



“O FOGO QUE ESTÁ NO CORAÇÃO DA MÁQUINA” OU A FISIOLOGIA DO CORPO EM RENÉ DESCARTES

João Carlos Neves de Souza e Nunes Dias

Doutor em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

Professor do Curso de Filosofia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

joao.dias@ichca.ufal.br

Resumo

O ensaio busca evidenciar nuances da sistematização do filósofo René Descartes sobre a compreensão corpo humano, em particular no que tange sua dimensão fisiológica. A centralidade da descrição cartesiana, aqui apresentada, se refere ao sistema circulatório, notadamente a partir da compreensão do coração, da formação do sangue, do fluxo sanguíneo no corpo e alguns de seus encadeamentos. No sentido de contextualizar a reflexão fisiológica do corpo humano em *L'Homme*, é importante não perdermos de vista o contexto, mesmo que brevemente, dessa temática em certa tradição da filosofia natural, sobretudo em Aristóteles e Galeno. Essa referência à tradição é importante, tanto no sentido de apontamos modos de investigação sobre o corpo humano em sua dimensão fisiológica, mas sobretudo como um recurso que evidencia um deslocamento significativo da descrição cartesiana ao compreender o funcionamento mecânico do corpo humano.

Palavras-chave: Descartes. Corpo humano. Fisiologia.

Abstract

The essay seeks to highlight nuances in the systematization of the philosopher René Descartes on the understanding of the human body, particularly with regard to its physiological dimension. The centrality of the cartesian description, presented here, refers to the circulatory system, notably from the understanding of the heart, the formation of blood, the blood flow in the body and some of its chains. In order to contextualize the physiological reflection of the human body in *L'Homme*, it is important not to lose sight of the context, even if briefly, of this theme in a certain tradition of natural philosophy, especially in Aristotle and Galen. This reference to tradition is important, both in the sense that we point out ways of investigating the human body in its physiological dimension, but above all as a resource that shows a significant shift in the cartesian description when understanding the mechanical functioning of the human body.

Keywords: Descartes. Human Body. Physiology.

Introdução

Em 1632, René Descartes (1596-1650) finalizava seu tratado sobre o homem que, devido à condenação de Galileu (1564-1642) em 1633 pelo Santo Ofício da Igreja Católica, só seria publicado em 1662. Em *L’Homme*, o filósofo moderno registrou sua compreensão do corpo humano marcada por um novo nível de investigação que, por sua vez, não se encerrava no inventário de suas partes, interesse objetivado pelo conhecimento anatômico moderno¹. Qual o sentido e interesse de Descartes em proceder, em seu tratado, à descrição do funcionamento do corpo humano?

É importante termos no horizonte que o tratado sobre o funcionamento do corpo é posterior à obra de Descartes que apresenta as leis da natureza que regem a cosmologia em *O mundo ou o tratado da luz* (DESCARTES, 2009). Consideramos que a passagem para a descrição do corpo humano pode ser compreendida como um recurso metodológico vinculado ao projeto metafísico cartesiano, que se fundamenta no conhecimento da física com desdobramentos na mecânica². Quer dizer, se por um lado o filósofo moderno buscava

1 Sobre as investigação e sistematização da anatomia na modernidade, é central a referência aos estudos do médico belga Andreas Vesalius (1515-1564) e a publicação de seu atlas anatômico *De Humani Corporis Fabrica*.

2 A metafísica cartesiana, segundo o próprio filósofo, tem sua conformação na analogia com a estrutura de uma árvore, em que o tronco é a física e um de seus ramos a mecânica. Em suas palavras: “Toute la philosophie est comme un arbre, dont les racines sont la métaphysique, le tronc est la physique, et les branches qui sortent de ce tronc sont toutes les autres sciences,

fundamentar a distinção da natureza da materialidade corporal com relação à natureza da alma e sua respectiva união na composição do homem em sua concretude, por outro lado, ao avançar na descrição do organismo, em termos fisiológicos, pretendia aplicar o modelo da física e da mecânica ao funcionamento do corpo humano.

Descartes interessou-se por sistematizar a descrição do funcionamento do corpo humano, considerando a investigação de suas partes invisíveis. O que seria invisível ao olho, como o órgão dos sentidos, poderia ser compreendido pela atividade da consciência. Em suas palavras, "para aquelas que, por causa de sua pequenez, são invisíveis, eu poderei fazer que a conheçais mais facilmente e mais claramente, falando dos movimentos que dependem delas" (DESCARTES, 2009, p. 253). Ao se distanciar de uma reflexão particular da existência, o filósofo buscava descrever, à guisa da fisiologia como continuidade da física, o funcionamento do corpo. Para tanto, procurou evidenciar propriedades e termos frequentes a qualquer materialidade corporal, explicitando, através do julgamento do *cogito*, os movimentos e as funções dos sistemas que compõem o corpo humano.

Descartes acompanhou de perto e com interesse a produção do conhecimento na medicina de sua época. O filósofo teve acesso às obras que tratavam da medicina, realizou dissecações em animais para seus próprios estudos, com o interesse de investigar o funcionamento fisiológico do

qui se réduisent à trois principales, à savoir la médecine, la mécanique et la morale" (DESCARTES, 1904, p. 14).

organismo, bem como estabeleceu debates com médicos de sua época³. Considerando o quadro geral do interesse tardio de Descartes pela medicina, ressaltamos, ainda, seu conhecimento do atlas anatômico de Andreas Vesalius (1514-1564), *De humani corporis fabrica*, publicado em 1543, como é demonstrado em um trecho da carta endereçada ao seu amigo Mersenne (1588-1648), no dia 20 de fevereiro de 1639: "Com efeito, considero não somente o que Vesalius e os outros escrevem de Anatomia, mas também muitas coisas mais particulares que aquelas que eles escrevem, que eu notei fazendo eu mesmo a dissecação de diversos animais. Esse é um exercício com que eu estou com frequência ocupado há quinze anos"⁴ (DESCARTES, 1898, p. 525. Tradução livre. Grifo nosso).

É preciso ressaltar que o estudo cartesiano do corpo humano pretendia expor seu funcionamento em termos físicos, revelado pela descrição mecânica. "O corpo não seja outra coisa senão uma estátua ou máquina de terra, que Deus forma intencionalmente para torná-la o mais possível semelhante a nós" (DESCARTES, 2009, p. 251). Na filosofia cartesiana a compreensão do corpo se dá em analogia com o autômato hidráulico. O funcionamento corporal é explicado em termos mecânicos, sendo que tal materialidade teria a capacidade de mover-se pela própria força orgânica de sua estrutura.

3 Com Fabricius d'Acquapendente (1533-1619), Jean Fernel (1497-1558), Henricus Regius (1598-1679), Plempius (1601-1671), Jan Van Baverwick (1594-1647), Cornelis van Hogelande (1590-1662), François de Le Boë: Sylvius (1641-1672), Constantijn Huygens (1602-1667).

