

## Capítulo 11

### O dualismo interacionista não precisa violar leis de conservação da física

Oswaldo Pessoa Jr.

Luma Melo

Em suas *Meditações metafísicas* (1641), René Descartes concebeu que a mente e o corpo de uma pessoa fariam parte de substâncias independentes, respectivamente a *res cogitans* e a *res extensa*. Para explicar como a mente poderia controlar o corpo, e como reações corporais poderiam suscitar paixões na alma, o filósofo francês postulou um centro privilegiado no cérebro onde essa interação se daria de maneira mais intensa, e que concluiu ser a glândula pineal. A hipotética ação desta “pequena glândula” é descrita na obra *As paixões da alma* (1649, parte I, § 31), sendo que a sua identificação como a glândula pineal (que hoje sabemos ter apenas função endócrina) é feita em cartas de 1640 (ver LOKHORST, 2011, § 2.2). Denotaremos-na por “glândula interacionista”.

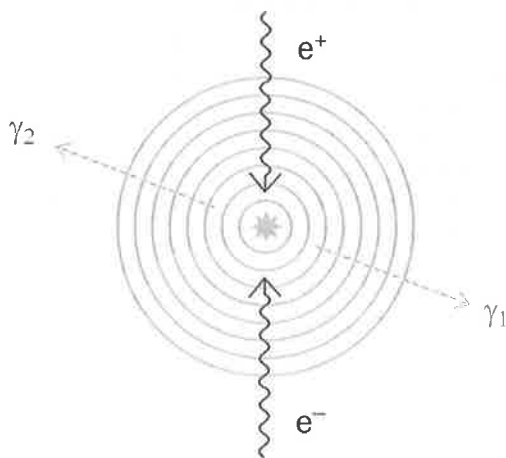
O interacionismo de Descartes é problemático, pois ele procura manter aspectos irreconciliáveis em sua concepção de mundo. Por um lado, o mundo material é visto de maneira mecânica, seguindo leis deterministas, como a do princípio de conservação da quantidade de movimento (momento linear). Por outro, a alma individual é considerada completamente separada do mundo físico e livre para tomar suas decisões. Porém, a alma teria uma região de contato com o mundo material, por meio da glândula pineal. Assim, como ela poderia interagir sobre o mundo físico de maneira livre, ela poderia quebrar a evolução determinista do mundo material. Assim, o determinismo do mundo físico não poderia se sustentar, apesar de ser um dos postulados do sistema de mundo cartesiano.

Ainda que esta teoria seja inconsistente, cremos que vale a pena explorar, com algum detalhe, o modelo de interação entre mente e corpo, dado que o problema da emergência da consciência em um corpo animal, de uma perspectiva materialista, é ainda um grande mistério para a ciência e para a filosofia. O problema a ser examinado é se um modelo da glândula interacionista necessariamente viola princípios de conservação da física, como o da energia e os da conservação de momento linear e angular.

O modelo a ser proposto para a glândula interacionista é o do aniquilamento de duas partículas (como um elétron  $e^-$  e um pósitron  $e^+$ ), e a subsequente geração de um par de raios gama  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ , que consideraremos por ora como sendo partículas (Fig. 1). Numa configuração inicial mais simétrica, a soma dos momentos do elétron e pósitron é nula, de forma que os dois raios gama emergentes rumam em sentidos opostos, conservando a quantidade de movimento (com valor nulo). A energia também se conserva, ou seja, a energia do par elétron-pósitron é igual à dos pares de raios gama.

O que não é determinado pela configuração inicial do par elétron-pósitron é a direção em que o par de raios gama irá rumar. Na Física Quântica, descrevem-se os raios gama como um par de partículas “emaranhadas”, superpostos em todas as direções, de forma que a função de onda associada tem simetria esférica; a direção em que os raios gama se encontram só é atualizada após a detecção de uma das partículas e a redução ou “colapso” da onda quântica associada (a potencialidade).

Nesta descrição, já adotamos implicitamente uma interpretação da Física Quântica (ver PESSOA JR., 2003, pp. 4-6). Adicionaremos a ela a tese de que a “escolha” da direção em que os fótons são medidos é completamente aleatória, indeterminista. Tal indeterminismo quebra com a formulação canônica da Mecânica Clássica, mas é a única alteração que tem que ser introduzida para tornar o modelo interacionista de Descartes consistente com seus outros pressupostos metafísicos. E tal quebra é consistente com a Física Quântica, que possui muitas interpretações realistas indeterministas.



