

# *A scala naturæ* de Aristóteles no tratado *De Generatione Animalium*

---

Fabiana Vieira Ariza \*

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins #

---

**Resumo:** A idéia de *scala naturæ* ou da “cadeia do ser”, presente no vocabulário da filosofia e da ciência ocidental, remonta aos gregos antigos e partia do senso intuitivo de que as coisas vivas pudessem ser alinhadas numa hierarquia de complexidade a partir da posição mais alta – ocupada pelo ser humano – até o ser vivo mais primitivo. Até o início do século XIX constituía a concepção mais familiar do esquema geral das coisas e padrões do universo. Nesse esquema, cada espécie podia ser colocada em uma única posição, cujos relativos se situavam imediatamente acima ou abaixo, de maneira que os pontos (mais altos e mais baixos, na cadeia) ficavam unidos via uma série regular de passos intermediários. Para muitos autores, principalmente no século XVIII, representava a ordem seguida pela criação. O objetivo deste trabalho é discutir até que ponto a idéia de *scala naturæ* estava presente no tratado *De generatione animalium* de Aristóteles (384-322 a.C.). Considerando as informações contidas nesta obra, foi possível reconstruir sua escala de perfeição e identificar os diferentes critérios que ele utilizou para elaborá-la tais como: o grau de calor, as formas de reprodução e geração. Entretanto, a hierarquia apresentada por Aristóteles não tem conotação evolutiva, estando em harmonia com sua visão cosmológica.

**Palavras-chave:** história natural; Aristóteles; *scala naturæ*

## Aristotle’s *scala naturæ* in the treatise *Generatione animalium*

**Abstract:** The concept of *scala naturæ* or “chain of being” that belongs to the vocabulary of the Western philosophy and science, goes back to the Ancient Greeks and starts from the naturalist’s intuitive grasp that living things might be ranked in a

---

\* Mestre em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Rua Benedito Luiz Rodrigues, 815, Nova Petrópolis. São Bernardo do Campo, 09780-420. E-mail: fabiana\_ariza@terra.com.br

# Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; Grupo de Teoria e História da Ciência, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6059, 13083-970 Campinas, SP. E-mail: lacpm@uol.com.br

hierarchy of complexity from the highest (man) down to the most primitive ones. Till the early 19th century this was the most familiar conception of the general scheme of things and patterns of the universe. According to this idea, each species could be assigned a unique position, with its closest relatives placed immediately above and below it, so that the highest and the lowest points of the chain were linked via a series of regular intermediate steps. According to many authors, mainly from the 18th century, it represented the order followed by creation. This paper aims to discuss to what extent the idea of *scala naturæ* was present in Aristotle's (384-322 B.C.) treatise *De generatione animalium*. Taking into account the content of this work, it was possible to rebuild Aristotle's scale of perfection of animals and to identify the criteria employed by him in this task, such as the degree of heat, the kind of reproduction and generation. Aristotle's hierarchy, however, does not involve biological evolution. In this way, it is in harmony with his cosmological view.

**Key-words:** natural history; Aristotle; *scala naturæ*

## 1 INTRODUÇÃO

*Scala naturæ* (literalmente, “escada da natureza”) e “cadeia do ser” são expressões que por muito tempo fizeram parte do vocabulário da filosofia e da ciência ocidentais. Esta concepção acerca do padrão constitutivo do universo e da estrutura da natureza serviu de pano de fundo nos primórdios da ciência moderna possibilitando a formação de hipóteses científicas de várias maneiras (Lovejoy, 1964, p. vi). Um dos exemplos disso foi a tentativa gradual de organizar a classificação dos animais que, na Idade Média e no Renascimento ainda frequentemente apresentava um tom moralizador (Lloyd, 1983, p. 57).