4 "En effet, j'ai considéré non seulement ce que Vesalius et les autres écrivent de l'Anatomie, mais aussi plusieurs choses plus particulières que celles qu'ils écrivent, lesquelles j'ai remarquées en faisant moi-même la dissection de divers animaux. C'est un exercice où je me suis souvent occupé depuis quinze ans" (DESCARTES, AT, II, 525).

A eficácia do movimento corporal ocorreria a partir de suas funções fisiológicas reguladas pela disposição dos órgãos e vinculadas, tão somente, à própria materialidade da substância corporal. Distancia-se, nesses termos, de explicações baseadas na tradição aristotélica e galênica, como os *pneumas* ou as *faculdades*, ao tratar do movimento orgânico (ARISTOTE, 1964; GALIEN, 1994). Assim como a mecânica de uma fonte de água⁵, como na Figura 1⁶, mantém seu movimento pela ação das forças das águas e pela disposição dos tubos e demais peças que compõem seu maquinário, o movimento corporal teria sua referência na materialidade do mecanismo fisiológico e na circulação da matéria, dispostos em diferentes órgãos que possibilitariam a diversidade de movimentos da máquina corporal.



Figura 1. Representação do problema XVII
(CAUS, 1650, p. 35).

Nesse modo de estruturar o corpo, evidenciam-se as seguintes engrenagens, cuidadosamente descritas ao longo do tratado cartesiano: a formação e circulação sanguínea, o calor cardíaco, a pulsação, as artérias e veias, o fígado, o sistema respiratório, os espíritos animais, a glândula pineal, as

5 Descartes relacionou sua descrição do corpo humano aos movimentos das grutas e das fontes, ou ainda, autômatos hidráulicos, que podiam ser observadas nos jardins reais em sua época. Tratava-se de referência do filósofo aos estudos do arquiteto Salomon de Caus, publicados em 1615. (DESCARTES, 2009; DONATELLI, 2000).

6 Figura presente em Caus (1615).

concauidades do cérebro, os nervos, os tendões, os músculos, a excitação dos sentidos do tato, da visão, do olfato e do paladar. Na composição e funcionamento desse aparato, o filósofo moderno ressaltou o princípio da distinção entre matéria e pensamento, acentuando suas funções em relação aos fenômenos físicos.

Alerta-nos o filósofo: "todas as funções são naturalmente decorrentes, nessa máquina, somente da *disposição de seus órgãos*, assim como os movimentos de um relógio ou outro autômato decorrem da disposição de seus contrapesos e de suas rodas" (DESCARTES, 2009, p. 415). A máquina corporal, em sua extensão e movimento, teria suas funções de acordo com as leis da física, em termos mecânicos, dissociada da alma. A causa eficiente do princípio de movimento seria, portanto, a materialidade corporal. Quer dizer, o funcionamento corporal não teria relação com a alma, mas sim com sua própria natureza extensional, tornando inteligível sua explicação baseada em suas causas materiais, ou ainda, na disposição dos órgãos e em suas relações mecânicas.

Considerando o campo da física, no que diz respeito à extensão e ao movimento, no modelo cartesiano a causa universal tem seu fundamento no princípio divino. As explicações dos fenômenos da natureza relacionam-se com as leis matemáticas e as representações quantitativas da dimensão da matéria e de seu movimento a partir do princípio de causalidade. Na filosofia cartesiana, a física indicaria "o resultado de vários casos possíveis de choque entre partículas, invocando apenas o princípio abstrato da conservação do

movimento retilíneo, e o princípio segundo o qual as partículas menores e mais lentas têm sempre o curso desviado pelas maiores e mais rápidas” (COTTINGHAM, 1995, p. 31).

Descartes recorreu à explicação mecânica, fundamentada em dados que poderiam ser conhecidos através da comprovação experimental. “A construção do modelo cartesiano explicando o movimento do coração coloca em cena dois tipos de *experientia*. Por um lado, a observação anatômica identifica a estrutura dos organismos (...). Por outro lado, a experiência é chamada por um modo analógico ou, diretamente, pela verificação experimental, tanto para provar o calor do coração como a circulação do sangue”⁷ (AUCANTE, 2006, p. 166. Tradução livre). Em o *Discurso do método* (DESCARTES, 2010a, p. 100), obra posterior ao tratado do homem, o filósofo recorreu a “ver a olho nu no coração” para atestar a posição dessa engrenagem na materialidade corporal, ou ainda, constatar a ação do fogo cardíaco sobre o sangue “que se pode sentir com os dedos”. Em regime cartesiano, o sentimento e a percepção dizem respeito à sensação. A capacidade de sentir e perceber são, nesses termos, uma propriedade da alma e não do corpo.

7 “La construction du <modele> cartésien expliquant le mouvement du coeur met en scène deux types d'*experientia*. D'une part, l'observation anatomique identifie la structure des organes (...). D'autre part, l'expérience est invoquée soit sur un mode analogique, soit directement par vérification expérimentale, tant pour prouver la chaleur du coeur que la circulation du sang” (AUCANTE, 2006, p. 166).

1 Apontamentos sobre o coração e a circulação sanguínea na tradição da filosofia natural: notas sobre Aristóteles e Galeno⁸

Na descrição do corpo humano, o sistema cardíaco ocupa um lugar central no argumento cartesiano, na medida que é a partir do funcionamento do coração e da circulação do sangue que será possível fundamentar o funcionamento geral da máquina corporal. É importante não perder de vista que o debate sobre o funcionamento do coração e a circulação sanguínea envolveu grande interesse, naquele momento histórico, por parte dos médicos. Nesses termos, é importante destacar as modernas investigações sobre a circulação do sangue na obra de *Estudo anatômico sobre o movimento do coração e do sangue nos animais*, publicada em 1628 pelo médico inglês William Harvey (1578-1657), tiveram grande repercussão no meio médico e filosófico, ao apresentar a tese que compreendia a circulação sanguínea de modo centrípeto e não centrífugo.

Na produção dos estudos modernos sobre a compreensão do coração e da circulação sanguínea é possível perceber um movimento paradoxal, de presença e ruptura com certos elementos da tradição aristotélica e galênica. Descartes além de ter ciência do debate da tradição sobre o funcionamento do corpo, também conhecia a obra herveyana, como podemos observar em carta escrita à Mersenne, entre novembro e dezembro de 1632:

8 Retomamos aqui em parte nosso artigo: Dias (2018).

vou falar do *o homem* no meu *Mundo* um pouco mais do que eu pensava, pois eu me comprometo em explicar todas as suas principais funções (...) daquelas que pertencem à vida, como a digestão da carne, o batimento do pulso, a distribuição dos alimentos etc, e os cinco sentidos. Eu anatomizei agora as partes de diversos animais, para explicar em que consiste a imaginação, a memória, etc. Eu vi o livro *motu cordis*⁹ de que você tinha me falado. (DESCARTES, 1897, p. 263. Tradução livre. Grifo nosso)¹⁰.

