

---

# ἄρχαί

AS ORIGENS DO PENSAMENTO OCIDENTAL  
THE ORIGINS OF WESTERN THOUGHT

---

ARTIGO | ARTICLE

## **O estabelecimento do paradigma do membro articulado no *De motu animalium* de Aristóteles**

The establishment of the articulated member in Aristotle's *De motu animalium*

Eraci Gonçalves de Oliveira <sup>i</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-6432-0132>  
[oliveiraeraci@gmail.com](mailto:oliveiraeraci@gmail.com)

<sup>i</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

OLIVEIRA, E. G. (2020). O estabelecimento do paradigma do membro articulado no *De motu animalium* de Aristóteles. *Archai* 28, e02805.

**Resumo:** No *De motu animalium*, Aristóteles recorre ao método analógico na pesquisa que faz acerca da causa comum do movimento, estabelecendo o paradigma do membro articulado, modelo que ele operacionaliza tendo em vista tornar inteligível o caráter dinâmico do movimento dos animais. Contudo, o membro articulado não se apresenta como modelo de uma maneira direta, na verdade, ele é convertido em modelo. Textualmente, o estabelecimento do paradigma, ou modelização, começa em 698a17 e vai até 698b4, incluindo três etapas: a primeira referência às articulações; a geometrização do movimento do membro articulado, que compreende três subdivisões: a comparação da articulação com o centro, a geometrização radical que é a comparação com o diâmetro, e a relativização da comparação geométrica; e por último, a volta à natureza da articulação com o modelo anatômico do membro articulado, o ponto culminante do processo de modelização. No artigo presente, gostaríamos de fazer uma análise das etapas da construção deste paradigma, cujas estratégias metodológicas culminam no modelo anatômico do membro articulado, uma surpreendente imagem em ação para o objeto do *De motu*, que, paradoxalmente, dá a ver a imobilidade na mobilidade do membro.

**Palavras-chave:** Aristóteles, *De motu animalium*, membro articulado, método analógico, geometrização.

**Abstract:** Aristotle, in *De motu animalium* uses the analogical method to research on animal's movement common cause by establishing the paradigm of the articulated member. However, the articulated member does not present itself as a model in a direct way; in fact, it is converted into a model. Textually, the establishment of the paradigm, or modeling, begins in 698a17 and goes up to 698b4, including three stages: reference to the joints followed by the geometrization of the articulated member's movement, which comprises three subdivisions: the comparison of the articulation to the center, the radical geometrization that is the comparison to the diameter, and the relativization of the geometric comparison; and finally, the return to the nature of the articulation through the anatomical model of the articulated member, the culminating point of the modeling process. In the present article, we would like to analyze the construction of this paradigm, in which, paradoxically, the methodological strategies culminate by showing immobility in

limb mobility, an unexpected image in action to the subject of the *De motu animalium*.

**Keywords:** Aristotle, *De motu animalium*, articulated member, analogical method, geometrization.

---

No *De motu animalium*, Aristóteles recorre ao método analógico na pesquisa que faz acerca da causa comum do movimento. Apesar de a pesquisa ser acerca da causa comum, ao evocar os diversos tipos de deslocamento animal, voar, nadar, marchar e outros modos semelhantes (τὰ πτήσει, τὰ νεύσει, τὰ πορείᾳ, τὰ κατ' ἄλλους τρόπους τοιούτους), Aristóteles sinaliza que pretende buscar o comum no caso específico dos animais. Ao se referir às articulações (αἱ καμπαὶ τοῖς ζώοις εἰσὶν), Aristóteles inicia, e de uma maneira assaz singular, o estabelecimento do paradigma do membro articulado, modelo que ele operacionaliza tendo em vista tornar inteligível o caráter dinâmico do movimento dos animais. Do ponto de vista mecânico do movimento dos vertebrados a articulação tem a função de estabilizar relativamente uma parte do membro para que a outra parte seja movida. Mas, no contexto do *De motu*, ela é evocada porque a decomposição da dinâmica do movimento do membro pode ser comparada com a cadeia de motores: o motor imóvel (alma), um motor intermediário (um instrumento da alma) e enfim o corpo, ou seja, o movido.

No artigo presente, gostaríamos de fazer uma análise das etapas da construção do paradigma do membro articulado, cujas estratégias metodológicas culminam no modelo anatômico do membro. A construção deste enquadramento a partir do qual se pode ver que a articulação realiza essa imobilidade relativa é no mínimo paradoxal, porque se pretende dar a ver a imobilidade durante o movimento, ou seja, a imobilidade em si não interessa neste contexto, ela só interessa enquanto princípio da mobilidade. Uma representação do animal parado não seria satisfatória.

Contudo, o membro articulado não se apresenta como modelo de uma maneira direta. Na verdade, ele é convertido em modelo, servindo para elucidar o tipo de motricidade animada, que é a característica dos animais. Textualmente, o estabelecimento do paradigma começa em 698a17 e vai até 698b4, incluindo três etapas: a primeira referência às articulações; a geometrização do movimento do membro articulado, que compreende três subdivisões: a comparação da articulação com o centro, a geometrização radical que é a comparação com o diâmetro, e a relativização da comparação geométrica; e por último, a volta à natureza da articulação com o modelo anatômico do membro articulado, o ponto culminante do processo de modelização, que converte finalmente o membro articulado em modelo.

## **Análise das etapas**

### **Primeira etapa: a referência às articulações**

Como habitualmente, em seus tratados, Aristóteles faz uma espécie de introdução de caráter pedagógico, cuja tipologia, bem reconhecível, constitui-se de elementos recorrentes; os mais frequentes são: indicação do sujeito, referências a outros tratados e indicação do método. A primeira referência às articulações no *De motu*, em 698a17 (αἱ καμπαὶ τοῖς ζώοις εἰσὶν), ocorre praticamente no prólogo:

Sobre os movimentos das diversas espécies animais, quais as diferenças, e quais as causas das suas características, tudo isto foi averiguado em outros tratados. Genericamente, examinamos agora acerca da causa comum do movimento de todo tipo de deslocamento (pois o deslocamento dos animais ou se dá como voo, ou como nado, ou como marcha, ou de outras maneiras análogas).

Que o princípio de todos os movimentos é o que se move por si mesmo, e que o [princípio] deste [movimento] é a imobilidade, isto é, o princípio do movimento é necessariamente imóvel, isto foi já

demonstrado, quando se investigou acerca da eternidade do movimento, se é ou se não é, e se é, o que é. Mas isto não deve ser tratado apenas argumentativamente, em geral, mas também tendo-se em conta os [objetos] particulares e os [dados] sensíveis, baseados nos quais formulamos as teorias gerais, e intuímos que elas sejam aplicáveis a eles.