A idéia da *scala naturæ* já existia na Antigüidade grega e partia do senso intuitivo de que as coisas vivas podiam ser alinhadas numa hierarquia de complexidade a partir da posição mais alta – ocupada pelo homem – até o ser vivo mais primitivo, supondo-se que um plano linear da criação unia os dois extremos. Cada espécie podia ser colocada em uma única posição, cujos relativos se situavam imediatamente acima ou abaixo. Os pontos extremos (mais altos e mais baixos, na cadeia), ficavam, então, unidos por uma série regular de passos intermediários. Como originalmente entendida, a cadeia era uma plano estático de arranjos naturais e representava a ordem seguida pela criação (Bowler, 1983 pp. 59-60). Nesse contexto, Aristóteles é apontado por alguns autores como um dos filósofos naturais que notou uma gradação na natureza viva, o que foi posteriormente convertido no conceito de *scala naturæ* (Mayr, 1982, p. 305).

O objetivo deste artigo é discutir até que ponto a idéia de *scala natura* está presente na obra *De generatione animalium*, onde Aristóteles (384-322 a.C.) tratou de vários aspectos relacionados à reprodução e geração dos animais, procurando explicar esses fenômenos. A partir das informações contidas nesta obra, procurará averiguar quais foram os critérios que guiaram Aristóteles.

## 2 ARISTÓTELES E SEUS ESTUDOS SOBRE OS SERES VIVOS

Aristóteles (384-322 a. C.) nasceu na pequena cidade de Estagira, uma colônia grega na Calcídia. Seu pai, Nicômaco, pertencia ao grupo de Asclépios e era médico de Amintas da Macedônia, avô de Alexandre o Grande. Seu interesse pela investigação biológica e a adoção de alguns métodos, incluindo o da dissecação, é, algumas vezes, visto como tendo sido inspirado pela profissão de seu pai. Aos dezessete anos, Aristóteles se tornou aluno de Platão em Atenas e após a morte deste, passou a residir na corte de Hermias, em Mysia. É possível que, pelo menos, uma parte das observações e um primeiro esboço de seus trabalhos biológicos, tenham sido realizados durante sua estadia nessa região, já que muitos de seus escritos trazem descrições da história natural de Lesbos ou de Mitilene (Owen, 1970, p. 250).

Aristóteles escreveu cerca de vinte e nove obras, das quais vinte e uma abordam aspectos relacionados ao que chamamos atualmente de biologia. Dentre os tratados mais extensos, a *Historia animalium* descreve diversos fatos da vida animal. Já em outros trabalhos, se encontram inferências a partir de fatos que foram registrados, além de teorias a respeito da matéria que constitui as coisas vivas, como ocorre em *De partibus animalium*; sobre sua essência (*De anima*) ou sobre as suas propriedades (*De generatione animalium*) (Ross, 1987, pp. 119-20).

Em sua época, Aristóteles obteve conhecimentos, direta ou indiretamente, a respeito de variadas formas de vida, tendo descrito estruturas externas e internas, os hábitos e o desenvolvimento de muitos animais. O fenômeno da reprodução, entretanto, parece ter sido de grande interesse para o filósofo, uma vez que, sobre esse tema há muitos registros de observações, descrições e discussões (Ross, 1987, pp. 125-126).

Em suas investigações, Aristóteles servia-se tanto dos conhecimentos recolhidos de populares – tais como pescadores, apicultores, pastores, passarinheiros, “farmacêuticos”, caçadores – quanto relatos de viajantes; além de ter realizado uma grande quantidade de observações diretas, incluindo dissecações, como se pode perceber na seguinte passagem em que o filósofo se reportou à geração dos animais a partir de ovos:

[Nos peixes cartilaginosos e nas víboras] o processo é, geralmente, o mesmo que nos pássaros: pois o ovo desce, e os filhote é formado a partir dele perto da região púbica, como ocorre nas criaturas que são vivíparas desde o início. Portanto, em tais animais, o útero difere tanto dos vivíparos como dos ovíparos, já que eles participam em ambos os grupos; pois em todos os peixes cartilaginosos [o útero] está, ao mesmo tempo, perto do diafragma e se estende pela direção inferior. Entretanto, os fatos sobre estes e outros tipos de úteros devem ser obtidos por inspeção dos desenhos das *Dissecações*<sup>1</sup> e também pela *História* [dos animais]. (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro I, cap. XI, 719 b 2 – 719 b 10)

