Lição 12: Várias razões pelas quais um corpo movendo-se em linha reta não é infinito

110. Após demonstrar que o corpo em movimento circular não é infinito, o Filósofo demonstra aqui o mesmo para o corpo movido com movimento retilíneo, seja a partir do meio [centro] ou em direção ao meio [centro]. Primeiramente, ele propõe sua intenção e afirma que, assim como o corpo em movimento circular não pode ser infinito, o corpo que se move com movimento retilíneo, seja a partir do meio ou em direção ao meio, também não pode ser infinito; Em segundo lugar, demonstra a proposição, em 111, e isto:

Primeiro, pela parte dos lugares que são próprios a tais corpos;

Segundo, pela parte da gravidade e leveza, através das quais tais corpos são movidos aos seus lugares próprios, em 114. Sobre o primeiro, ele faz duas coisas: Primeiro, demonstra a proposição quanto aos corpos extremos, dos quais um é absolutamente pesado, a saber, a terra, e o outro absolutamente leve, a saber, o fogo, em 111;

Segundo, quanto aos corpos intermediários, que são o ar e a água, em 112. 111. Propõe, portanto, primeiro [62] que os movimentos do tipo ascendente e descendente, ou do meio e para o meio, são movimentos contrários. Pois movimentos locais contrários são aqueles que vão para lugares contrários, como foi dito e como foi demonstrado na Física V. Resta, portanto, que os lugares próprios para os quais tais corpos são levados são contrários. Ora, poderíamos ter concluído imediatamente disto que tais lugares são determinados: pois contrários são coisas que estão mais distantes; mas lugares que estão à maior distância são determinados, pois a maior distância é tal que nenhuma é maior, enquanto em infinitos uma distância cada vez maior é sempre possível. Logo, se os lugares fossem infinitos, a contrariedade dos lugares deixaria de existir. No entanto, Aristóteles omite este argumento como evidente e segue por outra via. Pois é verdade que, se um contrário é determinado, o outro também o é, porque os contrários são membros de um mesmo gênero. Mas o meio do mundo, que é o termo intermediário do movimento descendente, é determinado – pois de qualquer parte dos céus algo se mova para baixo (que existe sob a parte superior voltada para os céus), não pode ir mais longe em sua jornada dos céus do que o meio: pois se fosse além do meio, agora se aproximaria mais dos céus e, portanto, seria movido para cima. Assim, fica claro que o lugar do meio é determinado. Fica igualmente claro pelo que foi dito que, uma vez determinado o meio, ou seja, o lugar para baixo, então o lugar para cima também é necessariamente determinado, porque são contrários. E se ambos são determinados, então os corpos que são aptos a estar nesses lugares devem ser finitos. Portanto, é evidente que os corpos

extremos sujeitos ao movimento retilíneo são finitos. 112. Então, em 13 [63], ele demonstra o mesmo para os corpos intermediários. Primeiro, propõe uma condicional, a saber, que se o alto e o baixo são determinados, o lugar intermediário deve ser determinado. E prova isso com dois argumentos, o primeiro dos quais é este: Se, quando os extremos fossem determinados, o intermediário não fosse determinado, seguir-se-ia que um movimento de um extremo ao outro seria infinito, devido ao intermediário infinito. Mas que isso é impossível já foi demonstrado anteriormente na discussão sobre o movimento circular, onde se apontou que o movimento através do infinito não pode ser completado. Consequentemente, o lugar intermediário é determinado. Assim, uma vez que a coisa no lugar é comensurável com o lugar, segue-se que o corpo realmente existente neste lugar ou que pode existir ali é finito. 113. Ele apresenta o segundo argumento em [64], e é este: Um corpo que é movido para cima ou para baixo pode atingir o estado de existir em tal lugar. Isso fica claro pelo fato de que tal corpo é apto a ser movido a partir do meio ou para o meio, ou seja, tem uma inclinação natural para este ou aquele lugar. Ora, uma inclinação natural não pode ser em vão, porque Deus e a natureza nada fazem em vão, como foi dito acima. Consequentemente, tudo o que é naturalmente movido para cima ou para baixo pode ter seu próprio movimento terminado de modo a estar para cima ou para baixo. Mas isso não poderia ser, se o lugar intermediário fosse infinito. Consequentemente, o lugar intermediário é finito; o mesmo ocorre com o corpo que nele existe. Portanto, em resumo, ele conclui do que foi dito que é evidente que nenhum corpo pode ser infinito. Então, em [65], ele demonstra que não existe corpo pesado ou leve infinito por um argumento baseado na gravidade ou leveza. É este: Se um corpo pesado ou leve for infinito, então a gravidade ou leveza deve ser infinita. Mas isso é impossível. Portanto, a primeira suposição [de não infinitude] deve ser verdadeira. Com respeito a isso, então, ele faz duas coisas: Primeiro, prova a proposição condicional, em 114;