Os dados sensíveis mostram claramente que não é possível que haja movimento exceto a partir da imobilidade, especialmente nos animais. De fato, para que uma parte do corpo seja movida, outra [deve] se manter em repouso; essa é a causa da presença das articulações nos animais.<sup>1</sup> (MA 698a1-17)

Textualmente, um passo importante antes da referência às articulações é o levantamento do problema (περί τῆς κοινῆς αἰτίας) e o apontamento da perspectiva (ἐπὶ τῶν καθ' ἕκαστα καὶ τῶν αἰσθητῶν) em que ele será tratado: demonstrar que a imobilidade é princípio de movimento através dos dados particulares. A proposição final (e intuímos que elas [as proposições gerais] sejam aplicáveis a eles [os casos particulares]) evoca um princípio fundamental da epistemologia naturalista aristotélica: a confrontação do princípio geral com a singularidade do caso (Morel, 2007, p. 104, nota 4).

O *De motu* declaradamente se interessa pela causa comum do movimento, ou seja, pela causa geral. Logo na abertura do primeiro capítulo (698a5) tal perspectiva começa a ser delineada por contraste às diversas maneiras de os animais se locomoverem (τὰ πτήσει, τὰ νεύσει, τὰ πορείᾳ, τὰ κατ' ἄλλους τρόπους τοιούτους). Segundo o comentário do bizantino Miguel de Éfeso<sup>2</sup>, a enumeração dos diferentes tipos de locomoção é uma referência que concerne principalmente ao outro tratado sobre a locomoção animal,

---

<sup>1</sup> Todas as citações do *De motu animalium* são da nossa tradução de trabalho desta obra.

<sup>2</sup> Miguel de Éfeso (1070-1140) foi um dos comentadores mais produtivos de Bizâncio, sendo ele o autor do único comentário em grego que chegou até nós do *De motu animalium* de Aristóteles.

conhecido pelo seu título latino, *De incessu animalium*, ou por *Progressão dos animais*:

Em *Progressão dos Animais* ele escreveu acerca dos tipos de movimento característicos de cada gênero ou espécie animal, e sobre suas diferenças; neste estudo ele diz porque alguns animais se movem utilizando quatro apoios e outros com mais, porque alguns têm patas e outros não, enfim, generalizadamente, neste estudo ele escreveu sobre as diferenças e sobre o que os animais possuem para o deslocamento. Aqui ele investiga a causa comum do movimento de tudo, seja de que modo se mova; porque alguns são dotados naturalmente para voar, alguns para rastejar, e outros de outras maneiras. Além disso, ele mostrou em *Física VIII* que a origem do [movimento] do automovido (*autokineton*) é imóvel, e isso é a alma, a origem dos outros movimentos. O primeiro motor ele chama de primeiro Deus.<sup>3</sup> (Preus, 1981, p. 42)

Em nota, Anthony Preus (1981, p. 69), o tradutor para língua inglesa do comentário de Miguel de Éfeso, observa que o bizantino, diferentemente de outros comentadores posteriores a ele (que atribuem a noção de motor imóvel apenas ao primeiro motor divino), distingue bem que, em Aristóteles, o primeiro motor imóvel divino não se confunde com a alma, muito embora ela também seja imóvel. A alma em Aristóteles tem o estatuto de forma, de princípio motor e organizador dos seres vivos. Sendo assim, a relação alma/corpo é assimilável à relação forma/matéria, os princípios estruturantes dos entes, particularmente dos seres vivos, porém, quando se fala de alma/corpo se fala do ponto de vista da dinâmica interna ao composto, ou seja, do complexo dinâmico onde a alma é o agente e o corpo é o paciente. Em contribuição, pois, à tese geral do movimento, desenvolvida em *Física VIII*, onde Aristóteles observa que nem sempre é fácil distinguir no animal o motor e o movido, o *De motu* apresenta a articulação como modelo paradigmático da

---

<sup>3</sup> Todas as citações do comentário do monge bizantino Miguel de Éfeso ao *De motu animalium* de Aristóteles apresentadas aqui são traduções nossas da tradução para a língua inglesa do referido comentário feita por Anthony Preus (1981).

colaboração dos modos ativo e passivo na dinâmica do movimento animal.

De fato, dentre as coisas que movem e que são movidas, **algumas movem e são movidas por acidente, outras se movem por si mesmas; por acidente, por exemplo, são todas as que <movem ou são movidas>** porque elas pertencem a coisas que movem ou são movidas e aquelas que <movem ou são movidas> em parte; são movidas por elas mesmas todas as que não o são pelo fato de pertencerem ao que move ou ao que é movido, nem pelo fato que uma parte delas mesmas move ou é movida. Por outro lado, dentre as coisas <que movem ou são movidas> por elas mesmas, algumas o fazem delas mesmas, outras por qualquer outra coisa, e algumas o fazem por natureza, outras por força ou contra a natureza. De fato, o que é movido de si próprio é movido por natureza, por exemplo, cada animal (porque o animal se move ele mesmo dele mesmo), **e de cada uma de todas as coisas que têm nelas mesmas o princípio do seu movimento nós dizemos que elas são movidas por natureza. Isto é porque o animal na sua totalidade se move ele mesmo por natureza, embora seja possível que o seu corpo seja movido e por natureza e contra a natureza**, porque a diferença é devida ao tipo de movimento pelo qual <o corpo> é movido e do tipo de elemento do qual ele é constituído.<sup>4</sup> (*Ph.* VIII, 4, 254b7-32)

O trecho citado faz referência a dois aspectos importantes da problemática do *De motu*. Primeiramente, ele diferencia ser movido por acidente e se mover por si mesmo. No caso do ser vivo, que se move por si mesmo e a partir de si mesmo, é preciso considerar a possibilidade de sua alma ser movida por acidente, afinal, mesmo sendo imóvel ela faz parte do ser vivo, ela pertenceria então, ao primeiro caso, o de “mover e ser movido por acidente porque pertence a coisas que se movem”. Contudo, aristotelicamente falando, a alma não sofre nenhum efeito, ela não sente nada, não experimenta nenhuma emoção; é o ser vivo, ou seja, o composto que

---

<sup>4</sup> O grifo e a tradução a partir da tradução de Pellegrin (2002) para a *Física* de Aristóteles são nossos.

sente dor, saudade, alegria, tristeza, ciúmes, amor, etc., mas *pela sua alma*. Então estamos diante de uma aporia; como a alma cumpre sua função de agente de movimento sem sofrer ela mesma o efeito do movimento que ela provoca? O *De motu* enfrenta essa problemática empregando o conceito de motor intermediário, que permite pensar a alma enquanto agente, mas no sentido estrito, salvaguardando assim a sua impassibilidade (Morel, 2010, p. 383-412).

