

Princípios de Filosofia

René Descartes, 1640 (Newton nasce em 1643)

(tradução livre de partes do texto em www.earlymoderntexts.com/assets/pdfs/descartes1644part1.pdf)

Sumário

Parte 1: Princípios do conhecimento humano

Parte 2: Princípios das coisas materiais

Parte 3: O universo visível

Parte 4: A Terra

.....

Parte 2

.....

24. **Significado comum de “movimento”.** ...é a ação pela qual um corpo se desloca de um lugar a outro. Como afirmei anteriormente (seção 13) é possível dizer ao mesmo tempo que uma coisa muda de lugar e não muda de lugar; uma coisa pode estar em movimento e não estar em movimento. Por exemplo, um homem em um navio que se afasta das margens pensa que ele está se movimentando em relação à margem, que ele considera fixa; mas ele não se imagina em movimento em relação ao navio, porque suas relações com as partes do navio permanecem iguais. Normalmente, pensamos que o movimento envolve ação, e que o repouso envolve o cessar da ação; o homem no navio está em repouso e não em movimento, porque ele não percebe nenhuma ação sobre si mesmo.

25. **O que significa o termo “movimento” no sentido estrito.** Falamos o que “movimento” significa no senso comum. Mas se queremos entender o que o movimento realmente significa, podemos dizer: um pedaço de matéria, ou um corpo, se move, quando sai do contato imediato com alguns corpos tidos em repouso para estabelecer contato com outros corpos. Conto como um “único corpo” ou “um pedaço de matéria” qualquer coisa que é transferida inteira, mesmo que tenha muitas partes que se movem umas em relação às outras. Repare que, na minha visão, o movimento é a transferência, e não a força ou ação que causa a transferência... Normalmente, estas duas [transferência e força] não são diferenciadas com cuidado.....

26. **O movimento não requer mais ação do que o repouso.** Estamos acostumados a um preconceito de que é necessária mais ação para [produzir] movimento do que para [produzir] repouso. Nos convencemos disto desde a tenra infância, porque nossos corpos se movem por nossa vontade, sobre a qual temos consciência, mas [nossos corpos] permanecem em repouso simplesmente porque seu peso os prende à Terra, e não percebemos a força do peso através de nossos sentidos. Como o peso e diversas outras causas que passam despercebidas oferecem resistência quando tentamos movimentar nossos membros, pensamos que é necessário maior ação ou força para iniciar um movimento do que para interromper um movimento.... Podemos

nos livrar facilmente desse preconceito, se pensarmos que o tipo de esforço que é necessário para movimentar corpos externos é quase sempre o mesmo que precisamos para interromper seu movimento..... Por exemplo, a ação necessária para mover um barco que está parado na água não é maior que a ação necessária para pará-lo rapidamente quando está em movimento. Bem, não muito maior (a diferença é o peso da água deslocada pelo barco e a viscosidade da água, que fariam o barco parar gradualmente).

27. Movimento e repouso são modos diferentes de um corpo em movimento. Não estou falando aqui da ação que entendemos que existe no corpo que inicia ou interrompe o movimento, mas apenas sobre a transferência de [movimento] de um corpo; na ausência de transferência, [há] repouso. Essa transferência não pode existir fora do corpo em movimento; quando há transferência de movimento, o corpo está em um estado diferente do corpo para o qual não há transferência, isto é, que está em repouso. Portanto, movimento e repouso são apenas dois modos de um corpo.

28. Para que um corpo se mova, é necessário que ocorra uma mudança nos corpos com os quais ele está em contato imediato. Na minha definição, especifiquei que a transferência leva o corpo em movimento de um lugar a outro. Como expliquei nas seções 10-14, o termo “lugar” tem vários significados. Mas quando entendemos o movimento de um corpo como sua mudança em relação a estar em contato imediato com outros corpos específicos, temos um relato único, determinado, sobre seu movimento ou repouso, já que a noção de “corpos que estão em contato imediato com x” é fixa, e não flutuante e indeterminada, como a noção do “lugar em que x está.”

