

O ATOMISMO DE LUCRÉCIO: Física e descontinuidade

Romulo Siqueira-Batista^{1,2}, Rodrigo Siqueira-Batista^{1,2}, Elcio Andrade Braga¹, José Abdalla Helayël-Neto^{1,3}

¹Grupo de Física Teórica José Leite Lopes, Petrópolis, RJ, Brasil; ²Núcleo de Estudos em Filosofia e Saúde, Fundação Educacional Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ, Brasil; ³Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: clinamen1@yahoo.com.br

Resumo

Também o atomismo surgiu na aurora daquilo que — a partir dos gregos — entendemos como pensamento ocidental; movimento filosófico diversificado, o atomismo teve como seus maiores expoentes Demócrito, Epicuro e Lucrecio. Deste último autor chegou até os nossos dias o poema *De rerum natura*, o maior testemunho daquela tradição de pensadores. Revisitar alguns dos conceitos da física atomista é o objetivo do presente manuscrito.

1 Introdução

De toda tradição atomista antiga, o testemunho mais completo que nos restou é o poema *De rerum natura*, escrito por Lucrecio (96 – 55 a.C.). Doutrina inicialmente atribuída a Leucipo e Demócrito, o atomismo reapareceu com Epicuro, ainda na Grécia, e mais tarde com Lucrecio, já em Roma. De uma maneira geral, poderíamos dizer que para os primeiros atomistas, assim como para Epicuro e Lucrecio, todas as coisas que existem são constituídas pelos mesmos elementos: um número infinito de partículas de matéria, ou átomos, que se movem ao longo de um espaço vazio [1].

O escopo do presente artigo é apresentar as linhas gerais da física atomista na Antiguidade — a partir da leitura do *De rerum natura* de Lucrecio —, enfatizando, sobretudo, as idéias de descontinuidade e acaso.

2 As Origens do Atomismo Antigo

Podemos afirmar, de forma bastante genérica, a continuidade das teses defendidas pela tradição atomista desde as origens, com Leucipo e Demócrito, até Lucrecio, ou seja: existe o vazio, existem os átomos e eles permitem pensar o movimento; ou ainda existe o movimento, e para pensá-lo é necessário afirmar o vazio e a matéria que é subjacente aos fenômenos.

O atomismo de Leucipo e Demócrito está em acordo com os princípios estabelecidos por Parmênides [2] em seu poema:¹ *o que é, é pensável*, assim como aquilo que é

pensável é. O *não-ser*, em seu sentido estrito, não é por ser impensável (o que não pode ser pensado não é). Para escapar ao imobilismo imposto por esse discurso tautológico, e, a partir de então, instituir um campo que torne possível pensar o movimento, é necessário admitir um certo ser do *não-ser* (o *vazio*), já que ele é pensável (como *não-corpo*) — tão pensável quanto o *ser* pleno (o *átomo*).

Há, pois, algo que aparece — o movimento — e que é preciso articular aos princípios estabelecidos por Parmênides. Leucipo e Demócrito o fazem, mesmo infringindo a proibição de não afirmar do *não-ser* o *ser*. Mas apenas em um certo sentido. Sobre isto esclarece F. Wollf:

“O ser de Demócrito (o corpo, existindo sob a forma de elementos indivisíveis) conserva todas as características do de Parmênides: é ser, somente ser, todo inteiro ser, contínuo e homogêneo; nunca veio a ser e jamais cessará de ser; é sem nenhuma qualidade sensível (nem visível, nem audível, etc.) e todas as qualidades sensíveis são aparências enganadoras. Mas o mesmo vale para o vazio: ele também nunca veio a ser, é todo inteiro ser, contínuo e homogêneo, sem qualidade sensível, etc. Assim, o que realmente é são os corpos (mas somente os corpos absolutamente plenos, os “átomos”) e um certo não-ser, aquilo em que estão os corpos, o vazio (mas somente o que é absolutamente vazio)” [4].