Em segundo lugar, o trecho citado de *Física VIII* enfatiza que o animal se move a si mesmo e de si mesmo porque tem em si o princípio do seu movimento, e isso significa ser movido por natureza. O fato de o princípio primeiro do movimento animal – a alma – ser interno é decisivo para o encaminhamento da questão no *De motu*, na verdade, este tratado nos oferece como modelo paradigmático uma parte que também pertence ao animal, o membro articulado, mas isto não basta, ele precisa ser operacionalizado pelo método analógico, favorecendo assim a compreensão da dinâmica da automotricidade animada.

A imobilidade enquanto condição de possibilidade do movimento animal, ou a pressuposição do princípio de apoio interno, é tematizada no outro tratado sobre a locomoção animal, o já citado *De incessu animalium*, que esclarece muito bem a mecânica das articulações:

O animal que se move se serve sempre de duas partes orgânicas no mínimo para operar esta mudança: uma delas por assim dizer comprime; a outra é comprimida. De fato, a parte que permanece imóvel é comprimida porque ela suporta a carga; e a parte que é elevada se estende graças a parte que suporta a carga. É por isso que um ser que não tem partes distintas não é capaz de se mover desta maneira, porque nele não é possível repartir as tarefas entre o que deve ser paciente e o que deve ser agente.<sup>5</sup> (IA 705a20)

---

<sup>5</sup> Tradução nossa para o português da tradução francesa de P.-M. Morel (2013) para o *De incessu animalium* de Aristóteles.



Enquanto pesquisador da natureza, Aristóteles não se contenta em apenas descrever o fenômeno da locomoção animal, menos ainda, enquanto filósofo, de formular teorias e conceitos que não podem ser verificados; ele procura explicar a realidade do movimento animal sem, no entanto, dissolver a complexidade observada em generalidades conceituais. Ele se encarrega de colher os princípios explicativos do movimento animal através da sua observação na natureza porque para ele a *physis* é cognoscível. O *De motu*, ao tomar o membro articulado como modelo paradigmático da dinâmica do movimento animal, faz a interseção do argumento de *Física* VIII com a observação empírica retratada no *De incessu*.

Assim, o encaminhamento epistemológico adotado no *De motu* justifica, primeiramente, que a observação sensível do corpo do animal seja adotada como ponto de partida para a sua pesquisa científica, além de solicitar o estabelecimento do paradigma do membro articulado: observando a articulação, podemos ver que é necessário ao menos que uma das partes do corpo animal sirva de apoio para que outra seja movida, assim como o animal precisa de um motor imóvel interno.

### **Segunda etapa: a geometrização**

Contudo, após à referência às articulações, acontece uma mudança radical na argumentação, que pode ser comparada com uma reviravolta trágica: a redução abrupta dos elementos materiais da articulação, o que faz com que ela praticamente desapareça. Estamos falando do processo de geometrização do movimento do membro articulado, que se inicia com a comparação da articulação com o centro ( $\omega\sigma\pi\epsilon\rho\ \gamma\alpha\rho\ \kappa\acute{\epsilon}\nu\tau\rho\omega$  em 698a18); ao invés de ossos e músculos, Aristóteles fala do movimento do membro através de pontos e linhas. Como se não se tratasse de causas materiais, estrategicamente o modelo geométrico ignora a problemática própria ao movimento articular. Mas para que serve essa analogia? É realmente necessário falar em termos de pontos e de linhas ao invés de músculos e de ossos, tendo em vista a representação da dinâmica do movimento típico de um motor-movido, o do tipo animal?

Nussbaum (1985, p. 280-281) relaciona 698a18 com mais duas passagens do *De incessu animalium* – 3 705a12-15 e 9 708b22-30, que apresentamos respectivamente:

Porque o animal que salta executa este movimento se apoiando ao mesmo tempo na parte superior do corpo e sobre o que se encontra sob suas patas, porque as partes do corpo se opõem mutuamente umas às outras nas articulações e, de uma maneira geral, o que exerce pressão opõe resistência àquilo que sofre a pressão.

[...] A flexão, de fato, é uma mudança da posição reta para a posição ou curva ou angular; a extensão é uma mudança da posição curva ou angular para a posição reta. Nestes dois casos é necessário que a flexão ou a extensão ocorram com relação a um ponto único. Mas, seguramente, se não houvesse flexão, não haveria nem marcha, nem nado, nem voo. Uma vez que os animais que possuem patas se mantêm e apoiam o peso do corpo em cada uma das patas alternadamente, é necessário que quando uma avança a outra se dobre.

Nussbaum observa lacunas na argumentação dos dois tratados, nos quais Aristóteles se contenta em evocar que, para que um membro seja movido é necessário apenas que haja um ponto de apoio imóvel ao qual o membro deve estar ligado. Em seu comentário ao capítulo 1 do *De motu*, ela acrescenta ainda que seria preferível, ao invés da simplicidade do modelo geométrico, que Aristóteles tivesse dado um relato sobre a ligação dos tendões e dos músculos aos ossos.

O *IA* já examinou um pouco as articulações. No capítulo 3, fala-se que as “partes” nas articulações pressionam uma contra a outra (705a14-15) e no capítulo 9, que tanto κάμψιν como εὔθυνσιν requerem algo em repouso. κάμψιν é uma mudança da linha reta para um arco ou um ângulo, εὔθυνσιν uma mudança de um desses para a linha reta (cf. *Meteo.* 380a2). Em ambos os casos a mudança deve ocorrer πρὸς ἓν σημεῖον (708b25). Mas, se não há κάμψιν não pode haver marcha ou nado ou voo (708b26 f.). A discussão não fornece, no entanto, nenhuma análise do que realmente acontece na própria articulação, e não explica o que significa dizer que a flexão ocorre com referência a um único ponto. Isso parece ser o

propósito com o qual Aristóteles retorna ao assunto aqui.

18. ὥσπερ... καρπαῖς. Em *IA* 3 Aristóteles apenas diz que as duas partes de uma articulação devem estar em contato. O capítulo 9 acrescenta que deve haver algo em repouso, uma vez que a mudança ocorre com referência a um único ponto. Não fica claro como Aristóteles chegou a esta conclusão a partir da observação anterior, nem, de fato, o que ele pensa com relação a isso agora [...] Em *MA* 1, ele realmente não se manifesta quanto a inferência errada, mas começa por afirmar sua conclusão: deve haver algo em repouso. E as articulações são úteis para fornecer esse algo, uma vez que existe, por assim dizer, um centro de repouso. **Para preencher as lacunas no argumento, Aristóteles poderia ter adicionado, aqui ou no *IA*, uma discussão mais extensa de como os tendões e os músculos estão ligados aos ossos e como, se a parte superior não ficasse "em repouso", pelo menos relativamente, para o movimento da inferior, ela ficaria frouxa de tal forma que o movimento seria impossível. Mas ele prefere aqui a simplicidade de um modelo matemático aos detalhes fisiológicos concretos.** (Nussbaum, 1985, p. 280-281, grifo nosso)

