Lição 12: Pela rapidez e lentidão do movimento, refuta-se o vácuo separado

527. Aqui o Filósofo, argumentando a partir do rápido e do lento no movimento, mostra que o vácuo não existe.

Sobre isso ele faz duas coisas:

Primeiro, ele atribui as causas da rapidez e da lentidão no movimento;

Segundo, ele usa essas razões para argumentar seu ponto, no número 529.

Diz portanto, primeiramente, que um mesmo corpo pesado, e qualquer outra coisa, por exemplo, uma pedra ou algo desse tipo, está em movimento mais rápido por duas razões: seja por causa do meio no qual está sendo movido, como ar, terra ou água; seja por causa de diferenças no objeto, ou seja, que ele é mais pesado ou mais leve, mantidas todas as outras coisas iguais.

528. Então [367] ele argumenta seu ponto a partir das causas mencionadas.

Primeiro, a partir das diferenças do meio;

Segundo, a partir das diferenças do objeto móvel, no número 539.

Quanto ao primeiro, ele faz duas coisas:

Primeiro, apresenta um argumento;

Segundo, recapitula, no número 533.

Sobre o primeiro, ele faz duas coisas:

Primeiro, apresenta seu argumento;

Segundo, mostra que a conclusão decorre das premissas, no número 532.

529. Portanto, ele primeiro apresenta este argumento: a razão entre movimento e movimento quanto à velocidade é igual à razão entre meio e meio quanto à sutileza. Mas não há razão entre o

vazio e o pleno. Logo, o movimento no vazio não tem razão com o movimento no pleno.

Primeiramente, ele explica a primeira proposição deste argumento. E diz que o meio através do qual um corpo se move é a causa de sua rapidez ou lentidão, porque atua como um obstáculo para o corpo em movimento. O maior obstáculo ocorre quando o meio está em movimento contrário, como é evidente no caso de um navio cujo movimento é impedido pelo vento. O meio é um obstáculo de forma secundária, mesmo que não esteja em movimento, pois se estivesse em movimento com o objeto, não seria um obstáculo, mas uma ajuda, como a água que carrega um navio rio abaixo. Mas entre os obstáculos, um impedimento maior é oferecido por coisas que não são fáceis de dividir, como os corpos mais densos. Ele explica isso com um exemplo. Seja o corpo em movimento A, e o espaço através do qual ele se move B, e o tempo no qual A se move através de B C. Vamos supor outro espaço, D, do mesmo comprimento que B, mas que D seja pleno de um corpo mais sutil do que o em B, de modo que exista uma certa analogia, i.e., razão, entre os corpos que impedem o movimento (por exemplo, que B seja pleno de água e D pleno de ar). Ora, na medida em que o ar é mais sutil que a água e menos condensado, nessa medida o móvel A será movido mais rapidamente através de D do que através de B. Portanto, a razão das velocidades será igual à razão da sutileza do ar para a sutileza da água. E quanto maior a velocidade, menor o tempo: porque é mais rápido aquele movimento que cobre o mesmo intervalo em menos tempo, como será mostrado no Livro VI (L.3). Logo, se o ar é duas vezes mais sutil que a água, o tempo que A leva para se mover através de B (pleno de água) será o dobro do tempo para A passar através de D (pleno de ar). Consequentemente, o tempo C no qual ele percorre a distância B será o dobro do tempo que E leva para passar através de D. Portanto, podemos tomar como regra geral que, em qualquer razão em que o meio (no qual algo se move) for mais sutil, menos resistente e mais facilmente divisível, nessa razão o movimento será mais rápido.

530. Em seguida [368] ele explica a segunda proposição e diz que o vazio não é excedido pelo pleno segundo alguma razão determinada. E prova isso pelo fato de que um número não excede o nada [zero] por qualquer razão, pois razões só podem existir entre um número e outro, ou entre um número e a unidade; assim como quatro excede três por um, e excede dois por mais ainda, e um por ainda mais. Logo, diz-se que existe uma razão maior entre quatro e um do que entre quatro e dois, ou quatro e três. Mas quatro não excede o nada segundo qualquer razão.