Segundo, prova a destruição do consequente, em 119. Quanto ao primeiro, ele faz duas coisas: Primeiro, propõe o que pretende e diz [65]: Se não existe gravidade infinita, nenhum destes, isto é, nenhum corpo pesado, será infinito, pois a gravidade de um corpo infinito deve ser infinita. E o mesmo vale para um corpo leve – pois se a gravidade de um corpo pesado é infinita, a leveza também deve ser infinita, se alguém supõe que algum corpo leve levado para cima seja infinito. Segundo, em [66], ele prova o que supôs. Primeiro, apresenta a prova, em 115;

Segundo, rejeita algumas objeções, em 116. Primeiro, então, apresenta um argumento que leva a uma impossibilidade [66], e é este: Se o que foi dito acima não for verdade, então suponha que a gravidade de um corpo infinito seja finita, e seja AB o corpo infinito e G sua gravidade finita. Deste corpo infinito, tome uma parte finita que seja a magnitude BD, que é necessariamente muito menor do que todo o corpo infinito. Ora, a gravidade deste corpo menor é menor; consequentemente, a gravidade de BD é menor do que a gravidade G, que é a gravidade de todo o corpo infinito. Seja esta gravidade menor E. Agora, seja E uma medida da gravidade maior, mas finita, G – por exemplo, E é uma terça parte de todo G. Agora, tome do corpo infinito uma parte para ser adicionada ao corpo finito BD, de acordo com a proporção pela qual G excede E, e seja este corpo excedente BZ, de modo que a razão entre a gravidade menor E e a maior G seja a mesma que entre o corpo BD e o corpo BZ. Que isso pode ser feito é provado pelo fato de que de um corpo infinito pode ser retirado tanto quanto necessário, pois, como é dito na Física III, o infinito é aquilo cuja quantidade é tal que, por mais que se retire, sempre resta algo além para ser retirado. Portanto, com estas pressuposições, ele agora argumenta para três consequências incompatíveis. Primeiro, ele raciocina desta maneira. A razão entre magnitudes pesadas é a

mesma que a razão entre suas gravidades – pois vemos que um corpo maior tem mais gravidade e um corpo menor tem menos. Mas a razão entre E e G, ou seja, do menos para o mais pesado, é a mesma que entre BD e BZ, ou seja, do corpo menor para o maior, como foi suposto. Portanto, uma vez que E é a gravidade de BD, seguir-se-á que G é a gravidade do corpo BZ. Mas G foi assumido como a gravidade de todo o corpo infinito. Portanto, o valor numérico da gravidade do corpo finito e do corpo infinito será o mesmo. Mas isso é inaceitável, porque se seguirá que todo o restante do corpo infinito não terá gravidade. Portanto, o primeiro é impossível, a saber, que a gravidade de um corpo infinito seja finita. Segundo, em [67], ele leva a outra consequência inaceitável. Pois, como é possível retirar de um corpo infinito o quanto se queira, como foi dito, tome-se ainda outra parte do corpo infinito e adicione-se ao corpo BZ. E seja hgl um corpo finito maior do que o corpo finito BZ. Ora, a gravidade de um corpo maior é maior, como foi dito acima. Portanto, a gravidade de BI é maior do que a gravidade G, que foi provada ser a gravidade do corpo BZ. Mas foi assumido no início que G era a gravidade de todo o corpo infinito. Portanto, a gravidade de um corpo finito será maior do que a de um corpo infinito. Isso é impossível. Portanto, o primeiro é impossível, a saber, que a gravidade de um corpo infinito seja finita. Terceiro, em [68], ele leva à terceira incompatibilidade, a saber, que a gravidade de magnitudes desiguais seria a mesma. Isso claramente decorre do que foi dito, porque o infinito não é igual ao finito, pois é maior do que ele. Portanto, uma vez que essas conclusões são impossíveis, é impossível que a gravidade de um corpo infinito seja finita. 116. Então, em 14 [69], ele rejeita duas objeções contra o argumento anterior: Primeiro, a primeira;