O olhar pontual de Nussbaum, que reclama a ausência de detalhes fisiológicos do funcionamento da articulação da parte de Aristóteles, deixa de fora da sua análise outros elementos do aspecto visual do modelo. A partir de algumas observações de Carbone sobre a modelização geométrica em Aristóteles, achamos que seja possível justificar a recurso geométrico adotado por Aristóteles, muito embora, de certa forma, concordemos com Nussbaum sobre a utilidade da descrição fisiológica. Em sua análise sobre a construção do pensamento visual em Aristóteles, Carbone (2011) reconhece traços que nós podemos também muito bem ver no modelo geométrico de 698a18. Sobre o método pelo qual Aristóteles elabora as esquematizações corporais Carbone considera que:

A descrição **desconstrói** isto que se dá a ver ao olhar do observador, e **recompõe** em seguida uma imagem carregando-a de significações. É demonstrado mais uma vez que só se pode utilizar em um contexto

científico os dados adquiridos, mesmo **os mais conhecidos**, uma vez que eles sejam inscritos em um modelo de referência. (Carbone, 2011, p. 119, grifo nosso)

Nesta passagem, Carbone se refere à descrição das extremidades dos membros em *HA I* 15, 493b26-494a4. No entanto, sua observação pode muito bem ser considerada de uma maneira geral e aplicadas ao caso do *De motu*. Destacamos primeiramente “os mais conhecidos”: Pela geometrização do movimento do membro nos parece que Aristóteles prepara a sua comparação com a automotricidade animada; a geometrização tem, portanto, uma função propedêutica, porque, a princípio, o membro articulado não está em condições de servir como modelo paradigmático, ou seja, ele não é tão bem conhecido assim. Na realidade, ele é convertido em modelo exatamente pela geometrização que, deste ponto de vista, tem como objetivo desviar o sentido corriqueiro do termo. Digamos, portanto, que a geometrização deve preparar o terreno para a analogia principal do *De motu*.

Observamos também a proposição de Carbone em mais dois aspectos: ele fala de uma “desconstrução” do que é observável, e depois da “recomposição” dessa imagem. Para considerarmos a geometrização enquanto desconstrução do sentido ordinário da articulação, relembremos duas coisas importantes: primeiramente, segundo o raciocínio geral adotado no nosso estudo, consideramos que o objetivo de Aristóteles é tratar da causa comum do movimento no caso específico dos animais, e que ele se propõe a fazê-lo pela observação das articulações, daí o membro articulado ser tomado como modelo, muito embora ele não esteja em condições, a princípio, de assumir essa função, por isso ele tem que ser convertido em modelo paradigmático. Em segundo lugar, no raciocínio analógico do *De motu* o membro articulado cumpre a função de *foro*, enquanto a automotricidade é o *tema*. *Tema* e *foro* são duas categorias do discurso analógico (Perelman, 1970, p. 501-502) que designam dois grupos de termos: o primeiro, o conjunto de termos sobre o qual recai a conclusão do raciocínio, e o segundo, o conjunto de termos que

serve para elucidar o *tema*. Sendo assim, normalmente o *foro* deve ser mais conhecido que o *tema*.

Metaforicamente falando, portanto, é preciso desviar o sentido comum do termo, que talvez fosse, para Aristóteles, o sentido mais médico, aquele que reúne os dados, digamos, científicos sobre o membro articulado, o que talvez satisfizesse mais a interpretação de Nussbaum. Parece então, que Aristóteles não está interessado em uma descrição puramente fisiológica do membro, o que acaba por se revelar como uma decisão epistemológica da sua parte, porque fazendo a comparação da articulação com o centro ele desubstancializa o membro, ele o torna mais abstrato. Do ponto de vista adotado neste estudo, essa é uma estratégia do método analógico e da metaforização do termo, desenvolvida segundo uma necessidade do *tema*, ou seja, o *tema* – a automotricidade animada – da principal analogia do *De motu* requer a desmaterialização do *foro* – o membro articulado.

Mas afinal, do que é preciso se desviar? Estamos considerando a possibilidade de ser o sentido médico, mais científico do termo, por isso, façamos mais um contraponto com a interpretação de Nussbaum, que reclama exatamente o sentido fisiológico da articulação. Com relação à relativização, feita pelo próprio Aristóteles, do emprego do modelo geométrico em 698a25-26 (como se diz, só de maneira fictícia se pode falar de movimento neste caso, já que os entes matemáticos não se movem – καὶ γὰρ τὸ κινεῖσθαι, ὡς φασί, πλάττουσιν ἐπ’ αὐτῶν· οὐ γὰρ κινεῖσθαι τῶν μαθηματικῶν οὐδέν), Nussbaum observa que ele parece considerar legítimo o uso deste gênero de modelo para fins explicativos, desde que a aplicação possa ser devidamente explicada, e ela cita *Meteorológicos* III, onde está em questão a origem da luz do arco-íris, como um bom emprego, segundo ela, do modelo geométrico. A utilidade explicativa parece bem evidente neste caso, no entanto mais uma vez Nussbaum reprova o uso do modelo geométrico no *De motu*, considerando-o deficiente.

A discussão sobre arco-íris em *Meteor.* III utiliza um modelo geométrico bem elaborado que considera a fonte de luz como um ponto. Mas a utilidade

explicativa deste procedimento no *Meteor*. é evidente; de maneira óbvia, ele torna a discussão mais clara e econômica, sem distorcer gravemente a situação real. O uso do modelo geométrico no *MA* para as articulações é um pouco mais difícil de entender. *DA III. 10* dá uma descrição direta de uma bola e de seu encaixe; porque um modelo geométrico é aqui preferido? O ponto principal da discussão é mostrar que, o motor e o movido na articulação, enquanto forçosamente juntos, desempenham duas funções diferentes. O capítulo 9 faz uma distinção semelhante das funções das partes da articulação para inferir que não deve ser um ponto, mas um μέγεθος (702b30-31). Portanto, a própria invocação do modelo mostra que ele é deficiente. As articulações reais dos animais não são tão difíceis de descrever que necessitem o modelo para explicitá-las. De qualquer modo, ele acaba por obscurecer a situação fisiológica ao omitir os papéis desempenhados pelos músculos e pelos tendões. Do ponto de vista de Aristóteles, a única vantagem que pode ser observada neste procedimento é a chance dele discutir a situação teoricamente, sem se envolver em descrições concretas das fisiologias de diferentes animais. (Nussbaum, 1985, p. 284)

