a exploração das complexidades da natureza animal.

6. A rejeição do Materialismo dos Antigos

Os antecessores de Aristóteles operavam num quadro concetual diferente onde se pressupunha que o universo e as espécies animais nele existentes partilham a mesma história causal. Daí a importância dada à formação progressiva das espécies, que se desenrola no contexto de cosmogonias e explicam o estado atual do mundo através da sua génese - com analogias entre os processos cosmogónicos e embriológicos, em que estes últimos explicam os primeiros, ou vice-versa. (Thein, 2021) Em contrapartida, Aristóteles abandona este modelo explicativo e, em geral, toda a ideia multifacetada da relação entre o macrocosmo e o microcosmo. As ideias cosmológicas de Aristóteles abrem um amplo espaço, não para uma teia de analogias, mas para utilizações específicas da sua metodologia científica em diferentes secções da natureza - incluindo o estudo dos seus aspetos em vários tratados zoológicos. O afastamento de uma história causal partilhada que envolveria o mundo e dos indivíduos que nele habitam, mas também o abandono da analogia entre a construção do primeiro e do segundo, está no cerne da nova investigação de Aristóteles. Os organismos vivos provêm apenas de indivíduos efetivos da mesma espécie, e podem assim ser explicados tendo em vista a prioridade biológica, tanto quanto metafísica, do ser ao devir. É precisamente ao criticar os seus antecessores que Aristóteles explicita esta prioridade (PA 640a10, c18-19).

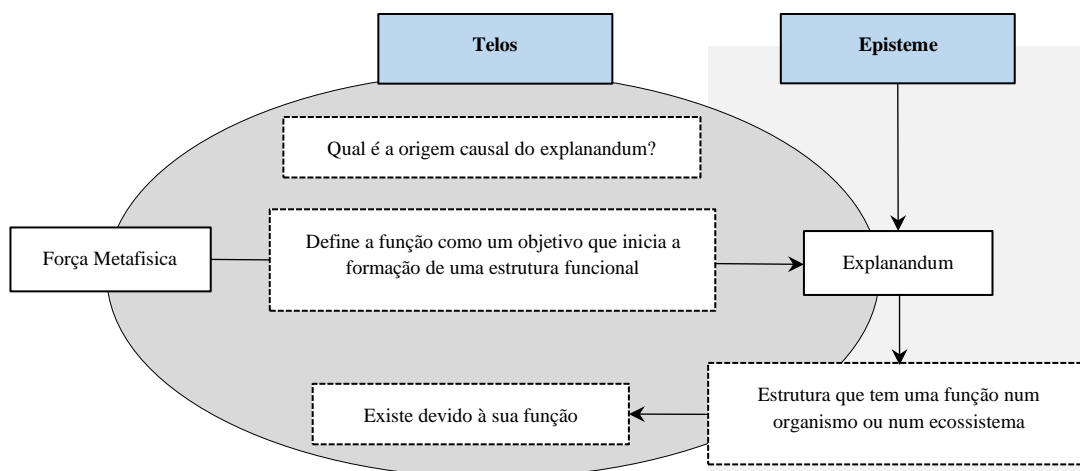


Figura 2: Modelo conceitual da relação entre função biológica e teleologia que podemos encontrar em *Partes dos Animais*. Adaptado de Trommler & Hamman; 2020.

De modo geral, um animal é, segundo Aristóteles, uma entidade concreta constituída por matéria e forma, no entanto, devemos indagar sobre as causas pelas quais os corpos (a matéria) dos animais são moldados e construídos para servir os seus vários propósitos. (Peck & Forster, 1937) O sistema filosófico utilizado na biologia de Aristóteles procura estabelecer os critérios específicos que permitam a transição de um conhecimento geral para um conhecimento específico circunscrito tendo como objeto a observação os animais. *De Paribus*, empreende a difícil tarefa de identificar a causa final sustentada nas observações prévias que respondam aos propósitos dos animais. Cada coisa, cada entidade observada, tem uma natureza inerente que determina o seu propósito ou função. Esse propósito é o seu telos. Aristóteles reforça continuamente a premissa de que a natureza não faz nada sem um objetivo, tudo na sua justa medida serve um determinado propósito, mas se perguntarmos qual é esse propósito, devemos começar por abordar aos princípios da metafísica aristotélica que servem à crítica do materialismo dos seus predecessores.

6.1. Necessidade Condicional: A matéria como substrato

A necessidade hipotética ou condicional está presente em todas as coisas geradas naturais, e antropológicas, como por exemplo uma casa. Na perspectiva da necessidade condicional, a matéria deve estar presente desde o início para que ocorra qualquer tipo de geração. Implica que a matéria original é modificada ao longo do processo de geração, transformando-se continuamente até atingir o resultado. Esta forma de necessidade não se concentra na eternidade da matéria, mas sim na sua capacidade de se adaptar e mudar à medida que se encaminha para um fim específico. Veremos então como Aristóteles aprofundou este conceito para estudar a natureza

O objeto de investigação dos primeiros filósofos naturais que se dedicaram ao estudo da natureza baseou-se na especulação de um princípio material para todas as coisas. Aristóteles, cuidadosamente revisitou os postulados propostos pelos antigos, que evoluiriam ao ponto de propor uma pluralidade infinita de elementos que, na origem, se encontravam em porções pequenas indistinguíveis. Tudo quanto era pesado, húmido, frio e escuro teria ficado ao centro, enquanto todos os elementos leves, quentes, secos e brilhantes tinham-se dispersado até à altura dos astros. Em *PA*, o Estagirita afirmou que estas explicações apresentam semelhanças no que diz respeito à origem dos seres vivos, sejam animais ou plantas. Contudo, Aristóteles expressa-se como se a necessidade governasse o mundo celestial e a contingência na região sublunar. No entanto, mesmo no mundo sublunar, existem conexões necessárias, sendo aquelas que surgem entre um sujeito e o seu género, as suas diferenças específicas e as suas propriedades. Quando se refere ao contingente, está a aludir aos casos que surgem no âmbito do acaso e da mudança, nos quais um sujeito usualmente exibe certos atributos, embora não de forma constante. Em contrapartida, quando se fala sobre o não-necessário, está a referir-se aos cenários nos quais não existe uma norma que sequer se aproxime da maioria de casos observados, ou nos quais essa norma é excepcionalmente transgredida. As estruturas biológicas para Aristóteles não estão apenas relacionadas contingentemente com a sua função.

Para Aristóteles, a forma não era independente da matéria, esta deve ser incorporada necessariamente nalgum substrato que permitisse atingir um estado de pleno desenvolvimento. Esta perspectiva subjaz à organização do tratado de Aristóteles. Uma vez que todos os processos são determinados pela natureza do produto que deles resulta, é, segundo Aristóteles, a entidade plenamente conformada que devemos começar por observar. Esta ideia, põe de manifesto a

construção do seu argumento teleológico apoiando-se nas ideias dos predecessores, que na sua perspectiva estavam incompletas ou não eram o suficientemente capazes de responder a certas perguntas. Para os filósofos antigos, a concepção do mundo assentava sobre a matéria como a realidade fundamental e primária. Os Pré-socráticos a procuraram a archê (o elemento fundamental de todas as coisas) centrando-se no mundo material, tanto que, guiavam a suas perguntas para um único princípio que explicasse a conformação do mundo que nos rodeia (Tabela 2).