Segundo, a segunda, em 118. A primeira objeção é que ele havia suposto no argumento anterior que a gravidade menor E é uma medida numérica da gravidade maior G. Ora, isso pode ser negado, pois nem todo maior é medido por um menor, porque uma linha de 3 côvados de comprimento não é uma medida de uma linha de √10 côvados de comprimento. Mas o Filósofo exclui esta objeção de duas maneiras. Primeiro, porque não faz diferença, no que diz respeito à conclusão, se as duas gravidades em questão, a saber, a maior e a menor, são comensuráveis, de modo que a menor meça a maior, ou não, pois o mesmo raciocínio vale em ambos os casos. Pois é necessário que a menor, tomada um certo número de vezes, ou meça ou exceda a maior: por exemplo, o produto de 2 tomado 3 vezes mede 6 [pois 3 vezes 2 é igual a 6], enquanto não mede 5, mas o excede. Assim, se a gravidade E não mede a gravidade G, seja E tal que 3 vezes E meça uma gravidade maior do que a gravidade G. E assim, neste caso, a mesma impossibilidade de antes resulta, porque, se tivéssemos tomado do corpo infinito três magnitudes de quantidade BD, a gravidade de tal magnitude será 3 vezes a gravidade E, que é assumida como a gravidade do corpo BD. Mas uma gravidade que é 3 vezes E é maior (de acordo com nossas suposições) do que a gravidade G, que é a gravidade do corpo infinito. Portanto, a mesma impossibilidade de antes se segue, a saber, que a gravidade de um corpo finito exceda a de um corpo infinito.

117. Em segundo lugar, em [70], ele exclui a mesma objeção de outra forma. E ele diz que podemos supor, na demonstração em discussão, que as duas gravidades são comensuráveis, de modo que E seja comensurável a G. Pois, acima, primeiro tomamos da magnitude uma parte BD, cuja gravidade chamamos de E, e isso foi motivo para dizer que E não mede G. Mas não faz diferença, no que diz respeito à proposição, se começamos pela gravidade (tomando qualquer parte que quisermos) ou pela magnitude assim tomada. Por exemplo, poderíamos começar pela gravidade e tomar uma parte dela, a saber, E, que mede o todo, a saber, G, e então podemos tomar do corpo infinito uma parte BD cuja gravidade é E e prosseguir como acima, de modo que,

assim como a gravidade E está para a gravidade G, assim a magnitude BD está para uma magnitude maior BZ. Podemos fazer isso porque, como a magnitude do corpo inteiro é infinita, podemos extrair dela o quanto quisermos. Tomando as partes da gravidade e da magnitude dessa forma, seguir-se-á que as magnitudes e as gravidades serão mutuamente comensuráveis, isto é, a gravidade menor medirá a maior, e a magnitude menor medirá a maior.