Parece-nos que o que Nussbaum considera deficiente é que, assim como a geometria associa pontos e linhas às figuras, Aristóteles associa pontos e linhas à forma do membro articulado próprio dos animais. Observemos que na geometrização do movimento do membro, o raciocínio opera através de três estratégias: a redução das causas materiais, a referência ao caráter duplo da articulação, e a relativização. Tanto depois da comparação com o centro, quanto depois da comparação com o diâmetro, Aristóteles refere-se ao caráter duplo da articulação, sendo que entre um e outro ocorre a relativização. Assim, temos em sequência: Comparação com o centro; Referência ao caráter duplo; Comparação com o diâmetro; Relativização; Referência ao caráter duplo:

Os animais se servem das articulações como de um centro, e o membro no qual se acha a articulação pode ser uno e duplo, pode ser estendido e dobrado, passando de potência a ato, por causa da articulação. Quando ele se dobra e mexe, um ponto resiste enquanto outro se move nas articulações, como um

diâmetro cujo <segmento> AD permanece enquanto o <ponto> B se move, formando o <raio> AC. Mas, nesse caso, o centro é indivisível (como se diz, só de maneira fictícia se pode falar de movimento neste caso, já que os entes matemáticos não se movem), enquanto que nas articulações o centro é em potência e em ato, uno mas também divisível. (MA 698a17-b1)

Os dois objetos geométricos estão aí para mediar a referência ao caráter duplo da articulação, que é o que mais importa em todo o processo. Na sua fisiologia complexa o membro articulado poderia mais obliterar do que esclarecer o outro termo da analogia. Abstém-se, portanto, da descrição da sua totalidade complexa pela simplicidade da descrição de uma forma geométrica, assim, é através do método analógico que se obtém a representação da dinâmica da automotricidade animada no *De motu*.

Quanto a Morel, ele considera que a força da analogia do membro com a automotricidade está mesmo no fato que a estrutura da articulação permite compreender que um mesmo indivíduo, no caso o animal, pode ser ao mesmo tempo motor e movido, substancialmente unificado e ainda assim duplo. Portanto, a referência à duplicidade da articulação, ou ao sentido modal uno e duplo / em potência e em ato, mostra claramente que estamos diante de um esquema explicativo fundamental, que Morel (2007, p. 104) explicita da seguinte forma: membro estendido – em ato uno e em potência duplo; membro dobrado – em ato duplo e em potência uno.

A maneira como a articulação dobra e desdobra para transmitir o movimento entre as partes do corpo fornece, portanto, o princípio elementar a partir do qual é possível descrever o movimento animal e suas etapas. De fato, na analogia entre o membro articulado e a automotricidade animada, é o animal como um todo que deve ser considerado como motor e movido. Considerando-se que a causa comum do movimento, o objeto do *De motu*, é imóvel, ou seja, o princípio cinético, a vitalidade do composto, a alma, ou a automotricidade animada, diga-se lá, como for, nos parece que no modelo anatômico do membro articulado a causa comum do movimento corresponde ao ponto imóvel entre as suas duas partes.

Mas será que é isto mesmo? Primeiramente, devemos perguntar: o que é esse ponto?

Aristóteles recorre frequentemente à imagem do ponto quando se refere às estruturas orgânicas complexas, por exemplo o coração, que é ao mesmo tempo simples e múltiplo, parte homogênea e heterogênea, que cumpre a função de sede, ou princípio das três atividades psíquicas que caracterizam a vida animal: a sensação, a nutrição e o crescimento, e o movimento, o que Morel designa como “o lugar privilegiado de animação”. Sendo a região cardíaca uma parte material, e como tal extensa, a sua comparação com o ponto levanta controvérsias, pois, um ponto é uma figura geométrica, e enquanto tal não extenso. Como observações sobre uma parte extensa podem então concordar com a imagem do ponto geométrico?

Carbone (2011, p. 206) fala da elaboração, em Aristóteles, de uma noção de ponto que não é matemático, mas *orgânico*, o que entendemos da seguinte maneira: assim como de um ponto geométrico podem se originar diversas retas, determinadas partes orgânicas, ou órgãos caracterizam-se por sintetizar e originar múltiplas funções. Tal recurso não é nada excepcional em Aristóteles, mesmo no *De motu*, além do modelo geométrico em questão (698a18), há outra referência em 702b17 a propósito da localização do agente motor e do lugar onde as extremidades se articulam, uma vez que se realizam movimentos opostos. Trata-se da possibilidade das duas laterais, o lado direito e o lado esquerdo, poderem se mover simultaneamente, o que implica, neste caso, que um não pode servir como ponto de apoio para o outro, o que leva a consideração de que o ponto de apoio deve ser mais central.

Morel também utiliza a noção de orgânico para falar da capacidade de agente do animal:

[...] a solução aos problemas da autonomia animal e da unidade do vivo se situa na maneira particular que o organismo tem de realizar a relação ‘agente – paciente’. O *De motu* demonstra que o animal tem a propriedade de ser *agente* duplamente: não apenas um agente intencional, mas também um agente orgânico, em todos os movimentos dos quais ele é o sujeito e que



nenhum outro ser vivo poderia cumprir no seu lugar. Dizer que o vivo é um ‘agente orgânico’ pode se entender em dois sentidos, ou enfatizando o ‘agente’, ou enfatizando o ‘orgânico’. Ele é um agente, mesmo quando não atua intencionalmente, na medida em que o vivo tem em si mesmo o princípio motor de suas próprias mudanças. E ele é um agente orgânico porque ele necessita, para cumprir sua função de agente, de uma pluralidade teleologicamente unificada de partes, de funções ou ações e de movimentos preparatórios. (Morel, 2007, p. 178)

Examinemos, pois, a proposição do ponto imóvel da articulação, o ponto geométrico em 698a18. Entendemos que este ponto imóvel no centro da articulação corresponde analogicamente à automotricidade. Por quê? Porque a articulação é o encontro das duas partes do membro, no nosso entender, a articulação é mais virtual do que propriamente uma parte com limites materiais definidos. Digamos que no membro articulado, ela existe mais enquanto função de transmissão do impulso do movimento do que enquanto item material, a sua materialidade, de fato, está na conjunção de diversos elementos. Ao falarmos nestes termos praticamente definimos a articulação como parte heterogênea, o que também nos ocorre. No entanto, ficamos em dúvida porque vemos que a articulação não se afina perfeitamente com os exemplos citados por Aristóteles de partes heterogêneas, como uma mão ou uma face. Então, estamos em aporia: por um lado a articulação parece uma parte heterogênea, porque ela é uma mistura de matérias diferentes, por outro lado ela não se mostra como um todo cuja forma é definida, em comparação com as outras partes heterogêneas do corpo. Mas, esta consideração deve ser testada.