Em termos gerais, como era compreendida a função do sangue e a dinâmica do funcionamento cardiovascular na tradição da filosofia natural? O fluxo e o refluxo de sangue em Aristóteles têm referência no movimento do coração, no movimento pulmonar e na passagem do sangue pelos vasos. O coração é, para Aristóteles (384-322 a.C), o órgão responsável pela vida dos animais sanguíneos. Guarnecido pelo princípio do movimento, o coração é a fonte de calor inato e de sangue para o corpo. Para o filósofo grego, o coração possui três cavidades e é o princípio, quer dizer, *arché*, no qual originam todos os vasos¹¹ que irão nutrir o corpo com sangue e calor. Os pulmões, responsáveis pela respiração, recebem grande quantidade de sangue do coração por um vaso e têm como função arrefecer o corpo. Nesse modelo aristotélico, os pulmões e o coração se comunicam por uma perfuração na traqueia, "vasos especiais", que

9 Referência ao livro de Harvey: *Exercitatio Anatomica De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* (1628). Grifo nosso.

10 "Je parlerai de *l'homme* en mon *Monde* un peu plus que je ne pensais, car j'entreprends d'expliquer toutes ses principales fonctions (...) celles qui appartiennent à la vie, comme la digestion des viandes, le battement du pouls, la distribution de l'aliment etc, et les cinq sens. J'anatomise maintenant les teilles de divers animaux, pour expliquer en quoi consistant l'imagination, la mémoire, etc. J'ai vu le livre de *motu cordis* dont vous m'avez autrefois parlé" (DESCARTES, AT, I, p. 263).

11 Aristóteles não distinguiu em seus estudos as veias das artérias (HARVEY, 2013; SINGER, 1996; REBOLLO, 2013).

se prolongam entre os dois órgãos. Por essa ligação, o coração recebe ar (*pneuma*) dos pulmões, lançado, por sua vez, ao corpo pela circulação sanguínea nos vasos¹².

Nessa perspectiva, o sangue, principal parte *homeômera* do corpo, é produzido pela cocção de alimentos e sua função diz respeito à nutrição e à constituição corporal. Formado no coração, o sangue mantém seu fluxo para todo o corpo através dos vasos, carregando nutrientes misturados com ar, proveniente da comunicação entre os pulmões e o coração. O ar, presente no sangue, tem como função resfriar o corpo. Ao partir do coração para o corpo, o sangue não retorna ao coração, pois, na perspectiva aristotélica, o sangue é responsável por constituir o corpo, quer dizer, “o sangue é a carne em potência”. Seu movimento “é, portanto, centrífugo, partindo do coração para atingir as extremidades do corpo, transformando-se em matéria corporal” (REBOLLO, 2013, p. 62 e 67).

Na tradição da explicação do corpo a partir de Galeno (129-199/217), a fisiologia corporal passa a ser explicada por uma série de faculdades naturais que realizam funções específicas no corpo, quais sejam: de nutrição, de transformação dos alimentos em sangue, do sangue em tecido corporal, coesão das substâncias, crescimento do organismo, entre outras funções. As faculdades naturais estão divididas da seguinte maneira: nutritiva, atrativa, sanguificativa, neurificativa, ossificativa, cartilaginativa, aglutinante, assimiladora e aumentativa. Ainda em sua fisiologia encontramos a produção de três gêneros

12 Cf. Aristote (1964); Rebollo (2013).

de espíritos que circulam no corpo pelo movimento de irrigação sanguínea: os espíritos naturais, produzidos no fígado e encarregados pela nutrição e crescimento; os espíritos vitais, gerados no lado esquerdo do coração e incumbidos de resfriar e manter vivo o organismo; e os espíritos animais ou psíquicos, formados no cérebro e relacionados ao movimento corporal, às sensações e ao pensamento¹³.

De acordo com Galeno, podemos identificar no coração diferentes funções relacionadas às suas partes específicas. Em suas palavras, “as partes superiores, em relação à base, são consagradas à geração de vasos; deste ponto até a extremidade inferior, as partes laterais devem, em cada lado, fazer nascer os ventrículos; a extremidade inferior (*ponta*) representa uma extensão espessa e sólida, que serve, ao mesmo tempo, de tampa para os ventrículos e de muralha para todo o coração” (GALIEN, 1994, p. 106)¹⁴. Ainda segundo o médico de Pérgamo, o movimento do coração é incessante e mantido pela frequência rítmica: “em algumas severas vibrações, dos quais pode resultar em um impulso violento contra os ossos anteriores do tórax (*esterno*), impede-o, de qualquer modo, de estar entravado e cansado em sua ação, e, portanto, permite-

13 Cf. Galien (1994); Donatelli (2000); Rebollo (2013).

14 “Toutes le parties du coeur ne réclamaient pas le même sécurité, parce que toutes ne remplissent pas la même fonction. Les parties supérieures, vers la base, sont consacrées à la génération des vaisseaux ; de ce point jusqu’à l’extrémité inférieure, les parties latérales doivent, de chaque coté, donner naissance aux ventricules ; l’extrémité inférieure (*pointe*) représent un prolongement épais et solide qui sert en même temps de couvercle aux ventricules et de rempart à tout le coeur” (GALIEN, 1994, p. 106).

lhe conservar intacto e regular o ritmo de seus movimentos (GALIEN, 1994, p. 107)¹⁵.

Fonte e sede do fogo cardíaco, para Galeno o coração pode ser dividido em dois lados, direito e esquerdo, e em três cavidades, aurícula direita, aurícula esquerda e ventrículo esquerdo, como podemos observar na Figura 2.¹⁶

O lado direito do sistema cardíaco, rico em espíritos naturais, articula-se com o fígado e forma o sistema venoso ou sanguíneo, no qual o fígado tem a função de produzir o sangue. O lado esquerdo forma um órgão com o pulmão, constituindo o sistema arterial ou espirituoso, a função desse sistema diz respeito à gênese e a

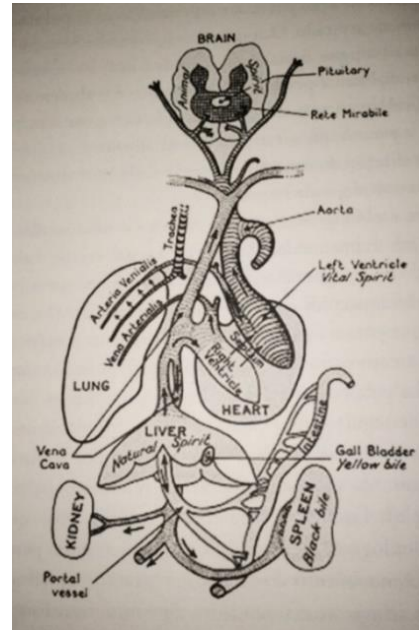


Figura 2. Movimento sanguíneo os espíritos naturais, vitais e animais em Galeno (REBOLLO, 2013, p. 68).

circulação pelo corpo dos espíritos vitais. Do lado direito ao lado esquerdo do coração, Galeno admitia a passagem de sangue, ou anastomoses, tanto pelo septo cardíaco, como também entre as veias e as artérias. O sangue, ao irrigar o corpo, leva, respectivamente, espíritos nutritivos, vitais e animais, absorvidos pelas diversas partes do corpo. Sua formação seria, novamente, retomada pelo fígado e dependente da ingestão de alimentos. Além de identificar a diferença

15 “Dans les secousses un peu fortes, d’où peut résulter une impulsion violente contre les os antérieurs du thorax (*sternum*), l’empêche d’être entravé et fatigué dans son action d’une manière quelconque, et par conséquent lui permet de conserver intact et régulier le rythme de ses mouvements” (GALIEN, 1994, p. 107).