Quadro 2: Quadro resumo das principais diferenças entre o Materialismo Pré-socrático e a Metafísica de Aristóteles.

Aspecto	Materialismo Pré-Socrático	Metafísica de Aristóteles
Principais filósofos	Tales, Anaximandro, Anaxímenes, Heráclito, Demócrito, entre outros	Aristóteles
Natureza da realidade	Material (substância primordial)	Mista (combinação de matéria e forma)
Substância primordial	Água (Tales), Ápeiron (Anaximandro), Ar (Anaxímenes), Fogo (Heráclito), Terra (Xenófanes), Número (Pitágoras), Átomos (Demócrito)	Hilemorfismo (matéria e forma)
Mudança e permanência	Permanência das substâncias na mudança	Potencialidade e Atualidade
Causa do movimento	Lutas e conflitos entre elementos materiais	Causas (material, formal, eficiente, final)
Princípio organizador	Nenhum princípio organizador universal	Telos (fim, objetivo)
Busca por explicação sobre a realidade	Archê	A funcionalidade e propósito
Conhecimento	Baseado na observação da natureza	Baseado em procurar causas e princípios

Aristóteles, embora influenciado pelas incertezas dos seus antecessores, não adotou o materialismo no mesmo quadro conceptual. Para ele, a realidade não devia ser reduzida apenas à matéria, pelo contrário há diferentes substâncias e cada uma tem sua própria essência e propriedades. A noção de forma (eidos), que complementava a matéria, ajudaria a explicar a natureza das coisas observáveis. A forma e a matéria juntas resultam da substância permanente, necessária e imutável. Deste modo, a matéria e a forma estavam intrinsecamente relacionadas e ambas são necessárias para compreender a totalidade da realidade.

Em vez de reduzir tudo a um único elemento material, Aristóteles defendia que a realidade era constituída por várias substâncias individuais com propriedades e essências distintas. Para ele, cada substância tinha a sua própria natureza, que era composta pela combinação de matéria e forma. A matéria era o substrato primário e potencial, enquanto a forma (ato de ser) era a estrutura que conferia identidade e características específicas a cada coisa. A crítica de Aristóteles ao materialismo era o facto de este ignorar a importância da forma e a diversidade das substâncias. Para Aristóteles, o grande problema do projeto epistémico da perspectiva puramente materialista dos pré-socráticos era não satisfazer suficientemente a explicação da diversidade dos seres e as

mudanças no mundo. No projeto de Aristóteles, existem dois tipos de nexos causais, o teleológico e o necessário, que se relacionam através do conceito de necessidade condicional. Isto foi, na sua perspectiva, parte da falha dos filósofos naturais anteriores na sua investigação.

Na construção do dispositivo epistémico para o estudo da realidade, o conceito de substância desempenha um papel central na sua ontologia, procurando estudar o ser enquanto ser e a natureza da realidade. Aristóteles desenvolveu a sua teoria das substâncias no livro da *Metafísica*, onde busca entender as causas primeiras, a essência das coisas e sua existência e de como estas podem ser predicadas.

Para Aristóteles, a substância é aquilo que existe por si mesmo e que sustenta todas as mudanças e atributos, tornando-se aquilo que há de permanente nas coisas que mudam. Este princípio é a realidade fundamental que serve como base para tudo o que existe no mundo sensível. A substância é identificada como o princípio da individuação, o sujeito que confere a identidade única a cada entidade particular. Cada substância é um indivíduo singular com suas próprias características essenciais. Aristóteles faz uma distinção entre dois tipos de substâncias. A Substância Primária (ousia prote) é a substância individual concreta, como um ser humano específico, uma árvore particular ou um animal determinado. A substância primária é composta de matéria (hyle) e forma (eidos). A matéria representa a potencialidade, a capacidade de se transformar, enquanto a forma é a atualidade, na sua conjugação a essência que define o que algo é. A união da matéria e forma é o que torna uma substância completa e real. Por outro lado, a Substância Secundária (ousia deuterá), que são as substâncias universais, as formas abstratas podem ser transversais a várias substâncias primárias da mesma espécie. Por exemplo, a humanidade como forma universal é o que todas as pessoas têm em comum, uma entidade partilhada. No entanto, para Aristóteles, essas formas universais só existem em entidades particulares e não têm uma existência separada.

A mudança é uma parte essencial da visão aristotélica do mundo sendo a substância o que persiste através das mudanças. Os acidentes ou categorias de uma substância podem mudar (como cor, tamanho, posição, etc.), mas a substância em si permanece a mesma. Assim deduzimos que a substância é a realidade fundamental, composta por matéria e forma na sua essência (que guarda uma identidade consigo mesma, sendo uma unidade interna sem a qual não há determinação), que confere identidade e existência a cada coisa individual. A base da ontologia aristotélica procura explicar as causas e princípios subjacentes à diversidade e persistência das coisas no mundo físico. Na sua *Metafísica*, Aristóteles explora a necessidade como a condição essencial e intrínseca de certos elementos da realidade. O conceito está intrinsecamente ligado à ideia de substância e à noção de ser enquanto ser. (Cohen & Reeve, 2021)

A metafísica aristotélica procura explorar a visão singular sobre a natureza da realidade. Esta encontra-se na essência intrínseca da ordem natural, uma ordem que determina a sua existência e o seu funcionamento. O conceito de necessidade, enfatiza a causalidade intrínseca e a finalidade inerente em cada ser. A sua filosofia defendia a ideia de que a necessidade tem um papel fundamental para apreender a estrutura subjacente do mundo natural. A abordagem da necessidade na metafísica aristotélica está contida em três pilares principais: (i) Necessidade ontológica; (ii) Necessidade causal; (iii) Necessidade lógica. A necessidade ontológica (i) refere-se à existência fundamental e inerente da substância primária (ousiai). As substâncias primárias são os entes individuais, concretos e autónomos que existem por si mesmos. Constituem a base fundamental e estável da realidade. Para Aristóteles, as substâncias primárias são aquelas que têm uma existência independente e não dependem de outras coisas para existir. A necessidade causal

(ii) relaciona-se com os processos que explicam o porquê e o como das coisas no mundo. A necessidade causal implica que eventos e mudanças ocorrem de acordo com determinadas condições e fatores que os tornam necessários. A necessidade lógica (iii) diz respeito a verdades lógicas e universais, que são verdadeiras por definição ou através de raciocínio lógico válido. Essas verdades são conhecidas a priori e não dependem da experiência empírica. A necessidade está relacionada à existência fundamental das substâncias primárias, às causas que explicam a realidade e aos princípios lógicos universais que são verdadeiros por definição.