Dentre as inúmeras articulações do corpo humano, tomemos como exemplo o joelho, sem dúvida um caso fenomenal, para muitos, a articulação mais complexa do corpo humano. Isso que chamamos de joelho não é um osso da perna como o fêmur ou como a fíbula ou como a tíbia, nem mesmo a rótula. Se pegarmos uma perna e separarmos as suas partes ósseas não vamos encontrar o joelho, o joelho não é uma parte independente, como é um dedo da mão, por

exemplo, ele é o encontro dos ossos que formam uma perna. E para que esses ossos fiquem juntos existem amarras naturais que são os tendões e os ligamentos; no caso do joelho, existe também uma cápsula articular que é como um envelope forrado de tecido fibroso e elástico, que envolve as extremidades dos ossos. Dentro deste envelope é secretado o líquido sinovial, uma substância viscosa que lubrifica a superfície das extremidades ósseas, além de servir também como veículo de entrada dos nutrientes e de saída dos resíduos. Há também os meniscos, que são como pequenas almofadas entre o fêmur e a tíbia, que servem para amortecer o peso e o atrito entre esses ossos.

Do ponto de vista da mistura de materiais, parece que o joelho é uma parte heterogênea, pois neste ponto de encontro se reúnem ossos, carnes, tendões, líquidos; contudo, as partes heterogêneas, diferentemente das homogêneas, devem ser reconhecidas por uma forma definida. Se separarmos os segmentos de uma perna inteira o que encontramos é coxa, perna (a parte de baixo), e pé –, mas não encontramos o joelho. Uma perna, enquanto membro, é uma parte inteira formada de outras partes menores, que por sua vez, têm formas próprias e volumes próprios. Em *HA* 1.1 468a5 Aristóteles nos dá uma definição de membro. Tal passagem é citada por Carbone:

Dentre as diversas partes dos animais, umas são simples, as que se dividem em partes homogêneas (a carne em carne, por exemplo), outras são compostas, as que se dividem em partes não homogêneas (é o caso da mão que não se reparte em mãos, nem o rosto em rostos). De entre estas últimas, algumas não apenas se pode designar por partes, mas mesmo por membros; trata-se daquelas que, no seu todo, comportam em si outras partes diferentes, como a cabeça, a perna, a mão, o conjunto do braço e o tronco. Todas estas são partes que formam um todo, mas que por outro lado englobam diversas outras. Todas as partes não homogêneas se compõem de outras homogêneas; veja-se a mão, que é formada de carne, tendões e ossos. (*HA* 1.1 486a5-14, trad. Silva)

Segundo Carbone (2011, p. 46-47), a teoria formulada nesta passagem se baseia em três critérios diferentes: a diferença entre

partes simples e partes compostas, a diferença entre partes homogêneas e partes heterogêneas, e a terceira diferença surge exatamente da combinação das duas primeiras, e permite identificar os membros. A princípio, parece que simples e composto são apenas uma maneira diferente de falar de homogêneo e heterogêneo, mas não é bem assim. Como bem observa Carbone, a diferença entre parte simples ou composta tem a ver com o volume, enquanto que a diferença entre parte homogênea ou heterogênea tem a ver com a mistura de materiais. Superpondo os dois critérios de distinção se forma a terceira categoria de partes, subordinada ao grupo das partes heterogêneas que são exatamente os membros, caracterizados por: 1) serem visíveis externamente; 2) serem dotados de forma definida; 3) ocuparem um espaço que pode ser circunscrito por uma estrutura geométrica; 4) se dividirem em partes que são diferentes entre elas e heterogêneas com relação à parte inteira que os contém.

Se entendemos bem o argumento de Carbone, do ponto de vista do volume, podemos dizer que, enquanto membro, uma perna é uma parte composta, porque ela é um todo dividido em partes elas mesmas inteiras, ou seja, em coxa, perna (a parte de baixo) e pé. Mas o que nos interessa é o joelho. Então, em que a contribuição de Carbone pode nos ser útil para pensarmos o joelho? Do ponto de vista da mistura material, os componentes do joelho são carnes, tendões, ossos, ligamentos, líquido; sendo assim, ele é uma parte heterogênea; mas do ponto de vista do volume, ele não se destaca no conjunto da perna como a coxa, ou como a perna (parte de baixo), ou como o pé. Como não se destaca? Não podemos visualizar um joelho? Sem dúvida, externamente podemos ver um volume diferente entre as partes alta e baixa de uma perna, e isso é o joelho, mas na verdade o que vemos são a parte mais baixa do fêmur e a parte mais alta da tíbia, por isso dizemos que, ficticiamente, se separássemos as partes constituintes de uma perna, não encontraríamos um joelho.

Já do ponto de vista da função, o que caracteriza o joelho é a capacidade de dobrar e esticar, ou seja, de proporcionar flexibilidade à perna, e ao mesmo tempo de contribuir para a sua unicidade. Para cumprir ambas as funções, um joelho tem que ser ao mesmo tempo

forte e elástico, o que reforça o caráter duplo da articulação evocado no modelo geométrico. Se no modelo geométrico Aristóteles dá preferência à dinâmica antes que à fisiologia do membro, é porque o que importa ali é o caráter duplo do membro, que se realiza concretamente no conjunto de componentes materiais da articulação.

### **Terceira etapa: o retorno à natureza da articulação**

Sob o efeito da geometrização, o primeiro modelo anatômico do *De motu*, o ponto culminante do estabelecimento do paradigma do membro articulado, é uma decomposição dinâmica do movimento do membro, uma descrição passo a passo da cadeia de motores, ou melhor, da distribuição das tarefas no jogo do movimento, especificando a parte que move e a parte que permanece em repouso durante a ação do membro articulado. Para analisarmos o modelo anatômico do membro articulado, retomamos a primeira proposição de Carbone, aquela que foi utilizada apenas parcialmente um pouco mais acima, considerando que para o exame da terceira etapa do estabelecimento do PMA buscamos índices que permitam afirmar que a descrição do movimento do membro fornecida pelo modelo visa dar a ver a dinâmica do fenômeno.

