

SPINOZA E BOHM: UM POSSÍVEL DIÁLOGO

CLAUDIO DE SOUZA ROCHA *

ROBERTO LEON PONCZEK **

INTRODUÇÃO

Este artigo constitui uma oportunidade de socializar pesquisa que estamos desenvolvendo junto ao programa de Doutorado em Difusão do Conhecimento (DMMDC-FACED-UFBA). A proposta deste programa, de caráter multi-institucional e multidisciplinar, é resultado de uma construção coletiva em forma de rede (UFBA; UNEB; SANAI/CIMATEC; IFBA; LNCC;UEFS) que buscam realizar pesquisas, visando à difusão do conhecimento, de forma a instituir e possibilitar estudos interdisciplinares que desenvolvam processos de análise cognitiva e modelagem do conhecimento. A proposta inovadora deste doutorado nos instigou a refletir sobre filosofia e ciência, nos seus limites e fronteiras, desenvolvendo pesquisa interdisciplinar. Esta sinaliza para uma aproximação entre a filosofia de Spinoza (1632-1677) e a física teórica de David Bohm¹ (1917-1992).

Nosso desafio está em construir este diálogo entre ciência e filosofia, a partir de uma aproximação entre estes dois universos conceituais, construídos em contextos distintos e dentro de suas respectivas áreas

* Doutorando em DIFUSÃO DO CONHECIMENTO - DMMDC (UFBA, UNEB, IFBA, CIMATEC), Professor Assistente da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFRSA.

** Professor Permanente do DMMDC (UFBA, UNEB, IFBA, CIMATEC).

1 David Bohm (1917-1992), foi doutor em Física pela Universidade da Califórnia e professor da Universidade de Princeton. Na década de 1950 viveu exilado, trabalhando no Brasil como professor de Física Teórica e Física Matemática, na USP, depois transferiu moradia para Londres onde foi professor de Física teórica no Birkbeck College. Foi profundamente influenciado pelo contato íntimo que teve com Einstein e Krishnamurti, seus trabalhos influenciaram decididamente a interpretação contemporânea que se faz da Teoria Quântica e da Teoria da Relatividade.

de conhecimento. Portanto, utilizaremos da interdisciplinaridade para a elaboração de nossa investigação, ou seja, no lugar de um sistema unitário de explicação, buscaremos diversificar nosso olhar a partir de perspectivas plurais que possibilite a compreensão de nosso objeto de estudo, sob diferente ângulos, evitando a redução de um ao outro. Entendemos que a interdisciplinaridade, não ignora as diferenças entre os diversos objetos das disciplinas ou saberes, mas procura entender o que as une. Segundo Boaventura (1988):

Os objetos têm fronteiras cada vez menos definidas; são constituídos por anéis que se entrecruzam em teias complexas com os dos restantes objetos, tal ponto que os objetos em si são menos reais que as relações entre eles.²

Portanto, transitamos em meio a uma destas fronteiras, estabelecidas entre as diferentes áreas do conhecimento. De fato, estamos diante de dois pensadores separados por três séculos história. Por um lado um filósofo da imanência do séc. XVII, do outro um físico quântico contemporâneo. O que poderia de haver em comum entre eles? Seria possível estabelecer um diálogo entre ambos sem cair em imposturas intelectuais? Acreditamos que sim. Afinal, não somos os primeiros a perceber a potência da filosofia de Spinoza para compreensão de fenômenos políticos, sociais e científicos contemporâneo. Henri Atlan³ que também busca dialogar com o pensamento de

2 Santos, 1988, p. 34.

3 Médico, biólogo e professor de biofísica com numerosos trabalhos na área de biologia celular, imunologia e inteligência artificial. Notabilizou-se por ter criado a assim chamada “teoria de auto-organização dos seres vivos a partir do ruído” (publicada em 1972), que utiliza conhecimentos de biologia, cibernética e termodinâmica, teve seus pressupostos sintetizados no livro A Nova Aliança, de 1984, do químico Ilya Prigogine e da filósofa Isabelle Stengers.