Para Aristóteles, o materialismo por si só, não poderia sustentar a base do estudo da natureza, já que não reúne os pressupostos necessários para obter de forma correta conhecimento empírico do mundo natural. Assim, segundo o seu entendimento, o materialismo pré-socrático seria insuficiente como uma fundação adequada para as bases da biologia. Aristóteles acreditava que tudo na natureza tinha um propósito ou causa final, o seu telos, e que o objetivo de um ser era alcançar sua plena realização, a sua “atualidade”. O materialismo, que enfatiza a primazia da matéria e dos processos físicos, frequentemente negligencia a ideia de causas finais, ignorando o propósito na natureza. No dispositivo epistêmico de Aristóteles, o estudo dos seres vivos deve concentrar-se em entender não apenas os componentes materiais dos organismos, mas também as suas funções em relação à sua realização enquanto organismo plenamente desenvolvido. Aristóteles reconhecia que os organismos vivos possuíam propriedades emergentes que não podiam ser completamente explicadas pelo estudo dos seus componentes materiais individuais. O todo é maior do que a soma das suas partes; os seres vivos exibiam propriedades únicas decorrentes da organização e arranjo de seus constituintes materiais, o que denotava uma necessidade propositada. O materialismo, por sua natureza reducionista, poderia não conseguir compreender essas propriedades emergentes ignorando a explicação da complexidade dos organismos vivos. Como afirma Lennox, a forma de um ser vivo é a sua alma, e Aristóteles considera a alma como um conjunto unificado de capacidades orientadas para um objetivo: nutritiva, reprodutiva, locomotora e cognitiva. Assim, é desmentida a ideia de que a forma é mera estrutura. O filósofo natural não pode indagar no seu objeto de estudo abstraindo-se da matéria, uma vez que a natureza atua sempre em função de um fim, o que implica estudar a relação entre o que é, potencialmente, e a sua realização plena (*PA 641b10-642a1*). Ao ignorar as causas finais, as explicações materialistas falhavam em abordar a questão de o porquê das coisas na natureza existirem e funcionarem da forma como o fazem, deixando aspetos importantes da realidade sem explicação.

Aristóteles procurou através do estudo da causa formal as estruturas ou padrões específicos que conferem forma e identidade às entidades naturais. O materialismo geralmente focava-se nas causas eficientes (ou seja, nos processos físicos que causam mudanças) enquanto negligenciava as causas formais. Uma compreensão completa da biologia requereria considerar tanto os aspetos materiais quanto os formais dos organismos vivos. Por outro lado, o materialismo, especialmente em sua forma reducionista, rejeitava a existência de entidades inobserváveis como almas, mentes ou forças vitais, sendo estas, para Aristóteles, fulcrais no estudo dos seres vivos com vista a um fim. O estudo da biologia não poderia estar completo sem levar em conta esses elementos imateriais que contribuem para a organização e o propósito da vida. As considerações sobre causas finais, propriedades emergentes, causas formais e entidades inobserváveis, levá-lo-iam a criticar o materialismo como uma base insuficiente para a biologia e outras ciências que lidam com organismos vivos. Uma compreensão abrangente da natureza exigia necessariamente considerar não apenas os aspetos materiais, mas também os aspetos teleológicos e estruturais da

vida. A teleologia não estava presente no pensamento dos antigos e isto ia contra a visão de mundo de Aristóteles, onde o argumento principal era de que tudo na natureza tinha um objetivo ou orientação, finalidade, sem desperdícios. O materialismo tendia a ser mais mecanicista e determinista, explicando os fenômenos apenas com base em pressupostos dos constituintes físicos dos objetos. Aristóteles acreditava que a teleologia desempenhava um papel significativo na explicação dos fenômenos naturais, especialmente no campo da biologia, onde os organismos vivos exibem e interagem na realidade com comportamentos propositados. A regularidade e a ordem observadas na natureza apontavam para uma causalidade intencional e não para o acaso ou eventos sem propósito. Para o Estagirita o materialismo tendia a ser reducionista, tentando explicar fenômenos complexos decompondo-os em partes constituintes. Aristóteles, no entanto, argumentava que os seres vivos se caracterizavam pela sua complexidade e organização, e que entender a sua natureza exigia considerar tanto a sua composição material como as suas propriedades em níveis superiores de organização.

Na sua *Metafísica* Aristóteles revisita as explicações materialistas. Estas, no seu entendimento do mundo natural, eram consideradas inapropriadas dado que não levavam em conta aspetos cruciais dos fenômenos naturais, como causas finais, causas formais, teleologia, propriedades emergentes e a complexidade dos organismos vivos. Os seres vivos, para Aristóteles, são o resultado da parte de um sistema ordenado, em que cada nível de organização contribuía para o funcionamento do todo. Isso implicava que os seres vivos possuíam uma estrutura complexa e bem organizada, com características distintas e que não poderiam ser explicados adequadamente pela ocorrência aleatória de eventos. Ao focar-se principalmente nos aspetos materiais e causas eficientes, o materialismo fornecia uma visão incompleta e reducionista da realidade, o que, segundo Aristóteles, dificultava uma compreensão mais profunda do mundo natural. Os seus predecessores não ofereciam uma explicação para o facto de certas coisas acontecerem para o bem dum agente ou organismo, mas consideravam a vida como uma questão de acaso.

Para Aristóteles, visto que nada pode vir do nada, e nada pode ser destruído no nada, deve haver algo além da matéria que é responsável pela mudança na realidade. A matéria apenas contém a potencialidade para mudança, e a mudança requer uma causa eficiente capaz de causar essa mudança. Portanto, deve haver algo além da matéria que é responsável pela mudança na realidade, uma certa intencionalidade. A matéria não pode ser a única substância existente, sendo que esta é incapaz de concretizar a mudança, dito de outra forma tem de haver outra entidade responsável pela mesma. A matéria é apenas a substância subjacente que detém o potencial intrínseco nos seres vivos e que pode receber forma e atualidade por meio das causas formais e eficientes. Essa intencionalidade traduz-se na capacidade de ter um objetivo ou propósito.

Aristóteles leva a sério os comentários dos filósofos antigos, tratando-as como pioneiros e parceiros valiosos no empreendimento da "filosofia natural". Reconhece-lhes os títulos honrosos de phusiologos, sophos, philosophos. O objeto do seu estudo era pôr, acima de tudo, a verdade sobre as coisas que são e existem, criando uma distinção entre eles e os criadores de cosmogonias e teogonias míticas. Na sua relevância, os antigos fazem parte do legado com o qual o estudante de ciências naturais deve aprender, independentemente de aceitar ou rejeitar as suas teorias. Noutras palavras, são os alicerces da herança teórica existente.

6.2. Crítica Teleológica ao Materialismo Pré-socrático

Aristóteles foi uns fortes defensores, na história da filosofia ocidental, da teleologia natural, onde os fenômenos naturais acontecem, por alguma causa concreta¹⁸. Estando na base do seu pensamento de que existem fins naturais ou propósitos, como pressupostos orientadores da biologia, onde a vida apresenta um grau excepcional de intencionalidade aparente.(Gelber, 2021) No empreendimento de apreensão ontológica, os filósofos naturais do período pré-socrático estabeleceram os fundamentos de suas investigações na matéria, concebida como substrato primordial do Cosmo. Entretanto, esta perspectiva materialista encontra um eco dissonante nas linhas da filosofia aristotélica. Por meio duma abordagem propositiva, Aristóteles infunde perspicazmente uma dimensão frequentemente relegada à penumbra: o desígnio inerente dos fenômenos naturais.