16 Figura em Rebollo (2013).

entre veias e artérias, Galeno indica a presença de quatro válvulas no sistema cardíaco, que impedem o retorno na passagem do sangue: duas sigmoideas, a válvula tricúspide e a bicúspide. Para Galeno a pulsação das artérias seria consequência da diástole cardíaca¹⁷.

2 O fogo cardíaco, a circulação e os sentidos do corpo: notas sobre a fisiologia cartesiana em *L'Homme*¹⁸

No debate a respeito da natureza do sistema circulatório, Descartes compreendia o fogo cardíaco como o princípio mais geral, primordial, na propulsão do movimento da máquina corporal. Segundo o filósofo, o fogo contido na “carne do coração” é da mesma natureza que o calor que aquece ou faz ferver qualquer matéria extensa. No entanto, tratava-se de um “fogo sem luz”¹⁹, que teria por função agir sobre o sangue, esquentando-o para torná-lo volátil. Nesse sistema, o sangue, ao entrar pelas concavidades cardíacas, segmento do corpo que contém maior quantidade de calor, intumesceria e dilataria o coração. O calor do fogo cardíaco, por sua vez, tornaria o sangue menos denso e rarefeito, possibilitando o fluxo sanguíneo tanto para o pulmão, quanto para o restante do corpo, por meio das artérias.

17 Cf. Galien (1994); Rebollo (2013).

18 Retomamos e desenvolvemos nesta seção alguns pontos do capítulo I de nossa tese de doutorado: cf. Dias (2017).

19 Na argumentação cartesiana, o “fogo” está relacionado ao calor produzido pelo coração, que, em um processo de combustão, seria capaz de transformar a própria materialidade do sangue.

A formação do sangue, por sua vez, reportaria ao sistema digestivo, abrangendo o estômago, os intestinos e o fígado. Um processo mecânico assentado em uma hidráulica através da qual haveria a ação de líquidos no estômago, separando os alimentos ingeridos em partes menores. Essas partes diminutas seriam agitadas pelos entrechoques produzidos entre elas, gerando calor e tornando-se aquecidas. Nesse processo haveria a fermentação dos alimentos, agora diluídos em frações menores. As partes mais volumosas resultantes desse processo digestivo, por sua vez, desceriam para o intestino e as porções mais sutis seriam enviadas em direção ao fígado. Ao entrar no fígado, esse líquido diminuiria novamente sua densidade, tornando-se ainda mais leve, adquirindo a coloração e a forma de sangue. Nesse engenho cartesiano, da densidade dos alimentos à viscosidade sanguínea, o fígado seria o órgão responsável pela conversão do líquido sutil em sangue.

O fluxo sanguíneo, nessa descrição, teria como eixo o coração e circularia pelo corpo em um movimento centrípeto, ou seja, uma "circulação perpétua". Para Descartes, sua saída do sistema cardíaco, para ser distribuído para as extremidades corporais, teria como causa a pulsação das artérias; o seu retorno, da periferia do corpo para o coração, seria realizado através das veias em um movimento constante. William Harvey (2013) defendia, a partir de suas investigações, que o movimento circular do sangue seria contínuo, no entanto, o princípio da pulsação teria como centralidade o coração. Para Descartes, a entrada e saída do sangue do coração, quer dizer, a pressão do sangue exercida no coração, seria a causa de sua expansão e redução.

O movimento circular do fluxo sanguíneo estaria de acordo com a noção da física cartesiana, ao conceber "por meio de diversas experiências, que todos os movimentos que ocorrem no mundo são circulares" (DESCARTES, 2009, p. 47). A mecânica da circulação sanguínea, por conseguinte, teria como função nutrir e conservar os órgãos e membros do corpo, ajudar na digestão dos alimentos, causar o crescimento da máquina corporal, bem como produzir os espíritos animais.

Vinculados à circulação do sangue, os espíritos animais são significativos na mecânica corporal cartesiana. É interessante observarmos que esta terminologia e sua relação com o fluxo sanguíneo remetem a certa tradição galênica ao identificar três tipos de espíritos, quais sejam: naturais, vitais e animais ou psíquicos (GALIEN, 1994). A particularidade dos espíritos animais em Descartes tem seu fundamento na compreensão física do funcionamento do corpo.

Qual o lugar dos espíritos animais na proposta cartesiana? Se por um lado a terminologia utilizada remete, inicialmente, ao conceito de alma, por outro lado, no projeto de Descartes, os espíritos animais estariam relacionados com a substância extensional. Isso significa que, para Descartes, os espíritos animais comporiam a engrenagem mecânica do corpo humano. Assim sendo, a materialidade dos espíritos animais associa-se, estritamente, ao elemento de dimensão física e não ao

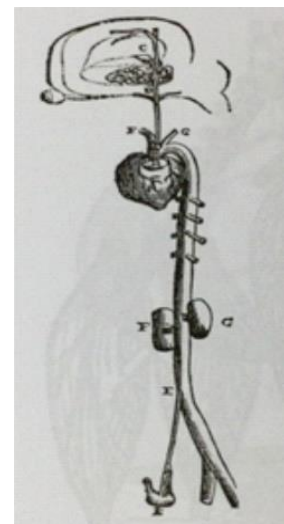


Figura 3. Circulação do sangue. Destaque para a linha reta entre A e C, que vai do coração às concavidades do cérebro (DESCARTES, 2009, p. 435).

privilégio do pensamento. Senão vejamos, a gênese dos espíritos animais são “as partes desse sangue que são mais vivas, mais fortes e mais sutis [e que] vão dar nas concavidades do cérebro” (DESCARTES, 2009, p. 267). É importante considerar o aspecto físico da circulação sanguínea, como indicado na *figura 3*²⁰. Em razão da arquitetura do sistema circulatório e da conservação do movimento retilíneo, as artérias que levariam o sangue do coração seguiriam um “movimento em linha reta” em direção ao tecido cerebral, enviando as partes mais vivas, fortes e sutis do sangue para o cérebro.

Nessa descrição, os espíritos animais teriam origem no próprio sangue quando situado nas concavidades do cérebro. Sendo assim, como podemos diferenciar essas duas materialidades: sangue e espíritos animais? Enquanto compostos da substância corporal, como afirmamos acima, tanto o sangue quanto os espíritos animais são matérias de dimensão física, em termos cartesianos, quer dizer, extensão. É preciso ponderar as dessemelhanças entre essas substâncias em sua dimensão física. O fluxo sanguíneo, lançado em direção ao cérebro, seria composto das partes mais rarefeitas do sangue, ou seja, partes menores da matéria enviada para uma determinada localidade do corpo e responsáveis pela geração dos espíritos animais.

