

ARISTÓTELES

OBRAS COMPLETAS

PARTES DOS ANIMAIS

BIBLIOTECA DE AUTORES
CLÁSICOS

Título: Partes dos Animais

Autor: Aristóteles

Edição: Imprensa Nacional-Casa da Moeda

Concepção gráfica: UED/INCM

Tiragem: 800 exemplares

Data de impressão: Setembro de 2010

ISBN: 978-972-27-1888-2

Depósito legal: 315 382/10

OBRAS COMPLETAS DE ARISTÓTELES

COORDENAÇÃO DE ANTÓNIO PEDRO MESQUITA

VOLUME IV

TOMO III

Projecto promovido e coordenado pelo Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa em colaboração com o Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa, o Instituto David Lopes de Estudos Árabes e Islâmicos e os Centros de Linguagem, Interpretação e Filosofia e de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.
Este projecto foi subsidiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

ARISTÓTELES

PARTES DOS ANIMAIS

Tradução de MARIA DE FÁTIMA SOUSA E SILVA

(Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos
da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra)

Consultor científico LUCAS ANGIONI

(Professor de História da Filosofia Antiga
da Universidade Estadual de Campinas)

CENTRO DE FILOSOFIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

IMPRENSA NACIONAL-CASA DA MOEDA

LISBOA

2010

INTRODUÇÃO

Prioridades do tratado *Partes dos Animais*

Em *Partes dos Animais*, Aristóteles dá prioridade à investigação sobre as diversas causas que condicionam a forma ou configuração dos animais, tendo em vista uma funcionalidade. Trata-se, portanto, como afirma A. L. Peck ¹, de um tratado predominantemente fisiológico e teleológico, na avaliação que faz da constituição das partes com vista ao cumprimento de um objectivo. O próprio Estagirita é claro sobre o seu propósito (646a7 e segs.): «Quais e quantas são as partes que, no seu conjunto, constituem cada tipo de animal é matéria amplamente tratada na *História dos Animais*. Importa agora avaliar as causas que lhes dão um carácter próprio, retomando, uma a uma, as partes já descritas nas *Histórias*.» A «partes» é dado um sentido abrangente, que inclui tecidos, órgãos, membros e, de um modo geral, os elementos constitutivos de todos os grupos de animais. Por outro lado, reconhece o próprio naturalista, nesta sua observação, estar a dar um passo em frente: a partir do que foi uma recolha, múltipla e descritiva, do mundo animal, de que a *História dos Animais* é o resultado, chegou a fase de um aprofundamento teórico baseado em critérios específicos, que tende a limitar campos ou disciplinas concretos; e são as causas o que centra a atenção do teórico no que diz respeito às *Partes dos Animais*, tradicionalmente definidas como de quatro tipos ²: a causa final, ou finalidade, em

¹ Aristotle. *Parts of Animals* (Harvard University Press, 1993), 4.

² Cf. Peck, *op. cit.*, 24.

vista da qual qualquer processo formativo se desencadeia; a causa eficiente, que corresponde ao agente que desencadeia o processo; a causa formal, ou forma, responsável pelo tipo de percurso que o processo segue; e a causa material, ou matéria, sobre a qual o processo se concretiza.

A perspectiva em que o filósofo se situa é essencialmente a de uma coerência interna, que tem de existir entre órgãos, funções e finalidade dentro de um mesmo indivíduo ou espécie (639b15 e segs., «a primeira causa parece ser aquela que implica o ‘para quê’ de um processo, ou seja a sua razão de ser»; 641b12, ‘a natureza age sempre com uma finalidade’; 645b19-20, ‘o corpo de certo modo existe em função da alma, como as suas partes em função do objectivo que a natureza lhes atribuiu’). Só pontualmente a relação deste processo interno com o equilíbrio ecológico é valorizada (cf., e. g., 696b27 e segs., «parece que a natureza agiu assim não apenas para preservar os outros animais [...], mas também para evitar que se excedam em voracidade»; neste caso importa não só a preservação de um grupo, mas a sobrevivência das vítimas de uma sua característica excessiva; ou 648a26 e segs., «assim há quem afirme que os seres aquáticos são mais quentes do que os terrestres, com o argumento de que o calor da sua natureza equilibra o frio do meio em que vivem»). Visto na sua individualidade, cada animal compõe-se de matéria e forma e são as causas de uma determinada relação entre estes dois conceitos — ou seja, de como a matéria assume uma certa forma de modo a cumprir uma finalidade — o objecto desta reflexão; logo matéria e forma são dois conceitos distintos mas interdependentes, encontrando a forma a sua concretização na matéria. Para explicitar este as-

pecto, Aristóteles serve-se da metáfora do escultor ³ (654b30-33): «Do mesmo modo que os escultores que modelam um animal, de gesso ou de qualquer outra matéria moldável, primeiro constroem um bloco sólido, para depois, em torno dele, produzirem a modelagem, foi pelo mesmo processo que a natureza fabricou, com os músculos, cada animal.» Resulta clara a noção de matéria como algo em si mesmo indeterminado, que, pela forma, se submete a um longo processo de definição, em termos qualitativos e quantitativos (639b27 e segs., «tem de produzir-se primeiro uma determinada matéria, 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 ou existe»). Foi o ajuste correcto entre matéria e forma, de onde resulta a funcionalidade, que a natureza programou com perfeição, de modo a salvaguardar, como seu objectivo final, não apenas a vida, mas a qualidade de vida (656a6-7). Ao observar, no seu quotidiano, a vida animal, o naturalista sente-se mobilizado pela coordenação que claramente percebe entre a estrutura, o movimento e práticas de cada animal, que está longe de explicar-se ou reduzir-se às simples capacidades dos elementos básicos que nele intervêm; há funções a cumprir, de modo que toda esta complexidade esteja ao serviço da vida.

³ 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 — acentua Lennox, *Aristotle's philosophy of biology* (Cambridge, 2001), XXI — de que «a arte imita a natureza».

A par da finalidade, Aristóteles estabelece ainda a necessidade como uma outra causa que determina certos fenómenos fisiológicos (642a2 e segs.) e como um factor que compatibiliza e equilibra matéria e forma: «como o corpo é um utensílio (já que cada uma das suas partes, como o seu todo, existe para uma finalidade), é necessário, para que desempenhe essa função, que seja feito de uma determinada maneira e composto por certos elementos». Como um critério que compatibiliza, dentro de uma determinada proporção, matéria e forma, a necessidade é um contributo relevante à funcionalidade; «de facto, o objectivo final necessita de várias etapas de um processo de formação e do recurso a esta ou àquela matéria», como diz Peck ⁴. Ou, nas palavras de Aristóteles (642a32-35): «Necessidade significa que, por um lado, para se atingir determinada finalidade, certas condições necessariamente existem; e, por outro, que se as coisas são desta ou daquela maneira, o são por natureza.» Um exemplo claro da aplicação deste princípio pode ser o que diz respeito à função exercida nos animais pela coluna vertebral (654b15 e segs.): «Como é necessário, quando o animal se move, que o corpo se dobre, ela é, por um lado, unitária devido à continuidade que apresenta, por outro múltipla porque repartida em vértebras.» Dois aspectos conduzem, prioritariamente, a investigação biológica, que E. J. Sánchez-Escariche e A. A. Miguel ⁵ designam por «o necessário» e «o melhor», ou seja, a necessidade incontornável de que uma

⁴ Op. cit., 22.

⁵ Aristóteles. *Partes de los Animales, Marcha de los Animales, Movimiento de los Animales* (Madrid, Gredos, 2000), 37.

parte exista num certo tipo de animal, a par de uma outra situação em que uma parte, mesmo se não estritamente necessária, é boa para a vida do animal em questão; estes conceitos relacionam-se com a estrutura das partes e respectivas funções; como tal, estão sem dúvida associados à preservação da vida e da sua qualidade.

Há também um outro tipo de necessidade, aquele pelo qual a existência de certas partes ou processos num organismo implica a presença de outros. São insistentes as observações que se lhe referem e o clarificam: 645b22, «a existência de certos órgãos é a consequência necessária da existência de outros»; 665b13 e segs. (cf. 666b22 e segs.), «por se tratar de um elemento líquido, é necessário que haja para ele um recipiente e foi com este objectivo que a natureza forjou os vasos sanguíneos»; 677a17, «é que, ao darem-se processos deste tipo, ou seja, teleológicos, outros necessariamente ocorrem»; 678a5 e segs., «como é necessário que os animais ingiram os alimentos do exterior e como é destes alimentos que se constitui a nutrição totalmente elaborada [...], é necessário que haja uma passagem que o fluido nutritivo percorra ao sair do estômago para os vasos» (cf. 683b6 e segs.).

A análise deste relacionamento obedece a uma metodologia que, à observação das diversas partes dos animais, faz suceder uma especulação ou descrição do seu processo formativo e do seu objectivo último, sendo portanto teleológico o sentido das explicações encontradas (640a14 e segs., «parece que se deve começar por inventariar as características de cada espécie, para só depois lhes discutir as causas e lhes considerar o processo generativo»). É este percurso, que leva do registo das evidências à determinação das suas causas, que J. Bar-

nes ⁶ considera uma atitude cientificamente inovadora a destacar em Aristóteles relativamente à tradição platónica e pitagórica que o precedeu ⁷.

Na estrutura do tratado é nítida a repartição entre um primeiro livro, que funciona de introdução teórica e metodológica à tarefa a desenvolver, e os restantes (II-IV), onde se trata um extenso material recolhido, entrelaçando os critérios atrás mencionados de matéria, forma e funcionalidade ⁸. Mais do que uma introdução a *Partes dos Animais*, o Livro I tem sido considerado, pelo seu carácter geral, como um preâmbulo a todos os tratados biológicos que se lhe seguiram ⁹.

⁶ *The Cambridge Companion to Aristotle* (Cambridge University Press, 1995), 160.

⁷ O próprio Aristóteles identifica os seus principais predecessores, cujas posições discute ou refuta: Empédocles (640a20, 642a18, 648a32), ou, numa referência global a «os antigos filósofos que primeiro se dedicaram ao estudo da natureza» (640b5-6), o mesmo Empédocles, além de Anaxágoras e Demócrito; a este último explicitamente alude em 640b32, 642a27, 665a32; e a Anaxágoras em 677a6, 687a8. Como diz J. G. Lennox, *Aristotle's philosophy of biology* (Cambridge, 2001), XIX, «Aristóteles abordou a criação da biologia com instrumentos de filosofias da natureza e da ciência, subtis e sistemáticas, que então adequou cuidadosamente à investigação dos animais. Merece por isso ser considerado o primeiro, e um dos maiores, filósofos da biologia.»

⁸ Sobre a relação entre o Livro I e os restantes, *vide* Sánchez-Escarié e Miguel, *op. cit.*, 26-27.

⁹ Sobre a ordenação dos diversos tratados científicos de Aristóteles, cf. P. Louis, *Aristote. Les Parties des Animaux* (Paris, Les Belles Lettres, 1956), X-XI.

A intervenção soberana da Natureza

Acima da própria matéria e a montante de todos os processos orgânicos que dizem respeito à forma e função está, como um princípio, a natureza. A sua intervenção é colocada a dois níveis distintos, um global, actuante sobre a ordem universal no seu sentido mais abrangente, e outro mais pragmático ou directamente interventivo, que obedece a regras e promove objectivos concretos.

A Natureza como criadora de perfeição

Aristóteles salienta a perfeição como um dos primeiros méritos da physis, reconhecendo a criação da beleza como uma capacidade que lhe dá vantagem sobre qualquer arte (639b19-20, «mas há um objectivo mais forte e uma maior perfeição nas obras da natureza do que nas de qualquer arte»). Trata-se de um poder idêntico ao da arte, mas que, além de superior, é imanente, provém do interior de cada ser¹⁰. Mesmo no que, no reino animal, parece insignificante ou pouco atraente, o verdadeiro naturalista vem a descobrir um fascínio insuspeitado; este é até um dos grandes desafios que se lhe coloca e

¹⁰ Cf. J. Moreau, «L'éloge de la biologie chez Aristote», *Revue des Études Anciennes*, 61.1-2 (1959), 59.

que constitui uma fonte de indizível prazer — o de conseguir, para além da observação, entender o sentido dos dados recolhidos, identificar as causas e perceber o que de maravilhoso existe nas criaturas aparentemente menos nobres (645a27 e segs.). Uma comparação com as reproduções artísticas dos animais, elaboradas por uma arte saída de mãos humanas, só serve para mostrar a superioridade dos originais, os seres produzidos pela suprema criadora que é a natureza. Para essa perfeição sublime, Aristóteles sublinha várias razões: antes de mais é a ordem ou obediência estrita a um plano universal que a assegura, sendo que tudo está sujeito a uma regra com vista a um objectivo (645a24-26): «Sobre os produtos da natureza não reina o acaso, mas uma finalidade e no mais alto grau. É exactamente no objectivo pelo qual cada ser se constitui e se produz que o belo reside.»

Para obter esse efeito de ordem, que assenta prioritariamente num equilíbrio absoluto, a natureza aplica com rigor a norma ditada aos homens pelo oráculo de Delfos: «nada em excesso». Pertence-lhe uma função reguladora num difícil jogo de compensações (652a31-33): «A natureza sempre arranja maneira de neutralizar o excesso de um elemento, contrapondo-lhe o seu contrário, para que haja, entre ambos, um efeito de compensação.»

É destes objectivos que alcança no mais alto grau — perfeição e ordem — que a natureza se serve para atingir a maior das finalidades: criar e preservar a vida com a maior qualidade possível. Como é também, de acordo com a admiração que as obras da natureza provocam, que Aristóteles defende a sedução e o mérito da biologia.

Aspectos concretos da intervenção da Natureza no reino animal

A observação dos animais permite ao naturalista reconhecer, no concreto, as consequências dos grandes princípios que regem a actuação da natureza, no que é a constituição dos seres com vista a uma funcionalidade harmoniosa, na relação interna entre as partes que os constituem e, pontualmente, no convívio entre espécies ou de cada uma com o habitat que a cerca. Há que estabelecer critérios que permitam a transição de um conhecimento geral ou indeterminado para outro, circunscrito e específico às situações concretas.

Se perfeição e ordem são tidas como as qualidades inerentes à actuação da natureza no seu sentido geral, a realidade mostra-lhes o reflexo no concreto. Para o equilíbrio ou neutralização de excessos, o princípio encontrado é o da existência de contrários que, num jogo de oposições, chega à desejável «justa medida» (652b17 e segs.): «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. [...] Portanto o cérebro controla o calor e a ebulição que existem no coração.» ¹¹ A exemplificação com dois órgãos fundamen-

¹¹ Observação equivalente é feita em 666b6-7: «O coração encontra-se, nos outros animais, no centro da caixa torácica, mas no ser humano inclina-se ligeiramente para a esquerda, para compensar o arrefecimento

tais, sujeitos a dois princípios activos opostos, o quente e o frio, atesta como o equilíbrio entre contrários regula a relação entre as partes do organismo. Em situação idêntica estão os ossos que, pela dureza que os caracteriza, foram naturalmente concebidos para preservar os tecidos, que são moles (653b34-35). Além dos princípios relativos a temperatura e consistência, o da localização é também relevante: «Na verdade, todos os opostos fazem parte de um sistema duplo, organizado em dicotomia, ou seja, direita oposta a esquerda e quente a frio» (670b20 e segs.); «de facto, é com a potência e o calor que existe no estômago que a natureza lhes compensa as deficiências da boca» (674b29-30). Como o é também o da dimensão — as aves «não têm membros anteriores (que nelas são substituídos pelas asas). Em compensação, a natureza dotou-as de uma anca alongada, que está fixa no meio do corpo, a servir de suporte» (695a8 e segs.).

Dentro da mesma noção de equilíbrio entre partes, a natureza procedeu a múltiplas redistribuições ou transferências. No que toca ao princípio da consistência, e tendo em vista uma melhor funcionalidade, é sintomática a proporção entre dentes e cornos ou presas, consoante as espécies (663b-664a): «Eis porque nenhum animal com cornos apresenta dupla fiada de dentes; faltam-lhe os dentes da frente no maxilar superior e o que a natureza lhes retira desse lugar é atri-

desse lado.» Sobre este passo e os problemas que coloca dentro do equilíbrio de contrários, cf. S. Byl, «Note sur la place du coeur et la valorisation de la *mesotes* dans la biologie d'Aristote», *Antiquité Classique*, 37.2 (1968), 467-476.

buído aos cornos (ou seja, a nutrição correspondente à formação desses dentes é aplicada no crescimento dos cornos. [...] Quanto aos restantes animais em que esta componente orgânica não implica a formação de cornos, há casos em que a natureza lhes aumentou o tamanho geral dos dentes, e a outros dotou de presas, que são como cornos com origem nos maxilares.» Processo equivalente acontece com a aplicação de fluidos supérfluos em escamas, nos peixes, e em penas, nas aves (670b11-12); com a transferência, nas aves más voadoras, da matéria própria para o crescimento das asas para reforço da espessura da pele (657b7-9); e, no camelo, que se alimenta de plantas espinhosas, da componente terrosa dos dentes para reforço do palato (674b2 e segs.); ou com o apêndice caudal, «retirando às pernas uma parte da nutrição que lhes era destinada» (689b29 e segs.); «além disso, nas espécies de um certo comprimento, a natureza adornou-a de pêlos, que são compridos quando a cauda propriamente dita é curta, caso dos cavalos, e curtos quando as caudas são longas; tudo depende da estrutura do resto do corpo, porque, em todas as circunstâncias, o que a natureza tira de um lado repõe do outro» (658a31 e segs.).

Casos há em que a redistribuição se processa de forma a obter um equilíbrio de dimensões; é o que se passa com a proporção, que existe nos cefalópodes, entre corpo e tentáculos (685a24 e segs.): «Quanto ao manto, chocos e lulas têm-no grande e os polvos pequeno, de tal modo que, nestes últimos, a natureza cortou no corpo propriamente dito para acrescentar ao comprimento dos tentáculos, enquanto nos primeiros cortou nos tentáculos para acrescentar ao corpo.» Noutros é o peso que está em causa (689b12 e segs.): «Assim

para que a parte superior se torne leve e facilmente suportável, a natureza aligeirou-a de carne, que foi reforçar o peso das partes inferiores.» Ou então o número (682b4-5): «Os insectos repartem-se em fragmentos, a que corresponde um número elevado de patas. Aqueles grupos em que elas são em menor quantidade possuem asas por compensação.» O mesmo sentido de redistribuição ou transferência pode aplicar-se à utilidade; é o caso do elefante, em que a tromba assume, perante a configuração volumosa e pesada do animal, funções que poderiam caber às patas (659a30 e segs.).

Ao explicitar, metodologicamente, a questão (663b23-24¹²) de «como é que a natureza segundo a essência tirou partido do que existe com vista a uma determinada finalidade», Aristóteles valoriza um outro aspecto relevante na intervenção da physis: a sua conformação com os princípios ou condições existentes, com vista à melhor das funcionalidades. Assim o tacto, pela relação que tem com a carne em seres dotados de sensações como os animais, é o mais relevante dos sentidos; por o reconhecer, a natureza exerceu adequadamente a sua função reguladora: «quanto aos outros sentidos, seria impossível ou desajustado que a natureza procedesse do mesmo modo que para o tacto, enquanto a carne deveria ser exactamente como é» (653b27 e segs.); do mesmo modo, o formato peculiar dos ouriços leva a uma simetria calculada entre a quantidade de ovas, secções do estômago e dentes, todos em número de cinco, de forma a que o equilíbrio, em

¹² Cf. 658a24.

situações específicas, esteja mesmo assim salvaguardado (680b 681a); nas serpentes, o alongamento das vísceras é consequência do formato, comprido e estreito, do próprio corpo (676b 7 e segs.). Pode mesmo haver, da parte da natureza, uma espécie de conformação a condicionalismos inevitáveis; nesse caso, a solução encontrada pode não ser a melhor, mas apenas a possível (685b 15-16).

A natureza, no seu recurso às partes e funções, não deixa de preservar uma desejável hierarquia, que é também um factor de perfeição e ordem. E quanto aos critérios a que essa hierarquia obedece, Aristóteles é explícito (665b 18 e segs.): «A própria posição é a que convém a um princípio: ocupa um lugar central, mais em cima do que em baixo, e mais à frente do que atrás. É nos lugares privilegiados que a natureza instala os órgãos mais importantes, a menos que qualquer factor relevante o impeça» (cf. 665a 22-26). O coração, como órgão em que reside o princípio da vida, goza de um privilégio absoluto no que respeita à localização. Dentro da caixa torácica, é até função do diafragma separar «a cavidade abdominal da região do coração, de modo a que o órgão principal do espírito sensível não sofra qualquer lesão» (672b 14 e segs.). Reflete ainda Aristóteles, dentro da valorização dos princípios que comandam a vida e que, mais do que nenhuma outra parte, devem primar pelo equilíbrio (667a 4-6): «Porque o princípio deve primar pelo equilíbrio, o que só ocorre se o sangue for puro e moderada a sua quantidade e temperatura.» Como também todas as partes nobres, pelo seu carácter essencial à vida, dispõem de uma membrana que as reveste e protege; protecção essa que a natureza calibrou num rigor paradigmático entre características e objectivos (673b 7 e segs.): «espessa que baste para a protecção,

sem ser carnuda, de modo a que não absorva nem acumule humidade; e fina, para ser leve e não produzir peso».

Com as condições disponíveis, a natureza procede a uma utilização de órgãos e partes que obedece a um evidente pragmatismo. É sua primeira regra a rentabilização plena do que existe, podendo conferir ao mesmo órgão ou parte uma multiplicidade de funções. É dessa polivalência um exemplo claro a boca (662a19 e segs.): «A natureza utiliza os órgãos que são comuns a todos os animais para inúmeras funções específicas. Assim, no caso da boca, é sua função, comum a todos os animais, servir para a alimentação; para alguns tem por função específica servir para o combate, noutros para a linguagem; mesmo a função respiratória não é comum a todas as espécies. A natureza, porém, reuniu todas essas funções num só órgão, adaptando-o a cada exigência particular.» Do mesmo princípio de utilidade múltipla depende, como vimos, a utilização da tromba do elefante em vez de patas anteriores ou mãos (659a22-24); a da língua humana, que tem a dupla função de «perceber os sabores» e de articular sons e produzir a linguagem (659b34 e segs., 660a17 e segs.); dos rins, usados para «fixar os vasos e para a segregação do excremento líquido» (671b1); da mão humana, para agarrar e segurar (687b5 e segs.); da cauda que, além de proteger a região anal, presta também outros serviços (689b-690a); da boca dos crocodilos, que tritura e morde (691b7-8, 24-26). A multiplicação de funções pode implicar uma alternância de comportamento adequada à função do momento; assim, pelo facto de constituírem um sistema e de não existirem de per si, os ossos podem ser usados «ora como se se tratasse de um osso único e contínuo, ora como de dois ossos separados que promo-

vem a flexão» (654a-b); comportamento equivalente é o do órgão sexual masculino que é «a única parte que, sem qualquer implicação patológica, aumenta e diminui de volume» (689a28 e segs.).

E no entanto, apesar da abundância de exemplos de uma multiplicidade de funções atribuída ao mesmo órgão, Aristóteles não deixa de reconhecer, em nome da ordem, a conveniência de que tal acumulação não aconteça (683a22 e segs.); serve-se também de uma graciosa metáfora para o ilustrar: «Pois sempre que a natureza pode servir-se de dois órgãos para desempenhar duas funções distintas, não procede como os ferreiros que, por economia, fazem lamparinas que são também espetos. Só quando não haja outra solução, ela recorre ao mesmo órgão para diversos fins.»

Anexo ao princípio da rentabilização das partes está, por outro lado, o da economia de meios, dentro de uma clara simetria: se ao mesmo órgão podem ser, como acabámos de exemplificar, atribuídas múltiplas funções, não é vantajoso repartir a mesma função por vários órgãos. Esta é uma situação que só raramente ocorre, como no caso do órgão que garante a sensibilidade nos insectos (682a4 e segs.): «Trata-se de um órgão, na maioria dos casos, único, embora haja exemplos em que ele é múltiplo, caso dos iulos e dos mais compridos; por isso se mantêm vivos mesmo depois de seccionados. O objectivo da natureza é, em todos, não produzir mais do que um órgão deste tipo; mas na impossibilidade de produzir efectivamente apenas um, produz em potência vários.»

Dentro do mesmo ponto de vista, Aristóteles não se cansa de repetir, como um enunciado prioritário: «a natureza nada cria que seja inútil e supérfluo» (661b24, 691b4, 695b19). São indesejáveis os

excessos, desde logo do ponto de vista da matéria (655a17 e segs.), sobre a qual a natureza procede a graduações; «porque a natureza não tem a capacidade de distribuir o mesmo elemento excedentário em vários lugares ao mesmo tempo»¹³. Mas igual economia se verifica nos meios disponibilizados a cada espécie animal, para a defesa, por exemplo (663a17). Nunca a natureza os acumula num só grupo, antes trata de os dispersar equitativamente (662b34 e segs.): «A uns a natureza dotou-os de garras, a outros de dentes para o combate, a outros ainda de um qualquer elemento capaz de os proteger.» Encontrou mesmo a natureza alternativas para preservar os animais, como a velocidade ou a corpulência (663a1 e segs.), quando os órgãos de defesa, ainda que existentes, são ineficazes (663a8 e segs.): «Os animais em que, por excesso de tamanho, os cornos se tornam inúteis para a defesa receberam da natureza, para esse efeito, um meio suplementar.»

Mesmo a distribuição equitativa de atributos pelas diversas espécies obedece a um critério superior de rentabilização; é aos grupos que melhor os saibam usar que os órgãos estão afectos (687b11 e segs., «a natureza, como faz um indivíduo inteligente, atribui sempre um órgão a quem melhor o saiba usar. É mais sensato dar flautas a um bom flautista do que ensinar a tocar flauta a quem tem flautas»). É o caso das partes destinadas à defesa (661b29 e segs.), da pinça direita nas lagostas e caranguejos (684a27 e segs.), ou da mão no ser humano (687a21 e segs.).

¹³ Para conceito semelhante, cf. 663b30 e segs.

Se a intervenção da natureza tem sempre em vista uma finalidade, uma palavra é devida aos diversos padrões que esse objectivo final reveste. Parece prioritário o papel de adequação que a natureza desempenha, no sentido de reforçar capacidades com vista à preservação da vida. Ora é valorizada a consistência: para tornar sólidas as partes a usar como armas (655b12-13); para equilibrar volume com robustez, nas espécies avantajadas e agressivas (655a11 e segs.); para reforçar a potência do animal (686a23-24), ou de um órgão em particular (666b 16); para permitir a posição erecta (654a24-25); para proporcionar a sustentação (686a32-b 2). Ou se atende, pelo contrário, à flexibilidade (655a23 e segs.). Uma distribuição estudada pode melhorar a eficiência, como é o caso dos órgãos dos sentidos (656b27-657a1 e segs.). Por fim, a adequação às condições de vida pode atingir os níveis de uma técnica sofisticada; é disso exemplo a potencialidade da tromba do elefante (659a9 e segs.): «Do mesmo modo que, para os mergulhadores, se pode arranjar aparelhos para a respiração, o que lhes permite prolongar o mergulho por longos períodos, sorvendo, através deste tipo de equipamento, o ar que vem da superfície, foi dentro do mesmo princípio que a natureza estabeleceu o tamanho do nariz do elefante.» No termo de todos estes esforços de regulação e adequação está o supremo objectivo de preservação da vida: pela salvaguarda do calor ou de uma maior resistência ou elasticidade (654a5 e segs., 654a13 e segs., 655b5 e segs.); pelo recurso a uma excreção que se projecta, como a tinta dos cefalópodes, e os protege dos seus perseguidores (679a29-30).

Cabe também à natureza uma intervenção profiláctica, como é o caso do uso que faz da epiglote para prevenir a ingestão de alimentos

pela traqueia (664b22, 665a7-10). Graças à gestão inteligente que se percebe subjacente à vida animal, só excepcionalmente se consegue detectar um erro ou anomalia na perfeição geral da natureza (671a16).

Em todo este longo processo de análise e de exemplificação persiste como inabalável a ideia da existência de um artista superior que preside ao equilíbrio e funcionalidade do reino animal nas suas múltiplas concretizações: a natureza com a sua intervenção reguladora.

BIBLIOGRAFIA

- BALME, D. M., «The place of biology in Aristotle's philosophy», in A. Gott-
held e J. G. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*,
Cambridge, 1987, 9-20.
- BARNES, J., *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University
Press, 1995.
- BYL, S., «Note sur la place du coeur et la valorisation de la *mesotes* dans la
biologie d'Aristote», *Antiquité Classique*, 37.2, 1968, 467-476.
- LENNOX, J. G., *Aristotle's philosophy of biology*, Cambridge, 2001.
- LOUIS, P., *Aristote. Les Parties des Animaux*, Paris, Les Belles Lettres, 1956.
- MOREAU, J., «L'éloge de la biologie chez Aristote», *Revue des Études An-
ciennes*, 61, 1959, 57-64.
- PECK, A. L., *Aristotle. Parts of Animals*, Harvard University Press, reimpr.,
1993, edição usada na tradução.
- SÁNCHEZ-ESCARICHE, E. J., e MIGUEL, A. A., *Aristóteles. Partes de los Animales,
Marcha de los Animales, Movimiento de los Animales*, Madrid, Gredos,
2000.
- VEGETTI, M., *Aristotele. Le Parti degli Animali*, Turim, 1971.

PARTES DOS ANIMAIS

LIVRO I

Princípios metodológicos da biologia

I. Em todo o tipo de especulação e de pesquisa, do mais 639a
comezinho ao mais exigente, a competência parece oscilar entre duas formas possíveis: uma que se pode, com propriedade, apelidar de «especialização», e uma outra que corresponde a algo como «cultura geral». Porque quem tem cultura é, até certo ponto, capaz de emitir um juízo pertinente, sobre a correcção ou incorrecção de uma exposição. É, de facto, exactamente essa a capacidade de quem se considera detentor de uma cultura geral: a de ter competência para exercer a função a que nos referimos. Há, no entanto, que estabelecer uma diferença: há sujeitos cultos em quem reconhecemos a capacidade de um mesmo indivíduo emitir um juízo sobre praticamente todas as matérias; noutros, essa capacidade restringe-se a uma matéria determinada. Porque naturalmente é concebível uma competência circunscrita a um saber restrito.

Torna-se assim evidente, no que se refere ao estudo da natureza, que é necessário estabelecer primeiro certos parâmetros, que permitam avaliar a legitimidade do método de exposição, para além de se determinar, nesse conhecimento, se há verdade ou não. Começo então, por exemplo, por questionar se é melhor abordar cada criatura de per si e defini-la em separado — como seja, a natureza do ser humano, do leão, do boi, ou de qualquer outro animal —, considerando-os um por um; ou, pelo contrário, se se deve partir do estudo global dos traços comuns a todas as espécies. Porque há, sem dúvida, muitos factores semelhantes em muitos grupos que têm também diferenças entre si, como o sono, a respiração, o crescimento, a decadência, a morte, a que se somam outros estados e condições do mesmo género. Pô-los a todos em discussão neste momento seria obscuro e generalista. Por outro lado, uma coi-

sa é certa: se falarmos de várias espécies a seguir uma à outra, tenderemos em muitos casos a repetir, vezes sem conta, as mesmas observações. Assim, por exemplo, no cavalo, no cão, no ser humano encontra-se cada um dos atributos que referimos; de tal modo que, quando se trata destas características espécie a espécie, se torna forçoso repetir as mesmas questões, de cada vez que essas características se encontram nos diferentes casos, embora elas mesmas não apresentem entre si qualquer diferença relevante.

639b Mas pode também ocorrer que outros atributos, ainda que sob a mesma designação geral, apresentem particularidades | , como acontece com a locomoção dos animais ¹. Esta, realmente, não se processa de uma única forma; há diferenças entre voar, nadar, marchar e rastejar.

É, por isso, necessário estabelecer uma metodologia de pesquisa; ou seja, decidir se se deve começar pelos atributos comuns dentro de cada género, para depois considerar os atributos próprios, ou, pelo contrário, abordar logo cada espécie em separado ². Esse é um ponto ainda não definido, nem tão pouco aquele a que me vou referir de seguida. Será que o naturalista, à semelhança dos matemáticos nas observações que fazem em matéria de astronomia, deve começar por considerar os factos relativos aos animais, bem como as partes de cada espécie, e só depois se referir às suas razões e causas, ou proceder de outro modo? ³

Finalidade e necessidade

Mais ainda, uma vez que constatamos a existência de causas diversas nos processos naturais, caso por exemplo do objectivo e da origem de uma mudança, é preciso também determinar qual delas é naturalmente a primeira e qual a segunda. A primeira parece ser aquela que implica o «para quê» de um processo, ou seja a sua razão de ser, que é um princípio co-

¹ As particularidades da locomoção são objecto do tratado sobre *O movimento dos animais*.

² A tomada de posição nesta matéria ocorre *infra*, 644a23 e segs., 645b2 e segs.

³ A resposta a esta questão é dada *infra*, 640a13-15.

num às produções artísticas e às da natureza. É só depois de determinar, o médico, pela reflexão, o que seja a saúde, e o arquitecto, pela constatação, o que seja uma casa, que um e outro podem explicar as razões e as causas das iniciativas que tomam e o porquê das suas opções. Mas há um objectivo mais forte e uma maior perfeição nas obras da natureza do que nas de qualquer arte. Quanto à necessidade, é um parâmetro que se não aplica igualmente a todos os produtos da natureza, apesar de toda a gente tender a encontrar nela uma explicação, sem ter a noção das diversas acepções de «necessidade». De facto, a necessidade em sentido absoluto só se aplica ao que é eterno ⁴, enquanto a necessidade condicional tem a ver com todos os seres sujeitos a um processo de desenvolvimento, e também com os produtos de uma arte, como uma casa ou outra coisa parecida. Para se obter uma casa ou qualquer 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. Outro tanto se passa com os fenómenos naturais.

| Contudo a forma de demonstração e o modo por que a ^{640a} necessidade se avalia não são os mesmos para as ciências naturais e para as teóricas. Esta é uma matéria já considerada noutros tratados ⁵. No segundo caso, é o que existe que constitui o princípio, no primeiro é o que deve vir a existir. Na verdade é porque o homem e a saúde são como são que é necessário que tal coisa exista ou aconteça; mas não é porque uma coisa existe ou acontece que, necessariamente, o homem e a saúde são ou virão a ser como são. Nem tão pouco é possível, numa demonstração deste género, relacionar necessidade com o que é eterno, de modo a poder afirmar que se uma coisa existe outra tem também de existir. Estas são aliás matérias que foram avaliadas noutro lugar ⁶. Aí especulámos sobre o tipo de

⁴ Cf. *Sobre a Geração e a Corrupção*, 337b14 e segs.

⁵ Cf. *Metafísica*, 1025b1 e segs., *Física*, II.9. No passo citado da *Metafísica*, Aristóteles cataloga as ciências e inclui no grupo das teóricas a teologia (ou seja, a metafísica), a matemática e a física. Aqui uma oposição é estabelecida entre «ciências naturais» e «ciências teóricas».

⁶ Cf. *Sobre a Geração e a Corrupção*, 337b25 e segs.

situações a que se aplica o princípio da necessidade, quais as que têm uma necessidade recíproca e porquê.

Forma e matéria

Um outro ponto de discussão obrigatório consiste em saber — voltando à teoria no passado emitida pelos nossos antecessores — se se deve privilegiar a génese dos seres ou a sua configuração final. Porque a diferença entre as duas perspectivas não é irrelevante. Parece que se deve começar, como atrás afirmámos ⁷, por inventariar as características de cada espécie, para só depois lhes discutir as causas e lhes considerar o processo generativo. Outro tanto acontece com a construção: consoante a estrutura de uma casa é esta ou aquela, o seu processo de génese varia. Porque é a génese que depende do ser concreto e não o contrário ⁸. Por isso Empédocles estava errado quando disse que muitas particularidades existentes nos animais são devidas ao seu processo genético; que, por exemplo, se eles têm a coluna vertebral com uma certa configuração é porque «por o feto estar dobrado, a coluna se quebra» ⁹. Ignora, porém, dois factos: em primeiro lugar que o esperma que produz o ser tem de possuir já um determinado potencial; e, além disso, que o agente produtor é preexistente, não apenas em termos lógicos mas também cronológicos. Por outras palavras, um ser humano gera outro ser humano, de tal modo que, em função das características do progenitor, assim o processo de génese ocorre de uma forma determinada.

Mas com o que parece produzir-se por geração espontânea ¹⁰, ou com os produtos de uma arte, passa-se o mesmo. Há,

⁷ Cf. *supra*, 639b8-9.

⁸ Cf. Platão, *Filebo*, 54a-c, e ainda Aristóteles, *Geração dos Animais*, 778b5.

⁹ Cf. Empédocles, fr. 97 Diels-Kranz, onde se pretende dizer que a configuração da coluna vertebral depende da posição do embrião no útero, durante a gestação. Aristóteles tem as posições teóricas de Empédocles em grande conta, a julgar pelas referências frequentes que lhe faz; cf. *infra*, 642a18, 648a31, *Física*, 198b32, *Metafísica*, 988a27.

¹⁰ Sobre a geração espontânea, cf. *História dos Animais*, 539a24, 547b18, 548a11, *Geração dos Animais*, 761a18, 762a1, 762b18.

de facto, algumas situações de geração espontânea idênticas às que se produzem tecnicamente, como por exemplo a saúde. Qualquer produção obtida por uma técnica é antecedida de um projecto que lhe é semelhante, como é o caso da escultura; aqui não há produção espontânea. A arte é a concepção da obra, e não um produto material. E o processo é o mesmo para os produtos do acaso e os da arte. É por isso importante insistir na ideia de que a essência do homem explica a sua constituição, sendo impossível que ele exista sem as respectivas partes. Se não é bem assim, é algo muito parecido, ou seja, que é de todo impossível que as não tenha, ou que o normal é que as tenha. | Todas estas questões estão inter-relacionadas. É por o 640b homem ter uma determinada natureza que a sua génese ocorre de uma certa forma, e que é necessário que assim aconteça. Por isso forma-se primeiro uma parte e a seguir outra ¹¹. E o processo é rigorosamente idêntico com tudo o mais que a natureza produz.

Os antigos filósofos que primeiro se dedicaram ao estudo da natureza ¹² especularam sobre o princípio ou causa material, qual é e como funciona. Preocupava-os como, a partir dela, se formou o universo, procuravam saber o que teria originado o movimento, se por conflito, compatibilidade, inteligência ou acaso. Aceitavam que a matéria de base teria necessariamente uma determinada natureza; por exemplo, quente para o fogo, fria para a terra, e ainda leve no primeiro caso, e pesada no segundo. Era assim que concebiam a formação do universo. Explicação semelhante deram para a génese dos animais e das plantas, afirmando, por exemplo, que a água que circula no corpo dá origem ao estômago e a qualquer outro receptáculo destinado a receber alimentos ou excrementos; ou que a passagem do sopro dá origem à abertura das narinas. O ar e a água são a matéria constitutiva dos corpos; como é, entre esses naturalistas, consensual que a natureza se compõe do mesmo tipo de elementos.

¹¹ Sobre a ordem de formação das diversas partes ou órgãos, cf. *Geração dos Animais*, 734a14, 742a16 e segs.

¹² Contam-se neste número os antigos filósofos naturalistas do século v a. C., Empédocles, Anaxágoras e Demócrito, cujas teorias vêm a seguir sintetizadas. Cf., ainda, *Metafísica*, 983b6 e segs.

Ora se o homem, os animais e as respectivas partes são criações da natureza, é preciso ter em consideração a carne, o osso, o sangue e todas as outras partes homogêneas ¹³. Como é preciso considerar também as não homogêneas (caso do rosto, da mão, do pé), especificar a natureza de cada uma e o papel que desempenha. Não basta referir os elementos que as constituem, fogo ou terra, por exemplo; porque se falássemos de uma cama ou de outra coisa do género, tentaríamos mais determinar-lhe a forma do que a matéria, bronze ou madeira; e não iríamos além do material genericamente entendido. Porque uma cama é um objecto com uma certa forma de um determinado material, ou de um determinado material com uma certa forma. Impõe-se também uma referência à configuração e ao modelo correspondente. De facto, a natureza «formal» é mais relevante do que a natureza «material» ¹⁴. Ora se cada animal e as suas partes consistisse apenas numa certa configuração e cor, Demócrito teria razão. Porque é esta a sua teoria; segundo ele, é evidente qual a configuração do homem, já que é pelo aspecto exterior e pela cor que é possível reconhecê-lo ¹⁵. No entanto, um cadáver tem a mesma forma exterior e não é um homem. Do mesmo modo que é impossível que exista uma mão feita de um material qualquer — bronze ou madeira — a
641a não ser por homonímia, | ou um médico numa representação gráfica. Pois tal mão seria incapaz de desempenhar o seu papel, como flautas de pedra ou o desenho de um médico os que deles se espera. Assim também nenhuma das partes de um cadáver conserva o carácter de uma parte do corpo; refiro-me por exemplo ao olho ou à mão. É um modo de falar demasiado simplista, algo parecido com um construtor que falasse de uma mão de madeira. Pois são do mesmo nível as teorias que os fisiólogos emitiram sobre a génese e as causas da configuração exterior: que certas forças entraram em acção. Um artista talvez respondesse «O machado», ou «A pua», enquanto um fisiólogo responderia «O ar e a terra». Com a diferença de que

¹³ A distinção entre partes homogêneas e não homogêneas é tratada por Aristóteles em *História dos Animais*, 486a-487a.

¹⁴ Cf. *infra*, 641a25-32, *Física*, 194a12, *Geração dos Animais*, 770b16-17. Com esta argumentação, Aristóteles demarca-se da tendência anterior para valorizar as causas materiais.

¹⁵ Cf. fr. 68b165 Diels-Kranz.

o escultor tem uma explicação melhor, porque não se limitará a dizer que, com os golpes dos seus instrumentos, se cavou aqui ou se aplanou ali; tentará explicar a causa de tal ou tal golpe e da respectiva função, de modo a conseguir esta ou aquela forma.

O princípio vital

Torna-se, portanto, evidente que não têm razão esses fisiólogos. O que há a fazer é definir o que seja um ser vivo, descrevê-lo, determinar-lhe as características, proceder do mesmo modo para cada uma das suas partes, tal como, em relação à cama, se tem de ter em conta a forma. Se a esta se pode chamar «alma», ou parte da alma, ou algo que não existe sem alma (porque é verdade que, depois de a alma desaparecer, o ser vivo deixa de existir e cada uma das suas partes deixa de ser a mesma que era antes, salvo no aspecto, como, na lenda, os seres que se transformam em pedra ¹⁶), pois se assim for, então o naturalista deveria ter em consideração a alma e conhecê-la, se não toda, pelo menos aquela parte da alma que faz com que o ser vivo seja o que é. Deveria portanto saber o que é a alma, ou em particular essa parte dela, e conhecer-lhe a essência e os factores que dela decorrem, tanto mais que a palavra «natureza» pode ter duas acepções, a de «matéria» e a de «essência»; quanto a esta última, comporta o princípio motor e a finalidade ¹⁷. É de acordo com aquelas acepções que se define a alma de um ser vivo, no todo ou em parte. Daí que, no estudo da natureza, se devia falar mais de alma do que de matéria, tanto mais que é graças à alma que a matéria se torna natureza, e não o contrário. Também, por exemplo, a madeira é uma cama ou uma trípode, porque o é em potência. Poderíamos todavia considerar, nesta perspectiva a que me tenho vindo a referir, se é do foro das ciências da natureza tratar da alma no seu todo, ou apenas de uma parte determinada. No primeiro

¹⁶ Exemplo deste tipo de mitos são as histórias de Níobe a quem Zeus transformou em pedra, ou as vítimas do olhar petrificante de Medusa, como Atlas, por exemplo, que se converteu em montanha.

¹⁷ Cf. *Metafísica*, IV.4, *Física*, II.

641b caso, não sobrar, a par das ciências da natureza, espaço para outra filosofia. Se não vejamos: basicamente a inteligência atua sobre o que é inteligível; logo | as ciências da natureza seriam um conhecimento abrangente, porque faz parte da mesma ciência estudar a inteligência e o inteligível, que são correlativos entre si; ora todos os correlativos se enquadram numa ciência única, como é também o caso da sensação e do que é sensível. Mas certamente não é a alma, na sua totalidade, o princípio da mudança, nem mesmo as partes que a constituem no seu conjunto. Haverá antes uma parte, que se encontra também nas plantas, que detém o princípio do crescimento ¹⁸; uma outra, a sensitiva, que implica o princípio da alteração ¹⁹; e ainda uma terceira, o princípio da locomoção. Mas exclui-se deste âmbito a do conhecimento ²⁰. De facto, a locomoção existe noutros seres vivos para além do homem, enquanto o pensamento lhe é exclusivo. É óbvio, portanto, que se não deve falar da totalidade da alma; porque não é a alma no seu todo que é a natureza, mas apenas uma ou mesmo várias das suas partes.

A ordem universal

É, por outro lado, impossível que as ciências da natureza se ocupem de qualquer realidade abstracta, uma vez que a natureza age sempre com uma finalidade. Dá, de facto, a ideia de que, do mesmo modo que nos produtos de uma arte essa arte tem de estar presente, assim também nas coisas há um tipo de princípio ou de causa correspondente, que provém do todo universal, como o quente e o frio ²¹. Eis porque é mais razoável que o céu tenha sido gerado por este tipo de causa — se é que tal génese existiu ²² — e dizer que ele existe em função de

¹⁸ Sobre esta ideia da alma nutritiva, cf. *Sobre a Alma*, II.4.

¹⁹ Este é o princípio das mudanças qualitativas; cf. *Sobre a Alma*, 406a12-14.

²⁰ Cf. *Sobre a Alma*, 411a24 e segs., e, ainda, Platão, *Timeu*, 69c, *República*, 436a e segs.

²¹ Cf. Platão, *Filebo*, 29a-30a.

²² Aristóteles entende que o universo é eterno e não passou por uma génese; cf. *Sobre o Céu*, 279b4 e segs.

uma determinada causa, do que quando se aplica a mesma ideia à existência dos seres mortais. Incontroverso é que a ordem e a determinação são mais claramente visíveis nos corpos celestes do que em nós mesmos; em contrapartida, a diversidade e o acaso são mais próprios do que é mortal. Dizem alguns que todo o animal deve à natureza a origem e a existência, enquanto o céu, tal como ele é, se organiza de acordo com o acaso e de forma espontânea; como, se nele se não percebe o menor sinal de acaso ou de desordem? Nós, porém, insistimos na ideia de que, se nada se interpuser, uma coisa acontece em função de outra, sempre que haja uma finalidade em vista da qual se produz a mudança. Torna-se assim evidente que algo do género existe e que é aquilo a que chamamos «natureza». Porque, a partir de um determinado germe, não se forma um ser qualquer, mas um que lhe corresponde, como também não é arbitrário o germe que procede de um corpo qualquer. O germe é, pois, o princípio, que produz o que dele procede. Este é um processo natural, que o produto provenha de um germe. Mais ainda: aquilo de que o germe é o princípio é-lhe anterior, porque o germe é um processo genético, que tem por finalidade um ser; mas quer um quer outro é precedido de algo de onde o germe provém. Há então para o germe uma dupla relação, com o que tem na sua origem e com o que ele mesmo produz. De facto, o germe que provém de um ser, por exemplo do cavalo, é próprio desse ser. Mas é também o germe daquilo que dele provier, por exemplo da mula. O entendimento não é o mesmo, mas corresponde ao que foi dito a propósito de cada um ²³. Além disso, o germe é algo em potência. | E é bem conhecida a relação do que existe em potência com o ^{642a} que existe de facto.