Sobre o método pelo qual Aristóteles elabora as esquematizações corporais, Carbone considera dois procedimentos: a desconstrução e a recomposição de dados mais conhecidos. Na análise da segunda etapa do estabelecimento do PMA, que acabamos de fazer, recorreremos às noções de “dados mais conhecidos” e de “desconstrução” da proposição de Carbone; aos “dados mais conhecidos” relacionamos, no modelo geométrico, a noção científica e fisiológica do membro articulado; à “desconstrução” relacionamos o desvio deste sentido, que, na nossa interpretação consideramos que fosse para o fisiólogo Aristóteles, o sentido mais ordinário. Lembramos que o desvio do sentido ordinário de um termo é um dos traços da metáfora, à qual a analogia está intrinsecamente ligada, como está explicitado na *Poética*, 1457b6. Mas resta ainda situar a noção de “recomposição” no contexto do estabelecimento do PMA. Relembramos, pois, a proposição e Carbone:

A descrição **desconstrói** isto que se dá a ver ao olhar do observador, e **recompõe** em seguida uma imagem carregando-a de significações. É demonstrado mais uma vez que só se pode utilizar em um contexto científico os dados adquiridos, mesmo **os mais conhecidos**, uma vez que eles sejam inscritos em um modelo de referência. (Carbone, 2011, p. 119)

Entendemos que a “recomposição” implica em dar uma outra significação ao “dato mais conhecido”, após a sua “desconstrução”, ou após o desvio do seu sentido mais ordinário. Estamos falando de desvio devido ao fato de se tratar de uma analogia, mas Carbone refere-se a uma desconstrução, o que denota mais uma ação sobre a coisa do que propriamente um desvio, quando se desvia de algo se evita este algo, logo, a primeira vista, não há uma ação sobre a coisa. Contudo, propomos falar da geometrização enquanto ação metodológica desviante uma vez que ela incide diretamente sobre a descrição do movimento do membro. Consideramos que o seu efeito é desviante, pois, falando-se em termos geométricos evita-se empregar o sentido fisiológico do membro, o que para Aristóteles devia ser a coisa mais comum do mundo. Partindo-se destas considerações então perguntamos, que outra significação é dada ao membro articulado depois do desvio do seu sentido ordinário fisiológico?

De modo geral, no *De motu* Aristóteles prefere as análises que favorecem a demonstração da origem psíquica do movimento às análises puramente mecânicas do movimento animal, assim o membro articulado é tomado como modelo para a compreensão do movimento animal, e em particular da ação da alma sobre o corpo, exatamente porque a dinâmica do seu movimento pode ser relacionada com a dinâmica geral da automotricidade animada, o que, segundo Bénatouil (2010, p. 108), é a originalidade principal do modelo anatômico no *De motu*. Contudo, a estrutura do membro imbuída da dinâmica do seu movimento só pode desempenhar esta função fundamental na economia geral do *De motu* porque o movimento originado desta conjunção de forma e matéria é descrito em termos geométricos no início do tratado, a saber, em 698a18-26. Somente depois de destrinchar a mecânica, a dinâmica, a forma do

movimento do membro, Aristóteles retoma a sua verdadeira natureza com o primeiro modelo realmente anatômico do membro, que até então fora descrito geometricamente, e que é o seguinte:

No entanto, seja qual for o princípio relativamente ao qual há movimento, ele sempre opõe resistência quando a parte inferior é movida, como o cotovelo resiste ao movimento da parte baixa do braço, o ombro resiste ao movimento do braço inteiro, o joelho ao movimento da parte baixa da perna, e o quadril ao movimento da perna inteira. (MA 698b1-4)

O modelo anatômico distingue a repartição de tarefas entre as partes do membro, ou seja, a distribuição do movimento e do repouso durante a sua ação. No caso da caminhada humana, por exemplo, só pode haver progressão no espaço quando ao mesmo tempo uma perna se dobra e avança enquanto a outra fica estendida. Na distribuição das tarefas, então, a perna que avança está em movimento e a outra está servindo de suporte. Ora, esta exigência se aplica antes de tudo à disposição das partes dos membros de deslocamento, aliás, o que foi muito bem demonstrado pelo esquema suficiente da geometrização. Por outro lado, uma nova dificuldade se impõe agora ao modelo anatômico, que é a de dar a ver a mudança dos membros na sua temporalidade, condição indispensável quando se pretende falar do movimento em ato. A dualidade em repouso / em ato contém o verdadeiro princípio explicativo de todo movimento animal, quem sabe do movimento animal em geral; no entanto, ter em conta a rotação da articulação – que é a abstração do motor imóvel operada pela comparação geométrica –, não é suficiente quando se tem como objetivo a demonstração do ato do movimento do membro. Convenhamos, portanto, que estamos diante de uma outra exigência, tanto quanto provocadora, porque com a geometrização tudo se ergue a partir da abstração, enquanto que no modelo anatômico é preciso enfrentar sem concessões a natureza do membro, e mostra-lo em pleno exercício da capacidade motora.

Portanto, deve-se mostrar o membro em movimento. Observemos o esquema da modelização anatômica utilizado por Aristóteles:

- O antebraço se move enquanto o cotovelo fica parado,
- O braço inteiro se move enquanto o ombro fica parado,
- A parte de baixo da perna se move enquanto o joelho fica parado,
- A perna inteira se move enquanto a bacia fica parada.

Trata-se de uma decomposição, a descrição passo a passo, segundo a esquematização repouso / movimento, de um processo que evolui dinamicamente, isto significa que a partir apenas de dois critérios de observação se deve estabelecer uma decomposição do movimento do membro e que ela deve seguir a diferenciação entre flexão e extensão das suas partes. O *De motu* sintetiza em uma fórmula enxuta o esquema da marcha humana na qual se combina o movimento principal dos membros inferiores com o movimento coadjuvante dos membros superiores. Seguindo o estilo do modelo geométrico anterior, o modelo anatômico do movimento do membro articulado não se perde em divagações fisiológicas, ele sugere simplesmente duas diferenças a se observar, a diferença entre o dobrado e o esticado, tanto em um como no outro está o repouso, o movimento está entre os dois, mas este deve ser sugerido pelo modelo.

A concepção fortemente unitária do vivo, além da ideia de movimento originado a partir de único princípio, em Aristóteles, solicita o esclarecimento sobre as partes intermediárias para que a integração geral do corpo no processo do movimento seja explicada, é necessário, pois, pensar a ligação efetuada pelas articulações porque elas são como uma espécie de repetição do centro por todo o corpo. Em geral, uma articulação é um lugar do entre, entre mole e duro, entre dobrar e esticar, entre puxar e empurrar, no entre de certa forma os dois são ao mesmo tempo porque nenhum é absolutamente, no entre da função da articulação o membro não está nem dobrado nem esticado. É claro que quando o membro está esticado ele não está dobrado, e vice-versa, e que em ambos os estados a articulação está lá, mas não de forma plena porque nos dois estados pontuais ela não está movendo, se ela não está movendo ela está parada. A articulação

é mais articulação no entre, ou seja, quando o membro está passando de um estado para o outro, ou do esticado para o dobrado, onde há ainda um pouco de esticado e já um pouco do dobrado, ou do dobrado para o esticado, onde há ainda um pouco de dobrado e já um pouco de esticado. E isso acontece na articulação. Por isso, não nos surpreendemos que o Estagirita tenha escolhido o membro articulado como modelo anatômico da automotricidade animada, pois, quem reflete um pouco na maneira como os membros se dobram e se esticam realiza o quanto e como esta experiência sugere a unidade do ser.