Spinoza a partir de suas pesquisas sobre os sistemas auto-organizados⁴, afirma que muitos daqueles que estudaram Spinoza por algum tempo realmente sentem que esta é uma espécie de saber atemporal, embora seja também, em si mesma e em certa medida, temporal. As palavras, é claro, são as palavras do século XVII e mesmo as dos antigos escolásticos. Porém, como ele emprega tais palavras com novas definições, subverte a temporalidade da filosofia assim consegue, em certa medida, tornar sua filosofia atemporal.⁵ Assim, o nosso esforço consiste em promover este encontro entre Spinoza e Bohm, defendendo a hipótese de que a metafísica de Spinoza é compatível com a interpretação realista e determinística da física quântica elaborada por Bohm, mas precisamente em seu livro “Totalidade e a ordem implicada”.

No que cabe a este artigo, nos limitaremos a apresentar a parte fundamental da problemática, a partir de algumas afinidades conceituais, a ser desenvolvida ao longo de nossa pesquisa de doutoramento.

1 ENCONTROS PRELIMINARES

As primeiras afinidades entre Bohm e Spinoza já pode ser percebida a partir de uma breve análise do modelo de realidade proposto por Bohm em seu livro “A totalidade e a Ordem Implicada: uma nova percepção da realidade” (1980). Neste, Bohm nos apresenta uma combinação de ciência e filosofia, frutos de sua pesquisa em física e filosofia, como também, das influências oriundas de seu contato íntimo com Einstein e Krishnamurti. Esta obra é resultado de uma coleção de artigos publicados em ocasiões diversas e representam a evolução de seu pensamento ao longo de vinte anos de pesquisa. O mesmo contém as ideias básicas da sua física teórica, e segundo ele, resume todo o seu trabalho científico e filosófico, como também expressa sua principal preocupação ao longo de sua pesquisa, a saber:

Entender a natureza da realidade, em geral, e da consciência, em particular, como um todo coerente, o qual nunca é estático ou

completo, mas um processo infundável de movimento e desdobramento.⁶

Aqui já se percebe um primeiro encontro com a filosofia de Spinoza. Como sabemos Spinoza em seu monismo substancial, parte de uma substância una, infinita e indivisa, que se modifica por uma necessidade única e universal. Na Ética, Spinoza demonstra geometricamente como Deus produz as coisas num processo de autoprodução da realidade, dizendo de outra forma, o ato pela qual Deus se produz é ato pelo qual produz as coisas. Portanto, Deus é causa de si e também de todas as coisas. É o que denominamos de causalidade imanente.

Voltando a Bohm, na referida obra, propõe um novo modelo de realidade para além da fragmentação dominante na ciência até então. Assim, introduz a noção de ordem implicada, onde qualquer elemento contém dentro de si, a totalidade do universo. Para o mesmo, a totalidade é aquilo que é real, já a fragmentação é a resposta desse todo à ação do homem, guiado pela percepção ilusória, que é moldado pelo pensamento fragmentário. Assim, para Bohm a fragmentação difundida em toda a sociedade leva a uma espécie de “confusão geral na mente” criando uma série interminável de problemas e interferindo com a clareza da nossa percepção que por sua vez nos impede de resolver a maior parte destes mesmos problemas. É este tipo de pensamento que trata as coisas como sendo inerentemente divididas, desconectadas e fracionadas em partes constituintes ainda menores, de forma que cada parte é considerada como essencialmente independente e existente por si mesma.

Ora, conforme Spinoza, “Tudo o que existe, existe em Deus, e sem Deus, nada pode existir nem ser concebido”(E1P15), este, enquanto substância única, é absolutamente infinita e indivisível⁷, de forma que a matéria enquanto substância, não pode ser dividida. É a imaginação que com muita frequência nos apresenta a substância corpórea (enquanto substância) como finita, divisível e composta de partes. Se distinguirmos a imaginação do intelecto vamos considerar, conforme Spinoza, que a matéria é a mesma em todo lugar e a que nela não se

4 Henri Atlan vem propondo uma relação entre auto-organização no sentido moderno e o espinosismo. Cf. entrevista sugerida nas referências.

