

O fenômeno cultural do misticismo quântico

Oswaldo Pessoa Jr.

1 Apresentação

A física quântica se consolidou em 1926 como a teoria que descreve átomos, moléculas, suas interações mútuas e suas interações com diferentes formas de radiação. O domínio de aplicação desta teoria geralmente é a escala subnanométrica, ou seja, abaixo de um nanometro (10^{-9} m), escala típica de uma pequena molécula. Pode-se dizer que a Teoria Quântica está por trás de todos os fenômenos de nosso cotidiano, já que, afinal, tudo é composto de átomos.

No entanto, existe uma notória dificuldade em se estender a Teoria Quântica para o domínio macroscópico (do nosso cotidiano), pois o agrupamento de um grande número de átomos tende a “borrar” ou apagar os efeitos quânticos mais delicados (processo chamado “descoerência”), resultando num comportamento tipicamente “clássico”, ou seja, de acordo com a física clássica pré-quântica. Para se explicar o funcionamento de uma bicicleta, por exemplo, não é necessário usar a Teoria Quântica, mesmo que se possa argumentar que, em princípio, uma descrição quântica da bicicleta seja possível. Assim, podemos dizer que a física quântica não é “necessária”, não é “essencial”, para se explicar uma bicicleta, no sentido de que a física clássica fornece uma explicação suficientemente boa para este meio de locomoção.

E com relação à nossa consciência, à nossa mente (o que incluiria o inconsciente), à nossa “alma” (usaremos esses termos de maneira intercambiável)? Será que nossa consciência pode ser explicada apenas a partir da biofísicoquímica? E, em caso positivo, será que a ciência clássica seria suficiente ou seria necessária a física quântica? Não trataremos especificamente dos detalhes filosóficos desta questão, mas daremos uma olhada numa ampla classe de visões de mundo que

argumentam sobre a existência de uma conexão essencial entre física quântica e consciência. Essas visões não se limitam à tese de que a física quântica é essencial para se explicar a consciência, mas incluem outros tipos de relações entre mente e quântica (além da mais óbvia, de que a Teoria Quântica foi criada por mentes), num amplo panorama costumeiramente chamado de “misticismo quântico”. (GRIM, 1990)

A questão básica deste trabalho é caracterizar o misticismo quântico que, na última década, se disseminou tão fortemente na mídia e em boa parte da sociedade. Como pano de fundo, inicia-se examinando as quatro grandes tradições naturalistas que antecederam o surgimento da física quântica e que foram por ela modificadas. Uma dessas tradições é o “naturalismo animista”, que encontrou terreno fértil para o desenvolvimento do misticismo quântico. Em seguida, apresenta-se uma longa lista de teses que podem ser incluídas nesta rubrica de “misticismo quântico”, agrupadas em cinco grandes grupos. Examina-se a questão ética de como a ciência estabelecida, de cunho não-místico, deve dialogar com o misticismo quântico. Após a apresentação de cinco atitudes possíveis, formula-se o dilema que todo místico deve resolver. Por fim, abordam-se questões sociológicas associadas à onda de misticismo quântico que tem marcado o início do novo milênio.

2 As diferentes visões naturalistas

As quatro grandes tradições naturalistas que antecederam o surgimento da física quântica são o naturalismo animista, o materialismo, o positivismo e o construtivismo neokantiano.

2.1 Naturalismo animista

O misticismo quântico compartilha de uma atitude, com relação à natureza, que tem uma longa tradição na história da ciência e que chamaremos de “naturalismo animista” ou romantismo. Essa atitude considera que a natureza é imbuída de uma espécie de alma, semelhante à alma humana, ou uma espécie de sentido, finalidade ou racionalidade, semelhantes aos nossos. Essa visão era bastante forte na Antiguidade, caracterizando o pitagorismo, o estoicismo, o neoplatonismo, o taoísmo, além de várias religiões como o gnosticismo, entre outras. No Renascimento europeu, houve um ressurgimento dessas tradições de magia, astrologia, alquimia e hermetismo, que caracterizavam o chamado “naturalismo renascentista” e que influenciou cientistas como Gilbert, Kepler e van Helmont.

No século XIX, essa tradição ressurgiu com força no romantismo alemão, presente na obra de Goethe e articulada na *Naturphilosophie* de Schelling, que influenciou cientistas como Oken, Carus, Ritter, Oersted e os transcendentalistas franceses (liderados por E. Geoffroy Saint-Hilaire). Essa visão considerava que o “eu” e a natureza são manifestações de uma substância fundamental, que teria entre seus atributos o espírito e a matéria (uma influência do filósofo Spinoza). Assim, as leis da natureza coincidiriam em larga medida com as leis do indivíduo (“princípio de identidade”) e a natureza era vista como uma totalidade orgânica. Como as leis da natureza coincidiriam com as leis do pensamento, o cientista poderia atingir a verdade sobre a natureza apenas através da sua intuição (levando assim a uma atitude menos rigorosa para com o método científico). Toda a natureza seria permeada por polaridades de forças, que seriam responsáveis pela gradual diferenciação dos entes naturais, levando à noção de transformação biológica, regida por arquétipos ou tipos ideais. (HADA, 2007, p. 53-54)

2.2 Visões naturalistas, subjetivistas, religiosas

É interessante fazer uma classificação geral das diferentes posições naturalistas do século XIX, anteriores ao surgimento da física quântica, divisão esta que pode ser aplicada à Filosofia da Ciência de hoje. (PESSOA JR., 2009) Por “naturalismo” entendem-se visões de mundo que tomam como ponto de partida a existência da natureza, ou de nossa experiência perceptiva desta natureza, e que concebem que a natureza possui certa unidade e segue leis próprias. Essa atitude geral, própria da ciência, pode ser contrastada com duas outras atitudes, bastante fortes ao longo da história da humanidade. As visões de mundo mitológicas e religiosas não tomam a natureza como seu ponto de partida, mas partem da suposição de que existem deuses antropomórficos, ou um Deus único, e de que o indivíduo pode ter acesso direto a um mundo sobrenatural, em muitos casos revelados pelas escrituras religiosas. Já as visões de mundo humanistas e subjetivistas tomam o homem como a medida de todas as coisas ou fundam o mundo no “sujeito epistemológico”, ou seja, nas intuições primeiras do observador que conhece ou concebe o mundo. A divisão entre essas três atitudes gerais não é nítida, mas ela ajuda a entender as diferenças que há, nos dias de hoje, entre as abordagens da ciência, da religião e das filosofias subjetivistas e/ou humanistas (idealismo alemão, Husserl, Bergson, Heidegger, existencialismo, escola de Frankfurt, pós-modernismo, psicanálise etc.).