O papel da necessidade

Há, portanto, dois tipos de causa, a finalidade e a necessidade, já que muitos fenómenos ocorrem por necessidade. Mas

²³ Ou seja, o germe é «germe de uma coisa» de dois modos diferentes: no primeiro caso, «o germe é do cavalo», ou seja, «provém do cavalo»; no segundo, «o germe é da mula», ou seja, «produz a mula».

é legítimo questionar a que necessidade se referem os que invocam essa causa. Porque dos dois tipos que os tratados contemplam, nenhum convém ao nosso caso. Há, porém, um terceiro que justamente se aplica aos seres que passam por um processo de formação. Dizemos, de facto, que a alimentação é necessária, não com relação aos dois primeiros sentidos, mas na medida em que, sem ela, não há vida. Trata-se de uma espécie de condição necessária. Veja-se, por exemplo, um machado, que serve para rachar: tem necessariamente de ser duro, e se é duro, terá de ser de bronze ou de ferro; assim também, como o corpo é um utensílio (já que cada uma das suas partes, como o seu todo, existe para uma finalidade), é necessário, para que desempenhe essa função, que seja feito de uma determinada maneira e composto por certos elementos.

Forma e finalidade

As causas são, então, de dois tipos e importa, quando se fala de causalidade, ter ambas em conta, ou pelo menos tentar fazê-lo. O certo é que os que o não fazem nada nos dizem, em concreto, sobre a natureza, sendo ela que constitui o princípio, mais do que a matéria. Acontece até, algumas vezes, que o próprio Empédocles²⁴, compelido pela verdade, esbarra com essa causa final e se vê forçado a afirmar que a essência e a natureza das coisas são uma proporção. Quando, por exemplo, explica o que seja o osso²⁵, não diz que ele se constitui de um só elemento²⁶, nem de dois, nem de três, nem de todos, antes que é a sua combinação proporcionada. É óbvio que outro tanto se pode dizer da carne, e de cada uma das outras partes do mesmo género. O motivo pelo qual os nossos predecessores não recorreram a este tipo de explicação reside na incapacidade que tinham de definir essência e substância. Foi Demócrito²⁷ o primeiro a ensaiar uma tentativa nesse sentido, não por con-

²⁴ Cf. fr. 31a78 Diels-Kranz.

²⁵ Cf. fr. 91.1-3 Diels-Kranz; *Sobre a Alma*, 410a4-6.

²⁶ Ou seja, um dos quatro elementos essenciais, terra, água, ar e fogo.

²⁷ Sobre a opinião de Aristóteles a respeito do pensamento de Demócrito, cf. *Metafísica*, 985b5 e segs., 1078b19-21.

siderar tal definição necessária às ciências naturais, mas porque a isso foi levado pela própria realidade. No tempo de Sócrates fizeram-se progressos nesse aspecto, mas a pesquisa sobre a natureza abrandou; foi a altura em que os filósofos canalizaram a sua atenção para uma visão prática da excelência e para a política ²⁸.

A demonstração deste caso pressupõe o seguinte: que, por exemplo, se a respiração acontece com uma determinada finalidade, esta se atinge necessariamente por um processo determinado. Necessidade significa que, por um lado, para se atingir determinada finalidade, certas condições necessariamente existem; e, por outro, que se as coisas são desta ou daquela maneira, o são por natureza. Assim o calor tem necessariamente de primeiro sair e depois voltar a entrar, quando encontra resistência, enquanto o ar, por sua vez, flui também para dentro. Esta é já uma primeira necessidade. | Além disso, como ^{642b} o calor interno oferece resistência, a entrada do ar exterior acontece quando há um arrefecimento ²⁹. Eis o tipo de metodologia que se impõe usar e o género de fenómenos de que é preciso averiguar as causas.

II. Há quem procure definir o particular ³⁰ dividindo cada género em dois tipos, com diferenças. Ora este processo é, por vezes, difícil, noutras impraticável. Em algumas situações, a diferença ³¹ existente é uma única, e as restantes são supérfluas; é o caso da classificação dos seres conforme tenham uma ou duas patas, ou a pata fendida. Este é um exemplo em que só esta última diferença interessa. Mas se não se ficar por aqui, vai ser necessário repetir muitas vezes a mesma coisa.

²⁸ O sentido de *arete*, «excelência ou mérito», tornou-se de facto uma prioridade para Sócrates, como os diálogos de Platão amplamente documentam. O mesmo depoimento sobre os interesses de Sócrates ocorre em *Metafísica*, 987b1.

²⁹ Estas são ideias que Aristóteles expande no tratado *Sobre a Respiração*.

³⁰ Porque Platão utiliza a metodologia dicotómica no *Sofista* e no *Político*, talvez ele esteja implicitamente referido entre estes teorizadores, para além de outros.

³¹ O termo «diferença» é utilizado por Aristóteles no sentido de «carácter taxonómico», ou seja, com a qualidade de distintivo.

Convém ainda não dispersar o mesmo género, não pôr, por exemplo, as aves ora num grupo ora noutro, como fazem as *Tabelas de divisão*³², onde acontece, por exemplo, encontrar-se umas tantas aves entre os animais aquáticos, e outras noutros grupos³³. Porque é num conjunto de traços comuns que se baseia a designação de «ave», diferente do que se tem em conta quando se fala de «peixe».

Há outros grupos sem nome, caso dos animais sanguíneos e não sanguíneos. Não há, para esses grupos, uma designação própria. Ora se se não deve dispersar os seres do mesmo género, a divisão binária não tem sentido. Porque se se proceder a uma tal divisão, há sempre que desmembrar e dispersar. Assim, por exemplo, entre os animais com muitas patas, há uns que são terrestres e outros aquáticos.

Dificuldades da dicotomia

III. Além disso, é preciso dividir por ausência de caracteres, como fazem os defensores da dicotomia. Ora a privação de caracteres enquanto tal não permite diferenças. É impossível haver espécies caracterizadas por ausência, como por exemplo ausência de patas ou de asas, como se caracterizam por exibir patas e asas quando estas existem. Tem de estabelecer-se critérios de diferenciação universal. Se não, em que se distingue uma diferença geral de uma específica? Ora há diferenças que são gerais e que implicam subdivisões, caso das espécies com asas (ainda que haja asas que são fendidas e outras não); ou a existência de patas, que podem ter várias fendas, apenas duas (como as dos animais artiodáctilos), ou nenhuma fenda ou divisão (como as dos perissodáctilos). É já difícil, em caso de diferenças deste género que comportam subespécies, proceder a divisões, de modo a que qualquer animal aí possa ser incluído, em vez de um mesmo animal poder ter várias classificações, como por exemplo aos alados e não alados (onde o mesmo animal pode caber em ambos os gru-

³² Possivelmente listagens estabelecidas com base na metodologia dicotómica.

³³ Cf. Platão, *Sofista*, 220b.

pos ³⁴, caso da formiga, do pirilampo e de mais uns tantos). Mas a divisão é sobretudo difícil, ou mesmo impossível, se baseada em diferenças opostas. Porque se é necessário que cada carácter identifique uma espécie particular, o mesmo se aplica ao carácter oposto. | Ora não faz sentido que uma qualquer característica essencial, una e indivisível, pertença a seres de espécies diferentes, quando haverá sempre uma diferença entre eles (vejamos o caso das aves e do ser humano; a qualidade de bípede é diversa entre um e outro; e se os considerarmos a ambos animais sanguíneos, é o sangue que deve constituir o traço distintivo, a menos que se não considere o sangue como uma característica essencial, ou então o sangue não pode considerar-se como característica essencial. Porque se o for, a mesma diferença passa a corresponder a duas espécies distintas; e então é manifestamente impossível que a privação de um elemento constitua uma diferença). Admitamos espécies animais indivisíveis: as diferenças passarão a ser em número correspondente ao das próprias espécies; e se as espécies são indivisíveis, sê-lo-ão também as respectivas diferenças, sem haver, entre os diversos grupos, qualquer sobreposição. Mas suponhamos a possibilidade de existir uma diferença que, ainda que indivisível, era comum: é óbvio que, nesse caso, à luz dessa diferença comum, animais de espécies diferentes iriam caber na mesma classificação. Ou então, impõe-se que, se, para todas as espécies indivisíveis, as diferenças que as estabelecem têm de lhes ser próprias, nenhuma dessas diferenças pode ser comum. Caso contrário, animais realmente diferentes estariam abrangidos pela mesma diferença específica. Ora o que é idêntico e indivisível não deve, quando classificado, ser sujeito a vários critérios de diferenciação, nem deve acontecer que animais distintos fiquem a pertencer ao mesmo grupo; como importa também que todos os animais caibam nas divisões estabelecidas. 643a

Debilidades do processo dicotómico

É evidente que se torna impraticável abordar espécies indivisíveis à luz da metodologia dicotómica, quer se trate de ani-

³⁴ Cf. *História dos Animais*, 523b12 e segs.

mais ou de qualquer outra coisa ³⁵, como fazem aqueles que a adoptam; pois até eles admitem a necessidade de o número de diferenças ser, em última análise, equivalente ao total das espécies animais indivisíveis. Se considerarmos um grupo determinado, cuja primeira diferença seja ser ou não ser branco, por este método cada membro da dicotomia irá ramificar-se de acordo com outras características, e a divisão prossegue até à indivisibilidade. As últimas diferenças serão em número de quatro ou de qualquer outro múltiplo de dois; e as espécies corresponderão ao mesmo número. A diferença resulta da forma aplicada à matéria. Porque nenhuma parte de um animal pode existir sem matéria, como também nenhuma se cinge à matéria. Assim não é verdade que um corpo qualquer possa constituir um animal, nem nenhuma das suas partes, como muitas vezes se afirmou.

É ainda necessário estabelecer divisões com base em diferenças essenciais e não em diferenças necessárias mas acidentais, como se se quisesse dividir figuras geométricas com o critério de que umas têm os seus ângulos equivalentes a dois ângulos rectos, e outras a mais do que dois, quando é por acaso que o triângulo tem os seus ângulos equivalentes a dois ângulos rectos.

É também necessário dividir com base em características opostas. Porque os opostos contrapõem-se entre si, caso do branco e do preto, ou da linha recta e da curva. Para haver uma verdadeira diferença entre uma coisa e outra, convém, para estabelecer divisões, usar a qualidade oposta e não opor a capacidade de nadar à cor, por exemplo; nem, noutra perspectiva, no que respeita aos seres animados, classificá-los em função do que há de comum entre corpo e alma; ou repartir, por exemplo, como o fazem as já mencionadas *Tabelas de Divisão* ³⁶, | animais que marcham e que voam. Existem de facto ^{643b} espécies com ambas as capacidades, onde se integram animais com e sem asas, como é o caso das formigas.

Nem tão pouco se deve estabelecer uma divisão entre animais selvagens e domésticos ³⁷. Esta é uma metodologia a abolir, por fomentar a divisão de espécies homogêneas, já que praticamente todas as espécies domésticas têm uma correspon-

³⁵ Como o faz Platão no *Sofista* e no *Político*.

³⁶ Cf. *supra*, 640b33-641a5.

³⁷ Cf. Platão, *Político*, 264a1.

dente em estado selvagem, caso do ser humano, do cavalo, do boi, do cão da Índia, do porco, da cabra, ou do carneiro. Se os animais de cada um destes grupos usam a mesma designação, é porque não foram classificados à parte; e se cada um destes grupos constitui uma unidade específica, não é possível que a condição de doméstico ou de selvagem seja uma diferença.

Condenação radical da dicotomia

Eis, em termos gerais, o tipo de consequências que forçosamente se produz quando se procede a uma divisão com base numa única diferença. A melhor solução é tentar considerar os animais espécie a espécie, de acordo com a tendência comum que leva a distinguir o grupo ave do grupo peixe. Nesse critério, cada grupo animal se distingue por um conjunto de diferenças e não por um critério dicotómico. Por este último método, ou bem que se torna totalmente impossível proceder a uma classificação (porque o mesmo ser se integra em múltiplos grupos, enquanto seres diferentes figuram no mesmo grupo), ou existirá uma diferença única, e esta, seja simples ou complexa, conduzirá sempre a uma espécie última. Se se não for de diferença em diferença, torna-se imperioso, como num texto em que a articulação é criada por simples conjunções, que haja também uma continuidade frágil na divisão. Refiro-me, por exemplo, ao que acontece a quem divide os animais em não alados e alados, e estes últimos em domésticos e selvagens, ou em brancos e pretos. Ora ser doméstico ou ser branco não é uma diferença própria de um alado; trata-se de um princípio útil para outro tipo de diferenciação, que, neste caso, apenas se invoca acidentalmente. Eis porque se deve, como íamos dizendo, dividir desde logo a unidade inicial de acordo com várias diferenças. Se se proceder deste modo, até a privação de uma característica serve de diferença, o que não acontece no processo dicotómico.

A impossibilidade de chegar a cada espécie em particular pela divisão de um género em dois, como alguns pretendem, é ainda evidente pelas razões que se seguem³⁸. É impossível que

³⁸ Sobre este assunto, cf. *Tópicos*, 143a29 e segs., *Metafísica*, 1037b8 e segs., *Segundos Analíticos*, II.14.

haja uma única diferença aplicável a cada uma das espécies resultantes de uma divisão, quer se trate de diferenças simples ou complexas (por diferenças simples entendo as que não comportam outras distinções, caso da pata fendida; e por complexas as que as apresentam, caso da pata com fendas múltiplas por contraste com a que apresenta uma fenda única). A sequência múltipla de diferenças, estabelecidas por divisões sucessivas a partir do género, indica o seguinte, que o todo constitui uma unidade; mas, devido à forma de expressão usada, acontece que a última diferença parece ser também a única — caso do animal com fendas múltiplas na pata ou do bípede —, en-
644a quanto as diferenças | próprias do animal com patas e do que tem muitas patas parece secundária.

É impossível que haja várias diferenças deste tipo, claro está. Se formos sempre repartindo, chegaremos a uma diferença última, que não é, no entanto, definitiva, tal como a espécie que ela determina; por exemplo, na classificação do ser humano, a diferença última ou seria apenas o pé fendido, ou então uma diferenciação complexa que contempla a ideia de provido de pés, de bípede, e com o pé fendido. Ora se o homem fosse apenas um animal com o pé fendido, essa seria de facto a sua diferenciação única. Mas já que assim não é, é forçoso que existam várias diferenças que não resultem de um só critério de divisão. Em contrapartida, também não é possível que se produzam, através de um só critério de divisão, várias diferenças específicas de um mesmo ser, ou seja, um único critério de divisão termina numa única diferença. De onde resulta que se torna impossível definir qualquer classificação de um animal por um sistema dicotómico.

Critérios para uma classificação racional

IV. Poderia parecer estranho por que é que, por tradição, a humanidade não atribuiu a mesma nomenclatura e não incluiu num mesmo grupo os animais aquáticos e os alados³⁹. Sem dúvida que entre eles existem algumas características em comum, como aliás em relação a todos os outros animais. E, no

³⁹ Este seria um grupo que se poderia opor aos quadrúpedes.

entanto, a classificação habitual, tal como está feita, é correcta. Assim, todas as espécies que diferem entre si por excesso, ou seja, por algo que têm a mais ou a menos, reúnem-se num mesmo grupo; as que apenas têm relações de analogia classificam-se à parte ⁴⁰. O que pretendo dizer é que uma ave, por exemplo, difere de outra ave por algo que tem a mais, isto é, por excesso (uma tem asas grandes, outra pequenas), enquanto os peixes diferem das aves por analogia (o que num são penas, no outro são escamas). Simplesmente não é fácil aplicar esta metodologia a todos os animais, já que uma boa parte das espécies apresenta o mesmo tipo de analogia ⁴¹. Mas como as espécies são, em última análise, substâncias, que se não dividem já por espécies — tal como Sócrates ou Corisco ⁴² —, necessário se torna ou começar por lhes definir os traços gerais, ou ter de repetir muitas vezes a mesma coisa, como acima afirmámos ⁴³.

As características gerais são comuns; é, naturalmente, às características que se encontram em grande número de seres que chamamos gerais. A dificuldade está em saber que características diferenciar como objecto do nosso estudo. Assim, se o ser concreto é o que se não pode dividir em espécies, o melhor, se possível, seria considerar à parte os seres particulares e especificamente indivisíveis, como se faz com o homem, por exemplo. Outro tanto se poderia aplicar às aves, não em sentido geral (porque o género se reparte em espécies), mas por tipos indivisíveis, como o pardal, o grou e assim sucessivamente. Mas como, por este processo, vão ocorrer inúmeras repetições, porque a mesma característica existe em muitas espécies, é de certo modo fastidioso | e longo tratar à parte cada uma ^{644b} em particular.

⁴⁰ Aristóteles justifica a classificação habitual com base nos critérios de excesso — que implica uma diferenciação quantitativa —, e de analogia — baseada numa aproximação funcional (órgãos diferentes que desempenham funções equivalentes).

⁴¹ Há muitas interpretações desta frase: que resta pouco terreno ao critério quantitativo, porque as relações analógicas são omnipresentes; que a distinção analógica é difícil, porque as partes análogas são muito semelhantes; ou que a frequência de relações analógicas é tão extensa que, nesta base, uma classificação é difícil. Cf. ed. Laterza, 19.

⁴² Dentro do género «ser humano».

⁴³ Cf. *supra*, 639a27 e segs.

Síntese do método a seguir

Talvez o melhor método consista ainda em definir os traços comuns dentro de cada género, retomando os géneros já correctamente estabelecidos nas classificações tradicionais, e em identificar os que possuem uma só e mesma natureza e cujas espécies não divergem muito, caso das aves e dos peixes, ou de qualquer outro grupo, mesmo sem designação própria, mas que comporte também, numa unidade global, as espécies que o constituem. Pelo contrário, todos os casos que não satisfaçam estes requisitos serão considerados individualmente, como acontece com o ser humano ou com qualquer outro do mesmo tipo. É praticamente pela configuração das partes e do corpo em geral, no caso de se registarem semelhanças, que se delimitam os géneros. Assim se estabelecem os grupos das aves, dos peixes, dos cefalópodes e dos testáceos. Nestes grupos, as partes contrastam não por analogia (como entre o homem e o peixe no que se refere ao osso e à espinha, por exemplo), mas sobretudo pelas suas características corporais, como sejam a corpulência e a pequenez, a fragilidade e a rigidez, a macieza e a rugosidade, e assim por diante. Trata-se, numa palavra, de uma questão de excesso ou defeito.

Clarificou-se então o método a seguir no estudo da natureza e o modo como a abordagem dos problemas se pode conduzir com fluência e sem dificuldades de maior. Falámos ainda sobre a divisão e de que forma ela pode ser rentabilizada, bem como das razões por que a dicotomia ora é impossível, ora ineficaz. Depois de consideradas as questões de princípio, passaremos adiante, tomando-as por ponto de partida.

Interesse da biologia

V. Entre as substâncias da natureza, há as que não foram geradas nem são corruptíveis, mas existem para todo o sempre, e outras sujeitas a um processo geracional e à corrupção. Sobre as primeiras, que são superiores e divinas ⁴⁴, dis-

⁴⁴ Naturalmente os astros e os corpos celestes. Cf. *Metafísica*, 1069a20, *Sobre o Céu*, I.1.

pomos de um conhecimento muito sumário (de facto, a observação apenas nos proporciona dados escassos, capazes de servir de ponto de partida para o estudo destas realidades e das questões fascinantes que colocam); quanto às que são percíveis, plantas e animais, estamos mais bem apetrechados para aceder ao seu conhecimento, dado que temos com eles um convívio directo. Pode recolher-se, sobre cada género, uma infinidade de informações, desde que se proceda a uma intervenção adequada.

Cada um destes planos tem o seu atractivo. O conhecimento dos seres superiores, por limitado que seja, comporta para nós, pela sua importância, mais satisfação do que o que podemos ter sobre tudo aquilo que está ao nosso alcance; do mesmo modo que a visão ocasional e parcial do que nos é querido nos dá mais prazer do que a observação minuciosa de outras coisas, por muitas e grandes que elas sejam.

| Ora como a informação de que dispomos sobre os seres 645a percíveis é maior e mais abrangente, é também mais vasto o conhecimento que deles temos. Além de que o facto de estes seres estarem ao nosso alcance e de serem mais familiares à nossa natureza repõe um certo equilíbrio em relação ao conhecimento das entidades divinas. Uma vez que, destas últimas, já tratámos e expusemos, a seu respeito, os nossos pontos de vista ⁴⁵, vamos ocupar-nos agora da natureza animal, com a preocupação de, dentro do possível, não deixar de fora nenhuma questão, seja ela insignificante ou de importância. De facto, mesmo se se trata de seres que não têm um atractivo sensível, a natureza, que os concebeu, reserva a quem os estuda prazeres fantásticos, desde que se seja capaz de lhes perceber as causas e que se tenha um verdadeiro amor à ciência. Seria estranho e sem lógica que nos satisfizesse a observação de reproduções desses seres, porque nesse caso estaríamos a apreciar simultaneamente o talento do artista — seja ele um pintor ou um escultor —, e não fôssemos sensíveis ao prazer supremo de contemplar os seres em si mesmos tal como a natureza os criou, pelo menos quando conseguimos identificar-lhes as causas.

Assim, não é conveniente alimentar uma aversão infantil pelo estudo dos animais menos nobres, na certeza de que em

⁴⁵ Aristóteles alude globalmente aos tratados sobre *Física*, *Geração e Corrupção*, *Sobre o Céu* e *Meteorologia*.

todos os produtos da natureza há sempre algo de maravilhoso. Lembremos o que se conta das observações feitas por Heraclito a uns estrangeiros de visita que, ao vê-lo aquecer-se ao fogão, se detiveram à entrada: insistiu para que entrassem sem receio, com o argumento de que também ali havia algo de divino ⁴⁶. Do mesmo modo devemos encetar a pesquisa sobre qualquer animal sem resistência, certos de que cada um deles tem algo de natural e o seu encanto próprio.

Ainda sobre o método a seguir

Sobre os produtos da natureza não reina o acaso, mas uma finalidade e no mais alto grau. É exactamente no objectivo pelo qual cada ser se constitui e se produz que o belo reside. E quem depreciar o estudo dos outros animais fatalmente deverá estender a si mesmo igual desinteresse. Porque não é sem uma profunda repugnância que se observa os elementos que constituem o ser humano, o sangue, a carne, os ossos, os vasos sanguíneos e outras partes. Por outro lado, quando se considera apenas uma qualquer parte ou estrutura, importa ter em conta que não se pode falar somente de matéria e encará-la como um fim em si mesma, mas antes perspectivar a forma no seu todo; do mesmo modo que, se se trata de uma casa, é da configuração geral que se fala e não dos tijolos, da argamassa ou das madeiras. Assim também, se se trata da natureza, importa considerar o conjunto e a substância na sua totalidade, e não os elementos que não existem nunca em separado da substância a que pertencem.

645b | Convém, antes de mais, estabelecer para cada género os traços que o caracterizam, isto é, todos os que são seus atributos *per se*, para passar depois à dilucidação das respectivas causas. Ora já antes afirmámos ⁴⁷ que há muitos atributos comuns a um grande número de animais, tanto em sentido pró-

⁴⁶ Cf. citação semelhante feita por Platão, *Leis*, 899b9, que a não atribui a Heraclito. Aparecem palavras semelhantes afectas a Tales, cf. *Sobre a Alma*, 411a9. É Diógenes Laércio 9.7 quem relaciona com Heraclito uma afirmação idêntica, de que «tudo está cheio de espíritos e de divindades».

⁴⁷ Cf. *supra*, 639a19.

prio — pés, asas, escamas e outras características —, como numa perspectiva analógica. Por analogia ⁴⁸ entendo que, por exemplo, uns tantos animais tenham pulmão e outros não; mas que estes últimos, em contrapartida, tenham um outro órgão correspondente; ou ainda: uns têm sangue e outros um líquido análogo, com a mesma função que aquele desempenha nos sanguíneos. Se, pelo contrário, se adoptar uma metodologia casuística, produz-se, como acima dissemos ⁴⁹, uma quantidade de repetições, ao tratar-se de todas as características existentes, e que são, em boa parte deles, semelhantes.

Assentemos então nestes princípios. Mas uma vez que todo e qualquer instrumento obedece a uma finalidade, e também que cada parte do corpo responde a um objectivo, objectivo esse que se traduz numa função, é óbvio que o corpo globalmente entendido é constituído com vista a uma função complexa. Assim, por exemplo, o acto de serrar não tem por finalidade uma serra, mas é a serra que responde à necessidade de serrar, ou seja, há uma utilidade própria da serra. Por seu lado o corpo de certo modo existe em função da alma, como as suas partes em função dos objectivos que a natureza lhes atribuiu. Importa então começar por tratar das funções comuns a todos os seres, e depois das que individualizam géneros e espécies.

Estabelecimento de uma terminologia específica

Por funções comuns entendo as que estão presentes em todos os animais; e por próprias de cada género aquelas em que se assinalam diferenças por excesso ou por defeito. Por exemplo, as aves serão um género, e o ser humano uma espécie, tal como tudo o que, numa perspectiva geral, não apresenta diferenças. Assim os animais podem ter características em comum por analogia, por género ou por espécie. No que se refere a todas as funções subordinadas a outras, é óbvio que os órgãos a que estas funções dizem respeito têm entre si uma

⁴⁸ Sobre o conceito de analogia, cf. *supra*, 644a18, *História dos Animais*, 486b17 e segs.

⁴⁹ Cf. *supra*, 639a27, 644a34 e seg.

relação equivalente à das próprias funções. Do mesmo modo que, se umas tantas funções precedem outras e constituem a sua finalidade, cada um dos órgãos encarregados dessas funções terá um relacionamento equivalente. Em terceiro lugar, a existência de certos órgãos é a consequência necessária da existência de outros.

646a Considero ainda propriedades e funções a reprodução, o crescimento, a cópula, a vigília, o sono, a locomoção e outros fenómenos equivalentes que ocorrem nos animais. Por partes entendo o nariz, o olho ou o rosto no seu todo, cada uma delas também designada | por «membro». E a mesma nomenclatura se aplica às restantes.

Eis o que importa dizer sobre a metodologia a usar. Procuraremos então estabelecer as causas, as que justificam as características em comum e os traços próprios, começando, de acordo com o plano previsto, pelo que vem em primeiro lugar.

LIVRO II

Elementos do ser vivo

I. Quais e quantas são as partes que, no seu conjunto, constituem cada tipo de animal é matéria amplamente tratada na *História dos Animais*. Importa agora avaliar as causas que lhes dão um carácter próprio, retomando, uma a uma, as partes já descritas na *História* ¹.

Uma vez que são de três tipos as composições, pode, em primeiro lugar, considerar-se aquela que combina o que se chama os elementos, ou seja, a terra, o ar, a água e o fogo. Talvez seja até melhor falar de «qualidades fundamentais», e nem sequer de todas, segundo um critério que já antes utilizámos ². De facto, o líquido, o sólido, o quente e o frio ³ são a matéria dos corpos compostos. As restantes diferenças derivam destas, caso do peso, da leveza, da densidade, da rarefacção, da rugosidade, da macieza, e de outras propriedades semelhantes que os corpos apresentam.

A segunda combinação destes elementos primários é a que produz, nos animais, as partes homogéneas, como o osso, a carne e outras. A terceira e última, nesta série, é a que constitui as partes não homogéneas, como o rosto, a mão e outras equivalentes.

¹ Aristóteles introduz um ponto de ordem para definir o objectivo concreto deste tratado, em contraste com a matéria já abrangida pela *História dos Animais* (I-IV principalmente). À descrição dos tecidos e órgãos já antes feita, acrescenta agora as causas e respectivas funções.

² Cf. *Geração e Corrupção*, II.2, *Sobre o Céu*, 306b19, *Meteorologia*, IV.

³ Estas são as designações dos princípios, ou «qualidades fundamentais» derivadas dos quatro elementos.

É sabido que o processo de formação é inverso à essência⁴. Porque o que é posterior no processo de formação é, por natureza, anterior; enquanto o que, por natureza, é o primeiro vem em último lugar no processo de formação. Assim uma casa não existe em função dos tijolos ou das pedras, mas estes em função da casa. E o mesmo se passa com tudo o que é material. É evidente que não é apenas por indução que concluímos que assim é, mas também pelo raciocínio. Assim, tudo o que está em processo de formação provém de alguma coisa para se tornar noutra coisa, isto é, provém de um princípio e chega a outro princípio, a partir de algo que imprime um primeiro impulso e que já tem uma natureza própria, até à definição de uma forma ou de outro objectivo do mesmo tipo. O homem concebe outro homem, uma planta outra planta, a partir da matéria que lhe subjaz. Por isso, em termos cronológicos, a
646b matéria | e o processo geracional são necessariamente anteriores; mas em termos lógicos, são-no a essência e a forma de cada ser. Este é um conceito óbvio se se pretende definir o processo geracional. Assim a noção de construção inclui a ideia de casa, enquanto a de casa não inclui a de construção. E o mesmo acontece com as outras situações. De tal modo que necessariamente a matéria, ou seja, os elementos existem em função das partes homogéneas. Porque estas lhes são, no processo geracional, posteriores; as não homogéneas, por sua vez, são-no também em relação às primeiras. É que das não homogéneas, que se constituem em terceiro lugar, faz já parte o objectivo e o fim do processo; como acontece com muitos processos geracionais que chegam ao seu termo.

Partes homogéneas e não homogéneas

Os animais são compostos destes dois tipos de partes; mas as homogéneas existem em função das não homogéneas, já que a estas últimas correspondem as funções e acções, caso do olho, das narinas, do rosto no seu todo, dos dedos, da mão, ou do conjunto do braço. Mas como as acções e os movimentos, próprios dos animais no seu todo ou das partes de que vimos a

⁴ Questão expandida no tratado sobre a *Geração e Corrupção*.

tratar, revestem formas múltiplas, necessário se torna que os elementos que as compõem tenham diferentes qualidades. Assim, em certos casos, é necessário a moleza e noutros a rigidez, ora a distensão, ora a flexão. As partes homogêneas são dotadas, portanto, desta ou daquela qualidade (uma é mole, outra dura, uma húmida, outra seca, uma viscosa, outra friável); as não homogêneas acumulam várias qualidades que se sobrepõem umas às outras. Uma permite à mão a capacidade de apertar, outra de agarrar. É por isso que as partes orgânicas se compõem de ossos, tendões, carne e outros tecidos semelhantes, enquanto os tecidos se não compõem de partes orgânicas. Assim, as partes têm essas propriedades devido a esta causa, a *em vista de que*; por outro lado, se procuramos saber como é que é necessário que seja assim, é evidente que tais propriedades estavam previamente dadas, tendo necessariamente a relação recíproca que elas têm. É possível que as partes não homogêneas se compo-
nham de outras homogêneas, de várias ou de uma única, caso de certas vísceras. Estas possuem formas variadas, ainda que constituídas, estritamente, por um corpo homogêneo. Mas não é possível, em contrapartida, que as homogêneas se componham de outras não homogêneas, pois nesse caso uma parte homogênea seria o conjunto de várias partes não homogêneas. Eis porque | se encontram nos animais partes simples e homogêneas, e outras compostas e não homogêneas. 647a

Partes homogêneas e a sensibilidade

Sendo as partes dos animais umas correspondentes a órgãos instrumentais, outras a órgãos sensoriais, cada uma das primeiras é não homogênea, como atrás ficou dito ⁵, enquanto a sensação, em todos os seres, reside nas partes homogêneas; é que cada sensação, seja ela qual for, é de um tipo único e cada órgão sensorial está adaptado para receber uma sensação específica. O que existe em potência é afectado pelo que existe de facto, sendo então que o sentido e o sensível são do mesmo género, e se um é único o outro também ⁶. É por isso que, en-

⁵ Cf. *supra*, 646b26.

⁶ Ou seja, o sentido existe «em potência» e o que é perceptível existe «de facto».

tre os fisiólogos, ninguém ousa dizer que a mão, o rosto ou outra parte equivalente sejam terra, água ou fogo. Em contrapartida, relaciona-se cada órgão sensorial com um dos elementos, quando se afirma que um é água, o outro fogo. Dado que a sensação reside nas partes simples ⁷, é perfeitamente lógico que o tacto se produza numa parte homogénea, sem dúvida, mas naquela que é, das que constituem os órgãos sensoriais, a menos simples. De facto dá ideia de que o tacto, mais do que qualquer outro sentido, é susceptível de várias percepções, e que a sensação que ele capta admite múltiplos contrários, quente e frio, sólido e líquido, e assim sucessivamente. O órgão que recebe esta sensação, a carne ou o seu equivalente ⁸, é o mais corporal dos órgãos sensoriais. Dado que não é possível haver um animal desprovido de sensações ⁹, será obrigatório que todo o animal possua um certo número de partes homogéneas. É nelas que reside a sensação, enquanto as actividades se produzem graças às partes não homogéneas.

O coração e as vísceras

Uma vez que a capacidade da sensação, da locomoção e da nutrição existem, nos animais, reunidas na mesma parte do corpo, segundo o que foi dito noutros tratados ¹⁰, é necessário que a parte que contém a origem destes princípios, devido à sua capacidade de captar todas as sensações, seja uma parte simples; e devido ao seu compromisso com o movimento e a actividade, seja uma parte não homogénea. É por isso que, nos animais não sanguíneos, é algo que equivale ao coração que lhe faz as funções, enquanto nos sanguíneos é esse o órgão que as desempenha. De facto o coração, como todas as outras vísceras, divide-se em partes homogéneas, mas pela aparência e pela configuração é uma parte não homogénea. Todos os outros órgãos a que chamamos vísceras estão no mesmo caso.

⁷ Ou homogéneas; cf. *supra*, 647a1.

⁸ Sobre o tacto, cf. *infra*, 651b4, 653b24, 656b35, 660a11, *História dos Animais*, 489a17, *Sobre a Alma*, 422b19.

⁹ Cf. *Sobre a Alma*, 413b1-3.

¹⁰ Cf. *Sobre o Sono*, 455b34 e segs., *Sobre a Vida e a Morte*, 467b28, *Sobre a Juventude*, 469a5-7, *Sobre a Respiração*, 474a25 e segs.

São compostos de uma mesma matéria, todos têm uma natureza sanguínea, | dado que todos eles assentam numa estrutura de vasos e suas ramificações. Semelhantes aos resíduos transportados pela água corrente, todas as outras vísceras são uma espécie de sedimento depositado pelo fluxo de sangue que circula nos vasos. Quanto ao coração, como é o ponto de partida dos vasos e detém a capacidade inicial de elaborar o sangue, é natural que ele próprio se componha do mesmo elemento nutritivo de que é o receptáculo. Eis porque, como se afirmou, as vísceras são sanguíneas quanto à forma, em parte homogéneas e em parte não homogéneas. 647b

Partes homogéneas

II. Entre as partes homogéneas dos animais, há as que são moles e húmidas, outras secas e sólidas. As húmidas, ou o são permanentemente, ou enquanto se conservam no seu estado natural; é o caso do sangue, do soro, da gordura, do sebo, da medula, do esperma, da bÍlis, do leite (nos que o têm), da carne e seus equivalentes¹¹. Nem todos os animais possuem estas partes, sendo que alguns apresentam as que lhes são análogas. Há partes homogéneas secas e sólidas, como o osso, a espinha, o tendão e a veia. De facto, a divisão das partes homogéneas apresenta uma diferença; existem algumas em que a parte tem a mesma designação do todo — como um fragmento de veia e a veia —, e outras nomes diferentes — o mesmo nome não se aplica a uma parte do rosto e ao rosto no seu conjunto¹². Começando pelas partes húmidas e pelas secas, muitos são os tipos de causa que as determinam como tal. Há as que funcionam de matéria para as partes não homogéneas (é delas que se compõe cada órgão funcional, de ossos, tendões, músculos e outros tecidos que, por um lado, contribuem para a sua existência, e por outro para a actividade que desempenham). Outras, entre as líquidas, servem à nutrição dos órgãos (porque o crescimento se processa sempre a partir

¹¹ Cf. *História dos Animais*, 487a1-9, que este passo das *Partes* reproduz quase textualmente.

¹² Que é uma parte não homogénea.

de um líquido); outras ainda correspondem aos excrementos, caso dos resíduos alimentares sólidos ou líquidos, nos animais com bexiga.

Qualidades próprias do sangue

As diferenças que distinguem estas partes entre si têm por objectivo a excelência; assim como nas demais partes, há diferenças de sangue para sangue. Há-o mais fluido e mais espesso; mais puro e mais turvo; ou ainda mais frio e mais quente; estas diferenças ocorrem não apenas nas partes de um mesmo animal (estas são diferenças que se registam entre as partes superiores e inferiores ¹³), mas também de ser para ser. No seu conjunto, há animais sanguíneos e outros que, em vez de sangue, têm um elemento equivalente. Um sangue mais espesso e mais quente produz mais força, enquanto outro mais fluido e mais frio estimula a sensibilidade e a inteligência. Propriedades paralelas se encontram nos humores correspondentes ao sangue. Assim também as abelhas e outros animais do mesmo tipo são, por natureza, mais inteligentes do que muitos sanguíneos; e, entre estes, os que têm o sangue frio e fluido são mais inteligentes do que os que o têm com as características opostas. O melhor é ter o sangue quente, fluido e puro, já que os animais neste caso são dotados de coragem e de inteligência. Daí advém igualmente a relação das partes superiores do corpo com as inferiores, do macho com a fêmea, ou do lado direito com o esquerdo do corpo. É de admitir que diferenças equivalentes existam entre as outras partes, homogêneas e não homogêneas, umas proporcionando vantagens ou desvantagens, outras determinando a actividade e a essência de cada ser. Se, por exemplo, considerarmos os grupos dos animais com olhos, uns têm-nos duros, outros húmidos, uns com pálpebras, outros não; em qualquer dos casos, o objectivo é proporcionar-lhes uma visão melhor ¹⁴.

¹³ Aristóteles tem presente o exemplo do ser humano.

¹⁴ Cf. *infra*, 657b29 e segs.

O quente e o frio

Antes de demonstrar que é forçoso que os animais tenham sangue ou um fluido equivalente, e qual a sua natureza, comecemos por definir quente e frio; ou seja, desde logo, nesta matéria, há que estabelecer causas. A natureza de muitos fenómenos remete para estes princípios e existe uma ampla discussão ¹⁵ sobre a presença do calor e do frio nos animais e nas partes que os constituem. Assim há quem afirme ¹⁶ que os seres aquáticos são mais quentes do que os terrestres, com o argumento de que o calor da sua natureza equilibra o frio do meio em que vivem. E acrescentam que os animais não sanguíneos são mais quentes do que os sanguíneos, ou as fêmeas mais do que os machos. Por exemplo Parménides ¹⁷, entre outros, afirma que as mulheres têm uma temperatura mais elevada do que os homens, graças ao facto de as menstruações se deverem ao calor e à abundância de sangue; Empédocles ¹⁸, por seu lado, defende exactamente o contrário. Há também quem considere o sangue e a bÍlis como quentes, e outros como frios ¹⁹. Ora se o calor e o frio, que são, entre as percepções sensoriais, as mais evidentes motivam uma tal controvérsia, o que não dizer das restantes! Ao que parece, a origem desta polémica reside nos múltiplos sentidos de «mais quente». | Nes- 648b
sa perspectiva, todos parecem ter razão mesmo defendendo posições opostas. Por isso convém deixar claro o que se entende, quando se fala de compostos naturais, por quente e frio, sólido e líquido, dado ser evidente que estas são, por assim dizer, as causas da morte e da vida, como ainda do sono e da vigília ²⁰, da maturidade e da velhice, da doença e da saúde (mas não o são o rugoso ou o liso, o pesado ou o leve, nem outras do género). Este é um facto, pois, como afirmámos já noutros trata-

¹⁵ Sobre estes antigos naturalistas, cf. *supra*, 640b4 e segs. Os mais directamente visados são Demócrito (cf. *Metafísica*, 1078b20) e Empédocles (cf. «Introdução», n. 7).

¹⁶ Empédocles; cf. *Sobre a Respiração*, 477a32-478a10.

¹⁷ Cf. *Geração dos Animais*, 765b19-25.

¹⁸ Fr. 35b65, 67 Diels-Kranz.

¹⁹ Cf. *Meteorologia*, 389b10-15.

²⁰ Cf. *Sobre o Sono e a Vigília*, 453b-458a.

dos ²¹, os princípios dos elementos naturais são precisamente o quente e o frio, e o sólido e o líquido.

«Quente» terá um só sentido ou vários? Deve considerar-se qual é a função própria daquilo que é mais quente, e quantas são, se houver mais de uma. Por um lado, diz-se que uma coisa é mais quente quando transmite calor ao que lhe está em contacto, e, por outro, se provoca uma sensação mais viva ao toque, principalmente se acompanhada de dor. Casos há, porém, em que esta última é uma impressão errônea; pode acontecer que a causa da dor esteja na disposição do sujeito. É também mais quente o que provoca uma fusão mais rápida em matérias fundíveis, ou queima mais rapidamente o que é combustível. Se a isto se acrescentar que uma mesma coisa pode ser mais X ou menos X, aplique-se essa regra ao caso do «quente»: a que é *mais quente* será *mais quente* do que a que é menos. Além disso, se, perante duas coisas, se verificar que uma não arrefece de imediato mas pouco a pouco, dizemos que é mais quente do que a outra; daquela que aquece mais depressa dizemos que é de uma natureza mais quente do que aquela que se aquece lentamente, de acordo com o princípio de que o que é contrário implica afastamento, e o que é semelhante proximidade. Portanto a expressão «mais quente» tem todos estes sentidos, se não mais sentidos ainda. Mas essas modalidades não coexistem todas num mesmo corpo. Assim a água a ferver aquece mais do que a chama ²², mas esta produz a combustão e a fusão no que é combustível e fundível, enquanto a água não. Como também a água a ferver é mais quente do que uma chama fraca, mas a água quente arrefece mais e mais depressa do que um fogo débil; é que o fogo não fica frio, enquanto a água arrefece completamente. A água a ferver é mais quente ao tacto do que o azeite, mas arrefece e congela mais depressa do que ele. O sangue é, ao tacto, mais quente do que a água ou o azeite, mas coagula mais depressa. As pedras, o ferro e materiais análogos, aquecem mais devagar do que a água, mas, depois de aquecidos, transmitem mais calor. Além disso, entre aquilo a que se chama «coisas quentes», há as que têm um calor

²¹ Cf. *Meteorologia*, IV, que aprofunda o sentido de «quente» e de «frio», e, ainda, *Sobre a Geração e Corrupção*, II.2.

²² Cf. *Meteorologia*, 389b18-22.

vindo de fora | e outras um calor próprio. E é relevante a diferença entre estes dois tipos de calor. Assim, no primeiro caso, o calor é mais próximo do accidental e não pertence à coisa em si mesma, como se se dissesse, a propósito de um sujeito culto que, acidentalmente, tivesse febre, que um indivíduo com cultura tem uma temperatura mais elevada do que uma pessoa cujo calor se deve a boa saúde. Ora havendo um «quente em si mesmo» e um «acidentalmente quente», o que é genuinamente quente arrefece mais devagar, embora o que o é ocasionalmente dê, por vezes, uma sensação de mais calor. Como também o que é quente em si mesmo arde mais, caso da chama que arde mais do que a água a ferver, mas a água quente, que o é ocasionalmente, produz, ao tacto, uma sensação de mais calor. Torna-se, por isso, patente que não é fácil determinar, entre dois corpos, qual é mais quente; um será mais quente numa certa perspectiva, e o outro numa perspectiva diversa. Pode mesmo haver casos em que não é possível dizer sem mais se uma coisa é quente ou não. Pode acontecer, por exemplo, que um corpo que serve de substrato não seja quente, mas passe a sê-lo. É nesse sentido que a água ou o ferro se podem considerar quentes. E, dentro do mesmo pressuposto, que o é também o sangue. Em toda esta questão, há um ponto incontroverso: é que o frio tem a sua natureza própria e não se trata simplesmente de um estado de privação ²³, como se verifica nos casos em que o substrato é quente por influência exterior. Até o fogo, em certas situações, pode ter uma natureza semelhante. É que pode ter por substrato o fumo ou o carvão; ora o fumo é sempre quente (porque se trata de uma exalação seca), enquanto o carvão, se apagado, é frio. O azeite e o pez podem tornar-se frios. Mas quase tudo o que foi exposto ao fogo conserva o calor, por exemplo o pó, a cinza, os excrementos dos animais e, entre as excreções, a bÍlis, matérias que foram submetidas ao fogo e dessa operação preservaram algum calor. Por outro lado, o pez e as gorduras são quentes, porque rapidamente se transformam em fogo actual. Parece também que o calor pode solidificar ou fundir ²⁴. Tudo o que tem por único elemento a água solidifica por acção do frio; o que tem por seu elemento a ter-

²³ Cf. *Meteorologia*, 383a26 e segs., 385a31 e segs.

²⁴ Cf. *Meteorologia*, IV.6.

ra, solidifica sob o efeito do fogo. Entre os corpos quentes, os que mais terra tiverem rapidamente solidificam por efeito do frio, e de um modo indissolúvel; os que se formam de água solidificam, mas são sempre solúveis.

Estas são matérias que mereceram maior desenvolvimento noutros tratados ²⁵, onde se regista quais os produtos que podem solidificar e quais as causas desse processo. Mas uma vez que a noção de «quente» e de «mais quente» comporta
649b diversos sentidos, | não é da mesma maneira que todos os corpos são quentes; importa, por isso, especificar que um determinado corpo é, em si mesmo, quente, enquanto um outro o é acidentalmente; que num caso o calor existe em potência, e no outro de modo efectivo, e que uma coisa é quente porque transmite mais calor ao tacto, enquanto outra o é porque produz chama e arde. Se a palavra «quente» tem diversas acepções, é óbvio que outro tanto se passa com o termo «frio». E sobre o quente, o frio e os seus extremos ficamos por aqui.

O sólido e o líquido

III. Importa agora, de forma condizente com esta reflexão, considerar o sólido e o líquido ²⁶. Estas são palavras com vários sentidos, ou seja, umas coisas são húmidas em potência, outras no concreto. Assim do gelo, e de qualquer líquido congelado, se pode dizer que está sólido efectivamente e por acidente, enquanto em potência e em si mesmo é líquido. Em contrapartida, a terra, a cinza e outras substâncias do género, se misturadas com um líquido, são líquidas efectivamente e por acidente, enquanto em si mesmas e em potência são sólidas. Se se lhes isolar os componentes, as partes da água que são fluidas são líquidas, no concreto e em potência, e as da terra exclusivamente sólidas. Eis as duas acepções em que «sólido» se aplica, no sentido elementar e estrito do termo; e outro tanto é válido para a noção de «líquido», no mesmo sentido elementar e estrito; os mesmos conceitos são pertinentes para o quente e para o frio.

²⁵ Cf. *Meteorologia*, 382b28 e segs., 388b10 e segs.

²⁶ Cf. *Meteorologia*, IV.4.

O sangue

Estabelecidas estas distinções de princípio, resulta que o sangue é quente (mas o que é afinal o sangue na sua essência?); fala-se do sangue como se se falasse da água a ferver com uma só palavra. Todavia o seu substrato, ou seja, aquilo que é sangue, pouco importa o que seja, não é quente. Em si mesmo, o sangue é e não é quente. De facto, o calor está explícito na sua definição, do mesmo modo que a brancura está explícita na definição de homem branco. Na medida em que o sangue se constitui por afecção, ele não é em si mesmo quente. Outro tanto se passa com as noções de sólido e líquido. Assim, entre as coisas que possuem estas características, há as que, no seu estado natural, existem como quentes e líquidas; mas se isoladas, solidificam e parecem frias, como acontece com o sangue. Outras são quentes e sólidas, como a bÍlis; mas se isoladas do organismo que as alberga, adquirem as propriedades inversas, ou seja, arrefecem e liquefazem-se. Logo, enquanto o sangue se torna sólido, a bÍlis amarela liquefaz-se. A participação que estas substâncias têm nos seus contrários, por excesso ou por defeito, deve considerar-se uma característica que lhes é própria. Fica assim mais ou menos explicado | como é que o sangue é quente e líquido, e até que ponto a sua natureza partici- 650a pa nas características opostas.