Compondo os princípios do pensamento eleata — afinal o *átomo* é indivisível, indestrutível e ingênito, à semelhança do *Ser* de Parmênides — com a idéia de *vazio*, os primeiros atomistas abandonam a possibilidade de se constituir uma ciência (*episteme*) sobre aquilo que é da

¹ Parmênides de Eléia foi um filósofo pré-socrático que nasceu por volta de 514 a.C. Ao contrário da maioria dos filósofos seus contemporâneos dos quais restaram apenas fragmentos esparsos, chegou aos nossos dias uma boa parte de sua obra — o *Poema* — no qual é apresentada uma clara visão monista: é Parmênides que funda a ontologia, concebendo o

Ser ingênito, indestrutível, imóvel, indivisível e uno. Para aprofundamento destas questões ver o trabalho de G.S. Kirk, J.E. Raven, M. Schofield [3].

ordem dos fenômenos. Os átomos e o vazio não são acessíveis à experiência. Neste sentido, o real pode ser pensado — tão somente — como uma articulação íntima de átomos (*ser*) e vazio (*não-ser*).

Cabe-nos agora expor o modo como Lucrecio organiza de forma diferenciada suas teses acerca da realidade, utilizando-se dos mesmos elementos que Leucipo e Demócrito.

3 Os Princípios da Natureza: Vazio, Átomos e Descontinuidade

Conforme observamos acima, o real para os atomistas antigos é composto por átomos e vazio, instâncias ingêntas e indestrutíveis. Vejamos como: ao afirmar que “*nada se pode criar do nada*” [5], Lucrecio exclui, em seguida, de forma explícita, a possibilidade de um nada a partir do qual as coisas pudessem ser criadas por intervenção de forças divinas. Para garantir esse princípio Lucrecio empreende uma argumentação pelo absurdo: se tudo o que existe pudesse ser criado do nada, logo tudo poderia nascer de tudo. A prática que impossibilita esta última proposição é a própria observação da ordem segundo a qual a natureza opera suas transformações. A apreensão dessa ordem autoriza-o a vetar o princípio de anarquia explicitado na proposição “tudo pode ser criado a partir de tudo” e seu contrário, “tudo pode ser criado a partir do nada”. Cada ser existente na natureza possui suas próprias possibilidades, sendo estas determinadas pela matéria que o constitui [5].

De modo inverso, assim como tudo não pode ser criado a partir do nada, o que existe não pode ser reduzido a nada [5]. Admitir o contrário dessa afirmação seria propor que qualquer coisa existente pudesse ser aniquilada subitamente diante de nossa vista. A observação da natureza torna evidente uma outra proposição: tudo o que existe desfaz-se através da corrupção, ou seja, a partir da desagregação de seus elementos; estes, subjazendo à fenomenalidade, permanecem eternos.

Em seguida, Lucrecio procura provar a existência destas partículas elementares [5] que, através dos seus movimentos (choques e composições), presidem as transformações naturais. São enumerados fenômenos que nos são perceptíveis, mas dos quais não podemos ter uma apreensão visível, tais como: os ventos, o calor, o frio. Notadamente é a natureza material de todas as coisas que as torna sensíveis, mesmo que não possamos percebê-las visualmente. É da natureza da matéria impressionar os sentidos [5].

Basicamente são estes passos dados por Lucrecio, nos primeiros versos de seu poema, que estabelecem os princípios sobre a natureza da matéria. Assim, a matéria é composta por partículas indestrutíveis — mínimos físicos, e não mínimos matemáticos —, eternas e invisíveis. Falta, contudo, um elemento, valeria dizer também, um ingrediente, para que se torne possível fundar uma

cosmologia: é preciso admitir a existência do vazio [5]. De maneira mais esquemática:

(a) Se o vazio não existe, também o movimento não poderia existir;

(b) No entanto, a observação das coisas me faz notar que o movimento existe;

(c) Logo, é preciso admitir a existência do vazio.

Embora esse não seja o passo fundamental para compreendermos a importância da noção de vazio no pensamento atomista, coisa que veremos logo a seguir, fica indicada nos versos seguintes uma polêmica comum na Antiguidade, ou seja, a possibilidade do movimento em um espaço cheio [6]. O exemplo dos peixes movendo-se na água do mar seria o mais clássico: ao se moverem, os peixes deixam atrás de si um espaço para o qual, instantaneamente as águas confluem, possibilitando o deslocamento na direção oposta. Lucrecio diz que essa argumentação assenta-se sobre um raciocínio falso, ou seja, caso não haja o vazio que possibilite a movimentação, simultaneamente, a confluência da massa de água, o movimento não pode nem mesmo ser iniciado [7].