2.3 Realismo materialista

Concentrando-nos então nas visões naturalistas, uma primeira divisão que pode ser feita refere-se a diferentes respostas para a questão de se entidades e estruturas *inobserváveis* podem ser consideradas reais pela ciência. O “realismo

de inobserváveis”, ou simplesmente “realismo”, defende que há bases racionais para se aceitar teses relativas a inobserváveis, ao passo que o que podemos chamar de “fenomenalismo” nega que faça sentido atribuir realidade aos inobserváveis.

Duas abordagens realistas, fortes na ciência do século XIX, assim como em outras épocas, eram o naturalismo animista (romantismo) e o materialismo. Conforme vimos acima, o primeiro atribuía à natureza uma espécie de alma, ao passo que o segundo negava que pudesse existir consciência fora de um corpo humano (ou animal) em funcionamento fisiológico. O materialismo (ou “fiscalismo realista”) defende que a consciência humana é na verdade apenas uma manifestação da matéria ou de entidades físicas (energia, campos etc.), e que na morte do corpo, a alma desaparece. (PESSOA JR., 2006b) Esta concepção, que incorporava o mecanicismo newtoniano, fortaleceu-se na segunda metade do século XIX, com o desenvolvimento das áreas de Fisiologia e Biologia evolutiva. Já a *Naturphilosophie* romântica perdeu sua força a partir de 1830.

2.4 Fenomenalismos

Por outro lado, a postura antirrealista adquiriu bastante expressão na segunda metade do século XIX, com as tradições positivista e kantiana, ambas compartilhando o “fenomenalismo” definido acima. O positivismo pode ser enquadrado na tradição empirista, representada por Hume, que funda o conhecimento científico nas observações e nos experimentos, tomados como base segura para a ciência. Assim, aceitava-se que havia observações neutras na ciência, que refletiriam fielmente um aspecto da realidade ou que a ciência poderia ser construída a partir de “fatos” objetivos. O trabalho da ciência seria concatenar esses fatos ou observações, evitando-se postular entidades e mecanismos que estariam para além da capacidade de observação, o que resultaria em especulação metafísica. Por exemplo, supor que realmente existem átomos materiais não era considerado uma posição científica correta; neste caso, o que se poderia dizer era que o conceito de “átomo” é uma representação econômica para um grande número de observações em sistemas físico-químicos. Ou seja, para o “descritivismo” da tradição positivista, a veracidade de um enunciado envolvendo o conceito de “átomo” se reduziria à veracidade dos enunciados observacionais da teoria. Uma postura alternativa, dentro da tradição empirista, seria não se preocupar em nada com a questão da veracidade de enunciados não-observacionais, o que constitui o “instrumentalismo”, uma forma de pragmatismo.

Outra postura que se fortaleceu continuamente ao longo do século XIX, foi a Filosofia da Ciência elaborada por Kant, um exemplo do que se pode chamar “construtivismo”. Ao contrário do empirismo, que considera o fato observado como expressão pura da realidade, o construtivismo salienta que toda observação

envolve uma construção mental, que os dados puros dos sentidos e os fatos observacionais são na verdade organizados por categorias mentais, que “projetam” conteúdos subjetivos no fato objetivo. Na Grã-Bretanha, o debate entre empirismo e construtivismo foi representado pela discussão entre Mill e Whewell. Nos países germânicos, a tradição kantiana já era forte na Biologia, a partir de sua combinação do mecanicismo newtoniano com o princípio “regulador” da teleologia ou finalismo (um princípio regulador não é “constitutivo” dos fenômenos, mas é imposto pelo cientista na organização do conhecimento). (HADA, 2007, p. 34-36) A partir de 1870, o construtivismo kantiano recebeu novo impulso com os trabalhos de Helmholtz, que estudou a fundo a fisiologia dos sentidos da visão e audição e salientou a importância da mediação dos sentidos e da atividade pensante do sujeito no crescimento do conhecimento científico. Articulou-se, também, àquela época, uma epistemologia neokantiana com Hermann Cohen.

Em oposição a essa tradição, mantinha-se o neopositivismo de Ernst Mach, que rejeitava que as teorias científicas contivessem um elemento *a priori* de caráter puramente formal. Para ele, a ciência era uma reflexão conceitual a partir dos fatos, cujos elementos seriam os conteúdos da consciência dados pelos sentidos (uma visão geral das filosofias da ciência de língua alemã da segunda metade do século XIX é apresentada por PRESTON, 1971, p. 73-81).

2.5 Idealismos

Devemos também mencionar a força que o *idealismo* tinha nas universidades alemãs, especialmente a metafísica de Hegel, que postulava uma racionalidade “absoluta” na natureza. Por “idealismo” entende-se a tese de que a realidade, de alguma forma, depende da mente, do sujeito cognoscente. A versão mais radical é chamada “idealismo subjetivista”, que considera que a realidade é uma espécie de sonho na mente do sujeito. Ela se opõe ao “realismo ontológico”, que afirma que o mundo existe independentemente de nossas mentes, de nossa observação. As visões naturalistas tendem a aceitar o realismo ontológico, de forma que se pode classificar o idealismo subjetivista como uma forma de subjetivismo.

No entanto, dentro do campo do naturalismo, há posições que podem ser consideradas idealistas, especialmente as que radicalizam o fenomenalismo, como em Kant e Mach. Na *Crítica da razão pura*, Kant admite a existência da coisa em si (realismo ontológico), mas como ela é inatingível para a ciência, esta trabalha em cima do campo fenomênico, estruturado pelos sentidos e pelo entendimento humano, sendo neste sentido um idealismo. Já o “monismo neutro” de Mach buscava explicitamente colocar-se num ponto intermediário entre o realismo e o idealismo, que seria o campo das sensações não-estruturadas. No entanto, na tradição do materialismo dialético de Lenin, as ideias de Mach eram consideradas

idealistas – o que pode ser entendido como sinônimo de “fenomenalistas” – e tal pecha seria atribuída pelos marxistas para a interpretação da teoria quântica formulada por Bohr (também fenomenalista).

Há um sentido de “idealismo” que se aplica às visões realistas. Consiste na tese de que a mente é capaz de alterar a realidade externa diretamente, sem a intermediação da matéria. Esta tese está na base do misticismo quântico e se enquadra na tradição naturalista animista. Pode-se distinguir este “idealismo transformador” (a mente consegue transformar a realidade) do mais forte “idealismo criador” (a mente humana cria a realidade). (PESSOA JR., 2001, p. 169) A filosofia de Berkeley, com seu lema “ser é ser percebido”, é usualmente classificada como um idealismo subjetivista, mas sua visão é equivalente a um realismo, já que o papel da realidade intersubjetiva é desempenhado pela percepção na mente de Deus.