A nutrição

Como é necessário que todo o ser que cresce se alimente, além de que a alimentação será sempre, em todos os casos, constituída de substâncias líquidas e sólidas, cuja cozedura e transformação se opera sob o efeito do calor, todos os animais e plantas têm de ter, desde logo, por esta simples razão se não por qualquer outra, uma fonte natural de calor; de facto, a elaboração do alimento envolve várias partes do organismo. A primeira operação é visível nos animais, ocorrendo na boca e nas partes que a constituem, em todos os seres em que os alimentos têm de ser divididos. Este processo, todavia, não envolve qualquer cocção, apenas a facilita, porque a repartição dos alimentos em pequenas porções torna mais fácil a sua elaboração por efeito do calor. É função das cavidades superior e inferior do abdómen proceder a essa cozedura, com o seu ca-

lor natural. Do mesmo modo que a boca dá passagem aos alimentos ainda não elaborados, e que a parte contígua, designada por esófago nos animais que a possuem, conduz os alimentos ao estômago, é necessário que haja mais princípios que permitam a todo o organismo retirar do estômago e dos intestinos, como de uma manjedoura ²⁷, o alimento de que carece. As plantas, através das suas raízes, vão buscar à terra os nutrientes já elaborados (razão pela qual não produzem excrementos; isto porque a terra, com o calor que lhe é próprio, lhes serve de estômago); por seu lado, praticamente todos os animais — como se pode constatar nos que marcham — têm em si mesmos o equivalente à terra, ou seja, a cavidade abdominal, onde vão buscar, mediante um qualquer órgão — como as plantas com as suas raízes —, o alimento, até se consumir o termo da cocção que aí decorre. Essa operação processada na boca transmite o alimento ao estômago, onde é preciso que outro órgão o recolha, como realmente acontece. De facto os vasos sanguíneos estendem-se por todo o mesentério, desde a parte baixa até ao estômago ²⁸. Para mais pormenores deve consultar-se os *Quadros Anatômicos* e a *História Natural* ²⁹.

Papel do sangue

Dado que existem, no organismo, receptáculos que têm por função receber todos os alimentos e excrementos que deles resultam, e dado que as veias são uma espécie de vaso ³⁰ do sangue, é evidente que o sangue é a última versão do alimento nos animais sanguíneos, tal como o seu equivalente nos seres que o não possuem. É por isso que, nos seres que se não ali-

²⁷ Cf. Platão, *Timeu*, 70e.

²⁸ Outra versão da digestão encontra-se em *Sobre o Sono e a Vigília*, 456b2-5.

²⁹ Sobre estes *Quadros Anatômicos*, cf. *História dos Animais*, 497a32, 510a30-35, 511a11-13, 522a8, 529b19, 530a31, 550a25-26, 565a13, 566a14-15. Deveriam constituir uma obra à parte, talvez articulada com a *História dos Animais* onde são citados com frequência. Sobre o assunto, vide M. F. Silva, *Aristóteles. História dos Animais*, I (Lisboa, 2006), 44. A menção de uma *História Natural* deve reportar-se a *História dos Animais*, 514b12.

³⁰ Cf. Platão, *Timeu*, 73d.

mentam, o sangue diminui, | e aumenta no caso contrário; 650b como também o sangue é saudável se a alimentação for adequada, se não, deteriora-se. Torna-se assim claro, com base nestes pressupostos e noutros semelhantes, que se o sangue existe nos animais sanguíneos é com vista à sua nutrição. É também por isso que não produz qualquer sensação ao tacto ³¹ (de resto como qualquer outro excremento), ao contrário do que acontece com a carne que, quando tocada, produz uma sensação. É que o sangue não tem, com a carne, uma relação de continuidade, nem se liga com ela; mas está, como num vaso, dentro do coração e das veias.

O modo como cada parte recebe do sangue o nutriente que a faz crescer, e o que seja, em geral, a nutrição, são questões que constituem matéria, entre outros, do tratado *Sobre a Geração* ³². Aqui importa dizer (e é quanto basta para os nossos objectivos) que o sangue cumpre a finalidade da nutrição, ou melhor ainda, da nutrição das diversas partes do organismo.

A fibrina

IV. Quanto às chamadas fibras, o sangue pode contê-las ou não; estão neste último caso o veado e o gamo. Eis porque um sangue sem fibras não coagula: o que se passa é que a componente fluida do sangue ³³ é mais fria e por isso não coagula, enquanto a componente terrosa ³⁴ densifica com a evaporação da água. E as fibras são exactamente essa componente terrosa. Ora acontece que alguns animais com este tipo de sangue têm a inteligência mais apurada, não por terem um sangue frio, mas por o terem leve e puro; propriedades essas que a componente terrosa não tem. Os seres que possuem humores mais leves e mais puros têm também uma sensibilidade mais apurada. É por esta razão que certos animais não sangui-

³¹ Cf. *História dos Animais*, 520b14.

³² Cf. *Geração dos Animais*, 740a21-b12, 743a7-8. «Entre outros» pode referir-se, por exemplo, a *Geração e Corrupção*, 321a32-322a33, 335a10. Um tratado aristotélico sobre a nutrição é aqui aludido (cf. *infra*, 678a16), além de *Sobre a Alma*, 416b30, *Sobre o Sono*, 456b2.

³³ Ou seja, o soro, substância aquosa e amarelada.

³⁴ Ou seja, a fibrina, que provoca os coágulos.

neos têm um espírito mais fino do que alguns sanguíneos — como atrás se disse ³⁵ —, caso da abelha, das formigas e de outras espécies semelhantes. Os seres com um sangue muito aguado são assustadiços. É que o medo gela. Já os animais cujo coração opera essa mistura tendem a esse tipo de atitude ³⁶, porque a água, sob o efeito do frio, solidifica. Assim os animais não sanguíneos tendem a ser, de um modo geral, mais assustadiços do que os sanguíneos. Por acção do medo, paralisam, expellem excrementos e há os que mudam de cor. Em contrapartida, os que possuem excesso de fibras ou fibras espessas têm, por natureza, uma componente forte de terra; são por isso ardentemente de comportamento e estouvados por força desse ânimo. De facto, o ânimo produz calor, e os corpos sólidos, se aquecidos, produzem mais calor do que os líquidos. Ora as fibras | são ^{651a} sólidas e terrosas, de tal forma que produzem, no sangue, efeito de estufa e são capazes, sob a acção do ânimo, de desencadear a ebulição. É por isso que os touros e os javalis são animosos e estouvados, por terem um sangue muito rico em fibrina; o do touro, em particular, é de todos o que mais rapidamente coagula.

Se se retirar do sangue estas fibras, deixa de haver coagulação. Do mesmo modo que, se da lama se retirar a parte terrosa, a água não solidifica, outro tanto acontece com o sangue. Porque as fibras são de terra. Se se não retirarem, há coagulação, como acontece com a terra húmida sob o efeito do frio. Assim, à medida que o calor vai cedendo sob a acção do frio, há uma evaporação simultânea da humidade, como acima se disse ³⁷; o que resta solidifica, não por efeito do calor, mas do frio. No corpo, a fluidez do sangue é devida ao calor próprio dos animais.

A natureza do sangue é a causa de inúmeras diferenças no temperamento e na sensibilidade animal, o que é razoável. De facto, o sangue é a matéria do organismo no seu todo, dado que a alimentação é matéria e o sangue constitui a forma final da transformação alimentar. É, por isso, responsável por muitas diferenças, consoante seja quente ou frio, fluido ou espesso, turvo ou puro.

³⁵ Cf. *supra*, 648a4 e seg.

³⁶ Sobre a relação entre medo e frio, cf. 667a16, 692a22 e segs., *Retórica*, 1389b30.

³⁷ Cf. *supra*, 650b18.

O soro

O soro é a componente líquida do sangue, que ou pertence à fase em que não houve ainda cocção, ou resulta da degradação. Em consequência, o soro ou é o resultado de um processo necessário, ou existe em vista do sangue.

A gordura e o sebo

V. A gordura e o sebo ³⁸ têm entre si diferenças equivalentes às que ocorrem com o sangue. Qualquer um deles corresponde a sangue cozido em resultado de uma alimentação abundante. Trata-se da parte que se não utiliza na nutrição da carne dos animais, mas nem por isso é menos digerível e nutritiva. Mostra-o o seu carácter oleoso, que nos fluidos resulta da mistura entre ar e fogo. Daí que os animais não sanguíneos sejam desprovidos de gordura e de sebo, porque o são também de sangue; e que, entre os sanguíneos, os que têm o sangue mais espesso tenham também mais sebo. Este é de natureza terrosa, e por isso solidifica como acontece com o sangue fibroso, o sebo em si e as sopas que o utilizem. Isto porque tem pouca água e muita terra. Eis porque os seres desprovidos de uma dupla fiada de dentes, mas com cornos ³⁹, têm sebo. Vê-se bem que são naturalmente dotados deste elemento em abundância por apresentarem cornos e astrágalos, uma vez que estas são partes de um tipo seco e terroso. Pelo contrário os animais com uma dupla fiada de dentes, sem cornos e de pata fendida ⁴⁰ têm, em lugar de sebo, gordura. Esta não solidifica nem é friável quando seca, por não ser, por natureza, terrosa.

Quando gordura e sebo existem em proporção equilibrada nas partes dos animais, são-lhes benéficas (uma vez que não | impedem as sensações, e contribuem para a sua saúde e 651b pujança); se forem demasiado abundantes, trazem-lhes prejuízo e malefícios. Porque se o corpo se tornasse integralmente gordura e sebo, não resistia. É condição para a existência ani-

³⁸ Cf. *História dos Animais*, 520a3-520b3.

³⁹ Ou seja, os ruminantes.

⁴⁰ Ou seja, os outros mamíferos em geral.

mal que haja uma parte sensível, a carne ou algo análogo, dotada de capacidade de percepção. O sangue, como atrás se disse ⁴¹, não tem esta faculdade, e por isso tão pouco a têm a gordura e o sebo, que não passam de sangue cozido. De tal modo que, se todo o corpo fosse composto dessas matérias, não teria sensibilidade.

Eis também porque os seres demasiado gordos envelhecem rapidamente; possuem pouco sangue, porque este se transforma em gordura, e esse mesmo empobrecimento é já um caminho para a depauperação. Esta é uma deficiência sanguínea, e o animal que dela sofre torna-se susceptível a qualquer ponta de frio ou calor que o atinja. Além disso os animais gordos reproduzem-se menos ⁴² e a razão é a mesma; é que a parte do sangue que deveria funcionar como líquido seminal e esperma consome-se em gordura e em sebo. É da cozedura que resulta essa transformação do sangue, de modo que, nesses seres, são poucos ou nenhuns os fluidos ⁴³ produzidos. Aqui fica o comentário sobre o sangue, o soro, a gordura e o sebo, a natureza de cada um e os factores que neles influem.

A medula

VI. A medula tem com o sangue uma afinidade natural e não é, como pensam alguns ⁴⁴, o elemento seminal do esperma. Esta circunstância é patente nos seres ainda muito novos. Assim, uma vez que as partes se constituem de sangue e que é também o sangue o elemento nutritivo do embrião, a medula que existe nos ossos tem um aspecto sanguíneo. Mas à medida que se desenvolvem e ganham maturidade, os órgãos e as vísceras — e o mesmo acontece com a medula — mudam de cor (porque também as vísceras têm um aspecto claramente sanguíneo nos seres mais jovens) ⁴⁵. Nos animais com níveis

⁴¹ Cf. *supra*, 650b4, e *infra*, 656b19 e segs.

⁴² Cf. *Geração dos Animais*, 725b32, 726a1, 726a3, 746b26.

⁴³ A palavra «resíduo», que se encontra no original, é aplicada a qualquer substância que emane do corpo, sangue, esperma ou leite, além dos excrementos.

⁴⁴ Cf. Platão, *Timeu*, 86c.

⁴⁵ Cf. *História dos Animais*, 521b8-12.

elevados de gordura, a medula é oleosa e gordurenta, enquanto naqueles em que ela se não assemelha à gordura e em que o sangue, por um processo de cocção, se transforma em sebo, se parece com o sebo. Daí que, nos animais com cornos e desprovidos de duas fiadas de dentes, ela se assemelhe ao sebo; e nos que têm duas fiadas de dentes e são polidáctilos, se pareça com a gordura.

A espinal medula não tem nada a ver com esta de que falamos, porque deve ser contínua e estender-se ao longo de toda a coluna vertebral, que se reparte em vértebras. Se fosse oleosa ou semelhante ao sebo, não teria a mesma continuidade, mas seria friável e líquida.

Alguns animais não têm uma medula digna de registo; estão neste caso os que possuem ossos duros e consistentes, como | o leão ⁴⁶. Este apresenta os ossos com uma medula tão ^{652a} pouco perceptível, que parece mesmo não a ter. Mas dado que é necessário que os animais tenham uma estrutura óssea ou algo equivalente, como as espinhas nos seres aquáticos, alguns devem apresentar também medula, por retenção do elemento nutritivo que forma os ossos. Que a nutrição é, em todas as partes, o sangue, já atrás ficou dito ⁴⁷. É lógico que a medula seja da natureza do sebo e da gordura. Em função do calor que se produz pela sua retenção nos ossos, o sangue coze e esta mesma cozedura transforma-o em sebo e gordura. Nos animais com ossos consistentes e duros, é lógico que alguns desses ossos não tenham medula e outros a possuam em pequena quantidade, já que o elemento nutritivo é absorvido pela matéria óssea. Mas naqueles que, em vez de ossos, têm espinhas, só existe a espinal medula. Estes são animais por natureza detentores de pouco sangue e sem outro receptáculo para o acolher além da espinha dorsal. Por isso é nela que se encontra a medula; por um lado só aí há condições para a conter, como também só essa espinha precisa de uma ligação entre os seus segmentos. Eis igualmente porque a medula aí existente, como acima referimos ⁴⁸, é de outra natureza. Em função do seu papel de ligamento, apresenta-se viscosa e semelhante a um tendão, para poder ter elasticidade.

⁴⁶ Cf. *História dos Animais*, 516b7, 521b13-15.

⁴⁷ Cf. *supra*, 650b13.

⁴⁸ Cf. *supra*, 651b33 e segs.

Eis os motivos por que há animais que têm medula. Sobre o que seja medula, resulta claro do que ficou dito: que se trata de um resíduo do nutriente sanguíneo repartido pelos ossos e pela espinha, que aí ficou retida e foi sujeita a cocção.

O cérebro

VII. O estudo do cérebro vem na sequência inevitável deste assunto. Há muito quem ⁴⁹ considere o cérebro como medula, isto é, como a origem da medula, por se constatar que a espinal medula vem no prolongamento do cérebro. Mas há que reconhecer que a medula, pela sua natureza, é justamente o oposto do cérebro. Este é, desde logo, a mais fria de todas as partes do organismo, enquanto a medula é naturalmente quente, como fica provado pelo aspecto oleoso e pela gordura que contém. É exactamente por isso que a espinal medula vem na sequência do cérebro. A natureza sempre arranja maneira de neutralizar o excesso de um elemento, contrapondo-lhe o seu contrário, para que haja, entre ambos, um efeito de compensação. De que a medula é quente não faltam provas. Quanto à temperatura baixa do cérebro, ela é manifesta ao tacto, como também esta é, entre todas as partes húmidas do organismo, a que menos sangue tem (ou, melhor dito, não apresenta qualquer vestígio de sangue) ⁵⁰ e | a que possui menor teor de gordura. Não se trata, porém, nem de uma excreção, nem pertence às partes contínuas; possui, isso sim, uma natureza que lhe é, como é razoável, específica.

Não há continuidade entre o cérebro e os órgãos dos sentidos — o que se pode constatar pela observação, e sobretudo pelo facto de que, como o sangue e os excrementos, não produz sensação quando tocado. O cérebro destina-se à protecção do organismo no seu todo. Há quem considere a alma dos animais como fogo ou outro factor dinâmico semelhante ⁵¹, o que é um enunciado grosseiro; é sem dúvida preferível dizer

⁴⁹ Cf. Platão, *Timeu*, 73c.

⁵⁰ Cf. *História dos Animais*, 494b25-495a9, 514a18.

⁵¹ Caso de Heraclito, que valorizava muito a intervenção do elemento fogo; ou de Demócrito, cf. *Sobre a Alma*, 403b31 e segs.

que a alma reside num corpo deste tipo. A causa desta opção advém do facto de, entre todos os corpos, aquele que é quente ser o que melhor contribui para as funções da alma. Porque a nutrição e a locomoção são funções da alma que se desempenham sobretudo através dessa capacidade. Assim defender que a alma é fogo é o mesmo que afirmar que um carpinteiro ou a sua arte são a serra ou a pua, porque a obra resulta da acção de uns e de outros. Do que dissemos um princípio fica claro: o de que os animais participam, necessariamente, do calor.

O papel do cérebro

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 ⁵²; é para essa função que esta parte existe nos animais, em resultado da combinação de água e terra. Daí que todos os animais sanguíneos tenham cérebro, enquanto praticamente nenhum dos outros o tem, a não ser que se trate de algo análogo, como acontece com o polvo. É que todos estes animais, porque não têm sangue, têm também pouco calor. Portanto o cérebro controla o calor e a ebulição que existem no coração. E para que o mesmo cérebro mantenha uma temperatura equilibrada, vindos de cada um dos dois vasos, da veia cava e do que se chama aorta, os vasos sanguíneos desembocam numa membrana que rodeia o cérebro ⁵³. Mas para que o calor que transportam o não danifique, em vez de veias grandes em número pequeno, é antes uma rede de vasos finos que o circunda, e em vez de um sangue abundante e espesso, um de tipo leve e puro. Eis porque os fluidos orgânicos têm a sua origem na cabeça ⁵⁴ e lá se produzem por as partes que cercam o cérebro serem mais frias do

⁵² Este papel refrigerador é, em Platão, *Timeu*, 70c, dado aos pulmões.

⁵³ Cf. *História dos Animais*, 514a17.

⁵⁴ Esta mesma teoria é expressa nos tratados hipocráticos (cf. Littré, VI, p. 294).

653a que a temperatura corporal média. De facto, ao evaporar-se através das veias, o elemento nutritivo | atinge a parte superior do corpo, e as suas excreções, arrefecidas em contacto com essa região, produzem o fluido correspondente ao muco e ao soro. Tem de admitir-se que, mesmo se em pequena escala, o processo que aqui ocorre se assemelha ao da formação da água das chuvas ⁵⁵. Assim, o vapor húmido que se exala da terra e que sobe por efeito do calor para as camadas mais altas, quando encontra o ar frio por cima da terra, condensa-se e passa de novo a água por efeito do arrefecimento; aí precipita-se no solo. Estes são assuntos que, no âmbito da Filosofia Natural, têm sobretudo a ver com a questão da origem das doenças ⁵⁶.

O cérebro é também responsável, nos animais que o possuem, pelo sono, ou então o órgão análogo nos que o não têm. Porque com o arrefecimento do fluxo de sangue que vem dos alimentos, ou por outras causas semelhantes, esta zona torna-se mais pesada (eis porque quem tem sono sente peso na cabeça), e faz com que o calor desça juntamente com o sangue. Por sua vez a acumulação excessiva de sangue na parte inferior do corpo provoca sono, e incapacita de se manterem de pé todos os animais por natureza erectos; aos restantes, impede-os de manterem a cabeça para cima. Estes são assuntos que foram especificamente abordados nas obras dedicadas à *Sensação* e ao *Sono* ⁵⁷.

Descrição do cérebro

Que o cérebro se compõe de água e de terra fica comprovado pelo facto seguinte: se o submetemos a uma cozedura, ele torna-se seco e rijo, porque dele só resta a componente terra, enquanto a água se evapora por efeito do calor; processo semelhante é o que ocorre quando se coze grãos de leguminosas ou outros frutos; dado que a sua parte maioritária é terra e

⁵⁵ Cf. *Meteorologia*, 346b24-32, 347b12-20; e o tratado *Sobre o Ar, a Água e os Lugares*, VIII (Litré, II, pp. 32 e 34).

⁵⁶ É difícil admitir a existência de um tratado concreto sobre a matéria.

⁵⁷ No tratado *Sobre a Sensação* não é abordada esta matéria. Quanto a *Sobre o Sono*, cf. 455b28, 456b17 e segs.

o líquido que com ela se misturava desaparece, esses grãos ficam secos e reduzidos a terra.

Entre os animais, é o ser humano o que possui o cérebro mais desenvolvido, em proporção com o seu tamanho ⁵⁸; como também o cérebro é maior nos homens do que nas mulheres. Tal deve-se ao facto de a região em volta do coração e dos pulmões ser mais quente e concentrar mais sangue. O mesmo facto explica que seja este o único animal a manter-se erecto. É que por natureza o calor, à medida que aumenta, dispersa-se, a partir do centro no sentido da sua propagação ⁵⁹.

Ora é para prevenir uma temperatura elevada que se produz um grau de humidade alto e o frio; é graças a essa mesma abundância de humidade que o osso que rodeia a cabeça — a que há quem chame bregma — só tardiamente endurece, porque o calor leva muito tempo a libertar-se ⁶⁰. Em nenhum outro animal sanguíneo isto acontece. É também o ser humano o que apresenta, na cabeça, um maior número de suturas, | no 653b homem em quantidade superior à mulher, sempre pela mesma razão, isto é, para que essa região seja arejada, e quanto maior for o cérebro mais ventilação exige. Um cérebro demasiado húmido ou demasiado seco não cumpre bem a sua função; ou não arrefece o sangue ou o faz coagular, a ponto de provocar doenças, a loucura ou mesmo a morte. É que o calor no coração, que é o princípio, é muito susceptível e ressent-se imediatamente das alterações ou afecções que o sangue sofra na região cerebral.

Os outros fluxos

Foram portanto abordados praticamente todos os fluxos que, nos animais, são congénitos. Entre os que surgem mais tarde encontram-se os excrementos provenientes da alimentação, ou seja, os resíduos que se formam na bexiga e nos intestinos; há também o sémen e o leite, nos animais que, pelas suas características naturais, os possuem. Os resíduos do processo

⁵⁸ Cf. *História dos Animais*, 494b28.

⁵⁹ Ou seja, de baixo para cima. Cf. *Meteorologia*, 346b26-27.

⁶⁰ Cf. *História dos Animais*, 587b13, *Geração dos Animais*, 744a26.

alimentar pertencem ao âmbito da pesquisa e do estudo dedicados à nutrição ⁶¹, onde se refere os animais que os apresentam e por que causa. Questões ligadas com o sêmen e o leite são contempladas na obra *Sobre a Geração* ⁶², porque o primeiro é o princípio da reprodução, e o segundo uma sua consequência.

A carne nos diferentes animais

VIII. Passemos à análise das outras partes homogêneas e, antes de mais, da carne dos animais — se a possuem —, ou, nos casos em que a não têm, do seu análogo. Esta é, de facto, o princípio e o que dá configuração ao animal, o que as próprias definições também abonam. Assim: definimos animal como o ser dotado de sensações e, desde logo, reconhecemos como o primeiro dos sentidos o tacto ⁶³; ora a carne, como a parte que lhe corresponde, é dele não apenas o primeiro órgão (como a pupila o é para a visão), como também o conjunto do órgão e do meio (como se se considerasse a pupila juntamente com o transparente). Quanto aos outros sentidos, seria impossível ou desajustado que a natureza procedesse do mesmo modo que para o tacto, enquanto a carne deveria ser exactamente como é. Entre os órgãos sensoriais, este ou é o único corpóreo, ou pelo menos o mais corpóreo ⁶⁴. É evidente, pela própria constatação sensorial ⁶⁵, que todas as outras partes existem em função desta; refiro-me, por exemplo, aos ossos, à pele, aos tendões e aos vasos sanguíneos, como também aos cabelos, às unhas, etc. Os ossos, por exemplo, que, por natureza, são duros, estão concebidos para preservar os tecidos moles, nos seres que os possuem. Nos que os não têm, algo de análogo lhes

⁶¹ Cf. *supra*, 650b10.

⁶² Cf. *Geração dos Animais*, 722a1 e segs., 776a15 e segs.

⁶³ O tacto é o primeiro dos sentidos porque é o único presente em todos os animais; cf. *História dos Animais*, 489a17 e segs.

⁶⁴ Cf. *supra*, 647a20. Talvez este qualificativo de «corpóreo» tenha a ver com o tipo de contacto que o tacto tem com os objectos ao seu alcance, que é mais próximo do que o que se obtém através dos outros sentidos.

⁶⁵ Associada ao raciocínio.

faz a função, como, nos diferentes peixes, as espinhas ou as cartilagens. Entre os animais, há os que apresentam esta protecção no interior; alguns | não sanguíneos têm-na no exterior, 654a caso dos crustáceos, todos eles (os caranguejos e as lagostas, por exemplo) e dos testáceos (por exemplo, as chamadas ostras). Em todas estas espécies o elemento análogo à carne está no interior, enquanto aquilo que a mantém e a protege — que é uma parte terrosa — está no exterior. Assim, para assegurar a continuidade destes animais, que a natureza dotou de pouco calor uma vez que se trata de não sanguíneos, a carapaça que os envolve, como uma espécie de fornalha ⁶⁶, conserva o calor que neles se gera. A tartaruga e o cágado parecem constituídos da mesma forma, embora pertencendo a um género diferente.

Quanto aos insectos e aos cefalópodes, têm uma constituição distinta, quer em relação com as espécies anteriores, quer entre si. Tanto quanto parece, não possuem, digno de menção, nada que se destaque que corresponda à natureza do osso ou predominantemente de terra. Os cefalópodes, por seu lado, constituem-se praticamente por inteiro de carne e são moles; para que o corpo não se lhes torne facilmente corruptível, como acontece com tudo o que é exclusivamente formado de carne, este tem, por natureza, uma consistência que se situa entre a carne e o tendão; ou seja, é mole como a carne, mas tem a elasticidade de um tendão. São dotados de um tipo de carne que se não divide em fibras longitudinais, mas em anéis concêntricos; é esta última disposição a que melhor contribui para lhe dar resistência. Existe também, nestes animais, uma parte análoga às espinhas dos peixes, por exemplo, nos chocos, o chamado «osso do choco», e nas lulas o que se designa por «bastonete» ⁶⁷. Os polvos não possuem nada que lhe equivalha, por terem o saco pequeno — a chamada «cabeça» —, saco esse que nos chocos e nas lulas é alongado. É para lhes permitir manter-se direitos e não se dobrar que a natureza os projectou assim, do mesmo modo que, entre os animais sanguíneos, a uns deu ossos e a outros espinhas.

Por seu lado os insectos têm uma estrutura totalmente diferente dos cefalópodes, e também dos sanguíneos, como já

⁶⁶ Para o uso de igual metáfora, cf. Aristóteles, *Nuvens*, 96.

⁶⁷ Cf. *História dos Animais*, 524b23-25.

afirmámos ⁶⁸. Não têm, no corpo, uma separação nítida entre uma parte dura e outra mole; apresentam-no todo igualmente rijo, de uma rigidez que é mais carnuda do que o osso, e mais óssea e terrosa do que a carne, de modo a evitar que o corpo se lhes desintegre com facilidade.

Relação entre os ossos e os vasos sanguíneos

IX. A natureza dos ossos e dos vasos sanguíneos tem características em comum. Ambos partem de um princípio único e formam um sistema contínuo. Nenhum osso existe em si e por si mesmo; pelo contrário, todos eles fazem parte de uma sequência, com a qual estão em contacto ou a que se ligam. Assim, a natureza utiliza-os | ora como se se tratasse de um osso único e contínuo, ora como de dois ossos separados que promovem a flexão. Do mesmo modo, nenhum vaso existe em si e por si mesmo, antes todos fazem parte de um só vaso. Na verdade, se um osso existisse separado, não cumpriria a função a que a natureza dos ossos o destina (porque não seria causa de flexão nem de distensão, por não ser contínuo, mas fragmentado), além de que poderia provocar, na carne, ferimentos como os causados por uma espinha ou por uma flecha. Se, por outro lado, um vaso existisse separado, desligado do seu princípio, não preservaria o sangue que contém. É que o calor que aquele produz impede a coagulação, como é evidente que o sangue, se isolado, apodrece. O princípio dos vasos é o coração ⁶⁹, o dos ossos — em todos os animais que os possuem — a chamada coluna vertebral. É dela que parte a sequência contínua dos outros ossos.

O sistema ósseo

A coluna vertebral é o eixo que assegura a articulação de todo o corpo e a posição correcta dos animais. Mas como é necessário, quando o animal se move, que o corpo se dobre, ela é, por um lado, unitária devido à continuidade que apre-

⁶⁸ Cf. *supra*, 654a9.

⁶⁹ Cf. *História dos Animais*, 513a21.

sentam, por outro múltipla porque repartida em vértebras. Nos animais que têm membros, que partem da coluna vertebral e lhe são contínuos, os ossos desses membros são articulados nos pontos onde se produzem as flexões. A ligação é feita por tendões e as extremidades dos ossos ajustam-se: ora sendo uma côncava e outra convexa, ora até ambas côncavas, tendo no meio um astrágalo⁷⁰, tipo cavilha, para que haja flexão e distensão. Doutro modo, ou os movimentos seriam de todo impossíveis, ou se produziriam de forma incorrecta. Há também ossos em que as partes adjacentes de um e outro se correspondem e se articulam por meio de tendões. Mas existem ainda, entre as superfícies de articulação, partes cartilaginosas a fazer de almofada, para as impedir de se desgastarem mutuamente.

O papel dos ossos

Em volta dos ossos desenvolvem-se os músculos, presos por ligações leves e fibrosas; é em função deles que o esqueleto existe. De facto, do mesmo modo que os escultores que modelam um animal, de gesso ou de qualquer outra matéria moldável, primeiro constroem um bloco sólido, para depois, em torno dele, produzirem a modelagem, foi pelo mesmo processo que a natureza fabricou, com os músculos, cada animal.

Assim sob as partes carnudas em geral encontram-se os ossos, no caso das que se movimentam para lhes garantir a flexão, e no das que se não movem para as proteger. As costelas, por exemplo, formam a caixa torácica, para preservar as vísceras situadas na região do coração. Constitui excepção a zona do abdómen que, em todos os animais, é a única desprovida de ossos, de modo a não impedir a dilatação que necessariamente ocorre após a ingestão dos alimentos, ou, no caso das fêmeas, o crescimento das crias que trazem no ventre. Os vivíparos, quer o sejam interna ou externamente, têm o esqueleto por igual de uma consistência forte e sólida. São, aliás, espécies com os ossos muito maiores, em proporção com o resto do corpo, do que os não vivíparos (lugares há onde se encontram inúmeros vivíparos de grande corpulência, caso da

⁷⁰ Cf. *infra*, 690a13-20.

Líbia ⁷¹ e das regiões quentes e secas). Estes seres, pelas próprias dimensões avantajadas que apresentam, necessitam de uma estrutura mais sólida, maior e mais robusta, sobretudo aqueles que têm um carácter mais agressivo. Eis porque os machos têm os ossos mais duros do que as fêmeas, bem como os carnívoros (que têm de lutar para arranjar alimento). Veja-se o leão: tem, naturalmente, uns ossos tão rijos que, friccionando-os, se pode produzir fogo, como acontece com as pedras ⁷². Quanto ao golfinho, não tem espinhas mas ossos, por se tratar de um vivíparo.

No que se refere aos animais sanguíneos não vivíparos, a natureza estabeleceu uma série de graduações: por exemplo, 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.

A cartilagem

Os chamados seláceos ⁷³ têm espinhas de natureza cartilaginosa, porque têm de fazer movimentos mais leves. Em consequência, precisam de uma estrutura que não seja friável, mas mole; neles, a natureza canalizou para a pele toda a parte terrosa que os constitui. Porque a natureza não tem a capacidade de distribuir o mesmo elemento excedentário em vários lugares ao mesmo tempo.

Há também, mesmo nos vivíparos, muitos ossos de tipo cartilaginoso; tal ocorre em todas as circunstâncias em que convém que a parte sólida seja flexível e lubrificada, em benefício do músculo que a reveste. Assim acontece, por exemplo, com as orelhas e as narinas ⁷⁴. De facto, o que é friável resiste mal nas partes salientes.

⁷¹ Cf. *História dos Animais*, VII (VIII), 28-29; *Geração dos Animais*, 746b7-8.

⁷² Cf. *História dos Animais*, 516b10.

⁷³ Cf. *História dos Animais*, 511a5.

⁷⁴ Cf. *História dos Animais*, 516b33 e segs.

Pela sua natureza, a cartilagem assemelha-se ao osso, embora entre ambos exista uma diferença de grau. Daí que nenhum deles volte a crescer se cortado. No entanto, entre os animais terrestres, as cartilagens não têm medula, pelo menos de uma forma diferenciada; é que a medula que, nos ossos, está separada, está neste caso misturada com a composição da cartilagem, a que dá uma consistência mole e viscosa. Nos seláceos, em contrapartida, a coluna vertebral, embora cartilaginosa, | tem medula, porque neles é esta parte que substitui o osso. 655b

Partes semelhantes aos ossos

Há também partes que, ao tacto, se assemelham aos ossos, caso das unhas, dos cascos, das garras, dos cornos e do bico das aves. Estas são partes que, nos animais, têm uma função protectora. De facto, as partes que são integralmente formadas deste tipo de tecidos e a que se aplica a mesma designação — por exemplo o casco ou o corno na sua totalidade — são concebidas de forma a garantir aos animais a preservação. Do mesmo tipo são os dentes⁷⁵ que, em certas espécies, têm por única função a elaboração dos alimentos, enquanto noutras servem também para o combate. É o caso de todos os animais que os têm agudos ou salientes. Todas essas partes têm, necessariamente, uma natureza terrosa e sólida, porque é dessa característica que lhes advém o poder de uma arma. Daí resulta que todas as partes deste género existam sobretudo nos quadrúpedes vivíparos, já que eles possuem, em maior quantidade do que a raça humana, uma componente terrosa.

Outras partes homogéneas

No que se refere a estas partes e às que com elas se relacionam — a pele, a bexiga, as membranas, os pêlos, as penas, as suas análogas ou outras do mesmo género —, voltaremos ao assunto mais adiante⁷⁶, em conjunto com as não homogéneas,

⁷⁵ Cf. *História dos Animais*, 501a8 e segs.

⁷⁶ Cf. *infra*, Livro III.8 e III.11.

para lhes considerar as causas e o porquê da sua existência nas diversas espécies. Porque é necessário, para proceder ao seu estudo, considerar-lhes as funções, do mesmo modo que para as partes não homogêneas. Mas dado que as parcelas que as constituem têm a mesma designação do todo, elas acabam por ter também pertinência neste ponto dedicado às partes homogêneas. Tanto mais que o princípio de todas elas é o osso e a carne.

Por outro lado deixámos, por enquanto, de lado o esperma e o leite, no estudo dedicado aos humores e às partes homogêneas; é que a análise dessa matéria convém aos capítulos dedicados à geração ⁷⁷. Trata-se, de facto, no primeiro caso, do princípio dos seres, e, no segundo, da forma de nutrição na altura do nascimento.

Generalidades sobre a organização dos animais

X. Vamos voltar atrás na nossa reflexão e partir das questões de base. Todos os animais, consumado o seu desenvolvimento, possuem duas partes necessárias, uma que lhes permite absorver os alimentos, e outra expelir os excrementos ⁷⁸. Porque é impossível a existência e o crescimento sem nutrição. As plantas (que incluímos também nos seres vivos ⁷⁹) são desprovidas de um local de evacuação de resíduos. Colhem da terra os nutrientes já digeridos e, em vez de excrementos, produzem grãos e frutos. Há ainda, em todos os animais, uma terceira parte, situada entre as outras duas, na qual reside o ^{656a} princípio da vida ⁸⁰. Dado que a natureza das plantas | lhes impõe imobilidade, não apresentam grande variedade de partes não homogêneas; naturalmente para um pequeno número de funções basta um número limitado de órgãos. Por isso con-

⁷⁷ Cf. *História dos Animais*, IX (VII), 5 e 11.

⁷⁸ Em *História dos Animais* 488b29 e segs., com base nas mesmas funções, Aristóteles distingue três partes: a boca, os intestinos e o ânus.

⁷⁹ Cf. *Sobre a Alma*, 410b23, que estabelece a distinção seguinte: «As plantas são seres vivos, mas desprovidos de movimento e sensações». Cf. ainda Platão, *Timeu*, 77c.

⁸⁰ Ou seja, o coração. Cf. *infra*, 665a10-13.

vém estudar à parte a estrutura própria das plantas⁸¹. Em contrapartida, os seres que, não só têm vida, mas ainda sensações têm uma forma mais variegada, sendo essa variedade mais acentuada numas espécies do que noutras. E tanto mais complexa será se a natureza de uma espécie, além da vida, lhe proporcionar qualidade de vida.

Privilégios da espécie humana

É o caso da espécie humana. Trata-se, entre os animais que conhecemos, do único, ou pelo menos daquele que em grau superior a qualquer outro, que partilha da natureza divina⁸². De tal modo que, por esse facto e por ser também aquele cuja forma das partes exteriores nos é mais familiar, se impõe que comecemos por ele.

Antes de mais, este é o único ser cujas partes ocupam uma disposição natural; ou seja, a parte superior do ser humano aponta para a parte superior do universo. É, de facto, de todas as espécies, a única com uma posição erecta. Em consequência, de acordo com o que dissemos sobre o cérebro⁸³, é necessário que o homem tenha a cabeça desprovida de carne. A razão não está, como afirmam alguns⁸⁴, em que, se tivesse a cabeça carnuda, o homem teria um tempo de vida mais longo; ou em que é para facilitar a sensação que ele a tem desprovida de carne; porque — dizem os mesmos teóricos — é, através do cérebro, que se produz a sensação, e esta é incompatível com as partes demasiado carnudas. Nenhuma destas teses, porém, é verdadeira. Certo é que, se a região em volta do cérebro fosse rica em carne, ele desempenharia a função contrária àquela para que existe nos animais (não poderia desempenhar um papel refrigerante, sendo, ele mesmo, demasiado quente); além de que o cérebro não é responsável por qualquer tipo de sensação, uma vez que ele mesmo não é mais sensível que qualquer

⁸¹ Não sabemos se Aristóteles terá sido autor de um tratado sobre as plantas, como o foi Teofrasto. Parece, todavia, que sim, segundo certos autores que o dão por perdido, tal como os *Quadros Anatômicos*.

⁸² Cf. *Geração dos Animais*, 737a10.

⁸³ Cf. *supra*, II, 7, *História dos Animais*, I.7, sobretudo 491b2.

⁸⁴ Cf. Platão, *Timeu*, 75a-c.

excreção. Mas como não descobriram ainda porque é que alguns sentidos residem, nas espécies animais, na cabeça, e por verem que isso é algo mais característico da cabeça do que das outras partes, tende-se para uma dedução que os relaciona entre si.

Repartição dos sentidos

Que o princípio das sensações reside na zona envolvente do coração ficou provado nos nossos estudos sobre a sensação ⁸⁵. Como aí se demonstra também que, entre os sentidos, há dois manifestamente relacionados com o coração, o tacto e o paladar. Dos três restantes, o olfacto ocupa uma posição intermédia, enquanto a audição e a visão se situam sobretudo na cabeça em consequência da natureza dos seus próprios órgãos (este é, invariavelmente, o caso da visão). Por outro lado, o ouvido e o olfacto, nos peixes e animais semelhantes, prova à evidência a nossa teoria; de facto, eles ouvem e cheiram, mas não têm na cabeça qualquer órgão notório para captar essas sensações.

656b A posição dos olhos, em todos os animais que possuem visão, na periferia do cérebro é razoável: | o cérebro é húmido e frio, e a vista tem também uma natureza aquosa ⁸⁶; ora a água é, entre o que é transparente, o que melhor se deixa conter ⁸⁷. Além disso, as sensações já de si apuradas tornam-se necessariamente mais apuradas ainda nas partes em que o sangue seja mais puro. É que o movimento do calor que existe no sangue amortece a actividade dos sentidos. Daí que os respectivos órgãos se situem na cabeça.

Mas nem só a parte frontal da cabeça é desprovida de carne, como também a posterior, já que em todos os animais que a possuem ela deve estar erguida. Ora nada que transporte peso se mantém direito, o que seria a situação da cabeça se fosse carnuda ⁸⁸. Fica assim provado que não é em função da

⁸⁵ *Sobre a Sensação*, 438b25 e segs., 439a1, *Sobre a Juventude*, 469a5 e segs.

⁸⁶ Cf. *Sobre a Alma*, 418a26-419a24, *Sobre a Sensação*, 439a7 e segs.

⁸⁷ Cf. *Sobre a Sensação*, 438a15 e segs.

⁸⁸ Cf. *História dos Animais*, I.7, 16.

sensibilidade do cérebro que a cabeça é desprovida de carne; porque a parte posterior da cabeça não abriga o cérebro, e no entanto é igualmente pobre em músculos.

Há alguns animais que têm também o órgão da audição instalado na cabeça, o que é razoável. É que o que dizemos vazio está cheio de ar e, em nossa opinião, o órgão da audição é composto de ar. Assim os canais que provêm dos olhos ligam-se aos vasos que rodeiam o cérebro; do mesmo modo que o canal que parte dos ouvidos se dirige à parte posterior da cabeça. Ora nenhuma parte desprovida de sangue é sensível, aliás como o próprio sangue; e pelo contrário, uma qualquer parte das que são constituídas de sangue o é. Logo, nos animais sanguíneos, nenhuma parte desprovida de sangue é sensível, como também o próprio sangue, já que ele não constitui uma parte propriamente dita.

O cérebro, nos animais que o possuem, está na parte frontal, por várias razões: porque é à frente que se apresenta o objecto a perceber; porque a sensação provém do coração que se situa à frente; e porque a sensação se produz através de partes que são constituídas de sangue, enquanto o lado posterior do crânio é desprovido de vasos.

A disposição dos órgãos dos sentidos está naturalmente bem estabelecida, do modo seguinte: o da audição situa-se numa posição intermédia, dos lados da cabeça (porque se capta o som não apenas de frente, mas de todas as direcções); a visão está à frente (porque se vê de frente, e como o movimento se processa para diante, é preciso antever o objecto para onde o movimento nos dirige); o olfacto está, bem a propósito, entre os olhos. Todos os órgãos dos sentidos são duplos, como duplo é também o próprio organismo, com um lado direito e um esquerdo. No caso do tacto, esta dualidade não é evidente; e o motivo está no facto de que o seu órgão primeiro não é a carne ou uma parte análoga, mas um órgão interno. Para o paladar, a evidência é menor do que para os restantes, embora maior do que para o tacto. O paladar é, aliás, de certa forma uma espécie de tacto. | Mas é óbvio que se trata também de um órgão duplo, já que a língua claramente se divide. Nos restantes órgãos sensoriais é mais patente ainda que se trate de duplos. Ouvidos e olhos são em número de dois, assim como é duplo o dispositivo das narinas. No caso destas últimas, se estivessem dispostas de outro modo e separadas, como os ouvidos, não cumpririam a sua função, nem o órgão a que

correspondem. Ora é por intermédio da respiração que esta sensação se produz, nos animais com narinas, e a parte correspondente encontra-se no meio da face. Eis porque a natureza estabeleceu as narinas ao centro dos outros órgãos sensoriais, e os dispôs como em linha, de acordo com o movimento respiratório.

O ouvido nos quadrúpedes vivíparos

Igualmente oportuna é a disposição que estes órgãos apresentam nos restantes animais, de acordo com a natureza de cada um.

XI. Assim os quadrúpedes têm as orelhas destacadas e implantadas acima dos olhos, pelo menos à primeira vista. Mas trata-se só de aparência, que se deve ao facto de estes animais não estarem erectos, mas inclinados. Como estas espécies se movem sobretudo nessa posição, tanto mais útil lhes é que as orelhas se lhes levantem e se movam; assim, com o movimento em todas as direcções, melhor captam os ruídos.

O ouvido nos outros animais

XII. As aves têm apenas canais auditivos, devido à dureza da pele e ao facto de não terem pêlos, mas penas. São portanto desprovidas de uma matéria capaz de lhes moldar as orelhas. A mesma explicação se aplica aos quadrúpedes ovíparos que são cobertos de escamas. Entre os vivíparos, também a foca não tem orelhas, dispondo apenas de canais auditivos, por se tratar de um quadrúpede mal formado ⁸⁹.

As pálpebras

XIII. Os homens, as aves e os quadrúpedes, vivíparos e ovíparos indistintamente, possuem uma protecção para os

⁸⁹ Cf. *infra*, 697b1 e segs., *História dos Animais*, 492a26-28, *Geração dos Animais*, 781b23 e segs.

olhos; no caso dos vivíparos, são também duas as pálpebras, que lhes permitem fechar os olhos.

As aves de voo pesado e mais umas tantas, tal como os quadrúpedes ovíparos, fecham os olhos por meio da pálpebra inferior; enquanto as aves em geral os fecham por intervenção de uma membrana que lhes provém do canto dos olhos ⁹⁰.

A razão que exige uma protecção para os olhos é eles serem húmidos, e se naturalmente são assim, é para melhorar a visão. De facto, se fossem dotados de uma pele dura, ganhavam resistência em relação às agressões do exterior, mas perdiam em acuidade visual. É, portanto, em nome da boa qualidade da visão que a película que reveste a pupila é fina; mas é em vista da protecção dos olhos que existem as pálpebras. Daí que todas as espécies, em particular o homem, pisquem os olhos; e fazem-no para, por meio das pálpebras, se defendem de qualquer infiltração do exterior (esse movimento | nem ^{657b} sequer é proposital, mas é a natureza que o produz); no ser humano é, no entanto, muito mais frequente por a pele respectiva ser também a mais fina.

A pálpebra é envolvida por pele; daí que nem a pálpebra nem o prepúcio se regeneram ⁹¹, porque se trata simplesmente de pele sem carne. Todas as aves que fecham os olhos com a pálpebra inferior, tal como os quadrúpedes ovíparos, procedem assim devido à dureza da pele que lhes reveste a cabeça. Nas aves pesadas, pelo facto de serem más voadoras, a substância necessária ao crescimento das plumas produz a espessura da pele. Eis porque também elas cerram os olhos com a pálpebra inferior, enquanto o pombo-comum e outras aves do género o fazem com ambas as pálpebras. Os quadrúpedes ovíparos, por seu lado, são revestidos de escamas, que são sempre mais rijas do que os pêlos; em consequência, apresentam uma pele mais dura do que o normal. Logo a pele que lhes reveste a cabeça é dura e, por isso, não têm pálpebra superior; a inferior, por sua vez, é carnuda de modo a que disponham de uma pálpebra fina e extensível.

Nas aves pesadas, o piscar dos olhos não se produz por meio desta pálpebra, mas através da respectiva membrana ⁹²,

⁹⁰ Cf. *História dos Animais*, 491b23-25.

⁹¹ Cf. *História dos Animais*, 493a27, 518a1.

⁹² Cf. *supra*, 657a30.

já que o movimento da pálpebra é lento, enquanto o piscar dos olhos deve ser rápido. Daí a vantagem da membrana. O piscar, neste caso, parte do canto do olho junto às narinas, porque é vantajoso que, neles, o ponto de partida dessas membranas seja comum; e este ponto de partida situa-se na protuberância junto às narinas. Ora o que se encontra na frente tem melhores condições como ponto de partida do que o que está em posição lateral. Os quadrúpedes ovíparos não piscam os olhos da mesma maneira, porque, por viverem na terra, não precisam de ter os olhos húmidos nem uma visão penetrante. Em contrapartida, para as aves essa capacidade é vital, porque precisam de ver à distância. É também por isso que as aves de rapina têm uma vista aguda (porque é do alto que avistam a presa, e também, devido à visão que possuem, podem voar muito mais alto), enquanto as espécies que permanecem no solo e não levantam voo, como os galináceos e outras semelhantes, não têm boa vista; nem precisam dela para prover à sua sobrevivência.