A base da investigação de Aristóteles acerca do mundo vivo residia na observação dos fenômenos naturais, onde as evidências obtidas por meio dos sentidos tinham primazia sobre o conhecimento que partia da racionalização abstrata. Considerando seus tratados de história natural, em especial suas obras zoológicas, as características apresentadas pelos animais deveriam ser primeiramente descritas, de maneira que os fatos daí decorrentes pudessem servir como base para a discussão sobre a causa dos fenômenos. Dessa forma, o filósofo estabelecia regras e apontava o valor de cada uma delas (Lones, 1912, pp. 21-22), o que transparece no trecho reproduzido logo abaixo,

---

<sup>1</sup> Segundo A. L. Peck, *Dissecações* corresponde a uma obra em sete livros que não existe mais; seria uma coleção de materiais com diagramas anatômicos preparada para uso nas aulas do filósofo. Já A. Platt, se refere a essa obra como *Anatomia e Investigações*, e afirma que elas correspondem ao tratado que ficou conhecido como *Historia animalium*. Ainda com relação a essa passagem, Peck e Platt apontam que o termo “diafragma” deve ser entendido como sendo referente à localização correspondente, nos animais inferiores que não possuíam o órgão.

referente à abordagem que foi empregada no tratado *De partibus animalium*:

O melhor caminho [da abordagem a ser realizada] parece ser aquele em que devemos seguir o método já mencionado, e começar com os fenômenos apresentados por cada grupo de animais, e, quando isso tiver terminado, avançar depois para a apresentação das causas daqueles fenômenos, e lidar com o seu desenvolvimento (Aristóteles, *De partibus animalium*, livro I, cap. I, 640 a 12 – 640 a 17).

A partir da observação dos animais, Aristóteles percebeu que determinado grupo podia ser definido levando em consideração vários caracteres comuns (e não de um só) e que também podia se diferenciar de todas as outras formas em um ou mais aspectos (e não em um só). Dessa forma, os diversos critérios para a escolha desses caracteres se apresentam espalhados em seus tratados, assim como os argumentos alternativos baseados num único tipo de critério ou numa combinação deles: ora na morfologia e fisiologia (como presença ou ausência de pulmões, que eram órgãos tidos como responsáveis pela refrigeração do corpo através do ar), ora no comportamento (local em que procriam), ora no hábito (modo de vida aquático ou terrestre); ora na dieta (como os diferentes tipos de bicos das aves e seus hábitos alimentares), ora na mistura desses ou de outros critérios.

Com relação à metodologia que Aristóteles empregava no estudo dos animais, o uso simultâneo de um “critério apriorístico” e de uma avaliação indutiva, alimentada pela via da observação e da experiência, solucionava o problema da escolha dos caracteres a serem empregados na formação de grupos, residindo aí o ponto que interessava muito ao filósofo: tentar “explicar por que cada tipo de animal possui seu conjunto complexo de características”. O filósofo buscava, então, aquilo que foi traduzido por essência, ou seja, o “que faz de alguma coisa ser aquilo que ela é” (Prestes, 1996, p. 52).