No âmbito desta secção, será exposta uma análise exegética da maneira pela qual a teleologia aristotélica emerge como um argumento perspicaz, propondo uma alternativa sólida ao materialismo postulado pelos pensadores pré-socráticos. Mediante a relação entre teleologia e substância abre-se um domínio pouco explorado na filosofia da biologia, onde a corporeidade cede espaço à noção de que as variações naturais podem ser impulsionadas por um substrato mais profundo e imanente, transcendendo as meras interações entre elementos constitutivos. Esta secção visa discernir a intricada coreografia entre a teleologia aristotélica e o materialismo pré-socrático, expondo um panorama subtil de perspectivas relativas à essência da realidade.

Dentro do seu empreendimento ontológico, Aristóteles, enraíza-se na convicção de que a natureza opera com um propósito intrínseco, insinuando que cada ação e fenómeno possuem um significado subjacente. Como podemos ver na seguinte frase:

"A Natureza age sempre com uma finalidade." (PA, 645a19-20)

Aristóteles introduz a teleológica, na física, baseada na ideia de que algo existe em função de um objetivo: um Bem a alcançar. Este objetivo é o que faz com que uma atividade ocorra ou que um instrumento exista. Apesar de Aristóteles discernir a causalidade teleológica num vasto leque de casos, a frase citada contém o cerne do seu pensamento. Algumas coisas acontecem ou existem devido a um bem adicional que ajudam a produzir, uma espécie de necessidade hipotética ou condicional. Uma certa conceção de necessidade faz com que os corpos vivos se assemelhem a instrumentos. As necessidades fisiológicas (alimentar-se, reproduzir-se, respirar) são necessárias para que o corpo dos animais cumpra o seu propósito. Estas atividades exigem a necessidade de uma conformação específica das suas partes, o que implica a organização das partes do organismo de acordo com a necessidade em questão. A exigência do processo organiza a matéria, e a matéria por si só não se organiza, contrariando as ideias dos predecessores de Aristóteles. Devemos incorporar a necessidade associada à matéria, aos elementos e aos seus movimentos, tendo em vista os seres vivos como um todo.

¹⁸ “Heneka tinos”: Expressão grega significa "pelo bem de algo" ou "por causa de algum motivo", utilizada por Aristóteles para indicar a motivação ou o propósito por trás de uma ação. Em inglês “for the sake of something”.

7. Rutura Epistemológica: A Teleologia sobrepõe-se à matéria

Até agora foi abordado o facto de Aristóteles entender o desenvolvimento biológico como teleológico, mas a complexidade desse entendimento é raramente apreciada. O que é ainda menos apreciado é o facto de Aristóteles nos fornecer a primeira discussão na história da filosofia sobre os limites do pensamento teleológico na biologia.(Lennox, 2012) Como já foi referido, Aristóteles acreditava que a matéria por si só não é suficiente para produzir a complexidade e a ordem que vemos na natureza. Para apoiar esta premissa, cada coisa na natureza tem de ser representada numa ordem orientada a um objetivo para a plena realização dos animais. Este argumento sustenta a visão teleologia de Aristóteles. Esta nova forma de olhar para o mundo físico contribuiria para uma melhor explicação à existência de órgãos, sistemas e desenvolvimento dos animais do que a perspectiva materialista dos seus predecessores. Aristóteles aponta para o facto de ser necessário olhar para as funções dos animais; fazendo uma distinção entre as ações dos animais de acordo com a espécie e as que são de acordo com a forma. Uma análise sobre a função, o trabalho das partes e do todo orgânico, surge como um ingrediente crucial para o estudo da natureza em particular, e para o estudo do ser substancial em geral.(Tipton, 2014)

Em *PA*, Aristóteles indagou com base na ideia da existência de órgãos e sistemas com funções específicas, apoiando-se na ideia de que os animais são intrinsecamente projetados para o seu fim. Os órgãos são necessários para a sobrevivência dos animais e são concebidos para funcionar de uma forma determinada que seja profícua para o animal, onde a matéria e a forma convergem na funcionalidade das partes dos animais. Aristóteles apela às explicações teleológicas principalmente em dois domínios: explicam processos biológicos - como a geração de animais, e factos, tais como um determinado tipo de organismo ter uma característica particular. Estes domínios procuram dar resposta a dois tipos de perguntas: (i) Para que fim está um dada mudança ou processo a ocorrer? (ii) Por que razão este grupo de organismos tem esta característica? A resposta a estas perguntas são úteis para compreender melhor a sua teleologia.

Nos tratado *PA*, podemos identificar um conjunto de juízos a priori sobre a natureza dos animais. Alguns exemplos são: a afirmação de que todos os animais têm um corpo, que todos os animais têm uma alma e que todos os animais têm um lugar natural, sendo verdades necessárias para a existência dos animais - todos os animais têm um corpo porque é impossível que um animal exista sem um corpo. Um corpo é necessário para que um animal tenha uma forma, uma função e um lugar natural. Um animal sem um corpo seria uma mera abstração. O corpo, de certa forma, está condicionado pela sua alma, já que todos os animais têm uma alma, onde o corpo existe em função da alma, com as suas partes em função do objetivo que a natureza lhes atribuiu. A alma é o princípio de vida dos animais, dando a estes a capacidade de se mover, de sentir e de pensar. Um animal sem uma alma seria uma mera “escultura”¹⁹, sendo que, para Aristóteles, qualquer produção obtida por uma técnica é antecedida de um projeto que lhe é semelhante. A matéria resulta como algo em si mesmo indeterminado que, pela forma, se submete a um longo processo

¹⁹ As metáforas sugestivas usadas por Aristóteles a respeito da intervenção da natureza sobre os animais tendem a ser inspiradas no mundo das artes e ofícios, no pressuposto de que a arte imita a natureza.(Lennox, 2001a)

de definição, em termos qualitativos e quantitativos. Através de uma necessidade condicional, tem de ser produzida uma determinada matéria, que depois sofre um processo de mudança sucessivo, até atingir a sua finalidade, aquilo para o qual cada entidade viva é produzida ou existe. Foi da relação entre matéria e forma, de onde resulta a funcionalidade, que a natureza orquestrou, de modo a cumprir como um determinado objetivo final, não apenas a vida, mas a qualidade da vida.

Aristóteles apresenta uma série de princípios necessários para a compreensão da anatomia e da fisiologia dos animais. Esses princípios são: (i) Todos os animais são feitos de partes, e cada parte tem uma função específica; (ii) As partes dos animais estão organizadas em sistemas e cada sistema tem uma função específica; (iii) Os sistemas dos animais estão inter-relacionados, e cada sistema depende dos outros para funcionar; (iv) As suas partes estão estruturadas de forma a permitir que eles vivam em seu entorno da melhor forma possível. Aristóteles acreditava que estes princípios eram fundamentais para a compreensão da anatomia e da fisiologia dos animais. Entender estes princípios permitir-nos-ia aprender a explicar a forma, a função e o comportamento dos animais. Assim, a matéria é uma necessidade condicional, embora não suficiente para explicar a complexidade dos seres vivos.