A visão nos peixes e nos insectos

Os peixes e os insectos, como também os crustáceos, têm diferentes tipos de olhos, mas sempre sem pálpebras. Os crustáceos não as têm em absoluto, porque a pálpebra só é útil se for rápida de movimentos, qualidade que a pele possui. À falta desta protecção, todas estas espécies têm os olhos duros, como se pudessem ver através de uma pálpebra aderente ao olho. Mas uma vez que, em função dessa mesma dureza, têm necessariamente uma visão mais fraca, a natureza dotou de maior mobilidade os olhos dos insectos, e sobretudo | os dos crustáceos, como móveis são também as orelhas de alguns quadrúpedes⁹³. Podem assim voltar os olhos para a luz e captar-lhe o brilho, para ver melhor. Os peixes têm os olhos húmidos. De facto, os animais que mais se movem necessitam também de uma visão mais penetrante. Os terrestres vêem facilmente através do ar. Por sua vez os peixes, dado que a água é um obstáculo a que vejam bem — mas, em contrapartida, não

⁹³ Cf. *supra*, 657a13 e segs.

possui, como o ar, uma quantidade de depósitos agressivos para a vista —, não têm pálpebras (realmente a natureza não faz nada em vão) ⁹⁴; mas em função da opacidade da água, têm os olhos húmidos.

As pestanas

XIV. Todos os animais com pêlos têm também, nas pálpebras, pestanas; as aves e os animais com escamas não as apresentam, porque também não têm pêlos. Sobre a avestruz da Líbia ⁹⁵ falaremos mais adiante; é que se trata de um exemplo de animal com pestanas. Entre os animais com pêlos, o homem é o único com pestanas em ambas as pálpebras ⁹⁶. Os quadrúpedes não têm pêlos na parte anterior do corpo, mas sobretudo na parte dorsal. O ser humano, pelo contrário, tem-nos mais abundantes na parte anterior do que na dorsal. A função dos pêlos, nos animais que os possuem, é protegê-los. Ora nos quadrúpedes, é sobretudo o dorso que necessita de protecção; a parte anterior é, sem dúvida, a mais importante, mas mantém-se quente em função da posição flectida do corpo. No ser humano, no entanto, como, devido à posição erecta, a parte anterior tem condições semelhantes à dorsal, a natureza reforçou-lhe a protecção desejável para as partes mais importantes. Porque sempre ela tira o melhor partido das condições disponíveis ⁹⁷. Esta a razão por que nenhum quadrúpede tem pestanas na pálpebra inferior (embora alguns possuam nesta pálpebra pestanas ralas), nem pêlos nas axilas ou no púbis, como acontece no homem. Em sua substituição, uns têm um pêlo hirsuto sobre toda a face dorsal, como os cães; outros uma crina no pescoço, caso dos cavalos e outros animais semelhantes; outros ainda uma juba, como o leão macho.

⁹⁴ Cf. *infra*, 661b23, 691b4, 694a15, 694a15, 695b19.

⁹⁵ Cf. *infra*, 697b14 e segs.

⁹⁶ Cf. *História dos Animais*, 498b21-25.

⁹⁷ Cf. *infra*, 687a15, *Sobre o Céu*, 288a2.

A cauda

Além disso, nas espécies com cauda de um certo comprimento, a natureza adornou-a de pêlos, que são compridos quando a cauda propriamente dita é curta, caso dos cavalos, e curtos quando as caudas são longas; tudo depende da estrutura do resto do corpo, porque, em todas as circunstâncias, o que a natureza tira de um lado repõe do outro ⁹⁸. Nos animais do-
658b tados de um corpo muito peludo, | a cauda tem poucos pêlos, como é o caso dos ursos.

Os cabelos

No que se refere à cabeça, o homem é o ser que a tem mais peluda ⁹⁹, antes de mais por necessidade, devido à humidade do cérebro e às suturas (de facto, onde houver mais humidade e calor, o crescimento processa-se também com maior intensidade); mas igualmente como medida de protecção, de modo a que os cabelos protejam a cabeça e a abriguem dos excessos de frio e de calor. Dado que o cérebro humano é o mais volumoso e o mais húmido, é também aquele que de mais protecção necessita. Realmente o que tem mais humidade é mais susceptível de aquecer e de arrefecer, enquanto o que tem características contrárias é menos sujeito a essas variações.

Estas considerações, pela afinidade que têm com o assunto que vimos a tratar, acabaram por nos desviar do nosso propósito de abordar a causa das «pestanas». Por isso deixemos para a altura própria o que ainda há a dizer sobre o tema ¹⁰⁰.

As sobrancelhas

XV. As sobrancelhas e as pestanas desempenham ambas uma função protectora; as primeiras em relação aos fluidos vindos de cima até aos olhos, constituindo uma espécie de

⁹⁸ Cf. *supra*, 652a32.

⁹⁹ Cf. *História dos Animais*, 498b18-19.

¹⁰⁰ Cf. *História dos Animais*, 498b18 e segs., *Geração dos Animais*, 774b1 e segs.

caleira para reter os fluxos provenientes da cabeça; as pestanas actuam sobre os agentes que ameaçam penetrar nos olhos, funcionando como uma espécie de paliçada, como por vezes se constrói diante das fortalezas. As sobrancelhas coincidem com um ponto de sutura óssea; daí que, em muitas pessoas de idade, se tornem de tal modo hirsutas que é preciso cortá-las. As pestanas, pelo contrário, situam-se na extremidade de pequenos vasos. Porque é no mesmo ponto em que a pele termina que os vasos sanguíneos terminam também o seu percurso. Logo, é necessário que, devido ao humor que flui, dada a sua natureza corporal (a menos que qualquer outra função natural retenha essa secreção e lhe atribua outra utilidade), pois é necessário, como eu ia dizendo, que se produzam pêlos nesses pontos.

O nariz

XVI. Nos restantes quadrúpedes vivíparos, o órgão do olfacto pouco diverge, a não ser em aspectos de pormenor, de uns para os outros. No entanto, aqueles que apresentam maxilares alongados e pontiagudos têm as narinas instaladas no que se chama o focinho, de acordo com o modo possível para cada animal. Nos demais animais desse tipo, as narinas estão encaixadas mais perto das maxilas.

O nariz do elefante

Entre as diversas espécies, o elefante é o animal que apresenta uma configuração mais particular desta parte ¹⁰¹. Tem, de facto, um nariz ¹⁰² de um tamanho e de uma potência excepcionais. Utiliza-o como uma mão, para levar à boca os alimentos, sejam eles sólidos | ou líquidos; ou para rodear os troncos das árvores e as arrancar; em resumo, é um órgão que lhe funciona 659a de mão. Trata-se de um animal com aptidões naturais para viver quer nos pântanos quer na terra; assim, ao mesmo tem-

¹⁰¹ Cf. *História dos Animais*, 497b22-30, 498a1-12.

¹⁰² O probóscis, ou tromba, que Aristóteles designa por «nariz»; é de facto formado pela união das narinas com o lábio superior.

po que vai buscar os alimentos aos terrenos pantanosos, precisa também de respirar, na sua qualidade de ser terrestre e sanguíneo; por outro lado, não consegue passar rapidamente da água para a terra, como acontece com outros vivíparos que são sanguíneos e têm respiração aérea, devido ao seu enorme volume; daí ser necessário que ele possa viver tanto na água como na terra. Do mesmo modo que, para os mergulhadores, se pode arranjar aparelhos para a respiração, o que lhes permite prolongar o mergulho por longos períodos, sorvendo, através deste tipo de equipamento, o ar que vem da superfície, foi dentro do mesmo princípio que a natureza estabeleceu o tamanho do nariz do elefante. Eis porque, se ocasionalmente tiver de atravessar uma zona líquida, ele respira com o nariz fora de água, pois, como antes afirmámos, a tromba é o nariz do elefante. Uma vez que não era viável que o nariz tivesse todas estas utilidades sem ser mole e flexível (já que o comprimento da tromba impediria o animal de recolher o alimento no exterior, como acontece — ao que se diz — com os chifres dos bois que pastam às arrecuas¹⁰³; houve, de facto, quem dissesse que há um tipo de boi que recua enquanto pasta), sendo essa portanto a configuração do nariz do elefante, a natureza, que por hábito utiliza os mesmos órgãos com várias funções, usou-o como um substituto das patas anteriores. Na verdade, os quadrúpedes polidáctilos usam estas patas, que lhes não servem apenas para sustentar o peso do corpo, como se fossem mãos. Ora os elefantes são polidáctilos, porque não têm nem um casco fendido, nem unitário. Mas devido ao seu enorme volume e ao peso que têm, as patas servem-lhes apenas de apoio, e graças ao passo lento e à incapacidade de flexão que apresentam¹⁰⁴, às patas não cabe qualquer outra função. Por isso têm um nariz para respirar, do mesmo modo que qualquer um dos outros animais dotados de pulmão; mas como podem viver também dentro de água, de onde saem lentamente, o nariz tem a capacidade de se dobrar e é longo. Uma vez que estão impedidos de usar as patas na sua função normal, a natureza, como acima dissemos, serve-se também da tromba para lhes proporcionar a funcionalidade que podia caber às patas.

¹⁰³ Cf. Heródoto, 4.183.

¹⁰⁴ Cf. *História dos Animais*, 498a8-13.

O nariz nas aves

Quanto às aves, às serpentes e aos quadrúpedes ovíparos de tipo sanguíneo, | todos têm canais das narinas situados 659b diante da boca; mas não os têm tão destacados que nos seja possível designá-los por «narinas»¹⁰⁵. No entanto, a função é a mesma. As aves, pelo menos, têm-nos de uma forma a que ninguém pensaria chamar «nariz», em resultado de, em vez de maxilas, apresentarem o chamado bico. A causa desta particularidade reside na natureza das aves, que é a seguinte: possuem duas patas e são aladas, pelo que necessariamente o peso do pescoço e da cabeça tem de ser leve, e o peito terá de ser estreito. Têm um bico ossudo, que usam para defesa e para recolher os alimentos; por sua vez o bico é estreito, em função das dimensões reduzidas da cabeça. No bico apresentam os canais olfactivos, mas é-lhes impossível lá terem narinas.

Quanto aos restantes animais, sobre os que não respiram já antes se explicou porque não têm narinas¹⁰⁶; há os que captam os cheiros pelas guelras, outros pelo espiráculo; os insetos pela membrana abdominal¹⁰⁷; e todos estes seres são como que movidos por um sopro que lhes é congénito; trata-se de um processo inato, que lhes não vem de fora¹⁰⁸.

Os lábios

Sob as narinas, encontram-se os lábios nos animais sanguíneos dotados de dentes. As aves, como dissemos¹⁰⁹, possuem um bico ósseo, útil na recolha de alimentos e na defesa. Só por si, esta parte faz a função dos dentes e dos lábios, como se, no caso da espécie humana, se suprimissem os lábios, se soldassem os dentes de cima uns com os outros e se fizesse o mesmo com os de baixo, e se prolongasse estas duas lâminas fazendo-as terminar em ponta. O resultado seria uma espécie de bico de ave.

¹⁰⁵ Cf. *História dos Animais*, 504a21, 533a23.

¹⁰⁶ Cf. *História dos Animais*, 589b13.

¹⁰⁷ Cf. *História dos Animais*, 535b8, *Geração dos Animais*, 763a17.

¹⁰⁸ Cf. *Sobre o Sono*, 456a11 e segs., *Sobre a Respiração*, 475a8, *Geração dos Animais*, 781a24.

¹⁰⁹ Cf. *supra* 659b10, *História dos Animais*, 504a19-21.

Nas restantes espécies, é função dos lábios conservar e proteger os dentes; depende de os dentes serem regulares e bem configurados ou não a forma mais ou menos perfeita desta parte. Já o homem tem os lábios moles, carnudos e com a capacidade de se afastarem para protecção dos dentes, como acontece com os outros animais, mas também e sobretudo em vista de uma excelência, pelo seu papel na expressão verbal. Do mesmo modo que os lábios, também a língua humana não é naturalmente constituída da mesma forma que nos outros animais, e estão-lhe atribuídas duas funções (acumulação que, 660a como dissemos, ocorre com frequência ¹¹⁰): | a língua serve para perceber os sabores e para falar; os lábios para falar e para proteger os dentes. De facto, a linguagem emitida pela voz resulta da combinação de um conjunto de sons; mas se a língua não fosse como é e não houvesse humidade nos lábios, não seria possível articular a maior parte desses sons. Há os que exigem um movimento da língua, outros o fechamento dos lábios. Para lhes distinguir a qualidade e o número, bem como as diferenças que os definem, deve consultar-se um especialista em métrica ¹¹¹. Portanto a consequência inevitável é que cada uma dessas partes esteja apta a desempenhar a função que enunciámos, e a ela esteja naturalmente adaptada. Daí que elas sejam carnudas. No homem, a carne é a mais mole que existe; isto porque se trata, entre todas as espécies, da mais sensível pelo tacto.

A língua nas diversas espécies

XVII. Nos animais, a língua situa-se sob o céu da boca. A posição que ocupa é praticamente a mesma em todos os terrestres. Nos outros casos é diferente, quer de espécie para espécie, quer em relação a esse grupo. É o ser humano o que tem a língua mais flexível, mais mole e mais larga, de modo a poder desempenhar as suas duas funções, a de perceber os sabores (o homem é, de todos os animais, o que tem a sensibilidade mais apurada como a língua mole é também a mais sensível,

¹¹⁰ Cf. *supra*, 659b10, *infra*, 660a20, 671b1.

¹¹¹ Cf. *Poética*, 1456b20 e segs.

e por isso mais apta a captar o gosto; porque tem maior capacidade tátil, e o gosto é uma forma de tacto); por outro lado, por ser mole e larga, permite a articulação dos sons e a produção da linguagem. Na verdade, é por ter essa configuração e por ser solta, que ela é capaz de dobrar-se e de distender-se em todos os sentidos. Esta é uma circunstância patente naqueles seres em que ela não possui a mesma mobilidade. Tartamudeiam e gaguejam, em resultado de uma articulação deficiente dos sons. Língua que é larga pode ao mesmo tempo tornar-se estreita, já que o pequeno está contido no grande, e nunca o grande no pequeno. Daí que, mesmo entre as aves, as que melhor conseguem articular os sons tenham uma língua mais larga do que as outras.

Os quadrúpedes ovíparos e sanguíneos têm uma linguagem pouco articulada pelo facto de possuírem uma língua dura, pouco solta e espessa. Há aves capazes de emitir sons variados; as de rapina têm a língua mais larga. São as mais pequenas as mais canoras. Todas se servem da língua para comunicar entre si, umas mais do que as outras; | de tal modo 660b que dá ideia de que umas aprendem com as outras. Este foi um assunto abordado na *História dos Animais* ¹¹².

A maioria das espécies terrestres ovíparas e sanguíneas tem uma língua incapaz de emitir sons, por estar presa e ser dura, enquanto, para captar os sabores, as serpentes e os lagartos a têm comprida e bifurcada; no caso das serpentes, ela é tão longa que pode estender-se mais ou menos ¹¹³, e também bifurcada, com as pontas finas como um cabelo, em conformidade com a avidez de que são dotadas. Daí resulta que tirem do gosto um prazer duplo, como se tivessem um duplo sentido do paladar.

Tanto os animais não sanguíneos como os sanguíneos apresentam o órgão próprio para o paladar. Mesmo aqueles que, como muitos pensam, parece não o terem, como alguns peixes ¹¹⁴, têm-no de um tipo rudimentar, do género do que apresentam os crocodilos de rio ¹¹⁵. A maioria deles não parece

¹¹² Cf. sobretudo 504b1 e segs., 536a20-b23, 597b26, 608a17.

¹¹³ Cf. *História dos Animais*, 508a23 e segs.

¹¹⁴ Cf. *História dos Animais*, 533a25 e segs.

¹¹⁵ Cf. *História dos Animais*, 503a1 e segs.

possuir língua por uma razão compreensível: é que a boca é, em todas estas espécies, formada por espinhas, e dado que é curto o período em que as espécies aquáticas têm paladar, por ser reduzido o uso que dele fazem, é-o também a capacidade do órgão respectivo. A passagem dos alimentos até ao ventre faz-se, nesses animais, com rapidez, em função da incapacidade que lhes é própria de os saborearem por muito tempo, ou a água entraria juntamente. De modo que, a menos que se lhes abra a boca, é impossível perceber que têm uma língua bem destacada. Trata-se de uma região formada por espinhas, porque se constitui da sobreposição de guelras, cuja natureza é de tipo espinhoso.

Nos crocodilos, a deformação da língua resulta da imobilidade do maxilar inferior ¹¹⁶, a que a língua normalmente adere. Apenas estes animais têm, por assim dizer, as maxilas ao contrário, já que nos restantes é a superior que é fixa. Ora os crocodilos não têm a língua presa ao maxilar superior — o que se oporia à entrada dos alimentos —, mas ao inferior, que corresponde, de certo modo, ao de cima no sítio inverso. Há ainda a considerar que, embora o crocodilo seja um animal terrestre, tem um modo de vida parecido com o dos peixes; mais uma razão para que não tenha uma língua articulada.

661a Há muitos peixes com o céu da boca carnudo; entre as espécies de rio, algumas há que o têm bem carnudo e mole, como as chamadas carpas, de modo que dá ideia, | à primeira vista, de que se trata de uma língua ¹¹⁷. Nos peixes, todavia, pelas razões já indicadas, a língua, ainda que articulada, não o é distintamente; contudo, tanto quanto a capacidade de também perceber gostos está sediada nesse órgão, ainda que não igualmente em todo ele, mas sobretudo na ponta ¹¹⁸, esta, sob tal aspecto, está apenas separada da maxila.

Todos os animais têm desejo de se alimentar, por captarem o prazer que os alimentos proporcionam. É que o desejo está associado ao prazer. Mas o órgão capaz de perceber as sensações proporcionadas pelos alimentos não é semelhante em

¹¹⁶ Cf. *infra*, 691b5, *História dos Animais*, 492b23, 516a25; Heródoto, 2.68.3.

¹¹⁷ Cf. *História dos Animais*, 533a29 e segs.

¹¹⁸ Cf. *História dos Animais*, 492b27.

todos. Uns têm-no solto, outros preso, caso dos que não têm voz; há também os que o têm duro, outros ainda mole e carnudo. Por isso, nos crustáceos — as lagostas, por exemplo, e outros do género —, como nos cefalópodes — o choco ou o polvo —, existe um órgão deste tipo dentro da boca.

Há alguns insectos que têm este órgão no interior da boca, como as formigas, e o mesmo se passa com boa parte dos testáceos. Outros têm-no no exterior, tipo agulhão, naturalmente esponjoso e oco, de modo que é por ele que esses animais saboreiam e absorvem os alimentos. Este processo é evidente nas moscas, nas abelhas, e em todos os insectos idênticos, bem como em alguns testáceos. Assim nos búzios, este órgão é de tal forma forte ¹¹⁹ que eles conseguem furar a carapaça das conchas, dos turbinados por exemplo, de modo que os pescadores os utilizam como isco. O mesmo se passa com os estros e os moscardos, que perfuram a pele humana, ou mesmo a dos outros animais.

Assim, nestas espécies, a língua tem uma natureza equivalente à da tromba dos elefantes. Nestes a tromba é um instrumento de defesa, e naqueles a língua faz o papel de agulhão.

Quanto às restantes espécies, a língua é do tipo que referimos.

¹¹⁹ Cf. *História dos Animais*, 528b30, 532a9, 547b5-7.

LIVRO III

Papel e formato dos dentes

I. Na sequência do estudo anterior vem a questão da natureza dos dentes ¹ dos animais, bem como da boca, que os dentes limitam e de que fazem parte. Nos outros animais que não o homem, há uma função dos dentes que é comum — mastigar os alimentos —, além das particularidades próprias 661b de cada espécie; há casos em que servem de arma com duas finalidades, de ataque ou defesa. De facto há animais em que eles desempenham esse duplo papel, de defesa e de ataque, caso dos carnívoros selvagens; enquanto outros, selvagens e domésticos, os usam apenas como defesa. O homem tem-nos bem adaptados à função comum; os da frente agudos, para cortar os alimentos, enquanto os molares são achatados para os moer. Entre esses dois grupos existem os caninos, que têm uma natureza intermédia. Porque o que é médio participa dos dois extremos; assim os caninos são, ao mesmo tempo, agudos e achatados. Aliás outro tanto se passa nos restantes animais, salvo naqueles que os não têm senão agudos. Mas, no caso do homem, o formato e o número deste tipo de dentes têm a ver sobretudo com a linguagem; na verdade, os dentes da frente contribuem em muito para a emissão dos sons.

Mas há animais, como acabámos de referir ², com dentes apenas para a função alimentar. Quanto aos que os possuem para defesa e ataque, uns têm presas, como o porco, outros dentes agudos e alternados com os do outro maxilar, de onde lhes provém a designação de «dentes em serra». Como a força

¹ Cf. *História dos Animais*, 501a9-502a4.

² Cf. *supra*, 661b1.

dessas espécies reside nos dentes, e, por sua vez, é por serem agudos que estes se tornam fortes, os que são usados no combate são feitos para alternar uns nos outros, para não perderem a agudeza. Nenhum animal possui, ao mesmo tempo, dentes em serra e presas, dentro do princípio de que a natureza nada cria que seja inútil ou supérfluo. As presas servem para investir, os dentes em serra para morder. Se as porcas mordem é porque não têm presas.

Importa tirar uma conclusão geral, útil no caso em apreço e em muitos outros assuntos de que trataremos adiante. Todos os órgãos que servem para o ataque ou para a defesa estão atribuídos pela natureza apenas aos animais capazes de os usar, ou que deles tirem mais partido; e quanto melhor os usem, melhor dotados deles são. É o caso do ferrão, do esporão, dos chifres, das presas e de outros órgãos semelhantes. Como o macho é mais forte e mais agressivo, em certas espécies é ele o único a possuir estes elementos ou a tê-los mais desenvolvidos. Aqueles que são indispensáveis também para as fêmeas, como os da nutrição, apesar de em menor escala, também elas os apresentam; os que não desempenham nelas qualquer função necessária, esses não os têm. | Eis porque, no caso dos veados, os machos têm chifres e as fêmeas não ³. Há igualmente diferença entre os cornos das vacas e dos touros, como também em relação aos carneiros. Quando os machos têm esporões, a maior parte das fêmeas não os tem. E o mesmo é válido para outros elementos deste género.

Os dentes dos peixes

Todos os peixes têm os dentes em serra, à exceção única do chamado papagaio. Muitos têm também dentes na língua e no céu-da-boca. A razão dessa circunstância reside em que, por viverem na água, é forçoso que a ingiram juntamente com os alimentos, como é também necessário que ela seja rapidamente expelida. Não é possível que os peixes mastiguem durante muito tempo, ou a água acabava por lhes penetrar no ventre. Por isso têm todos os dentes agudos para lhes retalhar os ali-

³ Cf. *infra*, 664a3 e segs.

mentos. E pela mesma razão têm uma dentição numerosa e distribuída por vários sítios, para, exactamente por serem muitos, em vez de esmagar os alimentos, os dentes poderem dividi-los em pedacinhos. Além disso são curvos, porque deles depende praticamente toda a capacidade de defesa dos peixes.

A boca

Além destas funções, a boca dos animais tem também a da respiração, em todas as espécies que respiram e buscam a refrigeração na atmosfera. A natureza, como atrás dissemos ⁴, utiliza os órgãos que são comuns a todos os animais para inúmeras funções específicas. Assim, no caso da boca, é sua função, comum a todos os animais, servir para a alimentação; para alguns tem por função específica servir para o combate, outros para a linguagem ⁵; mesmo a função respiratória não é comum a todas as espécies. A natureza, porém, reuniu todas estas funções num só órgão, adaptando-o a cada exigência particular. Eis porque umas espécies têm a boca mais estreita, e outras mais larga. Naquelas em que ela tenha a função alimentar, respiratória e da linguagem, é mais estreita; nas que serve para a defesa, sobretudo na totalidade dos animais com os dentes em serra, é bem rasgada. Como o meio de agressão de que dispõem é morder, é conveniente que a abertura da boca seja larga. Assim podem morder com mais dentes e numa extensão maior, quanto maior for a abertura da boca. Os peixes que mordem e que são carnívoros possuem este tipo de boca; caso contrário, têm uma boca afilada. Porque esse é o formato que lhes é útil, e não o outro.

O bico

Nas aves, é o chamado bico que substitui a boca, como equivalente dos lábios e dos dentes. Mas há diferenças consoante a utilidade e o contributo | que ele possa trazer à defesa. 662b

⁴ Cf. *supra*, 659a34, 659b35.

⁵ Cf. Platão, *Timeu*, 75e.

Assim, as chamadas aves de rapina, por serem carnívoras e não se alimentarem de vegetais, têm todas o bico curvo. Esse é o formato que serve para dominar as presas, por ser mais robusto. Além do bico, usam as garras no ataque e por isso as têm também muito curvas. Em cada uma das outras espécies aladas, o bico é adaptado às condições de vida; no pica-pau, por exemplo, é forte e duro, como também nos corvos e espécies afins; nas aves de pequeno porte, é fino, para lhes permitir picar os grãos e apanhar bichinhos. As herbívoras e as que vivem nos pântanos, como as aquáticas e as palmípedes, ora o têm de uma forma ora de outra, ou então é a largura o que o torna adaptado às necessidades; podem, neste caso, facilmente cavar a terra, como acontece, entre os quadrúpedes, com o porco, que também se alimenta de raízes. Por fim as aves que consomem essas mesmas raízes, ou outras com um tipo de vida semelhante, têm a ponta do bico afilada; porque, para as aves herbívoras, este é o tipo de bico mais adequado.

A face

Abordámos já, praticamente, todas as partes situadas na cabeça. No ser humano, a zona intermédia entre a cabeça e o pescoço chama-se face, nome que se deve, ao que tudo leva a crer, à função que ela desempenha ⁶. É que, por o homem ser o único animal que se mantém erecto, é também o único que olha em frente e que emite, no mesmo sentido, a voz.

Os cornos

III. Importa fazer também uma referência aos cornos ⁷, já que, nos animais que os exibem, eles se encontram na cabeça. Só os vivíparos os apresentam, embora, por semelhança ou por metáfora, se fale de cornos a respeito de outro tipo de animais. Mas em nenhum desses casos eles desempenham a

⁶ Cf. *História dos Animais*, I.8. Certamente está implícita nesta observação a proximidade entre as palavras *prósopon*, «face», e *prósothen ópope* «olha em frente».

⁷ Cf. *História dos Animais*, 500a1 e segs.

função que lhes é própria ⁸. É para defesa e ataque que os vivíparos os possuem, o que não é o caso para nenhuma daquelas outras espécies a que eles são atribuídos. Nunca estas se servem deles nem para se defender nem para dominar, funções que competem à força.

Entre os animais fissípedes, nenhum tem cornos. A razão reside no facto de eles serem um meio de defesa, e de os fissípedes disporem de outros processos para esse fim. A uns a natureza dotou-os de garras, a outros de dentes para o combate, a outros ainda de um qualquer elemento capaz de os proteger.

Entre as espécies com pata bifurcada, como em alguns solípedes aliás, há uns tantos — e são bastantes — que têm cornos para o ataque, | e outros para a defesa. Aqueles a quem a 663a natureza não dotou com este tipo de elemento receberam dela outro género de protecção, como a velocidade, por exemplo — caso dos cavalos —, ou a corpulência — caso dos camelos. De facto, a superioridade em termos de volume basta para impedir que uma espécie seja eliminada por outras, como é o caso dos camelos, e sobretudo dos elefantes. Há também animais com presas, como os suínos, que têm a pata fendida.

Os animais em que, por excesso de tamanho, os cornos se tornam inúteis para a defesa receberam da natureza, para esse efeito, um meio suplementar: a velocidade no caso dos veados (porque o tamanho das hastes, com as respectivas ramificações, lhes traz mais prejuízo do que benefício), dos antílopes e das gazelas (estes defendem-se, de uns tantos inimigos, com os cornos; mas dos animais ferozes e agressivos, põem-se em fuga); quanto aos bisontes (que têm os cornos arqueados na direcção um do outro), projectam os excrementos; em situação de susto, é assim que se defendem. Há, de resto, outras espécies que se protegem pelo mesmo processo.

A natureza, porém, não consente ao mesmo animal mais do que um meio de defesa eficaz. A grande maioria das espécies com cornos tem a pata fendida; há uma apenas que é solípede, o chamado rinoceronte-indiano ⁹. Na sua maior par-

⁸ Cf. *História dos Animais*, 500a3, 526a6 e segs., sobre os crustáceos e alguns répteis.

⁹ Cf. *História dos Animais*, 499b19.

te, este grupo, da mesma forma que tem o corpo dividido em duas metades, a direita e a esquerda — o que lhe permite o movimento —, é também, pela mesma razão, dotado de dois cornos¹⁰. Mas há-os com um único corno, caso do órix¹¹ e do chamado rinoceronte-indiano. No entanto, o órix tem a pata fendida e o rinoceronte é solípede. Os animais com um só corno têm-no no meio da cabeça. Dessa forma pode dizer-se que cada uma das metades da cabeça tem um corno, por o meio ser comum às duas partes. Seria mais razoável que fosse o solípede a ter um corno único, de preferência ao que tem a pata fendida, porque o casco, com ou sem fenda, é da mesma natureza do corno; eis porque esperaríamos que os cascos e os cornos se dividissem do mesmo modo nos mesmos animais. Além disso, a fissura nos cascos é simplesmente uma deficiência natural. Logo é razoável que, se a natureza dotou os solípedes de uma vantagem na configuração dos cascos, os desfavoreça na parte superior, provendo-os de um corno único.

Localização dos cornos

É correcto também que natureza tenha implantado os cornos na cabeça, e não como pretendia o Momo de Esopo¹² —
663b que reprova que o touro não tenha os cornos no lombo, | o que tornaria as marradas mais violentas, mas na cabeça, que é a sua parte mais fraca. É evidente que Momo, ao fazer esta objecção, não ponderou bem as coisas. Porque, se os cornos estivessem no lombo ou em qualquer outra parte do corpo, tornavam-se um peso morto e um obstáculo à actividade do animal. Não basta ter em consideração a parte do corpo que produziria golpes mais violentos, como também qual lhes daria maior alcance. Assim, como estes animais não têm mãos, não podem ter cornos nas patas, ou, se os tivessem nos joelhos, teriam as

¹⁰ Como se referiu em *História dos Animais*, o que se designa por «cornos» nos rinocerontes não é mais do que um agregado de pêlos. O autêntico «corno» é uma estrutura queratinosa, oca e implantada sobre ossos do crânio.

¹¹ Cf. *História dos Animais*, 499b20.

¹² Cf. Esopo, *Fábula*, 124 (Chambry, Les Belles Lettres). Momo era o deus da paródia (cf. Hesíodo, *Teogonia*, 214).

articulações bloqueadas, o melhor é tê-los mesmo no sítio onde os têm, ou seja, na cabeça. Aliás é nesse sítio que eles menos prejudicam os movimentos do resto do corpo.

Só no veado, os cornos¹³ são maciços de ponta a ponta; como é também este o único animal que os perde¹⁴, primeiro para se ver aliviado, mas também como consequência necessária do peso. Nos outros animais, os cornos são ocos até um certo ponto, mas as extremidades são maciças, para permitirem golpes mais eficazes. Para que a parte oca se não torne frágil, está implantada na pele e fixa sobre uma sólida placa óssea. Os cornos assim constituídos são não apenas mais úteis para o ataque, como menos incômodos para as outras funções vitais.

Relação dos cornos com os ossos

Explicitámos a matéria correspondente à utilidade e natureza dos cornos, e o motivo por que há animais que os têm e outros não. Passemos agora à questão seguinte: sendo a natureza necessária, como é que a natureza segundo a essência¹⁵ tirou partido do que existe com vista a uma determinada finalidade? Em primeiro lugar, a componente corporal e terrosa é mais abundante nas espécies maiores, como sabemos também que as criaturas muito pequenas não têm cornos (o animal mais pequeno que se conhece com cornos é a gazela). No estudo da natureza deve ter-se em conta o maior número de casos possível, dado que um enunciado geral resulta da constância de um determinado fenómeno, na totalidade ou, pelo menos, na maioria dos casos¹⁶. Assim, a componente óssea do organismo dos animais é terrosa e, considerando a pluralidade dos casos, existe em maior quantidade nos seres maiores. Mas é absolutamente claro que, quando este tipo de tecido se apresenta com uma abundância excessiva nos animais de maior dimensão, a natureza se serve dele para finalidades úteis, como a protecção.

¹³ Como se referiu na *História dos Animais*, os veados e outros cervídeos não têm cornos, mas sim hastes, que são estruturas ósseas e caducas.

¹⁴ Cf. *História dos Animais*, 500a6 e segs., 517a20-26, 611a25 e segs.

¹⁵ Cf. *supra*, 640b8-29, 641a25 e segs., 642a1 e segs.

¹⁶ Ou seja, não é de casos excepcionais que se pode tirar conclusões gerais.

E como a superabundância deste tecido tende a afluir à parte superior, dele se constituem nuns casos os dentes e as presas, e noutros os cornos. Eis porque nenhum animal com cornos apresenta uma dupla fiada de dentes; faltam-lhe os dentes da
664a frente no maxilar superior¹⁷ | e o que a natureza lhes retira desse lugar é atribuído aos cornos (ou seja, a nutrição correspondente à formação desses dentes é aplicada no crescimento dos cornos). Se a fêmea do veado, apesar de não ter hastes, apresenta o mesmo tipo de dentição do macho, isso deve-se ao facto de ambos os sexos terem a mesma natureza, isto é, ambos são animais com hastes. Só que as fêmeas não os apresentam; é que, embora sejam inúteis também para os machos, são, mesmo assim, um embaraço menor devido à força que eles têm. Quanto aos restantes animais em que esta componente orgânica não implica a formação de cornos, há casos em que a natureza lhes aumentou o tamanho geral dos dentes, e a outros dotou de presas, que são como cornos com origem nos maxilares. São estas as partes a destacar na cabeça.

Os órgãos existentes a nível do pescoço

III. Abaixo da cabeça segue-se, nos animais que o exibem, o pescoço. Porque nem todos os animais o apresentam, mas só aqueles que possuem os órgãos correspondentes à função que o pescoço desempenha, ou seja, a faringe e o chamado esófago¹⁸.

A faringe¹⁹ proporciona a passagem do ar. É através dela que os animais o aspiram e o expulsam, na inspiração e na expiração. Assim as espécies desprovidas de pulmões também não têm pescoço, caso dos peixes.

O esófago, por sua vez, é o canal por onde os alimentos se dirigem até ao estômago. Logo as espécies que não têm pescoço, é evidente que também não possuem esófago. Este não é, no entanto, um órgão indispensável à nutrição, porque não tem qualquer papel na sua elaboração. Além disso, pode acon-

¹⁷ Cf. *História dos Animais*, 501a12-13.

¹⁸ Cf. *História dos Animais*, 495a20 e segs.

¹⁹ Aristóteles não distingue faringe de laringe.

tecer que o estômago venha na sequência imediata da boca, o que não é possível com os pulmões; neste caso, tem de haver sempre uma bifurcação a partir de um tubo comum, onde o ar se reparte, através dos canais da traqueia que se bifurcam em dois ramos, até aos brônquios. É por este meio que melhor se produz a inspiração e a expiração.

Mas como o órgão respeitante à respiração tem necessariamente de ser longo, é também necessário que o esófago sirva de ligação entre a boca e o estômago. Trata-se de um órgão carnudo e elástico, tipo tendão, que pode por isso distender-se quando os alimentos entram. Mas por ser carnudo é também mole e flexível, pelo que não sofre qualquer lesão causada pelo atrito na descida dos alimentos.

A traqueia

A chamada faringe e a traqueia são formadas de um tecido cartilaginoso, | por não servirem apenas para a respiração, ^{664b} mas também para a voz; ora o que produz som tem de ser liso e sólido. A traqueia situa-se à frente do esófago, ainda que lhe cause dificuldades na ingestão dos alimentos. Assim, se um alimento, sólido ou líquido, entrar na traqueia, provoca uma sensação de sufoco, de dor, ou uma tosse incómoda. Eis um facto que deveria chamar a atenção dos que defendem que é pela traqueia que os animais ingerem os líquidos. Porque é evidente que os incómodos que referimos ocorrem quando há uma ingestão pelo canal errado. Não faltam motivos que tornam ridícula a afirmação ²⁰ de que é pela traqueia que passa a bebida. Não há qualquer canal que ligue o estômago ao pulmão, do mesmo modo que vemos o esófago partir da boca. Além disso, no caso dos enjoos e das náuseas, não restam dúvidas sobre a proveniência do vômito. É também evidente que o líquido se não concentra directamente na bexiga, mas primeiro no estômago. De facto, os resíduos provenientes deste órgão parecem coloridos com borra de vinho e o mesmo acontece com frequência quando há lesões no estômago. Mas é talvez pura perda de tempo avaliar em pormenor teorias tontas.

²⁰ Cf. Platão, *Timeu*, 70c-d.

A epiglote

Logo, como dissemos²¹, a traqueia, por estar colocada à frente, pode sofrer com a ingestão dos alimentos. A natureza, porém, para acautelar este risco, forjou a epiglote. Nem todos os vivíparos a possuem, só aqueles que têm pulmão e pêlos na pele, e que não são cobertos de escamas nem de penas. Nestes últimos casos, em vez de epiglote, é a faringe que se contrai e se dilata, do mesmo modo que, nos outros, a epiglote baixa e sobe; sobe no momento da entrada e saída do ar, e desce durante a passagem dos alimentos, para que nenhuma migalha penetre na traqueia. Se este movimento se não efectuar correctamente, e se se respirar ao mesmo tempo que se dá a ingestão dos alimentos, produzem-se acessos de tosse e engasgamento, como atrás se afirmou²².

Mas o movimento desta membrana e o da língua estão tão bem coordenados que, enquanto se processa a mastigação na boca e a deglutição, poucas vezes a língua desce abaixo dos dentes e raramente alguma coisa escapa para a traqueia.

665a Se os animais a que nos referimos não dispõem de epiglote, | é por terem a carne seca e a pele dura, de modo que uma membrana que tivessem feita dessa carne ou dessa pele não teria flexibilidade; logo as contracções dos extremos da própria traqueia ocorreriam mais rapidamente do que o movimento da epiglote, tal como a têm os animais com pêlos, feita de um tipo de carne próprio. Eis a razão que explica que certos animais a tenham e outros não, e porque é que a natureza remediou a posição inconveniente da traqueia com recurso à chamada epiglote.

Posição relativa dos órgãos do pescoço

Por outro lado, é por necessidade que a faringe se encontra diante do esófago. É que o coração situa-se na parte da frente e ao centro e é lá, como dissemos, que reside o princípio da vida²³, como de todos os movimentos e sensações (porque é

²¹ Cf. *supra*, 664b2.

²² Cf. *supra*, 664b5.

²³ Cf. *supra*, 647a24-25, e *infra*, 666b14.

na parte dita anterior que se situam a sensação e o movimento; é, de resto, exactamente esse o critério que distingue a parte anterior da posterior do corpo); por sua vez o pulmão está situado próximo e em volta do coração, e é em função do pulmão e do princípio que reside no coração que a respiração se processa. Ora nos animais, a respiração faz-se através da traqueia. Em consequência, como o coração é, forçosamente, o primeiro órgão do lado anterior, impõe-se que também a faringe e a traqueia se situem adiante do esófago. Os dois primeiros canais ligam-se ao pulmão e ao coração; o esófago ao estômago. De resto, é uma regra geral que o que é mais importante ou fundamental se encontre sempre — a menos que outro factor mais relevante se sobreponha —, considerando a posição em cima ou em baixo, o mais alto possível; na perspectiva de à frente ou atrás, à frente; entre a direita e a esquerda, à direita. Abordada a questão do pescoço, do esófago e da traqueia, falemos agora das vísceras.

As vísceras

IV. Trata-se de órgãos próprios das espécies sanguíneas: há umas que as têm todas, outras não. Das não sanguíneas nenhuma as apresenta. Demócrito parece não ter do assunto uma noção correcta: segundo ele, as vísceras dos animais não sanguíneos não se distinguem devido ao seu tamanho minúsculo. Mas a verdade é que, a partir do momento em que os sanguíneos se constituem, mesmo quando são ainda muito pequenos, o coração e o fígado distinguem-se logo. São já visíveis, nos ovos, ao fim de três dias, com a dimensão de um ponto, | como são também minúsculos nos embriões prematuros. Por outro lado, do mesmo modo que as partes externas não são exactamente correspondentes em todos os animais, antes, em cada caso, apresentam uma especificidade em função do tipo de vida e do movimento, o mesmo se passa com as partes internas, de espécie para espécie. As vísceras são específicas dos sanguíneos, de onde resulta que todas elas se constituem de matéria sanguínea. Este é um facto evidente nas crias recém-nascidas; neste caso, as vísceras contêm mais sangue e são, em proporção, maiores, já que a forma e a quantidade dessa matéria aparece com maior evidência desde a primeira fase da formação. 665b

O coração

O coração existe em todos os sanguíneos, por motivos que atrás esclarecemos ²⁴. Ter sangue é obviamente condição *sine qua non* dos sanguíneos. Por se tratar de um elemento líquido, é necessário que haja para ele um recipiente e foi com este objectivo que a natureza forjou os vasos sanguíneos. É também forçoso que todos eles provenham de um mesmo e único princípio ²⁵, na base de que, sempre que possível, a existência de um só princípio é melhor do que a de muitos. Logo é no coração que reside o princípio dos vasos sanguíneos. É, de facto, manifesto que eles partem do coração e que não o atravessam; além disso, a natureza do coração é do mesmo tipo e aparenta-o com os vasos. A própria posição é a que convém a um princípio; ocupa um lugar central, mais em cima do que em baixo, e mais à frente do que atrás. É nos lugares privilegiados que a natureza instala os órgãos mais importantes, a menos que qualquer factor relevante o impeça. Esta realidade que acabo de referir é perfeitamente evidente no ser humano, mas também nos outros animais há uma tendência semelhante para que o coração esteja ao centro da zona necessária do corpo. Esta parte termina no local da evacuação dos excrementos. Os membros ocupam diferentes posições consoante as espécies, porque se não contam entre as partes necessárias à vida; mesmo que sejam amputados, o animal sobrevive; como é igualmente óbvio que a existência de membros suplementares não põe me causa o processo vital.

Os que afirmam que o princípio dos vasos reside na cabeça defendem uma teoria errada ²⁶. Em primeiro lugar, estão a pressupor uma diversidade de princípios dispersos, e depois a situá-los num lugar frio (porque esse é um lugar particularmente frio), enquanto a zona do coração é precisamente o contrário. Como ficou dito ²⁷, os vasos prolongam-se através das outras vísceras, mas nenhum deles atravessa o coração. De onde resulta também que este é parte e princípio dos vasos, o que é

²⁴ Cf. *supra*, 647a31 e segs., 647b4, *Sobre o Sono*, 456a4-5 e segs.

²⁵ Cf. *História dos Animais*, III.2-4.

²⁶ Caso de Sínesis de Chipre, cf. *História dos Animais*, 511b23 e segs.

²⁷ Cf. *supra*, l. 16, *História dos Animais*, 511b23 e segs.

absolutamente razoável. Na verdade, o centro do coração é uma massa espessa e oca, cheia de sangue, | por ser aqui que os vasos têm o seu princípio; é oca para poder conter o sangue, e espessa para preservar o princípio do calor. 666a

De todas as vísceras que se distribuem pelo organismo, o coração é a única que, sem ter vasos, contém sangue, enquanto em todas as outras partes o sangue está contido em vasos. O que é absolutamente razoável. De facto, o sangue flui do coração através dos vasos, mas não afluí de nenhum outro lado ao coração ²⁸. Este é o princípio e a fonte do sangue, logo também o seu primeiro receptáculo. Trata-se de circunstâncias que se tornam patentes nas dissecções e no estudo dos processos de desenvolvimento, onde se verifica que o coração, que é, de todos os órgãos, o primeiro a formar-se, tem desde logo sangue. Além disso, os impulsos causados pelo prazer e pela dor, numa palavra, pelas sensações no seu conjunto, é nele que têm princípio e fim, o que é razoável. Porque, sempre que possível, é vantajoso que haja um único princípio. Ora o centro detém a posição mais favorável, porque o meio é único e mais ou menos equidistante de todos os pontos.

Por outro lado, como nenhuma parte desprovida de sangue é sensível — o que, de resto, acontece também com o próprio sangue ²⁹ —, fica claro que aquilo que, desde o início, o contém e funciona de vaso é necessariamente o seu princípio. Que assim se passa fica claro não apenas pela teoria, como também pela percepção. De facto, nos embriões, o coração é logo a primeira parte que se vê mexer ³⁰, como se de um ser vivo se tratasse, porque ele é o princípio natural dos animais sanguíneos. A prova da nossa afirmação está em que todos eles têm coração, porque precisam de ter um princípio para o sangue.

É verdade que o fígado existe também em todos os sanguíneos. Mas a ninguém passaria pela cabeça defender que ele constitua um princípio, nem do corpo em geral, nem do sangue. A posição que ocupa não corresponde à de um princípio, como também, nos seres mais perfeitos, ele tem, no baço, uma espécie de contraponto. Além disso, não contém em si mesmo

²⁸ Aristóteles não tem noção de um sistema circulatório.

²⁹ Cf. *supra*, 650b4 e segs., *História dos Animais*, 520b10 e segs.

³⁰ Cf. *Sobre a Juventude*, 468b28 e segs.

um receptáculo para o sangue, como acontece com o coração; no seu caso, como ocorre com os outros órgãos, o sangue está contido num vaso. Mais ainda, é atravessado por um vaso, o que não se verifica com o coração, já que o princípio de todos os vasos provém dele. Em conclusão, uma vez que é necessário que o princípio em causa resida num destes dois órgãos, e que ele não está no fígado, é forçoso que seja o coração a desempenhar esse papel. Porque o que define o animal é a sensibilidade³¹, e ela reside em primeiro lugar naquilo que primeiro tem sangue, ou seja, precisamente no coração, | como princípio do sangue e primeiro órgão a contê-lo.

Anatomia do coração

A extremidade do coração é pontiaguda³² e mais dura do que o resto. Este órgão situa-se na direcção do peito e está, em geral, na parte anterior do corpo, para não arrefecer. Em todos os animais, o peito é uma parte menos carnuda, em relação com a face posterior; logo o calor beneficia da protecção dessa outra parte.

O coração encontra-se, nos outros animais, no centro da caixa torácica, mas no ser humano inclina-se ligeiramente para a esquerda, para compensar o arrefecimento desse lado. É que o homem é, de todos os animais, aquele em que o lado esquerdo mais arrefece. Nos peixes, como atrás referimos³³, o coração está praticamente na mesma posição embora não pareça. Neste caso, tem a ponta virada para a cabeça; mas nos peixes, a cabeça fica à frente, porque é na sua direcção que se realiza o movimento.

O coração possui uma série de tendões, o que é razoável, porque é dele que partem os movimentos, que se produzem por contracção ou distensão. Logo o coração tem de dispor dos meios e da resistência necessários a esta função.

O coração assemelha-se, como acima afirmámos³⁴, a um ser vivo alojado nas espécies que o possuem. Em todos os ani-

³¹ Cf. *supra*, 653b22.

³² Cf. *História dos Animais*, I.17.

³³ Cf. *História dos Animais*, 506b33 e segs., *Sobre a Respiração*, 478b3 e segs., 480b16.

³⁴ Cf. *supra*, 666a22.

mais que observámos é desprovido de ossos, salvo nos cavalos e num certo tipo de bovinos ³⁵. Nessas espécies, em função do próprio tamanho, existe um osso que lhe serve de suporte, como acontece também em todo o resto do corpo ³⁶.