Lucrecio retoma essa argumentação a respeito das noções de vazio e matéria já ao fim do livro I do *De rerum natura* [5], mas o faz de forma diferenciada: ele estabelece a impossibilidade de se pensar um espaço finito, cuja fronteira funcionasse como limite de um interior em relação ao exterior; o problema apresentado por Lucrecio seria da seguinte ordem: qual seria a natureza desse exterior que envolve o cosmo, senão aquela mesma do vazio postulado pela doutrina atomista [7]?

Indo mais além, Lucrecio argumenta que a existência de um espaço finito impossibilitaria mesmo o surgimento de qualquer tipo de fenômeno. Isto significa dizer que em um espaço, tal como apresentado no *De rerum natura*, dentro do qual a fenomenalidade surge a partir do movimento dos átomos (choques, combinações, desagregações), a finitude funcionaria como impeditivo para o surgimento dos fenômenos já que, por força dos movimentos próprios à matéria, esta logo acabaria por fazer inerte no fundo do espaço. É pois, necessário admitir um espaço infinito a partir do qual e para onde os átomos possam mover-se livremente, sem que haja risco desse movimento cessar.

A evidência racional de um espaço infinito é suficiente pois, para que seja necessário admitir a infinidade numérica dos elementos [5]; uma quantidade de matéria finita contida em um espaço infinito acarretaria uma dispersão total cuja implicação seria a impossibilidade de constituição dos mundos. [7]

Temos então estabelecidos no âmbito do atomismo antigo, segundo os termos do *De rerum natura*, duas ordens distintas que compõem a totalidade das coisas: (a) um *espaço* cujas propriedades intrínsecas correspondem, em princípio, ao espaço pensado pela geometria; (b) *matéria* dispersa que relativiza e subverte as propriedades

do espaço, na medida em que insere nele um princípio de descontinuidade, contrário ao estatuto do espaço concebido pela geometria. Para Lucrécio o átomo é estabelecido como o elemento que limita duplamente o espaço geometrizado: neste espaço ele representa a descontinuidade, a negação ou contrário do vazio; em outro sentido, o átomo é a fronteira onde a divisibilidade é interrompida. É por suas *qualidades* (forma, grandeza e peso), aquilo que o caracteriza como matéria, que o átomo distingui-se do ponto geométrico.

Lucrécio distingue dois infinitos: *espaço* e *matéria*, vazio e átomos. Entretanto, a infinidade dos átomos apresenta algumas sofisticações que vão além da simples indeterminação numérica. Fundamentalmente comprometido com o sensível, o atomismo de Lucrécio precisa responder pela diversidade existente na natureza. Desta forma, é necessário admitir que os átomos variam em forma [5]. No entanto, essa variação não se dá na ordem da infinidade, já que uma variação infinita das formas abriria um precedente para a existência de quaisquer tamanhos, inclusive para aqueles que pudessem ser percebidos pelos sentidos. Outro argumento ao qual Lucrécio recorre é a evidência de que as transformações naturais ocorrem dentro de uma certa organização e limite, determinações que são conferidas pela natureza da matéria. Infere-se daí que, quanto a sua forma, os átomos variam de maneira finita [5]. Diversos de maneira finita quanto à forma, para cada forma distinta há um número infinito de átomos. Fica assim mantida a infinidade de elementos que erram pela infinidade do espaço vazio.

Estabelecidos os princípios dos elementos constituintes do universo, cabe imediatamente uma pergunta: quais forças presidem esses elementos nos processos de gênese e corrupção dos vários corpos?

4 A Declinação do Átomo

Em concordância com o apresentado, a filosofia atomista admite que o real é constituído por átomos e vazio, os primeiros movimentando-se livremente e de forma incessante através do espaço vazio. Esse movimento é impulsionado por três tipos de movimento: aquele ocasionado pelos choques entre os átomos, a queda vertical deles no vazio, e ainda um outro, pivô de uma extensa polêmica cujo início se deu ainda mesmo na Antiguidade: o *desvio* (*clinamen*)² dos átomos de sua queda vertical.