29. O movimento é relativo apenas em relação a corpos contíguos considerados em repouso. Especifiquei também que um corpo se move quando perde contato com corpos com os quais está em contato imediato e que estão em repouso (não com quaisquer corpos em contato). A transferência é, afinal, um processo recíproco: para que um corpo mude seu contato com um corpo y, o corpo y deve mudar seu contato imediato com o corpo x. A força, e a ação, necessária em qualquer um dos lados é exatamente a mesma. Assim, se queremos caracterizar o movimento em termos de sua própria natureza, sem usar argumentos externos, temos que dizer que quando dois corpos se separam, há tanto movimento em um quanto em outro. Mas isso entra em contradição com nosso modo comum de falar. Estamos acostumados a ficar em pé sobre a terra e imaginarmos que ela está em repouso; e quando vemos uma parte da Terra perder contato, por exemplo, com nossos pés, não imaginamos que a Terra tenha se movido!

30. Há casos em que dois corpos em contato são separados, mas fala-se do movimento de um e não do outro. Por que? A razão principal para isso é que nosso pensamento sobre algo em movimento refere-se a todo o seu movimento; é impossível pensar que quando eu ando, toda a Terra está se movendo. ... Assim, para evitar ficar muito longe da forma comum de falar, dizemos que meus pés se movem (quando caminho para o leste) e meus pés se movem.... Mas temos que ter em mente que o que é real e positivo em relação a um corpo em movimento – a razão de seu movimento – sempre ocorre também em relação aos corpos que estão em contato imediato, mesmo que digamos que estes corpos estão em repouso.

31. Como é possível que ocorram diferentes movimentos no mesmo corpo. Cada corpo tem apenas um movimento que é todo seu, pois se compreende que está se afastando de um único

conjunto de corpos que estão em repouso, e com os quais perde o contato imediato. No entanto, esse corpo pode dividir outros movimentos, uma vez que é parte de outros corpos que possuem seus movimentos. Por exemplo, você está caminhando sobre o convés de um navio, com um relógio no bolso: as engrenagens do relógio [relógio de mola] possuem um movimento [próprio] e participam de outro movimento, já que estão em contato com você, enquanto você caminha, e você e elas constituem um único pedaço de matéria. Elas [as engrenagens] também participam de um movimento adicional, pois estão em contato com o navio que balança sobre as ondas; de mais um movimento através do contato com o próprio mar, e, finalmente, participam do movimento da Terra, se é que a Terra toda está em movimento. Todos esses movimentos realmente existem nas engrenagens do relógio, embora seja difícil imaginá-los todos, em nossa mente, Por isso, confinamos nossa atenção no movimento único e próprio do corpo.

32. O movimento que qualquer corpo tem para si pode ser considerado uma pluralidade de movimentos. O movimento único que um corpo tem para si também pode ser considerado como uma composição de vários movimentos. A roda de uma carruagem em movimento, por exemplo, tem movimento circular em torno do eixo e um movimento em linha reta ao longo da rua.... Você pode ver que não há dois movimentos distintos, pois cada ponto da roda segue uma linha. É uma linha torcida que pode parecer a combinação de vários movimentos diferentes, mas isso não é essencial. Faça um desenho de um retângulo com vértices A e B na parte de cima, e C e D na parte de baixo. Imagine que o retângulo [ABCD] represente uma situação física em que uma barra AB desce até CD, enquanto, no mesmo intervalo de tempo, um objeto sobre a barra se move de maneira uniforme de A para B. Qual é a linha percorrida por este objeto? Uma linha reta (diagonal) de A para D! Então o movimento mais simples possível, um movimento em linha reta, pode ser visto como a combinação de dois movimentos em linha reta, assim como a curva descrita por um ponto da roda da carruagem pode ser vista como a combinação de um movimento em linha reta e um movimento circular. É útil, muitas vezes, separar o movimento único em diferentes componentes, como fizemos aqui, para que a compreensão fique mais fácil; mas, de forma rigorosa, devemos dizer que cada corpo possui um único movimento.