5 Atlan, 2003, p. 12.

6 Bohm, 1980, p.09.

7 Cf. E1P13

distinguem partes, a não ser se considerarmos enquanto afetada de diferentes maneiras.⁸ Segundo Angotti (2008) um dos perigos aludido por Bohm na prática fragmentária é a confusão entre aquilo que parece ser com o que é, muito comum até entre os profissionais com formação em C&T⁹. Para ele,

[...] fragmentação está sempre presente, pelo hábito quase universal de tomarmos o conteúdo de nosso pensamento por uma descrição do mundo como ele é.¹⁰

De acordo com o mesmo autor, a fusão, entre matéria e consciência é quase uma evidência para Bohm. Para o nosso físico, a fragmentação, leva a insights inadequados, e constitui uma confusão em torno da questão da diferença e da semelhança, diz ele:

Uma das principais fontes de fragmentação é, sem dúvida, a pressuposição geralmente aceita de que o processo do pensamento é suficientemente separado e independente de seu conteúdo para nos permitir, em geral, a execução de um pensar claro, ordenado e racional, que pode julgar adequadamente este conteúdo como correto ou incorreto, racional ou irracional, fragmentário ou total, etc.¹¹

Segundo Bohm, é a própria ciência que hoje está exigindo uma nova visão de mundo não-fragmentaria que considerasse a totalidade indivisa da realidade. Ou seja, há uma necessidade de um novo paradigma na física, onde as teorias e os fatos descritos sejam aspectos de uma mesma e mais ampla realidade. Para Ponczek estas palavras de Bohm acerca de um novo paradigma na Física, se relacionam com “*ordo e conexio idearum...*”, portanto, nos remetem a Ética¹², onde os atributos divinos podem ser considerados como projeções de uma substância infinita. De forma que, substância pensante e a substância extensa são uma, ou melhor, a mesma substância compreendida ora sob um atributo ora sobre outro, de forma que um modo da extensão e a ideia desse modo são uma e a mesma coisa, mas expressa de duas

maneiras diferentes.¹³ De forma muito similar diz Bohm:

Assim como A está para B na estrutura do nosso pensamento, o mesmo acontece com os fatos [...] Fato e teoria são, assim, vistos como aspectos distintos de um todo em que a análise em partes separadas não é relevantes.¹⁴

Assim, tanto para Spinoza como para Bohm não há dualismo entre matéria e pensamento. As convergências não param por aí, também sobre a isonomia entre corpo e mente presente em Bohm, remetem a união psicofísica entre corpo e mente presente no monismo spinoziano, Vejamos:

Não dizemos que a mente e o corpo afetam de modo causal um ao outro, mas sim, que os movimentos de ambos são o resultado de projeções relacionadas de uma base comum de dimensão mais elevada.¹⁵

Os insights spinoziano continuam manifestando-se em Bohm na medida aprofundamos nossa análise. O desafio que o mesmo se coloca se expressa na seguinte questão:

[...] como pensar coerentemente uma única, ininterrupta e fluente existência de fato como um todo, contendo tanto o pensamento como a realidade externa conforme a experimentamos?¹⁶

Neste suposto diálogo que nos propomos aqui, Spinoza responderia: através do conhecimento das causas. Em seu método genético, conhecer é conhecer pela causa e não a partir dos efeitos. Neste sentido, é preciso evitar a máximo as formas inadequadas do ato de conhecer, a saber, “pelo-ouvir-dizer”, “por-experiência-vaga”, enfim, pelo primeiro gênero do conhecimento, conforme a Ética, e buscar conhecer pela causa, dizendo de outra forma, conhecer seu modo de produção, conhecer adequadamente. Esta adequação, como se sabe, não supõe uma separação entre o ato de produção e o produto. Portanto, o que Spinoza chama de “causa adequada” é aquela cujo efeito pode ser percebido de forma clara e distintamente por ela mesma, contrariamente a “causa inadequada”, aquela cujo efeito não

8 Cf. E1P15S1

9 Angotti, 2002, p.06.

10 Bohm, 1980, p. 03, Apud Angotti, 2008, p. 06.

11 Ibid, p. 40.

12 “A ordem e a conexão das ideias é a mesma que a ordem e conexão das coisas” (E2P7)