Os espíritos animais, por sua vez, teriam como características a sutileza, a força e a vivacidade, diferenciando-se da materialidade do sangue quanto ao

20 As *figuras 3, 4, 5, 6 e 7*, imagens utilizadas nesse artigo, referentes à descrição cartesiana do corpo, foram acrescentadas na edição de *L'Homme* de 1664 e 1677. Organizadas por Claude Clerselier (1614-1684) no sentido de favorecer a esquematização da explicação fisiológica proposta por Descartes em seu tratado sobre o homem, estas imagens foram, por sua vez, desenhadas pelos médicos Louis de la Forge (1632-1666) e Gerard van Gutschoven (1615-1668).

seu tamanho, sua capacidade de agitação e velocidade. São tais dimensões físicas, segundo a descrição cartesiana, que diferenciam os espíritos animais das outras partes do sangue. Do ponto de vista mecânico, notemos ainda que devido ao choque entre as partículas do sangue, as partes maiores transfeririam, no fluxo sanguíneo, certa quantidade de movimento às partes menores, impulsionando-as e tornando-as mais agitadas.

Entre as concavidades do tecido cerebral encontraríamos a “glândula H” ou glândula pineal, como podemos visualizar na *figura 4*. Trata-se de uma “pequena glândula” atingida somente pelas partes mais sutis do sangue, uma vez que estaria rodeada de pequenos poros da substância cerebral. Tal glândula, de acordo com a descrição cartesiana, seria capaz de transformar essa porção do sangue mais sutil em espíritos animais. Descartes, entretanto, não apresenta em detalhes como se daria tal transubstanciação, restringindo-se apenas a anunciar que nessa região “elas deixam de ter a forma de sangue e passam a se chamar espíritos animais” (DESCARTES, 2009, p. 271).

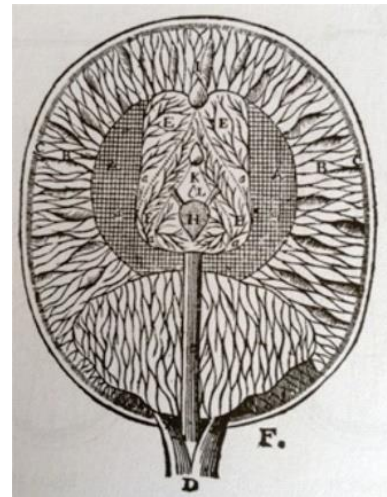


Figura 4. Tecido cerebral. A letra H indica a glândula pineal e sua localização no cérebro (DESCARTES, 2009, p. 446).

Se, por um lado, o filósofo moderno não especifica o modo pelo qual se dá a conversão do sangue em espíritos animais, por outro lado, não deixa de atender em sua proposição o critério mecanicista para a compreensão de como se movimentariam tais espíritos. Quer dizer, o obstáculo compreendido por

Descartes com relação a passagem dessas partes mais sutis do sangue até atingirem a glândula pineal diz respeito a um problema eminentemente físico e de ação mecânica. Ou seja, uma relação direta que considerava o tamanho e o estreitamento dos poros das artérias nas concavidades do cérebro, a pequenez dos espíritos animais e a origem do movimento pelo entrechoque das partículas. "Levando em conta sua produção, Descartes não usa, como se poderia esperar, a uma fermentação complementar, mas a um crivo completamente mecânico"²¹ (AUCANTE, 2006, p. 232. Tradução livre).

Após serem gerados, os espíritos animais seriam distribuídos por toda a máquina corporal pelo interior dos nervos, concebidos "como um grande tubo", os quais se encontrariam entrepostos com os músculos, formando uma rede de "pequenos tubos". Essa arquitetura corporal engendraria o movimento. Para o filósofo, essa rede conteria "uma medula composta por pequenos filetes muito finos que viriam da própria substância do cérebro" (DESCARTES, 2009, p. 277). Por essa estrutura tubular, através de fios delgados e longos, que os espíritos animais percorreriam o corpo humano, em um fluxo que iria da glândula cerebral ao sistema muscular.

Uma vez nos músculos, os espíritos animais modificariam sua dimensão. Essa ação seria a causa do movimento dos membros da estrutura corporal em duas formas, quais sejam, a contração e a dilatação, na devida ordem, ao inflá-lo ou ao desinflá-lo. Movendo-se em um fluxo circular no sistema muscular, os

21 "Pour rendre compte de leur production, Descartes n'a pas recours, comme on aurait pu s'y attendre, à une fermentation supplémentaire, mais à un crible entièrement mécanique" (AUCANTE, 2006, p. 232).

espíritos animais se distribuiriam de um músculo para outro “logo que eles encontram alguma passagem, ainda que não haja nenhuma outra potência que os leve, a não ser somente a inclinação que eles têm de continuar seu movimento, seguindo as leis da natureza” (DESCARTES, 2009, p. 285).

Nesse quadro descritivo, como se dá o movimento do corpo e dos órgãos dos sentidos? Em termos cartesianos, o movimento da máquina corporal tem sua referência nas terminações nervosas articuladas em uma engrenagem composta pela abertura e fechamento dos poros. O movimento corporal estaria atrelado ao sistema muscular antagônico, que se faz na alternância contração-relaxamento muscular. Em outras palavras, para Descartes o movimento do corpo no espaço teria seu fundamento em uma grande estrutura mecânica edificada no movimento cardíaco, na circulação sanguínea, no fluxo dos espíritos animais e nas terminações nervosas espalhadas pelo corpo. Os espíritos animais seriam capazes, pela “força de sua agitação”, de excitar os músculos, expandi-los, quando de sua entrada, e atenuá-los, no momento de sua saída, provocando o movimento da máquina corporal.

No emaranhado de um maquinário que articula calor cardíaco, fluxo sanguíneo, tecido cerebral, espíritos animais, nervos, filetes, poros e músculos, Descartes buscou descrever, em termos físicos, a produção de sensações externas e internas presentes na máquina corporal. Para tanto, abordou as sensações produzidas através do tato, do paladar, do olfato, da audição e da visão, bem como da fome e da sede, da alegria e da tristeza. Em suas palavras, “os espíritos animais podem causar alguns movimentos em todos os membros

onde alguns nervos têm suas terminações, ainda que haja muitos onde os anatomistas não observaram nenhum deles visíveis" (DESCARTES, 2009, p. 287). Anunciou, ainda, que tal nível de descrição evidenciaria o composto definidor do ser humano. Referia-se, notadamente, à união substancial da alma, sediada no cérebro, em uma interação com a máquina corporal. Esse contato seria evidenciado no momento mesmo da produção dos sentimentos e das paixões.

Apesar de, em *L'Homme*, Descartes não abordar detalhadamente o tema da união substancial²², pois seu foco concentrou-se na descrição do corpo em seu funcionamento fisiológico, ao desenvolver a investigação do fluxo dos espíritos animais acabou por evidenciar a produção dos sentimentos por meio da afetação física. Nessa engenharia, os órgãos externos dos sentidos seriam atingidos, em termos físicos, pelo mundo externo, através da excitação física dos próprios órgãos internos da materialidade corporal.