*Figura 1: Produção de um par de raios gama a partir do aniquilamento de um elétron e um pósitron. Tal processo conserva energia e momento linear e angular, mas a direção do par de raios gama é imprevisível.*

O modelo das partículas que se aniquilam pode ser adaptado para o interacionismo cartesiano supondo que, na glândula pineal, o espírito teria uma escolha sobre qual direção os raios gama rumariam. Por exemplo,  $e^+$  pode representar uma percepção provinda do ambiente externo, por exemplo, uma instrução para que o sujeito escolha livremente qual mão mover;  $e^-$  poderia representar as predisposições corporais internas do ser humano em questão, por exemplo, um estado de relaxamento. Já o par de raios gama pode representar a escolha do sujeito; por exemplo, se o par for detectado nos quadrantes noroeste e sudeste da Fig. 1, o sujeito escolhe mover a mão direita, ao passo que se o par rumar pelos quadrantes nordeste e sudoeste, a escolha do sujeito será mover a mão esquerda.

O modelo simétrico apresentado na Fig. 1 pode ser modificado, para contemplar diferentes probabilidades de decisões, alterando a direção inicial do elétron e do pósitron que colidem.

O modelo proposto pode ser interpretado de duas maneiras. De acordo com o dualismo interacionista cartesiano, o sujeito livre escolhe qual das duas opções será seguida pelas partículas materiais, sem violar nenhuma lei de conservação da Física. Este é um ponto relevante a ser salientado, pois é comum a opinião de que modelos dualistas necessariamente violam o princípio de conservação de energia (FODOR, 1981, p. 124; MOHRHOFF, 1999, pp. 181-2). Esta violação é também a conclusão a que chega Wilson (1999, p. 191), em uma incisiva crítica ao modelo dualista interacionista de John Eccles, que localiza a hipotética ação da mente sobre o cérebro material nas conexões sinápticas (BECK & ECCLES, 1992).

Por outro lado, pode-se também esboçar uma interpretação *epifenomenista* (como a de Wegner, 2002). Neste caso, o processo físico subjacente é aleatório, sendo que os estados corporais representados por  $e^+$  e  $e^-$  estipulam as probabilidades das diferentes alternativas de ação (representadas pela direção dos pares de raios gama). Uma vez que uma das alternativas tenha se atualizado (de maneira acausal), surgiria na consciência a ilusão de que a escolha teria sido causada pelo livre arbítrio do sujeito.

