

PERIÓDICUS

ISSN: 2358-0844

n. 20, v. 3  
out-dez. 2024  
p. 115-143

# Apologia a um corpo outro: mecânica quântica, neomaterialismos feministas e o corpo como *phenomenon*

*(Apologia for another body: quantum mechanics, feminist neomaterialisms and the body as phenomenon)*

*(Apología de un cuerpo otro: mecánica cuántica, neomaterialismos feministas y el cuerpo como phenomenon)*

Caynnã de Camargo Santos<sup>1</sup>

**RESUMO:** O ensaio aborda a questão de como reinserir a problemática da matéria nos atuais debates feministas sobre os corpos, de maneira a não sucumbir à concepção moderna de materialidade corporal como pura facticidade biológica, inerte e autossuficiente (posição que, tradicionalmente, fundamentou essencialismos antifeministas) e, simultaneamente, não capitular aos impulsos linguísticos totalizantes que marcam muitos dos construtivismos hoje dominantes na área. Por meio de um percurso expositivo-argumentativo fiel à “infidelidade disciplinar” que caracteriza o pensamento feminista desde a sua gênese, pretendemos demonstrar que a teoria quântica de Niels Bohr, e sua posterior apropriação e radicalização por Karen Barad, oferecem inovadores entendimentos sobre a matéria, a partir dos quais podemos edificar uma nova concepção de corpo. Avançamos, nesse sentido, a noção de “corpo-*phenomenon*”, uma alternativa àquilo que nomeamos de “modelo corporal epidérmico”.

**PALAVRAS-CHAVE:** mecânica quântica; neomaterialismos feministas; realismo agencial; matéria; corpo-*phenomenon*.

**Abstract:** The essay addresses the issue of how to bring the question of matter back into current feminist debates on bodies, so as not to succumb to the modern conception of bodily materiality as pure biological, inert and self-sufficient facticity (a position that has traditionally underpinned anti-feminist essentialisms) and, at the same time, not to capitulate to the totalizing linguistic impulses that characterize many of the constructivisms that currently dominate the field. Through an expositive-argumentative route faithful to the “disciplinary infidelity” that has characterized feminist thought since its genesis, we intend to demonstrate that Niels Bohr’s quantum theory, and its subsequent appropriation and radicalization by Karen Barad, offer innovative understandings of matter, from which we can build a new conception of the body. In this sense, we put forward the notion of the “body-phenomenon”, an alternative to what we call the “epidermic bodily model”.

**Keywords:** quantum mechanics; feminist new materialisms; agential realism; matter; body-phenomenon.

**Resumen:** El ensayo aborda la cuestión de cómo reintroducir el tema de la materia en los debates feministas actuales sobre los cuerpos, de modo que no se sucumba a la concepción moderna de la materialidad corporal como pura facticidad biológica, inerte y autosuficiente (posición que tradicionalmente ha sustentado los esencialismos antifeministas) y, al mismo tiempo, no se capitule ante los impulsos lingüísticos totalizantes que marcan muchos de los constructivismos actualmente dominantes en el campo. A través de una vía expositivo-argumentativa fiel a la “infidelidad disciplinar” que ha caracterizado al pensamiento feminista desde su génesis, pretendemos demostrar que la teoría cuántica de Niels Bohr, y su posterior apropiación y radicalización por parte de Karen Barad, ofrecen comprensiones innovadoras de la materia, a partir de las cuales podemos construir una nueva comprensión del cuerpo. En este sentido, proponemos la noción de “cuerpo-*phenomenon*”, una alternativa a lo que llamamos el “modelo corporal epidérmico”.

**Palabras clave:** mecánica cuántica; nuevos materialismos feministas; realismo agencial; materia; cuerpo-fenómeno.

<sup>1</sup> Doutor em Sociologia pela Universidade de Coimbra (UC) e Mestre em Filosofia pelo Programa de Estudos Culturais da Universidade de São Paulo (USP). Foi investigador em Pós-doutorado no Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra (CES-UC) entre 2021 e 2024. E-mail: caynnasantos@ces.uc.pt.



Não será com os mesmos corpos construídos por afetos que até agora sedimentaram nossa subserviência que seremos capazes de criar realidades políticas ainda impensadas [...]. Para começar outro tempo político, será necessário inicialmente mudar de corpo (Safatle, 2015, p. 26-27).

## 1 Introdução

Tradicionalmente, o pensamento ocidental dominante acerca do corpo tem sido marcado pela dicotomia rígida mente/corpo, cujas raízes remontam a Platão. Essa cisão será, por exemplo, estruturante da ciência moderna via Descartes. Este, ao dividir a realidade em *res-extensa* (matéria, corpo) e *res-cogitans* (consciência ou o sujeito por excelência), localiza no pensamento a base da existência do “eu”, posicionamento eternizado em seu *cogito, ergo sum*. Por essa visada, o corpo é relegado a um espaço secundário, um inerte receptáculo de uma substância pensante imaterial, figurando como distinto e hierarquicamente inferior ao sujeito que o habita.

A subestimação da materialidade corporal, marca do moderno dualismo cartesiano, paradoxalmente, parece ressoar em diversas proposições das chamadas teorias pós-modernas. Objetivando corrigir a tendenciosidade epistemológica realista moderna, que concebia a possibilidade de acesso plenamente objetivo e desinteressado ao real/material via mediação linguística, teóricas e teóricos vinculadas(os) a tradições genealogicamente aparentadas à polêmica antimetafísica nietzschiana e ao segundo Wittgenstein enfatizaram, a partir das décadas de 1960 e 1970, o papel constitutivo, acima da função referencial, desempenhado pela linguagem em relação à natureza, às subjetividades, aos corpos e à sociedade. Tais vertentes teóricas, apesar de suas inestimáveis contribuições para a crítica e o combate às dinâmicas de poder atuantes mediante a naturalização discursiva de relações assimétricas socio-historicamente contingentes, originaram nas ciências sociais e humanidades determinada tendência à semiologização irrestrita da realidade, no bojo da qual proliferaram modelos analíticos construtivistas totalizantes, caracterizados pela subteorização das dimensões tangíveis do mundo e de seus actantes.

No âmbito do pensamento feminista, as vertentes político-teóricas construtivistas herdeiras do *linguistic turn* (Rorty, 1967) – em especial, aquelas vinculadas aos pós-estruturalismos – foram responsáveis por propor algumas das mais importantes e incisivas críticas aos discursos androcêntricos hegemônicos que buscam legitimar e perpetuar longevas formas de dominação masculina mediante a invocação de pretensos determinantes “naturais”. Com base em rigorosas análises pautadas na mobilização de ferramentas teórico-conceituais como a desconstrução derridiana e a abordagem genealógica foucaultiana, teóricas(os) feministas associadas(os) ao pós-estruturalismo desvelaram as complexas articulações estabelecidas entre poder, saber,



subjetividade e linguagem, de modo a evidenciar como regimes epistemológicos historicamente situados e estruturados por normativas sociais condicionam nossos entendimentos mais profundos – e, aparentemente, mais imunes a injunções regulatórias – acerca daquilo que chamamos de “real”, “natural” e “material”.

Todavia, as muitas vitórias alcançadas nas últimas décadas pelas teorias feministas pós-estruturalistas no combate ao naturalismo e ao essencialismo biológico cobraram seu preço; mais especificamente, tais batalhas parecem ter sido ganhas, por vezes, à custa da renúncia à materialidade corporal. De fato, ao situarem nos textos, nos sentidos, nas epistemes e nos processos de significação cultural seus objetos praticamente exclusivos de escrutínio, tais posicionamentos popularizaram determinado entendimento sobre o corpo que o assemelha a uma “posição discursiva”, aquilo que Turner (1994, p. 36), em sua crítica à marginalização da matéria e elisão do corpo físico nas teorizações de Foucault, identifica como um pós-moderno “corpo sem carne”. Nancy Tuana (1996, p. 56), se referindo à produção feminista sobre a temática corporal em meados da década de 1990, faz um breve diagnóstico que parece aplicável, com inquietante exatidão, ao cenário atual: “Minhas estantes estão cheias de novos livros escritos por feministas com o termo “corpo” no título. Em muitos deles, encontro apenas corpos teóricos e abstratos, em vez de corpos vividos e carnis”.

O presente ensaio é animado pelo entendimento de que as teorias feministas, na atualidade, veem-se confrontadas com a urgente tarefa de novamente “levar a matéria a sério” (Alaimo, 2010, p. 6). Acreditamos que os potenciais futuros de intervenção político-teórica radical do pensamento feminista serão condicionados pelo seu sucesso, no presente, em resgatar/propor uma noção de matéria situada além da inconcretude que permeia o paradigma vigente nas teorizações sobre a corporalidade (Santos; Ferreira, 2022). Cabe ressaltar que não estamos sozinhos nessa leitura. Ao defendermos a premência de uma revitalização da matéria e da ontologia nos debates feministas, ecoamos as proposições de uma emergente tendência político-teórica organizada sob o rótulo de neomaterialismos (ou feminismos materiais), que tem tensionado os limites do paradigma linguístico e promovido aquilo que autoras(es) identificam como uma verdadeira “virada material” (Bennett; Joyce, 2010) nas práticas e nas teorias feministas contemporâneas.

Partindo desses entendimentos iniciais, o presente ensaio aborda a questão de como reinserir a problemática da matéria nos atuais debates feministas sobre os corpos, de maneira a não sucumbir à concepção moderna de materialidade corporal como pura facticidade biológica, inerte e autossuficiente (posição que, tradicionalmente, fundamentou naturalismos e essencialismos antifeministas) e, simultaneamente, não capitular aos impulsos linguísticos totalizantes que



marcam grande parte dos construtivismos hoje dominantes na área.

Por meio de um percurso expositivo-argumentativo cumulativo, heterodoxo e fiel à “infidelidade disciplinar” que caracteriza o pensamento feminista desde a sua gênese, pretendemos demonstrar que a teoria quântica de Niels Bohr, e sua posterior apropriação e radicalização pelas mãos da física estadunidense Karen Barad, oferecem aos estudos feministas promissoras ferramentas teóricas e conceituais, a partir das quais podemos edificar uma nova noção de corpo, capaz de superar as atuais contendas circulares entre construtivismos linguísticos totalizantes e essencialismos biológicos reducionistas.