As críticas aos seus predecessores materialistas por não procurarem os propósitos pelos quais a natureza age são omnipresentes no corpus de Aristóteles. No entanto, é importante salientar que a natureza não é equivalente a um demiurgo platônico no sistema de Aristóteles, a sua causa primária não é um designer inteligente, em contraposição seria uma espécie de motor imóvel que dá à natureza a capacidade de modelar a realidade. Assim, embora dificilmente alguém atualmente afirme que Aristóteles pensou que as explicações teleológicas e o seu método de apreensão dos seres vivos tivessem um valor meramente heurístico, é difícil determinar exatamente o seu cometido. Aristóteles não considera que as explicações teleológicas sejam meramente derivadas. Pelo contrário, o fim ou propósitos são responsáveis pela ocorrência e carácter de muitos fenómenos biológicos. A crença de Aristóteles de que o fim é a razão pelo qual os fenómenos biológicos ocorrem da forma que ocorrem não é um compromisso com uma misteriosa força causal eficiente vinda do futuro, é algo imanente que se encontra na essência da vida. Segundo alguns autores, a teleologia baseia-se na inadequação causal dos fatores de nível material. Assim, em alternativa, há quem pense que, embora os fatores de nível material possam ser causalmente adequados para provocar alguma transformação, a queixa de Aristóteles sobre dar apenas explicações materialistas é que elas deixam algo mais por explicar, como o facto de as partes dos animais estarem associadas à preservação da qualidade da sua vida.

Aristóteles considera a regularidade com que os organismos de uma determinada espécie são gerados a partir de organismos da mesma espécie é uma prova de que tal não pode ser devido ao acaso. O que deve ser feito é procurar uma definição do que é um ser vivo, descrevê-lo, determinar-lhe as características e proceder do mesmo modo para cada uma das partes que o conformam. Para percebermos porque é que Aristóteles pensa que isto é um argumento sólido, é útil considerarmos alguém, talvez Empédocles, que reconhece que os organismos são regularmente gerados com partes e características que são úteis para desempenhar várias funções, mas que, no entanto, pensa que o processo generativo pode ser totalmente explicado em termos dos movimentos e interações dos fatores materiais envolvidos, como a terra, o ar, o fogo e a água. Tal como Aristóteles o descreve, Empédocles pensa que é suficiente descrever a sequência causal em que estes fatores materiais concorrem, tratando o resultado como algo que simplesmente é

devido à necessidade de natureza material. A funcionalidade, introduzida pela primeira vez durante uma reflexão sobre a forma (Tipton, 2014), é outro exemplo, que sustenta a relevância da natureza formal, como podemos ver no seu comentário a Demócrito. Na sua análise da natureza, Demócrito, de acordo com a história de Aristóteles, define cada coisa de acordo com a sua forma:

“...se cada animal e as suas partes consistisse apenas numa certa configuração e aspeto, Demócrito teria razão. Porque é esta a sua teoria; segundo ele, é evidente qual a configuração do homem, já que é pelo aspeto exterior é possível reconhecê-lo...” (PA 640b)

Aristóteles considera que isto não pode ser correto. Reconhece que o processo de geração não pode ter lugar sem a natureza necessária da matéria no processo, contudo, a sua objeção prende-se com o facto de os seus oponentes não conseguirem ver a matéria integrada numa mudança única em virtude da relação entre matéria e a forma com o propósito de produzir um tipo específico de fim. Para Aristóteles, a proposta dos materialistas baseava-se em fatores necessários para a geração, tornando-os, na realidade, apenas em causas subordinadas. Essas causas subordinadas, de nível material, não estariam a contribuir de forma causal para qualquer fim específico se não fosse a natureza, a forma ou a alma que as utiliza. A insistência de Aristóteles enquadra-se em que o fim do processo generativo é responsável pelo carácter do processo em si. Ao contrário do que alguém como Empédocles pensaria, "o vir a ser (génese) é para o bem do ser (ousia)", e não o contrário.

Para saber porque é que uma parte do corpo ou um órgão está presente ou porque é que tem as características que tem, é preciso ter alguma noção do que faz, qual a sua função. Assim, a natureza faz os órgãos para cumprirem funções específicas (PA 694b13-14) e as partes são para as funções em relação às quais cada uma delas se desenvolveu naturalmente (PA 645b19-20). Os seus antecessores erraram por não terem compreendido isto e, por conseguinte, oferecerem relatos menos fiáveis dos fenómenos biológicos. Ao dar explicações biológicas, ele combina frequentemente explicações que apelam à necessidade natural com explicações teleológicas. Diz-nos que muitos fenómenos biológicos ocorrem tanto por necessidade natural como por causa do melhor ou por causa de um fim²⁰. Há pelo menos duas coisas às quais Aristóteles chama necessidade nas suas explicações biológicas: uma que está intimamente ligada à teleologia, na medida em que ser necessário é necessário para algum fim; e outra que está associada a elementos materiais e às suas tendências naturais para interagir de formas particulares. Aristóteles parece pensar que isso decorre de um constrangimento imposto pelo ser substancial do organismo.

As explicações teleológicas nos tratados biológicos seguem um determinado padrão. Algum aspeto da substância de um organismo, como por exemplo, a forma como obtém alimento ou se reproduz, é a razão pela qual desempenha uma função vital de uma forma específica. Essa função vital, requer ou é melhorada por uma determinada parte ou órgão. Além disso, essa parte ou órgão pode precisar de ter uma qualidade específica, o que requer um tipo específico de material, que por sua vez pode dar origem a uma outra necessidade, e assim por diante. Frequentemente afirma

²⁰ “No que diz respeito à cabeça, o homem é o mais peludo dos animais, por necessidade, devido à humidade do cérebro e às suturas (pois onde há muita humidade e calor tem de haver muito crescimento), e por uma questão de proteção, para que possa fornecer uma cobertura, afastando os extremos tanto do frio como do calor.” (PA 658b2 7)

que uma espécie de organismo tem uma determinada parte ou característica porque é útil (tendo em conta o local onde vive), ou necessária (tendo em conta a forma como caça, ou melhor, tendo em conta o que come). No entanto, Aristóteles não considera que os organismos tenham evoluído, pelo que não os entendia como tendo-se adaptado aos seus ambientes ao longo do tempo. Pelo contrário, Aristóteles parece pensar nas atividades que compõem a vida de um tipo de organismo, o seu "ser" (ousia), como envolvendo essencialmente as características com que interage no seu ambiente. (Tipton & Tipton, 2014)

A abordagem teleológica de Aristóteles no estudo dos seres vivos proporciona uma perspetiva única e profunda sobre a natureza e o propósito da vida, sendo esta disruptiva e inovadora. Ao considerar que os seres vivos possuem uma finalidade intrínseca e um princípio orientador que os conduz a um estado de plenitude e autossuficiência, Aristóteles oferece uma visão que se afasta da mera constituição material da natureza. A observação da funcionalidade dos órgãos e da interconexão dos sistemas biológicos ressalta a complexidade harmoniosa que caracteriza os organismos, tendo esta funcionalidade um potencial apreensível. Apesar das limitações do método empírico, a abordagem teleológica aristotélica continua a ser uma reflexão singular sobre a essência da vida e seu papel na complexidade da realidade. O seu projeto de investigações representa uma grande complexidade, sendo necessário explorar questões centrais da sua metafísica e da epistemologia para uma melhor compreensão.