Nos animais maiores, o coração tem três cavidades, nos mais pequenos duas, mas em todos pelo menos uma. A causa já a dissemos ³⁷. É que é necessário haver, no coração, um lugar que sirva de receptáculo ao primeiro sangue (que é no coração que o sangue primeiro se forma foi já suficientemente reiterado ³⁸). Além disso, existem dois vasos principais, um chamado veia cava e o outro aorta; cada um deles é o princípio dos restantes e entre eles há diferenças a que voltaremos mais adiante ³⁹. É portanto vantajoso que o princípio que cada um representa esteja separado, o que acontece se o sangue de cada um deles for diverso e estiver à parte. Assim sendo, nos seres em que isso é possível, há dois receptáculos. É o que se passa com os animais de grande porte, cujo coração é também de grandes dimensões. Mas é ainda melhor que haja três cavidades, de modo a que apenas uma delas funcione como princípio comum; ora é a central, a terceira, que constitui esse princípio único. De modo que, nos corações com estas características, é sempre necessária uma certa dimensão, e é por isso que só os corações grandes dispõem de três cavidades. A da direita contém maior quantidade de sangue | e mais ^{667a} quente (razão por que as partes do corpo situadas desse lado são mais quentes); a da esquerda tem-no em menor quantidade e mais frio; a do meio tem um sangue, em termos de quantidade e de temperatura, intermédio, mas de uma pureza extrema. Porque o princípio deve primar pelo equilíbrio, o que só ocorre se o sangue for puro e moderada a sua quantidade e temperatura.

³⁵ O tecido conjuntivo do miocárdio pode ser compacto e tornar-se uma espécie de esqueleto. Em certos casos, pode mesmo haver desenvolvimento de cartilagem (frequentemente presente nos cavalos) ou osso (nos bovinos).

³⁶ Cf. *História dos Animais*, 506a8-10, *Geração dos Animais*, 787b16 e segs.

³⁷ Cf. *História dos Animais*, I.17.

³⁸ Cf. *supra*, 647b5, 665b7.

³⁹ Cf. *infra*, 667b15 e segs.

O coração tem também uma espécie de divisória parecida com as suturas. Não se trata de um órgão que resulta da aglomeração de partes diversas, mas antes, como acima dissemos, de um todo articulado. No caso dos animais dotados de maior sensibilidade, esta articulação é mais marcada, e mais disfarçada nos que têm uma sensibilidade mais moderada, como acontece com os porcos.

O coração e o carácter

As diferenças respeitantes à dimensão, grande ou pequena, do coração ou à sua maior dureza ou maleabilidade, interferem de certa forma no carácter. Assim os animais com pouca sensibilidade têm o coração duro e espesso; os outros têm-no mais maleável. Os que o têm grande são cobardes, os que o têm mais pequeno ou médio são mais ousados. Nos primeiros, preexiste o estado que normalmente resulta do medo, dado que a temperatura não corresponde ao tamanho do coração, e por isso o calor, que é baixo, tende a dispersar-se num coração grande, e o sangue fica mais frio. Têm um coração de grandes dimensões a lebre, o veado, o rato, a hiena, o burro, o leopardo, a doninha e praticamente todos os outros cuja cobardia é manifesta ou que, com o medo, se tornam agressivos.

Outro tanto ocorre com os vasos e as cavidades; se grandes, vasos e cavidades são frios. Tudo se passa como num compartimento pequeno ou grande, se houver uma lareira; o mesmo fogo produz menos calor numa sala grande. Pois o mesmo acontece com vasos e cavidades, que são recipientes. Além disso, os movimentos estranhos arrefecem tudo o que é quente; logo, nas partes que forem mais amplas, o ar é mais abundante e actua com mais força. Eis porque nenhum animal dotado de grandes cavidades ou vasos acumula gordura nos músculos; pelo contrário, todos ou pelo menos a maioria dos animais gordos apresentam vasos imperceptíveis e cavidades minúsculas.

Doenças cardíacas

O coração é a única víscera, ou mesmo, de um modo mais geral, a única parte do corpo que não supera um acidente grave, o que é perfeitamente compreensível. De facto, se o pró-

prio princípio for afectado, nada fica em que as outras partes que estão na sua dependência encontrem apoio. A prova cabal de que o coração não supera nenhuma agressão está em que, em nenhuma vítima quando sacrificada, | se viu o coração 667b apresentar lesões semelhantes às que se verificam nas outras vísceras. Assim com frequência os rins estão cheios de pedras, de tumores ou de abcessos, como acontece igualmente com o fígado, com os pulmões e sobretudo com o baço. Há também muitas outras anomalias que atingem estes órgãos, mais raramente no pulmão junto à traqueia, ou no fígado na zona adjacente à veia cava, o que se percebe: é que é sobretudo nestes pontos que esses outros órgãos estão em contacto com o coração. Seja como for, todos os animais que morrem de doença ou de afecções deste tipo apresentam, se dissecados, lesões na zona do coração.

Eis o que há a dizer sobre o coração, a sua natureza e função, como sobre a razão da sua existência nos animais que o apresentam.

Descrição dos vasos

V. Passemos agora aos vasos sanguíneos, a veia cava e a aorta, que são os que primeiro recebem o sangue vindo do coração e de que os restantes são ramificações ⁴⁰.

Afirmámos anteriormente ⁴¹ que eles existem em função do sangue. De facto, qualquer líquido exige um recipiente e este é o papel dos vasos, o de conter o sangue. Tratemos então de esclarecer porque é que eles são dois, e porque é que, a partir de um princípio único, chegam a todo o corpo. Se existe um princípio único a que eles conduzem e de onde partem, a razão está em que todos os seres têm, activa, uma só alma dotada de sensibilidade, de modo que também uma só parte controla, desde o início, essa alma, nos sanguíneos em potência e no concreto, e em alguns dos não sanguíneos apenas no concreto. Eis porque o coração, como princípio do calor, deve tam-

⁴⁰ Como hoje é sabido, a veia cava não recebe, mas sim transporta sangue do corpo para o coração.

⁴¹ Cf. *supra*, II.2-3, *História dos Animais*, III.2 e segs.

bém residir nesse mesmo lugar, o que é a causa de o sangue ser, simultaneamente, líquido e quente.

Pelo facto de o princípio da sensibilidade ⁴² e do calor se encontrar num só e mesmo órgão, também o sangue provém de um só princípio; e se assim é com o sangue, também os vasos provêm de um só princípio. Por outro lado, os vasos são dois, por o corpo ser bilateral nos animais sanguíneos que se movimentam. Em todos eles, de facto, se distingue uma parte anterior e outra posterior, uma direita e outra esquerda, uma superior e outra inferior. Quanto mais a parte anterior for relevante e quanto maior capacidade tiver de se sobrepor à posterior, tanto mais a veia cava se sobrepõe à aorta.

A veia cava e a aorta

A primeira encontra-se na parte anterior, a outra na posterior, como também em todos os animais sanguíneos aquela é visível, | e esta nuns tantos é pouco perceptível e noutros mesmo invisível.

A razão que justifica a distribuição dos vasos por todo o corpo está em que é o sangue, ou o seu análogo nos animais que o não possuem, que constitui a matéria de todo o organismo, e em que estes fluidos estão contidos nos vasos ou no seu equivalente. Questões relacionadas com a nutrição dos animais, com o tipo de alimentação que consomem, com o modo como assimilam o alimento fornecido pelo estômago, é num tratado relativo à reprodução ⁴³ que devem ser analisados e discutidos.

Ora como as partes do corpo se constituem a partir do sangue — como atrás ficou dito ⁴⁴ — é razoável que o fluxo que se encontra nos vasos chegue ao corpo inteiro. De facto, é necessário que o sangue achesse e percorra todo o corpo, se cada uma das partes se forma a partir dele. É assim também que, nos jardins, a rega se faz a partir de um princípio único — a fonte —, através de uma rede de canais que, sem interrupção, se dirigem em diferentes direcções, para distribuir a água

⁴² Cf. *Sobre o Sono*, 455a13 e segs., *Sobre a Juventude*, 468b28 e segs.

⁴³ Cf. *Geração dos Animais*, 740a21 e segs., 743a8 e segs.

⁴⁴ Cf. *supra*, 668a5.

em toda a sua extensão ⁴⁵; ou como na construção de uma casa se vão alinhando as pedras sobre o traçado dos alicerces, a fim de que, quanto aos jardins, as plantas cresçam devido à água, e, nas casas, que as fundações assentem sobre essas pedras. Pois foi da mesma maneira que a natureza canalizou o sangue para todo o corpo, de que ele constitui a matéria básica ⁴⁶.

Este é um facto particularmente evidente quando há um emagrecimento extremo, em que se não vê mais nada que não sejam os vasos; o mesmo acontece com as folhas da vinha, da figueira ou de outras plantas do género; depois de secas, ficam só as nervuras.

A razão de todo este processo está em que o sangue, ou o seu análogo, corresponde em potência ao corpo, isto é, à carne, ou então ao seu equivalente. Ora do mesmo modo que, num sistema de irrigação, os canais maiores subsistem, enquanto os mais pequenos são os primeiros a degradar-se, entupidos pela lama, embora reapareçam se forem limpos; também os vasos maiores subsistem, enquanto os mais pequenos se tornam, no concreto, carne, embora em potência não deixem de ser vasos. Eis porque, quando se corta a carne em bom estado, escorre sangue; contudo, ainda que, sem vasos, não haja sangue, não se vê o mais pequeno vaso; é o que acontece com os canais de irrigação que, enquanto se não remover a lama, não se percebem.

O suor

Os vasos vão-se tornando cada vez mais pequenos até impedirem a passagem | do sangue com a densidade que o ^{668b} caracteriza. Através desses vasos mais pequenos o sangue não consegue passar; nesse caso, apenas flui a secreção a que chamamos suor, fenómeno que acontece quando o corpo esquenta e os orifícios destes vasos se dilatam.

Há mesmo quem sue sangue, quando o seu estado de saúde é precário. O corpo, nesses casos, torna-se flácido e mole, o sangue fica demasiado fluido por falta de cocção, dado que a

⁴⁵ Sobre a comparação aqui usada, cf. Platão, *Timeu*, 77c-d.

⁴⁶ Cf. *supra*, 651a14.

temperatura desses vasos pequenos é demasiado baixa para que ela aconteça. Dissemos já ⁴⁷ que todos os compostos de terra e água se tornam mais espessos com a cocção, e que o alimento e o sangue fazem parte desse número. Se a temperatura for insuficiente para promover a cocção, essa incapacidade resulta não só de uma temperatura demasiado baixa, mas também do excesso de alimentos ingeridos. Proporcionalmente o calor torna-se então insuficiente. O excesso, por seu lado, pode ser de dois tipos, quantitativo ou qualitativo. Porque nem tudo é igualmente susceptível de cocção.

As hemorragias

É, no entanto, pelos orifícios mais largos que o sangue melhor flui. Eis porque as hemorragias produzidas pelas narinas, pelas gengivas, pelo ânus e, por vezes, também pela boca são indolores, ao invés das que se produzem pela traqueia, que se acompanham de acessos violentos.

Relação da veia cava com a aorta

A veia cava e a aorta, que na parte alta estão afastadas e na parte baixa se cruzam, abrangem todo o organismo. Quando atingem a bifurcação dos membros, ramificam-se, a primeira seguindo da frente para trás, a outra no sentido inverso, para depois se reunirem num único vaso. Do mesmo modo que os artefactos encanastrados se tornam mais consistentes, assim também a conexão desses vasos contribui para ligar a parte anterior do corpo à posterior. E outro tanto se diga das partes superiores em relação ao coração. Para uma observação rigorosa da posição relativa dos vasos, consulte-se os *Quadros Anatómicos* e a *História dos Animais* ⁴⁸.

Tratámos, portanto, dos vasos e do coração; passemos agora às outras vísceras, seguindo a mesma metodologia.

⁴⁷ Cf. *supra*, 649a30, 650b17.

⁴⁸ Cf. *História dos Animais*, 511b11-515a26. Sobre os *Quadros Anatómicos*, vide M. F. Silva, *Aristóteles. História dos Animais*, I (Lisboa, 2006), 44.

Os pulmões e a sua função

VI. Há um certo tipo de animais que, por ter respiração aérea, apresenta pulmões. De facto, é necessário que neles ocorra um certo arrefecimento da temperatura ⁴⁹; para tal, os animais sanguíneos necessitam da intervenção de um factor externo, porque são bastante quentes. Nos não sanguíneos basta, para os arrefecer, um sopro interno de que naturalmente dispõem ⁵⁰. | O factor externo de arrefecimento provém necessariamente da água ou do ar. Daí que nenhum peixe tenha pulmões, mas, em vez deles, tenham guelras, como se disse no tratado *Sobre a Respiração* ⁵¹. É que os peixes produzem o seu arrefecimento através da água, e os animais que respiram, através do ar. Portanto, todos os animais que respiram têm pulmões. 669a

Todos os terrestres respiram, como também alguns aquáticos, caso da baleia, do golfinho e de todos os cetáceos que expelem água. Há muitos animais com uma natureza mista; assim há alguns que são terrestres e respiram ar, mas passam a maior parte do tempo na água, em função da natureza compósita do seu organismo; como também alguns animais aquáticos participam de tal forma da natureza dos terrestres que a respiração lhes é essencial à vida. Ora o pulmão é o órgão da respiração; recebe do coração o princípio do movimento e permite amplamente o acesso ao ar, dada a sua natureza esponjosa e o tamanho que tem. Assim, quando o pulmão se dilata, o ar entra, e quando se contrai, o ar volta a sair. Mas dizer-se que o pulmão amortece as batidas cardíacas é um erro ⁵². Por um lado, o homem é praticamente o único ser a sentir palpitações, por ser também o único a esperar ou a pressentir o futuro; por outro lado, na maioria dos animais, o coração está muito afastado dos pulmões e numa posição superior, de forma que o pulmão nada pode ter a ver com as batidas cardíacas.

⁴⁹ Cf. Platão, *Timeu*, 70c-d; *Sobre a Respiração*, 473b9-474a6.

⁵⁰ Cf. *supra*, 659b17.

⁵¹ Cf. §§ 10, 12 e 16.

⁵² Cf. Platão, *Timeu*, 70c-d.

Diferenças anatómicas do pulmão nas diversas espécies

O pulmão apresenta diferenças consoante as espécies. Há as que o têm cheio de sangue e volumoso; outras mais pequeno e esponjoso; os vivíparos, em função do seu calor natural, têm-no maior e com mais sangue; os ovíparos têm-no seco e pequeno, mas capaz de se distender muito quando recebe o ar; assim acontece nos quadrúpedes terrestres ovíparos, como os lagartos, as tartarugas e todos os animais semelhantes, além das espécies aladas que designamos por aves. Em todos estes animais o pulmão é esponjoso e parece-se com espuma. De facto a espuma, se comprimida, reduz de volume, e o pulmão destes animais é pouco volumoso e tipo membrana. Por isso nenhum deles sente sede e bebem muito pouco, embora possam permanecer longo tempo na água. Como têm pouco calor, basta-lhes, por muito tempo, o refrescamento produzido pelo
669b simples movimento do pulmão | que é arejado e está vazio. Acresce ainda que as dimensões destes animais são, em geral, pequenas, porque o calor é uma condição de crescimento e a abundância de sangue um indício de calor. A temperatura mais elevada explica também a posição mais erecta do corpo; eis porque o ser humano é, de todos os animais, o mais erecto, e os vivíparos o são também entre os demais quadrúpedes. De facto, nenhum vivíparo, provido ou não de membros, gosta tanto de viver em tocas como os ovíparos. Em conclusão: o pulmão tem a função respiratória, é desprovido de sangue⁵³, em vista de um certo género animal. Não há uma denominação comum para os animais com pulmões, como por exemplo «ave» para certo grupo de espécies. Assim, do mesmo modo que a «ave» se caracteriza por certos traços essenciais, naqueles animais o carácter essencial é a existência de pulmões.

Dualidade das vísceras

VII. Entre as vísceras, há as que são simples, como o coração e o pulmão, por exemplo; e as duplas, caso dos rins; há

⁵³ Cf. *supra*, 669a25, *Sobre a Respiração*, 478a13 e segs.; Platão, *Timeu*, 70c.

umas tantas que se não sabe a que grupo pertencem. Assim, o fígado e o baço parecem pertencer aos dois modelos, porque ou cada um deles pode considerar-se um órgão simples, ou ambos como dois órgãos em vez de um, mas com uma natureza semelhante.

Na realidade, porém, todas as vísceras são duplas. A razão está na estruturação do corpo em duas partes distintas, ainda que sob um princípio de unidade. Pode distinguir-se entre a parte superior e a inferior, a anterior e a posterior, a direita e a esquerda ⁵⁴. Eis porque também o cérebro, como os órgãos dos sentidos, tende, em todos os animais, a ser duplo. E também o coração, com as suas cavidades, obedece à mesma dualidade. Quanto ao pulmão, no caso dos ovíparos, está tão dividido que poderia fazer crer na existência de dois pulmões. No que se refere aos rins, é patente que são duplos.

O fígado e o baço

Quanto ao fígado e ao baço, as dúvidas são legítimas. E a razão está no facto de que, nos animais que necessariamente têm baço, ele pode parecer uma espécie de fígado espúrio; enquanto naqueles que o não têm necessariamente, ou o têm de dimensões minúsculas — não mais do que um simples rudimento —, o fígado aparece formado por duas partes distintas, uma situada à direita, e outra, mais reduzida, à esquerda. Esta disposição é também visível nos ovíparos, embora menos do que neste caso de que acabámos de falar; em alguns deles, todavia, como em certos vivíparos, o fígado está claramente repartido em dois: em certas regiões as lebres parecem ter dois fígados; e o mesmo se passa com certos peixes, os seláceos por exemplo.

Da posição do fígado mais para a direita | resulta a existência do baço, até certo ponto necessário, ainda que o não seja plenamente em todas as espécies. A causa que justifica a dualidade das vísceras advém, portanto, como atrás dissemos ⁵⁵, da existência de uma parte direita e de outra esquerda, com uma

⁵⁴ Cf. *supra*, 667b32 e segs.

⁵⁵ Cf. *supra*, 669b18.

relação de semelhança entre si. Do mesmo modo que estes dois órgãos tendem a ter uma natureza próxima ou gémea; se os dois lados são gémeos, ainda que constituam um todo único, outro tanto se passa com as vísceras. As que se situam abaixo do diafragma existem todas, de um modo geral, em conexão com os vasos, de forma a que estes, que estão soltos, se mantenham ligados ao organismo por intervenção das vísceras. De facto, os vasos são como âncoras lançados pelo corpo, através das partes que por ele se estendem; ou seja, da veia cava seguem até ao fígado e ao baço (faz parte da natureza destas vísceras funcionarem como uma espécie de pregos que fixam a veia cava ao corpo — melhor dizendo, fígado e baço ligam a veia cava aos flancos — porque é somente dela que partem os vasos que vão ter a estas vísceras; na parte posterior, são os rins que desempenham a mesma função); aos rins chega, a cada um deles, um vaso proveniente não apenas da veia cava como também da aorta. É este o modo como, por acção das vísceras, se procede à coesão dos animais.

O fígado e o baço participam na digestão (porque estando cheios de sangue, são naturalmente quentes); os rins, por sua vez, participam na formação do resíduo segregado pela bexiga. Recordemos que o coração e o fígado são indispensáveis a todos os animais, o primeiro por ser o princípio do calor (tem de haver, de facto, uma espécie de estufa, onde se conserva a chama que alimenta a natureza, estufa que deve estar bem protegida por ser uma espécie de fortaleza do corpo⁵⁶). O fígado participa na digestão. Todas as espécies sanguíneas necessitam destas duas vísceras; e por isso são elas as únicas permanentes em todas as espécies. Os seres que respiram dispõem também de uma terceira, o pulmão.

É por uma necessidade meramente accidental que o baço existe nas espécies que o possuem, como também as excreções produzidas no ventre e na região da bexiga. Daí que ele tenha uma dimensão reduzida em determinados grupos, caso de certos alados que têm o ventre quente (o pombo-comum, o falcão, 670b o milhafre), como também os quadrúpedes ovíparos | (que o têm minúsculo) e boa parte das espécies com escamas. Estes são animais igualmente desprovidos de bexiga, porque as

⁵⁶ Cf. Platão, *Timeu*, 70a.

excreções são neles filtradas através das carnes, que são porosas⁵⁷, e convertem-se em penas ou escamas. É o baço que expelle do ventre os fluidos excedentários, e, por ser sanguíneo⁵⁸, pode promover-lhes a cocção.

Se a secreção for abundante ou o baço pouco quente, o estado de saúde deteriora-se por excesso de nutrição. Devido então ao refluxo do fluido para o ventre, este endurece em muitos animais com mau funcionamento do baço, como também naqueles que segregam demasiada urina graças à retenção dos fluidos. Pelo contrário, nos animais em que se produz um fluxo escasso — caso das aves e dos peixes —, o baço ou é pequeno, ou não passa mesmo de um vestígio.

Nos quadrúpedes ovíparos, o baço é reduzido, compacto, semelhante a um rim, por terem um pulmão esponjoso⁵⁹ e beberem pouco; neles o fluido supérfluo transforma-se em escamas, ou, no caso das aves, em penas. Em contrapartida, nos animais dotados de bexiga e com o pulmão cheio de sangue⁶⁰, o baço é húmido, pela razão já aduzida, e também porque naturalmente as partes situadas à esquerda são, em geral, mais húmidas e mais frias. Na verdade, todos os opostos fazem parte de um sistema duplo, organizado em dicotomia, ou seja, direita oposta a esquerda, e quente a frio. Neste conjunto há classes que alinham na mesma série⁶¹, como já indicámos.

Os rins

Os rins⁶² não existem, nos animais que os exibem, por necessidade, mas em vista de um melhor funcionamento orgânico; ou seja, de acordo com a sua natureza, intervêm sobre a secreção que se acumula na bexiga, nos animais em que esse resíduo é realmente abundante, de modo a facilitar-lhe o trabalho.

⁵⁷ Cf. Platão, *Timeu*, 79c.

⁵⁸ Aristóteles contradiz Platão, no *Timeu*, 72c, que considera o baço desprovido de sangue.

⁵⁹ Cf. *supra*, 669a27.

⁶⁰ Caso dos vivíparos; cf. *supra*, 669a25 e segs.

⁶¹ Ou seja, esquerdo e frio, por exemplo, pertencem ao mesmo grupo, como também direito e quente.

⁶² Cf. *História dos Animais*, 496b34 e segs.

Dado que, nos animais, rins e bexiga cooperam numa mesma função, importa abordar agora a bexiga, apesar de se introduzir uma alteração na ordem em que as diversas partes se sucedem. De facto, passámos por cima do diafragma⁶³, embora ele se situe na região das vísceras.

A bexiga

VIII. Nem todos os animais têm bexiga, e dá ideia de que a natureza apenas a concede às espécies com um pulmão
671a dotado de sangue, | o que aliás faz sentido. Assim, em função da superabundância desse elemento natural que apresentam neste órgão, são estes os animais que mais sede sentem; necessitam por isso não só de uma alimentação sólida, mas também, e em maior quantidade, de líquidos. Como consequência inevitável segregam um fluido mais abundante e em quantidade excessiva para ser digerido pelo estômago e evacuado juntamente com as excreções que lhe são próprias. Logo torna-se necessário que haja, para esse fluido, um receptáculo à parte. Daí resulta que todas as espécies dotadas deste tipo de pulmão têm bexiga.

Aquelas em que o pulmão é esponjoso e que, por isso, bebem pouco, ou que, de um modo geral, absorvem os líquidos não como bebida, mas como alimento (caso dos insectos e dos peixes), e, mais ainda, que são cobertas de penas, de escamas ou de uma carapaça, essas não apresentam bexiga: em primeiro lugar, devido à escassez de líquido que absorvem; depois porque o excedente dessa secreção resulta naqueles tegumentos. Entre os animais dotados de carapaça, a tartaruga constitui uma excepção.

O porquê da existência de bexiga nas tartarugas

Este é um exemplo único de uma imperfeição natural. A razão da anomalia está em que as tartarugas marinhas têm o pulmão carnudo e sanguíneo, parecido com o do boi, enquan-

⁶³ Cf. *infra*, III.10.

to as terrestres o têm de um volume desproporcionado. Mais ainda: como estão envolvidas por uma espécie de concha espessa, que não permite a evaporação da humidade através das carnes porosas — como acontece nas aves, nas serpentes e nas outras espécies com escamas —, forma-se-lhes um depósito tal que cria naturalmente a necessidade de que nelas exista um recipiente para o receber. Eis o motivo por que as tartarugas são os únicos animais deste tipo providos de bexiga; que é grande no tipo marinho e minúscula no terrestre.

Os rins

IX. O mesmo se passa com os rins. Nenhum animal com penas, com escamas ou com carapaça os apresenta, excepção feita da tartaruga marinha e terrestre. No entanto, em certas aves, como se o músculo destinado aos rins não tivesse um lugar próprio e se dispersasse em muitos sentidos, os rins são extensos. O cágado não tem bexiga nem rins; como apresenta uma carapaça mole, a humidade evapora-se facilmente. Essa a causa por que este tipo de animal não tem nenhum desses dois órgãos. Nos restantes seres que exibem, como afirmámos ⁶⁴, o pulmão sanguíneo, em todos existem rins. | A natureza usa- ^{671b}
-os ao mesmo tempo para fixar os vasos ⁶⁵ e para a segregação do excremento líquido. Há de facto um canal que vem da veia cava até aos rins ⁶⁶.

Todos os rins apresentam uma cavidade, maior ou menor, excepto os da foca. Estes são semelhantes aos dos bovinos, e os mais rijos que existem. Também os do ser humano se assemelham aos dos bovinos. É como se fossem formados por uma infinidade de pequenos rins ⁶⁷ e não apresentam uma superfície regular, como acontece com os dos carneiros e dos outros quadrúpedes. Eis porque é difícil, no homem, tratá-los quando adoecem; é como se houvesse vários rins doentes e não apenas um, o que torna a cura mais difícil.

⁶⁴ Cf. *supra*, 669a25 e segs., 670b18.

⁶⁵ Cf. *supra*, 670a10.

⁶⁶ Cf. *supra*, 670a17 e segs.

⁶⁷ Esta é a configuração dos rins no feto, que Aristóteles terá podido observar, mas não no ser humano adulto.

O canal proveniente da veia cava não penetra na cavidade dos rins, antes se difunde na massa que os constitui. Logo nessas cavidades não se encontra sangue, nem ocorre coagulação *post mortem*. Da cavidade dos rins saem para a bexiga dois canais robustos, não sanguíneos, um de cada rim; da aorta provêm outros, que são fortes e contínuos. Esta disposição permite, por um lado, que a secreção proveniente da veia se dirija para os rins, e, por outro, que o resíduo produzido nos rins, depois de filtrado através da massa que os constitui, conflua para o centro onde normalmente se encontra a cavidade renal. Eis porque esta é a víscera que exala um cheiro mais desagradável. Por fim, a partir do centro e através dos tais canais, esse produto, que é já um excremento, dirige-se para a bexiga. Esta está suspensa dos rins, já que, como afirmámos ⁶⁸, há uns canais robustos que a ligam a eles. Esta a causa da existência dos rins e esta a função que desempenham.

Localização dos rins

Em todos os animais que possuem rins, o da direita está mais acima do que o esquerdo ⁶⁹. Assim, como o movimento parte da direita e como, em conformidade, o lado direito é naturalmente mais forte, todas as partes desse lado, em função desse movimento, se deslocam para cima. Eis porque se ergue mais facilmente o sobrolho direito e porque ele tem uma curvatura mais pronunciada do que o esquerdo. Ora como o rim direito está mais acima, fica, em todos os animais, em contacto com o fígado, situado também à direita.

A gordura dos rins

672a | Os rins são as vísceras com maior nível de gordura, o que é uma necessidade, dado que a secreção é filtrada por eles. Ou seja, o sangue que resta depois da filtração, por ser puro, passa por uma cocção fácil, e uma boa cocção do sangue con-

⁶⁸ Cf. *supra*, 671b16, *História dos Animais*, 497a12.

⁶⁹ Cf. *História dos Animais*, 497a1 e segs.

duz à formação de gordura ou de sebo⁷⁰. Da mesma maneira que, da combustão de matérias sólidas, na cinza por exemplo, permanecem algumas brasas, também dos fluidos sujeitos a cocção subsiste uma parcela do calor produzido. Eis porque a gordura é leve e flutua à superfície dos líquidos.

Contudo não é propriamente nos rins que se forma a gordura, por se tratar de vísceras compactas; antes se lhes deposita em volta, nos animais que têm gordura; outro tanto se passa com o sebo, nos animais que o possuem. A diferença que distingue gordura e sebo foi já tratada antes⁷¹, num outro contexto. Essa a razão por que os rins se tornam necessariamente gordos, graças às características dos animais dotados de rins, mas também com a finalidade de os preservar e de lhes manter o calor natural. Graças à posição periférica que ocupam, maior é a carência que os rins têm de calor. De facto, se as costas são carnudas, de modo a proteger as vísceras que cercam o coração, a anca não o é (porque os pontos de flexão são, em todos os animais, pouco carnudos). Em vez de carne, é portanto a gordura que serve de protecção aos rins. Além disso, graças à gordura que possuem, os rins são mais aptos para a decomposição e cocção do fluido. De facto a gordura é quente e o calor produz a cocção. Eis a causa da gordura que neles existe, sendo que, em todas as espécies, no direito ela tem um teor mais baixo. Isto porque as partes direitas são naturalmente mais secas e flexíveis; ora o movimento é contrário à gordura e fá-la derreter⁷².

Daí ser vantajoso, para todos os animais, que os rins estejam rodeados de gordura, muitas vezes por completo. Pelo contrário os carneiros, quando esta circunstância se produz, não resistem. Mas em geral, mesmo que a gordura se lhes acumule nos rins, há sempre um bocado a descoberto, se não nos dois, pelo menos no direito. A razão pela qual desta circunstância resulta, para os carneiros, a morte, sendo eles os únicos animais ou praticamente os únicos em que tal acontece, está em que, nos animais com gordura, ela é fluida, de modo que essa zona tende a estar menos protegida e a sofrer perturbações. Aí

⁷⁰ Cf. *supra*, II.5.

⁷¹ Cf. *supra*, 651a20 e segs., *História dos Animais*, 520a6 e segs.

⁷² Cf. *supra*, 671b29.

reside o motivo da gangrena; é também por isso que, nas pessoas que sofrem dos rins, apesar da vantagem de haver gordura nestas vísceras, se a acumularem em excesso, se produzem 672b cólicas que podem ser fatais. Nas espécies | com sebo, este é menos compacto do que nos carneiros. Porque esta é a espécie que mais rapidamente acumula gordura em volta dos rins. Assim quando o fluido e os gases lhes ficam retidos, a gangrena em pouco tempo os vitima. É que, através da aorta e da veia cava, a afecção atinge-lhes o coração, já que os canais que ligam estes vasos aos rins são contínuos.

Ficaram tratadas as questões relativas ao coração, pulmões, fígado, baço e rins.

O diafragma

X. Acontece que estes dois grupos de vísceras são separados pelo diafragma⁷³. Há quem lhe chame centro frénico, e isola o pulmão e o coração. Nos animais sanguíneos, o diafragma é chamado, como acabámos de dizer, centro frénico. Todos os sanguíneos o possuem, da mesma forma que possuem coração e fígado. A razão está em que o diafragma serve de separador entre a cavidade abdominal e a região do coração, de modo a que o princípio da alma sensível não sofra qualquer lesão: nem seja directamente atingido pela exalação proveniente dos alimentos, nem pelo excesso de calor que eles libertam. Foi com esse objectivo que a natureza criou uma separação, fazendo do diafragma uma espécie de parede ou barreira, de modo a isolar uma parte nobre de outra menos nobre, em todas as espécies em que é possível separar uma parte superior de uma inferior. Na superior situa-se aquilo em vista de que as restantes partes existem, logo o que é mais importante; a inferior existe em função da de cima, e é indispensável, por ser ela que recebe os alimentos. Na proximidade das costelas, o diafragma é mais carnudo e mais forte; ao centro, mais membranoso; constituição essa que lhe confere maior resistência e elasticidade. Que há, para defesa contra o calor da parte inferior, elementos adventícios, é o que provam os próprios factos.

⁷³ Cf. *História dos Animais*, 496b10 e segs.

Pois quando, devido à proximidade, estas partes recebem um calor húmido produzido pelos excrementos, ocorre uma perturbação manifesta do raciocínio e da sensibilidade; eis porque a esta zona se chama frénica, como se tivesse parte activa no pensamento ⁷⁴. Na verdade não tem nele qualquer participação, mas por ser próxima dos órgãos que nele intervêm, denuncia a perturbação que se produz no raciocínio.

Eis porque o diafragma é, ao centro, mais subtil; não apenas por necessidade (já que, por ser carnudo, é necessário que o seja sobretudo junto às costelas), mas também para que absorva uma dose o mais possível reduzida de humidade. Porque se todo ele fosse igualmente carnudo, | ia reter e atrair ^{673a} uma humidade mais abundante.

O riso

A prova de que é quando aquece que o diafragma dá logo sinal de experimentar uma sensação está no que acontece com o riso. De facto, se se fizer cócegas a alguém, provoca-se-lhe de imediato o riso, porque o movimento atinge rapidamente esta zona e, mesmo que o aquecimento seja pequeno, produz um efeito evidente e uma reacção mesmo que contrária à nossa vontade. Se o ser humano é o único animal susceptível de ter cócegas, esse facto deve-se, por um lado, à finura da pele, mas também por se tratar do único animal que ri. As cócegas produzem o riso em função de um movimento que se gera na região da axila ⁷⁵.

Há também quem defenda que as feridas de guerra na zona do diafragma provocam o riso ⁷⁶, devido ao calor libertado pelo ferimento. Esta é uma circunstância que, por ser transmitida por gente credível, é mais verosímil do que aquela outra história de que uma cabeça humana, separada do corpo, continuava a falar. Há mesmo quem, em abono desta versão, cite Homero, como referindo-se a este fenómeno quando diz: «Ela falava ainda» — a cabeça — e não «ele falava ainda, quando caiu por terra» ⁷⁷. Na Arcádia tomou-se esta história tão a

⁷⁴ Sendo *phren* uma designação para o pensamento.

⁷⁵ Cf. *Problemas*, 965a23.

⁷⁶ Cf. *Epidemias*, V.95 (Littré, V, p. 255), VII.121 (Littré, V, p. 467).

⁷⁷ Cf. *Ilíada*, 10.457, *Odisseia*, 22.329.

sério que se chegou a levar a tribunal um habitante da região. Foi assim: quando o sacerdote de Zeus Armado⁷⁸ apareceu morto em circunstâncias estranhas, houve quem garantisse ter-lhe ouvido a cabeça, depois de cortada, a repetir: «Cércidas cometeu crime sobre crime». Foi-se então à procura de quem, na região, se chamava Cércidas e sujeitou-se o indivíduo a julgamento. Mas é impossível falar-se depois de cortada a traqueia, quando deixa de haver movimento oriundo do pulmão. Mesmo em terra de bárbaros, onde se cortam cabeças com toda a facilidade, nunca tal se viu. E além disso, porque é que o mesmo fenómeno se não produz nos outros animais?

A história do riso causado por um ferimento no diafragma é plausível, uma vez que o homem é o único animal que ri. E que o corpo possa avançar um pouco já com a cabeça cortada não é um absurdo; pelo menos as espécies não sanguíneas continuam a viver sem cabeça durante largo tempo. A razão por que tal acontece já a explicámos noutro contexto⁷⁹.

Observação geral sobre as vísceras

Eis a justificação para a existência de cada uma das vísceras. É necessário também que elas se encontrem nas extremidades interiores dos vasos; é que há necessidade de que deles provenha um fluido, sanguíneo, | que se condensa e modela
673b de modo a formar a estrutura das vísceras. Eis porque estas são também sanguíneas e têm todas uma natureza similar, que difere da dos outros órgãos.

As membranas protectoras das vísceras

XI. Todas as vísceras são revestidas por uma membrana⁸⁰, porque necessitam de um revestimento protector de qualquer agressão, mas que seja fino, e a membrana é, por nature-

⁷⁸ Epíteto de Zeus na Arcádia; cf. IG V.2, p. 71.

⁷⁹ Cf. *História dos Animais*, 531b30-532a5; *Sobre a Alma*, 411b19, 413b20; *Sobre a Longevidade*, 467a19; *Sobre a Juventude*, 468a25-b2; *Sobre a Respiração*, 479a3; *Marcha dos Animais*, 707a27.

⁸⁰ Cf. *História dos Animais*, 519a30 e segs.

za, desse tipo: espessa que baste para a protecção, sem ser carnuda, de modo a que não absorva nem acumule humidade; e fina, para ser leve e não produzir peso. As membranas maiores e mais resistentes são as que envolvem o coração e o cérebro, o que é razoável por se tratar dos órgãos que necessitam de uma protecção mais eficaz. Porque a protecção impõe-se no caso das partes decisivas, e estas são, mais do que quaisquer outras, decisivas para a vida.

Anatomia comparada das vísceras

XII. Há uns tantos animais que apresentam todas as vísceras que enumerámos, e outros que as não têm todas. Quais são estas espécies e qual a causa dessa falta foi assunto já tratado ⁸¹. Nas espécies que as exibem pode haver diferenças. Assim o coração não é igual em todos os animais que o têm, e o mesmo se passa com praticamente todas as outras vísceras.

O fígado

Quanto ao fígado, há casos em que ele se reparte em vários lóbulos, enquanto noutros é unitário, diferença que se regista, desde logo, nos sanguíneos vivíparos. Maior é ainda a diferença entre o fígado destes animais e o dos peixes, ou dos quadrúpedes ovíparos, que também entre eles são distintos. Em contrapartida, o fígado das aves é em tudo semelhante ao dos vivíparos; tem uma cor clara e sanguínea, como o desses outros animais. Essas características resultam do facto de o organismo dessas espécies ter um processo respiratório muito aberto e de não acumular detritos nocivos. É também por isso que certos vivíparos não têm bÍlis; do fígado depende em boa parte o equilíbrio orgânico e a saúde. Por fim, a função das vísceras é condicionada sobretudo pelo sangue; e o fígado é, depois do coração, a mais sanguínea das vísceras.

O fígado dos quadrúpedes ovíparos e dos peixes tem, na maioria dos casos, um tom amarelado e em alguns deles apre-

⁸¹ Cf. *supra*, 665a29.

senta uma constituição defeituosa, como aliás toda a sua compleição física (caso do sapo, da tartaruga e de outros animais semelhantes).

O baço

O baço é arredondado nos animais com cornos e pata bifurcada, como a cabra, o carneiro e outros, a menos que, em consequência do volume, ele se tenha desenvolvido em comprimento, como é o caso do boi. | Todos os animais polidáctilos têm o baço alongado, o porco, o homem e o cão, por exemplo. Os solípedes têm-no com uma configuração intermédia, em parte larga e em parte estreita, como o cavalo, a mula e o burro.

Diferenças entre as vísceras e a carne

XIII. As vísceras distinguem-se da carne não só pelo tipo de massa que apresentam, mas também por esta se encontrar no exterior do corpo, enquanto as vísceras se situam no interior. Essa circunstância resulta do facto de a natureza destas últimas estar associada à dos vasos: porque umas existem em função desses mesmos vasos e outras não existem sem eles ⁸².

Posição e função do estômago

XIV. Abaixo do diafragma encontra-se o estômago; nos animais com esófago, ele vem a seguir; nos que o não têm, vem logo após a boca. Depois do estômago vem o que chamamos intestinos.

A razão da existência de cada uma destas partes nos animais está à vista de todos. É preciso receber os alimentos ingeridos e evacuá-los depois de retirado o seu elemento nutritivo; como é também preciso que o alimento ainda não digerido e os respectivos resíduos se não encontrem no mesmo lugar. Tem de haver também um espaço onde se opere a transformação.

⁸² Cf. *supra*, 670a9 e segs.

Assim há um reservatório para o alimento ingerido, e outro para os resíduos inúteis. É do mesmo modo que cada uma destas operações se processa em tempos distintos, tem de haver a separação correspondente em termos do lugar onde ocorrem. Sobre a descrição deste processo devem consultar-se os tratados *Sobre a Geração* e *Sobre a Nutrição* ⁸³. Passemos à definição das diferenças relativas ao estômago e partes análogas. De facto, nem todos os animais têm um estômago idêntico, nem quanto ao tamanho, nem quanto à forma.

Os vivíparos sanguíneos com incisivos em ambas as maxilas têm um só estômago, caso do homem, do cão, do leão e de todos os restantes polidáctilos; o mesmo acontece com os sólípedes, como o cavalo, a mula e o burro, e também com os que têm pata fendida e dentes frontais em ambas as maxilas, como o porco. Constituem excepção os que, em consequência de terem um corpo volumoso ou devido aos alimentos que ingerem, difíceis de digerir porque espinhosos ou lenhosos, possuem vários estômagos, caso do camelo e dos animais com cornos ⁸⁴.

O estômago dos ruminantes

É que os animais com cornos não têm dentes frontais em ambas as maxilas. E se o camelo também os não tem, embora seja desprovido de cornos, é que há mais razões para precisar do estômago que tem do que para ter dentes frontais. Além de apresentar um estômago parecido com o dos animais | com ^{674b} uma só fiada de dentes à frente, tem também os dentes com uma disposição semelhante, porque outro tipo de dentição lhe seria totalmente inútil. Ao mesmo tempo, como faz uma alimentação à base de plantas espinhosas, e tem de ter uma língua carnuda, a natureza reforçou-lhe a resistência do palato com a componente terrosa que corresponderia aos dentes. Logo o camelo ruma como os animais com cornos, por ter também o mesmo tipo de estômago ⁸⁵.

Cada uma destas espécies tem um estômago múltiplo, caso do carneiro, do boi, da cabra, do veado e de outros do

⁸³ Cf. *supra*, 650b10 e segs.

⁸⁴ Cf. *História dos Animais*, 507a36 e segs.

⁸⁵ Cf. *História dos Animais*, 499a21.

género. Dado que a boca não cumpre por completo a sua função de elaborar o bolo alimentar, por falta de dentes, os alimentos vão passando de um estômago para o outro. O primeiro recebe-os não elaborados, o segundo depois de um primeiro processo de digestão, o terceiro após a digestão completa e o quarto já como um bolo final. Eis porque estes animais dispõem de vários pontos para a digestão e de vários órgãos. É o que se chama pança, barrete, folhoso e coalheira. Quanto à posição e à forma que apresentam, veja-se a *História dos Animais*⁸⁶ e os *Quadros Anatômicos*.

O estômago das aves

Por idêntica razão, as aves apresentam uma particularidade de no órgão que recebe os alimentos. Como também elas têm uma boca que não desempenha cabalmente a sua função (por não ter dentes), nem possuem qualquer outro órgão que os desmembre e os triture, umas apresentam, antes do estômago, o chamado papo⁸⁷, que faz as funções de boca; outras têm um esófago largo, ou também, na parte que precede o estômago, uma zona dilatada onde armazenam os alimentos não elaborados, ou então é o próprio estômago que apresenta essa dilatação; há ainda as que possuem um estômago resistente e carnudo que lhes permite armazenar por muito tempo os alimentos e digerir mesmo os que ainda não tiverem sido esmagados. De facto, é com a potência e o calor que existe no estômago que a natureza lhes compensa as deficiências da boca.

Há também aves que não apresentam nenhuma destas características, mas apenas um papo grande — as pernaltas dos pântanos — devido à humidade daquilo que ingerem. A razão está no facto de os alimentos que estas aves consomem serem fáceis de esmagar, de tal modo que o estômago lhes permanece húmido por falta de cocção e pela própria preferência alimentar.

⁸⁶ Cf. 507a36-b15.

⁸⁷ Cf. *História dos Animais*, 508b27 e segs.

O estômago dos peixes

| Os peixes têm dentes e, praticamente em todos eles, dis- 675a
postos em serra. De facto, poucas são as excepções, como o
chamado papagaio, que, exactamente por esta razão, parece ser
também — como é natural — o único peixe que rumina; logo,
também os animais com cornos, que não tenham dentes fron-
tais nas duas maxilas, ruminam.

Todos os peixes os têm afilados, de modo a poderem
mastigar, ainda que de um modo incompleto, por lhes não ser
possível dedicar a esta operação o tempo necessário. Como
também não têm dentes chatos, logo não conseguem moer os
alimentos. Mas se os tivessem, não lhes serviriam para nada.
Quanto ao esófago, há uns que não têm nada parecido, e ou-
tros que o têm curto. Para facilitar a digestão, uns têm o estô-
mago semelhante ao das aves e carnudo, caso da tainha; en-
quanto a maioria apresenta, junto ao estômago, uns apêndices
espessos onde armazenam os alimentos, como em reservatórios
sucessivos, para depois os decompor e digerir. Estes apêndices
são, no entanto, nos peixes o contrário dos que as aves apre-
sentam; ou seja, os peixes têm-nos em cima, junto ao estôma-
go, enquanto as aves, se os têm, os apresentam em baixo, na
extremidade dos intestinos. Há também uns tantos vivíparos
que têm este último tipo de apêndices nos intestinos, situados,
pela mesma razão, na parte inferior.

Todos os peixes sem excepção, devido à imperfeição do
aparelho digestivo, que permite a passagem dos alimentos sem
promover a cocção, são vorazes, como acontece também com
as espécies que possuem intestinos rectos. Uma vez que o trân-
sito dos alimentos é rápido e por isso a sensação de saciedade
é precária, necessariamente o apetite volta depressa.

Os animais com dentes frontais em ambas as maxilas,
como referimos acima, têm um estômago pequeno. Entram, em
geral, em duas categorias: uns que têm o estômago semelhante
ao do cão, e outros ao do porco⁸⁸. Este último é maior e apre-
senta umas saliências de alguma dimensão, de modo a que a
cocção dure mais tempo; o do cão é de tamanho pequeno, não
muito maior do que os intestinos e liso no interior.

⁸⁸ Cf. *História dos Animais*, 507b11, 507b20.

As diversas partes dos intestinos

A seguir ao estômago, em todos os animais, vêm os intestinos. Trata-se de um órgão que, como o estômago, apresenta uma grande variedade. Há casos em que os intestinos são simples e, se se distenderem, uniformes; enquanto noutras situações são variáveis. Assim, numas espécies, os intestinos são mais largos na zona que confina com o estômago e mais estreitos no outro extremo (daí os cães terem dificuldade em evacuar os excrementos sólidos); na maioria, ^{675b} | são mais estreitos em cima e mais largos no extremo. Os dos animais com cornos são maiores e com inúmeras pregas. As dimensões mais amplas do estômago e dos intestinos, nestes casos, devem-se ao próprio volume; porque, por assim dizer, todos os animais com cornos são corpulentos, devido à elaboração completa dos alimentos. Nas espécies que não têm os intestinos rectos, este é um órgão que se vai alargando aos poucos. São animais que apresentam o chamado cólon, e a seguir uma parte volumosa do intestino que forma o ceco. A partir desse ponto, os intestinos tornam-se de novo estreitos e com mais circunvoluções. Por fim, a esta zona segue-se, em linha recta, o ponto de saída dos excrementos; é o que se chama ânus, que nuns casos é adiposo, e noutros desprovido de gordura.

A evacuação dos excrementos

Todas estas partes foram naturalmente concebidas de modo a permitir as operações essenciais à nutrição e à evacuação dos excrementos. À medida que os resíduos avançam e vão descendo, o espaço torna-se mais largo; há então uma paragem nesse trânsito, para que se produza a transformação. É o que se passa nos animais que ingerem mais alimentos e que precisam de uma alimentação mais abundante, devido ao tamanho e à temperatura abdominal.