O texto é estruturado em três partes principais. Na primeira delas, debruçamo-nos sobre a “filosofia-física” (Barad, 2007) de Niels Bohr. Pretendemos demonstrar como Bohr, ao contestar premissas da física clássica, propõe entendimentos acerca da matéria alternativos à limitante noção de realidade material que nos foi legada pelo projeto epistemológico moderno. Tendo em mente nossos objetivos, deter-nos-emos na apresentação sintética e direcionada da interpretação bohriana do paradoxo da dualidade onda-partícula, via a discussão de sua peculiar leitura do famoso experimento da dupla fenda – experimento esse que, segundo Richard Feynman e demais autores (1964), contém o “coração” e o verdadeiro mistério da mecânica quântica. Nessa etapa de nosso percurso, como forma de sublinhar a originalidade da visada bohriana, contrapomos os posicionamentos do físico dinamarquês às interpretações de Werner Heisenberg, diferenciando, no contexto dos debates fundacionais da teoria quântica, as noções de indeterminação e incerteza.

Na segunda parte do ensaio, apresentamos e discutimos alguns dos alicerces teóricos e onto-epistemológicos da modalidade de neomaterialismo feminista proposta por Karen Barad, nomeada de “realismo agencial” (Barad, 1996, 2003, 2007). Nessa etapa de nosso percurso, enfatizamos como a autora estabelece diálogo com as contribuições anteriores de Bohr e as ressignifica à luz das teorizações de autoras(es) como Michel Foucault, Donna Haraway e Judith Butler. Leitoras(es) interessadas(os) na obra de Barad encontrarão nessa segunda parte uma possível “porta de entrada” para o realismo agencial e um convite para se aprofundarem no tema.

Por fim, a terceira parte do ensaio é dedicada à apresentação inicial de nossa proposta da noção de “corpo-*phenomenon*”. Embasada no referencial apresentado anteriormente, a noção de “corpo-*phenomenon*” emerge como uma alternativa ao modelo corporal epistêmica e culturalmente prevacente na modernidade ocidental, o qual nomeamos de “corpo epidérmico”, e visa expressar a nível teórico a complexidade material-discursiva dos corpos evidenciada pelo realismo agencial. Buscamos também indicar brevemente as possibilidades político-teóricas abertas por essa nova tecnologia do pensar [*thinking technology*] (Lykke; Markussen; Olesen, 2000), tanto para o



pensamento feminista sobre os corpos quanto para debates ético-políticos mais amplos acerca de interdependência e vulnerabilidade compartilhada.

## 2 Uma matéria outra: a queeridade do elétron

Segundo a física clássica, todas as entidades do universo podem ser divididas em dois grupos gerais: ondas e partículas. Tais grupos se referem a fenômenos distintos e detentores de características mutuamente exclusivas. *Grosso modo*, enquanto partículas são objetos localizados, discretos, têm massa e ocupam um ponto específico no espaço e no tempo, ondas não são propriamente “entidades”, mas sim perturbações que se propagam em um meio. Ondas têm extensão no espaço, ocupando mais de uma posição em um dado momento (como as ondas do mar que se movem ao longo de um trecho de praia); além disso, elas podem se sobrepor umas às outras e ocupar uma mesma posição em um dado instante, ao contrário de partículas (Barad, 2007). Em suma, tratamos aqui, em termos ontológicos, de dois tipos de fenômenos bastante distintos.

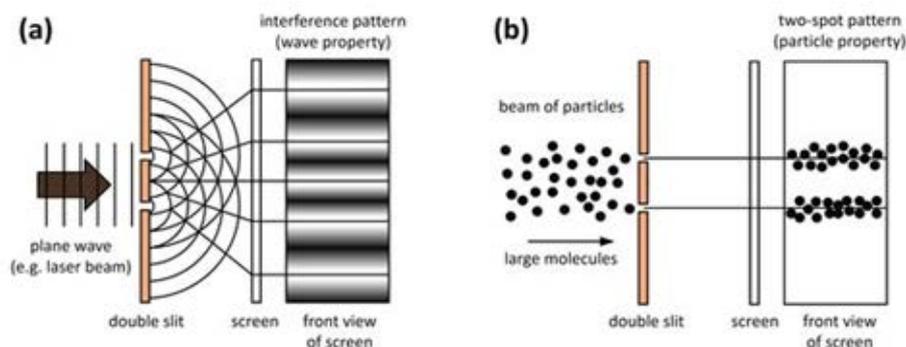
Um experimento simples pode ser conduzido com vistas a dirimir possíveis dúvidas quanto à natureza (ondulatória ou corpuscular) de um determinado fenômeno: o experimento da dupla fenda. De modo simplificado, o principal aparato necessário para a realização desse experimento consiste em uma parede com duas pequenas fendas. Em um lado da parede, posicionamos um equipamento responsável por lançar partículas ou gerar perturbações no meio, enquanto, do outro lado, temos uma tela que registra o padrão de marcas produzido pelas partículas ou ondas quando estas a alcançam após atravessarem as fendas.

De acordo com os preceitos da física clássica, é esperado que partículas e ondas produzam padrões de marcas distintos na tela. No caso das partículas, quando lançadas em direção à parede de duas fendas, grande parte destas passa diretamente pelas aberturas, alcançando a tela de detecção nos locais diretamente opostos às fendas (pensemos no ato de jogar bolas de tênis em direção a uma porta aberta; a maioria delas tocará a próxima parede na posição imediatamente oposta à abertura da porta). Por outro lado, quando ondas incidem sobre uma barreira de dupla fenda, elas espalham-se à medida que irradiam de cada uma das aberturas. Tais ondas interferem umas com as outras, de maneira a produzir na tela de detecção um padrão de franjas caracterizado pela alternância entre regiões de alta e baixa intensidade, correspondentes aos locais onde as ondas interferiram entre si construtivamente e destrutivamente (pensemos na experiência de lançar duas pedras em um lago simultaneamente; com o irradiar das ondas, estas eventualmente irão se tocar, sobrepondo-se). Esse padrão ondulatório registrado na tela é também chamado de padrão de



difração ou interferência (Ver Figura 1).<sup>2</sup>

**Figura 1:** Experimento da dupla fenda com ondas (a) e partículas (b). A ilustração apresenta os resultados esperados pela perspectiva da física clássica



Fonte: Aydin (2020, p. 17).

Poderíamos, por exemplo, submeter elétrons ao experimento da dupla fenda. Para tanto, posicionamos um equipamento responsável por lançar um feixe de elétrons em direção às duas aberturas na parede. Considerando que elétrons são tradicionalmente categorizados como pequenas partículas, o resultado esperado de tal experimento seria a produção de um padrão bimodal de marcas na tela de detecção (concentração de marcas nos locais diretamente opostos às fendas, conforme apresentado na figura b), evidenciando assim um comportamento corpuscular. Quando realizamos o experimento, porém, ocorre algo surpreendente: os elétrons produzem um padrão de difração. De algum modo, os elétrons parecem estar se sobrepondo uns aos outros, uma capacidade que, no quadro da física newtoniana, é reservada a ondas. Como isso é possível?

Visando impossibilitar que os elétrons “interferam” uns com os outros (cenário já contraintuitivo nos marcos teóricos da física clássica), podemos fazer uma pequena modificação em nosso equipamento de lançamento de elétrons, de modo a enviar um elétron por vez através da dupla fenda. Karen Barad descreve esse procedimento – e seu surpreendente resultado:

[...] disparamos um elétron por vez nas fendas duplas e esperamos até que ele atinja a tela de detecção antes de enviar o próximo. Agora não há chance dos elétrons interagirem, muito menos “interferirem” uns com os outros. O que vemos depois de enviar a primeira partícula? Encontramos uma única marca na tela de detecção, indicando a posição do elétron quando ele chegou à tela. Até agora, isso parece seguir nossa intuição da física clássica de que os elétrons são pequenas partículas. Isso acontece para cada lançamento de elétron que é coletado: cada elétron chega a um local bem definido na tela. Mas aqui está o problema: coletamos os dados de cada evento e observamos o padrão geral após a passagem de um grande número de elétrons, e o que observamos? Um padrão de interferência – os elétrons manifestam comportamento de onda! Mas como isso é possível? Ao contrário do caso das ondas de água, que passam por ambas as fendas ao

2 Segundo Richard Feynman e demais autores (1964, p. 30-31), “Ninguém nunca foi capaz de definir satisfatoriamente a diferença entre interferência e difração. É somente uma questão de uso da linguagem, e não há diferenças físicas específicas ou importantes entre elas”. Sendo assim, empregamos no decorrer do texto os termos de maneira intercambiável.



mesmo tempo, os elétrons são enviados um de cada vez. Um elétron *individual* ‘interfere’ consigo mesmo? Um *único* elétron de alguma forma passa por *ambas* as fendas ao mesmo tempo? Como isso pode ser? Cada elétron não passa por uma fenda ou por outra? (Barad, 2007, p. 102, grifo do autor).

Ou seja, após registrados os resultados de todos os lançamentos individuais, quando observamos o quadro geral e agregado de eventos, temos a emergência de um padrão de difração – os elétrons continuam a apresentar comportamento ondulatório.

De maneira ainda mais desconcertante, se adicionarmos ao aparato experimental um detector capaz de determinar através de qual das duas fendas o elétron realmente passou, obtemos uma mudança do padrão registrado na tela de detecção: as marcas agora correspondem àquelas que se esperaria produzidas pelo impacto de corpúsculos – isto é, com o advento do detector, os elétrons passam a se comportar como partículas.

De algum modo, os elétrons parecem brincar com nossas expectativas, apresentando ora comportamento corpuscular, ora ondulatório. Estaríamos diante de uma manifestação clara daquilo que Haraway (1988, p. 593) chamou de “um senso de humor independente do mundo”? Seria essa resistência à identidade, essa insubordinação ao imperativo de adequação a categorias binárias estáveis, expressão de determinada “queeridade” da matéria (Barad; Marçal; Ranniery, 2021) em seu nível mais elementar? Ainda, nesse cenário, como poderíamos definir a “verdadeira” natureza do elétron?