118. Em seguida, em [71], ele exclui uma segunda objeção. Pois ele havia suposto que as magnitudes são proporcionais às gravidades. Ora, isso é verdadeiro em corpos com partes semelhantes, pois onde há gravidade uniforme em todo o corpo, deve haver mais gravidade na parte maior. Mas em um corpo de partes dessemelhantes isso não é necessariamente assim, porque a gravidade de uma parte menor poderia ser maior que a de uma parte maior, assim como uma parte menor de terra é mais pesada que uma parte maior de água. Ele exclui, portanto, essa objeção dizendo que não faz diferença para a demonstração mencionada se a magnitude infinita em questão é homogênea, isto é, de partes semelhantes, ou heterogênea, isto é, de partes dessemelhantes. Pois de um corpo infinito podemos retirar o quanto quisermos, seja adicionando ou subtraindo; portanto, podemos supor que certas partes tenham uma gravidade igual à da parte tomada primeiro, a saber, BD, quer as partes tomadas posteriormente sejam maiores ou menores em magnitude. Pois se primeiro tomarmos BD como tendo 3 côvados e tendo gravidade E, e depois tomarmos muitas outras partes, por exemplo, de 10 côvados, para fazer uma gravidade igual, será o mesmo que se tivéssemos tomado outra parte igual com a mesma gravidade. Consequentemente, segue-se a mesma impossibilidade. Portanto, tendo apresentado sua demonstração e excluído as objeções a ela, ele conclui do exposto que a gravidade de um corpo infinito não pode ser finita. Portanto, ela deve ser infinita. Se então, como ele provará imediatamente, a gravidade infinita é impossível, a consequência é que é impossível existir um corpo infinito.

119. Em seguida, em [72], ele prova o que havia suposto, a saber, que não pode haver gravidade infinita. E com isso ele destrói o consequente do condicional previamente estabelecido. Sobre isso ele faz duas coisas: Primeiro, ele propõe o que pretende, e diz que ainda devemos mostrar, a partir do que se seguirá, que a gravidade infinita é impossível.

Em segundo lugar, em [73], ele prova a proposição. Primeiro, ele estabelece certas pressuposições; Em segundo lugar, ele as usa em seu argumento, em 121;

Em terceiro lugar, ele exclui uma objeção, em 122. Primeiro, então, ele apresenta três suposições. A primeira delas [73] é que, se tal gravidade, isto é, de uma certa quantidade, move tanto, isto é, através de uma magnitude definida de espaço, neste tempo, isto é, um tempo determinado, então necessariamente tanto e mais, isto é, uma gravidade maior que tem tanto e algo mais que uma menor, moverá através de uma magnitude igual em menos tempo - pois, quanto mais forte é uma potência motora, mais veloz é seu movimento. Consequentemente, ela percorrerá uma distância igual em menos tempo, como é provado na Física VI. A segunda suposição está em [74] e decorre da primeira. Pois se uma gravidade maior se move em menos tempo, então a analogia, i.e., proporção entre gravidades e tempos é a mesma, mas inversamente, i.e., se metade da gravidade move algo em uma certa quantidade de tempo, então o dobro dessa quantidade se move em sua metade, i.e., na metade do tempo. A terceira suposição, em [75], afirma que uma gravidade finita se move através de uma magnitude finita de espaço em um certo tempo finito.