Para Aristóteles, seria possível obter um conhecimento seguro dos fenômenos naturais a partir do estudo de suas causas. Isso também se aplicava ao estudo dos diversos fenômenos relacionados aos seres vivos. Na introdução do *De generatione animalium*, Aristóteles retomou a discussão sobre as causas:

Há quatro causas subjacentes a tudo: primeiro, aquela pelo bem da qual algo existe, considerada como fim; em segundo lugar, o *logos* ou

essência de algo (e ambas devem ser consideradas como sendo quase a mesma coisa); em terceiro lugar, a matéria de algo; e em quarto, aquilo a partir do qual surge o princípio do movimento de algo. (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro I, cap. I, 715 a 1 – 715 a 5)

Ainda com relação às causas, o corpo correspondia à causa material de um ser vivo, e a alma, à sua causa formal, em vários sentidos: porque seria a alma de uma planta ou animal que determinava a estrutura daquela planta ou animal, durante seu desenvolvimento e, também porque ela tornava aquele organismo um ser vivo (Martins & Martins, 2007, p. 412). Já no caso específico das causas envolvidas na geração dos animais, a fêmea contribuiria com o material do embrião e o macho, com o princípio da vida:

Considerando a geração dos animais [...] podemos seguramente estabelecer como princípios mais importantes da geração os princípios masculino e o feminino; o macho como possuidor do princípio do movimento e da geração, a fêmea como possuidora do princípio da matéria. (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro I, cap. II, 716 a 1 – 716 a 9)

O conceito de alma<sup>2</sup> é central nas obras em que Aristóteles tratou dos seres vivos. Para diferenciar o ser vivo do não vivo Aristóteles se baseou na presença ou ausência da “alma” e não na constituição material do tipo orgânica e inorgânica, tal como é feita atualmente. Para identificar, então, o que tinha vida e o que não, o filósofo procurou as características comuns dos vários tipos de seres vivos (Martins & Martins, 2007, pp. 407-408). Em suas palavras: “dos corpos naturais, alguns têm vida e alguns não; por vida queremos dizer nutrição própria e crescimento, juntamente com sua relativa decadência” (Aristóteles, *De anima*, livro II, cap. I, 412 a 13 – 412 a 15).

Os quatro elementos de Empédocles – fogo, água, terra e ar – e as quatro qualidades básicas (calor *versus* frio, úmido *versus* seco) também

---

<sup>2</sup> Ao contrário do conceito religioso cristão que admite que a alma de um ser humano é algo que existe independentemente do corpo e que pode existir após a morte, para Aristóteles, a alma não é algo que seja colocado dentro do corpo mas um poder que dá a vida e que existe junto ao corpo, não podendo existir fora dele. A alma é um exemplo de forma, enquanto o corpo é um exemplo de matéria. (Martins & Martins, 2007, p. 411).

tiveram extrema relevância dentro do pensamento aristotélico sobre os seres vivos, pois eram indicadores do grau de perfeição do animal. Assim, o calor situava-se acima do frio, e o úmido acima do seco. A presença ou ausência do sangue (vermelho), que é ao mesmo tempo quente e úmido, foi um critério importante para determinar a posição do animal na escala de Aristóteles. Ele assim se expressou:

[...] Os animais mais perfeitos são aqueles que por natureza são mais quentes e mais fluidos, não terrosos. A prova do calor natural é a presença do pulmão, que quando suprido tem sangue [...]. Aqueles animais que são mais quentes (o que é indicado pela presença do pulmão), embora de consistência mais sólida, ou são mais frios porém mais fluidos, tanto (a) são ovíparos e põem um ovo perfeito, ou (b) primeiro põem um ovo e depois são internamente vivíparos. Assim, pássaros e animais com escamas córneas, devido ao seu calor, produzem algo perfeito, mas devido à solidez é apenas um ovo [e não uma criatura viva]; os Seláquios são menos quentes que esses, mas mais fluidos; por isso eles partilham as características de ambos – eles são ovíparos porque são criaturas frias e internamente vivíparas porque são fluidos (a razão disso é que a matéria fluida é condutora à vida, enquanto a matéria sólida e o organismo vivo são pólos opostos); e como eles não têm penas nem placas córneas, nem escamas, que são sinais de uma constituição que tende a ser sólida e terrosa, o ovo que eles produzem é leve [...]. É por isso que [essas criaturas] põem seus ovos internamente: se os ovos emergissem, seriam destruídos pela falta de proteção. (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro II, cap. I, 733 a 1 – 733 a 20).