Fato é que esses resultados contraditórios desestabilizam um dos fundamentos ontológicos da física clássica, que afirma que toda entidade é unicamente onda ou partícula, independentemente das circunstâncias experimentais às quais é submetida. Tal posicionamento se assenta em uma metafísica individualista, que concebe que “o mundo é composto de entidades individuais com limites e propriedades determinados” (Barad, 2007, p. 107), assim como é baseado na crença em uma separação inerente entre sujeito e objeto – a compreensão de que “medidas” ou “resultados observacionais” retratam, em condições ideais, valores preexistentes de propriedades dos objetos que são independentes das agências de medição/observação.

Uma forma de solucionar esse paradoxo sem, no entanto, abandonar a premissa clássica de existência de uma realidade independente “lá fora”, detentora de limites, sentidos e propriedades inerentes, nos é apresentada por Werner Heisenberg. O físico alemão propõe seu célebre “princípio da incerteza” (Heisenberg, 1983), a partir do qual, no contexto dos efervescentes debates suscitados pela noção de complementaridade conforme formulada por Bohr, busca contribuir para o esclarecimento do paradoxo da dualidade onda-partícula. Heisenberg afirma que as variações dos padrões de marcas observadas na tela de detecção (ora padrão de difração, ora padrão corpuscular)



não decorrem de uma súbita e inexplicável transformação da natureza do elétron em si – que, segundo Heisenberg, permanece detentor de uma essência ontológica invariável e de propriedades particulares independentemente das ações às quais é submetido –, mas se devem a perturbações causadas pelo próprio procedimento de medição. Ou seja, o físico alemão afirma que os aparatos experimentais dos quais nos valem – dada nossa incapacidade de acessar imediatamente o nível quântico – intervêm e perturbam estruturalmente a realidade que deveriam meramente observar (Heisenberg, 1983). No caso de nosso exemplo, tal perspectiva implica a compreensão de que os aparatos experimentais que utilizamos (digamos, o detector responsável por identificar através de qual das duas fendas a partícula passa) causam perturbações particulares na trajetória do elétron, fazendo com que este produza padrões de interferência ou corpusculares.

Portanto, em Heisenberg, o paradoxo é resolvido mediante sua redução a uma questão epistemológica: confrontamo-nos aqui com os limites de nosso conhecimento sobre o real, uma vez que as práticas e aparatos que mobilizamos para conhecer esse real inevitavelmente o afetam, e não com uma suposta instabilidade ontológica do real em si (Chibeni, 2005). Como aponta Rebekah Sheldon (2016), ao tornar os aparatos experimentais visíveis e sublinhar seu caráter agencial, Heisenberg se afasta da mecânica clássica. Contudo, ao afirmar que a realidade é tanto estável como incognoscível, ele estabelece as bases para o “problemático antirrealismo pós-moderno com o qual estamos todos familiarizados” (Sheldon, 2016, p. 6), que toma o princípio da incerteza epistemológica como sua salvaguarda e garantia.

Niels Bohr, por sua vez, elabora uma interpretação do paradoxo da dualidade onda-partícula cujas implicações são marcadamente mais radicais do que aquelas suscitadas pela leitura de Heisenberg. Para o físico dinamarquês, a problemática aparentemente insolúvel das variações dos padrões de marcas no experimento com os elétrons é derivada não de uma imaginada limitação inerente às nossas práticas de produção de conhecimento sobre o real (o indelével caráter “deformante” da atuação dos aparatos observacionais, que inevitavelmente nos afastaria da apreensão das verdadeiras e independentes propriedades do real em si), mas sim de uma acrítica aceitação dos pressupostos metafísicos individualistas, estruturantes do pensamento newtoniano.

A interpretação bohriana parte da concepção de que aquilo que se observa em qualquer experimento não é um objeto discreto, individualizado e detentor de um conjunto de propriedades inatas e não relacionais – como preconizado pela metafísica individualista clássica –, mas sim o inextricável entrelaçamento de “aparatos de observação” e “objeto observado”, o que ele



chamará de *phenomenon* (Bohr, 1949)<sup>3</sup>. Segundo Bohr (1963, p. 4), “Enquanto que, no âmbito da física clássica, a interação entre o objeto e o aparato pode ser negligenciada ou, se necessário, compensada, na física quântica esta interação constitui uma parte inseparável do *phenomenon*”. O *phenomenon*, portanto, figura no quadro epistemológico bohriano como sua unidade fundamental, uma espécie de átomo relacional que marca a inseparabilidade de agências de observação e objeto observado, devendo ser concebido como o verdadeiro referente objetivo de qualquer propriedade medida (Bohr, 1949). Como sintetiza Barad, os resultados das observações e medições são “características do *phenomenon* [*unidade indivisível formada por aparato e objeto*] e não de algum objeto preexistente e independente da medição” (Barad, 2007, p. 264).

No caso de nosso exemplo do experimento com elétrons, isso implica a conclusão de que, ao modificarmos os aparatos de observação (mediante a inserção do detector capaz de informar por qual das duas fendas o elétron passa), estamos simultaneamente transformando o estatuto ontológico do objeto de interesse em questão – isto é, estamos produzindo um *phenomenon* completamente novo (uma nova intra-ação de seus “componentes”, quais sejam as agências de observação e aquilo que compreendemos como “elétron”).

Sendo assim, temos que o paradoxo da dualidade onda-partícula apenas surge quando erroneamente isolamos o elétron como entidade autônoma, apartada das agências de observação, e tomamos tal noção abstrata de objeto independente como o referente das características observadas. A chave para a superação do paradoxo reside na compreensão bohriana do *phenomenon* como unidade que engloba o objeto e o aparato. Somente com base nessa compreensão fundamental e disruptiva que podemos tornar inteligíveis e coerentes os resultados do experimento da dupla fenda: os elétrons não estão “brincando” com nossas expectativas e mudando seus comportamentos alternadamente, assim como as variações nas marcas produzidas na tela de detecção não resultam de um presumido distúrbio criado pelos processos de medição; o que temos é, a cada reformulação do arranjo experimental, a investigação/produção de *phenomena* distintos.

Debrucemo-nos mais detidamente sobre as implicações da interpretação bohriana. O âmago de sua polêmica em relação à interpretação heisenbergiana pode ser evidenciado ao confrontarmos

3 Optamos por manter a grafia “phenomenon”, como usada originalmente por Bohr e Barad, em vez da tradução “fenômeno”, objetivando assim sublinhar o significado específico atribuído ao termo nas teorizações de ambos os autores e evitando ambiguidades potencialmente geradoras de confusões com relação aos usos mais comuns da noção de “fenômeno”. Questões concernentes à terminologia – nomeadamente, à necessidade de cuidadosa mobilização do termo “phenomenon”, de modo a especificar sua conceituação diferenciada nas teorias quânticas – já figuravam como motivos de preocupação de Niels Bohr em suas discussões com Einstein em 1949. Escreve o físico dinamarquês: “I warned especially against phrases, often found in the physical literature, such as ‘disturbing of *phenomena* by observation’ [...] Such phrases, which may serve to remind of the apparent paradoxes in quantum theory, are at the same time apt to cause confusion, since words like ‘*phenomena*’ and ‘observations’ [...] are used in a way hardly compatible with common language and practical definition” (Bohr, 1949, p. 237).



o “princípio da incerteza” (de base epistemológica) e o “princípio da indeterminação” (de cariz tanto ontológico quanto semântico), subjacentes, respectivamente, às posições de Heisenberg e Bohr. Como vimos, a explicação do paradoxo da dualidade onda-partícula oferecida por Heisenberg é baseada na ideia de que medições introduzem perturbações que definem os limites daquilo que podemos saber sobre o real. Em contraste, Bohr argumenta que:

[...] o que está em questão são os limites da determinabilidade simultânea de variáveis complementares, dado o fato de que elas demandam condições experimentais mutuamente exclusivas para sua determinação. Para Bohr, não há nenhuma questão de perturbação, uma vez que as propriedades correspondentes não são determinadas na ausência da intra-ação com um instrumento de medida específico e, desse modo, não há valores preexistentes para serem perturbados (Barad, 2007, p. 294).

Ou seja, Bohr afirma que apenas sob determinadas condições experimentais os “objetos observados” podem emergir dotados de características específicas. Tomando como exemplo nosso experimento com o elétron, temos que este depende de um conjunto de aparatos específicos para se materializar como partícula, e outro conjunto mutuamente exclusivo de aparatos para ser determinado como onda. Em outras palavras, a ambiguidade ontológica do elétron só pode ser contextualmente resolvida a partir de um arranjo material particular.

Desse modo, Bohr *implicitamente* promulga a noção de uma ontologia relacional, calcada em um princípio de indeterminação ontológica do real: na ausência de aparatos específicos, “objetos” não têm uma natureza definida, e, sendo assim, suas propriedades pretensamente intrínsecas não podem ser “perturbadas” pelo processo de medição pois, a rigor, estas não existem anteriormente à medição. Não há objetos autônomos e detentores de atributos e limites não relacionais predeterminados: a determinação só é solucionada de maneira contingente, como parte de um *phenomenon*.<sup>4</sup>

“Coisas”, portanto, não preexistem às relações, mas emergem apenas em e por meio de relações – nomeadamente, em/por meio dos *phenomena*, sendo estes entendidos como relações ontologicamente primitivas, “relações sem relata preexistentes” (Barad, 2007, p. 139). Dessa perspectiva decorrem dois pontos fundamentais. Primeiramente, “objetos” e “aparatos de observação” não podem “interagir”, dado que a noção de *interação* pressupõe a existência prévia de duas ou mais entidades individualizadas que subsequentemente se relacionam, de modo que cada uma conserva um determinado nível de independência em relação à(s) outra(s). Nesse sentido, Karen Barad propõe o neologismo *intra-ação* [*intra-action*] para nomear o processo

4 Cabe ressaltar que Bohr é poucas vezes claro e específico quanto à sua visada ontológica, focando nas lições epistemológicas oferecidas pela sua interpretação da teoria quântica (Barad, 2007). Um dos pilares do realismo agencial de Karen Barad, como veremos adiante, é exatamente a explicitação das dimensões ontológicas implícitas do quadro teórico bohriano.



interno aos *phenomena* a partir do qual entidades são materializadas como “coisas” diferenciadas e determinadas. Como coloca a autora, “é por meio de intra-ações agenciais específicas que os limites e as propriedades dos ‘componentes’ dos *phenomena* se tornam determinados” (Barad, 2003, p. 815). A transição da ideia de “interação” para “intra-ação” marca uma modificação fundamental de perspectiva: da linearidade e da condição inerente de separabilidade da interação (que presume a preexistência à relação) para a simultaneidade e inseparabilidade ontológica da intra-ação (que promulga a coconstituição de entidades que são sempre-já entrelaçadas, não deixando espaço para nenhum grau de existência separada e independente).