Daí para a frente, do mesmo modo que, à saída do estômago, aparece uma região dos intestinos que é mais apertada, outro tanto se passa depois do cólon e da parte mais larga do intestino grosso; surge então, depois de perdida toda a humidade pela componente alimentar, uma parte mais estreita e com circunvoluções. A natureza dispõe assim de uma intervenção reguladora, para impedir que a evacuação dos excrementos se faça toda de uma vez.

Os animais com uma alimentação mais sóbria não apresentam, neste órgão, uma dilatação no baixo-ventre, mas circunvoluções e uns intestinos que não são rectos. Essa amplitude provoca sofreguidão, enquanto a configuração recta causa o reaparecimento rápido do apetite. Logo todas as espécies com receptáculos simples ou amplos são vorazes, umas capazes de engolir em quantidade, outras com necessidade de estar sempre a comer. Dado que, na parte alta, os alimentos acabados de engolir são ainda necessariamente suculentos, e que, mais abaixo, se transformaram já em excrementos desprovidos de humidade, é forçoso que haja uma zona intermédia onde se produza a transformação, isto é, onde o elemento líquido se perca sem haver ainda matéria fecal.

O jejuno

É por esse motivo que todos estes animais possuem, no intestino delgado, a seguir ao estômago, o chamado jejuno. Esta é, portanto, uma parte situada entre a zona alta, onde os alimentos não foram ainda digeridos, e a baixa, onde se acumulam os resíduos inúteis. O jejuno existe em todos os animais, |
mas apenas se percebe nos de grandes dimensões, e só se es- 676a
tiverem em jejum, não depois de terem comido. Assim, no primeiro caso, regista-se um espaço entre as duas zonas do intestino; depois da ingestão de alimentos, o tempo de transformação é curto. Nas fêmeas, o jejuno situa-se algures na parte alta dos intestinos; nos machos, fica antes do ceco e do baixo-ventre.

O coalho

XV. Todos os animais com estômago múltiplo têm o chamado coalho ⁸⁹, como também a lebre, entre as espécies com um único estômago. Os animais de estômago múltiplo e com coalho não o têm na pança, nem no barrete, nem na última

⁸⁹ Cf. *História dos Animais*, 522b5, 522b8, *Geração dos Animais*, 739b22 e segs.

bolsa que é a coalheira; têm-no entre esta última e as duas primeiras, no que se chama o folhoso. Todos estes animais têm coalho devido à espessura do leite que produzem. Pelo contrário os animais com um único estômago não o apresentam, por terem um leite delgado. O leite das espécies com cornos coalha, o das que os não têm não. Se a lebre também tem coalho é por roer ervas que possuem um suco semelhante ao da figueira ⁹⁰. É esse suco que produz a coagulação do leite no ventre das crias.

Foi esclarecido nos *Problemas* ⁹¹ porque é que o coalho se produz no folhoso dos animais com estômago múltiplo.

⁹⁰ Suco que se usava para coalhar o leite; cf. *Iliada*, 5.902.

⁹¹ Esta é uma referência por alguns autores considerada espúria, por o texto de *Problemas* não ter com ela qualquer correspondência.

LIVRO IV

As vísceras dos quadrúpedes ovíparos e dos répteis

I. É idêntica a disposição das vísceras, do estômago e de cada um dos órgãos de que vimos a tratar nos ovíparos quadrúpedes e nos ápodes, as serpentes, por exemplo. De facto, a natureza das serpentes é semelhante à dos quadrúpedes ovíparos¹; uma serpente, no fundo, é parecida com um lagarto de grandes proporções, mas sem patas. A mesma afinidade abrange os peixes, excepção feita à circunstância de que os dois tipos de animal anteriores têm pulmão, por viverem na terra, e os peixes, na sua vez, guelras.

Quanto à bexiga, nem peixes nem répteis — exceptuando o caso da tartaruga² — a apresentam³. Nestes grupos, que ingerem pouco líquido por terem um pulmão não sanguíneo, a humidade transforma-se em escamas, como nas aves se converte em penas. Por outro lado, em todos eles, como acontece também com as aves, os excrementos têm uma superfície branca. Logo, nos que têm bexiga, depois da evacuação dos excrementos, forma-se um depósito salgado e terroso nos respectivos canais, enquanto a componente doce e potável, por ser fluida, penetra nos músculos.

Entre as serpentes, a víbora apresenta a mesma particularidade | que distingue os seláceos do resto dos peixes; ou seja, 676b seláceos e víboras são externamente vivíparos, mas antes são internamente ovíparos.

¹ Cf. *História dos Animais*, 508a8 e segs.

² Cf. *supra*, III.8.

³ Ainda que rudimentar, a bexiga está presente nos peixes. Nos répteis existe nos quetônios e na maioria dos sáurios. Contudo, falta nas serpentes, nos crocodilos e em alguns lagartos.

Todos estes animais têm um só estômago, como todos os que possuem dentes frontais em ambas as maxilas. Têm, além disso, as restantes vísceras minúsculas, tal como os que são desprovidos de bexiga. As serpentes, em função do formato do corpo, que é longo e estreito, têm também vísceras alongadas e diferentes do que é próprio dos restantes animais; neste caso, os contornos moldaram-se, como numa forma, à medida do espaço ⁴.

Todas as espécies sanguíneas têm epíploon, mesentério e tudo o mais naturalmente relacionado com os intestinos, e ainda diafragma e coração; pulmão e traqueia todos os têm também, menos os peixes. Nos casos em que existem traqueia e esófago, a posição que estes órgãos ocupam é semelhante, pelas razões acima aduzidas ⁵.

A vesícula biliar

II. Na sua maioria, os sanguíneos têm vesícula biliar, uns na parte superior do fígado, outros separada, sobre os intestinos, como se a sua natureza tivesse tanto a ver com o baixo ventre como com o resto do abdómen. Este é um facto sobretudo evidente nos peixes, que todos a têm e a maioria junto dos intestinos. Há mesmo alguns em que a vesícula se estende, como um tecido, ao longo de todo o intestino, caso do bonito ⁶. O mesmo se passa na maioria das serpentes. Logo quem afirma que a natureza da bÍlis existe em vista de uma determinada sensação está errado. Segundo essas teorias, a bÍlis existe para irritar, ao mordê-la, a parte da alma que confina com o fígado, e para a pacificar quando a liberta ⁷. Há animais sem qualquer vestÍgio de vesícula biliar, como o cavalo, a mula, o burro, o veado e o gamo. O camelo não a tem diferenciada, antes apresenta pequenos canais biliares. A mesma ausência de vesícula ocorre na foca e, entre os animais marinhos, no golfinho. Dentro de uma mesma espécie, pode haver casos com ou sem vesícula, nos ratos, por exemplo. Na mesma situação está

⁴ Cf. *História dos Animais*, 508a29.

⁵ Cf. *supra*, 665a17.

⁶ Cf. *História dos Animais*, 506b13.

⁷ Cf. *Ésquilo, Coéforas*, 183 e seg.; *Platão, Timeu*, 71b-d.

o homem; há indivíduos que têm claramente a vesícula biliar sobre o fígado, e outros não. Daí advirem dúvidas sobre cada espécie no seu todo. De facto, um investigador que encontre esta ou aquela característica em certos indivíduos presume que todos os outros a têm também. O mesmo se passa com os carneiros e com as cabras, que, na maioria, | têm vesícula, às vezes até de uma dimensão tal que se pode falar de um prodígio, como ocorre em Naxos; pode porém acontecer que a não apresentem, caso de Cálcis na Eubeia, e apenas num certo ponto desta região ⁸. Além disso, como referimos ⁹, a vesícula nos peixes está totalmente isolada do fígado. 677a

Não está correcta a teoria da escola de Anaxágoras que considera a bÍlis responsável por doenças graves ¹⁰. Segundo esses estudiosos, quando demasiado abundante, a bÍlis tende a refluir para os pulmões, os vasos sanguíneos e os flancos. Ora o que acontece é que praticamente em todos os animais afectados por este tipo de doença a vesícula biliar é inexistente, o que se veria com a dissecação. Por outro lado, a quantidade de bÍlis segregada no quadro dessas doenças e a emitida pela vesícula são incomparáveis. Mas, da mesma forma que a bÍlis que se produz no resto do corpo parece um excremento ou um resÍduo ¹¹, a que respeita ao fígado assemelha-se também a uma excreção, sem uma função própria; estão no mesmo caso os depósitos que se formam no estômago e nos intestinos. A natureza por vezes utiliza as excreções para algo útil, o que não é razão para que se procure sempre uma finalidade. É que, ao darem-se processos desse tipo, ou seja, teleológicos, outros necessariamente ocorrem.

A bÍlis e o fígado

Em conclusão: os animais com um fígado saudável e cujo sangue, para ele segregado, é de uma natureza doce, ou não apresentam vesícula biliar no fígado, ou a têm contida em vasos pequenos, ou a possuem em certos casos e noutros não.

⁸ Cf. *História dos Animais*, 496b24-29.

⁹ Cf. *supra*, 676b19.

¹⁰ Cf. *Tratados Hipocráticos*, IV, 584, VI, 66, 208, 218, 222 e 388, Littré.

¹¹ Trata-se da bÍlis negra, uma secreção proveniente dos alimentos.

Por isso o fígado, nos seres que não têm vesícula, tem uma boa cor e um paladar adocicado, pelo menos na generalidade dos casos; nos que a possuem, é a parte do fígado abaixo da bÍlis a mais doce.

Se, pelo contrário, o sangue que entra na composição desse órgão é menos puro, a excreção que se produz é a bÍlis. Ora uma excreção pretende ser o contrário do alimento, e o amargo o contrário do doce; como o sangue doce é que é o saudável. Fica assim claro que a bÍlis não tem uma função própria, é apenas um resÍduo.

Por isso os antigos têm toda a razão em dizer que a ausência de bÍlis ¹² é causa de uma vida longa, tomando em consideração os solÍpedes e os veados; trata-se realmente de espécies que não têm vesÍcula e que vivem durante muito tempo. Mais ainda, outros grupos, que, apesar de não constarem dos considerados pelos antigos, também não têm bÍlis, como o golfinho e o camelo, têm igualmente uma vida longa. Faz sentido que o fígado, por natureza um órgão essencial e necessário a todos os animais sanguíneos, determine, de acordo com as características que tem, | a duração mais ou menos longa da vida. E que a bÍlis seja uma excreção desse órgão e nada desse tipo exista noutro qualquer é também razoável. Não é possível, por exemplo, que um fluido deste género exista na vizinhança do coração (que é um órgão que não tolera uma agressão violenta); quanto às restantes vísceras, elas não são fundamentais, salvo o fígado. DaÍ ser apenas nele que essa secreção se produz. Seria absurdo pôr em dúvida que, onde quer que haja uma mucosidade ou um resÍduo abdominal, se trate de uma excreção. O mesmo se aplica à bÍlis, sendo que a diferença de localização não tem qualquer relevância.

Ficou tratado o assunto da bÍlis e o porquê de umas espécies a segregarem e outras não.

O epÍploon

III. Falta falar do mesentério e do epÍploon, duas vísceras que se encontram na mesma região, na vizinhança dos órgãos que temos vindo a considerar.

¹² Referência certamente a Anaxágoras.

O epíploon é uma membrana feita de sebo, nos animais que o possuem, ou de gordura, nos que têm gordura (quais as espécies que apresentam um ou outra, sebo ou gordura, foi assunto já antes tratado ¹³). O epíploon, quer nos animais com um só estômago, como nos que o têm múltiplo, liga-se sempre ao meio do estômago, ao longo de uma linha tipo sutura. Estende-se pelo resto do estômago e pela massa intestinal, da mesma forma em todos os animais sanguíneos, terrestres ou aquáticos. A formação desta parte decorre necessariamente assim: quando a mistura de um elemento sólido e de um líquido aquece, à superfície forma-se uma película ou membrana. Ora a zona onde o epíploon se encontra permanece cheia de alimentos com essas características. Além disso, a espessura da membrana faz com que a componente de sangue nutritivo que a atravessa seja necessariamente gorda (por ser também mais leve); em função do calor existente nessa região, produz-se uma cocção, que, em vez de resultar em carne ou sangue, origina sebo e gordura. Eis como se explica a formação do epíploon. A natureza utiliza-o para produzir a cocção completa dos alimentos e permitir aos animais uma digestão mais fácil e mais rápida. Porque é o calor que produz a cocção, e o que é gordo é quente; ora o epíploon é gordo. E por isso parte do centro do estômago, porque o órgão vizinho, situado mesmo ao lado, o fígado, contribui para a cocção. É tudo sobre o epíploon.

O mesentério

IV. O chamado mesentério é uma membrana que se estende, de forma contínua, a partir da massa intestinal | até à ^{678a} veia cava e à aorta. É cheio de vasos, que vão dos intestinos a esses mesmos vasos referenciais. Iremos constatar que a sua formação é tão necessária quanto a das outras partes.

A razão da sua existência nos animais sanguíneos é fácil de perceber pela observação. Como é necessário que os animais ingiram os alimentos do exterior e como é destes alimentos que se constitui a nutrição totalmente elaborada — a seguir distribuída pelos diversos órgãos (este produto, nos animais não sanguíneos, não tem designação específica, nos sanguíneos desig-

¹³ Cf. *supra*, 651a20 e segs., 672a12.

na-se por sangue) —, é necessário que haja uma passagem que o fluido nutritivo percorra ao sair do estômago para os vasos, como se se tratasse de raízes. No caso das plantas, elas têm as raízes enfiadas no solo, de onde retiram o alimento; nos animais, o estômago e o trabalho intestinal funcionam de solo, onde se vai buscar o alimento. Daí a natureza do mesentério, com os seus vasos como se fossem raízes. É com este fim que o mesentério existe. Sobre o modo como absorve o elemento nutritivo, e como, com recurso aos vasos, o fluido alimentar, formado a partir dos alimentos ingeridos, penetra neles e se distribui pelos órgãos a que nos referimos, é matéria a tratar nos capítulos *Sobre a Geração* e *Sobre a Nutrição* dos animais ¹⁴.

Descrevemos, portanto, a organização dos animais sanguíneos em relação às partes até aqui consideradas, e quais as suas causas. A questão referente aos órgãos que intervêm na reprodução e que estabelecem a diferença entre a fêmea e o macho, vai seguir-se como complemento da exposição anterior. Mas uma vez que se impõe falar do processo reprodutivo, é conveniente reservar também a consideração das partes respectivas para o estudo consagrado ao assunto ¹⁵.

Órgãos da nutrição nas espécies não sanguíneas

V. Os chamados cefalópodes e crustáceos apresentam grandes diferenças em relação às espécies acabadas de tratar ¹⁶. Porque, desde logo, não apresentam o sistema das vísceras completo. Aliás como também nenhuma das outras espécies não sanguíneas, onde se incluem dois outros grupos, os testáceos e os insectos, o possui. É que o elemento que compõe as vísceras — o sangue — não existe em nenhum destes grupos, porque essa é justamente uma das suas características essenciais. De facto, a distinção entre sanguíneos e não sanguíneos assenta na própria definição da sua essência. Mais ainda, nenhuma das funções que explicam a existência das vísceras nos

¹⁴ Cf. *supra*, 650b10.

¹⁵ Cf. *Geração dos Animais*, I.2-16.

¹⁶ Ou seja, as sanguíneas.

sanguíneos vigora nos outros; não | têm vasos nem bexiga, e 678b não respiram¹⁷. O único órgão de que precisam é o correspondente ao coração. É que a capacidade sensitiva da alma e o elemento vital residem, em todos os animais, num princípio dos órgãos e do corpo. Em contrapartida, todos os não sanguíneos possuem necessariamente os órgãos da nutrição. O modelo alimentar varia de acordo com as zonas do corpo por onde se faz a absorção dos alimentos.

A boca e os dentes

Os cefalópodes têm dois dentes em volta do que se designa por boca, e nesta, em vez de língua, uma parte carnuda que lhes serve para degustar os alimentos. Os crustáceos, do mesmo modo, têm os dentes anteriores e uma parte carnuda correspondente à língua. Também todos os testáceos apresentam este último elemento, com a função que lhe corresponde nos animais sanguíneos, ou seja, a degustação dos alimentos. E outro tanto se passa com os insectos; uns têm uma tromba que lhes sai da boca, caso das abelhas e das moscas, como atrás ficou dito¹⁸. Os que não têm agulhão à frente têm-no na boca, caso das formigas e de outras espécies semelhantes. Alguns têm dentes, ainda que com uma forma particular, as moscas e as abelhas, por exemplo; outros, que se alimentam de líquidos, não os têm. Porque muitos insectos têm dentes não com função alimentar, mas de defesa.

Entre os testáceos, uns tantos, como se disse no início desta exposição¹⁹, têm um órgão forte a que se chama língua, enquanto os borrelhos têm também dois dentes, como acontece com os crustáceos.

¹⁷ Afirmação errónea de Aristóteles, que desconhecia o papel dos brônquios ou face interna da cavidade paleal dos testáceos e as traqueias dos insectos.

¹⁸ Cf. *História dos Animais*, 532a15 e seg.

¹⁹ Ou Aristóteles se refere ao princípio deste tratado (cf. *supra*, 661a21), ou ao da *História dos Animais*, 528b30.

O sistema digestivo dos cefalópodes

Nos cefalópodes, após a boca vem um esófago alongado, seguido de um papo semelhante ao das aves; logo depois vem o estômago, e finalmente os intestinos, simples, que rematam no orifício de saída. Nos chocos e nos polvos, os órgãos digestivos são semelhantes, na forma e na consistência. Nas chamadas lulas-pequenas, há também duas bolsas que servem de estômago, a primeira menos parecida com um papo, e ambas diferentes das dos chocos e dos polvos, porque nas lulas o corpo, em geral, se compõe de uma carne mais mole. Todos estes animais têm os órgãos assim dispostos pela mesma razão que as aves; ou seja, nenhum deles é capaz de mastigar os alimentos e por isso têm um papo a preceder o estômago.

679a Por fim, para defesa e protecção, estes animais possuem a chamada tinta, que se forma num manto membranoso, | em cuja extremidade se abre o orifício por onde se faz a evacuação dos excrementos, conhecido por funil e situado na parte baixa do corpo.

Os cefalópodes e a sua tinta

Todos os cefalópodes têm este órgão especial, no caso do choco particularmente desenvolvido. Se assustados, sob o efeito do medo criam uma espécie de muralha de protecção diante do corpo, fazendo escurecer e turvar a água. As lulas e os polvos têm o saco da tinta na face superior, mais exactamente junto ao fígado; o choco na inferior, junto ao estômago. Este último tem-na mais abundante porque recorre também mais a ela. Se assim acontece é porque o choco é um animal que vive na proximidade de terra e porque não tem outro modo de defesa; não é como o polvo, que se pode servir dos tentáculos e das mudanças de cor, processo a que recorre quando assustado (além da emissão da tinta). Só a lula, dentro deste grupo animal, é um ser de alto mar. Portanto o choco tem uma maior quantidade de tinta e tem-na situada na parte inferior do corpo, exactamente devido à abundância, que facilita a projecção da dita substância ao longe. Essa tinta é produzida por um processo semelhante ao que, nas aves, resulta no depósito branco e terroso que lhes cobre os excrementos, dado que cefalópodes e aves são desprovidos de bexiga. Assim, o elemento mais

terroso acumula-se no saco da tinta, e se o choco a apresenta em maior quantidade é porque mais abundante é também nele o elemento terroso. A prova está no osso do choco, que se constitui desse componente. Este é algo que não existe no polvo, enquanto na lula é cartilaginoso e fino. Fica assim esclarecido porque é que uns cefalópodes têm este osso, e outros não, e avaliadas as suas características nos casos em que existe.

Estas são espécies não sanguíneas e por isso são frias e assustadiças. Assim, do mesmo modo que em certos seres o medo produz uma perturbação no ventre, e noutros um jacto de urina, é também necessário, por um processo análogo, que os cefalópodes lancem a tinta sob o efeito do susto. Só que neste caso a natureza usa ao mesmo tempo essa excreção para proteger e preservar o animal.

Os crustáceos

Os crustáceos, ou seja, as lagostas e os caranguejos, têm também os dois primeiros dentes e, no intervalo, a carne que se assemelha a uma língua, como se disse acima ²⁰. Logo a seguir à boca, vem um esófago curto em proporção com o tamanho do corpo (o que, de resto, é relativo). Segue-se o estômago, sobre o qual as lagostas e alguns caranguejos têm outros dentes, já que os primeiros não mastigam convenientemente. Do estômago parte um intestino simples, que prossegue a direito até | ao orifício de saída dos excrementos.

679b

Os testáceos

Os diversos testáceos são dotados destes mesmos órgãos, nuns mais destacados e noutros menos. Nos de maiores dimensões, os órgãos são mais fáceis de distinguir. Assim os borrelhos têm também os dentes rijos e agudos, como atrás se referiu ²¹, e, no intervalo, o mesmo elemento carnudo, semelhante ao dos cefalópodes e dos crustáceos. Apresentam igualmente

²⁰ Cf. *supra*, 678b10.

²¹ Cf. *supra*, 678b33; *História dos Animais*, 528b27.

uma tromba, já o dissemos ²², algo entre um agulhão e uma língua; depois da boca, têm um papo semelhante ao das aves, e a seguir o esófago. Vem então o estômago, onde se encontra o chamado hepatopâncreas. Daí parte um intestino que é contínuo e tem simplesmente por princípio o mesmo hepatopâncreas. Esta secreção ²³, que existe em todos os testáceos, parece ser a sua parte mais comestível.

Todos os turbinados têm uma disposição parecida com a do borrelho, caso dos búzios e dos búzios-fêmea. Há, de resto, muitos tipos e espécies de testáceos. Há uns em espiral, como os que acabámos de referir, uns tantos bivalves e outros univalves. Os primeiros apresentam certas semelhanças com os bivalves; todos têm, desde o nascimento, opérculos sobre a parte descoberta da carne — caso dos búzios e dos búzios-fêmea, das trompas ou equivalente —, que lhes servem de protecção. É que a parte não revestida pela concha é muito susceptível a agressões do exterior. Os univalves, que vivem presos, são protegidos pela concha que lhes reveste a parte superior; logo, graças à barreira exterior em que estão fixos, funcionam de alguma forma como bivalves, caso das chamadas lapas. Os bivalves propriamente — os leques e os mexilhões, por exemplo —, para se protegerem, fecham-se. Os turbinados recolhem-se sob o referido opérculo, e, embora univalves, funcionam como se fossem bivalves.

Anatomia dos ouriços

O ouriço é, de todos os animais, o que tem melhores meios de defesa. Possui uma casca redonda, toda eriçada de espinhos. Constitui, por isso, um caso à parte entre os testáceos, como atrás se disse ²⁴. A natureza dos crustáceos e dos testáceos é inversa à dos cefalópodes. Enquanto estes apresentam a parte carnuda no exterior, aqueles têm-na no interior e por fora uma parte terrosa. O ouriço não tem a componente carnuda.

Assim, todos estes animais, como dissemos ²⁵, aliás como os restantes testáceos, têm boca, uma espécie de língua, estô-

²² Cf. *supra*, 661a17 e segs., *História dos Animais*, 528b29.

²³ Parece haver confusão entre a glândula e a substância segregada.

²⁴ Cf. *História dos Animais*, IV.5.

²⁵ Cf. *supra*, 678b21 e segs.

magos e orifício dos excrementos. Diferem na posição e tamanho destes órgãos. Informações de pormenor | relativas a cada uma destas espécies podem ver-se na *História dos Animais* ²⁶ e nos *Quadros Anatômicos*. Porque se há questões que se esclarecem melhor pelo raciocínio, outras há que exigem uma observação directa. 680a

Entre os testáceos, os ouriços e as chamadas ascídias são um caso à parte. Os ouriços têm cinco dentes ²⁷ e, ao centro, a parte carnuda que é típica de todos estes animais que referimos. A seguir vem o esófago e depois o estômago com várias secções, como se se tratasse de vários estômagos, porque se apresentam como secções estanques que estão cheias de resíduos; mas provêm de um único canal que é o esófago, e terminam num orifício único, que dá saída aos excrementos. Salvo o estômago, estes seres não têm qualquer outra parte carnuda, como dissemos ²⁸. Apresentam também os chamados ovos, em grande quantidade, cada um rodeado pela sua própria membrana. Em volta, no exterior da boca, possuem uns tantos filamentos negros, dispersos, sem uma designação própria.

Apesar de haver várias espécies deste grupo (porque nem todos os ouriços pertencem à mesma espécie), todos têm os órgãos que referimos, mas o que se chama ovos não é, em todos os casos, comestível; trata-se, salvo nos ouriços-comuns, de um elemento minúsculo. De resto, o mesmo se passa com os outros testáceos. A carne não tem em todos a mesma qualidade para consumo e a secreção, a que se dá o nome de hepatopâncreas, nuns casos é comestível e noutros não. Nos turbinados, o hepatopâncreas está dentro da espiral, nos univalves encontra-se ao fundo da concha — caso das lapas —, e nos bivalves junto à charneira.

As chamadas ovas dos testáceos

Nos bivalves, a chamada ova fica à direita, e do outro lado situa-se a saída dos excrementos. Chamar a este elemento

²⁶ Cf. IV.4.

²⁷ Trata-se da célebre «lanterna de Aristóteles»; cf. *História dos Animais*, 531a5 e segs.

²⁸ Cf. *supra*, 679b34.

«ova» não é propriamente correcto²⁹. Trata-se de algo que corresponde à gordura dos sanguíneos, quando em perfeito estado de saúde. Eis porque esta ova aparece nas épocas do ano em que os testáceos têm boa compleição, na primavera e no outono. Com o tempo frio ou quente, todos os testáceos sofrem, por serem incapazes de suportar temperaturas extremas. A prova é dada pelos ouriços. Estes, desde que nascem, apresentam as ovas, sobretudo em tempo de lua cheia, não porque comam mais por essa altura, como há quem pense, mas porque as noites são mais quentes devido à luz da lua. São animais que suportam mal o frio por não terem sangue; daí a necessidade que têm de calor³⁰. Eis também porque é no verão que, em todo o lado, atingem uma melhor forma, excepção feita do estreito de Pirra³¹, onde não sofrem qualquer baixa de qualidade no inverno. | A causa está em que é então que eles dispõem de uma alimentação mais abundante, dado que os peixes abandonam essas paragens durante a referida estação.

Os ouriços todos têm um número de ovas igual e sempre ímpar. São cinco, tantas quantas os dentes e os estômagos. Tal facto tem a ver com a circunstância de a tal espécie de ova, como dissemos³², não ser propriamente um ovo, mas um sintoma de boa nutrição.

Nas ostras, essa tal ova só se encontra de um lado, o mesmo que nos ouriços³³. Mas dado que o ouriço é redondo e que o seu corpo não tem propriamente a forma de um disco como o das ostras, ou seja, porque o ouriço não tem uma determinada forma de um lado e outra do outro, mas sempre a mesma seja qual for a perspectiva (porque é redondo), daí resulta que outro tanto se passa com a ova. De facto, esta apresenta uma configuração que não é assimétrica, como é o caso dos restantes. Em todos eles a cabeça³⁴ está no meio, na parte

²⁹ A designação comum «ova» aplica-se às gónadas dos animais aquáticos, independentemente de serem femininas ou masculinas.

³⁰ Cf. *História dos Animais*, 544a16 e segs.

³¹ Junto à ilha de Lesbos; cf. M. F. Silva, *História dos Animais*, I (Lisboa, 2006), 25.

³² Cf. *supra*, 680a26 e segs.

³³ Entende-se mal esta afirmação de Aristóteles, pois nos ouriços as gónadas exibem uma disposição penta-radiada.

³⁴ Nos animais de simetria radial, como por exemplo os ouriços, estrelas-do-mar e actínias, não há qualquer diferenciação de «cabeça».

alta do animal. Não é também possível que a ova seja contínua — de resto como nos outros casos —, mas encontra-se apenas numa parte do círculo. Logo, para obedecer a uma circunstância comum a todos os testáceos, e, por outro lado, porque é próprio do ouriço ter um corpo redondo, impõe-se que as ovas não sejam em número par. A ser assim, teria de haver uma disposição simétrica — em duas partes equivalentes —, com ovas em número par e diametralmente opostas. Os ouriços teriam então as ovas repartidas por igual nas duas metades da esfera. Ora, tal como para as ostras, não é isso que se verifica. De facto as ostras e os leques têm esta parte de um só lado da sua circunferência. Além disso, seria necessário que houvesse, em número de ovas, três ou cinco, ou outro número ímpar. Se, no entanto, houvesse apenas três, estariam muito distanciadas umas das outras; e se fossem mais de cinco, ficariam todas pegadas. Dessas hipóteses, se a primeira não é muito boa, a segunda é impraticável. Portanto é obrigatório que os ouriços tenham cinco ovas. É pela mesma razão que o ouriço apresenta um estômago repartido em cinco secções, e que o número de dentes é também o mesmo. Ora como cada ova é, para o animal, como se fosse um corpo, deve ser sempre conforme com o tipo de vida, já que é dele que resulta o crescimento. Se só houvesse um estômago, ou as ovas ficariam afastadas, ou esse estômago preencheria toda a cavidade, de modo que o ouriço teria dificuldade em se mexer e dificilmente encheria o receptáculo dos alimentos. Pelo contrário havendo cinco ovas, resulta forçoso que o estômago, em igual proporção, esteja também repartido em cinco partes. E por igual razão, deve ser o mesmo o número de dentes. É assim que a natureza salvaguarda, entre as partes de que acabámos de falar, | a semelhança. 681a

Referimos, portanto, porque é que o ouriço tem um número ímpar de ovas, mais precisamente cinco. Se uns as têm minúsculas e outros grandes, a diferença resulta de estes últimos serem naturalmente mais quentes. Ora o calor produz uma melhor digestão dos nutrientes; daí que os ouriços não comestíveis sejam os que acumulam mais resíduos. Por outro lado o calor natural predispõe os exemplares em que existe a uma maior mobilidade para irem à procura de alimentos, em vez de permanecerem imóveis. A prova está em que esse tipo de ouriço tem sempre uns resíduos presos aos picos, devido aos movimentos que neles são frequentes, porque se servem dos picos como de patas.

As ascídias

Quanto às ascídias, têm uma natureza pouco distinta da das plantas, embora mais próxima da dos animais do que as esponjas. Estas últimas têm de facto características das plantas. A natureza progride, sem interrupção, dos seres inanimados até aos animais, através de seres que, apesar de vivos, não são propriamente animais. De modo que, de um ser para o outro, a diferença parece ser mínima, tanto eles são próximos entre si.

A esponja, como dissemos ³⁵, pelo facto de só sobreviver agarrada — porque, se destacada, morre — é muito parecida com as plantas. As chamadas holotúrias e as medusas, bem como outras espécies similares da fauna marinha, pouco diferem das esponjas, salvo que não vivem agarradas. São seres sem qualquer sensibilidade, que vivem como plantas soltas da terra. Há também, entre as plantas terrestres, algumas espécies desse tipo, que vivem e se desenvolvem presas a outras plantas, ou mesmo soltas, como é o caso de uma espécie do *Parnasso* conhecida por epípetro ³⁶; resiste durante muito tempo suspensa do alto de uma estaca. Daí também as ascídias e outras espécies do género se assemelharem a uma planta pela necessidade de estarem agarradas, e parecerem ter alguma sensibilidade por serem dotadas de uma parte carnuda. Não é, todavia, claro em qual dos dois grupos as incluir. Este é um tipo de animal que apresenta dois canais e uma só divisória; por um deles recebe o nutriente líquido, para depois evacuar pelo outro o humor residual. A verdade é que nele se não vêem resíduos, como nos outros testáceos. É sobretudo por isso que seria legítimo classificá-los, como aos restantes animais do mesmo tipo, entre os vegetais, já que também nenhuma planta retém excrementos. Ao centro do corpo têm uma divisória fina, onde tudo indica que se encontre o princípio vital.

³⁵ Cf. *supra*, 681a11; *História dos Animais*, V.16.

³⁶ Ou seja, literalmente, «planta que nasce sobre as pedras». Cf. Teofrasto, *História das Plantas*, VII.7.4. Em português existe também o termo «litófilo», com idêntico sentido.

Os zoófitos

Aqueles seres a que há quem chame actínias ou anémomas ³⁷ não são | testáceos. Não se enquadram, aliás, nos géne- 681b
ros estabelecidos, porque se repartem entre a natureza vegetal e animal. O facto de haver umas tantas que se soltam e vão em busca de alimento, como também a capacidade perceptiva de que dispõem em relação aos obstáculos com que entrem em contacto, aparenta-as com os animais; sabem, além disso, usar a rugosidade do corpo como protecção. Mas como se trata de seres incompletos, que rapidamente se fixam às pedras, aproximam-se dos vegetais, além de não apresentarem excreções visíveis, apesar de terem boca.

Próximas deste grupo são as estrelas-do-mar ³⁸ que, com frequência, se atiram às ostras para as sugar; parecem-se também com as espécies atrás referidas que não vivem fixas, os cefalópodes e os crustáceos, por exemplo; e outro tanto se poderia dizer dos testáceos.

Localização da sensibilidade nas espécies não sanguíneas

Portanto, os órgãos da nutrição, necessários em todos os animais, obedecem ao modelo que acabámos de descrever. Mas importa, obviamente, que os não sanguíneos disponham de uma parte correspondente à que existe nos sanguíneos, onde reside o princípio da sensibilidade. Porque este é também um elemento indispensável em todos os animais.

Nos cefalópodes, esta parte consiste num líquido contido numa membrana, através da qual o esófago se estende até ao estômago. É sobretudo na zona superior do animal que se encontra esta parte, a que há quem chame fígado. Nos crustáceos há uma parte correspondente, a que se dá a mesma designação. Trata-se de algo simultaneamente húmido e consistente, que é atravessado ao meio, como dissemos, pelo esófago. Porque se este se encontrasse entre o tal fígado e a região dorsal,

³⁷ Cf. *História dos Animais*, 548a24 e segs.

³⁸ Cf. *História dos Animais*, 548a7.

não teria a mesma flexibilidade perante a absorção dos alimentos, devido à rigidez do dorso. Sobre a parede externa do fígado apoiam-se os intestinos, e, sobre estes, por sua vez, o saco da tinta, de modo a que este saco fique o mais isolado possível da entrada do corpo e que, como parte menos nobre que é, se encontre afastado dessa outra, que lhe é superior e é o princípio vital. Que esta parte é equivalente ao coração fica provado pelo próprio lugar que ela ocupa (e que é o mesmo que o coração ocupa), como também pela doçura do líquido que contém, que parece cozido e se assemelha ao sangue.

Nos testáceos, o princípio da sensibilidade ocupa uma posição correspondente, mas menos visível. Há, no entanto, que procurar sempre este princípio no centro do corpo; nos seres que vivem fixos, entre o órgão que absorve o alimento e aquele que produz a secreção espermática e os excrementos; 682a nos que se deslocam, | este é um princípio que se situa sempre ao centro, entre o lado direito e o esquerdo.

Localização da sensibilidade nos insectos

Nos insectos, o órgão onde este princípio reside, como se disse nos tratados anteriores ³⁹, fica entre a cabeça e a cavidade abdominal. Trata-se de um órgão, na maioria dos casos, único, embora haja exemplos em que ele é múltiplo, caso dos iulos e dos mais compridos; por isso se mantêm vivos mesmo depois de seccionados. O objectivo da natureza é, em todos, não produzir mais do que um órgão deste tipo; mas na impossibilidade de produzir efectivamente apenas um, produz em potência vários. Este é um facto mais evidente numas situações do que noutras.

Órgãos da nutrição nos insectos

Os órgãos da nutrição não são os mesmos em todos os insectos, antes apresentam múltiplas diferenças. Em alguns, por exemplo, no interior da boca há o chamado agulhão, uma es-

³⁹ Cf. *História dos Animais*, IV.7, sobretudo 531b27.

pécie de órgão composto que acumula as funções de língua e de lábios. Os que não têm um aguilhão proeminente apresentam, por trás dos dentes, um órgão sensorial do mesmo tipo. Logo a seguir vem, também em todos, um intestino recto e simples, que vai a direito até ao orifício de saída dos excrementos. Há também os que o têm em espiral. Outros apresentam o estômago logo a seguir à boca, e, depois dele, uns intestinos em espiral, de modo a permitir que essas espécies, que são naturalmente mais vorazes e maiores, tenham também um receptáculo capaz de absorver maior quantidade de alimentos.

As cigarras

De todas as espécies são as cigarras⁴⁰ as que têm uma estrutura mais peculiar. Nelas existe um só e mesmo órgão que lhes serve de boca e de língua, por onde, como se de uma raiz se tratasse, absorvem os alimentos que vão sugar aos líquidos. Entre os animais, todos os insectos são, aliás, os que menos alimento consomem, não tanto por serem pequenos, mas sobretudo por serem frios (o calor, de facto, necessita de alimento e digere-o rapidamente, enquanto o frio não tem a mesma carência); este é um facto em particular aplicável às cigarras. Como nutrição para o corpo, basta-lhes a humidade que o mesmo corpo produz⁴¹, como acontece com o efémero (uma espécie existente no Ponto⁴²); a diferença está em que o efémero resiste um único dia, e as cigarras vivem mais tempo, ainda que por poucos dias.

Transição

Dado que já nos ocupámos das partes internas dos animais, abordemos então as exteriores que ainda nos falta tratar. Mas vamos começar pelos animais que acabámos de referir, em vez de voltarmos ao ponto em que interrompemos esta maté-

⁴⁰ Cf. *História dos Animais*, 532b10 e segs., V.30.

⁴¹ Cf. *História dos Animais*, 532b11-15.

⁴² Cf. *História dos Animais*, 552b18-23.

ria ⁴³, de modo a que, depois de considerados estes seres que exigem um estudo menor, nos sobre tempo para nos determos sobre as espécies perfeitas, que são as sanguíneas.

Anatomia externa dos insectos

VI. Os insectos não são animais com grande número de partes e, mesmo assim, há entre eles diferenças. Todos têm
682b muitas patas dado que, por contraposição à lentidão | e à frieza natural que os caracteriza, a quantidade de patas lhes facilita o movimento. Quanto mais patas tiverem, o que tem a ver com o próprio comprimento, mais frios são, caso do iulo. Além disso, por terem diversos princípios vitais, os insectos repartem-se em segmentos, a que corresponde um número elevado de patas. Aqueles grupos em que elas são em menor quantidade possuem asas por compensação.

As asas dos insectos

Entre os insectos alados, os que levam uma vida nómada e necessitam de se deslocar em busca de alimento têm quatro asas e um corpo leve — caso das abelhas e espécies afins —, duas de cada lado do corpo. Os insectos pequenos têm duas asas, as moscas, por exemplo. Os que são pesados e levam uma vida sedentária têm muitas asas, como é o caso das abelhas, mas com élitro a cobri-las — como os besoiros e insectos análogos —, para lhes salvaguardar a potência das asas. Por se tratar de espécies sedentárias, as asas têm tendência para mais facilmente se deteriorarem do que acontece com seres que têm muita mobilidade; daí a necessidade de uma protecção.

Porque, na realidade, as asas dos insectos não têm nem divisórias nem tubos, por não terem penas; apresentam-se antes como uma membrana dermatosa ⁴⁴. Ora devido à secura, essa membrana tende necessariamente a soltar-se do corpo deste tipo de animais, quando a parte carnuda se esfria.

⁴³ Cf. *supra*, III.2.

⁴⁴ Cf. *História dos Animais*, 490a6-8.

Segmentação dos insectos

Os insectos, pelas causas que invocámos, são segmentados, de modo a que, ao dobrarem-se, se protejam de qualquer dano. De facto, aqueles que são longos enrolam-se sobre si mesmos, o que seria impossível sem segmentos. Os que são incapazes de se dobrar tornam-se mais duros, devido à contracção dos segmentos. Esta é uma circunstância evidente quando se lhes toca, caso, por exemplo, dos escaravelhos; sob o efeito do medo ficam imóveis e o corpo torna-se-lhes rijo.

É, de resto, necessário que os insectos sejam segmentados, porque é próprio da sua essência a existência de múltiplos princípios vitais, o que os torna similares aos vegetais. Tal como as plantas, também eles podem continuar vivos depois de seccionados ⁴⁵, apenas com uma diferença: é que os insectos apenas sobrevivem até certo ponto, enquanto, nas plantas, de uma se podem formar duas ou mesmo mais, perfeitamente constituídas.

O aguilhão

Alguns insectos apresentam também um aguilhão ⁴⁶, para defesa contra as agressões de que sejam vítimas. Esse aguilhão nuns está à frente, ou seja, junto à língua, e nos outros atrás, na cauda, portanto. Do mesmo modo que, nos elefantes, um só órgão, que serve para o olfacto, é útil também | para o ataque ^{683a} e para a recolha de alimentos, também em alguns insectos o aguilhão, preso à língua, tem várias funções: é com ele que identificam os alimentos, que os recolhem e os transportam. Os que o não possuem à frente têm dentes, para comer, para agarrar os alimentos e os levar à boca (como acontece com as formigas e com todo o tipo de abelhas). Os que o têm atrás usam-no como uma arma e são agressivos. Há aqueles em que ele se situa no interior do corpo (as abelhas e as vespas, por exemplo), por serem espécies aladas; porque se tivessem o aguilhão, frágil como ele é, no exterior, facilmente se deterioraria; e se o

⁴⁵ Cf. *História dos Animais*, 531b30-532a8.

⁴⁶ Cf. *História dos Animais*, 532a15.

tivessem proeminente, como o dos escorpiões, fazia-lhes peso. Nos escorpiões ⁴⁷, porque vivem na terra e têm cauda, o aguilhão deve estar necessariamente na cauda, ou não teria qualquer utilidade no combate. Nos dípteros, nenhum o tem atrás; é, desde logo, por serem frágeis e pequenos que têm apenas duas asas, já que, para se elevarem, lhes bastam meios em número reduzido. E é pela mesma razão que têm o aguilhão à frente, e, tão débeis são, que lhes não é fácil atacar, mesmo de frente. Os que são dotados de várias asas, logo naturalmente maiores, têm-nas em número superior e possuem a parte posterior robusta.

No entanto, é conveniente, sempre que possível, que o mesmo órgão não acumule funções; isto é, que o que serve para a defesa seja pontiagudo, e aquele que faz de língua seja esponjoso e apto para absorver os alimentos. Pois sempre que a natureza pode servir-se de dois órgãos para desempenhar duas funções distintas, sem embaraços mútuos, não procede como os ferreiros que, por economia, fazem lamparinas que são também espetos ⁴⁸. Só quando não haja outra solução, ela recorre ao mesmo órgão para diversos fins.

As patas dos insectos

Quanto às patas, alguns insectos apresentam as da frente maiores, do modo a que, por os olhos duros que têm lhes não permitirem uma boa visão, poderem afastar, com elas, os obstáculos que lhes surjam diante. É o que fazem, claramente, as moscas e as abelhas, que levam o tempo a cruzar as patas anteriores.

Por sua vez as patas de trás são maiores do que as centrais para favorecerem a marcha e lhes permitirem erguer-se com facilidade do chão quando levantam voo. É sobretudo nos saltadores que esta característica é mais perceptível, caso dos gafanhotos e das pulgas. Quando as flectem e depois as distendem, é inevitável que saltem. Não é na parte anterior, mas apenas atrás, que os gafanhotos têm patas em forma de leme ⁴⁹.

⁴⁷ Cf. *História dos Animais*, 532a17.

⁴⁸ Sobre a especialização de funções, cf. *Político*, 1252b2.

⁴⁹ Cf. *História dos Animais*, 535b12 e segs.

| A flexão tem de fazer-se necessariamente para dentro e 683b
as patas da frente não têm, para isso, uma disposição compatível. Este tipo de insectos tem seis patas, incluindo os órgãos que lhes permitem saltar.

Partes exteriores dos testáceos

VII. O corpo dos testáceos não se divide em segmentos, pelo facto de se tratar de animais naturalmente sedentários. São os animais que se movem os que necessitam de múltiplas partes, porque desempenham diferentes actividades. E quanto maior for a variedade de movimentos produzidos, mais órgãos lhes são necessários. Ora, entre os testáceos, há os que são totalmente imóveis, e outros que fazem apenas movimentos ligeiros. Para os proteger, a natureza envolveu-os com uma concha resistente. Há-os univalves, bivalves e turbinados, como acima se disse ⁵⁰. Destes últimos, uns apresentam uma concha em hélice, caso dos búzios-fêmea, e outros são esféricos, como os ouriços. Entre os bivalves, uns abrem (os leques e os mexilhões, que estão presos de um lado, de modo a abrirem e fecharem do outro), outros estão presos de ambos os lados, caso dos lingueirões ⁵¹. Todos os seres deste grupo, como acontece com as plantas, têm a cabeça para baixo. É que é por baixo que absorvem o alimento, como as plantas através das raízes. Logo têm a parte baixa do corpo para cima e vice-versa. São revestidos de uma membrana, através da qual se filtra o alimento líquido de que se nutrem. Todos têm cabeça ⁵², mas as restantes partes do corpo, salvo o receptáculo dos alimentos, não têm uma designação própria.

Os crustáceos

VIII. Também os crustáceos, todos eles, se deslocam e por isso têm uma quantidade de patas. Há quatro grupos prin-

⁵⁰ Cf. *supra*, 679b16; *História dos Animais*, 528a11.

⁵¹ Os lingueirões e outros bivalves próximos vivem enterrados na areia ou outros sedimentos móveis.

⁵² Nem todos os testáceos têm cabeça. Os bivalves, também denominados acéfalos, e os equinodermes, por exemplo, não têm.

cipais: as chamadas lagostas, os lavagantes, os camarões e os caranguejos. Cada um desses grupos se subdivide em numerosas espécies, que diferem não apenas na forma, mas sobretudo no tamanho; há-os grandes e minúsculos. Os caranguejos e as lagostas assemelham-se por uns e outras terem pinças, que lhes não servem para marchar, mas para agarrar e segurar, como fazem as mãos. É por isso que se flectem no sentido contrário ao das patas. Estas dobram-se e flectem para dentro, e as pinças para fora ⁵³. Assim sendo, estas últimas são-lhes úteis para

684a agarrar e levar à boca | os alimentos.

Há, no entanto, também diferenças a registar; assim as lagostas têm cauda, e os caranguejos não. No caso das primeiras, a cauda é-lhes útil por serem nadadoras (porque, para nadar, apoiam-se nela como se fosse um remo); aos caranguejos, que levam a vida no fundo e abrigados em buracos, ela não serviria para nada. As espécies de alto mar, que pouco marcham, têm umas patas menos aptas para a locomoção, caso das aranhas-do-mar ⁵⁴ e dos chamados caranguejos de Heracleotis ⁵⁵. A sua principal protecção reside na carapaça que têm, tipo concha. Daí que as aranhas-do-mar tenham umas patas frágeis, e os tais caranguejos as tenham muito curtas. Os caranguejos muito pequenos, que se apanham juntamente com os peixinhos minúsculos, têm as patas posteriores chatas, que lhes são úteis para nadar, como se se tratasse de barbatanas ou de remos. Os camarões distinguem-se dos caranguejos por terem cauda, e das lagostas por não terem pinças. E não as têm por possuírem um maior número de patas locomotoras, ou seja, o excesso de uma parte elimina a outra. As patas em maior número justificam-se nestes animais por não serem tão aptos para nadar como o são para marchar.

Nos crustáceos, a parte baixa do corpo, em volta da cabeça, dispõe-se como guelras, para permitir a entrada e a saída da água. No que se refere a essa parte no caso das lagostas, as

⁵³ Cf. *infra*, 693b5, *Marcha dos Animais*, 704a20, 704b5, 704b12, 711a17, 711b9, 711b13, 712a2-22.

⁵⁴ Nome global de um grupo de caranguejos com carapaça triangular e patas geralmente longas e frágeis, a que pertencem, por exemplo, as santolas.