13 Cf. E2P7S

14 Bohm, 1980, p. 192-193 Apud Ponczek, 2009, p.272.

15 Bohm, 1980, p. 275.

16 Ibid, p. 10.

pode ser compreendido por ela mesma.¹⁷ Vale lembrar que para Spinoza, as únicas coisas que existem é a natureza em sua totalidade, ou seja, a substância¹⁸ e os modos¹⁹, já que os atributos²⁰ são aquilo que o entendimento apreende da essência da substância. Eles estão unificados numa única substância, portanto são apenas diferentes maneiras de descrever a mesma coisa. Então, se tudo que existe, existe em Deus, e que nada pode existir ou ser concebido sem Deus²¹ e se o conhecimento adequado é o conhecimento das leis que produzem as coisas, sendo assim, o conhecimento deve partir de Deus, ou usando o vocabulário de Bohm, da “Totalidade indivisa”, conforme Roger Scruton²² (2005) Deus/Natureza/Substância, ou seja, este sistema auto-sustentado e auto-explicativo que constitui o mundo, pode ser conhecido adequado e claramente mediante seus atributos e parcial e confusamente mediante seus modos, na fragmentação de que nos fala Bohm. Analogamente e seguindo os mesmos insights spinoziano, Bohm responde a questão por ele levantada:

Questões desta natureza não podem ser convenientemente respondidas enquanto estivermos presos, consciente ou inconscientemente a uma modo de pensar que tenta analisar a si próprio em termos de uma suposta separação entre o processo do pensamento e o conteúdo deste, que é seu produto.²³

Faz-se necessário, conforme Bohm, ter o “insight adequado”, de forma que, tanto a teoria da relatividade quanto a teoria quântica, apesar de fazerem uso de caminhos diversos, concordam na necessidade de olhar para o mundo como um todo indiviso, no qual todas as partes do universo, incluindo o observador e seus instrumentos, se fundem e se unem numa totalidade. Sendo que a forma atomística de insight é uma simplificação e uma abstração, válidas somente em alguns contextos limitados. Para Bohm, a nova forma de insight pode ser

mais bem chamada de “Totalidade indivisa em Movimento Fluente”, que por sua vez implica em um fluxo no qual as coisas vão formando-se e dissolvendo. Para o mesmo, esta forma geral de insight leva a crer que toda matéria seja dessa mesma natureza:

[...] há um fluxo universal... que só pode ser conhecido implicitamente, conforme indicado pelas formas e configurações explicitamente definíveis, algumas estáveis e outras instáveis, que podem ser abstraídas do fluxo universal. Neste, mente e matéria não são substâncias separadas e sim aspectos diferentes de um movimento total e ininterrupto.²⁴

Bohm insiste na necessidade de apreender a unidade do processo de pensamento e do seu conteúdo, pois tal insight possibilitará observar, olhar e aprender a respeito do movimento total do pensamento e assim descobri uma ação que seja relevante em face do todo.

Salvo algumas divergências conceituais características de abordagens e vocabulários distintos, podemos perceber muitas convergências entre este novo paradigma da ciência, que curiosamente Bohm denominou de “insight adequado”, e as ideias de Spinoza presente na Ética.

2 AS INTERPRETAÇÕES DA MECÂNICA QUÂNTICA

Feitas estas aproximações mais gerais, passemos agora às afinidades conceituais mais específicas. Conforme Ponczek²⁵, Bohm formulou uma teoria de variáveis ocultas determinista, mas não local, procurando uma alternativa para a interpretação indeterminista e probabilística da Escola de Copenhague. Com isto procurou devolver à Física, a causalidade e o determinismo perdido com a Teoria Quântica, atribuindo às partículas trajetórias bem definida no espaço, ao invés de ondas de probabilidades. Já em 1957, na ocasião da publicação de seu primeiro livro, *Causalidade e Acaso na Física Moderna*, Bohm propõe uma nova interpretação da mecânica quântica que envolve as chamadas variáveis ocultas²⁶. Esta se baseava na existência

17 Cf. E3D1

18 Cf. E1D1

19 Cf. E1D5

20 Cf. E1D4

21 Cf. E1P15

22 Scruton, 2005, p. 59.

23 Bohm, 1980, p. 41.

24 Ibid, p. 32.

25 Ponczek, 2009, p. 266.

26 Segundo, Rodrigo Siqueira. Batista et al (2006), “existência de variáveis locais ocultas foi um dos esteios da crítica einsteiniana à concepção dada pela Escola de

de partículas descrevendo trajetórias no espaço segundo uma lei de movimento que pode ser obtida a partir da função de onda. Esta ideia foi inspirada na onda piloto de L. de Broglie²⁷