Em segundo lugar, dado o caráter coconstitutivo e não dual do entrelaçamento que se apresenta na unidade do *phenomenon*, não há nenhuma maneira de se distinguir previamente entre as agências de observação e o objeto observado. Como aponta Žižek (2013, p. 697), reportando-se a Karen Barad, “cada divisão desse tipo é determinada por um corte agencial contingente dentro da unidade de um fenômeno [*phenomenon*]”. A proposição da ideia de um corte produzido que aparta objeto e aparato, posteriormente formulado por Barad (2007) como *corte agencial*, posiciona Bohr nos antípodas de Descartes. Enquanto este concebia a existência de um corte fixo e inerente que marcaria inequivocamente a separação entre sujeito e objeto, aquele reconhece o caráter construído e circunstancial dessa distinção. Para Bohr, a introdução de um corte que isola contextualmente determinado aspecto do *phenomenon* como “objeto observado” e outro como “agência de observação”, se dá apenas com a especificação do arranjo físico dos aparatos (que, como vimos, definem as condições necessárias para a ocorrência de um determinado *phenomenon*):

*O limite entre o ‘objeto de observação’ e as ‘agências de observação’ é indeterminado na ausência de um arranjo físico específico do aparato. O que constitui o objeto de observação e o que constitui os agentes de observação é determinável apenas sob a condição de que o aparato de medição seja especificado. O aparato executa um corte que delimita o objeto dos agentes de observação. Claramente, então, como temos notado, as observações não se referem às propriedades dos objetos independentes da observação (posto que não preexistem como tais) (Barad, 2007, p. 114, grifo do autor).*

Junto ao âmbito ontológico (de fato, em intra-ação com este), o princípio da indeterminação derivado das posições de Bohr também se aplica ao nível semântico. Para o físico dinamarquês, “conceitos são definidos pelas circunstâncias requeridas para as suas medições” (Barad, 2007, p. 109). Ou seja, para alcançar sentido, conceitos teóricos dependem de arranjos materiais específicos; na ausência de arranjos experimentais apropriados, conceitos não têm sentidos definidos, isto é, não são semanticamente determinados de modo transcendente. No caso de nosso exemplo com os elétrons, observamos que a noção de “onda” é significativamente definida apenas na presença de determinados aparatos, sendo que o mesmo ocorre, a partir de aparatos mutuamente exclusivos,



com a noção de “partícula”.

Logo, conceitos teóricos passam a ser reconhecidos como arranjos materiais particulares, em detrimento de sua tradicional compreensão como entidades abstratas e puramente ideacionais. A perspectiva bohriana, portanto, chama a atenção para a natureza concreta dos conceitos, sublinhando o caráter materialmente incorporado destes, do qual depende a resolução contextual de sua inerente indeterminação semântica. Em certo sentido, é possível identificar nessas posições de Bohr o que poderíamos chamar de uma apologia *avant la lettre* a uma noção materialmente radical de “conhecimento situado” (Haraway, 1988), que seria posteriormente formulada no âmbito das epistemologias feministas em outros termos.

Em suma, a interpretação dada por Niels Bohr ao paradoxo da dualidade onda-partícula apresenta, em contraste com a leitura puramente epistemológica de Heisenberg sintetizada em seu princípio da incerteza (que, como vimos, ainda deixa espaço para a ideia de existência de uma realidade completa em si, estável e independente dos aparatos de observação), uma posição assente em um princípio de indeterminação ôntico-semântica do real, que só pode ser contextualmente solucionada de modo relacional. Vejamos como tal perspectiva disruptiva, que “ênfatisa o entrelaçamento sobre a separabilidade” (Warfield, 2016, p. 2), foi apropriada, radicalizada, ampliada e modificada por Karen Barad, dando origem ao seu realismo agencial.

### 3 Uma ontologia outra: o realismo agencial de Karen Barad

Fundamentalmente, da filosofia-física de Bohr, Barad reterá: (1) o reconhecimento da inseparabilidade de “objetos de observação” e “agências de observação” e do caráter coconstitutivo das relações estabelecidas entre estes; (2) a noção de inexistência de cortes inerentes entre objetos e agências de observação, sendo a definição de tais limites dependente da especificação dos aparatos material-discursivos de “medição”; e (3) a consideração de conceitos teóricos como detentores de uma dimensão de existência material localizada, na forma de arranjos físicos particulares que lhes garantem sentido, em detrimento da tradicional visão que os concebe como elementos puramente ideacionais.

Karen Barad (2007) elege como ponto de partida de seu esforço orientado para a proposição de uma nova ontologia a rejeição bohriana da metafísica atomista que toma “coisas” (objetos, corpos etc.) como entidades básicas, autônomas, discretas e precedentes às relações que estabelecem com agências de observação. A autora, porém, apresenta um contributo original às teses de Bohr ao afirmar que os *phenomena* não identificam apenas a inseparabilidade epistemológica de observador e observado, ou seja, não são simples “categorias de uso” mediante



as quais objetos podem ser medidos e conceitos podem ser definidos em experimentos restritos ao ambiente laboratorial. No novo quadro teórico do realismo agencial, *phenomena* são unidades ontológicas primárias, constitutivas do real, substituindo a tradicional concepção de que o mundo é composto de objetos independentes e detentores de limites e propriedades inerentes. Para Barad (2007, p. 139), a noção de *phenomenon* identifica a “inseparabilidade ontológica/entrelaçamento de agências intra-ativas”, podendo ser caracterizada como a unidade relacional primeira – a menor unidade material existente (“átomos” relacionais) –, da qual entidades discretas e individualizadas (os antigos pontos de partida da metafísica individualista tradicional) derivam.

Cabe, nesse ponto, dedicarmos algumas linhas adicionais à elucidação da proposta baradiana de compreender os *phenomena* como unidades ontológicas primárias – proposição que, uma vez endossada, criará reverberações políticas e teóricas cujas consequências não serão superestimadas se identificadas como potenciais promotoras de uma transição paradigmática nos debates acerca da materialidade dos corpos. O cerne da radicalidade do realismo agencial pode ser apontado como residindo na inversão fundamental que este realiza nas habituais formas de compreensão dos vínculos de dependência e prioridade entre o individual e o relacional. Se, no quadro tradicional da metafísica individualista, “coisas” independentes figuram como o momento inicial, sendo as composições relacionais reconhecidas como conjuntos secundariamente derivados dessa condição individual prévia, Barad sustenta, ao contrário, que seriam tais “coisas” pretensamente autossuficientes e originárias os elementos derivados de uma condição relacional primordial (os *phenomena*). Ou seja, os *relata* não preexistem às relações, mas sim emergem em/ mediante relações.

Desse modo, a ontologia proposta pelo realismo agencial evidencia sua incompatibilidade com a ontologia realista do senso comum: enquanto essa última presume a existência de coisas em si mesmas, isto é, isoladas e fora de nossa relação com elas (o que sustenta, por exemplo, a promessa epistemológica de um conhecimento absoluto e alheio a interferências), aquela atenta para o fato de que o “em si” se dá sempre-já como sedimentação contextual de uma totalidade relacional que congrega agências humanas e não humanas. Assim, o realismo agencial e sua promulgada ontologia relacional apontam, como o *peccatum originale* do realismo tradicional, a abstração definitiva mediante a qual se busca retirar as entidades das redes de relações que as assentam e as constituem, afirmando que a tentativa de subtraí-las dessas conexões (que são, a rigor, entrelaçamentos constitutivos) equivale a subtraí-las da própria existência. Logo, nesse novo quadro teórico, produz-se um deslocamento fundamental: de uma análise das *relações entre coisas* para uma análise de “*coisas*” *como relações* – isto é, de acordo com a nova visada, “coisas” não



existem como tais *apesar* das relações que estabelecem entre si; existem *devido* a essas relações, sem as quais, e fora das quais, não o são.

Segundo a perspectiva baradiana, é por meio de intra-ações agenciais específicas que os contornos e propriedades dos “componentes” dos *phenomena* são circunstancialmente determinados. Para o realismo agencial, como vimos, “objetos” não preexistem às interações que estabelecem entre si; ao contrário, “objetos” emergem por meio de intra-ações particulares. Em outras palavras, é mediante as intra-ações que a inerente indeterminação ôntico-semântica do real é solucionada localmente, garantindo a “coisas” características próprias, fronteiras e uma existência diferencial “individualizadora”:

A noção de intra-ação é um elemento-chave do quadro teórico realista agencial. O neologismo ‘intra-ação’ significa a constituição mútua de agências entrelaçadas. Isto é, em contraste com a usual ‘interação’, que assume que há agências individuais separadas que precedem suas interações, a noção de intra-ação reconhece que agências distintas não precedem, mas emergem através, de suas intra-ações (Barad, 2007, p. 33).

Cabe salientar que, pautado no conceito de intra-ação, o realismo agencial promove uma modificação fundamental de perspectiva ao apontar que a noção de diferença não implica separação absoluta. De fato, para Barad, agências só alcançam materialização diferencial como partes de um *phenomenon*. Como sublinha a autora, “é importante observar que as agências ‘distintas’ são apenas distintas em um sentido relacional, e não absoluto” (Barad, 2007, p. 33). Em uníssono com Donna Haraway (2008), para quem a problemática do “ser” ou “existir” nunca pode ser reduzida a uma questão estática e individual, mas sim pensada como um processo relacional de “ser-com” ou “vir-a-ser-com” [*becoming-with*], Barad argumentará que a sedimentação diferencial (e contextual) dos “componentes” de um *phenomenon* se dá apenas mediante intra-ações agenciais, sendo que estas designam o entrelaçamento coconstitutivo de tais “componentes”, impossibilitando, por conseguinte, que estes possam ser considerados como estabelecendo entre si uma relação de absoluta separação e exterioridade. Em detrimento da tradicional condição de exterioridade *tout court* entre entidades, advoga-se aqui em favor do reconhecimento de uma performativa *exterioridade-intra-phenomena* – ecoando o provocativo *out-there-ness* de autores como Latour e Woolgar (1997) e John Law (2004) –, de modo que a realidade passa a ser compreendida como composta “não de coisas-em-si ou coisas-por-trás-de-*phenomena*, mas de coisas-intra-*phenomena*” (Barad, 2007, p.