33. Todo movimento envolve um circuito fechado em que todos os corpos se movem ao mesmo tempo. Já comentei que.... a mesma porção de matéria ocupa sempre a mesma quantidade de espaço. A consequência disso é que um corpo só pode se mover em um circuito fechado de matéria, um anel de corpos que se movem todos ao mesmo tempo: um corpo que invade um certo lugar expulsa outro, que se move e expulsa um terceiro corpo, e daí por diante, até que afinal um corpo fecha o circuito entrando no lugar do primeiro corpo no preciso instante em que o primeiro corpo está deixando esse lugar. É fácil entender isso se você pensar em termos de um fluido que circula em um cano uniforme, fechado. Pense agora em um líquido que flui em um cano em circuito fechado, e que é mais estreito em algumas partes em relação a outras. Como no outro caso, o líquido que passa um ponto em um segundo deve ter exatamente o mesmo volume que o líquido que passa por qualquer outro ponto [do cano] no mesmo segundo. Isso é possível, apesar da não-uniformidade do diâmetro do cano, devido às diferenças correspondentes de velocidade com a qual o líquido se move em diferentes pontos de sua viagem no circuito - quanto mais estreito [o cano], mais rápido [o líquido].

34.

35.

36. Deus é a causa primeira do movimento; ele preserva a mesma quantidade de movimento no universo. Isso quanto à causa. Essa é uma estória em duas partes: assim como existe a causa universal e primária, a causa de todos os movimentos do mundo, há [também] a causa particular que produz movimento em um pedaço específico de matéria que estava em repouso. Quanto à primeira: parece claro para mim que a causa geral é o próprio Deus. No início, ele criou a matéria, junto com seu movimento e repouso; e agora, ao deixar que as coisas sigam seu curso, ele preserva no universo material a mesma quantidade de movimento e repouso que colocou no início. O movimento é, de fato, nada mais do que um modo da matéria que se move; no entanto, ela tem uma quantidade bem definida: a quantidade de movimento de um corpo, num dado instante, é o produto de sua velocidade e seu tamanho. Se o tamanho de x é o dobro do tamanho de y , e $[x]$ se move com a metade da velocidade $[de y]$, então há em ambos a mesma quantidade de movimento. Bem, o tamanho de um corpo não pode mudar, mas sua velocidade, sim; podemos entender facilmente a “tese da constância do movimento”, pensando que enquanto alguns corpos ganham velocidade, outros perdem velocidade. Porque entendemos que a perfeição de Deus significa que ele nunca muda a si mesmo ou seus modos de operação. Bem, mudanças na forma com que Deus age podem ocorrer – sabemos dessas ocorrências a partir de nossa experiência cotidiana ou a partir da revelação divina; mas vemos ou sabemos que isso ocorre não tem nada a ver com pensar que Deus muda a si mesmo. Afora esses casos especiais, não devemos supor que pode haver qualquer mudança na forma de operação de Deus, pois isso poderia sugerir que Deus é inconstante. Portanto é absolutamente razoável pensar que se Deus, ao criar a matéria, colocou partes dela em movimento, de várias formas diferentes, ele agora mantém o mundo material da mesma forma (pelo mesmo processo), da forma como a criou originalmente, sempre preservando a mesma quantidade de matéria.

37. A primeira lei da natureza: uma coisa deixada por si mesma continua no mesmo estado; então um corpo em movimento continua em movimento. Dada a imutabilidade de Deus, podemos também saber algumas regras ou leis da natureza, que são secundárias e causas particulares dos vários movimentos que vemos em corpos específicos. A primeira destas leis é que cada coisa simples, sem divisões, permanece no mesmo estado, e não muda a não ser por causas externas. Um pedaço de matéria permanece cúbico para sempre, a não ser que algo externo mude sua forma. Se não está em movimento, eu sustento a ideia de que ele nunca se moverá, a não ser que alguma coisa empurre. E se está em movimento, não há razão para pensar que diminua o movimento ou estacione de própria vontade, a não ser que seja bloqueado por alguma outra coisa. No entanto, a composição da Terra em que vivemos faz com que todos os movimentos que ocorrem próximo a ela acabem parando, e muitas vezes as causas não são detectadas por nossos sentidos; e é por isso - vemos movimentos que são interrompidos por causas desconhecidas para nós, desde nossa infância – pensamos que as coisas param de própria vontade. Isso leva-nos a acreditar que o que experimentamos em vários casos vale para todos os casos, isto é, que é da natureza do movimento que ele acabe, que tenda a um estado de repouso. Esse preconceito antigo está em desacordo total com as leis da natureza. O repouso é o contrário do movimento, e nada pode por sua própria natureza tender para seu contrário, ou seja, seguir rumo à sua própria destruição.