2.6 Seleção de filosofias da ciência por novas teorias científicas

O surgimento da Teoria da Relatividade e da Teoria Quântica poria em cheque as diferentes concepções naturalistas. O materialismo mecanicista e o construtivismo kantiano encontraram grandes dificuldades de assimilar esses novos conhecimentos, ao passo que o positivismo e o instrumentalismo conseguiram sobreviver melhor, estando próximos à atitude “operacionalista” (de definir qualquer conceito científico através da especificação das operações físicas necessárias para medir o referente de tal conceito), atribuída ao trabalho inicial de Einstein sobre a Teoria da Relatividade (1905) e adotada por Pauli e Heisenberg, no início da década de 1920. No entanto, a interpretação da complementaridade elaborada por Niels Bohr se enquadra melhor na visão de mundo construtivista (KAUARKLEITE, 2004), apesar de ele não se debater com a problemática neokantiana, como fariam Cassirer e o grupo de Leipzig (Heisenberg, von Weizsäcker e Grete Hermann). Interpretações realistas como a de David Bohm podem ser classificadas como materialismo mecanicista e o materialismo certamente inspirou a abordagem soviética para a interpretação dos coletivos estatísticos (Blokhintsev). Já o enfraquecido naturalismo animista encontraria na Física quântica um campo fértil para seu ressurgimento.

3 Principais teses do misticismo quântico

O “misticismo quântico”, em linhas gerais, consiste em interpretações da Teoria Quântica que se inserem na tradição do naturalismo animista (com seu idealismo transformador) ou que adotam um idealismo subjetivista, ou ainda que

partem de elementos religiosos. Trata-se de uma atitude que atribui uma conexão íntima entre a consciência humana (ou a espiritualidade) e os fenômenos quânticos. Para melhor caracterizar esta atitude, apresentam-se a seguir várias teses, cada uma das quais é aceita por alguma corrente místico-quântica. A defesa de alguma dessas teses, por si só, pode não caracterizar uma atitude mística.

Dividimos as teses do misticismo quântico em cinco grupos: O) Observador participante. M) Mente quântica. C) Comunicação quântica. I) Outras interpretações. A) Aplicações. As referências bibliográficas relativas aos físicos quânticos mencionados podem ser encontradas em Jammer (1974) e Pessoa Jr. (2003, 2006a), e as relativas ao cérebro quântico em Pessoa Jr. (1994).

3.1 Observador participante (O)

Uma das características distintivas que passou a ser atribuída à mecânica quântica, a partir de 1927, foi o papel peculiar do observador no ato da medição.

- O1) *O objeto observado é inseparável do sujeito.* Essa foi a atitude inicial de Niels Bohr, ao escrever em 1928 que “uma realidade independente no sentido físico ordinário não pode ser atribuída nem aos fenômenos, nem aos agentes da observação”. Esta posição é própria do que chamamos acima de “fenomenalismo” (aceito tanto pelo empirismo de Hume e dos positivistas, quanto pelo construtivismo de Kant): não faria sentido, para a ciência, falar da “coisa em si”, da realidade não-observada; todo objeto da ciência é um fenômeno observável e, portanto, o objeto é inseparável do sujeito observador. Esta posição, por si só, não é necessariamente mística, nem idealista, mas ela é muitas vezes mencionada por visões naturalistas animistas.

- O2) *O observador humano é o responsável pelo colapso da onda quântica.* Esta é talvez a tese mais bem fundada das versões realistas do misticismo quântico, no sentido de que é uma tese clara e não-refutada (para uma explicação da questão, ver Pessoa Jr, 2001, 2001, cap. 6 e 9). Esta tese é atribuída a von Neumann, mas quem a apresentou em uma publicação foram Fritz London e Edmond Bauer (1939). Uma sutileza envolvendo esta tese é o estatuto atribuído à noção de “colapso da onda quântica”. Se tal onda for interpretada de maneira fenomenalista (ou “epistêmica”), como uma mera representação matemática, então esta tese O2 torna-se trivial. É apenas quando a onda quântica é interpretada de maneira realista e quando a noção de “observação” necessariamente implica a presença de um observador consciente (ou seja, o colapso não poderia ocorrer apenas com a interação do sistema quântico, com um instrumento de medição) que essa interpretação torna-se mais “mística”.

- O3) *O observador escolhe se o fenômeno é onda ou partícula.* Na interpretação da complementaridade, articulada por Niels Bohr, o físico experimental pode escolher se ele quer medir um fenômeno “corpúscular” (no qual se poderia determinar a trajetória passada de cada quantum detectado) ou um “ondulatório” (no qual a coleção de *quanta* detectados exibe um padrão de difração ou interferência). Essa escolha pode inclusive ser feita de forma “demorada”, após o objeto quântico entrar no aparelho. (PESSOA JR., 2003, p. 18-22) Na perspectiva fenomenalista de Bohr, essas alternativas envolvem a liberdade do componente subjetivo da cadeia sujeito-objeto. Porém, numa perspectiva mais realista, se os fenômenos corpúscular e ondulatório forem interpretados como diferentes estados da realidade, então esta escolha passaria a ser interpretada como um poder de transformar a realidade. Em 1931, Carl von Weizsäcker introduziu um elemento adicional, ao aplicar esta situação de escolha para o caso de duas partículas interagentes (um fóton de raio gama e um elétron, no microscópio teórico de raios gama de Heisenberg, seu orientador). Neste caso, a escolha de como montar a aparelhagem afetaria o tipo do fenômeno (onda ou partícula) da partícula localizada a distância, mas a vontade humana não poderia controlar os resultados obtidos nas medições (senão ter-se-ia transmissão instantânea de informação, o que é proibido pela Teoria da Relatividade). Tal situação envolve também uma extensão de O2 para sistemas de dois quanta interagentes. De qualquer forma, von Weizsäcker, dentro de uma perspectiva neokantiana, concluiu que na física quântica não se pode separar sujeito e objeto (O1) e que o sujeito contribui não só com o “saber” mas também com o “querer”.
- O4) *O observador cria a realidade.* Esta é uma célebre frase escrita por Pascual Jordan, em 1929, e usada como evidência de que a nova física quântica é idealista subjetivista. O sentido intencido por Jordan para esta frase pode ser tomado como um resumo das três teses anteriores, feito num contexto fenomenalista. Num contexto do misticismo quântico, esta frase amplifica o idealismo transformador associado a O2 e O3, constituindo um “construtivismo radical”.