140).<sup>5</sup>

Em síntese, o realismo agencial não se interessa por interações entre entidades predefinidas, mas sim por intra-ações que ocorrem internamente aos entrelaçamentos de um *phenomenon* e operam fronteiras e limites, sendo responsáveis por demarcar performativamente entidades como rigidamente separadas umas das outras (Warfield, 2016). Tal condição de alteridade relacional, não absoluta – nomeada por Barad (2007) de “separabilidade agencial”, uma condição de exterioridade interna ao *phenomenon* –, que cumpre “isolar” localmente determinados “componentes” do *phenomenon* como coisas aparentemente discretas, se dá via a produção de cortes agenciais.

Em oposição aos cortes cartesianos fixos e inerentes, que definem inequívocos abismos ontológicos entre entidades pretensamente autossuficientes, os cortes agenciais são divisões construídas, responsáveis por estabelecer contextualmente as fronteiras que separam o interno (o “Mesmo”) do externo (o “Outro”). Barad (2007) recorre ao exemplo dado por Niels Bohr de um homem cego que tenta se locomover e investigar aspectos de um quarto utilizando uma bengala para explicitar o modo como as fronteiras dos objetos (no caso, do corpo humano) são contingentes, instáveis e dependentes de cortes produzidos, e não intrínsecos. Curiosamente, se trata praticamente do mesmo exemplo utilizado, visando outros fins argumentativos, por Merleau-Ponty (1999).

Bohr coloca que o homem cego, na situação descrita, se vê diante de duas possibilidades mutuamente exclusivas: por um lado, pode segurar firmemente a bengala, de modo a fazê-la funcionar como um instrumento de observação mediante o qual investigará os relevos do quarto; por outro, pode segurá-la de maneira frouxa, tornando-a um objeto de observação (Kumar, 2008). No primeiro caso, a bengala deixa de ser um objeto exterior ao sujeito, figurando como elemento constituinte do corpo, um prolongamento da mão – isto é, “ela não mais é percebida por si mesma, sua extremidade transformou-se em zona sensível, ela aumenta a amplitude e o raio de ação do tocar” (Merleau-Ponty, 1999, p. 198). Já no segundo cenário, a bengala é tomada como objeto estranho ao corpo, localizado além de suas fronteiras.

Tal exemplo evidencia a realização de um corte agencial: a bengala não é intrinsecamente nem parte do objeto, nem das agências de observação, de modo que os limites entre aquilo que

<sup>5</sup> Nesta passagem, Karen Barad busca também diferenciar sua concepção particular de “phenomenon” dos usos mais corriqueiros do termo, em especial daqueles calcados na separação kantiana entre *noumenon* (coisa em si) e *phenomenon* (o modo como a coisa em si se apresenta ao sujeito, já moldada pelas categorias *a priori* da razão). A autora ressalta diversas vezes no decorrer de sua argumentação que, no quadro teórico do realismo agencial, não faz qualquer sentido falar sobre coisas independentes e existentes “atrás” ou como causas dos *phenomena*. Como afirma Barad (2007, p. 429), em certo sentido, não há “noumena”, mas apenas “phenomena”, sendo que as “coisas em si”, que segundo a tradição kantiana são ocultadas pela sua aparência (o modo como estas se apresentam a nós), devem ser procuradas internamente aos *phenomena*, ao invés de sob eles.



constitui o objeto e o sujeito não são fixos e preexistentes, mas decorrentes de cortes situados que emergem em práticas e intra-ações particulares, responsáveis por solucionar localmente a inerente indeterminação do *phenomenon*.

Explicitado que o processo excludente e interno aos *phenomena* de demarcação dos limites entre entidades entrelaçadas depende da realização de cortes agenciais, cabe indagarmos quanto às razões pelas quais determinados cortes são executados em detrimento de outros. Recorrendo à teórica feminista Donna Haraway (1988), Barad sustenta que os cortes agenciais não são resultantes de decisões subjetivas e abstratas; segundo a autora, divisões dessa natureza são materialmente condicionadas por múltiplas práticas material-discursivas, também nomeadas de *aparatos de produção corporal* (há aqui um claro paralelismo entre a proposição baradiana e o entendimento bohriano do papel proto-performativo e produtivo desempenhado pelos aparatos de medição mobilizados em contextos experimentais). Originalmente, Haraway (1988) descreve o conceito de “aparatos de produção corporal” pela perspectiva de seus efeitos sobre os corpos humanos:

[...] os corpos como objetos do conhecimento são nódulos gerativos material-semióticos. Suas fronteiras se materializam na interação social. Fronteiras são desenhadas através de práticas de mapeamento; ‘objetos’ não preexistem enquanto tais. [...] os vários corpos biológicos em competição emergem na interseção da pesquisa e dos textos biológicos, das práticas médicas e outras práticas de negócios; produções culturais de todos os tipos; incluindo metáforas e narrativas disponíveis; e tecnologia (Haraway, 1988, p. 595-596).

Nesse sentido, nos marcos do realismo agencial, os aparatos de produção corporal (eles próprios parte do *phenomenon* que ajudam a construir) não são meros instrumentos de observação, mas sim práticas produtoras de fronteiras excludentes; são configurações materiais particulares que, segundo sua especificidade, guiam a execução de cortes agenciais como escultores com uma faca. Contornos são diferentemente articulados, determinadas propriedades são produzidas e conceitos particulares adquirem sentido dependendo da configuração específica dos aparatos mobilizados (lembramos das variações entre onda e partícula em nosso experimento da dupla fenda, que ocorriam de acordo com os aparatos observacionais empregados em cada situação).

Um ponto que deve ser salientado diz respeito ao fato de que esses aparatos, nas teorizações baradianas, não são redutíveis a tecnologias e instrumentos laboratoriais inertes, produzidos por seres humanos e detentores de limites autoevidentes, como sustenta Bohr. Para Barad, os aparatos são as condições materiais de possibilidade de emergência de entidades e sentidos; caracterizam, portanto, as mais diversas práticas, históricas e imanentes, mediante as quais inteligibilidade e materialidade são iterativamente construídas.

Tais colocações reverberaram os posicionamentos de Michel Foucault e Judith Butler acerca das dinâmicas de funcionamento das normas regulatórias e dos dispositivos de biopoder em meio



aos processos de constituição (ou materialização, como prefere Butler) de corpos disciplinados e inteligíveis (Butler, 1993; Foucault, 1999). De fato, mediante uma leitura informada pela noção foucaultiana de “dispositivo” – *dispositif*, por vezes traduzido como “aparatos discursivos” –, Barad (2003, 2007) amplia a definição bohriana dos “aparatos”, de maneira a abarcar em sua conceituação particular dos “aparatos de produção corporal” práticas material-discursivas de natureza heterogênea, incluindo, mas não limitadas a, “discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas [...]” (Foucault, 2000, p. 244). Por outro lado, as dificuldades encontradas nas teorizações de Foucault e Butler, decorrentes do fato de o autor e a autora não especificarem os modos pelos quais os dispositivos de poder e as práticas discursivas *literalmente* constituem objetos identificados como “não discursivos” (em especial, a concretude corporal), são iluminadas pela ênfase dada por Niels Bohr à natureza materialmente incorporada dos conceitos, o que permite reconhecer as dimensões materiais das práticas discursivas e regulatórias.

Alguns exemplos dados por Karen Barad (2007) evidenciam esse caráter simultaneamente heterogêneo e materialmente situado dos aparatos de produção corporal como concebidos pelo realismo agencial. A autora apresenta a curiosa história do experimento conduzido em 1922 pelos físicos alemães Otto Stern e Walther Gerlach, mediante o qual se buscava provar empiricamente a existência do fenômeno de quantização espacial. Parte importante do arranjo experimental utilizado se tratava de feixes de átomos de prata, que deveriam efetuar marcas em uma placa fotográfica. Os repetidos esforços dos dois físicos não pareciam surtir efeito até que Gerlach, após mais uma tentativa aparentemente frustrada de conseguir as desejadas marcas no detector, entregou a placa fotográfica para Stern e este, ao respirar sobre ela, observou as marcas produzidas pelos feixes de átomos de prata gradualmente emergirem. À época, Otto Stern era um professor assistente e, em meio ao colapso econômico da República de Weimar, recebia baixos salários, o que o levava a fumar charutos baratos que continham grande concentração de enxofre.<sup>6</sup> O enxofre presente na respiração de Stern, combinado com a prata, produziu sulfeto de prata, substância de coloração escura, tornando assim visíveis os traços deixados pelos átomos. Com base nesse exemplo, Barad argumenta em favor do reconhecimento de que os aparatos não têm um limite determinado, de modo a congregarem práticas material-discursivas diversas, que se estendem muito além de qualquer fronteira visualmente “óbvia” (como os limites de um laboratório ou de

6 Como afirma Emily Levine (2013), a hiperinflação de proporções catastróficas que acometia a República de Weimar no início da década de 1920 criou uma situação particularmente onerosa para as universidades, que eram incapazes de aumentar os salários de professores para compensar a enorme desvalorização da moeda. Segundo a autora, “[...] em 1922, o salário acadêmico médio valia apenas um terço do seu valor anterior à guerra” (Levine, 2013, p. 126).



um aparelho particular).

Aparatos não são equipamentos estáticos de laboratório, mas um conjunto dinâmico de práticas abertas, refinadas e reconfiguradas iterativamente. [...] um charuto está entre os materiais significativos que são relevantes para a operação e o sucesso do experimento. Não é qualquer charuto que servirá. Na verdade, o charuto é uma ‘condensação’ – um ‘ponto nodal’, por assim dizer – do funcionamento de outros aparatos, incluindo classe, nacionalismo, economia e gênero, todos os quais fazem parte desse aparato de Stern-Gerlach. [...] neste caso, as práticas materiais que contribuíram para a produção de indivíduos genderizados também contribuíram para a materialização desse resultado científico particular (‘gênero-e-ciência-em-construção’): ‘objetos’ e ‘sujeitos’ são coproduzidos por meio de tipos específicos de práticas material-discursivas. A performance de masculinidade de Stern, marcada por gênero e classe (por exemplo, ao fumar o charuto), importou/pesou [*mattered*] (Barad, 2007, p. 167).