⁵⁵ De acordo com uma figura e descrição de Rondelet deve tratar-se de um caranguejo do género *Pisa*.

fêmeas têm-na mais chata ⁵⁶ do que os machos; no dos caranguejos, as fêmeas têm a parte protegida pela carapaça mais peluda, porque é lá que depositam os ovos, em vez de os soltarem, como fazem os peixes e outras espécies com as suas crias. Quanto mais larga for esta parte, maior o espaço disponível para os ovos.

Em todas as lagostas e caranguejos, a pinça da direita é maior e mais forte; porque, naturalmente, todos os animais se servem mais do lado direito, e a natureza atribui sempre cada um dos órgãos, apenas ou sobretudo, àqueles grupos que melhor os sabem usar, sejam eles presas, dentes, chifres, esporões, ou qualquer outra parte destinada à defesa ou ao ataque. Só as lagostas têm, indistintamente, uma ou outra pinça maior, tanto as fêmeas como os machos. Se têm pinças, é por pertencerem a um grupo que as possui. Mas não as têm dispostas com regularidade, porque elas mesmas são deformadas e não | as utilizam para a finalidade que elas normalmente têm, mas para a marcha. 684b

Para o estudo circunstanciado de cada uma destas partes, a disposição que apresentam, as particularidades que as distinguem ou, em certos casos, que distinguem os machos das fêmeas, consulte-se os *Quadros Anatômicos* e a *História dos Animais* ⁵⁷.

Particularidades dos cefalópodes

IX. Tratámos atrás ⁵⁸ dos órgãos internos dos cefalópodes, como aliás dos das outras espécies. Exteriormente, a cobrir-lhes o corpo, apresentam o manto, que é indiviso, e, à frente dele, os tentáculos em torno da cabeça. Estes tentáculos ficam por trás dos olhos, em volta da boca e das maxilas. As outras espécies com apêndices, umas têm-nos à frente e atrás, outras de lado, como os não sanguíneos com patas múltiplas. Os cefalópodes são um caso à parte; apresentam todos os tentácu-

⁵⁶ Cf. *História dos Animais*, 525b20, 526b9, *Geração dos Animais*, 758a14.

⁵⁷ Cf. IV.2-3, V.7.

⁵⁸ Cf. *supra*, 678a27-679a30; *História dos Animais*, 523b21-525a30.

los no que se pode chamar a frente. A razão está em que, nestes animais, a parte posterior está ligada à anterior, como também nos turbinados.

Os testáceos

Os testáceos têm uma estrutura em parte semelhante à dos crustáceos, e em parte à dos cefalópodes. Têm a componente terrosa no exterior e a carnuda dentro, como os crustáceos; mas a forma do corpo e a respectiva estrutura assemelham-nos aos cefalópodes. Esta é uma afinidade de que, até certo ponto, todos partilham, mas que é mais nítida nos turbinados. De facto, a natureza desta espécie e a dos cefalópodes tem a tal configuração a que aludimos⁵⁹. Por isso se deslocam da mesma maneira, e não como os quadrúpedes e o ser humano. O homem tem, na cabeça, ou seja, na parte superior do corpo, a boca; depois vem o esófago, a seguir o estômago e os intestinos, que vão até ao orifício da saída dos excrementos. Esta é a disposição correspondente aos animais sanguíneos; depois da cabeça vem o chamado tronco e as partes restantes. Estas foram acrescentadas pela natureza em função das anteriores e para produzir o movimento, caso dos membros anteriores e posteriores. Mesmo nos crustáceos e nos insectos, as partes interiores, em linha recta, tendem a respeitar uma sequência equivalente. É no exterior, de acordo com o modo por que se posicionam os órgãos da locomoção, que se estabelece a distinção com os sanguíneos. Quanto aos cefalópodes e aos testáceos turbinados,
685a são entre si muito próximos, mas totalmente diferentes | dos anteriores. No caso deles, a ponta do corpo dobra-se até ao extremo oposto, como se a tal linha direita se flectisse, de forma a ligar o ponto D com o A. Dispostas desta forma, as partes interiores estão envolvidas, nos cefalópodes, pelo manto a que, só nos polvos, se dá o nome de cabeça; nos testáceos, a mesma função está atribuída à hélice que forma a concha. A única diferença está em que, naqueles, este invólucro é mole,

⁵⁹ Aqui o texto está num estado de manifesta corrupção, causando profundas divergências de leitura. Seguimos, naturalmente, a lição de Forster que adoptamos em geral na tradução.

enquanto nestes últimos a natureza lhes revestiu a carne de uma concha dura, para os proteger, devido à pouca mobilidade que possuem. Por isso, nos cefalópodes e nos turbinados, a expulsão dos excrementos faz-se perto da boca, apenas nos cefalópodes processa-se pela parte inferior, e nos turbinados de lado.

Os tentáculos dos cefalópodes

Eis a causa por que, nos cefalópodes, os apêndices estão dispostos de uma certa forma, ao contrário da que ocupam nos outros animais. Os chocos e as lulas não os têm na mesma disposição dos polvos, porque apenas podem nadar, enquanto os polvos podem também marchar. Assim chocos e lulas têm os tentáculos superiores pequenos, e os dois da ponta mais compridos; quanto aos restantes, situados em baixo, há dois que são, dos oito que eles têm, os mais longos. Como acontece nos quadrúpedes, que têm os membros posteriores mais fortes, também nestas espécies os tentáculos situados em baixo são os maiores, porque são eles que suportam o peso do corpo e que mais contribuem para a mobilidade. E se os tentáculos dos extremos são maiores do que os centrais é porque têm de colaborar com eles. No polvo, pelo contrário, os quatro tentáculos do meio são os maiores. Mas todas estas espécies têm oito apêndices, curtos nos chocos e nas lulas-pequenas, e compridos nos polvos.

Quanto ao manto, os primeiros têm-no grande e os polvos pequeno, de tal modo que, nestes últimos, a natureza cortou no corpo propriamente dito para acrescentar ao comprimento dos tentáculos, enquanto nos primeiros cortou nos tentáculos para acrescentar ao corpo. Eis porque, no caso do polvo, os apêndices lhe servem não só para nadar, mas também para a locomoção; no dos chocos e lulas não servem para este fim, por serem curtos e o corpo grande. Por terem tentáculos curtos e inúteis para agarrar, ou para evitar que se soltem das pedras em caso de ondulação ou de tempestade, ou ainda para capturar as presas de longe, têm então dois tentáculos compridos, que lhes permitem «ancorar» e ficar seguros como um navio quando há temporal. Usam-nos também | para 685b
fazer capturas à distância e levar as presas à boca. Os polvos são desprovidos destes tentáculos, porque os apêndices têm, no seu caso, capacidade para lhes desempenhar as funções.

As ventosas

Naquelas espécies que têm os tentáculos providos de ventosas, tais órgãos desempenham o mesmo papel e têm uma configuração semelhante às dos tubos com que dantes os médicos corrigiam os dedos deslocados ⁶⁰. As ventosas são formadas por um entrelaçado de fibras e servem para atrair pedacinhos minúsculos de carne e as presas que lhes estiverem ao alcance. Enquanto distendidas, podem envolvê-los; quando se contraem, apertam e retêm tudo o que estiver em contacto com a sua face interior. De tal sorte que, como estes animais não dispõem de qualquer outro processo para levar o alimento à boca, a não ser as patas nuns casos e noutros os tentáculos, é delas que se servem como de uma mão para lutar e para se proteger. Têm duas fiadas de ventosas, à excepção de um certo tipo de polvos que só tem uma. A razão está no comprimento e na estreiteza destes animais; por serem tão delgados, impõe-se que possuam apenas uma linha de ventosas. Não que esta disposição seja a melhor, mas é a necessária dada a definição própria da sua essência.

A barbatana

Todos estes animais têm uma barbatana redonda em volta do manto, que, em geral, não apresenta qualquer interrupção e é contínua, mesmo nas lulas-gigantes. Mas as chamadas lulas-pequenas têm-na mais larga, e não estreita como a dos chocos e dos polvos; nelas, a barbatana parte do centro, em vez de formar um círculo completo. Estas espécies usam-na para nadar e para definir a sua rota, como as aves fazem com as penas da cauda e os peixes com a barbatana caudal. Esta barbatana é minúscula e pouco visível nos polvos, por terem um manto pequeno e os tentáculos lhes bastarem para a orientação.

⁶⁰ Este passo tem sido interpretado de formas diversas. P. Louis, 132, relaciona-o com a informação dada por Galeno (*Sobre a Preservação da Saúde*, III.4) sobre as luvas, de couro ou de lã, usadas pelos médicos para as massagens. Peck e Vegetti, no entanto, e com mais razão, vêem aqui uma alusão a uns tubos, abertos nos dois extremos, com que se procurava endireitar os dedos fracturados (cf. Hipócrates, *Sobre as Articulações*, Littré, IV.318-320).

Chegámos, portanto, ao fim dos insectos, dos crustáceos, dos testáceos e dos cefalópodes, na perspectiva dos seus órgãos internos e externos.

Regresso aos animais sanguíneos

X. Voltemos então aos sanguíneos vivíparos, começando pelas partes que falta ainda considerar e que já mencionámos. Cumprida esta etapa, daremos o tratamento correspondente aos sanguíneos ovíparos.

A cabeça e o pescoço

As partes referentes à cabeça foram já abordadas atrás ⁶¹, bem como as relativas ao pescoço e à nuca. Todos os animais sanguíneos têm cabeça. Entre os não sanguíneos, | há alguns ^{686a} que a não têm diferenciada, como os caranguejos. Todos os vivíparos têm pescoço, enquanto, entre os ovíparos, uns o têm e outros não. Ou seja, todos os que têm pulmão têm também pescoço, enquanto os que não respiram o ar exterior o não possuem. A cabeça existe sobretudo em função do cérebro. É forçoso que esta parte exista nos sanguíneos e que se situe num ponto oposto ao coração, pelas causas atrás invocadas ⁶². Por outro lado, a natureza também lá instalou alguns órgãos dos sentidos, por aí haver uma mistura equilibrada do sangue, de modo a assegurar ao cérebro uma temperatura conveniente e aos sentidos tranqüilidade e precisão. Há ainda uma terceira parte, situada em baixo, por onde se processa a ingestão dos alimentos, sendo essa a localização que melhor lhe convém. Porque nem seria possível que o estômago se situasse acima do coração e do princípio vital, nem que, com ele situado abaixo, como, aliás, está, a ingestão dos alimentos se fizesse também abaixo do coração. Aí a dimensão do corpo seria excessiva e o afastamento em relação com o princípio do movimento e da cocção seria demasiado. Em conclusão, a cabeça existe em

⁶¹ Cf. *supra*, 656a13-665a27.

⁶² Cf. *supra*, 652b20 e segs.

função destes órgãos, e o pescoço em função da traqueia. Trata-se de uma espécie de escudo protector, que rodeia e preserva traqueia e esófago. Em todos os animais o pescoço é flexível e dotado de vértebras, excepto nos lobos e nos leões que o têm formado por um osso único ⁶³. Decerto a natureza teve em vista dotá-los de um pescoço que tivesse por função, mais do qualquer outra, reforçar-lhes a potência.

Os membros e o tronco

A seguir ao pescoço e à cabeça os animais apresentam os membros anteriores e o tronco. O ser humano, em vez de pernas e pés anteriores, tem braços e as chamadas mãos, porque se trata da única espécie erecta, por partilhar da natureza e da essência divina. É função por excelência de um ser divino o pensamento e a inteligência, funções que não seriam fáceis de executar se a parte superior do corpo pesasse demasiado. É que o peso anula a agilidade do raciocínio e o sentido comum. Assim, quando o peso é grande e o elemento corporal excessivo, o corpo inclina-se necessariamente para a terra; por isso, a natureza, em vez de dotar os quadrúpedes de braços e mãos, implantou-lhes, sob o corpo, patas anteriores, para os sustentarem. Quanto aos dois membros posteriores, é necessário que
686b existam em todos os animais que marcham; eis como | se constituem os quadrúpedes, por a alma ser neles incapaz de lhes sustentar o peso.

Diferença de estrutura entre o homem e as outras espécies

Todos os outros animais, se comparados com o homem, são como anões. Um anão é uma criatura com a parte superior grande, e com aquela que suporta o peso do corpo e assegura a locomoção pequena. Em cima fica o chamado tronco, que vai

⁶³ Cf. *História dos Animais*, 497b16. Observação errónea, talvez resultante do grande desenvolvimento dos processos em forma de asa da primeira vértebra cervical, atlas, que escondem as restantes cervicais.

da cabeça até ao orifício de saída dos excrementos. No homem ele é proporcionado com a parte inferior, e nos adultos bastante mais pequeno. Nas crianças, em compensação, a parte superior é grande e a inferior pequena. É por isso que gatinham e não conseguem andar. Aliás, primeiro nem sequer gatinham, não se mexem. Assim todas as crianças são anões. Com o curso do tempo, a parte inferior do ser humano vai crescendo. Nos quadrúpedes passa-se o contrário: primeiro a parte inferior é a maior, mas com o crescimento é a superior que se desenvolve, ou seja, o tronco, a parte compreendida entre as nádegas e a cabeça. Daí que os potros não sejam mais baixos do que os cavalos, ou a haver diferença é pequena; quando jovens, conseguem tocar na cabeça com as patas posteriores; quando mais velhos, já o não fazem. Os solípedes e as espécies de pata fendida têm um comportamento semelhante; os que têm maior número de dedos e são desprovidos de cornos são também de tipo anão, mas em menor escala do que os anteriores. Por isso, neles as partes superiores e inferiores crescem proporcionalmente, em função das diferenças que em princípio as distinguíam. Logo as aves, os peixes e todos os sanguíneos se assemelham, como afirmámos ⁶⁴, a anões. Daí que também todos eles sejam menos inteligentes do que o homem. Mesmo entre a espécie humana, as crianças, em comparação com os adultos, como também os adultos por natureza anões, podem ter qualquer aptidão especial, mas, quanto à inteligência, têm-na reduzida. A razão está, como dissemos acima ⁶⁵, em que o princípio da alma é, nessa situação, sob muitos pontos de vista, pouco flexível e corpulento. E à medida que o calor, que faz crescer, se reduz e o elemento terroso se torna mais abundante, o corpo dos animais vai-se fazendo mais pequeno e o número de patas maior; por fim, as patas podem mesmo desaparecer e o corpo estender-se na terra. Com a continuação deste processo, os seres chegam a ter o princípio vital em baixo e a parte correspondente à cabeça acaba imóvel e insensível. Tornam-se então vegetais, com a parte superior do corpo para baixo e vice-versa. De facto, nas plantas, as raízes fazem o papel de boca | e de cabeça, en- ^{687a}quanto a semente se encontra do lado contrário; é em cima que se forma, no extremo dos rebentos.

⁶⁴ Cf. *supra*, 686b2-3.

⁶⁵ Cf. *supra*, 686a30.

Explicitámos então a razão por que há animais com duas patas, outros com muitas, ou sem nenhuma, porque é que há seres vegetais e outros animais e por que razão o homem é o único animal que se mantém erecto.

A mão como característica do homem

Como, por natureza, o homem se mantém erecto, não tem qualquer necessidade de pernas à frente. Em sua substituição, a natureza dotou-o de braços e mãos. Anaxágoras defende que é por ter mãos que o ser humano é, de todos os animais, o mais inteligente. Mas é mais razoável considerar, pelo contrário, que é por ser o mais inteligente que ele tem mãos. As mãos constituem, de facto, uma ferramenta; e a natureza, como faz um indivíduo inteligente, atribui sempre um órgão a quem melhor o saiba usar. É mais sensato dar flautas a um bom flautista do que ensinar a tocar a quem tem flautas. É sempre aquilo que é mais fraco que a natureza associa ao que é grande e forte, e não o que é superior e maior ao que é mais fraco. Se este é um procedimento preferível, e se a natureza, dentro do possível, privilegia a melhor solução, não é por ter mãos que o homem é a criatura mais inteligente, mas o contrário.

De facto o ser mais inteligente é o que é capaz de utilizar bem o maior número de ferramentas; e a mão corresponde não apenas a uma, mas a várias ferramentas. Pode dizer-se que é uma espécie de instrumento multi-usos⁶⁶. É portanto ao ser que é mais capaz de adquirir o maior número de técnicas que a natureza dotou da mais versátil das ferramentas, a mão.

Assim aqueles que dizem que o homem tem uma constituição imperfeita e que é o menos bem organizado dos animais (porque — sublinham — anda descalço, nu e não dispõe de armas para o ataque) não têm razão⁶⁷. É que os restantes grupos têm um único meio de defesa, que não podem substituir por outro; são forçados, por assim dizer, a dormir e a fazer tudo calçados, não podem nunca pousar as armas que lhes revestem o corpo, nem trocar a arma que lhes coube em sorte.

⁶⁶ Cf. *Sobre a Alma*, 432a1 e segs.

⁶⁷ Cf. Platão, *Protágoras*, 321c.

O homem, em compensação, dispõe de | diversos meios de 687b
defesa, que pode sempre substituir, e adoptar a arma que quiser e quando quiser. Porque a mão pode tornar-se garra, pinça, corno, lança, espada, ou outra arma ou utensílio qualquer. Pode ser qualquer um destes elementos, capaz de agarrar e segurar seja o que for.

As partes da mão

A própria forma que a natureza engendrou para a mão se adapta a essa função. É, antes de mais, dividida e repartida ⁶⁸. E o facto de as suas várias divisórias se poderem afastar implica que se possam também reunir, enquanto o contrário não é verdadeiro ⁶⁹. Podemos usá-la como um instrumento único, duplo ou múltiplo. De resto, as articulações dos dedos prestam-se bem para agarrar e apertar.

De lado há apenas um dedo, curto e grosso, e não alongado. Se, sem mão, se não poderia agarrar, o mesmo aconteceria se o polegar não estivesse disposto de lado. Cabe-lhe, de facto, exercer pressão de baixo para cima, enquanto os outros dedos o fazem de cima para baixo. E tem de ser este o sistema para lhe permitir apertar com força, como uma amarra poderosa, de modo a que, por si mesmo, tenha uma força equivalente aos outros todos. O facto de ser curto aumenta-lhe a força; aliás não lhe serviria de nada ser comprido.

O dedo da ponta é também pequeno, o que está bem, o do meio comprido, como o remo central de um navio. Porque quando pegamos seja no que for, é preciso envolver esse objecto em círculo, para o poder manipular. E se o polegar, ainda que pequeno, é chamado «o dedo grande», é porque os outros seriam, sem ele, praticamente inúteis.

A disposição das unhas é também bem engendrada. Nos outros animais elas têm diferentes utilidades; no ser humano são apenas uma protecção a cobrir-lhe a extremidade dos dedos.

⁶⁸ Cf. *História dos Animais*, 493b29-30, 503a24 e segs.

⁶⁹ Ou seja, o que é coeso não implica a possibilidade de divisão.

As articulações

As articulações dos braços, para melhor levar à boca os alimentos ou com outras utilidades, flectem ao contrário dos quadrúpedes. Neste último caso, importa que os membros anteriores flectam para dentro, porque estes animais os usam como se fossem pés, para a marcha; mesmo entre os fissípedes, as patas anteriores embora sirvam para a locomoção, funcionam também de mãos, o que de facto acontece; realmente estes animais | servem-se das patas anteriores para agarrar e para se defender. Em contrapartida, os solípedes usam para este efeito as patas posteriores, porque, quanto às anteriores, nada têm, neste caso, de parecido com um cotovelo ou com as mãos. Alguns fissípedes possuem, por esta razão, cinco dedos nas patas da frente e quatro nas de trás, caso dos leões e dos lobos, como também dos cães e dos leopardos. O quinto dedo assemelha-se a um polegar da mão. Os fissípedes de pequenas dimensões têm os mesmos cinco dedos nas patas posteriores, por se tratar de trepadores, de modo a conseguirem agarrar-se com um número superior de garras e assim poderem subir acima das nossas cabeças.

O peito e as mamas

Entre os braços, no ser humano, ou entre as patas anteriores, nas restantes espécies, existe o chamado peito; no homem é largo, o que faz sentido (de facto, os braços, que estão de lado, não impedem esta parte de ser larga). Nos quadrúpedes, pelo contrário, devido à distensão das patas anteriores na marcha e quando em deslocação, o peito é estreito. Eis porque este grupo não tem as mamas situadas no peito. No homem, em contrapartida, como esta parte é larga e a região cardíaca necessita de protecção, torna-se um espaço carnudo e é aí que as mamas se desenvolvem. Nos machos estas são apenas músculo, pela razão já referida ⁷⁰; enquanto nas fêmeas a natureza lhes conferiu uma outra função, como, em nossa opinião, acontece com frequência: é aí que se armazena o alimento para os re-

⁷⁰ Porque se trata de um músculo que protege o coração.

cém-nascidos. As mamas são duas, por serem duas também as partes do corpo, a esquerda e a direita. São firmes e separadas, antes de mais porque é no mesmo lugar que as costelas se juntam, como também para que a sua natureza não constitua um estorvo.

Disposição das mamas nos animais

Nos outros animais, é impossível que as mamas se situem no peito, entre as patas (ou constituiriam um obstáculo à marcha); o que se passa é que podem ter diversas localizações. Os solípedes com cornos, que têm poucas crias de cada vez, têm as mamas entre as coxas, em número de duas. Os grupos que têm muitas crias ou que são fissípedes ora têm várias mamas dos dois lados do ventre (caso da porca e da cadela), ora só duas, situadas ao centro, | na região ventral, como a leoa. Esta 688b situação não tem a ver com o facto de a leoa ter poucas crias, porque chega a parir mais de duas, mas sim por produzir pouco leite. Trata-se de um animal que consome, na manutenção do corpo, os nutrientes que ingere, que não são em grande quantidade por se tratar de um carnívoro.

Por seu lado o elefante-fêmea tem apenas duas mamas, situadas sob as axilas dos membros anteriores. A razão de apresentar apenas duas está em que só tem uma cria de cada vez, e se as não tem entre as coxas é por ser fissípede (porque nenhum fissípede as tem nesse lugar); tem-nas, portanto, em cima, junto às axilas, onde se situam as primeiras mamas nos animais que têm várias, mamas essas que são as que mais leite segregam. A prova encontra-se nas porcas. Assim, aos leitões que nascem primeiro elas apresentam as mamas da frente; logo, nos casos em que a primeira cria é também a única, o animal tem necessariamente de ter as primeiras tetas, que são as que se encontram sob as axilas. Eis porque o elefante tem duas mamas e na posição em que as tem, enquanto os animais com várias crias as têm no ventre. Se assim é, é porque às fêmeas que mais crias têm para amamentar fazem falta mais mamas. Ora como não é possível que tenham mais de duas em largura, por não haver mais do que dois lados, o esquerdo e o direito, têm necessariamente de as ter no sentido do comprimento. E é a região entre as patas anteriores e as posteriores a única que se prolonga em comprimento.

Os animais não-polidáctilos, que produzem poucas crias ou exibem cornos, têm as mamas entre as coxas; é o caso da égua e da burra (ambas solípedes) e do camelo-fêmea (fissípede), que têm apenas um filho, e ainda da corça, da vaca, da cabra e de todos os animais próximos. Esta situação tem a ver com o facto de, nestes animais, o crescimento se processar de baixo para cima. Logo é no local em que se acumulam e abundam os resíduos e o sangue (isto é, na parte baixa do corpo, na região do orifício de saída dos excrementos), que a natureza lhes implantou as mamas. Por estarem situadas na região onde o alimento se põe em marcha, estes órgãos recebem a sua parte de nutrientes. No homem, fêmea e macho têm mamas, enquanto, nas outras espécies, há exemplos em que os machos não as têm. Quanto aos cavalos, alguns são desprovidos delas, enquanto outros, mais parecidos com as mães, as apresentam.

O abdómen

Acabámos de tratar das mamas. A seguir ao peito, vem a região do abdómen, que não se encontra encerrada entre as costelas pela razão a que atrás aludimos ⁷¹, ou seja, de modo a ^{689a} que não criem obstáculo nem | à dilatação causada pelos alimentos, que necessariamente se produz por efeito do calor, nem ao desenvolvimento do útero durante a gestação. No extremo do chamado tronco encontram-se as partes por onde se processa a expulsão dos excrementos, sólidos ou líquidos.

Os órgãos sexuais

A natureza serve-se do mesmo órgão para a emissão do excremento líquido e para o coito, nas fêmeas e nos machos, em todos os animais sanguíneos salvo raras excepções, e em todos os vivíparos. A razão reside no facto de o produto seminal ser um líquido e uma excreção. Assentemos, por enquanto, nesta definição, para voltarmos mais tarde ao assunto ⁷². O pro-

⁷¹ Cf. *supra*, 655a2 e segs.

⁷² Cf. *Geração dos Animais*, 721a30 e segs., 724a14-20.

cesso é semelhante para a menstruação nas fêmeas e para a emissão do esperma, assuntos de que igualmente trataremos adiante em pormenor⁷³; por enquanto, assentemos apenas em que as menstruações das fêmeas são também excreções. A menstruação e o esperma são naturalmente líquidos, pelo que se torna razoável que a secreção de humores semelhantes e de natureza idêntica se produza nas partes que referimos.

Quanto à disposição interna dos órgãos sexuais e às diferenças existentes entre os que dizem respeito ao esperma ou à concepção, são questões esclarecidas na *História dos Animais*⁷⁴ e nos *Quadros Anatômicos*. Iremos retomá-las na *Geração dos Animais*⁷⁵.

É desde logo evidente que a forma destes órgãos está necessariamente adaptada à função que desempenham. O órgão masculino apresenta diferenças, em conformidade com as evidenciadas pelo corpo em geral, já que nem todos os animais possuem, por natureza, a mesma porção de tendões⁷⁶. Além de que se trata da única parte que, sem qualquer implicação patológica, aumenta e diminui de volume. A primeira destas duas reacções é útil à cópula, a segunda à actividade do resto do corpo; porque se este órgão se mantivesse sempre na mesma situação, causava problemas. Tal órgão, na sua natureza, tem uma constituição que o torna capaz de qualquer um destes dois estados, por se constituir, ao mesmo tempo, de tendões e de cartilagens, de modo a poder contrair-se, distender-se e encher-se de ar.

Todas as fêmeas dos quadrúpedes urinam por trás por essa ser a disposição útil ao acasalamento; há, entre os machos, uns poucos que urinam do mesmo modo, o lince, o leão, o camelo e a lebre. Nenhum dos solípedes, porém, urina por trás.

As partes inferiores

| As partes posteriores e as pernas têm, no ser humano, ^{689b} uma configuração particular, se comparada com os quadrúpe-

⁷³ Cf. *Geração dos Animais*, 729a20 e segs.

⁷⁴ Cf. 493a25 e segs., 497a27.

⁷⁵ Cf. 716a2-721a29.

⁷⁶ Cf. *História dos Animais*, 500a33 e segs.

des. Quase todos os animais têm cauda, não só os vivíparos, mas também os ovíparos; mesmo os que a não têm desenvolvida, apresentam pelo menos um apêndice que é um vestígio dela. O homem não tem cauda, mas sim nádegas, o que nenhum quadrúpede possui. Além disso, o ser humano apresenta os membros inferiores carnudos, quer as coxas, quer as pernas, enquanto nas outras espécies eles são desprovidos de carne, não apenas nos vivíparos, mas também, de um modo geral, em todos os animais com patas; nestes casos, eles são formados de tendões, de ossos ou de picos. A causa, por assim dizer, de todas estas particularidades está no facto de o homem ser o único animal erecto. Assim, para que a sua parte superior se torne leve e facilmente suportável, a natureza aligeirou-a de carne, que foi reforçar o peso das partes inferiores. Daí que as nádegas sejam carnudas, tal como as coxas e a barriga das pernas. Ao mesmo tempo, a configuração das nádegas é útil para o repouso. Na verdade, para os quadrúpedes estar de pé não é penoso, nem os cansa manterem-se assim (porque, por se apoiarem em quatro patas, é como se estivessem permanentemente deitados); para o ser humano não é fácil manter-se sempre de pé, daí a necessidade que ele tem de repousar e de se sentar.

Portanto, o homem tem nádegas e pernas carnudas pela razão que acabamos de mencionar, e por isso também não tem cauda (assim, a nutrição que se poupa aqui é investida na formação das partes que acabámos de referir; por outro lado, pelo facto de ter nádegas, a utilidade da cauda não é necessária); nos quadrúpedes e nos outros animais, a situação é inversa. Como eles têm a configuração de anões⁷⁷, o peso e o elemento corporal acumula-se em cima, em detrimento da parte inferior. Daí não possuírem nádegas e terem os membros duros.

A cauda

Para proteger e cobrir a parte que tem por função expelir os excrementos, a natureza dotou-os do chamado apêndice caudal ou cauda, retirando às pernas uma parte da nutrição

⁷⁷ Cf. *supra*, 686b2 e segs.

que lhes era destinada. O macaco, como tem uma forma intermédia e não se inclui em nenhuma dessas classes mas sim nas duas, não tem nem cauda nem nádegas; não tem cauda por ser bípede, nem nádegas por ser quadrúpede ⁷⁸. O apêndice designado por cauda apresenta | inúmeras diferenças; dele a natureza faz uma utilização ampla, para proteger e cobrir a região anal, mas para prestar também outros benefícios e serviços às espécies que o possuem. ^{690a}

Diferentes formas de membros

Os membros dos quadrúpedes não são todos iguais. Há-os solípedes, ou com duas ou várias divisórias. São solípedes as patas que, por pertencerem a animais de grande porte e com um elemento terroso em quantidade, beneficiam de uma secreção que, em vez de se acumular nos cornos e nos dentes, foi canalizada para os cascos. Como se trata de uma secreção abundante, em vez de produzir vários cascos, condensou-se numa só placa que forma o casco.

O astrágalo

É pela mesma razão que, na maior parte dos casos, estes animais não têm astrágalo ⁷⁹, ou seja, porque o membro posterior teria muita dificuldade em flectir se o tivesse. De facto, tudo aquilo que tem um único ângulo abre e fecha melhor do que o que tem vários. O astrágalo, que é uma espécie de dobradiça, funciona como algo estranho que se acrescenta às duas partes do membro, que, com o peso que provoca, torna a marcha mais estável. Ora se os animais dotados de astrágalo nunca o têm nas patas anteriores, mas apenas nas posteriores, é porque as partes que condicionam a marcha devem ser leves e bem flexíveis, enquanto as posteriores devem ser firmes e dotadas da capacidade de distensão.

Mais ainda, em caso de defesa, o astrágalo torna o golpe mais duro. Os animais que o apresentam servem-se das patas

⁷⁸ Cf. *História dos Animais*, 502a16 e segs.

⁷⁹ Cf. *História dos Animais*, 499b20-31.

posteriores para dar coices ao que os incomoda. Os que têm casco fendido possuem astrágalo (porque têm as patas posteriores mais leves) e, por terem esse osso, não são solípedes, como se a parte óssea que lhes falta na pata tivesse ficado retida à altura da articulação. Os polidáctilos, por sua vez, não têm astrágalo (ou não seriam polidáctilos), sendo que a largura que lhes separa os dedos é tão ampla quanto o espaço onde estaria o astrágalo. Eis porque boa parte das espécies com astrágalo tem a pata fendida.

Os pés do homem

O homem é, entre os animais, o que maiores pés tem, em proporção com a sua estatura, o que é razoável. Pois é ele também o único que se mantém erecto, de modo que os dois pés, que são o único suporte para o peso do corpo, têm de ser compridos e chatos. O tamanho dos dedos não é, convenientemente, igual nos pés e nas mãos; pois a função destas
690b últimas é agarrar e prender, o que implica | que tenham dedos compridos (porque é com a parte flexível que a mão agarra), enquanto a função dos pés é dar estabilidade à marcha; para produzir esse efeito, a parte indivisa dos pés deve ser maior do que os dedos. Por outro lado, é preferível que a ponta dos pés se subdivida, ou o pé inteiro iria sentir a dor sofrida individualmente por cada uma das suas partes; pelo contrário, em consequência da repartição dos dedos, isso não acontece. Além do mais, por serem curtos, os dedos correm menos riscos de se lesionarem. Daí a razão por que os pés do homem se dividem em dedos, que não são compridos. A mesma razão justifica que o ser humano tenha unhas nos pés e nas mãos: por se tratar de extremidades, que são frágeis, é necessária uma protecção.

Tratámos, portanto, praticamente de todos os animais sanguíneos, vivíparos e terrestres.

Os ovíparos

XI. Entre os sanguíneos ovíparos, há grupos quadrúpedes e outros ápodes. Há um único grupo sem patas que são as serpentes. A razão desta ausência de patas foi referida no tra-

tado sobre a *Marcha dos Animais* ⁸⁰. De resto, as serpentes têm uma forma semelhante à dos quadrúpedes ovíparos.

A cabeça e a língua dos ovíparos e dos répteis

Todos estes animais têm cabeça e os órgãos que a compõem, pela mesma razão que os restantes sanguíneos. Todos possuem também, na boca, uma língua, excepção feita do crocodilo de rio; pode parecer que este animal a não possui, mas apenas dispõe do sítio que lhe corresponde ⁸¹. A causa disso é que se trata de um ser ao mesmo tempo terrestre e aquático. Por ser terrestre, tem o sítio da língua, e por ser aquático não a tem. De facto os peixes, como já antes assinalámos ⁸², ora parece não a terem, a menos que se lhes abra a boca por completo, ou então a têm inarticulada. A razão está em que neles uma língua pouca utilidade teria, por não lhes ser possível mastigar nem degustar; no caso dos peixes, a alimentação só produz sensação de prazer no acto de engolir. De facto é a língua que cabe captar o sabor e da descida dos alimentos depende o prazer, por ser na deglutição que se produz a sensação de gorduroso, de quente, ou qualquer outra. Os vivíparos experimentam também estas sensações, além de que, | no ^{691a} momento da deglutição de praticamente todos os alimentos sólidos, a dilatação do esófago lhes causa prazer. Eis porque nem todos os animais possuem uma voracidade equivalente em relação à bebida, aos sucos e aos alimentos sólidos; mas enquanto umas espécies experimentam juntamente uma sensação de paladar, os ovíparos ficam-se pela impressão que primeiro referimos.

Entre os quadrúpedes ovíparos, os lagartos, como de resto as serpentes, têm a língua bifurcada, com a ponta fina como um cabelo, como já atrás se disse ⁸³. Também as focas apresentam uma língua bifurcada. Daí que todos estes animais sejam vorazes. Os quadrúpedes ovíparos têm ainda dentes em serra, como os peixes.

⁸⁰ Cf. 707b21 e segs., 708a9-20.

⁸¹ Cf. *História dos Animais*, 503a1 e segs.

⁸² Cf. *supra*, 660b13-24.

⁸³ Cf. *supra*, 660b6 e segs.

Os órgãos dos sentidos

Mas todos têm os mesmos órgãos dos sentidos que os outros animais, caso das narinas para o olfacto, dos olhos para a visão, dos ouvidos para a audição. Estes últimos não são, porém, destacados, tal como no caso das aves, mas simplesmente um canal ⁸⁴. A razão está, numa e noutra situação, na dureza da pele. Porque aquelas têm penas, e todos estes répteis apresentam uma carapaça, que se parece com uma escama pelo lugar que ocupa, mas é de uma natureza mais rija. Esta pode ver-se nas tartarugas, nas serpentes de grandes dimensões e nos crocodilos de rio. Nestes casos, as carapaças tornam-se mais duras do que os ossos, tendo com eles uma natureza comum.

Organização dos olhos e das pálpebras

Estes animais, do mesmo modo que as aves, não têm pálpebra superior; é com a inferior que fecham os olhos, pelas mesmas razões atrás aduzidas para aquele grupo ⁸⁵. É certo que algumas aves piscam por meio de uma membrana presa ao canto do olho, enquanto os répteis não o fazem da mesma maneira, por terem os olhos mais duros do que elas. A razão está em que estas últimas, por serem voadoras, precisam, para viver, de uma vista muito penetrante, e aqueles menos, por serem espécies que se abrigam em buracos.

As maxilas

Por outro lado, como a cabeça se divide em duas partes, a maxila superior e a inferior, o homem e os quadrúpedes vivíparos movimentam as maxilas para cima e para baixo, e também para os lados; enquanto os peixes, as aves e os quadrúpedes ovíparos só o fazem para cima e para baixo. A razão está ^{691b} em que este tipo de movimento é útil para morder e | para

⁸⁴ Cf. *História dos Animais*, 503a5.

⁸⁵ Cf. *supra*, 657a25 e segs.

despedaçar, enquanto o movimento para os lados permite moer. Para os animais que têm molares é conveniente o movimento lateral, que se torna inútil para os que os não têm; por isso o não executam. É que a natureza nada produz ou realiza que seja supérfluo ⁸⁶. Ora todos os outros animais têm a maxila inferior móvel, sendo o crocodilo de rio o único em que a móvel é a superior ⁸⁷. A razão está em que ele tem umas patas incapazes de agarrar e segurar, por serem extremamente pequenas ⁸⁸. Por isso, a natureza dotou-o de uma boca apta para essas funções, em vez das patas. Mas quando se trata de segurar ou de agarrar, é no sentido em que o golpe pode ser mais forte que o movimento é, com mais utilidade, dirigido. Ora um golpe é sempre mais forte de cima do que de baixo. Uma vez que a boca pode servir para ambas as funções, para agarrar e para morder, e como segurar é uma capacidade prioritária para um ser que não tenha mãos ou cujas patas não sejam bem configuradas, é mais útil ao crocodilo mover a maxila superior do que a inferior. É pela mesma razão que também os caranguejos movem a parte superior das pinças e não a inferior. As pinças servem-lhes de mãos, e por isso devem ser aptas para agarrar, mas não para desmembrar. Para essa função, como para morder, existem os dentes. Portanto nos caranguejos, como em todos os outros animais que podem capturar sem pressas — já que, dentro de água, a boca lhes não serve para esse efeito —, as duas funções processam-se distintamente: para agarrar, usam as mãos ou os pés, para triturar ou morder servem-se da boca. Pelo contrário nos crocodilos, foi à boca que a natureza destinou estas duas funções, graças ao movimento particular das maxilas.

O pescoço dos ovíparos e dos répteis

Todos os animais deste tipo têm pescoço, por terem também pulmão. De facto, recebem o ar pela traqueia, que é comprida. Como se chama pescoço à parte que fica entre a cabeça

⁸⁶ Cf. *supra*, n. 144.

⁸⁷ Cf. *supra*, 660b27 e respectiva nota.

⁸⁸ Cf. *História dos Animais*, 498a13 e segs.

e os ombros, a serpente é, de todo o grupo, o animal que menos parece ter pescoço, mas apenas uma parte que lhe é análoga, a ter em conta a definição que demos para pescoço. Uma particularidade que distingue a serpente dos outros ovíparos é a capacidade de virar a cabeça para trás, | sem mexer o resto do corpo. A razão está em que as serpentes, como também os insectos, se podem enroscar e, para isso, possuem vértebras flexíveis e cartilaginosas. Logo se, por um lado, esta estrutura das serpentes é necessária pela razão que acabámos de referir, por outro é a que melhor lhes permite protegerem-se contra os ataques vindos de trás. Dado que a serpente é comprida e ápole, tem uma configuração que lhe dificulta voltar-se e acautelar-se com o que se passa na retaguarda. Ora de nada lhe serviria erguer a cabeça se a não pudesse voltar.

Ausência de mamas

Este tipo de animais tem também uma parte correspondente ao peito; mas não tem mamas, nem nesse lugar, nem noutra qualquer, do mesmo modo que as aves e os peixes. A razão está em que a mama é uma espécie de receptáculo ou de vaso para o leite, coisa que nenhum deles possui. E se estes animais, como qualquer outro dos que não são interiormente vivíparos, não têm leite, é por porem ovos; nesse caso, o nutriente que se encontra nos ovos faz as vezes do leite dos vivíparos. Uma informação mais minuciosa sobre o assunto será incluída na *Geração dos Animais* ⁸⁹.

Quanto à flexão dos animais cujos membros se articulam, já a considerámos antes, no tratado *Sobre a Marcha* ⁹⁰, tendo em conta, de um modo geral, todas as espécies.

O camaleão

Todos estes animais têm também cauda, uns maior, outros mais pequena. Já acima explicitámos ⁹¹, em geral, a razão

⁸⁹ Cf. 752b15 e segs.

⁹⁰ Cf. 707b7 e segs.

⁹¹ Cf. *supra*, 689b1 e segs.

por que assim acontece. O camaleão é o mais magro de todos os ovíparos terrestres ⁹², por ser o que menos sangue tem. A razão está no carácter anímico deste animal: com o medo, toma muitas cores. Ora o medo é um arrefecimento causado pela falta de sangue ou pela carência de calor.

Chegámos praticamente ao fim da abordagem dos animais sanguíneos ápodes | e quadrúpedes, como das suas partes ^{692b} externas e das causas por que as possuem.

Particularidades exteriores das aves

XII. As aves distinguem-se umas das outras por excesso ou defeito no que toca às suas partes, que variam em termos de mais ou de menos. Há-as de patas longas ou curtas; há as que têm uma língua larga e outras estreita; e assim sucessivamente para as restantes partes. As aves, no que se refere às partes, não são muito diferentes entre si. Se comparadas com os outros animais, as aves distinguem-se pela forma própria dessas partes.

As penas e o bico

Assim, todas têm penas, o que lhes é próprio em relação aos outros animais. De facto, nos outros as partes do corpo estão cobertas de pêlos, de uma carapaça, ou de escamas, enquanto as aves são revestidas de penas. Estas são separadas e logo as asas diferem pela forma das dos animais que as têm indivisas. Porque nestes últimos não há separação, como existe entre as penas das aves, nem tubo, como as penas apresentam. Na cabeça, as aves têm também o bico, cuja estrutura lhes é exclusiva. Assim, como nos elefantes é a tromba que lhes serve de mão, e em certos insectos é a língua que funciona de boca, nas aves é um bico ósseo que substitui os dentes e as mãos. Dos órgãos dos sentidos já falámos acima ⁹³.

⁹² Cf. *História dos Animais*, II.11.

⁹³ Cf. *supra*, II.10-13, 16-17.

O pescoço

Têm também um pescoço, que se pode naturalmente distender, o que se justifica pela mesma razão que nas outras espécies ⁹⁴. Ora é curto, ora comprido, mas em geral proporcional às patas. As aves de patas compridas têm-no também comprido, as de patas curtas têm-no curto, exceção feita das ^{693a} palmípedes. Porque se tivessem um pescoço | curto sobre umas patas longas, não poderiam apanhar os alimentos do chão; e outro tanto se passaria no caso contrário, se ele fosse longo e as patas curtas.

Além disso, nas carnívoras, um pescoço comprido seria contrário ao seu modo de vida. É que um pescoço com essas características é frágil, e este tipo de animal sobrevive graças à força que possui. Eis porque nenhuma ave de rapina tem o pescoço comprido.

As palmípedes que, apesar de apresentarem as patas bem divididas, as têm atarracadas, como palmípedes que são têm o pescoço comprido (configuração que é útil para lhes permitir colher os alimentos na água), enquanto as patas, que lhes servem para nadar, são curtas.

Os bicos são diferentes de acordo com o modelo de vida. Há as que o têm direito, outras curvo. O bico direito é próprio das que o usam apenas para a alimentação; nas carnívoras, é curvo, porque um bico com esta forma é útil para dominar uma vítima; ora trata-se de espécies que se nutrem necessariamente de presas.

As que vivem nos pântanos e são herbívoras têm o bico largo. É que este é um formato útil para vasculhar e para arrancar e cortar as ervas. Há-as também deste grupo com o bico comprido, tal como o pescoço, para poderem apanhar alimentos no fundo da água. Mas a maioria destas aves e das que são palmípedes, no todo ou em parte, vivem de apanhar na água bichinhos minúsculos. O pescoço é para elas então como a cana para os pescadores, enquanto o bico funciona de linha e de anzol.

⁹⁴ Cf. *supra*, 691b28 e segs.

Os membros das aves

As partes superior e inferior do corpo, ou seja, correspondentes ao que, nos quadrúpedes, se chama tronco, formam, nas aves, um bloco único. Têm, ligados aos braços e membros anteriores, órgãos que lhes são próprios, | as asas. Além disso, ^{693b} em vez de omoplatas, têm a extremidade das asas pousada sobre o dorso. As patas são duas, como as pernas no homem, dobradas para dentro como as dos quadrúpedes, e não, como no ser humano, para fora ⁹⁵. Quanto às asas, flectem-nas, como os membros anteriores dos quadrúpedes, para o exterior.

Uma ave é necessariamente bípede. Pertence, pela sua essência, ao grupo dos sanguíneos, apesar de ter asas. Ora os sanguíneos não têm, para se movimentar, mais do que quatro pontos de apoio ⁹⁶. Assim as partes ligadas ao corpo, que são quatro, correspondem, nas aves, às dos restantes animais terrestres que marcham; mas enquanto estes possuem quatro membros, dois anteriores e dois posteriores, as aves têm, em vez dos membros anteriores ou braços, as asas, uma característica que lhes é comum (asas que podem desdobrar-se, sendo a capacidade de voar essencial neste grupo); logo só podem ser bípedes. Assim somam, em fim de contas, quatro órgãos da locomoção, contando com as asas.

As outras partes do corpo nas aves

Todas têm também um peito em quilha e carnudo; em quilha para facilitar o voo (porque os corpos largos, que oferecem muita resistência ao ar, dificultam o movimento); carnudo, porque um corpo em quilha é frágil a menos que tenha um revestimento espesso.

Abaixo do peito, como nos quadrúpedes e no homem, encontra-se o abdómen, que se prolonga até ao orifício da saída dos excrementos, e a articulação das patas. São estas as partes que se encontram entre as asas e as patas.

⁹⁵ Sobre a flexão dos membros nos animais, cf. *História dos Animais*, 498a3 e segs., *Marcha dos Animais*, 704a20 e segs.

⁹⁶ Cf. *História dos Animais*, 490a26.

Todos os animais, venham eles de progenitores vivíparos ou ovíparos, têm, à nascença, umbigo, que, nas aves, com o crescimento, desaparece. Esta é uma questão explicitada no tratado *Sobre a Geração* ⁹⁷. Nas aves, ocorre uma fusão entre o umbigo e os intestinos, e não, como nos vivíparos, a sua integração nos vasos sanguíneos.

A capacidade de voar

694a Mais ainda: entre as aves, há as que têm capacidade de voar e, por isso, possuem asas | grandes e poderosas, caso das de rapina e das carnívoras. De facto, é necessário que este grupo seja capaz de voar devido ao seu modo de vida, como é pela mesma razão que têm muitas penas e grandes asas. Mas não são apenas as de rapina que são voadoras. Esta é uma competência que se encontra também noutras aves, cuja preservação depende da rapidez do voo, ou então nas migratórias.

Há, porém, umas tantas incapazes de voar, que são pesadas. Trata-se das espécies que vivem no solo e se alimentam de grãos, ou das que nadam e vivem em ambiente aquático. O corpo das aves de rapina, se se não considerar as asas, é pequeno, porque é nas asas que se lhes acumula o alimento, de modo a que lhes sirvam de armas e de meios de defesa ⁹⁸. Pelo contrário, as aves que não voam têm o corpo compacto, o que as torna pesadas.

As garras e os esporões

Há algumas aves pesadas que, em vez de se servirem das asas como meio de protecção, têm, nas patas, os chamados esporões ⁹⁹. Mas, nos mesmos exemplares, os esporões nunca coincidem com as garras curvas. E a razão está em que a natureza evita o supérfluo. Ora, nas aves de garras curvas e boas voadoras, os esporões são inúteis, porque é para os combates

⁹⁷ Cf. 754a9 e segs.

⁹⁸ Cf. *História dos Animais*, 563b7 e segs.

⁹⁹ Cf. *História dos Animais*, 504b6-9.

no solo que eles servem. Daí a sua presença numas tantas espécies pesadas. Em contrapartida neste caso, as garras curvas seriam não só inúteis, como até prejudiciais, porque são feitas para se cravar e obstaculizam a marcha. Eis porque todas as aves de rapina marcham com dificuldade e não pousam nas pedras, dado que o tipo de garras que possuem é desfavorável a estas duas situações.