As teses vistas acima formam um núcleo de afirmações (que poderia incluir também a primeira parte de I2, da seção 3.4) que podem ser interpretadas de maneira mais fenomenalista, o que não constituiria um misticismo (apesar de levar a agudos debates filosóficos); ou podem ser interpretadas de maneira mais realista, levando a uma concepção naturalista animista. Nem todas as interpretações da teoria quântica aceitam as teses acima, sendo rejeitadas por diversas visões realistas mais materialistas (como a de David Bohm, de 1952).

3.2 Mente quântica (M)

O ressurgimento do misticismo quântico, na década de 1980, foi em grande medida estimulado por novas hipóteses a respeito da natureza do cérebro humano.

M1) *A consciência é um fenômeno essencialmente quântico.* Em 1986, em *A mente nova do rei*, Roger Penrose partiu da hipótese, bastante questionável, de que o cérebro humano seria capaz de computar funções “não-recursivas”, o que o tornaria mais poderoso do que qualquer computador. Um exemplo disso, segundo o matemático inglês, seria a nossa capacidade de ter um *insight* e resolver um teorema matemático. Como explicar isto? Penrose é um materialista, então não aceitou a explicação dualista de que haveria uma alma inteligente separada da corpo. (PENROSE, 1994) Desenvolveu, então, a concepção de que alguma propriedade quântica, relacionada ao problema do colapso da onda quântica, seria também responsável por esta nossa grande capacidade intelectual. Juntou-se então com o anestesiólogo Stuart Hameroff, que desenvolvera a hipótese de que microtúbulos presentes em todas as células (inclusive dentro de neurônios) teriam uma função cognitiva, além da reconhecida função estrutural e de transporte. A noção de que a consciência humana seria um fenômeno essencialmente quântico é consistente com posições não-místicas e mesmo materialistas, mas para o naturalista animista ela é especialmente atraente, pois embasaria o “princípio de identidade” de que as leis da natureza coincidem com as leis do indivíduo, sustentando as teses de comunicação quântica (ver seção 3.3).

M2) *O livre arbítrio é garantido pelo princípio de incerteza.* Em 1932, Arthur Eddington defendeu que as escolhas humanas são livres (ou seja, não são totalmente determinadas pelo estado anterior do cérebro e do ambiente), fazendo uso do princípio de incerteza formulado em 1927 por Heisenberg (apud JAMMER, 1966, p. 337):

Se o átomo tem uma indeterminação, certamente a mente humana terá uma indeterminação igual; pois dificilmente poderíamos aceitar uma teoria que faz a mente ser mais mecanicista do que o átomo.

A questão do livre arbítrio é um problema filosófico bastante discutido e a defesa de M2 não implica em misticismo, apesar de Eddington poder ser incluído na primeira geração de cientistas mais próximos do misticismo quântico, que incluiu James Jeans, John B.S. Haldane e Walter Heitler, além de London e Bauer e mais tarde Eugene Wigner.

- M3) *No dualismo entre alma e corpo, a interação entre os dois se dá por processos quânticos.* Vimos com Penrose uma posição materialista a respeito do cérebro quântico. No entanto, o misticismo quântico é muito próximo de posições dualistas, para as quais a alma não emerge da matéria, mas tem existência autônoma. Essa era a visão de Descartes, que postulou uma interação entre as duas numa certa glândula no cérebro. Na neurociência contemporânea, John Eccles é conhecido por defender uma visão dualista e por sugerir que a alma (ou mente) atuaria durante a liberação de neurotransmissores, processo probabilístico regido pela física quântica, alterando levemente essas probabilidades.
- M4) *Holismo quântico se manifesta no cérebro.* O cérebro é um sistema altamente integrado e alguns pesquisadores têm sugerido que esta integração envolve o “emaranhamento” quântico (como o que surge nas desigualdades de Bell). No entanto, o cérebro é um sistema muito grande e quente para que o emaranhamento desempenhe um papel na integração cerebral (essa é também a razão pela qual o cérebro não poderia ser um computador quântico). Por outro lado, há um processo descrito teoricamente por Herbert Fröhlich, em 1968, que constituiria um “condensado biológico” à temperatura ambiente, semelhante aos condensados de Bose-Einstein (que só são observados a baixíssimas temperaturas). Se tal condensado de fato existisse nas membranas neuronais, ter-se-ia um comportamento ordenado de longo alcance (mas não uma não-localidade, no sentido das desigualdades de Bell, já que tais sistemas de condensados têm no máximo apenas pares próximos de partículas emaranhadas), o que excita a imaginação de muitos místicos quânticos. Alguns pesquisadores afirmam ter encontrado evidência de que tal fenômeno existe, mas não há comprovação de que tais sistemas de fato existam em sistemas biológicos.

3.3 Comunicação quântica (C)

As teses que caracterizam melhor o novo misticismo quântico, surgido na década de 80, envolvem a possibilidade de duas ou mais pessoas se comunicarem instantaneamente em um nível intuitivo.

- C1) *Mentes quânticas interagem à distância.* No esteio das investigações relativas às desigualdades de Bell e ao problemático conceito de “não-localidade quântica”, que surgem em sistemas emaranhados de duas partículas correlacionadas, surgiu a noção de que mentes humanas são como sistemas quânticos, podem se comunicar a distância. O conceito de “sincronicidade”, cunhado por Carl Jung para designar correlações

acausais que estariam por trás das coincidências significativas de nossa vida (mas que para o materialista são *apenas* coincidências), tem sido identificado com as correlações a distância de sistemas quânticos emaranhados. Desta maneira, vários fenômenos parapsicológicos, como a alegada capacidade de sentir eventos distantes (tipicamente tragédias com familiares), passaram a ser explicados pelos místicos como sendo uma manifestação da física quântica. Esta é talvez a tese principal do novo misticismo quântico (ou psicologia quântica), difundida como “verdade científica” entre a comunidade de místicos e naturologistas.