A partir de nossa pesquisa preliminar, podemos constatar que desde o surgimento da teoria quântica assistir-se a uma polêmica entre realistas como Einstein, Schrödinger e Bohm e os anti-realistas da escola de Copenhague. Contextualizando, podemos afirmar conforme Chibeni, (2004, p. 03), que a mecânica quântica (MC) surge na década de 1920 e mais tarde iria se tornar o veículo de quase todo o nosso conhecimento da estrutura da matéria. É ela que nos fornece os recursos teóricos para descrever o comportamento fundamental das moléculas, átomos e partículas subatômicas, etc. Para o mesmo autor, na mecânica quântica os estados dos objetos são definidos de modo inteiramente diverso, por meio das chamadas funções de onda.²⁸

Ora, se conforme a interpretação de Copenhague: um “acontecimento quântico é o colapso da função de onda do sistema, provocado pelo observador, de um espectro de outras possibilidades superpostas”²⁹ então, podemos dizer, conforme esta interpretação, e citando Ponczek que,

Copenhague à mecânica quântica. Para Einstein, o Princípio da Incerteza de Heisenberg poderia ser superado após a elucidação de variáveis — até então escondidas — o que permitiria assim uma descrição fiel e clara da realidade quântica. A proposta de Bohm ... baseada na existência de partículas descrevendo trajetórias no espaço segundo uma lei de movimento que pode ser obtida a partir da função de onda (Bohm, 1957). Mas, tal proposição permaneceu no ostracismo por alguns anos... Mais recentemente, vem-se observando uma crescente onda de reinteresse pela formulação de Bohm. Por exemplo, a propriedade de não-localidade já não é mais um problema tão grande para a física... É notável o número cada vez mais significativo de aplicações da formulação de Bohm a diferentes áreas da física, como a teoria quântica de campos e a física de altas energias, física da matéria condensada, cosmologia quântica e teoria da informação quântica.” (Rodrigo Siqueira. Batista et al, 2006, p. 08)

27 Louis de Broglie, em sua tese de doutoramento de 1924, estendeu tal dualidade para as partículas materiais em geral: assim como a luz (uma onda eletromagnética) pode ser tratada como partícula, da mesma forma qualquer partícula pode ser vista como uma onda. Para tanto, é necessário atribuir parâmetros ondulatórios – como frequência e comprimento de onda.

28 Chibeni, 2004, p. 3-4.

29 Ponczek, 2009, p. 270.

[...] há uma redução do real à observação... de forma que a comunidade científica parece ter aderido às ideias de indeterminação... e um crescente pragmatismo, onde as teorias científicas nada mais devem ser do que descrições convenientes do mundo visto como mera representação humana.³⁰

Conforme Batista-Neto (2008) uma das consequências fundamentais deste modelo teórico de compreensão e explicação da realidade física é a indeterminação das descrições da MC, de forma que a os experimentos nestes domínios, torna-se impossível obter uma descrição completa dos fenômenos — ou seja, estes experimentos têm um alcance limitado por algumas particularidades, como por exemplo, o comportamento dos elétrons, que ora se manifestam como se fossem possuidores de uma “natureza ondulatória”, ora como se detentores de uma “natureza corpuscular”.³¹

3 TEORIA DA VARIÁVEIS OCULTA-NÃO LOCAIS

Ao adotar um novo paradigma, a perspectiva de Bohm surge como uma alternativa a interpretação ortodoxa da Escola de Copenhague. Como falamos acima, a sua interpretação envolve as variáveis ocultas baseada na existência de partícula descrevendo trajetória no espaço e seguindo lei de movimento obtido a parti da função de onda.³² Aqui as partículas teriam trajetórias bem definidas, pois além do potencial clássico, atuará sobre ela o potencial quântico, este constitui o “elo causal oculto, entre a onda e a partícula”.³³ Com essas hipóteses, Bohm devolve, ao mundo microscópico o determinismo perdido. Sendo