## Conclusão

Com o exame das etapas do estabelecimento do paradigma do membro articulado concluímos que o encaminhamento epistemológico adotado no *De motu* justifica que a observação sensível do corpo do animal seja adotada como ponto de partida para a sua pesquisa científica; assim, através dos recursos do método analógico, o paradigma do membro articulado é estabelecido, uma vez que, observando a articulação, podemos ver que é necessário ao menos que uma das partes do corpo animal sirva de apoio para que outra seja movida, assim como o animal precisa de um motor imóvel interno encarnado.

Após a primeira referência às articulações, a primeira comparação heurística a intervir na progressão analógica da primeira parte do *De motu* é o modelo geométrico, no qual a articulação é comparada com o centro e as causas materiais do movimento do membro subtraídas do raciocínio. Obtém-se através da modelização geométrica a formulação em termos de linhas e pontos da mudança de postura de um dos segmentos do membro como a passagem de um raio a outro dentro de um círculo. A geometrização radical, que é a comparação do membro articulado com o objeto matemático, se ergue sobre o terreno limpo e sem obstáculos da abstração geométrica empreendida a partir da comparação da articulação com o centro. Com a comparação heurística do membro com o objeto matemático



completa-se o processo de abstração do movimento do membro, que mostra uma diferença essencial entre os dois elementos comparados, na medida que as articulações dos corpos vivos são em potência e em ato, enquanto que os objetos matemáticos não mudam.

Embora a descrição da função do membro articulado sofra uma redução imediata e violenta com a comparação da articulação com o centro, por outro lado, tamanha abstração conduz o raciocínio diretamente às duas formas mais fundamentais do movimento: as ações de empurrar e de puxar características da ambivalência do movimento animal. Assim, apesar de ignorar as causas materiais, o primeiro modelo geométrico do *De motu* contribui para o estabelecimento do paradigma do membro articulado porque ele mostra que o movimento de uma parte do membro, ou do membro inteiro, seja o braço, seja a perna, se faz sobre o ponto imóvel da articulação, ou seja, pela estabilização da parte que lhe é imediatamente superior, que fica relativamente e temporariamente em repouso enquanto a parte inferior muda de posição. No caso do movimento do membro inteiro, a bacia e o ombro ficam em repouso, assim o joelho e o cotovelo são para as partes inferiores dos membros o que a bacia e o ombro são para os membros inteiros.

Faz parte da modelização geométrica uma relativização estratégica, na qual fica bem claro o uso instrumental do recurso no *De motu*, e a prudência por parte de Aristóteles na aplicação do método analógico. A relativização evoca a diferença entre o objeto matemático e a natureza da articulação, que é ao mesmo tempo uma e dupla, podendo se dobrar e se esticar, enfim, mover, o que não acontece com o outro. Resumindo, recorrendo ao artifício da representação gráfica e à exclusão das considerações materiais, chega-se à comparação da articulação com o objeto matemático, para, somente após a relativização, se retornar à natureza da articulação com o primeiro modelo anatômico do *De motu*, um esquema suficiente da marcha humana.

Concluimos, assim, a análise das etapas do estabelecimento do paradigma do membro articulado. No pequeno trecho que vai de 698a17 a 698b4 consideramos que são lançadas as bases para o

estabelecimento deste paradigma, ou seja, para a construção do modelo em torno do qual as diversas comparações ao longo do *De motu* serão articuladas. Como as diversas comparações cumprem uma função heurística no tratado, elas servem, também, para elucidar o movimento animal. Deste ponto de vista, os empréstimos à geometria, à cosmologia, ao silogismo, têm uma função instrumental no *De motu*, e não são o objeto principal da pesquisa. Contudo, a função heurística dos modelos de movimento só pode ser cumprida à luz do paradigma do membro articulado. Digamos que, por pressão da verdade, Aristóteles teve que enfrentar o caráter dinâmico do movimento animal, para isto foi necessário engendrar estratégias teóricas que o abordassem, sem, no entanto, distorcer gravemente a situação real, ao menos relativamente, sob pena de se perder o mais extraordinário do objeto. Logo, a natureza do problema e o objeto a ser investigado, influenciam no tipo de desenvolvimento teórico que Aristóteles propõe, e o levam a elaborar um instrumento adequado para a investigação da causa comum do movimento animal no *De motu animalium*: o paradigma do membro articulado.

## Bibliografia

BÉNATOUÏL, T. (2004). L'usage des analogies dans le *De motu animalium*. In: LAKS, A.; RASHED, M. (eds.). *Aristote et le mouvement des animaux*. Dix études sur le *De motu animalium*. Villeneuve-d'Asq, Presse du Septentrion, p. 81-114.

CARBONE, A. (2011). *Aristote illustré*. Représentation du corps et schématisation dans la biologie aristotélicienne. Paris, Classiques Garnier.

FAZZO, S. (2004). Sur la composition du traité dit de *motu animalium* : contribution à l'analyse de la théorie aristotélicienne du premier moteur. In: LAKS, A.; RASHED, M. (eds.). *Aristote et le mouvement des animaux*. Dix études sur le *De motu animalium*. Villeneuve-d'Asq, Presse du Septentrion, p. 203-229.

LAKS, A.; RASHED, M. (eds.) (2004). *Aristote et le mouvement des animaux*. Dix études sur le *De motu animalium*. Villeneuve-d'Asq, Presse du Septentrion.

MOREL, P.-M. (2007). *De la matière à l'action*. Aristote et le problème du vivant. Paris, Vrin.

MOREL, P.-M. (2010). Âme, action, mouvement. Responsabilité psychique et causalité motrice chez Aristote. In: FRONTEROTTA, F. (ed.). *La scienza e le cause a partire dalla Metafisica di Aristotele*. Napoli, Bibliopolis, p. 383-412.

MOREL, P.-M. (2013). Aristote. *Le mouvement des animaux et La locomotion de animaux*. Traduction et présentation. Paris, GF Flammarion.

NUSSBAUM, M. C. (1985). *Aristotle's De Motu Animalium*. Text with translation, commentary and interpretive essays. Princeton, University Press.

PELEGRIN, P. (2002). Aristote. *Physique*. Traduction, présentation, notes, bibliographie et index. Paris, GF Flammarion.

PERELMAN, C. (1970). *Traité de l'argumentation – La nouvelle rhétorique*. Bruxelles, Éditions de l'Institute de Sociologie Université Libre de Bruxelles.

PREUS, A. (1981). Aristotle and Michael of Ephesus. *On the Movement and Progression of Animals*. Translation, introduction and notes. Hildesheim/New York, Georg Olms Verlag.

SILVA, M. F. S. (2010). Aristóteles. *História dos animais*. Lisboa, Imprensa Nacional – Casa da Moeda.

---

Submetido em 27/09/2018 e aprovado para publicação em 10/01/2019



Este é um artigo de acesso livre distribuído nos termos da licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja citado de modo apropriado.