- C2) *Não-localidade entre mentes permite transmissão instantânea de pensamentos.* Um caso particular de C1, divulgado especialmente por Amit Goswami (2005), envolve experimentos que comprovariam a possibilidade de transmissão instantânea de pensamento, realizada pelo mexicano Jacobo Grinberg-Zylberbaum e repetida por outros pesquisadores. Tal fenômeno seria explicado como um exemplo de não-localidade quântica. Se tal efeito fosse verdadeiro, ter-se-ia uma refutação da teoria da relatividade restrita (que proíbe a transmissão instantânea de informação). Naturalmente, tais experimentos não são levados a sério pela maioria dos cientistas.
- C3) *O observador conseguiria influenciar a estatística de resultados quânticos.* Um desdobramento da tese O2, de que o observador humano é responsável pelo colapso da onda quântica, e da O3, de que a escolha do observador determina o tipo de fenômeno quântico, seria que o observador poderia influenciar a estatística de resultados em um experimento quântico. Experimentos realizados pelos engenheiros Robert Jahn e Brenda Dunne (1987), da Princeton University, apontam para a existência de tal efeito “micropsicocinético”. Teríamos assim mais uma evidência de que a física quântica explicaria fenômenos parapsicológicos, segundo os místicos quânticos. É desnecessário dizer que tais resultados não são aceitos pela comunidade científica, para quem se trata de um caso de autoengano ou de fraude proposital.
- C4) *A mente pode se acoplar ao universo, transformando-o com pensamento positivo.* Esta é a tese que aparece no livro *O segredo*, que menciona a física quântica como explicação para o poder que a mente teria em transformar a realidade diretamente, sem a intermediação do corpo. Este é o “segredo”, conhecido pelos ricos e famosos de nossa história, e só agora revelado para o grande público!
- C5) *Há uma física quântica da alma e de Deus.* Essas teses, desenvolvidas por Amit Goswami, entre outros, aproxima o misticismo quântico das visões religiosas.

3.4 Outras interpretações (I)

As teses idealistas que agrupamos na seção sobre o observador participante (O) são todas próximas às interpretações ortodoxas da Teoria Quântica. No entanto, outras interpretações da mecânica quântica também suscitam extensões místicas.

- I1) *A alma pode viver em universos paralelos e estas contrapartidas podem se encontrar.* Esta especulação, que aparece no filme e no livro *Quem somos nós?* (ARNTZ; CHASSE; VICENTE, 2007), é fundada na chamada interpretação dos muitos mundos, que Bryce DeWitt desenvolveu a partir da interpretação dos estados relativos de Hugh Everett, de 1957. Segundo essas visões, o próprio ser humano entraria em superposições quânticas, o que sugere que possamos ter vidas paralelas, ou que nossas diferentes potencialidades na vida de fato coexistem, o que é atraente para a visão de mundo místico (para mais, ver PESSOA JR., 2008, texto 22).

- I2) *Atos no presente podem alterar o passado. O ato da observação atualiza o passado.* Em 1972, John Wheeler desenvolveu as teses O2 e O3, no sentido de concluir que o passado associado a um experimento quântico só se torna concreto após a escolha feita pelo físico experimental no presente. O ato da observação “atualizaria a potencialidade” passada (para usar um jargão aristotélico introduzido por Heisenberg). Bohr teria concordado com isso dentro de uma perspectiva fenomenalista: o observador escolhe qual quadro clássico (construído por nós: onda ou partícula) deve ser associado ao passado do experimento. Wheeler, porém, não deixou claro qual o sentido filosófico preciso de sua conclusão: “O passado não tem existência enquanto ele não é registrado no presente.” Interpretado de maneira realista, isso resulta numa tese própria do misticismo quântico: podemos alterar o passado! O próprio Wheeler já tinha trabalhado numa outra ideia, que também envolve uma espécie de causalidade para o passado; desenvolvida por ele e seu aluno Feynman, foi apresentada em 1986 por John Cramer como a base da interpretação “transacional” da Teoria Quântica. A ideia é que, além das “ondas retardadas” com as quais estamos acostumados e que se propagam para o futuro com energia positiva, existiria um outro tipo de onda, chamada “onda avançada”, que se propagaria *para o passado*, com energia *negativa* (para mais, ver PESSOA JR., 2008, texto 31). Alguns físicos místicos usaram a Teoria Quântica para explicar o efeito que a reza teria sobre eventos *passados* (CALLIGARIS, 2006)!

- 13) *Paradigma holográfico – cada parte contém o todo.* A visão de que cada parte do universo reflete o todo é antiga nas visões naturalistas animistas como, por exemplo, a astrologia. Após a descoberta da holografia, na década de 1950, em que cada parte do holograma contém informação de todas as outras partes, diferentes interpretações passaram a trabalhar com esta ideia. Na década de 1960, David Bohm esboçou uma interpretação de “holomovimento”, também conhecida como “ordem implicada”, que buscava incorporar essa noção. Na mesma época, o neurologista Karl Pribram apresentou um modelo “holonômico” para o cérebro, em que as funções cerebrais são descritas por um “campo dendrítico” (ao invés da dinâmica convencional de neurônio e sinapse), que mais tarde seria matematizado por Umezawa, usando a teoria de campos quânticos. Mais recentemente, o paradigma holográfico foi explorado na abordagem mística de Michael Talbot (1991), em seu livro *O universo holográfico*.

3.5. Aplicações (A)

- A1) *Religiões orientais já teriam chegado às principais ideias da física moderna.* Essa é a tese que se depreende do livro de Fritjof Capra, *O Tao da Física*, publicado em 1975 e um dos precursores do novo misticismo quântico. Um exemplo dessa conexão íntima entre ciência e filosofia oriental seriam as semelhanças entre o conceito de *yin-yang* do taoísmo chinês e a noção de complementaridade, de Bohr.
- A2) *A física quântica fundamentaria terapias alternativas.* Esta tese é base da “naturologia”, termo recente que designa o campo de práticas terapêuticas que não se enquadra na medicina alopática ou nas linhas clássicas de psicanálise e psicoterapia e que se utiliza de plantas medicinais, de técnicas terapêuticas tradicionais do Oriente, e de técnicas mais recentes que se caracterizam por não serem invasivas, como a iridologia, fitoterapia, aromaterapia etc. O livro *A cura quântica*, de D. Chopra (1990), foi um *best-seller* que divulgou essa “psicologia quântica”.
- A3) *A física quântica seria o paradigma do novo milênio.* Esse sentimento está por trás da aplicação da Teoria Quântica em tantos campos. Ligada à psicologia quântica, há uma abordagem para a administração de empresas, denominada “gestão quântica”, que defende uma maior distribuição de poder decisório (uma “auto-organização”) e o uso de técnicas motivacionais e de integração que aumentem a felicidade dos trabalhadores. (NÓBREGA, 1995) Já o “direito quântico”, formulado pelo renomado jurista brasileiro Goffredo Telles (1971), não faz uso de

analogias com a física quântica, mas consiste de uma proposta materialista que procura fundamentar o comportamento jurídico em princípios biológicos, especialmente o maquinário genético e a interação com o ambiente, reservando porém um espaço para a liberdade humana. O “tantra quântico” une o misticismo quântico com as técnicas sexuais do budismo tântrico. (HERBERT, 2002) Para outros usos do termo “quântico”, como na arte, ver Crease (2008).