30 Ibid, p. 255.

31 Batista-Neto, 2008, p. 01.

32 Conforme já falamos a ideia de Bohm foi inspirada na onda piloto de Broglie e consiste numa partícula pilotada por uma onda. A partícula tem momentum e posição bem definidos, porém a onda piloto tem propriedades não locais. Num tempo extremamente curto, um campo mais básico da matéria oscila vertiginosamente dando em média a descrição probabilística da função de onda da TQ. A diferença conceitual entre as duas teorias é que a partir desse campo $\Psi \Psi \Psi \Psi \Psi$ altamente flutuante pode-se calcular a velocidade e a posição de uma partícula em cada instante, e, conseqüentemente, ao contrário da TQ, as partículas teriam trajetórias bem definidas resgatando-se assim o determinismo perdido. (Ponczek, 2009, p. 266-267)

33 Ibid, p. 267.

o indeterminismo reinterpretado como uma média de flutuações de camadas ainda mais profundas da realidade.³⁴ Analogamente, para Spinoza não existe contingência na natureza, tudo existe e opera necessariamente de uma maneira determinada³⁵ de forma que todas as coisas se seguiram, necessariamente da natureza existente de Deus, portanto, estas estão determinadas pela necessidade desta mesma natureza. E não há nenhuma razão para se dizer que uma coisa é contingente, a não ser a deficiência de nosso conhecimento,³⁶ e se consideramos as coisas como contingentes, isto deve-se a nossa imaginação.³⁷

Conforme Batista, em oposição às concepções que defendem que estado subjacente à matéria é o caos e a descontinuidade entre as partículas, Bohm propõe a existência de uma ordem implícita, a qual fundamenta e sustenta o cosmo. De forma que a ordem explícita é percebida no nível mais imediato, superficial, o mundo tridimensional dos objetos, mas esta última para Bohm é nada mais que uma manifestação da ordem implícita³⁸ diz ele:

[...] a ordem explícita emerge da ordem implicada como um domínio relativamente estável, autodeterminado e, essencialmente, retorna à ordem implícita.³⁹

Segundo Batista (2006), a ordem implícita não é plenamente apreensível, sendo, em contrapartida, parcialmente identificada para os sujeitos que percebem o mundo, de igual forma em Spinoza a mente só pode conhecer o mundo através de seu próprio corpo e este como se sabe, devido a sua finitude não pode ser afetado a todo instante por todos os corpos do mundo, a este respeito nos fala Ponczek:

[...] nem sempre a mente humana poderá ter uma percepção clara dos fenômenos que cercam seu corpo, já outras vezes a mente alça voos mais altos do que o corpo pode alcançar...toda vez que, por carência de afecções do corpo finito, a mente não tiver um conhecimento das causas de

um fenômeno...produzir-se-ão nela as paixões.⁴⁰

Voltando a Bohm, de acordo com Batista (2006) a rede de interconexões que marca indelevelmente a realidade não se associa à estrita no espaço e no tempo — determinista — mas sim à consistência e integração harmônica e fluida do todo.⁴¹ Em geral a ideia básica da ordem implícita é que:

Em geral, a totalidade da ordem abrangente não pode se tornar manifesta para nós; somente um certo aspecto dela se manifesta. Quando trazemos esta ordem abrangente para o aspecto manifesto, temos uma experiência de percepção. Mas isso não quer dizer que a totalidade da ordem seja apenas aquilo que se manifesta.⁴²

Na perspectiva de Bohm como na filosofia de Spinoza o pensamento não é um fragmento da totalidade. Para o primeiro, tanto a matéria como a consciência parte de uma mesma totalidade indivisa, ininterrupta, ambas derivam da mesma ordem implica dobrada dentro de si. Segundo Bohm, esta conexão entre mente e corpo tem sido chamada de psicossomática, e usada de tal modo que sugere que mente e corpo existem separados, mas estão ligados por algum tipo de interação. Ora, como vimos tal significado não é compatível com a ordem implicada, diz ele:

Nesta, temos de dizer que mente dobra em si a matéria em geral, e, portanto, o corpo em particular. De maneira semelhante, o corpo dobra em si não apenas a mente, mas também, em certo sentido, todo o universo material.⁴³