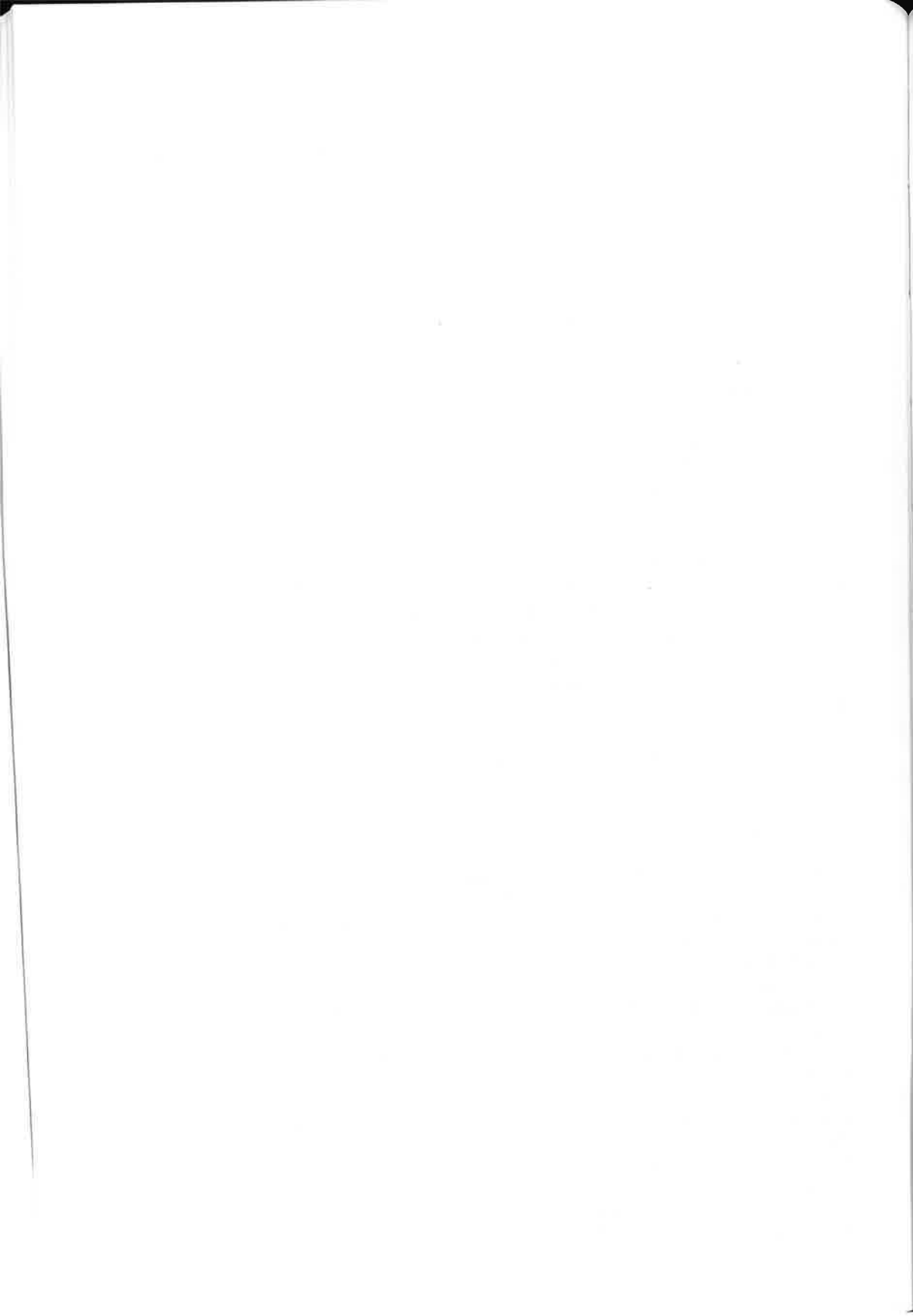
Este modelo exhibe a proximidade que há entre o modelo dualista do livre arbítrio e o modelo materialista epifenomenista que postula processos aleatórios ou criptodeterministas no cérebro. O termo “criptodeterminismo” refere-se ao comportamento de um subsistema aberto (como o cérebro, que é aberto ao ambiente) em um universo determinista.

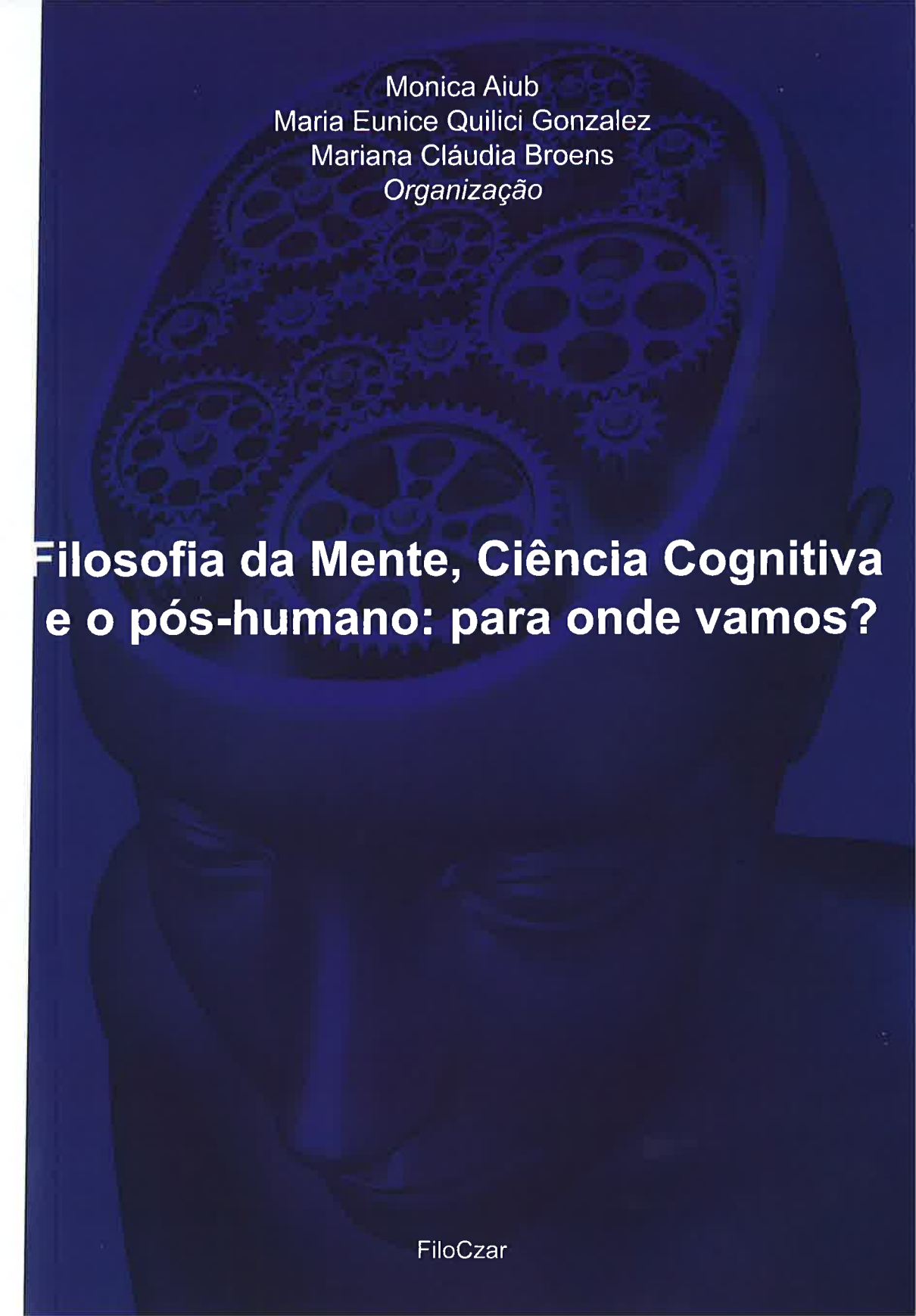
Processos aleatórios são considerados importantes por defensores do livre-arbítrio que advogam um “modelo de dois estágios” (DOYLE, 2011), em que primeiro há o acaso, por exemplo, na aparição de uma nova ideia em processos criativos, e depois uma escolha, feita por uma mente imaterial (no caso do dualismo) ou pelo próprio cérebro material (no caso de visões materialistas).