4 Um típico argumento místico-quântico

Para ilustrar a concepção místico-quântica, apresentarei agora um típico argumento, envolvendo quatro teses:

- a) A consciência humana é essencialmente quântica (M1).
- b) Assim, de (a), e por analogia a duas partículas quânticas, duas consciências podem se acoplar quanticamente a distância (C1).
- c) A consciência humana é responsável pelo colapso da onda quântica (O2).
- d) No processo de medição e colapso, nossa vontade pode escolher se um fenômeno quântico é corpuscular ou ondulatório (O3).
- e) Assim, de (b) e (c), e por analogia a (d), podemos escolher se outra consciência (ou mesmo objetos inanimados) terminará com “energia espiritual” positiva ou negativa (por exemplo), no processo de colapso (C4).

A crítica a este argumento se dá da seguinte forma. Primeiro, não há evidências concretas a favor de (a), especialmente devido ao ruído térmico presente no cérebro, que “borra” os efeitos quânticos (processo chamado “decoerência”). Mas como se trata de uma hipótese empírica ainda em investigação, seu uso como hipótese no argumento é aceitável.

A tese (b), porém, é muito menos plausível: mesmo que haja efeitos essencialmente quânticos em locais restritos do cérebro, quando duas pessoas se encontram não há interação física direta entre essas partes de cada cérebro. O místico teria que postular um “campo mental” que extravasaria o crânio e permitiria o acoplamento entre mentes. Mas isso foge ao que a ciência conhece hoje em dia.

A tese (c) faz parte de uma interpretação da teoria quântica, a interpretação subjetivista de London e Bauer e nunca se conseguiu refutá-la. Assim, é legítimo seu uso no argumento, mas não se pode misturá-la com teses de interpretações conflitantes, como a dos muitos mundos. A tese (d) também é legítima, desde que se aceite as definições de “fenômenos” ondulatório e corpuscular da interpretação da complementaridade. Ela não entra em conflito com (c).

A conclusão (e) segue por analogia a (d), mas esta passagem também é infundada. Pois escolher se o fenômeno associado à partícula distante será corpuscular ou ondulatório não pode gerar nenhuma previsão sobre o resultado da medição efetuada a distância (senão, violar-se-ia o princípio relativístico de que nenhuma informação pode se propagar a uma velocidade maior do que a da luz).¹ Supõe-se que inculcar energia positiva em um objeto distante seja um estado de coisas *distinguível* da situação em que uma energia negativa é inculcada. Assim, tal escolha não poderia ser controlada pela vontade de uma mente a distância, mesmo que se pudesse acoplar quanticamente duas mentes (pois, senão, poder-se-ia transmitir informação sobre o estado energético escolhido de maneira instantânea, o que violaria a Teoria da Relatividade).

5 Diferentes atitudes frente ao misticismo quântico

Como um cientista ou educador deve dialogar com o misticismo quântico? Analisaremos a seguir algumas atitudes que são tomadas por cientistas e humanistas com relação ao misticismo quântico.

- 1) Em primeiro lugar, há os adeptos do misticismo quântico, que constituem uma pequena minoria dentre os cientistas naturais, e talvez uma minoria um pouco maior nas humanidades. Este grupo é constituído, em sua maioria, por pessoas com predisposição a uma visão mística de mundo, que não entendem exatamente do que trata a Física quântica, mas confiam ou acreditam nos livros de divulgação que leram. Há também um pequeno grupo de estudiosos que conhece bem a física quântica e defende as teses místicas quânticas com melhor fundamentação, como Henry Stapp (2007) e Nick Herbert (1989).
- 2) Um segundo grupo não compartilha das teses do misticismo quântico, mas o respeita, assim como respeita as teses da parapsicologia e as crenças populares. Há os pós-modernistas, que negam que haja verdades

1 Este ponto não é trivial e necessitaria de maior discussão. Ver, por exemplo, Pessoa Jr. (2003, p. 88-90; 2006a, p. 292-293).

únicas e questionam o direito que nossa cultura teria de impor verdades sobre outras culturas. Há os agnósticos, que consideram que há um valor de verdade único e bem definido para certas afirmações (ou seja, elas são *ou* verdadeiras *ou* falsas), como a existência de transmissão de pensamento, mas evitam tomar uma posição definida até que as questões sejam examinadas exaustivamente pela ciência. Há também os que acreditam em mistérios que estão para além da ciência, mesmo que discordem da maioria das afirmações da parapsicologia e das religiões oficiais. (CALLIGARIS, 2006) Dentre estes, muitos já tiveram relatos ou experiências que consideram confiáveis de premonições e outros fenômenos semelhantes, mas não chegam a defender explicitamente uma visão mística.

- 3) A atitude mais comum, por parte dos cientistas, é simplesmente ignorar a onda de misticismo quântico, ridicularizando-o, talvez, em conversas particulares, mas sem um esforço de criticá-lo publicamente.
- 4) Dentre os que acham o misticismo quântico descabido, assim como a parapsicologia e outras artes místicas, há um pequeno grupo que se autodenomina “cético” e que para distinguir sua posição do ceticismo filosófico é, às vezes, chamado de “ceticismo científico”. Esse grupo é bastante ativo no projeto de desmascarar fraudadores e pseudocientistas e publica seus resultados principalmente nas revistas *Skeptical Inquirer* e *Skeptic*, além de *sites* na internet. Procuram tráfegar no terreno da racionalidade, argumentando que as atitudes pseudocientíficas são irracionais, sem, no entanto, estender esta crítica para posições religiosas. Em suas críticas à pseudociência, fazem bastante uso de conceitos da Filosofia da Ciência, por exemplo, argumentando que as visões místicas postulam entidades supérfluas e não predizem nada de novo (violando assim a navalha de Ockham). No caso do misticismo quântico, argumentam que certa interpretação mais ortodoxa e fenomenalista é melhor; e que visões idealistas devem ser descartadas por não preverem nada de novo e por violarem a navalha de Ockham. (STENGER, 1997) Um problema com esta visão é que são descartadas também todas as interpretações realistas.
- 5) Por fim, gostaria de apresentar uma outra atitude (PESSOA JR., 2006b), ao mesmo tempo mais pluralista e mais dogmática (um *double-bind*, no sentido de Gregory Bateson). A atitude pluralista, no caso da física quântica, é admitir que há dezenas de interpretações e que qualquer uma que não seja refutável e autocontraditória deve ser admitida como uma possibilidade. Ou seja, interpretações idealistas, mesmo as que terminam por construir uma física da alma e outros conceitos