Trata-se de uma relação mecanicista, através da qual os objetos situados exteriormente ao corpo humano acometeriam, por meio de suas dimensões físicas, os diferentes órgãos dos sentidos em suas terminações nervosas. Os objetos do mundo exterior atingiriam os órgãos dos sentidos tanto pela quantidade de movimentos por eles produzidos, como também pelo tamanho e forma de sua materialidade. Essa relação física também envolveria a força do

22 A despeito de Descartes anunciar nas primeiras linhas do tratado do homem que realizaria a descrição do corpo, da alma e da natureza dessa união para a compreensão do homem, ao longo dessa obra, o filósofo não desenvolveu tal projeto (DESCARTES, 2009).

impacto entre as matérias do corpo, a partir dos entrechoques com os objetos exteriores.

Nessa correspondência, os pequenos filetes alongados do tecido cerebral conduzidos pelos nervos ligar-se-iam aos respectivos órgãos dos sentidos. Ao serem excitados seriam tensionados por um estímulo físico dos objetos que se encontrariam no exterior. Nesse modelo, "Descartes confere um duplo status para os nervos, que servem ao mesmo tempo para transmitir as impressões dos sentidos e veicular os espíritos que controlam os movimentos"²³ (AUCANTE, 2006, p. 236. Tradução livre). Em termos cartesianos, os órgãos dos sentidos seguem uma mesma e única configuração, na medida em que seriam caracterizados como formações nervosas compostas por um longo fio delgado. Esses filetes alongados, espalhados em toda a maquinaria corporal, teriam sua ancoragem no tecido cerebral, tendo como limite as regiões demarcadas no corpo, como a pele, a língua, o nariz, os ouvidos e os olhos.

Nessa arquitetura, a diferenciação dos sentidos não dizia respeito necessariamente a uma função específica atribuída aos diversos sentidos do corpo, pois todos os sentidos teriam uma mesma estrutura, qual seja, seriam filetes alongados que cumpririam a função de conduzir estímulos à concavidade cerebral. Todos os sentidos da maquinaria corporal possuiriam, portanto, a mesma estrutura de filetes, os quais conduziriam os estímulos dos objetos exteriores para a produção das ideias e das sensações. A diferenciação

23 "Descartes confère un double statut aux nerfs, qui servent en même temps à transmettre les impressions de sens et à véhiculer les esprits qui commandent les mouvements" (AUCANTE, 2006, p. 236).

dos sentidos seria, portanto, topológica, visto que a ênfase estaria na localização de seus respectivos órgãos em determinada área do corpo.

Tal excitação, do órgão do sentido pelo mundo exterior, provocaria a ação do órgão solicitado, formando no pensamento uma determinada sensação, ou seja, certa ideia. De acordo com o filósofo, quando houvesse o estímulo de uma materialidade externa do tecido da pele distribuída por todo o corpo, seriam destacados os sentimentos provocados na alma relativos à dor, às cócegas, ao reconhecimento de certa superfície polida ou áspera, à sensação do calor ou do frio, às qualidades de umidade, secura ou peso através do tato. No momento em que partículas roçassem na língua, a ideia do gosto e sua diferenciação, como o salgado, o ácido, o doce e o ardente, passariam a ser constituídas pela alma através do paladar.

Considerando ainda a descrição dos órgãos externos no momento de sua estimulação pelo mundo exterior, Descartes destacou que o nariz, ao ser atingido por pequenos objetos, estimularia o sentido do olfato, causando na alma sensações de aroma agradáveis ou desagradáveis. A audição, por sua vez, proporcionaria à alma a sensação de diversas vibrações sonoras, estimulada pelo deslocamento das partículas de ar nas concavidades dos ouvidos, tais como sons doces ou

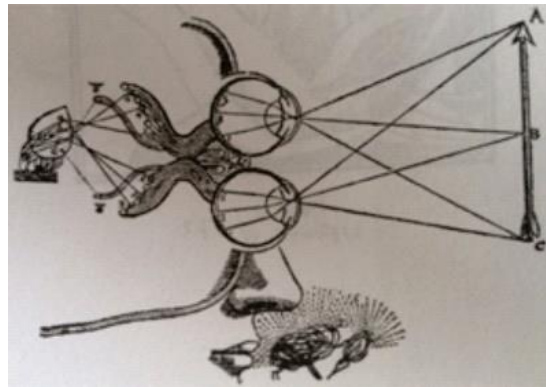


Figura 5. Estimulação dos sentidos da visão e da audição.

Destaque para o vínculo dos sentidos com a glândula H (DESCARTES, 2009, p. 452).

rudes, agudos ou graves. Na ação da substância pensante, a formação das imagens, das ideias de cores, das noções de distância, tamanho e demais qualidades dos objetos, aconteceriam por meio da quantidade de luz e pela curvatura de seu ângulo ao penetrar pela pupila, como indicado na *figura 5*. A luz, ao atingir o nervo ótico, situado no fundo da estrutura ocular, mobilizaria o sentido da visão por uma “geometria natural” da materialidade corporal.

Quanto às sensações internas de fome e sede, a primeira teria sua relação com a ação dos líquidos sobre os nervos do estômago e a segunda estaria vinculada com o modo de agir dos vapores liquefeitos. Esses vapores, ao subirem do estômago, umedeceriam consideravelmente os nervos da garganta. Descartes apontou, ainda, para a causa dos sentimentos de alegria e tristeza, associados com o temperamento do sangue que chegaria ao coração e ao nervo nele localizado. Em uma relação mecanicista, o sangue prontamente aquecido, ou seja, mais puro e mais sutil, traria felicidade, do contrário, causaria o sentimento de tristeza.

Na relação entre os sentidos e as sensações causadas pelos objetos externos, Descartes buscou esclarecer a respeito da possibilidade da alma, em seu julgamento, “se enganar (...) [quando] constrangida por alguma causa externa” (DESCARTES, 2009, p. 331). Para demonstrar tal argumento do filósofo²⁴, aproximemo-nos do sentido da visão por desempenhar uma sensação

24 O argumento em torno da incapacidade dos sentidos em conceber de modo claro e distinto os objetos exteriores foi também desenvolvido em outras obras do filósofo. Destacamos, como exemplo, suas meditações, em particular no decorrer da segunda meditação. Fundamentando-se na dúvida enquanto método e no *cogito* como condição do conhecimento verdadeiro, naquele momento o meditador reafirmará a centralidade da

causada diretamente pela incidência física da luz. A visão, como um sentimento da alma, seria tornada possível pela maquinaria dos olhos e pela excitação que realizaria seu percurso dos nervos ao tecido cerebral. Segundo Descartes, ver seria formar uma ideia por “intermédio dos nossos olhos”. A visão seria uma atividade da alma, tornada possível pela união substancial.