8. Conclusões da demarcação materialista no método científico da Biologia de Aristóteles

A investigação sobre a biologia de Aristóteles constitui um desafio no âmbito da história e filosofia das ciências devido à complexidade inerente à vasta obra filosófica do autor. Aristóteles delineou uma área distintiva de conhecimento teórico, centrada na investigação sistemática dos animais. O seu contributo à fundação da biologia envolveu a aplicação metódica da filosofia da natureza e da ciência, que foram cuidadosamente adaptadas para o estudo pormenorizado do reino animal. A abordagem de Aristóteles à biologia emerge como profundamente enraizada num sistema filosófico abrangente e complexo, que engloba uma diversidade de campos como a metafísica, a lógica e até a ética. Essa integração complexa da biologia com o contexto filosófico mais amplo não apenas exige uma exploração cuidadosa das suas investigações sobre os seres vivos, mas também a necessidade de as contextualizar dentro do quadro filosófico abrangente que ele elaborou. Isso implica não apenas compreender os princípios fundamentais da biologia aristotélica, tais como a relação intrínseca entre forma e função, teleologia e causalidade, mas também reconhecer como esses conceitos complexos se entrelaçam na sua filosofia como um todo. O estudo da biologia de Aristóteles está ligado a uma exploração abrangente da sua filosofia, representando um desafio intelectual complexo.

Aristóteles desempenhou um papel fundamental na origem tanto da biologia como da filosofia relacionada à biologia, sendo que sua influência na história da biologia perdurou significativamente até o século XIX. Os estudos acerca dos animais conduzidos por Aristóteles exerceram uma profunda influência sobre a gênese da biologia moderna, à medida em que foram resgatados, traduzidos e editados ao longo de vários séculos. Ao revisitar a intrínseca narrativa

dessa influência destapa-se uma potência heurística interessante, sendo presumivelmente necessário trazer de volta conceitos que potencialmente poderão influenciar o entendimento e a prática da biologia contemporânea. A perspectiva filosófica de Aristóteles acerca da natureza, centrada nos conceitos de ser substancial, causa, matéria, forma, essência, definição, divisão, explicação, teleologia, e necessidade, desempenham um papel fundamental na estrutura e orientação do seu método.

Os animais representam unidades compostas por matéria e forma, enquanto as almas se traduzem essencialmente em formas que correspondem às capacidades funcionais dos corpos animados. A teleologia aristotélica fundamenta-se na percepção de que os corpos animados apresentam a estrutura e o desenvolvimento que têm com o propósito de desempenhar as funções que compõem a vida de um animal. Portanto, Aristóteles concede primazia explicativa à função, enquanto enfatiza que uma explicação biológica abrangente deve considerar minuciosamente a base material subjacente às funções. Desta forma, concebe a forma de um ser vivo estando intrinsecamente ligada à sua alma, que ele define como um conjunto unificado de capacidades orientadas para objetivos. Estas capacidades abrangem as funções nutritivas, reprodutivas, locomotoras e cognitivas. Assim, esta visão complexa desafia a noção simplista de que a forma se limita simplesmente à estrutura e à configuração física, enfatizando assim, a interconexão fundamental entre a forma, a função e a finalidade nos seres vivos.

O conceito de natureza tal como desenvolvido por Aristóteles surge no contexto dos seus predecessores que deixaram registadas as suas reflexões sobre esta temática. Estes procuraram as entidades mais simples e eternas no universo. No entanto, o pensamento de Aristóteles reflete que todos os objetos naturais, indiscutivelmente, possuem uma natureza material, mas as suas maneiras distintas de existir e agir são influenciadas pelas causas formais. A necessidade é especialmente relevante no âmbito do estudo dos seres vivos, que se manifesta como uma necessidade condicional à finalidade do animal. Embora Aristóteles aborde a biologia como tendo uma abordagem distinta em *Partes dos Animais*, não se trata de uma tentativa sistemática de correlacionar a demonstração zoológica, tal como descreve no seu *Organon*.

A *PA* enfatiza a importância de distinguir as naturezas material e formal na investigação animal, bem como de diferenciar o que é necessariamente condicional daquilo que é necessário sem quaisquer restrições.

A filosofia natural deve procurar cada uma das quatro causas e referir-se a elas na sua explicação dos acontecimentos. Aristóteles desenvolve uma nova conceção de causalidade onde a existência de qualquer coisa depende de quatro causas: a causa material, a causa formal, a causa eficiente e a causa final. Estas correspondem, respetivamente, à matéria-prima da qual algo é feito, ao modelo segundo o qual algo é criado, à entidade que causa a criação e ao propósito ou objetivo para o qual algo é feito. Aristóteles ao examinar cuidadosamente as ideias de pensadores anteriores, que se encontram sistematizadas na sua doutrina das causas, diz-nos que os elementos terra, ar, fogo e água dos jónios exemplificam causas materiais; o Amor e o Ódio de Empédocles são exemplos de causa eficiente; a abordagem numérica da física dos pitagóricos realça o modelo das coisas, ou seja, a causa formal. É ainda importante não esquecer que Platão concebia as formas como existindo independentemente das coisas, como a verdadeira realidade, enquanto para Aristóteles, as formas existem sempre como um aspeto de uma coisa concreta. Na metafísica aristotélica, o Estagirita realiza uma investigação sobre a natureza da realidade, e nela nunca se presume a existência do mundo suprassensível das formas, que para Platão era a verdadeira realidade. A investigação centra-se na questão de se essas formas existem e, em caso afirmativo,

de que maneira. A resposta é que as formas existem indubitavelmente, mas em associação inseparável com a matéria. Ainda na sua investigação metafísica, quando questiona se a ciência da realidade trata de substâncias perceptíveis ou de formas suprassensíveis, a sua conclusão é que trata de ambas, porque na realidade nunca estão separadas. A forma e a matéria são separáveis apenas no pensamento - o que realmente existe é a forma incorporada à matéria, ou "forma-materializada".

Esta sagaz ideia parte do postulado, estabelecido na *Metafísica*, de que aquilo que realmente existe são coisas concretas. A sua lógica não é uma ciência da realidade, mas do pensamento. O pensamento não molda as coisas, apenas apreende-as. O princípio da individualização das coisas, o que torna um animal uma entidade independente de outro animal, é a matéria; mas o que torna os animais em animais é a forma, comum a ambos. Aquilo que a mente apreende das coisas é a forma, o aspeto inteligível; no entanto, essa forma, esse aspeto inteligível, não possui existência independente da matéria. A lógica de Aristóteles é a ciência de classificar as coisas particulares dos sentidos de acordo com as formas inseparavelmente associadas a elas. Nos últimos doze anos da sua vida, Aristóteles começou a aplicar o método que tinha consistentemente utilizado nos seus em várias áreas do saber, sendo inegável a sua contribuição decisiva para o desenvolvimento da ciência biológica.