Este novo paradigma psicofísico proposto por Bohm a partir de sua compreensão de totalidade e a ordem implicada pressupõe que o universo seja constituído de múltiplas camadas de realidade, onde os fenômenos ocorridos numa camada mais externa são percebidos

34 Ibid, p. 268.

35 E1P29

36 Ibid, E1P33S1

37 Ibid, E2P44C1

38 Rodrigo Siqueira. Batista et al, 2006, p.09.

39 Bohm, 1999, apud Rodrigo Siqueira. Batista et al, 2006, p.09.

40 Ponczek, 2009, p. 86.

41 Isto remete ao conceito de Bohm de holomovimento, para isto, utiliza uma analogia com o holograma (estrutura na qual, de certo modo, as partes contém o todo), inferindo que a harmonia e a totalidade das partes se interpenetram, em um sistema dinâmico. (Rodrigo Siqueira. Batista et al, 2006, p.09.)

42 Bohm, 1980, apud Rodrigo Siqueira. Batista et al, 2006, p.09.

43 Bohm, 1980, p.274.

como a média de outros fenômenos que ocorrem num nível mais profundo, na qual a teoria das variáveis ocultas seria a mais interna das camadas de realidade que reproduziria em média os resultados da teoria quântica e esta por sua vez, a média da Física Clássica. Dessa forma, determinismo e indeterminismo revezavam-se a cada nível.⁴⁴

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi brevemente discutido acima, nos perguntamos, seria a teoria das variáveis ocultas de Bohm spinozianas? Sem a pretensão de querer buscar as origens genealógicas dos conceitos de Bohm em Spinoza, o que pretendemos com este estudo compativo é potência da filosofia Spinoziana para compreensão de perspectivas epistemológica contemporânea. Então, defendemos a tese da convergência dessa compreensão mais integradora da realidade de Bohm com a metafísica de Spinoza. Parafrazeando Ponczek, Spinoza se ouvisse Bohm, de dentro de seu túmulo, provavelmente estaria a dar risadas de felicidade e talvez dizendo: “Estão vendo que na natureza não cabem contingências e sim determinações, pois uma coisa que é determinada por Deus a qualquer ação não pode tornar-se a si própria indeterminada”⁴⁵. No que Einstein dirigindo-se a Bohr dir-lhe-ia nas alturas onde os dois se encontraram: “você está vendo que o velho Spinoza estava certo, pois realmente Deus não joga dados!”⁴⁶



REFERENCIAIS

- ANGOTTI, J. A. P. Física e epistemologia heterodoxas: David Bohm e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis-SC, v. 19, n. Especial, p. 126-156, 2002.
- ATLAN, Henri. **Conferência/Entrevista.** Ruído e determinismo: diálogos espinosistas entre antropologia e biologia. *Mana*, 9(1):123-137, 2003.
- BOHM, D. **A Totalidade e a Ordem Implicada.** São Paulo: Ed. Cultrix, 1992.
- PONCZEK, R. L. **Deus ou seja a natureza: Spinoza e os novos paradigmas da física.** Salvador: EDUFBA, 2009.
- SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências.** 2. Ed. Porto, Edições Afrontamento, 1988.
- SCRUTON, R. **Spinoza.** 2. Ed. São Paulo: Ed. Loyola, 2005.
- SIQUEIRA-BATISTA, R.; BATISTA, R..S; COSTA, C.R.B.S.F. ;HELAYËL-NETO, J.A.. Realidade e Consciência: Notas Sobre o Pensamento de David Bohm. **Physicae** (APGF), v. 6, p. 7-11, 2006.
- SIQUEIRA-BATISTA, R.; HELAYËL-NETO, J. A. David Bohm's Quantum Mechanics. **Vértices**, v. 10, p. 57-62, 2008.
- SPINOZA. **Ética.** Edição Bilingue Latin-Português. Tradução de Tomaz Tadeu. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

44 Neste sentido Ponczek, apresenta figura ilustrativa, onde podemos visualizar o que se afirmou acima. Ver figura VIII-3, Ponczek, 2009, p.269.

45 Cf. E1P27.

46 Ponczek, 2009, p.270.