contraintuitivos, não careceriam de racionalidade. Elas são baseadas em atos de fé, mas visões realistas da ciência também o são (e eis o componente dogmático). Seguindo esta linha de pensamento, posso afirmar para um colega místico: “Tenho fé na inexistência de Deus. Tenho fé no materialismo.” Posso então explicar para ele que a ciência ortodoxa é dominada pelas visões materialista e fenomenalistas (ver seção 2) e que, portanto, para essa ciência “estabelecida”, teses como a de Masaru Emoto, de que é possível fotografar a influência das emoções humanas nas configurações moleculares da água, não são levadas a sério. E enquanto o interlocutor manifesta seu espanto, já que o filme *Quem somos nós?* afirmou claramente a veracidade deste efeito (ARNTZ; CHASSE; VICENTE, 2007), posso informar a ele a grande quantidade de dinheiro que o místico japonês ganha em seus *workshops* em cruzeiros marítimos. Enfim, é muito difícil alguém mudar sua própria visão religiosa após uns 23 anos: “Se você é místico, então você deve estudar a física quântica, pois isso trará novas perspectivas para seu misticismo; porém, a física quântica *não* implica misticismo, ao contrário do sugerido no filme *Quem somos nós?*”.

Dentro desta última abordagem, pode-se formular um dilema para o místico ou para o religioso, cuja solução envolverá uma reflexão sobre o estatuto da visão científica do mundo. O *dilema do místico* é o seguinte: deve-se aceitar a existência de fenômenos que vão contra o que prevê a ciência estabelecida ou deve-se aceitar apenas a existência de entidades e processos que não entram em contradição com a ciência? A primeira opção pode ser chamada de misticismo “desafiador” da ciência e o segundo, de misticismo “conciliador” com a ciência. Por exemplo, deve-se aceitar que o ser humano evoluiu a partir de outros primatas, ao longo de milhões de anos, ou deve-se acreditar que ele foi criado por Deus de forma já acabada? Alguém que acredite em Deus e em outros mistérios, mas que aceita a evolução humana, está adotando uma postura *conciliadora* com a ciência. Neste caso, o texto da Bíblia deve ser interpretado de maneira figurada e não de maneira literal. Já os chamados “criacionistas” adotam uma postura *desafiadora* da ciência.

No caso do misticismo quântico, defender que a consciência humana é repon-sável por um colapso objetivo (tese O2 da seção 3.1) é uma atitude conciliadora com a ciência, ao passo que a tese defendida por Goswami de que existe transmissão *instantânea* de pensamento (tese C2 da seção 3.3) é desafiadora. Apesar de o físico indiano citar diversos experimentos que teriam verificado tal fenômeno, pouquíssimos cientistas consideram que esta aposta de Goswami possa gerar mais luz do que a dos holofotes. A tese de Jahn e Dunne (C3), de que o pensamento do observador conseguiria influenciar o resultado de um experimento quântico, viola menos teses fundamentais da Física, mas é também uma

atitude desafiadora, já que tem consequências experimentais *testáveis* que estão em desacordo com as previsões das visões materialistas da ciência, e que não foram reproduzidas por cientistas que trabalham em laboratórios considerados respeitáveis.

Vale mencionar que em 2003 foi fundado na Turquia o periódico *NeuroQuantology*, disponível *on-line*, que examina questões relacionadas à mente e ao cérebro, a partir da perspectiva da física quântica. O periódico não é levado a sério pela maioria dos cientistas ortodoxos e se pode dizer que ele representa pesquisa que está na zona limítrofe entre ciência e pseudociência. A maior parte dos artigos pode ser enquadrada no que chamamos “misticismo quântico” e os dois lados do “dilema do místico” estão representados nesta revista eletrônica.

6 O ethos do neoesoterismo

A definição de misticismo quântico apresentada até aqui – interpretações da teoria quântica que se inserem na tradição do naturalismo animista ou que adotam um idealismo subjetivista ou, ainda, que partem de elementos religiosos – estaria incompleta se não considerássemos que ela faz parte de um movimento sociocultural que ressurgiu nas décadas de 1980-1990, herdeiro da “contracultura” das décadas de 1960-1970, mas com alguns traços diferentes. Diversos sociólogos e antropólogos, como Heelas (1996) e Magnani (1999), têm estudado o fenômeno, chamado de “nova era” ou “neoesoterismo”.

Ao lado dos aspectos cognitivos de uma cultura, sua “visão de mundo”, costuma-se chamar de “ethos” aspectos valorativos, morais e estéticos, as atitudes e sensibilidade de uma cultura. O ethos do neoesoterismo, segundo Magnani (1999, p. 103-116), envolve os seguintes aspectos.

- a) *Terapias corporais*. Após a difusão da psicanálise nos anos 70, dois desdobramentos podem ser notados: a prática do lacanismo, com sua postura intelectualizada e a ênfase na palavra, e o complexo alternativo, que privilegia a emoção, a sensação e a intuição, e enfatiza o trabalho terapêutico no corpo e a “mentalização”.
- b) *Cultivo da individualidade*. O resultado das terapias corporais é uma valorização da realidade interior e dos processos de transformação espiritual, de forma que essa nova espiritualidade é marcada pelo individualismo. O ideal dos anos 1960-1970, de igualitarismo e socialização, é substituído, na era Reagan, pela valorização da individualidade, com aquilo que ela tem de singular e diferente.

- c) *Comunidade: circuito urbano*. O indivíduo da nova onda mística se insere numa comunidade, porém esta não é a comunidade rural alternativa da era *hippie*, mas geralmente uma comunidade urbana, de fim de semana, que permite “recarregar as baterias” para enfrentar o corre-corre da metrópole, com cursos, palestras, lançamentos de livros e outras vivências.
- d) *Noção de “energia”*. O conceito de energia (o *chi* do taoísmo) ou energia vital é central na visão de mundo e no *ethos* do neoesoterismo, assim como era nos anos 1960-1970. Com o misticismo quântico, essa energia se torna quântica e é considerada a entidade que carrega o fluxo de espiritualidade dentro do corpo, entre os indivíduos e com a natureza.
- e) *Preocupação com ecologia e natureza*. Assim como nos anos 1960-1970, mantém-se a importância da natureza e da ecologia. Porém, no neoesoterismo, o indivíduo tira sua força da comunhão com a natureza e chega a se sentir capaz de curvar a sociedade a seus desejos e impulsos.
- f) *Redescoberta do feminino*. Um último aspecto que marca o neoesoterismo é o novo papel do feminino. Não se trata do feminismo dos anos 70, buscando a igualdade entre os gêneros, mas o reconhecimento da superioridade das qualidades femininas de intuição, sensibilidade, espontaneidade e senso comunitário, que de certa forma se cristalizam na figura da bruxa, com seus poderes mágicos.