Ou seja, “classe, nacionalismo, economia e gênero”, entre outras variáveis, compõem os aparatos de produção corporal que ajudam a materializar o *phenomenon* em questão. Tais “variáveis”, porém, não devem ser concebidas como entidades puramente ideacionais, mas sim como práticas material-discursivas detentoras de concretude física, exemplarmente condensada na materialidade do charuto barato – sendo este próprio um *phenomenon* (ou um ponto nodal material-semiótico, em termos harawayanos) produzido mediante intra-ações agenciais específicas.

Em suma, segundo a perspectiva realista agencial, matéria se trata de substância em seu devir diferencial intra-ativo – não uma facticidade predefinida e autoevidente, um suporte passivo que aguarda as inscrições da “cultura”, uma propriedade de entidades diversas ou mesmo um efeito efêmero da pura produção linguística e da construção social, mas uma atividade ou um processo que se torna localmente determinado (lê-se: adquire uma existência provisoriamente estável e inteligível) mediante iterativas intra-ações. Valendo-se das contribuições da filosofia-física de Niels Bohr, Karen Barad afirma que tais intra-ações envolvem, em vez de “coisas” e “palavras”, *phenomena* (isto é, relações primárias) e *aparatos de produção corporal* (isto é, práticas material-discursivas mediante as quais fronteiras, propriedades e sentidos são produzidos).

Portanto, o realismo agencial de Barad caracteriza um deslocamento em relação aos regimes de sentido binários que sustentam as contendas circulares travadas entre construtivistas e naturalistas. Enquanto os dois grupos agonísticos se dedicam a pendularmente professar o primado do discurso ou da matéria, o posicionamento baradiano modifica radicalmente os termos do debate ao afirmar que práticas discursivas e fenômenos materiais não estabelecem entre si uma relação de exterioridade, mas de entrelaçamento mútuo, entendendo por “entrelaçamento” uma condição de ausência de existência separada e independente. Inserida nos marcos político-teóricos do realismo agencial, a tradicional indagação “qual é a dimensão determinante: matéria ou discurso?” é prontamente identificada como uma falsa questão, visto que:

[...] a materialidade é discursiva (isto é, *phenomena* materiais são inseparáveis dos



aparatos de produção corporal; a matéria emerge da – e inclui como parte de seu ser a – contínua reconfiguração de suas fronteiras), assim como as práticas discursivas são sempre-já materiais (isto é, elas são contínuas [re]configurações materiais do mundo) (Barad, 2007, p. 151-152).

Quais são as consequências das visadas bohriana e baradiana para o pensamento feminista sobre o corpo? Seria possível formular uma noção renovada de corpo, coerente com tais posicionamentos disruptivos? No que se segue, objetivando apresentar respostas provisórias a essas questões, propomos a noção de “corpo-*phenomenon*”, uma tecnologia do pensar que pretende contribuir para o esforço feminista de imaginar futuros corpos e mundos (im)possíveis.

#### 4 Entrelaçando Nós: o corpo-*phenomenon*

Por que nossos corpos deveriam terminar na pele ou incluir, na melhor das hipóteses, outros seres encapsulados pela pele? (Haraway, 1991, p. 178).

A contundente indagação de Donna Haraway direciona-se criticamente à integridade corporal que fundamenta a definição moderna de ser humano. Em oposição à perspectiva cartesiana, que compreende o sujeito como idealidade racional e autocentrada, cujo sustentáculo material é um corpo inerte, detentor de propriedades essenciais e fronteiras inerentes que o separam inequivocamente do ambiente no qual se situa e com o qual estabelece “relação” de absoluta exterioridade, Haraway produzirá um extenso e influente edifício teórico cuja tônica é a crítica ao atomismo e ao individualismo estruturantes de dualismos como natureza/cultura, objeto/sujeito, alteridade/identidade etc.

Especificamente acerca do corpo humano, a pensadora estadunidense defenderá que, no contexto contemporâneo, marcado pelo rápido desenvolvimento e ubiquidade das biotecnologias e tecnociências, as fronteiras sólidas que pretensamente apartavam a materialidade corporal dos demais “objetos do mundo” se desmancham no ar. Em nossos tempos, a figura de um corpo autossuficiente e puramente “biológico” é suplantada pelo corpo híbrido, uma materialidade biossocial em contínua formação e transformação, que emerge na/pela “interação” com tecnologias como a engenharia genética, as próteses eletrônicas, os implantes sintéticos, as novas tecnologias reprodutivas, os dispositivos comunicacionais etc. Essa entidade relacional, uma espécie de quimera ou mosaico corporal, é epitomizada por Haraway (1991, p. 149) em sua célebre imagem do *ciborgue*, “um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura da realidade social tanto quanto da ficção”.

Os escritos de Haraway posteriores ao seu hoje clássico *Manifesto ciborgue* aprofundam



sua concepção dos corpos humanos como pontos nodais contingentes em redes que congregam actantes humanos e não humanos, assim como desautorizam a redução do carácter eminentemente relacional da materialidade corpórea a um efeito recente dos desenvolvimentos das novas tecnologias surgidas a partir de meados do século XX, algo que a imagem cibernética e pós-moderna do ciborgue poderia erroneamente levar a crer. Em *Manifesto das espécies companheiras* (2003), por exemplo, a autora elege como seu principal foco o longo processo (co)evolutivo humano, defendendo que emergimos, como espécie, de uma história evolutiva na qual cães e uma miríade de outras espécies e agências não humanas foram importantes atores. Reportando-se especificamente às relações entre humanos e cães, Haraway (2003, p. 12) afirma que estas são “relacionamentos coconstitutivos em que nenhum dos parceiros preexiste à relação”.<sup>7</sup> Tal colocação, que sublinha a interdependência entre entidades anteriormente compreendidas como rigidamente apartadas, parece aproximar as teorizações harawayanas do quadro teórico realista agencial. Essa confluência de concepções entre Barad e Haraway será plenamente reconhecida por esta em *When species meet* (2008), obra na qual a bióloga estadunidense adota o conceito baradiano de intra-ação, afirmando assim que os corpos humanos e não humanos não estabelecem entre si uma relação de simples interação edificada sobre uma condição de inerente separabilidade, mas sim de inextricável entrelaçamento e separabilidade agencial – não são coisas em si, mas coisas-intra-*phenomenon*, isto é, são entidades que se materializam diferencialmente em/mediante dinâmicas intra-ativas de contínua construção e reconstrução de fronteiras.

Assim como os escritos de Donna Haraway, trabalhos de diversas(os) outras(os) autoras(es) têm desafiado a concepção individualista dos corpos e o presumido carácter essencial e fixo das fronteiras corporais. A título de breve exemplificação, Judith Butler tem, no bojo de suas recentes considerações sobre a dimensão de vulnerabilidade (ou precariedade) que, segundo ela, marca toda existência social corporificada,<sup>8</sup> endossado crescentemente um posicionamento assente em determinada ontologia relacional, chegando a ensaiar uma “visão alternativa do corpo” mediante a qual se reconhece que “parte do que constituiu um corpo (e, no momento, essa é uma afirmação ontológica) é a sua dependência de outros corpos e de redes de apoio”, de modo a identificar que “conceber os corpos individuais como completamente distintos um do outro não é, de forma alguma, correto” (Butler, 2016, p. 16). Stacy Alaimo (2010), por sua vez, ao teorizar, a partir das *environmental humanities*, os “corpos tóxicos” – expressão que, segundo a autora, no atual

7 No original: “co-constitutive relationships in which none of the partners pre-exist the relating”.

8 A esse respeito, ver *Quadros de guerra* (2015), obra na qual Butler faz uma interessante distinção entre uma condição de vulnerabilidade/precariedade inerente a todo vivente e formas de precarização induzida que vitimam diferencialmente populações específicas.



momento histórico descreve a condição encarnada de virtualmente todos os seres humanos –, propõe uma visão atenta aos “fluxos, intercâmbios e inter-relações entre corporalidade humana e o mundo mais-que-humano” (Alaimo, 2010, p. 142), sintetizada pela autora na noção de “trans-corporalidade” [*trans-corporeality*].

Nossas leituras anteriores da filosofia-física de Bohr e do realismo agencial de Barad reverberam essa necessidade de formulação de novos entendimentos acerca dos corpos, que atentem para a natureza ontologicamente relacional e processual da matéria. Visando contribuir para o corrente esforço feminista de edificação de uma visão alternativa de corpo que expresse, a nível teórico, sua complexidade material-discursiva, propomos, fundamentados na ontologia relacional promulgada pelo realismo agencial, a noção de corpo-*phenomenon*.

Pensar o corpo sob a ótica da noção baradiana de *phenomenon* implica compreendê-lo como relações intra-ativas nas quais nenhum dos “componentes” que são materializados nos/ pelos processos intra-ativos preexiste a esses processos e detém qualquer essência predefinida. Desse modo, entidades presumidamente separadas, tais como a fisicalidade encapsulada pela pele, corpos não humanos, tecnologias biomédicas, medicamentos, alimentos, poluentes ambientais, assim como leis, fatores econômicos, normas sociais, políticas de Estado, assimetrias de classe, racismo, heteropatriarcado e práticas de produção de conhecimento passam a ser consideradas como uma totalidade entrelaçada, sendo suas fronteiras – portanto, a distinção entre uma e outra – emergentes internamente ao *phenomenon* que compõem.

A materialização diferencial desses “componentes”, culminando no surgimento de um corpo humano reconhecido como unidade discreta e inequivocamente delimitada pela pele, decorre da realização de cortes agenciais, sendo estes guiados por aparatos de produção corporal particulares. Em especial, a noção de corpo-*phenomenon* permite-nos vislumbrar que o corpo humano monádico tradicional, uma espécie de átomo rigidamente apartado das demais entidades que o circundam e com as quais estabeleceria relação de absoluta alteridade, não é um dado autoevidente; pelo contrário, tal identificação é resultado de intra-ações cultural e historicamente específicas de aparatos material-discursivos, que definem critérios contingentes de individuação dos corpos.