Ao considerar uma entidade física complexa como um ser vivo, a sua matéria era entendida como uma combinação de “partes heterogêneas” ou órgãos, correspondentes às partes divisíveis em sub-partes diferentes em caráter, nas quais a forma da espécie podia ser incorporada e que por sua vez eram constituídas por partes “homogêneas” ou tecidos, cuja matéria eram os quatro elementos (Ross, 1983, p. 78):

[...] para os animais, a matéria que os compõe são as suas partes; as partes não uniformes correspondem à matéria para o animal como um todo em cada caso; as partes uniformes são a matéria para as partes não uniformes; e os “elementos” corpóreos, assim como são

chamados, são a matéria para as partes uniformes. (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro I, cap. I, 715 a 10 – 715 a 15)<sup>3</sup>.

Aristóteles sugeriu, então, uma classificação de animais baseada no calor vital como um parâmetro de superioridade. Ele partia de um gênero natural, definido por várias características e então o arranjava com outros, não numa hierarquia de gênero e espécie, mas numa *scala naturae* que vai do ser humano ao animal mais imperfeito, plantas e compostos sem vida (Balme, 1981, p. 262).

### 3 A SCALA NATURÆ

De acordo com Lovejoy (1964, p. 57), Aristóteles, apresentou diversos exemplos do princípio da continuidade em relação aos seres vivos, além dos Testáceos, considerados por ele como seres intermediários entre os animais e plantas. A passagem gradual de um tipo de animal para outro, levando em consideração seus diversos atributos, pode ser exemplificada a partir do trecho que se segue:

Todos os animais têm alguma medida de conhecimento de algum tipo (alguns têm mais, alguns menos, outros muito pouco, de fato), porque eles têm senso de percepção, e senso de percepção é, obviamente, um tipo de conhecimento. [...] Ora, é pelo sentido da percepção que os animais diferem das criaturas que estão meramente vivas; desde que, no entanto, se for um animal, seus atributos devem por necessidade incluir o de estar vivo, quando chegar a época dele completar a função própria pela qual ele é vivo, então ele copula, une e se torna como se fosse uma planta [...].

Os animais testáceos, sendo intermediários entre animais e plantas, não realizam a função de nenhuma dessas classes, pois pertencem a ambos. Como as plantas eles não têm sexos, e não geram em um ou-

---

<sup>3</sup> A. L. Peck explica que Aristóteles considerava como parte uniforme o sangue, o soro, o suor, o sêmen, a bile, o leite, os músculos, a medula (tutano), ossos, a espinha, os vasos sanguíneos. A face, a mão, o pé eram exemplos de partes não uniformes. Ele atenta para o fato de que tal classificação não é equivalente à divisão moderna de tecidos e órgãos, respectivamente. O coração era a única “parte” que pertencia a ambas as classes. Já com relação aos “elementos”, o tradutor afirma que o filósofo se referia a Terra, ao Ar, a Água e ao Fogo como o estado mais simples da matéria, encontrados no mundo, tal como era conhecido.



tro; como animais, não produzem frutos de si próprios, como plantas; mas são formados e gerados de um líquido e de uma concreção terrosa. No entanto, devemos falar mais tarde sobre a geração desses animais. (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro I, cap. XXIII, 731 a 34 – 731 b 15).