Eis, então, alguns aspectos sociológicos ligados ao misticismo moderno, ao qual se sobrepôs uma popularização da física quântica. Seria preciso aprofundar essa análise sociológica e antropológica para incluir o fenômeno das *raves*, a nova situação das drogas e a influência dos computadores e das redes sociais virtuais, entender as motivações econômicas e ideológicas por trás dos modismos esotéricos etc.

Um exemplo de como a difusão do misticismo quântico está ligada a aspectos econômicos e ideológicos foi apontado pela jornalista norte-americana Barbara Ehrenreich (2008), cuja análise foi resumida pelo psicanalista ítalo-brasileiro Contardo Calligaris (2008). Segundo Ehrenreich, o culto exagerado e místico do pensamento positivo, típico de *O segredo*, estava incorporado à cultura corporativa de tomar riscos em excesso, o que acabou por levar ao colapso financeiro de 2008.

Agradecimentos

Agradeço os comentários de Joan Bromberg, Olival Freire Jr., José Guilherme Magnani, Fábio Freitas e Gustavo Rocha.

Referências

ARNTZ, W.; CHASSE, B.; VICENTE, M. *Quem somos nós?* Rio de Janeiro: Ediouro, 2007. Original em inglês: *What the bleep do we know?* Deerfield Beach (FL): HCI Books, 2005.

BYRNE, R. *O segredo*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2007. Original em inglês: *The secret*. New York: Simon & Schuster, 2006.

CALLIGARIS, C. A aritmética da crise. *Folha de São Paulo*, 2 out. 2008.

_____. O poder da reza. *Folha de São Paulo*, 2 dez. 2006.

CAPRA, F. *O tao da física*. São Paulo: Cultrix, 1983. Original em inglês: *The tao of physics*. Berkeley: Shambhala, 1975.

CHOPRA, D. *A cura quântica*. São Paulo: Best Seller, 1990. Original em inglês: *Quantum healing*. New York: Bantam, 1989.

CREASE, R. P. Quantum of culture. *Physics World*, v. 21, n. 9, p. 19-21, set. 2008.

EHRENREICH, B. The power of negative thinking. *New York Times*, 24 set. 2008.

GOSWAMI, A. *A física da alma*. São Paulo: Aleph, 2005. Original em inglês: *Physics of the soul*. Charlottesville (VA): Hampton Roads, 2001.

GRIM, P. (Org.). *Philosophy of science and the occult*. 2. ed. Albany: Sunys, 1990.

HADA, K.C. *O ideal de ordem natural de Toulmin aplicado à biologia teleomecânica do século XIX*. 2007. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HEELAS, P. *The new age movement*. Oxford: Blackwell, 1996.

- HERBERT, N. *A realidade quântica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- _____. Quantum tantra. *Southern Cross Review*, v. 16, 2002. Disponível em: <<http://www.southerncrossreview.org/17/tantra.htm>>.
- JAMMER, M. *The conceptual development of quantum mechanics*. New York: McGraw-Hill, 1966.
- _____. *The philosophy of quantum mechanics*. New York: Wiley, 1974.
- JAHN, R.; DUNNE, B. *Margins of reality*. San Diego: Harcourt: Brace & Jovanovich, 1987.
- KAUARK-LEITE, P. *Vers une critique de la raison quantique: les approches transcendantales en mécanique quantique*. 2004. Tese (Docteur de l'École Polytechnique) – Centre de Recherche en Epistémologie Appliquée, École Polytechnique de Paris, Paris.
- MAGNANI, J. G. C. *Mystica urbe*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.
- NÓBREGA, C. *Em busca da empresa quântica*. Rio de Janeiro: Ediouro, 1995.
- PENROSE, R. *A nova mente do rei*. Trad. W. Dutra. Rio de Janeiro: Campus, 1994. Original em inglês: *The emperor's new mind*. Oxford: Oxford University, 1989.
- PESSOA JR., O. A classificação das diferentes posições em filosofia da ciência. *Cognitio-Estudos*, v. 6, n. 1, p. 54-60, 2009.
- _____. *Conceitos da física quântica*. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2003. v. 1.
- _____. _____. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006a. v. 2.
- _____. O dogmatismo científico de tradição materialista. In: SILVA, C.C. (Org.). *Estudos de História e Filosofia das Ciências*. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006b. p. 41-57.
- _____. *Física quântica*. 2008. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/vyaes-telar/fisicaquantica.htm>>.

_____. A física quântica seria necessária para explicar a consciência? In: *Questões metodológicas em ciências cognitivas*. São Paulo: Instituto de Estudos Avançado/ USP, 1994. p. 184-189. (Coleção Documentos, Série Ciência Cognitiva, v. 20. Nova numeração: Série Ciência e Tecnologia, v. 37). S

_____. O sujeito na física quântica. In: OLIVEIRA, E. C. (Org.). *Epistemologia, lógica e filosofia da linguagem: ensaios de filosofia contemporânea*. Feira de Santana: Núcleo de Estudos Filosóficos/ UEFS, 2001. p. 157-96.

PRESTON, D.L. *Science, society, and the German Jews: 1870-1933*. 1971. Tese (Doutorado em Filosofia) – University of Illinois, Urbana.

STAPP, H. *Mindful universe*. New York: Springer, 2007.

STENGER, V.J. Charlatanismo quântico. [1997]. Disponível em: <http://ateus.net/artigos/charlatanismo/charlatanismo_quantico.php>. Original em inglês: Quantum Quackery. *Skeptical Inquirer*, v. 21, n. 1, p. 37-40, 1997.

TALBOT, M. *O universo holográfico*. São Paulo: Best Seller, 1991. Original em inglês: *The holographic universe*. New York: Harper Collins, 1991.


TELLES JR., G. S. *O direito quântico*. São Paulo: Max Limonad, 1971.

Olival Freire Jr.
Oswaldo Pessoa Jr.
Joan Lisa Bromberg
(Orgs.)

Teoria Quântica

Estudos históricos e implicações culturais

Vencedor do prêmio
JABUTI 2011
ciências exatas

 eduepb

Uniga
de
Física

Editora
co-edição