Um passo crucial no sentido de estabelecer essa nova compreensão relacional do corpo humano é dado ao levarmos a sério o desafio proposto por Donna Haraway à integridade corporal moderna, sintetizado na indagação que dá início a esta seção (“Por que nossos corpos deveriam terminar na pele [...]?”). Mais especificamente, a noção de corpo-*phenomenon* depende de, e contribui para, uma radical crítica àquilo que nomeamos de *modelo corporal epidérmico*.



Tal expressão adquire aqui duas acepções particulares. Por um lado, designa, em sentido literal, o modelo corporal epistêmica e culturalmente dominante na modernidade ocidental, baseado no entendimento de que os limites do corpo humano coincidem com os limites da epiderme, visão que cumpre caracterizar essa última como a fronteira autoevidente e fixa que separa rigidamente os domínios do corporal e do extracorporal (ou os campos do “Mesmo” e do “Outro”, do “verdadeiro” e do acessório, do interno e do externo). Concomitantemente, invocando o sentido conotativo de “epidérmico”, essa denominação também busca expressar a superficialidade e o reducionismo inerentes a tal forma habitual de identificação do corpo exclusivamente com base na pele, dado que esta invisibiliza a miríade de aparatos material-discursivos que constituem e são partes indissociáveis do *phenomenon* em questão.

A “crítica do corpo epidérmico” encontra aliados improváveis na própria biologia contemporânea. De fato, a afirmação de que corpos são conjuntos vivos de relações, cuja aparência de isolamento e autossuficiência é produzida, e não essencial, não se mostra excepcionalmente controversa à luz de dados atuais das ciências biológicas. A iniciativa internacional Human Microbiome Project estimou que os microrganismos que vivem no corpo humano superam quantitativamente células somáticas e germinativas humanas em uma proporção de 10 para 1 (Turnbaugh *et al.*, 2007, p. 804); ou seja, a maior parte das células que compõem aquilo que entendemos como “nossos corpos” não são, de fato, “nossas”, mas de microrganismos como fungos, bactérias e demais entidades não humanas. Esse complexo e dinâmico ecossistema ou microbioma corporal é moldado na/pela relação com fatores diversos, tais como dietas, variáveis ambientais, padrões comportamentais etc. (Conlon; Bird, 2014). O recente movimento de consolidação do conceito de simbiose como um princípio central na biologia contemporânea é também sintomático da crise da visão essencialista de “individualidade” que tradicionalmente embasou estudos em áreas como genética, imunologia, evolução, desenvolvimento, anatomia e fisiologia. Gilbert, Sapp e Tauber (2012) acentuam que pesquisas realizadas nas últimas décadas, que apontam para o fato de a simbiose ser a *regra* no reino animal, e não a exceção, cumpriram pôr em xeque os modos científicos convencionais de pensar as fronteiras entre organismos, promovendo uma radical transformação da concepção clássica de individualidade biológica. Como afirmam os autores, “*animais não podem ser considerados indivíduos por critérios anatômicos ou fisiológicos porque uma diversidade de simbiontes está presente e é funcional para completar as vias metabólicas e servir a outras funções fisiológicas*” (Gilbert; Sapp; Tauber, 2012, p. 325-326).<sup>9</sup> Somadas às críticas

9 No original: “animals cannot be considered individuals by anatomical or physiological criteria because a diversity of symbionts are both present and functional in completing metabolic pathways and serving other physiological functions”.



feministas anteriores, essas evidências recentes das ciências biológicas mostram *que a noção de corpo epidérmico não é apenas teórica e politicamente limitante, mas também empiricamente injustificada*. Em outras palavras, à luz dessas considerações, as diferenças entre o “corporal” e o “social” se mostram como relações de exterioridade-intra-*phenomenon*, produtos de cortes agenciais operados por discursos específicos, e não derivados de desinteressadas constatações objetivas de fronteiras rígidas existentes *a priori*.

A noção atualmente hegemônica de corpo epidérmico é passível de um resgate genealógico, demonstrando assim que ela não se trata de um entendimento “natural” e a-histórico, imune a questionamentos, ou o único modelo possível de compreensão dos corpos e de seus limites. Segundo Linda Nash (2006, p. 12), a concepção corporal euro-americana predominante até meados do século XIX era a do “corpo ecológico”, sendo este “caracterizado por uma troca constante entre dentro e fora, por fluxos diversos, e por sua estreita dependência do ambiente circundante”. Como afirma a autora:

Para os americanos do século XIX, o corpo em si não era uma entidade claramente delimitada, separada e distinta de seus arredores; em vez disso, era poroso e permeável. *A pele não fechava um indivíduo, separando-o do mundo*. O corpo fluía para o ambiente, e o ambiente infiltrava-se no corpo individual – através do ar que se respirava, da comida que se comia, da água que se bebia (Nash, 2006, p. 24-25, grifo do autor).

A título de ilustração, Nash (2006, p. 13) aponta que “até o final do século XIX, a maioria dos euro-americanos acreditava que era a própria permeabilidade do corpo que criava sua raça e que a raça de uma pessoa estava sujeita a mudar em um novo local”. Similarmente, colonos estabelecidos na Califórnia à época usavam sua própria saúde física como “uma poderosa maneira de entender os ambientes locais”:

Em suas discussões sobre miasma e outras doenças endêmicas, os colonos reconheceram que não podiam controlar totalmente ou mesmo prever os resultados de suas intervenções ambientais; essas intervenções seriam registradas em seus próprios corpos (Nash, 2006, p. 50).

Steven Leone (2018, p. 9-10), mediante extensa revisão historiográfica, reitera o posicionamento de Nash, afirmando que era generalizada entre os norte-americanos do século XIX a compreensão de seus corpos “não como unidades individuais distintas e fechadas, ameaçadas por forças externas invasivas, mas como entidades orgânicas e permeáveis, moldadas por todos os fatores dentro de seu ambiente”.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Para demais estudos que corroboram a ideia de que, até finais do século XIX, era paradigmática na cultura euro-americana a visão dos corpos como “unidades permeáveis existentes dentro do ambiente, em oposição aos corpos aparentemente impenetráveis e fechados que a ciência médica apresentou nos últimos 130 anos” (Leone, 2018, p. 9), ver Langston (2011) e Mitman (2007) e Valencius (2002).



Será apenas a partir das últimas décadas do século XIX que essa noção de corpo relacional dominante na episteme ocidental oitocentista (um verdadeiro entrelaçamento somático-ambiental) será paulatinamente suplantada por aquilo que nomeamos de “corpo epidérmico”, sendo este:

[...] o corpo da medicina alopática ocidental e do capitalismo de consumo americano, o corpo que é definido nos livros de medicina, o corpo que é composto de partes discretas e delimitado por sua pele; em outras palavras, a ideia do corpo que a maioria de nós toma como tão evidente que não requer nenhum comentário (Nash, 2006, p. 11-12).

Essa breve incursão genealógica cumpre em desvelar a vicissitudes daquilo que nos condicionamos/fomos condicionados a compreender em termos de um perene “saber objetivo” trans-histórico e alheio a variações culturais. Podemos, assim, observar que o paradigma corporal epidérmico hodierno, que reitera a “convenção moderna de corpos plenamente delimitados, separados e distintos um do outro” (Shildrick, 2014, p. 16), consiste em uma invenção relativamente recente, que se torna dominante *pari passu* a um movimento de hegemonização global de um modo de vida que promulga o individualismo radical como fundamento político e econômico, alçando a autossuficiência ao nível de imperativo moral. Em outras palavras, é possível afirmar que o “corpo epidérmico”, essa unidade biológica pretensamente isolada da realidade social, figura como o sustentáculo material de uma noção liberal hegemônica de sujeito, o *homo clausus* (Elias, 2001), pensado como indivíduo independente e ensimesmado, uma espécie de “mônada sem janelas” em relação à qual o mundo inteiro, “incluindo todas as outras pessoas, representa o ‘mundo externo’” (Elias, 2001, p. 61).

A noção de corpo-*phenomenon*, por sua vez, ao promulgar que os corpos não são entidades com fronteiras ou propriedades inerentes, mas consistem em realidades ontologicamente relacionais, que apenas adquirem fronteiras e propriedades mediante intra-ações particulares, permite-nos resistir às forças ideológicas de desconexão que forjam a fantasia do corpo epidérmico como entidade inerentemente estável e fechada em si. Tal visada possibilita que vislumbremos o caráter ético e político do estabelecimento das demarcações corporais inexoráveis com as quais estamos familiarizados, lançando luz sobre o funcionamento dos aparatos cultural e historicamente situados que operam tais cortes agenciais excludentes.

É importante sublinhar que a noção de corpo-*phenomenon* não implica o entendimento da materialidade corporal como uma totalidade amorfa, cujos limites poderiam ser ampliados indefinidamente a ponto de englobarem “tudo”, o que impossibilitaria qualquer mobilização da ideia de corpo como categoria analítica. Reconhecemos a possibilidade, e mesmo a necessidade, de realização de separações entre o “corporal” e o “extracorporal”. O que o corpo-*phenomenon*



evidência é que essas distinções não são simplesmente constatadas por um observador externo, mas são cortes agenciais produzidos provisoriamente, informados por propósitos particulares e contextos específicos. Tal visada acentua que devemos ter “responsabilidade epistêmica sobre as distinções que empregamos” (Tuana, 2008, p. 192), uma vez que elas importam [*matter*] nos mais diversos sentidos do termo (isto é, produzem efeitos não apenas epistêmicos, mas também ontológicos, éticos e políticos).

Cremos que a ideia de corpo-*phenomenon* contribui para os contemporâneos debates feministas sobre o corpo no sentido de possibilitar o reconhecimento da natureza ontologicamente relacional da materialidade corporal, compreensão que liberta-nos das tradicionais incomensurabilidades insolúveis e tensões binárias entre natureza e cultura, matéria e discurso, corpos humanos e não humanos, naturalismo e construtivismo, às quais fomos conduzidos por uma restritiva noção moderna de realidade material e, em particular, por uma limitante definição de corpo pautada em critérios epidérmicos.

Fundamentalmente, essa nova conceituação evidencia que a verdadeira “entidade” material à qual qualquer propriedade corporal remete não se trata de um autômato cartesiano estritamente biológico e existente *a priori*, mas consiste em uma totalidade relacional que inclui, como parte inextricável de seu ser, todos os aparatos material-discursivos que a constituem e que são nela/por ela constituídos diferencialmente, sendo que estes se estendem muito além dos limites definidos pela pele.