Considerando o modo de geração, que foi detalhadamente descrito e discutido pelo filósofo no tratado *De generatione animalium*, os animais eram hierarquizados numa *scala natura* segundo o grau de desenvolvimento atingido pela sua descendência no momento da expulsão do corpo da mãe. Isso dependia do grau de seu calor vital, uma vez que para o ele, o calor correspondia ao principal agente na produção de mudança, inclusive no mundo orgânico. Assim, ele concluiu ser esse o agente essencial de todo o processo de desenvolvimento (Ross, 1987; p. 123). Essa idéia transparece na passagem que se segue:

Devemos observar quão bem a Natureza executa a geração nas várias de suas formas: elas são arranjadas numa série regular, dessa forma: (1) os mais perfeitos e quentes dos animais produzem seus filhotes num estado perfeito no que tange suas qualidades (nenhum animal produz filhotes que sejam perfeitos em quantidade, porque todos eles crescem depois do nascimento), e esses filhotes que eles geram são criaturas vivas dentro desde o início. (2) A segunda classe não gera animais perfeitos dentro deles desde o início: eles põem ovos em primeiro lugar, no entanto, eles são externamente vivíparos. (3) Outros produzem não um animal perfeito, mas um ovo, que é perfeito. (4) Aqueles cuja natureza é ainda mais fria do que esses produzem um ovo, mas não é um ovo perfeito: ele atinge sua perfeição fora da mãe. Exemplos são os peixes escamosos, os Crustáceos e os Cefalópodes. (5) A quinta classe de criaturas, que é a mais fria de todas, nem mesmo põe um ovo diretamente por si própria, mas a formação de seus ovos ocorre fora da mãe [...]. Os Insetos primeiro produzem uma larva [*scolex*], depois a larva se desenvolve até se tornar parecida com um ovo (o que é chamado de crisálida é realmente equivalente a um ovo); depois disso um animal é formado, e isso não ocorre até esse terceiro estágio em sua série de mudanças atinja o fim e a perfeição de sua geração (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro II, cap. I 733 a 35 – 733 b 17).

Levando em consideração o tipo de reprodução, Aristóteles classificou os animais numa ordem decrescente de perfeição, sendo que a

primeira classe era representada pelos vivíparos – considerados mais perfeitos, quentes e que produzem filhos perfeitos. Na segunda classe estavam os ovíparos terrestres que produziam um ovo perfeito como os pássaros, tartarugas, lagartos e cobras. Em seguida, os ovíparos marinhos tais como os peixes ósseos<sup>4</sup>. À classe dos ovíparos seguia a dos ovovivíparos, que não geravam diretamente dentro de si mesmos animais perfeitos, mas que produziam um ovo que se desenvolvia e se rompia dentro da fêmea, assim como tubarões e outros peixes cartilaginosos<sup>5</sup>. A quarta classe compunha-se de animais mais frios do que aqueles da classe anterior, os quais produziam um ovo imperfeito que crescia fora de seu corpo, como os crustáceos e cefalópodes. A quinta e mais fria das classes dos animais que se reproduziam correspondia aos insetos que geravam um *scolex*<sup>6</sup> que, ao se desenvolver, transformava-se em algo semelhante a um ovo (crisálida ou pupa), a partir do qual surgia, por metamorfose, um animal adulto. A classe dos animais inferiores correspondia àquela em que eles eram gerados espontaneamente, incluindo alguns peixes como a tainha e enguia, os testáceos, as esponjas e determinados insetos (Martins, 2007, pp. 121-122). A partir de informações obtidas nos tratados em que Aristóteles abordava os seres vivos, é possível apresentar a reconstrução de sua escala de seres vivos conforme o esquema que aparece abaixo<sup>7</sup>:

---

<sup>4</sup> Para Aristóteles, os ovos perfeitos eram aqueles que não cresciam após a postura, enquanto que os ovos imperfeitos correspondiam àqueles que cresciam mesmo após sua postura (Martins, 2007, p. 121).

<sup>5</sup> Entre os estudiosos de Aristóteles há dúvidas a respeito da posição dos ovovivíparos na escala. Consideramos que a seqüência mais adequada é a apresentada, já que a ausência de ossos nos peixes cartilaginosos indicaria, de acordo com o filósofo, que eles são mais frios e imperfeitos do que os peixes ósseos (Martins, 2007, p. 121).