Esse facto resulta necessariamente do seu processo de nascimento. Assim, o elemento terroso e quente que estas aves possuem no organismo transforma-se em órgãos de defesa. Se se acumula na parte superior, dá origem a um bico duro e grande; se se junta na parte inferior, produz esporões sólidos, nas patas, ou aumenta o tamanho e a resistência das garras.

As patas das aves

No entanto, essa excreção não se dispersa por vários pontos, nem desenvolve em simultâneo estas diferentes partes; de resto, a natureza desta excreção enfraquece, se se dispersa. | Assim, nuns casos, esta substância faz as patas longas, ou então, em vez disso, preenche o intervalo entre os dedos. Eis porque as aves nadadoras ora têm as patas completamente palmípedes, ora têm os dedos separados uns dos outros, mas, nesse caso, cada um acrescido de uma espécie de placa chata e contínua de uma ponta à outra. É sobretudo a necessidade o que explica esta constituição, pelas razões que mencionámos. Essa disposição das patas é a que melhor serve o seu regime de vida, de forma a que estas aves que vivem na água e que não se servem das asas, tenham uns pés úteis para nadar. São como as barbatanas para os peixes e os remos para os navios. Por isso, se os peixes se vissem privados delas, ou as aves aquáticas da membrana que lhes liga os dedos, deixavam de nadar. 694b

Há aves de patas compridas, por viverem nos pântanos. De facto, a natureza cria um determinado órgão para exercer uma função e não uma função para os órgãos. Logo, como estas aves não nadam, não são palmípedes; em contrapartida, como vivem num terreno mole, têm patas e dedos compridos e, na sua maior parte, apresentam, nos dedos, muitas articulações.

Como se trata de aves que não são boas voadoras, embora as suas partes se constituam da mesma matéria que nas res-

tantes, o alimento que, nos outros casos, serve para formar as plumas caudais, reparte-se nelas pelas patas e aumenta-lhes o tamanho. Daí que, no voo, se sirvam das patas, que mantêm esticadas para trás, e não das penas caudais. Esta é a forma de as patas lhes prestarem um serviço, ou acabavam por se tornar um empecilho.

Pelo contrário, há aves de patas curtas que voam com elas encolhidas junto ao ventre. Deste modo, as patas não causam nenhum problema; nas aves de rapina são adaptadas para agarrar.

Entre as aves de pescoço comprido, as que o têm grosso voam com ele estendido, as que o têm fino encolhem-no. Deste modo, ele fica protegido durante o voo e torna-se menos frágil.

O quadril das aves

695a | Todas as aves têm um quadril ¹⁰⁰ com uma configuração que pode levar a pensar que ele não existe, e que em substituição têm uma coxa dupla, exactamente devido ao comprimento da anca, que se estende até meio do ventre. A razão está em que este tipo de animal, ainda que bípede, não se mantêm erecto, de modo que se tivesse, como o homem ou os quadrúpedes, uma anca curta a partir das nádegas, e o membro inferior viesse logo a seguir, não poderia pôr-se em pé. O homem tem uma posição erecta e, nos quadrúpedes, as patas anteriores sustentam o peso do corpo; ora as aves não estão erectas, por terem uma configuração anã; mas, além disso, não têm membros anteriores (que nelas estão substituídos pelas asas). Em compensação, a natureza dotou-as de uma anca alongada, que está fixa no meio do corpo, a servir de suporte. Aí, por baixo, situam-se as patas, a fim de que o peso do corpo se possa repartir por um lado e por outro e a que o animal consiga andar e ficar parado.

Fica assim explicado porque é que as aves são bípedes, embora se não mantenham erectas. Quanto ao facto de terem as patas desprovidas de carne, a razão a aduzir é a mesma que para os quadrúpedes, que já antes explicitámos ¹⁰¹.

¹⁰⁰ Cf. *História dos Animais*, 503b35 e segs.

¹⁰¹ Cf. *supra*, 689b7 e segs.

Os dedos das aves

Todas as aves têm quatro dedos, sejam elas fissípedes ou palmípedes. Acerca da avestruz, que só tem dois dedos, falaremos mais adiante ¹⁰², e nessa altura acrescentaremos outras diferenças que a distinguem das restantes aves.

Em geral, as aves têm três dedos voltados para a frente e um para trás, que faz as funções de um calcanhar e lhes dá estabilidade. Nas espécies de patas longas, este último dedo é curto, caso da galinhola, mas o número total de dedos não excede os quatro. Esta é, em todas as aves, a disposição que os dedos têm; só no pica-pau há dois dedos para trás e dois para a frente ¹⁰³, isto porque, nesta ave, o peso do corpo é menos propenso a cair para a frente do que nas outras. Finalmente, todas as aves possuem testículos, mas situados no interior ¹⁰⁴. Sobre a razão por que tal sucede falaremos na *Geração dos Animais* ¹⁰⁵. É esta, portanto, a configuração das diversas partes | nas aves.

695b

Disposição das diversas partes nos peixes

XIII. Os peixes, por sua vez, quanto às partes exteriores são ainda mais mutilados. Não têm pernas, nem mãos, nem asas (pela razão que já adiantámos ¹⁰⁶); o corpo, neste caso, é um tronco contínuo, que vai da cabeça à cauda.

A cauda

Nem todos têm uma cauda semelhante; a maioria tem-na semelhante, mas há espécies chatas que a apresentam espinhosa e comprida. É que o crescimento desta parte processa-se no sentido da largura, como acontece com a tremelga, com a uge e com os restantes seláceos. Nestes casos, a cauda é espinhosa

¹⁰² Cf. *infra*, § 14.

¹⁰³ Cf. *História dos Animais*, 504a12 e segs.

¹⁰⁴ Cf. *História dos Animais*, 509b6 e segs., 540b33 e segs., 631b22.

¹⁰⁵ Cf. 717b4, 774a9.

¹⁰⁶ Cf. *supra*, 669a3 e segs.

e comprida; casos há, porém, em que se apresenta carnuda e curta, pelo mesmo motivo que na tremelga. Mas dá no mesmo ela ser curta e mais carnuda, ou longa e menos carnuda. No tamboril passa-se o contrário; como tem a parte anterior do corpo larga mas não carnuda, toda a carne aí não utilizada foi encaminhada pela natureza para a zona posterior, ou seja, para a cauda.

As barbatanas

Se os peixes não têm membros destacados do corpo é por serem, naturalmente, aptos para nadar, de acordo com a determinação da sua própria essência, dado que a natureza nada produz que seja inútil ou supérfluo ¹⁰⁷. Por outro lado, como, pela sua própria essência também, se incluem nos sanguíneos, por se tratar de animais que nadam têm barbatanas, e por se tratar de seres que não marcham são desprovidos de patas. De facto, o desenvolvimento de patas só serve para a deslocação no solo. Ora não é possível ter, ao mesmo tempo, quatro barbatanas e patas, ou outro membro desse género, porque se trata de sanguíneos. Contudo os tritões, que têm guelras, têm também patas; mas não possuem barbatanas, e a cauda têm-na delgada e chata.

Os peixes que não são chatos, como a raia e a uge, têm ^{696a} quatro barbatanas, duas na região peitoral, e outras duas | na ventral. Mais do que quatro nenhum peixe tem, ou passariam a ser animais não sanguíneos. Praticamente todos têm barbatanas peitorais; há, no entanto, peixes compridos e robustos que não as têm no ventre, caso da enguia, do congro e de um tipo de tainha que se encontra no lago de Sifas ¹⁰⁸. Os que são mais compridos ainda, mais do tipo serpente, caso da moreia, simplesmente não têm barbatanas; movem-se com as dobras, e servem-se da água como as serpentes da terra. Porque as serpentes nadam do mesmo modo que rastejam no solo. A razão pela qual os peixes do tipo serpente não têm barbatanas é a

¹⁰⁷ Cf. *supra*, nota 144.

¹⁰⁸ Cf. *História dos Animais*, 504b32. Este lago situa-se na Beócia, perto de Téspias. Cf. *Marcha dos Animais*, 708a5; Pausânias 9.32.3.

mesma por que as serpentes não têm patas. Esta foi uma circunstância discutida no tratado *Sobre a Marcha e o Movimento dos Animais* ¹⁰⁹. Porque se este tipo de peixes tivesse quatro pontos de apoio, movia-se com dificuldade. Nesse caso, ou tinham as barbatanas muito juntas e a custo se moviam, ou as tinham afastadas e o resultado era o mesmo, por haver entre elas um grande intervalo. Se tivessem órgãos de locomoção em número superior, seriam não sanguíneos.

Explicação semelhante é válida para os peixes só com duas barbatanas. São espécies semelhantes às serpentes e de um comprimento considerável, que compensam, com as suas dobras, as outras duas que lhes faltam. Eis porque podem rastejar mesmo em terreno seco e viver nesse espaço durante muito tempo; algumas levam um certo tempo a asfixiar; outras, que têm uma natureza semelhante à dos animais terrestres, mais lentamente ainda asfixiam. Quanto às barbatanas, os grupos que só têm duas apresentam-nas na região peitoral, a menos que a largura do corpo o impeça. Nos que têm este tipo de barbatanas, elas situam-se junto à cabeça, por aí haver comprimento suficiente para ser usado para a propulsão em vez das barbatanas. É que neste caso a parte alongada é a cauda. As raias e espécies semelhantes, em vez de barbatanas, nadam com a extremidade no sentido da largura. A tremelga e o tamboril têm as barbatanas peitorais na parte baixa do corpo, por a parte de cima ser larga, e as ventrais junto à cabeça. Assim a largura do corpo não lhes prejudica o movimento; mas para compensar esta posição avançada, as ventrais são mais pequenas do que as peitorais. A tremelga tem as duas barbatanas peitorais junto à cauda. E, em vez das outras duas, devido à largura que tem, serve-se, como se de barbatanas se tratasse, dos dois semicírculos que apresenta.

As guelras

Abordámos acima ¹¹⁰ as partes que se encontram na cabeça dos peixes e os seus órgãos sensoriais. Mas são próprias dos

¹⁰⁹ Cf. 708a4.

¹¹⁰ Cf. *supra* II.13, 16, 17, *História dos Animais*, 505a33 e segs.

696b peixes, em relação aos outros | animais sanguíneos, as guelras. A explicação respectiva é dada na *Respiração dos Animais* ¹¹¹. Por terem guelras, os peixes têm também a cobri-las os opérculos; em contrapartida, todos os seláceos (por serem cartilaginosos) têm as guelras a descoberto. A causa está no facto de os outros peixes terem espinhas com cuja natureza os opérculos têm afinidades, enquanto os seláceos são inteiramente cartilaginosos. Além disso, nestes últimos os movimentos das guelras são lentos, por elas não partilharem da natureza das espinhas ou dos tendões; enquanto nas espécies com espinhas são rápidos. Ora o movimento dos opérculos deve ser rápido, dado que as guelras são, por assim dizer, feitas para a expiração. Por isso, nos seláceos, o fechamento das guelras resulta simplesmente da junção dos canais, e não são necessários opérculos para que o movimento se processe com rapidez.

Por outro lado, há peixes com muitas guelras e outros com menos, uns que as têm duplas e outros simples. Na maioria, as da extremidade são simples. Para mais pormenores consulte-se os *Quadros Anatômicos* e a *História dos Animais* ¹¹². A razão por que as guelras se apresentam em maior ou menor número tem a ver com a temperatura mais ou menos elevada do coração. Porque necessariamente o movimento é mais rápido e mais forte naqueles em que a temperatura é mais elevada. Ora as guelras em maior número e duplas têm esta característica em grau mais alto do que as que são simples e pequenas. Daí também que certos peixes resistam mais tempo fora de água, ou seja, aqueles que têm as guelras mais pequenas e mais fracas, caso da enguia e dos de tipo serpente, por se tratar de grupos que não necessitam de um grande arrefecimento.

A boca dos peixes

Há também diferenças no que se refere à boca. Uns têm-na na extremidade, à frente, outros na parte baixa do corpo, os golfinhos e os seláceos, por exemplo. Essa a razão por que estes grupos se viram de costas para apanhar a presa ¹¹³. Pare-

¹¹¹ Cf. X, XIII.

¹¹² Cf. 504b28 e segs., 505a20 e segs.

¹¹³ Cf. *História dos Animais*, 591b26 e segs.

ce que a natureza agiu assim não apenas para preservar os outros animais (porque enquanto dão a volta perdem tempo e os outros se escapam; é que todos eles são carnívoros), mas também para evitar que se excedam em voracidade. Porque se lhes fosse mais fácil a captura, iriam perecer rapidamente por enfartamento. Mais ainda: a forma arredondada e afilada do focinho impede-os de a abrirem com facilidade.

Além disso, mesmo nas espécies que têm a boca em cima, | há as que a têm mais rasgada e outras mais afilada. Todos os carnívoros a têm rasgada, caso das espécies com os dentes em 697a serra, porque para eles toda a força reside na boca; os que não são carnívoros têm-na afilada.

A pele e as escamas

Quanto à pele, há peixes que a têm coberta de escamas (a escama, que é brilhante e fina, tende a destacar-se do corpo), outros apresentam-na rugosa, como o anjo-do-mar, a raia, e outros do género; são muito poucos os que a têm lisa. Os seláceos são desprovidos de escamas e têm pele rugosa, por serem cartilaginosos. De facto, o elemento terroso daquelas partes ¹¹⁴ foi distribuído pela pele.

Os testículos e a bexiga

Nenhum peixe tem testículos, nem no exterior, nem no interior ¹¹⁵, como aliás qualquer ápode; daí o que se passa com as serpentes. O canal dos excrementos e do esperma é o mesmo, como também nos restantes ovíparos quadrúpedes, por não terem bexiga e não produzirem o excremento líquido. São estas as diferenças dos peixes que os distinguem das outras espécies.

¹¹⁴ Ou seja, inútil para formar as espinhas, uma vez que a espécie é cartilaginosa.

¹¹⁵ Cf. *História dos Animais*, 504b18, 508a12, 509b3, 540b29, *Geração dos Animais*, 716b15, 718a9, 718a18, 765a33.

Os cetáceos

Os golfinhos, as baleias e os outros cetáceos do género não têm guelras, mas sim um espiráculo, porque são dotados de pulmão. A água do mar, que absorvem pela boca, é expelida pelo espiráculo. É necessário que a água entre, porque é ela que contém o alimento que os nutre. Mas depois de absorvida, é necessário evacuá-la. Ora as guelras só são úteis aos animais que não respiram ¹¹⁶. A razão foi estabelecida no tratado *Sobre a Respiração* ¹¹⁷. Não é possível, ao mesmo tempo, respirar e ter guelras. E é justamente para expelir a água que o espiráculo serve. Está situado à frente do cérebro, ou ficaria interposto entre este órgão e a coluna vertebral.

A razão por que os cetáceos têm pulmão e respiram reside em que os animais mais corpulentos precisam de mais calor para se deslocar. Daí possuírem um pulmão cheio de calor produzido pelo sangue. Trata-se aliás de animais que são, de certo modo, terrestres e aquáticos. Assim ingerem ar como os terrestres, mas são ápodos e retiram da água o alimento, como as espécies aquáticas.

Ambiguidade das focas e dos morcegos

697b | As focas e os morcegos repartem-se entre dois grupos distintos ¹¹⁸: as primeiras são aquáticas e terrestres, e os segundos são alados e igualmente terrestres. Por isso, incluem-se em dois grupos, e não exclusivamente em um. As focas, apesar de aquáticas, têm patas, mas, em contraste com os animais terrestres, apresentam barbatanas (porque as patas traseiras, no caso das focas, são em tudo semelhantes às barbatanas dos peixes, além de terem os dentes em serra e agudos). Por seu lado os morcegos, apesar de alados, têm patas, mas se comparados com os quadrúpedes, não as têm, como são também desprovidos de cauda e de uropígio. Não têm cauda por pertencerem às espécies voadoras, nem uropígio por se incluírem nas ter-

¹¹⁶ Para Aristóteles a respiração está limitada à inspiração e expiração do ar atmosférico.

¹¹⁷ Cf. XII.

¹¹⁸ Cf. *História dos Animais*, 487b23.

restres. Tal estrutura é, neste caso, uma necessidade, porque têm, em vez de asas, uma membrana. Ora o que acontece é que nenhum animal tem uropígio se não tiver asas com plumagem separada, porque é deste tipo de plumas que se constituem as penas caudais. Por outro lado, uma cauda do tipo da dos quadrúpedes, se aplicada aos alados, seria um empecilho.

A avestruz

XIV. Outro tanto se diga da avestruz, que acumula características de ave com outras de quadrúpede. Não sendo um quadrúpede, apresenta-se alada, e por não ser ave, é incapaz de levantar voo; por isso, as penas não lhe servem para voar e funcionam como pêlos. Mais ainda: como os quadrúpedes, tem pestanas na pálpebra superior, enquanto a parte em volta da cabeça e a zona de cima do pescoço são peladas, e as pestanas se parecem com pêlos. Mas, como as aves, tem a parte inferior do corpo coberta de penas; e, como as aves também, é bípede, mas com pata fendida como um quadrúpede. Não tem dedos, mas sim garras. A razão está no tamanho, que não corresponde ao de uma ave, mas sim ao de um quadrúpede. Impõe-se que o tamanho de uma ave seja, regra geral, muito pequeno, porque não é fácil deslocar pelo ar um corpo volumoso.

Tratámos das partes e da razão da sua existência em cada uma das espécies, consideradas individualmente. Terminado este assunto, segue-se-lhe o estudo da reprodução dos animais.

ÍNDICE DOS ANIMAIS

- αἶξ ‘cabra’ — 643b, 673b, 674b, 676b, 688b
 ἀκαλήφη ‘actínia, anémoma’ — 681a
 ἀκρίς ‘gafanhoto’ — 683a
 ἀλεκτρούων ‘galo’ — 657b
 ἀμία ‘bonito’ — 676b
 ἄνθρωπος ‘homem’ — 639a, 640a, 640b, 641b, 643a, 643b, 644a, 644b, 645a, 645b, 646a, 648a, 653a, 653b, 655b, 656a, 657a, 657b, 658a, 658b, 659b, 660a, 661a, 661b, 662b, 665b, 666b, 669a, 669b, 671b, 672a, 673a, 674a, 676b, 684b, 686a, 686b, 687a, 687b, 688a, 688b, 689b, 690a, 690b, 691a, 693b, 695a
 ἄρκτος ‘urso’ — 658b
 ἄστακος ‘lavagante’ — 683b
 ἀστήρ ‘estrela-do-mar’ — 681b
 βάτος ‘raia’ — 695b, 696a, 697a
 βάτραχος ‘tamboril’ — 695b, 696a
 βόνασος ‘bisonete’ — 663a
 βούβαλος ‘antilope’ — 663a
 βοῦς ‘boi’ — 639a, 643b, 659a, 662a, 666b, 671a, 671b, 673b, 674b, 688b
 γαλῆ ‘doninha’ — 667a
 γέρανος ‘grou’ — 644a
 γόγγρος ‘congro’ — 696a
 δασύπους ‘lebre’ — 669b, 676a, 689a
 δελφίς ‘golfinho’ — 655a, 669a, 676b, 677a, 696b, 697a
 δορκάς ‘gazela’ — 663a, 663b
 δρυοκόπος ‘pica-pau’ — 662b
 ἔγγελος ‘enguia’ — 696a, 696b
 ἔλαφος ‘veado’ — 650b, 662a, 663a, 663b, 664a, 667a, 674b, 676b, 677a, 688b
 ἐλέφας ‘elefante’ — 658b, 659a, 661a, 663a, 682b, 688b, 692b
 ἐμύς ‘cágado’ — 654a, 671a
 ἔντομα ‘insectos’ — 654a, 657b, 659b, 661a, 671a, 678a, 678b, 682a, 682b, 683a, 683b, 684b, 685b, 692a, 692b
 ἐφήμερον ‘efémoro’ — 682a
 ἐχίνος ‘ouriço’ — 679b, 680a, 680b, 681a, 683b
 ἔχις ‘víbora’ — 676a
 ἰέραξ ‘falcão’ — 670a
 ἰκτίνος ‘milhafre’ — 670a
 ἰουλος ‘iulo’ — 682a, 682b
 ἵππος ‘cavalo’ — 639a, 641b, 643b, 658a, 663a, 666b, 674a, 676b, 686b, 688b
 ἰυγίς ‘pica-pau’ — 695a
 ἰχθύς ‘peixe’ — 642b, 643b, 644a, 644b, 653b, 654a, 655a, 656a, 657b, 658a, 660b, 661a, 662a, 664a, 666b, 669a, 669b, 670b, 671a, 673b, 675a, 676a, 676b, 677a, 680b, 684a, 685b, 686b, 690b, 691a, 692a, 694b, 695b, 696a, 696b, 697a, 697b

κάμηλος 'camelo' — 663a, 674a, 674b,
 676b, 677a, 688b, 689a
 κάnthαρος 'escaravelho' — 682b
 κάπρος 'javali' — 651a
 κάραβος 'lagosta' — 654a, 661a,
 679a, 683b, 684a
 καρίς 'camarão' — 683b, 684a
 καρκίνος 'caranguejo' — 654a, 679a,
 683b, 684a, 686a, 691b
 κεστρεύς 'tainha' — 675a, 696a
 κήρυξ 'búzio-fêmea' — 679b, 683b
 κήτη 'cetáceos' — 669a, 697a
 κνίδη 'actínia' — 681a
 κόγχος, κόγχη 'concha' — 661a
 κόραξ 'corvo' — 662b
 κορδύλος 'tritão' — 695b
 κόχλος 'borrelho' — 678b, 679b
 κρέξ 'galinhola' — 695a
 κροκόδειλος 'crocodilo' — 660b,
 690b, 691a, 691b
 κτείς 'leque' — 679b, 680b, 683b
 κυπρίνος 'carpa' — 660b
 κύων 'cão' — 639a, 643b, 658a, 674a,
 675a, 688a
 λαγώς 'lebre' — 667a
 λαμπυρίς 'pirilampo' — 642b
 λεπάς 'lapa' — 679b, 680a
 λέων 'leão' — 639a, 652a, 655a,
 658a, 674a, 686a, 688a, 688b,
 689a
 λύγξ 'lince' — 689a
 λύκος 'lobo' — 686a, 688a
 μαία 'aranha-do-mar' — 684a
 μαλάκια 'cefalópodes' — 644b,
 654a, 661a, 678a, 678b, 679a,
 679b, 681b, 684b, 685a, 685b
 μαλακόστρακα 'crustáceos' — 654a,
 661a, 678a, 678b, 679a, 679b,
 681b, 683b, 684a, 684b, 685b
 μέλιττα 'abelha' — 648a, 650b, 661a,
 678b, 682b, 683a
 μηολόνθη 'besoiro' — 682b
 μυῖα 'mosca' — 661a, 678b, 682b,
 683a
 μύρμηξ 'formiga' — 642b, 643b, 650b,
 661a, 678b, 683a
 μῦς 'rato' — 667a, 676b

μῦς 'mexilhão' — 679b, 683b
 μύωψ 'moscardo' — 661a
 νάρκη 'tremelga' — 695b, 696a
 νηρείτης 'trompa' — 679b
 νυκτερίς 'morcego' — 697b
 οἶστρος 'estro' — 661a
 ὀλοθοῦριον 'holotúrio' — 681a
 ὄνος 'burro' — 667a, 674a, 676b,
 688b
 ὄνος ἰνδικός 'rinoceronte' — 663a
 ὄρεῦς 'mula' — 641b, 674a, 676b
 ὄρνις 'ave' — 642b, 643a, 643b,
 644a, 644b, 645b, 655a, 655b,
 657a, 657b, 658a, 659a, 659b,
 660a, 660b, 662a, 662b, 669a
 669b, 670b, 671a, 673b, 674b,
 675a, 676a, 678b, 679a, 679b,
 685b, 686b, 691a, 692a, 692b,
 693a, 693b, 694a, 694b, 695a,
 695b, 697b
 ὄρυξ 'órix' — 663a
 ὀστρακόδερμα 'testáceos' — 654a,
 661a, 678a, 678b, 679b, 680a,
 681a, 681b, 683b, 684b, 685a,
 685b
 ὀστρεία 'testáceos' — 644b
 ὀστρεον 'ostra' — 654a, 680b, 681b
 ὄφις 'ofidio, serpente' — 655a, 659a,
 660b, 671a, 676a, 676b, 690b,
 691a, 691b, 692a, 696a, 696b,
 697a
 πάρδαλις 'leopardo' — 667a, 688a
 περιστερὰ 'pombo-comum' — 657b,
 670a
 πίθηκος 'macaco' — 689b
 πλεῦμων 'medusa' — 681a
 πολύπους 'polvo' — 652b, 654a, 661a,
 678b, 679a, 685a, 685b
 πορφύρα 'búzio' — 661a, 679b
 πρόβατον 'carneiro' — 643b, 662a,
 671b, 672a, 672b, 673b, 674b,
 676b
 πρόξ 'gamo' — 650b, 676b
 πῶλος 'potro' — 686b
 ῥίνη 'anjo-do-mar' — 697a
 σαῦρος 'lagarto' — 660b, 669a, 676a,
 691a

σελάχη 'seláceos' — 655a, 669b, 676b, 695b, 696b, 697a	τέπιξ 'cigarra' — 682a
σηπία 'choco' — 654a, 661a, 678b, 679a, 685a, 685b	τευθίς 'lula-pequena' — 654a, 678b, 679a, 685a, 685b
σκάρος 'papagaio' — 662a, 675a	τεῦθος 'lula-gigante' — 685b
σκληρόδερμα 'crustáceos' — 657b, 658a	τήθυα 'ascídias' — 680a, 681a
σκορπιός 'escorpião' — 683a	τρυγών 'uge' — 695b
σμίραινα 'moreia' — 696a	ῥαινα 'hiena' — 667a
σπόγγος 'esponja' — 681a	ῥίς 'porco' — 643b, 661b, 662b, 663a, 667a, 674a, 675a, 688a, 688b
στρομβίος 'turbinado' — 661a, 679b, 680a, 683b, 684b, 685a	φάλαινα 'baleia' — 669a, 697a
στρουθός 'pardal' — 644a	φρύνη 'sapo' — 673b
στρουθός 'avestruz' — 658a, 695a, 697b	φώκη 'foca' — 657a, 671b, 676b, 691a, 697b
σφήξ vespa' — 683a	χαμαιλέων 'camaleão' — 692a, 692b
σολήν lingueirão' — 683b	χελώνη 'tartaruga' — 654a, 669a, 671a, 673b, 676a, 691a
ταῦρος 'touro' — 651a, 662a, 663a, 663b	χοῖρος 'leitão' — 688b
	ψύλλα 'pulga' — 683a

ÍNDICE DE CONCEITOS

- αἰδίον (τό) ‘o que é eterno’ — 639b
αἰτία ‘causa, razão’ — 639b, 640a, 640b, 641a, 641b, 642a, 642b, 645a, 645b, 646a, 646b, 647a, 647b, 648a, 648b, 649a, 650a, 651a, 651b, 652b, 653a, 653b, 655b, 656a, 656b, 658a, 658b, 659b, 660b, 661a, 663b, 665a, 665b, 666b, 667b, 670b, 671a, 671b, 672a, 673a, 673b, 674a, 674b, 675a, 676b, 677a, 677b, 678a, 678b, 679a, 680b, 682b, 685a, 686a, 687a, 688a, 688b, 689b, 690b, 691a, 692a, 692b, 694b, 695a, 695b, 696a, 696b, 697a, 697b
αἴτιον ‘causa, razão’ — 656b, 657a, 662a, 662b, 664a, 667b, 668a, 669b, 670a, 671a, 672a, 672b, 673a, 673b, 674a, 674b, 677a, 678b, 680b, 681a, 683b, 684a, 684b, 685b, 686b, 688b, 689a, 690b, 691a, 691b, 692a, 694a, 694b, 695a, 696a, 696b, 697a, 697b
ἀκρίβεια ‘observação minuciosa, precisão, pormenor’ — 644b, 686a, 696b
ἀλήθεια ‘realidade’ — 642a
ἀναγκαῖον (τό) ‘necessidade, condição’ — 639b, 640b, 642a, 642b, 643a, 643b, 644a, 645b, 646b, 647a, 648a, 650a, 652a, 652b, 655a, 655b, 656a, 657b, 658b, 659a, 660b, 661b, 662a, 663b, 664a, 665a, 665b, 666a, 668b, 670a, 672b, 674a, 675b, 677a, 677b, 678a, 678b, 680b, 681b, 682b, 683a, 683b, 685b, 686a, 687a, 687b, 688b, 689a, 693a, 694b, 697a, 697b
ἀνάγκη ‘necessidade’ — 639b, 640a, 642a, 644a, 650a, 652a, 646b, 651a, 653b, 654b, 655a, 655b, 658b, 659b, 660a, 663b, 665a, 666a, 669a, 669b, 670b, 671a, 672a, 672b, 673a, 674b, 677a, 677b, 678a, 678b, 679a, 680b, 682b, 686a, 687b, 692a, 693b, 694a, 694b, 697a, 697b
ἀναλογία ‘analogia’ — 645b
ἀνάλογον (τό) ‘analogia’ — 644a, 644b, 645b, 668a, 681b, 691b
ἀνάλογος ‘análogo, equivalente, correspondente’ — 647a, 647b, 648a, 651b, 652a, 652b, 653a, 653b, 654a, 678b, 688a, 692a
ἀνδρεία ‘coragem’ — 648a
ἀπάθεια ‘ausência de dano’ — 682b
ἀπὸ τοῦ αὐτομάτου (τά) ‘produtos de geração espontânea’ — 640a
ἀπὸ τέχνης (τά) ‘produtos de uma arte’ — 640a

ἀπόδειξις ‘demonstração, reflexão’ — 640a
 ἀρετή ‘excelência’ — 642a
 ἀρχή ‘origem, princípio, princípio vital, ponto de partida’ — 639b, 640a, 640b, 641b, 642a, 643b, 644b, 646a, 647a, 647b, 648a, 648b, 652a, 652b, 653b, 654b, 655b, 656a, 657b, 665a, 665b, 666a, 666b, 667a, 667b, 668a, 669a, 669b, 670a, 672b, 678b, 681b, 682a, 682b, 686a, 686b
 ἀταξία ‘desordem’ — 641b
 αὐτόματον (τό) ‘acaso’ — 640b
 αὐτόματος ‘espontâneo’ — 641b
 ἀφαίρεσις ‘realidade abstracta’ — 641b
 γένεσις ‘processo generativo, genético ou geracional, processo de desenvolvimento, reprodução, gênese, formação, nascença, geração’ — 640a, 640b, 641a, 641b, 642a, 644b, 646a, 646b, 650b, 652b, 653b, 655b, 661b, 666a, 668a, 674a, 677b, 678a, 693b, 694a, 697a, 697b
 γεννώσις ‘formação’ — 640b
 γένος ‘grupo, espécie, género, categoria, raça’ — 639a, 639b, 640a, 642b, 643a, 643b, 644a, 644b, 645a, 645b, 647a, 654a, 654b, 655b, 656a, 661b, 663a, 664a, 666b, 667b, 668b, 669a, 669b, 674b, 675a, 676b, 678a, 678b, 679b, 680a, 681a, 681b, 682a, 682b, 683a, 683b, 684a, 684b, 690b, 693a, 694a, 695a, 695b, 696a, 697a
 γνῶσις ‘conhecimento’ — 644b
 διάθεσις ‘condição’ — 639a
 διαίρεσις ‘divisão, grupo’ — 642b, 643b, 644a, 644b, 647b, 650a
 διάνοια ‘reflexão, pensamento, raciocínio, reacção’ — 639b, 641b, 672b, 686a
 διὰ τί (τό) ‘causa’ — 639b

διαφορά ‘diferença, diferenciação, categoria, particularidade’ — 639a, 639b, 640a, 642b, 643a, 643b, 644a, 645b, 646a, 647b, 648a, 651a, 660a, 662a, 666b, 667a, 672a, 674a, 674b, 675a, 676a, 678a, 682a, 684b, 689a, 689b, 692b, 693a, 696b, 697a
 δύναμις ‘potencial, potência, poder, consistência, qualidade fundamental, capacidade, aptidão, papel, função, importância, efeito, factor dinâmico, estímulo, firmeza’ — 640a, 640b, 641a, 641b, 642a, 645a, 645b, 646a, 646b, 647a, 647b, 649b, 650a, 651b, 652b, 655a, 655b, 658b, 660b, 667b, 668a, 671b, 674a, 674b, 678a, 681a, 682a, 682b, 685b, 686b, 687a
 εἶδος ‘forma, modelo, característica, espécie’ — 640b, 641a, 643a, 643b, 644a, 644b, 645b, 665b, 674a, 674b, 679b, 680a, 683b, 687b, 692b
 ἐξ ὑποθέσεως (τό) ‘necessidade condicional’ — 639b
 ἔξις ‘competência, disposição’ — 639a, 648b
 ἐνέργεια ‘actividade’ — 656b, 667b, 668a
 ἐνεργεῖαι ‘no concreto’ — 682a
 ἐπαγωγή ‘indução’ — 646a
 ἐπίσκεψις ‘estudo’ — 645a
 ἐπιστήμη ‘especialização, conhecimento’ — 639a, 645a
 ἐργασία ‘funcionalidade, elaboração, função, qualidade, operação, manipulação’ — 647b, 650a, 655b, 657b, 659b, 660a, 661b, 662a, 674b, 675a, 675b, 687b, 689a
 ἐρμηνεία ‘comunicação’ — 660a
 εὐλογον, εὐλόγως ‘é razoável, é natural, a propósito’ — 647a, 647b, 648b, 651a, 652a, 652b,

656a, 656b, 660b, 663a, 665b, 666a, 666b, 667a, 667b, 668a, 671a, 673b, 675a, 677a, 681a, 687a, 688a, 690a	665a, 669b, 678a, 678b, 680a, 682a, 685b
ζητήσις ‘pesquisa’ — 645a	μέθοδος ‘pesquisa, metodologia’ — 639a, 642b, 644b, 646a, 668b
θεωρητική ἐπιστήμη ‘ciência teóri- ca’ — 640a	μορφή ‘configuração, forma, forma- to’ — 640b, 641a, 645a, 646a, 646b, 647a, 647b, 656a, 676b, 683b, 689b, 690b, 692b
θεωρητικόν (τό) ‘estudo’ — 641a	νεῖκος ‘conflito’ — 640b
θεωρία ‘especulação, discussão, ciência, abordagem, conheci- mento, estudo, visão’ — 639a, 640a, 641b, 644b, 645a, 653b, 655b, 657b, 678a	νοητικόν (τό) ‘conhecimento’ — 641b
ιδέα ‘modelo, estrutura, forma’ — 640b, 656a	νοῦς ‘inteligência’ — 640b, 641a, 641b, 686b
καθ’ ὁμοιότητα ‘por analogia’ — 662b	ῥος ‘princípio’ — 639a
καλόν (τό) ‘beleza’ — 639b	οὐσία ‘criatura, essência, existên- cia’ — 639a, 640a, 641a, 641b, 642a, 643a, 644a, 644b, 645a, 646a, 646b, 647b, 648a, 652b, 669b, 678a, 682b, 685b, 686a, 693b, 695b
κατὰ λόγον ‘em proporção, propor- cionalmente, racionalmente, convenientemente, de acor- do’ — 655a, 665b, 666a, 671a, 677b, 686b, 689a, 690a, 695b	ὄψις ‘observação’ — 652b, 680a
κατὰ πάθος ‘no concreto’ — 649b	πάθος ‘estado, característica, traço, qualidade, atitude, lesão, ano- malia, afecção’ — 639a, 644a, 644b, 646a, 650b, 667a, 667b, 672b, 677a, 677b
κατὰ τέχνην (τά) ‘produções artís- ticas’ — 639b	παιδεία ‘cultura geral’ — 639a
κατηγορία ‘designação geral’ — 639a	πέρας ‘fim’ — 646b
κίνησις ‘movimento, locomoção, deslocação’ — 639b, 641b, 646b, 647a, 655a, 656b, 657a, 657b, 663a, 663b, 664b, 665a, 665b, 666a, 666b, 667a, 669a, 669b, 671b, 672a, 673a, 682b, 683b, 684a, 684b, 688b, 691a, 691b, 695b, 696b	ποιητικόν (τό) ‘agente’ — 641b
κινούν (τό) ‘impulso’ — 640b	πρᾶξις ‘ação, função, actividade’ — 645b, 646b, 647a, 656a, 662b, 683b
κινούσα (ή) ‘princípio motor, loco- moção’ — 641a, 646a, 647a	προαίρεσις ‘decisão’ — 657b
λόγος ‘razão de ser, explicação, concepção, conceito, defini- ção, raciocínio, racionalidade, teoria, critério, proporção, equilíbrio, capítulo, expressão verbal, linguagem, exposição, tratado’ — 639b, 640a, 642a, 646a, 646b, 649b, 652b, 653b, 655b, 659b, 660a, 662a, 664b,	σκεψίς ‘pesquisa, análise’ — 653b, 655b
	στέρησις ‘privação, falta’ — 642b, 643a, 643b, 649a
	συγγένεια ‘afinidade’ — 658b
	συλλογισμός ‘dedução’ — 656a
	σχῆμα ‘configuração, aspecto exte- rior, aparência, contorno, for- ma’ — 640b, 641a, 644b, 647a, 676b, 678b, 684b, 689a
	τάξις ‘pertinência’ — 655b
	τέλος ‘finalidade, objectivo’ — 639b, 641a, 641b, 645a, 645b, 646a, 646b, 669a
	τέρας ‘fenómeno’ — 677a

- τέχνη 'arte, técnica' — 640a, 641b, 645a, 687a
- τίνος, του ἔνεκα 'para quê, objectivo, finalidade, função' — 639b, 641a, 641b, 642a, 645a, 645b, 654b, 655b, 663b, 667b, 669b, 673a, 677a
- τύχη 'acaso' — 641b
- τυχόν (τό) 'acaso' — 644b
- ῦλη 'matéria, material, tecido' — 639b, 640a, 640b, 641a, 642a, 643a, 645a, 646a, 646b, 647a, 647b, 651a, 665b, 668a, 694b
- ὑπερβολή 'superioridade, abundância' — 663a, 663b
- ὑπόθεσις 'condição necessária' — 642a
- φαινόμενα (τά) 'factos, características' — 639b, 640a
- φθορά 'corrupção, depauperação, deficiência' — 644b, 651b, 663a
- φιλία 'compatibilidade' — 640b
- φιλοσοφία 'saber, conhecimento' — 641a, 645a
- φιλόσοφος 'o que tem amor à ciência' — 645a
- φιλοσοφούντες (οἱ) 'filósofos' — 642a
- φρόνησις 'inteligência' — 648a
- φυσικά (τά) 'produtos da natureza, elementos naturais' — 645a, 648b
- φυσικὴ γένεσις 'processo natural' — 639b
- φυσικὴ γνῶσις 'ciências da natureza' — 641b
- φυσικὴ ἐπιστήμη 'ciência natural' — 640a, 641a
- φυσικὴ θεωρητικὴ 'ciência da natureza' — 641b
- φυσικὴ θεωρία 'ciência natural' — 642a
- φυσικὴ φιλοσοφία 'filosofia natural' — 653a
- φυσικός (ὁ) 'naturalista' — 639b, 641a
- φυσικός 'natural' — 645a
- φυσιολόγος 'fisiólogo' — 641a, 647a
- φύσις 'natureza' — 639a, 639b, 640b, 641a, 641b, 642a, 644b, 645a, 646a, 647b, 648a, 648b, 649a, 649b, 650a, 650b, 651a, 651b, 652a, 652b, 652b, 653a, 653b, 654a, 654b, 655a, 655b, 656a, 656b, 657a, 657b, 658a, 658b, 659a, 659b, 660a, 660b, 661a, 661b, 662a, 662b, 663a, 663b, 664a, 664b, 665a, 665b, 666a, 668a, 669a, 669b, 670a, 670b, 671a, 671b, 672a, 672b, 673b, 674a, 674b, 675a, 675b, 676a, 676b, 677a, 677b, 678a, 679a, 679b, 680b, 681a, 681b, 682a, 682b, 683a, 683b, 684a, 684b, 685a, 685b, 686a, 686b, 687a, 687b, 688a, 688b, 689a, 689b, 690a, 691a, 691b, 692a, 692b, 694a, 694b, 695a, 695b, 696a, 696b, 697a
- ψυχὴ 'alma' — 641a, 641b, 642a, 643b, 644b, 650b, 652b, 653a, 667b, 672b, 676b, 678b, 686b, 692a

ÍNDICE

Introdução	
por MARIA DE FÁTIMA SILVA	9
Prioridades do tratado <i>Partes dos Animais</i>	11
A intervenção soberana da Natureza	17
A Natureza como criadora de perfeição	17
Aspectos concretos da intervenção da Natureza no reino animal	19
Bibliografia	29

PARTES DOS ANIMAIS

LIVRO I	33
LIVRO II	57
LIVRO III	103
LIVRO IV	145
<i>Índice dos animais</i>	203
<i>Índice de conceitos</i>	207

COLABORADORES

I. Coordenador

António Pedro Mesquita (Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa).

II. Investigadores

Abel do Nascimento Pena, Doutor em Filologia Clássica, professor auxiliar do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

Adriana Nogueira, Doutora em Filologia Clássica, professora auxiliar do Departamento de Letras Clássicas e Modernas da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve e investigadora do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

Ana Alexandra Alves de Sousa, Doutora em Filologia Clássica, professora auxiliar do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigadora do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

Ana Maria Lóio, Mestre em Estudos Clássicos pela Universidade de Lisboa, assistente do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

António Campelo Amaral, Mestre em Filosofia, assistente do Departamento de Filosofia da Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Católica Portuguesa.

António de Castro Caeiro, Doutor em Filosofia, professor auxiliar do Departamento de Filosofia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e investigador do Centro de Linguagem, Interpretação e Filosofia da Universidade de Coimbra.

António Manuel Martins, Doutor em Filosofia, professor catedrático do Instituto de Estudos Filosóficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e director do Centro de Linguagem, Interpretação e Filosofia da Universidade de Coimbra.

António Manuel Rebelo, Doutor em Filologia Clássica, professor associado do Instituto de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e investigador do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

António Pedro Mesquita, Doutor em Filosofia, professor auxiliar do Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.

Carlos Silva, licenciado em Filosofia, professor associado convidado do Departamento de Filosofia da Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Católica Portuguesa.

Carmen Soares, Doutora em Filologia Clássica, professora associada do Instituto de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e investigadora do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

Catarina Belo, Doutorada em Filosofia, professora auxiliar do Departamento de Filosofia da Escola de Humanidades e Ciências Sociais da Universidade Americana do Cairo.

Delfim Leão, Doutor em Filologia Clássica, professor catedrático do Instituto de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e investigador do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

Fernando Rey Puente, Doutorado em Filosofia, professor do Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Francisco Amaral Chorão, Doutor em Filosofia, investigador do Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.

Hiteshkumar Parmar, licenciado em Estudos Clássicos pela Universidade de Lisboa, leitor na Universidade de Edimburgo.

José Pedro Serra, Doutor em Filologia Clássica, professor auxiliar do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

José Segurado e Campos, Doutor em Filologia Clássica, professor catedrático jubilado do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

José Veríssimo Teixeira da Mata, licenciado e Mestre em Direito, assessor da Câmara Federal de Brasília.

Manuel Alexandre Júnior, Doutor em Filologia Clássica, professor catedrático jubilado do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

Maria de Fátima Sousa e Silva, Doutora em Filologia Clássica, professora catedrática do Instituto de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e investigadora do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

Maria do Céu Fialho, Doutora em Filologia Clássica, professora catedrática do Instituto de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e directora do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

Maria Helena Ureña Prieto, Doutora em Filosofia Clássica, professora catedrática jubilada do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

Maria José Vaz Pinto, Doutora em Filosofia, professora auxiliar aposentada do Departamento de Filosofia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e investigadora do Instituto de Filosofia da Linguagem da Universidade Nova de Lisboa.

Paulo Farmhouse Alberto, Doutor em Filologia Clássica, professor auxiliar do Departamento de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa.

Pedro Falcão, Mestre em Estudos Clássicos pela Universidade de Lisboa.

Ricardo Santos, Doutor em Filosofia, investigador do Instituto de Filosofia da Linguagem da Universidade Nova de Lisboa.

Rodolfo Lopes, Mestre em Estudos Clássicos pela Universidade de Coimbra e investigador do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

III. Consultores científicos

1. *Filosofia*

José Barata-Moura, professor catedrático do Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

2. *Filosofia Antiga*

José Gabriel Trindade Santos, professor catedrático aposentado do Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.

3. *História e Sociedade Gregas*

José Ribeiro Ferreira, professor catedrático do Instituto de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e investigador do Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra.

4. *Língua e Cultura Árabe*

António Dias Farinha, professor catedrático do Departamento de História da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e director do Instituto David Lopes de Estudos Árabes e Islâmicos.

5. *Lógica*

João Branquinho, professor catedrático do Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e investigador do Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.

6. *Biologia e História da Biologia*

Carlos Almaça, professor catedrático jubilado do Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

7. *Teoria Jurídico-Constitucional e Filosofia do Direito*

José de Sousa e Brito, juiz jubilado do Tribunal Constitucional e professor convidado da Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa.

8. *Aristotelismo Tardio*

Mário Santiago de Carvalho, Doutor em Filosofia, professor catedrático do Instituto de Estudos Filosóficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e investigador do Centro de Linguagem, Interpretação e Filosofia da Universidade de Coimbra.

Acabou de imprimir-se
em Setembro de dois mil e dez.

Edição n.º 1017631

www.incm.pt
editorial.apoiocliente@incm.pt
E-mail Brasil: livraria.camoes@incm.com.br

Ἄλλ' ὁμῶς τὸ γε εἰδέναι καὶ τὸ ἐπαίειν τῇ τέχνῃ τῆς ἐμπειρίας
ὑπάρχειν οἴομεθα μᾶλλον, καὶ σοφωτέρους τοὺς τεχνίτας τῶν ἐμπείρων
ὑπολαμβάνομεν, ὥς κατὰ τὸ εἰδέναι μᾶλλον ἀκολουθοῦσαν τὴν σοφίαν πᾶσι
τοῦτο ἢ δ' ὅτι οἱ μὲν τὴν αἰτίαν ἴσασιν οἱ δ' οὐ. οἱ μὲν γὰρ ἐμπειροὶ τὸ ὅτι
μὲν ἴσασιν, διότι δ' οὐκ ἴσασιν· οἱ δὲ τὸ διότι καὶ τὴν αἰτίαν γνωρίζουσιν.
διὸ καὶ τοὺς ἀρχιτέκτονας περὶ ἕκαστον τιμιωτέρους καὶ μᾶλλον εἰδέναι
νομίζομεν τῶν χειροτεχνῶν καὶ σοφωτέρους, ὅτι τὰς αἰτίας τῶν ποιουμένων
ἴσασιν· οἱ δ' ὥσπερ καὶ τῶν ἀψύχων ἓνα ποιεῖ μὲν, οὐκ εἰδότα δὲ ποιεῖ.
οἷον καίει τὸ ξύλον καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ ξύλου ἐκείνου ἐκαστον
τοὺς δὲ χειροτέχνους δι' ἔθος, ὥς οὐ κατὰ τὸ πρακτικοὺς εἶναι σοφωτέρους
ὄντας ἀλλὰ κατὰ τὸ λόγον ἔχειν αὐτοὺς καὶ τὰς αἰτίας γνωρίζειν. ὅλως ἂν
σημεῖον τοῦ εἰδότος καὶ τὸ δύνασθαι διδάσκειν ἐστίν, καὶ διὰ τοῦτο τὴν

OBRAS COMPLETAS DE ARISTÓTELES

COORDENAÇÃO DE ANTÓNIO PEDRO MESQUITA



INCM