121. Em seguida, em [76], ele argumenta a partir dessas premissas. Se uma gravidade infinita existisse, dois contraditórios se seguiriam: a saber, que algo seria movido de acordo com ela, e não movido. Que seria movido segue-se, de fato, da primeira suposição - pois se uma certa gravidade se move em uma certa quantidade de tempo, uma maior se moverá mais rapidamente, i.e., em menos tempo. Visto que, portanto, um peso infinito é maior que um finito, então, se um finito se move através de uma distância definida em um tempo definido, como diz a terceira suposição, a consequência é que uma gravidade infinita se moverá tanto e mais, i.e., ou através de uma distância maior no mesmo tempo, ou através de uma distância igual em menos tempo, o que é mover-se mais rapidamente. Mas que algo não se move de acordo com a gravidade infinita segue-se da segunda suposição. Pois uma coisa deve ser movida em proporção à grandeza do peso em proporção inversa, i.e., o peso maior se moverá em menos tempo. Mas não pode haver proporção entre um peso infinito e um finito, embora haja uma proporção entre menos tempo e mais tempo, desde que o tempo seja finito. Consequentemente, não pode haver um tempo dado no qual um peso infinito possa se mover, mas algo sempre poderá ser tomado como se movendo em menos tempo do que o tempo no qual um peso infinito se move, pois não pode ser tomado um tempo mínimo no qual um peso infinito possa se mover no sentido de que seria impossível que algo se movesse em um tempo menor. Ora, a razão pela qual nenhum tempo mínimo pode ser assumido é que, como todo tempo é divisível, assim como qualquer contínuo, é sempre possível tomar um tempo menor do que qualquer tempo dado, i.e., uma parte do tempo dividido. Consequentemente, uma gravidade infinita não pode existir.

122. Em seguida, em [77], ele exclui uma objeção. Pois alguém poderia dizer que há um tempo mínimo, a saber, um tempo indivisível, no qual a gravidade infinita se move, assim como alguns postularam certas magnitudes mínimas e indivisíveis. Mas ele exclui essa objeção: Primeiro, ele mostra que uma impossibilidade decorre da suposição de um tempo mínimo e de que uma gravidade infinita se move nesse tempo;

Em segundo lugar, ele mostra que a mesma impossibilidade decorre se uma gravidade infinita se mover em qualquer quantidade de tempo, mesmo que não seja a mínima, em 123. Ele diz, portanto, primeiro [77] que, mesmo se houvesse um tempo mínimo, isso não ajudaria a escapar da impossibilidade que decorre da suposição de gravidade infinita. Pois, embora postulemos um tempo mínimo, não excluímos uma razão desse tempo para um tempo maior, pois esse tempo mínimo será uma parte de um tempo maior, assim como um é parte de um número, o que lhe permite ter uma razão em relação a qualquer número. Mas um indivisível que não é parte de um divisível não tem proporção com ele, assim como um ponto não é parte de uma linha e, portanto, não há proporção de um ponto para uma linha. Tomemos, então, outra gravidade que seja finita e proporcionalmente mais pesada do que a gravidade finita que moveu algo em mais tempo do que a gravidade infinita, assim como o tempo mínimo da gravidade infinita é menor do que o tempo maior da outra gravidade finita. Por exemplo, seja E a gravidade infinita, e B o tempo mínimo no qual ela se move, e seja G a gravidade finita que move algo em mais tempo D do que o tempo B. Então, seja F a outra gravidade que é maior do que G na proporção em que D excede B. Então, como a diminuição do tempo corresponde ao aumento da gravidade, seguir-se-á que a gravidade F, que é finita, moverá algo no mesmo tempo que a gravidade infinita. Mas isso é impossível. Deve-se notar que, assim como não há proporção entre um ponto e uma linha, também não há entre um instante e o tempo, porque um instante não é uma parte do tempo. Consequentemente, a única maneira de destruir o argumento de Aristóteles seria postulando que uma gravidade infinita se move em um instante. Mas isso é impossível, como foi provado na Física VI, a saber, que qualquer

movimento ocorra em um instante. Em seguida, em [78], ele mostra que a mesma impossibilidade decorre em qualquer tempo que suponhamos que uma gravidade infinita se mova. E é isso que ele diz, a saber, que se uma gravidade infinita se mover em qualquer tempo finito que seja, mesmo que não seja o mínimo, ainda é necessário que nesse tempo uma gravidade finita possa se mover através de uma distância finita - pois poder-se-á tomar um excesso de peso correspondente a uma diminuição do tempo, como foi dito acima. Consequentemente, é claramente impossível que exista uma gravidade infinita; e o mesmo argumento vale para a leveza.

Revision #2
Created 29 September 2026 23:09:00 by Admin
Updated 2 October 2026 00:05:00 by Admin