Para finalizar, vale ressaltar que o comportamento de uma hipotética alma desencarnada, atuando sobre a matéria em uma glândula interacionista, poderia alterar as probabilidades que são atribuídas aos diferentes resultados do processo físico. Por exemplo, na situação simétrica da Fig. 1, as probabilidades de os raios gama serem detectados em diferentes direções é igual. Se a alma resolver que o resultado será sempre que o par rume nos quadrantes noroeste-sudeste, isso modificará as previsões estatísticas da teoria física, mesmo sem violar a conservação de energia. Tal comportamento pode gerar uma situação de não-homogeneidade no mundo físico, por exemplo, com o acúmulo de bolas de gude do lado direito de um recipiente. Isso sugere que nosso modelo poderá violar a 2ª lei da Termodinâmica, diminuindo a entropia do mundo físico a partir da ação intencional da alma imaterial. Esta situação é tratada em discussões sobre o “demônio de Maxwell”.

## Referências:

- BECK, F. & ECCLES, J.C. Quantum aspects of brain activity and the role of consciousness. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 89: 11357-61. 1992.
- DESCARTES, R. [1641]. *Meditações*. In: *Obra Escolhida*. Trad. J. Guinsburg & B. Prado Jr. São Paulo: Difel, pp. 105-99. Original em latim: *Meditationes de prima philosophia*. Paris: M. Soly, 1962.
- [1649]. *As paixões da alma*. In: *Obra Escolhida*. Trad. J. Guinsburg & B. Prado Jr. São Paulo: Difel, pp. 295-404. Original em francês: *Les passions de l'âme*. Paris: H. le Gras, 1962.
- DOYLE, B. *Free will: the scandal in philosophy*. Cambridge: I-Phi Press, 2001.
- FODOR, J.A. The mind-body problem. *Scientific American* 244(1): 124-32, 148. janeiro, 1981.
- LOKHORST, G.-J. Descartes and the pineal gland. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2011.
- PESSOA JR., O. *Conceitos de física quântica*. Vol. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2003..
- WEGNER, D. *The illusion of conscious will*. Cambridge: MIT Press, 2002.
- WILSON, D.L. Mind-brain interaction and the violation of physical laws. *Journal of Consciousness Studies* 6: 185-200. 1999.





Monica Aiub  
Maria Eunice Quilici Gonzalez  
Mariana Cláudia Broens  
*Organização*

# Filosofia da Mente, Ciência Cognitiva e o pós-humano: para onde vamos?