Em última análise, para Descartes, não se pode ver os objetos externos com os olhos, mas com o pensamento, através do qual seria possível elaborar um julgamento sobre o mundo exterior. Porém, alerta o filósofo, no caminho percorrido pela excitação dos objetos externos, dos órgãos dos sentidos aos nervos, e por sua vez, ao tecido cerebral, a ideia da sensação pode ser confusa e imprecisa. A respeito do engano da visão, na *Dioptrica*, obra posterior ao tratado do homem, Descartes afirma que “é a alma que vê, e não o olho, é porque ela não vê imediatamente senão por intermédio do cérebro, disso se segue que aqueles que deliram e aqueles que dormem vem muitas vezes, ou pensam ver, diversos objetos que não estão diante de seus olhos”²⁵ (DESCARTES, 2018, p. 171 e 172. Tradução livre).

razão como critério epistêmico, em contraposição aos dados dos sentidos, na medida em que os órgãos dos sentidos induzem ao engano, no que se refere ao conhecimento verdadeiro do objeto analisado. Utilizando-se da experiência do pedaço de cera, podemos afirmar, de modo resumido, que tal argumento aponta para a impossibilidade de fundar um conhecimento seguro, claro e distinto, a partir da faculdade dos dados sensoriais, ou seja, baseados somente nos órgãos dos sentidos (DESCARTES, 2010b).

²⁵ “c'eft l'ame qui voit, & non pas l'œil, & qu'elle ne void immédiatement que par l'entremise du cerueau, de là vient que les frenetiques, & ceux qui dorment, voyent fouent, ou penfent voir, diuers obiets qui ne font point pour cela deuant leurs yeux” (DESCARTES, AT, VI, 141).

Passemos, primeiramente, pela estrutura do aparelho visual, como indicado na *figura 6*. O olho foi descrito por Descartes para explicar a mecânica da visão, sendo composto por pequenos artefatos, em cada um dos dois olhos, que agem em coincidência para tornar distinta a visão dos objetos externos. Assim, o filósofo segmentou as diferentes peças do aparato ocular para destacar o funcionamento desse dispositivo. Qual a composição do olho para Descartes? Dois nervos óticos e minúsculos filetes, que se situariam no fundo de cada um dos olhos e conduziriam as informações da excitação dos objetos externos ao tecido cerebral. Duas camadas de pele, uma primeira, rígida e densa, que encerraria as demais partes da maquinaria do olho e seria responsável por provocar a refração da luz, devido a sua curvatura, e outra camada delgada, que se alongaria contornando a primeira camada.

Descartes continua a descrição do aparelho ocular. A pupila seria caracterizada por uma abertura esférica entre a primeira e segunda pele, na qual penetrariam os raios de luz, mediando a “força da visão” pela variação de seu tamanho, como na *figura 6*. A pupila restaria, por sua vez, comprimida quando atingida por uma grande quantidade de luz e, em um movimento contrário, seria dilatada quando impactada por uma pequena quantidade de luz. Na composição do olho haveria ainda a presença do *humor cristalino*, um líquido humoral que ajudaria na

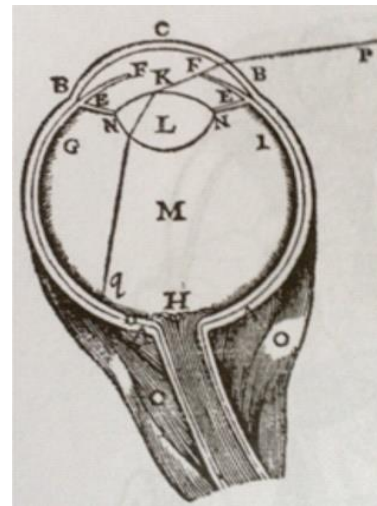


Figura 6. Descrição cartesiana da estrutura do olho
(DESCARTES, 2009, p. 440).

direção do movimento do olhar, tornando “a visão mais forte e mais distinta”. Esse líquido atuaria na refração da luz e na regulação da distância dos objetos para estabelecer a figura conduzida ao nervo ótico. Também estariam presentes mais “seis ou sete músculos” externos, capazes de realizar movimentos rápidos e laterais, auxiliando na conjunção dos raios de luz, para uma visão distinta dos objetos observados.

A visão, no entanto, seria “menos distinta”, acarretando dessemelhança na relação entre a excitação do mundo exterior e a produção da ideia pela alma. Tal confusão da visão foi exposta por Descartes devido a causas de diferentes ordens. Uma primeira dizia respeito à confusão na identificação do objeto, em virtude de uma “debilidade da luz” penetrada na pupila, seja pela distância do objeto ou pela própria dilatação da pupila quando exposta a uma menor quantidade de luz.

Outra confusão da visão teria como referência à localização do objeto, como esquematizado na *figura 7*. Quer dizer, o olho ao direcionar-se para um objeto, em uma determinada posição, conteria o movimento do olhar. Esse desvio de localização espacial seria

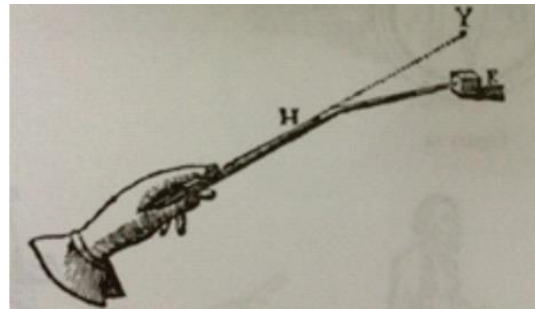


Figura 7. Engano da visão devido a ação de uma força externa (DESCARTES, 2009, p. 444).

devido à coerção de “alguma força externa”. Como consequência, o intervalo entre o estímulo da excitação do olho, com relação à primeira posição do objeto, bem como o espaço de seu percurso até o tecido cerebral, para a efetivação do

movimento muscular, poderia ter sua correspondência em direção a um segundo ponto no qual estaria localizado o objeto. Nessa confusão da visão, a força externa agiria enganando os sentidos. Tal força externa poderia ser associada, por exemplo, aos “raios, ou outras linhas”, fenômenos de dimensão física que ao excitarem o olho, induziriam o pensamento a julgá-los retilíneos, em direção a determinado objeto do mundo exterior, quando na verdade penetraram em curva através da pupila.

Na descrição das diferentes sensações, Descartes fez referência à afetação da alma pelo corpo na formação de sensações e sentimentos, imprimindo ideias, por meio dos sentidos, tanto pela relação com os objetos externos, quanto pela própria materialidade interna da máquina corporal. Nessas circunstâncias, a ênfase estaria no papel da “glândula H”. Para a efetivação dessas impressões, como apontamos anteriormente, os movimentos e órgãos dessa máquina corporal deveriam conectar-se aos nervos e ao fluxo dos espíritos animais. Os nervos cumpririam a função de uma estrutura tubular que partiria do tecido cerebral e estaria espalhada pelo corpo. Os espíritos animais, por sua vez, tendo sua gênese na glândula pineal, seriam os responsáveis pelo movimento da máquina corporal.

Essa pequena glândula, de densidade “mole e flexível”, situada na centralidade da concavidade do tecido cerebral, seria considerada como a “*sede da imaginação e do senso comum*”, que devem ser tomadas como ideias, isto é, como as formas que a alma racional considerará imediatamente, quando, ao estar unida a essa máquina, ela imaginar ou sentir algum objeto” (DESCARTES,

2009, p. 363-5). A relação da alma com o corpo seria realizada através dessa glândula pineal. O corpo, por sua vez, incidiria sobre a alma, também, através da inclinação dessa pequena glândula.