Na exposição que antecede a apresentação do desvio dos átomos, Lucrécio afirma que estes caem em linha reta através do vazio, sem distinção entre suas velocidades, mesmo considerando as diferentes formas e grandezas que eles possuem. Lucrécio admite que a queda dos corpos em meios como a água ou o ar está sujeita a variações de

velocidade, de acordo com a variação do peso daqueles: a fluidez da água e a natureza sutil do ar não podem retardar da mesma maneira corpos com diferentes pesos. No entanto, no que se refere ao vazio que envolve os elementos, não há razão para admitir que esse ou aquele peso, maior ou menor, diferencie as respectivas velocidades, já que não há resistência que se lhes oponha.

A relevância dessa discussão é explicitada pelo próprio Lucrécio [5]: é preciso recusar a idéia de que os átomos mais pesados, em seu movimento de queda através do vazio, caíam sobre os mais leves, dando origem aos choques a partir dos quais a geração dos compostos tornar-se-á possível. Duas ordens distintas de razões devem ser levadas em conta aqui:

(a) em primeiro lugar, a queda vertical dos átomos é o movimento da *determinação* e da *necessidade*. Sabemos que Lucrécio recusa a necessidade e a unidade das causas sob um todo (destino) [8]. Desta forma, é preciso recusar esse movimento como constituinte das coisas, para garantir a liberdade que podemos observar nos movimentos do vivo;

(b) em segundo lugar, a queda vertical dos átomos, em linha reta, obedecendo a mesma velocidade em seu conjunto, é a própria negação da possibilidade de se constituírem mundos, já que aqueles cairiam eternamente através do espaço vazio sem jamais se chocarem. Entretanto, os sentidos atestam a existência das coisas: isso significa precisamente que houve choques entre os átomos; assim, é preciso que advenha algum tipo de alteração nesse movimento de queda, de modo que haja concordância entre aquilo que os sentidos atestam (a existência do mundo) e aquilo que pode ser pensado.

Baseado nestes pressupostos, Lucrécio afirma que os corpos desviam-se de sua trajetória de queda, em lugar e tempo incertos; desvio mínimo, o suficiente para que se diga que o movimento foi alterado [5]. Assim fica assegurada a geração dos mundos, livre do movimento mecânico e determinado da queda dos elementos, bem como igualmente livre de uma causa exterior que se anteponha à origem.

O desvio dos átomos de sua trajetória retilínea de queda é, sem dúvida, o conceito mais discutido do atomismo antigo. Neste sentido, o trabalho de Karl Marx [9] representa uma interpretação inovadora desse tema, a partir do momento em que trata de diferenciar, radicalmente, o atomismo de Epicuro do de Demócrito. Marx faz uma análise bastante original do *clinamen* no capítulo que abre a segunda parte de sua tese de doutoramento.

Tomando os átomos como sendo partículas autônomas por excelência, ou seja, desvinculando sua existência de todo tipo de relativização, Marx aponta que a queda em linha reta apresenta-se como incompatível com esse conceito; vale dizer que a descontinuidade do espaço, tal como o apresentado anteriormente, fica comprometida, já que os elementos que caracterizam essa descontinuidade

² Apesar da idéia de *clinamen* ser atribuída por vários autores ao filósofo Epicuro (341-270 a.C.), não há registro sobre o *clinamen* nos textos e fragmentos que restaram deste pensador; em verdade, nossas fontes acerca da idéia de *clinamen* são encontradas basicamente no poema de Lucrécio.

(os átomos) perdem sua autonomia quando descrevem sua trajetória de queda: o espaço passa a determinar o átomo, o que estaria em desacordo com o estudo que indicamos anteriormente: dentro de um espaço cujo estatuto é o mesmo que o da geometria, o átomo funcionaria como elemento de descontinuidade. Marx aponta essa propriedade quando analisa o problema da declinação:

“Antes de mais nada, se o vácuo é representado como um espaço vazio, o átomo passa a ser a *negação imediata do espaço abstrato*, isto é, um ponto espacial”. [9]

Em outras palavras, Marx afirma que a existência material dos átomos torna-se nula, e eles passam a ser determinados pela linha reta (uma outra entidade geométrica) que descrevem em sua queda. Para negar a relativização dos átomos e afirmar sua existência autônoma, é necessário admitir que os átomos não obedecem às leis abstratas do movimento dos corpos compostos; é o desvio da linha reta que garante a autonomia dos átomos em relação ao espaço e ao movimento determinado de queda, característico dos corpos compostos.