<sup>6</sup> *Scolex* é uma palavra grega que não corresponde a conceito moderno algum. Para Aristóteles, o *scolex* poderia ser algo semelhante a um ovo ou uma larva que ele supunha vir da mãe, sem o ovo (Martins, 2007, p. 121).

<sup>7</sup> Como mencionamos anteriormente, este esquema foi elaborado a partir das informações apresentadas nas diferentes obras em que Aristóteles tratou dos seres vivos. Entretanto, em nenhuma delas ele apresentou um esquema tão claro como este (Martins, 2007, p. 123).

## 1º) ANIMAIS COM SANGUE

### A. Vivíparos

1. ser humano
2. quadrúpedes (gado, em geral)
3. cetáceos (baleias e golfinhos)

### B.1. Ovíparos, cujos filhotes são gerados a partir de ovos perfeitos (animais terrestres)

4. pássaros
5. quadrúpedes (anfíbios e répteis – exceto as víboras)

### B.2. Ovíparos, cujos filhotes são gerados a partir de ovos imperfeitos (animais aquáticos)

7. peixes escamosos (ou ósseos)

### C. Ovovivíparos, cujos filhotes são gerados a partir de ovos perfeitos, mas que se assemelham ao animal na fase adulta

6. peixes cartilagosos (*Selechia*) e víboras

## 2º) ANIMAIS SEM SANGUE

### D. Cujos filhotes são gerados a partir de ovos imperfeitos

8. cefalópodes
9. crustáceos

### E. Cujos filhotes são gerados a partir de *scolex*

10. insetos (o que incluía os animais que hoje se considera como sendo artrópodes, e alguns vermes)

### F. Animais gerados a partir do material em decomposição, brotos ou espontaneamente gerados

11. testáceos e alguns insetos e outros animais

Para elaborar essa escala, além do processo de reprodução, Aristóteles considerou também muitas outras características, que mudavam de uma classe para outra (Martins, 1990, pp. 184-185):

a) Vivíparos: eram os mais quentes e fluidos (aquosos); possuíam um pulmão macio, com muitos vasos sanguíneos e incluía todos os mamíferos terrestres e os cetáceos.

b) Ovíparos do 1º tipo: eram quentes, quase tanto como os ovíparos, porém menos fluidos (mais terrosos); incluía os pássaros e os

animais terrestres com escamas e carapaças (excluindo as víboras), tartarugas etc.

c) Ovíparos do 2º tipo: eram mais frios e mais sólidos; incluía os peixes com escamas e os crustáceos.

d) Ovíparos: eram menos quentes, porém mais fluidos; incluía alguns grandes peixes sem escamas (como o tubarão) e as víboras.

e) Larvíparos: os mais fracos dos animais que se reproduziam sexualmente. Incluía grande parte dos insetos tais como formigas, vespas, cigarras, aranhas, etc.

f) Insetos que nasciam espontaneamente: moscas, besouros, etc.

g) Testáceos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do tratado aristotélico *De generatione animalium* forneceu subsídios para o entendimento da forma pela qual Aristóteles investigava o mundo vivo, especialmente os animais. Sua metodologia consistia em: observação dos fenômenos naturais, experiências práticas e generalizações (ver também Martins, 1990).

Através desta pesquisa pudemos perceber que a idéia de *scala naturalis*, ou seja, a distribuição linear dos seres vivos alinhados numa hierarquia de complexidade onde a posição mais elevada é ocupada pelo homem e a inferior pelo ser vivo mais primitivo, está presente no tratado aristotélico *De generatione animalium*. Nesse sentido, Aristóteles afirmou explicitamente que os animais podiam ser organizados em uma série linear de perfeição. Em suas palavras: “Devemos observar quão bem a Natureza executa a geração nas várias de suas formas: elas são arranjadas numa série regular, dessa forma: (1) os mais perfeitos e quentes dos animais produzem seus filhotes num estado perfeito [...]” (Aristóteles, *De generatione animalium*, livro II, cap. 1, 733 b 1 e seqüência).