Essa relação imprimiria sensações na alma quando do retorno do fluxo sanguíneo enviado do coração para o cérebro, bem como dos movimentos oriundos dos espíritos animais, nela produzidos. Do ponto de vista da topografia da glândula, "sua localização central faz com que seja o melhor receptáculo para receber impressões do corpo e, especialmente, como um lugar do bom senso lhe permite recolher células dos órgãos duplos, como seus olhos ou seus ouvidos"²⁶ (AUCANTE, 2006, p. 239-40. Tradução livre).

É preciso considerar que, no cérebro, a glândula pineal estaria susceptível ao movimento de inclinação, sustentando-se tanto por sua articulação com o cérebro através de "pequenas artérias", como também, devido à passagem constante fluxo sanguíneo enviado do coração para o cérebro. Além da atuação da alma na distribuição dos espíritos animais, a mobilidade dessa glândula teria como causas a diferença de força e agitação exercidas pelos espíritos animais ao partirem dessa glândula e a excitação dos objetos externos mediados pelos sentidos.

Seu movimento de inclinação direcionaria os espíritos animais que partiriam do cérebro, através da tubulação de condutos nervosos e do fluxo do sangue, para o restante do tecido cerebral e, conseqüentemente, para todo o

26 "Sa position centrale en fait le meilleur réceptacle pour recevoir les impressions venant du corps, et particulièrement en tant que lieu du sens commun lui permet de réunir celles venant des organes doublés comme les yeux or les oreilles" (AUCANTE, 2006, p. 239-40).

corpo. A ação da "pequena glândula" direcionaria para os movimentos corporais e para a alma, ao mesmo tempo em que também modificaria sua inclinação pela ação da alma e dos espíritos animais, quando de seu retorno pelo fluxo sanguíneo.

Considerações finais

Ao longo do percurso aqui descrito, aproximamo-nos do argumento cartesiano referente ao um modo de compreender as funções corporais, relacionadas à disposição dos órgãos na materialidade corporal. No entendimento do ser humano a partir da união entre duas substâncias de naturezas distintas, Descartes buscou realçar, em seu tratado sobre o funcionamento do corpo humano, os sistemas e procedimentos utilizados pela ordem material em manter seu próprio movimento.

Compreendeu, para tanto, tal materialidade com os mesmos termos pelos quais se entendia o funcionamento de um mecanismo hidráulico. No caso do corpo humano, as engrenagens dessa estrutura seriam compostas por diversos sistemas fisiológicos, mecanicamente conectados em torno do contínuo calor cardíaco, do fluxo sanguíneo, da ação da glândula pineal, da produção dos espíritos animais, dos nervos que penetrariam nos músculos e dos filetes alongados que se ligariam aos órgãos dos sentidos, excitados pelo mundo exterior.

Assim sendo, Descartes nos apresenta, em sua primeira sistematização sobre o corpo humano, uma noção central em sua filosofia que acompanhará seu pensamento, permanecendo em suas obras seguintes, influenciando os modos de compreender o corpo ao longo da modernidade. Nesse sentido, compreendemos que o legado cartesiano para compreensão do corpo tem sua centralidade na medida da materialidade corporal como substância extensional e a de seu funcionamento fisiológico em analogia com a máquina.

Referências

ARISTOTE. *Histoire des animaux*. Paris: Belles Lettres, 1964. Tradução: Pierre Louis.

AUCANTE. *La philosophie médicale de Descartes*. Paris : Puf, 2006.

CAUS, S. *Les raisons des forces mouvantes avec diverses machines tant cilles que plaisantes aux quelles sont adjointes plusieurs desseings de grottes et fontaines*. 1615. Disponível em: <http://library.si.edu/digital-library/book/raisonsdesforce00caus>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2018.

COTTINGHAM, J. *Dicionário Descartes*. Tradução de Helena Martins. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1995.

DESCARTES, R. *O mundo ou o tratado da luz e O Homem*. Tradução de César Augusto Battisti e Marisa Carneiro de Oliveira Franco Donatelli. Campinas, Editora da Unicamp, 2009.

DESCARTES, R. Discurso do método. *In*: GUINSBURG, J.; ROMANO, R. e CUNHA, N. (Orgs). *Descartes: obras escolhidas*. Tradução: J. Guinsburg, Bento Prado Jr, Newton Cunha e Gita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2010a.

DESCARTES, R. Meditações. *In*: GUINSBURG, J.; ROMANO, R. e CUNHA, N. (Orgs). *Descartes: obras escolhidas*. Tradução de J. Guinsburg, Bento Prado Jr, Newton Cunha e Gita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2010b.

DESCARTES, R. *Discurso do método e Ensaio*. São Paulo: Editora Unesp, 2018.

DESCARTES, R. *Oeuvres de Descartes*. Correspondance I: avril 1622 – février 1638. Édition de Adam et Tannery. Paris: Léopold CERF, 1897.

DESCARTES, R. *Oeuvres de Descartes*. Correspondance II: mars 1639 – décembre 1639. Édition de Adam et Tannery. Paris: Léopold CERF, 1898.

DESCARTES, R. *Oeuvres de Descartes*. IX. Meditations et Principes. Édition de Adam et Tannery. Paris: Léopold CERF, 1904.

DIAS, J. Notas sobre a atitude moderna e o corpo: dissecação, registro visual, demonstração e experimentos. *Movimento*, Porto Alegre, v. 24, n. 1., pp. 227-238, jan./mar. de 2018.

DIAS, J. A medida do corpo no pensamento cartesiano. *In*: DIAS, J. *O corpo como expressão e carne: texturas do corpo na filosofia de Maurice Merleau-Ponty*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Tese (Doutorado em Filosofia), cap. 1, pp. 6-68.

DONATELLI, M. C. de O. F. *Da máquina corpórea ao corpo sensível: a medicina em Descartes*. Tese (Doutorado em Filosofia). Programa de Pós-graduação em Filosofia da Universidade de São Paulo, 2000.

GALIEN. *Oeuvres médicales choisies I: de l'utilité des parties du corps human*. Traduction de Charles Daremberg. Paris: Gallimard, 1994.

HARVEY, W. Estudo anatômico sobre o movimento do coração e do sangue nos animais. In: REBOLLO, R. A. *William Harvey e a descoberta da circulação do sangue*. Tradução de Regina André Rebollo. São Paulo: Editora Unesp, 2013 [1628], pp. 157-271.

REBOLLO, R. A. *William Harvey e a descoberta da circulação do sangue*. Tradução de Regina André Rebollo. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

SINGER, C. *Uma breve história da anatomia e da fisiologia desde os gregos até Harvey*. Tradução de Marina Rachel Araújo. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

VESALIUS, A. *De Humani Corporis Fabrica*. Epitome. Tabulae Sex. Tradução de Pedro Carlos Piatino Lemos e Maria Cristina Vilhena Carnevale. São Paulo: Ateliê Editorial; Imprensa Oficial do Estado; Campinas: Editora da Unicamp, 2002.



Esta obra está licenciada sob a licença [Creative Commons Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).