Dentro das coisas existentes na natureza, há aquelas que são inatas, imprecíveis e eternas, enquanto outras estão sujeitas à geração e à destruição. As primeiras pertencem ao divino ao mundo supralunar, menos acessíveis ao nosso conhecimento. Por outro lado, em relação às plantas e aos animais precíveis, possuímos a capacidade de recopilar quantidade de informação, uma vez que vivemos entre eles, permitindo-nos coletar inúmeros dados sobre as suas diferentes espécies. A ausência de acaso e a tendência de tudo em direção a um certo fim são características que encontramos nas criações da natureza em alto grau, e os resultados das suas gerações e combinações são uma das formas de beleza, afirma Aristóteles. O estudo da natureza foi para ele uma investigação causal, sendo a causa mais importante a causa final, o propósito, o telos da natureza. O principal objetivo de Aristóteles no seu programa epistemológico era precisamente esclarecer como a razão operava no estudo empírico da natureza. Sendo a teleologia aristotélica imanente para a compreensão da vida. A permanência da forma no mundo animal não podia ser explicada apenas por causas materiais. O fato de que dos humanos nascem humanos, de que as rãs nascem rãs e das abelhas nascerem abelhas, era prova de que nas sementes desses progenitores havia uma potencialidade que só poderia ser atualizada por meio de um caminho que necessariamente envolvia uma certa forma na matéria. Desta maneira a natureza funcionava graças a uma contínua relação da matéria a várias formas e a peculiaridade das suas funções só poderia ser compreendida ao olharmos para a forma. Nenhum aspeto da biologia de Aristóteles teve tanta importância quanto o conceito de causa final. Até os dias de hoje, existem alguns biólogos que consideram esse conceito indispensável, embora a maioria o tenha abandonado, alegando a tendência de dar explicações superficiais dos fatos em investigação. Na sua obra, a teleologia não substituí a observação, mas era o princípio guia para a investigação e um objetivo a ser alcançado.

No início do seu estudo de *Partes dos Animais*, Aristóteles aponta uma fraqueza nas bases teóricas dos pré-socráticos. A sua conceção inadequada de causa impediu o desenvolvimento de uma verdadeira ciência biológica. Eles compreenderam a causa material até certo ponto, mas não entenderam claramente a causa formal, a final e a eficiente. A causa formal foi entendida como a manifestação da matéria indeterminada em quatro formas: terra, água, ar e fogo. Isso permitiu-lhes lidar, em certa medida, com o mundo inorgânico. No entanto, para se dizer algo útil sobre o

mundo orgânico, é necessário compreender um segundo e mais elevado nível de determinação. A vida não está associada apenas aos quatro elementos no seu estado simples. Como já vimos, quando Aristóteles fala dos constituintes do corpo não menciona terra e água, mas sim sangue, carne, ossos, veias, etc. Porque, para que o corpo funcione, é necessário que seja de certa maneira e composto pelos diferentes tipos de materiais. O ponto fraco na abordagem dos pré-socráticos estava na falta de compreensão das diferentes causas que contribuem para a formação dos seres vivos e no não apreenderem plenamente nem a causa formal - que envolve a organização complexa das partes de um organismo, nem a causa final - que se refere ao propósito ou função específica de cada parte em relação ao todo. A sua abordagem mais limitada à causa material e eficiente deixou um espaço vago no entendimento das complexidades da biologia, um espaço que Aristóteles procurou preencher com a sua investigação detalhada das partes e funções dos animais. A sua distinção clara entre causa formal e material, bem como a incorporação da causa final, permitiu-lhe desenvolver uma base mais sólida para a compreensão das características e diversidade dos seres vivos.

Aristóteles também discutiu as partes funcionais do corpo, como a mão, a cabeça ou o olho, e salientou que estas partes não podem ser adequadamente definidas sem referência à sua função. Por exemplo, o olho existe para ver e o estômago para digerir. Para ele, a definição completa destas partes não está completa se não se incluir seu fim, para além das causas material e formal. Quanto à causa eficiente, Aristóteles identificou-a com a própria natureza, embora também considerasse uma descrição mais completa numa perspetiva metafísica. Estas formulações de Aristóteles são mais bem compreendidas se considerarmos as suas críticas aos seus antecessores. Empédocles, por exemplo, tinha explicado o carácter vertebrado da coluna vertebral nos seres humanos pela posição curvada do feto no útero, ignorando as distinções causais. Aristóteles distinguiu-se por desenvolver conceitos fundamentais que permitiram uma compreensão mais profunda e precisa dos fenómenos biológicos.

No âmbito da biologia, as causas finais assumem um papel de maior relevo do que as causas eficientes. A sequência apropriada de investigação não implica iniciar com o processo de formação de cada organismo, mas sim priorizar a análise das suas características intrínsecas antes de abordar o seu desenvolvimento. Isto decorre da compreensão de que o processo de desenvolvimento é resultado da própria existência do ser, em vez de ser a existência moldada pelo processo de formação. A falha dos pensadores antigos reside na consideração, ainda que parcial, das causas material e eficiente, enquanto negligenciavam a causa final. A teleologia aristotélica é intrínseca à matéria, uma vez que o propósito de cada espécie está intrinsecamente enraizado nela, consistindo na mera manifestação do seu tipo específico, ou, para uma precisão maior, no crescimento e reprodução da sua espécie, na capacidade de sentir e de se mover com a liberdade e eficácia proporcionadas pelas condições da sua existência.

Glossário de Terminologia Aristotélica

Dentro deste trabalho, optou-se pela introdução de um pequeno glossário com alguns dos termos gregos mais relevante no contexto do mesmo para facilitar a compreensão dos conceitos empregados na Filosofia da Biologia de Aristóteles. Este glossário apresenta-se numa versão latina da terminologia grega, fornecendo alguns dos conceitos e palavras relevantes que foram utilizadas neste trabalho. A sua compreensão é fundamental para uma apreciação mais profunda das ideias filosóficas de Aristóteles. O glossário foi adaptado de: Barnes J., *The Cambridge Companion to Aristoteles*, 1995 e de Cohen S.M., & Reeve C.D.C., *Aristotle's Methaphysics*, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2021.

Quadro 3: Glossário de terminologia Aristotélica.

Grego	Português
Aítia	Causa
Aitiaton	O causado, efeito
Anagkaios	Necessário
Analogos	Analogia, proporção
Antithesis	Oposição
Apeiron	Infinito
Apodeixis	Demonstração, Prova
Archê	Origem, Princípio
Dioti (to)	Porque, Porquê
Dunamis	Capacidade, Potencialidade, Poder
Doxa	Opinão
Eidos	Forma, Espécie
Empeíria	Experiência
Endoxo	Reputado
Epistêmê	Conhecimento Científico, Ciência
Ex hôn	Explicação
Genos	Tipo, Espécie
Hyle	Matéria
Hou Heneka	Aquilo para o que algo é
Hoti (to)	Que, O quê
Kata sumbebêkos	Acidente, acidentalmente
Kata to analogon	Por analogia, em proporção
Logos	Definição, Formula, Teoria
Meta ta Phusika	Depois da Física
Nous	Intelecto, Inteligência, Mente
Sophía:	Sabedoria
Sullogizasthai	Inferir por Silogismo
Organon	Instrumento

Ousia	Ser, Substância, Ser Substancial
Ousia Prote	Substância Primaria
Ousia Deutera	Substância Secundaria
Phusis	Natureza
Technê	Arte, Habilidade
Thesis	Oposto ao estabelecido
Telo	Fim, Propósito
Ti	Uma coisa, algo.
Ti Esti	Aquilo que é
To On	Seres
Tode ti	Este algo
To ti ên einai	Essência
To ti esti	O o-que-é

Bibliografia

Tratados de Aristóteles: *Partes dos Animais*

- Sousa e Silva M.F., *Aristóteles, Partes dos Animais*. (Lisboa: Biblioteca de Autores Clássicos-Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2010).
- Peck, A. L., & Forster, E. S., *Parts of Animals. Movement of Animals. Progression of Animals*. (Cambridge, MA: Loeb Classical Library 323. *Harvard University Press*, 1937).