Tendo afirmado o átomo como forma autônoma, Marx não admite a declinação como movimento do conjunto dos átomos, mas tão somente individualmente. Sobre este aspecto, Gilles Deleuze afirma, com propriedade, no apêndice sobre Lucrecio de seu *Lógica do Sentido*:

“O *clinamen* ou declinação não tem nada a ver com um movimento oblíquo que viria por acaso modificar uma queda vertical. Ele está presente todo o tempo: ele não é um movimento secundário, nem uma determinação secundária do movimento que se produziria num momento qualquer, num lugar qualquer. O *clinamen* é a determinação original da direção do movimento do átomo”. [8]

Às razões físicas sobrepõem-se outras de igual importância: Lucrecio evoca a liberdade dos entes vivos como uma garantia do desvio. Não se trata de um panteísmo que anima os germes e as coisas, ou uma sensibilidade que atravessa a materialidade em todos os seus níveis, desde os mais elementares até os mais complexos; esta possibilidade é negada explicitamente por Lucrecio [5]. A declinação, conforme vimos nos comentários acima de Marx e Deleuze, pode ser considerada uma propriedade constante da matéria. Imanência causal, ela sustenta o poder da vontade. Além do choque e do peso, dois movimentos determinados, é preciso ainda que haja um outro, um desvio, para que o mundo possa se constituir.

5 Ponderações Finais

Vimos que, no *De rerum natura*, os elementos que constituem a diversidade são compreendidos de modo

diferenciado em relação a Leucipo e Demócrito. A exposição feita por Lucrecio sobre a natureza das coisas distingue-se daquela dos fundadores do atomismo por ignorar os princípios do pensamento puramente racional. Ao contrário, uma das características do poema é uma preeminência dos sentidos, tornada explícita nas inúmeras referências que Lucrecio faz a percepção como ponto de partida para a observância de uma ordem segundo a qual a natureza se comporta. Às evidências racionais ele acrescenta evidências empíricas; ou antes, empreende a busca de uma conformidade entre o pensamento e o que é percebido pelos sentidos.

De outra parte, vimos que a descontinuidade dos elementos que compõem o real é mantida quando Lucrecio faz intervir na formação dos compostos um movimento de declinação próprio à matéria, indeterminado em tempo e lugar, remetendo, desta forma, os choques para fora do círculo da necessidade.

A disposição do real parece, em princípio, comprometida por este estado fragmentado, e por ser engendrada segundo um movimento que caracteriza a matéria em sua unidade descontínua (o átomo). A compreensão em Lucrecio do termo “Natureza” fica suspensa, pois:

(a) recusa os princípios ontológicos dos primeiros atomistas para afirmar que é através dos sentidos que podemos conhecer a natureza das coisas;

(b) recusa, em contrapartida, qualquer instância anterior ou exterior à matéria que a organize.

Estando o átomo investido desse movimento *indeterminado* que permite a composição dos mundos, fica por determinar o estatuto dessa natureza que Lucrecio descreve no *De rerum natura*.

6 Referências

- [1] R. Siqueira-Batista, *O Epicurismo e as Imagens do Invisível*. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2003. (Dissertação de Mestrado).
- [2] R. Siqueira-Batista, *Deuses e Homens*, São Paulo, Landy, 2003, pp. 109-151.
- [3] G.S. Kirk, J.E. Raven, M. Schofield, *Os filósofos pré-socráticos*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1994, pp. 249-274.
- [4] F. Wollf, *Analytica*, 1, 179 (1996).
- [5] Lucrecio, *De la nature*, Paris, Les Belles Lettres, 1978.
- [6] Aristote, *Physique*, Paris, Belles Lettres, 1952.
- [7] J.-F. Duvernay, *O epicurismo e sua tradição antiga*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1993.
- [8] G. Deleuze, *Lógica do Sentido*, São Paulo, Perspectiva, 1998.
- [9] K. Marx, *Diferença entre as filosofias da natureza em Demócrito e Epicuro*, São Paulo, Global, 1980.