Dessa forma, alicerçados na teoria quântica bohriana e no realismo agencial de Karen Barad, apresentamos um possível caminho de reabilitação da temática da materialidade dos corpos nos debates feministas, de modo a não sucumbir a versões puramente linguísticas ou estritamente biológicas de corporeidade. O corpo-*phenomenon* é um devir-corpo simultaneamente concreto e contingente, real e dúctil; uma entidade dinâmica em contínua reconfiguração de fronteiras e atributos, que nos desafia a repensar as intra-ações complexas que nos constituem e as perenes relações que estabelecemos com um “Outro” que é sempre-já parte de Nós/“nós”.

No tocante às possibilidades políticas amplas abertas por essa nova visada, entendemos que a noção de corpo-*phenomenon* pode contribuir de modo a fomentar um necessário sentido tangível de interdependência e responsabilidade em relação àquilo tradicionalmente compreendido como extracorporal e “estrangeiro”, encorajando assim a emergência de um novo *ethos* sociopolítico que, ao privilegiar o entrelaçamento à separabilidade, se coloca nos antípodas dos imperativos de individualismo, desconexão competitiva, resguardo paranoico de “fronteiras impermeáveis” e autossuficiência que alicerçam a racionalidade sociopolítica atualmente hegemônica. Em outras



palavras, o âmago do potencial político dessa nova concepção reside no fato de ela colocar em evidência que a interdependência e a abertura ao “Outro” (um “Outro” nunca absoluto, mas sempre já “nós”) não são opções, mas condições existenciais incontornáveis – conforme nos mostrou recentemente, por exemplo, a pandemia da covid-19 –, ecoando a máxima de Donna Haraway “*ser um é sempre devir com muitos*” (Haraway, 2008, p. 4).<sup>11</sup>

São inúmeras as possibilidades abertas por tal compreensão renovada de corpo para esforços investigativos futuros. Por exemplo, estudos sobre as condições de saúde física de populações subalternizadas e racializadas (em especial, no contexto latino-americano, populações originárias) podem se valer da noção de corpo-*phenomenon* como uma tecnologia do pensar, apta a fomentar meditações sobre como o racismo ambiental e as (necro)políticas estatais figuram como aparatos material-discursivos responsáveis por materializar corpos doentes e, por fim, produzir morte de grupos identificados como “indesejáveis”. Nesse sentido, contribuirão enormemente, em termos políticos e teóricos, investigações futuras que busquem explorar criticamente as maneiras como a existência e persistência de aparatos material-discursivos como racismo, sexismo e neoliberalismo transmutam, para determinados corpos-sujeitos, uma condição geral de interdependência e relacionalidade ontológica em uma condição particular de precariedade induzida. O corpo-*phenomenon* mostra que todos os *nossos* corpos são pontos *nodais*; todavia, devido a dinâmicas de exploração e opressão que vitimam diferencialmente grupos específicos, determinados Nós/“nós” são produzidos como mais facilmente desatáveis que outros.

---

## Referências

ALAIMO, Stacy. *Bodily natures: science, environment, and the material self*. Bloomington: Indiana University Press, 2010.

AYDIN, Alhun. *Quantum Shape Effects: a theoretical treatise on the quantum-mechanical influence of geometry in the thermodynamics of strongly confined nanostructures*. 2020. Tese (Doutorado em Energy Science & Technology) – Energy Institute, Istanbul Technical University, Istanbul, 2020.

BARAD, Karen. “Posthumanist Performativity: toward an understanding of how matter comes to matter”. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, Chicago, v. 28, n. 3, p. 801-831, 2003.

BARAD, Karen. *Meeting the Universe Halfway: quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. London: Duke University Press, 2007.

---

11 No original: “to be one is always to become with many”.



BARAD, Karen. Meeting the Universe Halfway: realism and social constructivism without contradiction. In: NELSON, Lynn; NELSON, Jack (org.). *Feminism, Science, and Philosophy of Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. p. 161-194.

BARAD, Karen; MARÇAL, Jorge Felipe; RANNIERY, Thiago. Performatividade Queer da Natureza. *Revista Brasileira de Estudos da Homocultura*, Cuiabá, v. 3, n. 11, p. 300-346, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31560/25953206.2020.11.11882>. Acesso em: 21 dez. 2023.

BENNETT, Tony; JOYCE, Patrick. *Material Powers: cultural studies, history and the material turn*. London: Routledge, 2010.

BOHR, Niels. Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atomic Physics. In: SCHILPP, Paul Arthur (org.). *Albert Einstein: philosopher-scientist*. Illinois: Open Court Publishing, 1949. p. 201-241.

BOHR, Niels. *Essays 1958-1962 on Atomic Physics and Human Knowledge*. New York: Interscience, 1963.

BUTLER, Judith. *Bodies that Matter: on the discursive limits of sex*. London: Routledge, 1993.

BUTLER, Judith. *Quadros de Guerra: quando a vida é passível de luto?*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015.

BUTLER, Judith. Rethinking vulnerability and resistance. In: BUTLER, Judith; GAMBETTI, Zeynep; SABSAY, Leticia (org.). *Vulnerability in Resistance*. London: Duke University Press, 2016. p. 12-27.

CHIBENI, Silvio Seno. Certezas e incertezas sobre as relações de Heisenberg. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 181-192, 2005.

CONLON, Michael; BIRD, Anthony. The impact of diet and lifestyle on gut microbiota and human health. *Nutrients*, Basel, v. 7, n. 1, p. 17-44, 2014.

ELIAS, Norbert. *A solidão dos moribundos, seguido de Envelhecer e morrer*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert; SANDS, Matthew. *The Feynman Lectures on Physics*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing, 1964.

FOUCAULT, Michel. *História da Sexualidade I: A vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1999.

FOUCAULT, Michel. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 2000.

GILBERT, Scott; SAPP, Jan; TAUBER, Alfred. A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals. *The Quarterly Review of Biology*, v. 87, n.4, p. 325-341, 2012.

HARAWAY, Donna. *Simians, Cyborgs, and Women: the reinvention of nature*. London: Free Association Books, 1991.



HARAWAY, Donna. Situated knowledges: the science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, College Park, v. 14, p. 575-599, 1988.

HARAWAY, Donna. *The Companion Species Manifesto: dogs, people, and significant otherness*. Chicago: Prickly Paradigm, 2003.

HARAWAY, Donna. *When Species Meet*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008.

HEISENBERG, Werner K. The physical content of quantum kinematics and mechanics. In: WHEELER, John Archibald; ZUREK, Wojciech Hubert (org.). *Quantum Theory and Measurement*. Princeton: Princeton University Press, 1983. p. 62-84.

KUMAR, Manjit. *Quantum: einstein, bohr, and the great debate about the nature of reality*. New York: W. W. Norton and Company, 2008.

LANGSTON, Nancy. *Toxic Bodies*. London: Yale University Press, 2011.

LATOURE, Bruno; WOOLGAR, Steve. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAW, John. *After method: Mess in social science research*. Abingdon: Routledge, 2004.

LEONE, Steven. *Grave Concerns: decay, death, and nature in the early republic*. 2018. Tese (Doutorado em Filosofia) – University of Oregon, Eugene, 2018.

LEVINE, Emily J. *Dreamland of Humanists: Warburg, Cassirer, Panofsky and the Hamburg School*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013

LYKKE, Nina; MARKUSSEN, Randi; OLESEN, Finn. “There are always more things going on than you thought!” Methodologies as Thinking Technologies (Interview with Donna Haraway). *Kvinder, Køn & Forskning*, København, v. 4, p. 52-60, 2000.

MAMIC, Ino. Karen Barad’s onto-ethico-epistemology: Aspects of empowerment in contextual theologies. *Rhizomes: Cultural Studies in Emerging Knowledge*, Bowling Green, v. 30, n. 1, 2016. Não paginado. Disponível em: <http://www.rhizomes.net/issue30/mamic/index.html>. Acesso em: 14 nov. 2023.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MITMAN, Gregg. *Breathing Space: how allergies shape our lives and landscapes*. New Haven: Yale University Press, 2007.

NASH, Linda. *Inescapable Ecologies: a history of environment, disease, and knowledge*. Berkeley: University of California Press, 2006.

RORTY, Richard. *The Linguistic turn: essays in philosophical method*. London: The University of Chicago Press, 1967.



SAFATLE, Vladimir. *O Circuito dos Afetos: corpos políticos, desamparo e o fim do indivíduo*. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

SANTOS, Caynã; FERREIRA, Virgínia. Um corpo sem carne: considerações críticas sobre os limites do “materialismo” de Judith Butler. *Revista Gênero*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 266-286, 2022.

SHELDON, Rebekah. Matter and meaning. *Rhizomes: Cultural Studies in Emerging Knowledge*, Bowling Green, v. 30, n. 1, 2016. Não paginado. Disponível em: <http://www.rhizomes.net/issue30/sheldon.html>. Acesso em: 2 dez. 2023.

SHILDRICK, Margrit. “Why should our bodies end at the skin?”: embodiment, boundaries, and somatechnics. *Hypatia*, [Salvador], v. 30, n. 1, p. 13-29, 2014.

TUANA, Nancy. Fleshing Gender, sexing the body: refiguring the sex/gender distinction. *Southern Journal of Philosophy*, Memphis, n. 35, p. 53-71, 1996.

TUANA, Nancy. Viscous Porosity: witnessing Katrina. In: ALAIMO, Stacy; HEKMAN, Susan (org.). *Material Feminism*. Bloomington: Indiana University Press, 2008. p. 188-213.

TURNBAUGH, Peter. J. *et al.* The Human Microbiome Project. *Nature*, [London], n. 449, p. 804-810, 2007.

TURNER, Terence. Bodies and Anti-bodies: flesh and fetish in contemporary social theory. In: CSORDAS, Thomas J. (org.). *Embodiment and Experience: the existential ground of culture and self*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. p. 27-47.

VALENCIUS, Conevery. *The Health of the Country: how american settlers understood themselves and their land*. New York: Basic Books, 2002.

WARFIELD, Katie. Making the Cut: an agential realist examination of selfies and touch. *Social Media + Society*, Thousand Oaks, v. 2, n. 2, p. 1-10, 2016.

ŽIŽEK, Slavoj. *Menos que Nada: hegel e a sombra do materialismo dialético*. São Paulo: Boitempo, 2013.