Física e Metafísica de Aristóteles

- Martínez C.T., *Aristóteles Metafísica*, (Barcelona: Biblioteca Clásica Gredos, 2014).
- Wicksteed, P. H. & Cornford, F. M., *Aristotle. Physics, Volume I: Books 1-4.*, (Cambridge, MA: Loeb Classical Library 228. *Harvard University Press*, 1957).
- Wicksteed, P. H. & Cornford, F. M., *Aristotle. Physics, Volume II: Books 5-8.*, (Cambridge, MA: Loeb Classical Library 255. *Harvard University Press*, 1934).

Trabalhos sobre Biologia e Filosofia da Biologia de Aristóteles

- Connell M.S., *The Cambridge Companion to Aristotle's Biology*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2021).
- Gotthelf, A., & Lennox, J. G., *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1987).
- Lennox, J. G., *Aristotle's Philosophy of Biology: studies in the origins of life science.* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001).
- Tipton, J. A., *Philosophical Biology in Aristotle's Parts of Animals*, (Heidelberg: Springer, 2014).

Vida e Obra de Aristóteles

- Barnes, J. *The Cambridge Companion to Aristotle*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1995).

- Farrington, B., *Greek Science*, (Nottingham: Spokesman, 1980).
- Farrington, B., *Science in Antiquity*. (Oxford, Oxford University Press, 1969).
- Ross, D.W., *Aristotle*, (Abingdon: Routledge, 2004).
- Shields, C., *The Oxford Handbook of Aristotle*, (New York, Oxford University Press, 2012).

Referências

Trommler, F., & Hammann, M., “The relationship between biological function and teleology: Implications for biology education”. *Evolution: Education and Outreach*, 13 (2020), pp.1-16.

Balme, D. M., “The place of biology in Aristotle’s philosophy”. Em Allan Gotthelf & James G. Lennox, 1.º ed., *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1987) pp. 9–20.

Berryman, S., “Teleology Without Tears: Aristotle and the Role of Mechanistic Conceptions of Organisms”, *Canadian Journal of Philosophy*, Vol. 37, Nr.3 (2007), pp. 351–369.

Calvo Martínez, T., *Aristóteles, Metafísica* (Barcelona: Biblioteca Clásica de Gredos, 2011).

Cohen, S. M., & Reeve, C. D. C., “Aristotle’s *Metaphysics*”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Stanford: Stanford University Metaphysics Research Lab, 2021).

Farrington, B., *Science in Antiquity*. (Oxford, Oxford University Press, 1969).

Farrington, B., *Greek Science* (Nottingham: Spokesman, 1980).

Gelber, J., “Teleological Perspectives in Aristotle’s Biology”. Em Connel S.M., 1.ªed., *Cambridge Companion to Aristotle’s Biology* (Cambridge: Cambridge University Press, 2021), pp. 97–113

Gotthelf, A., “Introduction”. Em Gotthelf, A., & Lennox, J. G *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1987). pp. 1–4.

Henry, D. “Parts of Animals Book 1 on Methods of Inquiry”. Em Connel S.M., 1.ªed., *Cambridge Companion to Aristotle’s Biology* (Cambridge: Cambridge University Press, 2021), pp. 83–96.

Lennox, J., “Aristotle’s Biology”. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Stanford: Stanford University Metaphysics Research Lab, 2021).

Lennox, J. G., “Putting Philosophy of Science to the Test: The Case of Aristotle’s Biology”. Em Lennox, J. G., 1.ª ed., *Aristotle’s philosophy of biology: studies in the origins of life science*. (Cambridge: Cambridge University Press, 2001), pp. 98-109.

Lennox, J. G., “Matter, Form, and Kind”. Em Lennox, J. G., 1.ª ed., *Aristotle’s philosophy of biology: studies in the origins of life science*. (Cambridge: Cambridge University Press, 2001), pp. 127- 130.

Lennox, J. G., “Material and Formal Natures in Aristotle’s *De Partibus Animalium*”. Em Lennox, J. G., 1.ª ed., *Aristotle’s philosophy of biology: studies in the origins of life science*. (Cambridge: Cambridge University Press, 2001), pp.182 – 204.

Lennox, J. G., “Teleological Explanation”. Em Lennox, J. G., 1.ª ed., *Aristotle’s philosophy of biology: studies in the origins of life science*. (Cambridge: Cambridge University Press, 2001),

pp. 225- 248.

Lennox, J. G., “The Complexity of Aristotle’s Study of Animals”. Em *In Christopher Shields*, 1.^a ed., *The Oxford Handbook of ARISTOTLE* (New York, Oxford University Press Oxford, 2012) pp. 287–305.

Leunissen, M. “Empiricism and Hearsay in Aristotle’s Zoological Collection of Facts”. Em Connel S.M., 1.^aed., *Cambridge Companion to Aristotle’s Biology* (Cambridge: Cambridge University Press, 2021), pp. 64–82.

Lloyd, G. E. R., “Empirical research in Aristotle’s biology”. Em Gotthelf, A. & Lennox,G.J., *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology* , 2.^a ed, (Cambridge University Press, 1987), pp. 53–64.

Peck, A. L., & Forster, E. S., *Parts of Animals*. Movement of Animals. Progression of Animals. (Cambridge, MA: Loeb Classical Library 323. *Harvard University Press*, 1937)

Ross, D., *Aristotle*, (Abingdon: Routledge, 1995).

Shields, C. “Aristotle’s philosophical life and writings”. Em *In Christopher Shields*, 1.^a ed., *The Oxford Handbook of ARISTOTLE* (New York, Oxford University Press Oxford, 2012), pp. 3-16.

Silva, M. “Aspetos concretos da intervenção da Natureza no reino animal”. Em Aristóteles, *Partes dos Animais*. (Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2010), pp.9-29.

Tipton, J. A. Aristotle’s Philosophy and Biology: The Biological Phenomena. Em Tipton, J. A., *Philosophical Biology in Aristotle’s Parts of Animals*, 1.^a ed., 2014), pp. 1–18.

White, R. M., Hodge, M. J. S., & Radick, G., “Analogy in Classical Greece”. Em *"Darwin’s Argument by Analogy: From Artificial to Natural Selection.* . (Cambridge University Press, 2021) pp. 23–50.