A idéia de continuidade, característica da concepção de *scala naturalis*, também está presente e pode ser exemplificada pelo limite inferior da escala onde Aristóteles colocou os Testáceos que, a seu ver, eram seres intermediários entre animais e plantas.

Para organizar os grupos que aparecem em sua escala, Aristóteles se baseou em vários critérios tais como o calor vital que estava relacionado ao modo de reprodução e geração.

As informações obtidas na obra analisada permitiram a reconstrução de sua escala e elaboração do esquema que aparece na seção 3 deste artigo. Assim, como mencionamos anteriormente, este esquema não aparece de modo explícito na obra de que tratamos.

É importante mencionar que a escala de perfeição de Aristóteles não apresenta qualquer conotação evolutiva. Assim, ela se harmoniza com sua visão cosmológica de um universo eterno e imutável, de espécies dotadas de uma essência (*eidos*), também eterna e imutável. Para este filósofo, a causa final mais distante da vida era perfeição e o fenômeno da reprodução dos seres vivos em geral, e dos animais em particular, garantia, de certa forma, a eternização das espécies ou dos tipos de animais.

## AGRADECIMENTOS

Uma das autoras, Lilian Al-Chueyr Pereira Martins agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio recebido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARISTÓTELES. *De anima*. Translated by W. D. Ross. Oxford: Clarendon Press, 1993.
- . *Generation of animals*. Trad. A. L. Peck. London: William Heinemann, 2000 (Loeb Classical Library 13).
- . *De generatione animalium*. Trad. Arthur Platt. In: SMITH, John Alexander; ROSS, William David (eds.). *The works of Aristotle translated into English*. Vol. 5. Oxford: Clarendon Press, 1912.<sup>8</sup>
- . *De partibus animalium*. Trad. William Ogle. In: SMITH, John Alexander; ROSS, William David (eds.). *The works of Aristotle translated into English*. Vol. 5. Oxford: Clarendon Press, 1912.<sup>8</sup>
- BOWLER, Peter. *Evolution: the history of an idea*. Berkeley: University of California Press, 1983.
- GILLIESPIE, Charles Coulston (org.). *Dictionary of scientific biography*. New York: Charles Scribner's, 1981. 16 vols.

---

<sup>8</sup> Disponível em <<http://www.archive.org/details/worksof aristotle05arisuoft>>. Acesso em 20 agosto 2008.

- LLOYD, Geoffrey Ernest Richard. *Science, folklore and ideology: studies in the life science in ancient Greece*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- LONES, Thomas East. *Aristotle's researches in natural science*. London: West Newman & Co, 1912.
- LOVEJOY, Arthur O. *The great chain of being*. Cambridge, MA/London: Harvard University Press, 1964.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. Rio de Janeiro: GHTC, 2007 [Coleção *Scientiarum Historia et Theoria* vol. 1].
- MARTINS, Roberto de Andrade. A teoria aristotélica da respiração. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* 2 (2): 165-212, 1990.
- . Descrições de aves: uma comparação entre Aristóteles e Plínio, o Velho. *Filosofia e História da Biologia* 1: 297-323, 2006.
- MARTINS, Roberto de Andrade; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Uma leitura biológica do “De Anima” de Aristóteles. *Filosofia e História da Biologia* 2: 405-426, 2007.
- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought. Diversity, evolution, and inheritance*. Cambridge MA: The Belknap Press, 1982.
- OWEN, Gwilyn Ellis Lane. Aristotle. Vol. 1, pp. 250-258, in: GILLISPIE, Charles Coulston (ed). *Dictionary of scientific biography*. New York: Charles Scribner's Sons, 1970.
- PRESTES, Maria Elice de Brezezinski. A natureza despida: de Aristóteles à nova ciência. *Hypnos* 1 (2): 46-57, 1996.
- ROSS, David. *Aristóteles*. Trad. Luís Felipe Bragança S. S. Teixeira. Lisboa: Dom Quixote, 1987.