Isso ocorre porque tudo que excede é necessariamente dividido naquilo que é excedido e no excesso, i.e., naquilo em que excede; por exemplo, quatro pode ser dividido em três e em um, sendo este último a quantidade pela qual quatro excede 3. Mas se quatro excede o nada, seguir-se-á que quatro pode ser dividido em tanto e nada; o que é inaceitável. Pela mesma razão, não se poderia dizer que uma linha excede um ponto a menos que fosse composta de pontos e dividida em pontos. Da mesma forma, não se pode dizer que o vazio tem qualquer razão para o pleno; porque o vazio não é uma parte do pleno.

531. Então [369] ele conclui que não pode haver qualquer razão entre um movimento no vazio e um movimento no pleno: mas que, se algum corpo está em movimento no mais sutil dos meios sobre tal e tal distância por tal e tal tempo, o movimento no vazio excederá qualquer razão dada.

532. Em seguida [370], porque ele havia deduzido a conclusão acima em linha direta dos princípios assumidos, agora, para que não surja dúvida sobre esses princípios e para tornar o processo mais

certo, ele prova a mesma conclusão deduzindo ao impossível.

Pois, se for alegado que a velocidade de um movimento que ocorre no vazio tem uma razão para a velocidade de um movimento que ocorre no pleno, então seja o espaço vazio Z, que será igual em magnitude ao espaço B, pleno de água, e ao espaço D, pleno de ar.

Ora, se é suposto que um movimento através de Z tem uma certa razão quanto à velocidade para os movimentos através de B e D, então deve-se admitir que o movimento através de Z (o vazio) ocorre em algum período definido de tempo, porque as velocidades são distinguidas de acordo com as quantidades de tempo consumidas, como foi dito acima. Se, portanto, dizemos que o objeto A passa através do espaço vazio Z em um tempo definido, seja esse tempo I, que deve ser menor que o tempo E requerido para A passar através de D, que é pleno de ar. Então a razão do movimento através do vazio para o movimento através do pleno será igual à razão do tempo E para o tempo I. Mas durante o tempo I, o móvel A passará através de um espaço definido que é pleno de um corpo mais sutil do que o existente em D, i.e., do que D. E isso acontecerá, se puder-se encontrar um corpo que difira em sutileza do ar (do qual D é pleno) na razão que o tempo E tem para o tempo I. Por exemplo, digamos que o espaço Z, que era originalmente espaço vazio, agora está pleno de fogo. Se o corpo do qual Z é pleno é mais sutil do que o corpo do qual D é pleno, na medida em que o tempo E excede o tempo I, seguir-se-á que o móvel A, se está em movimento através de Z (que é o espaço agora pleno de um corpo mais sutil), e através de D (que é o espaço pleno de ar), passará através de Z, inversamente, a uma velocidade maior em um tempo I. Se, portanto, nenhum corpo existe em Z, mas é novamente considerado como espaço vazio, como anteriormente, terá que se mover ainda mais rápido. Mas isso é contra o que foi estabelecido, a saber, que o movimento através de Z (espaço vazio) requeria o tempo I. Consequentemente, visto que no tempo I ele percorre o mesmo espaço quando está pleno do mais sutil dos corpos, segue-se que durante o mesmo tempo o mesmo móvel passa através de um e mesmo espaço, quando esse espaço está vazio e quando está pleno.

Fica claro, portanto, que se levasse um tempo definido para o móvel passar através de um espaço vazio, segue-se a impossibilidade de que em tempo igual ele passará através do espaço pleno e vazio, porque haverá algum corpo tendo a mesma razão para algum outro corpo que um tempo tem para outro tempo.

533. Então [371] ele resumiu aquilo em que consiste a força do raciocínio anterior. E diz que podemos agora dizer em recapitulação que a razão pela qual o conflito mencionado acima ocorre é clara: é porque todo movimento tem uma razão para todo outro movimento quanto à velocidade. Pois todo movimento requer tempo, e quaisquer dois períodos de tempo, se são finitos, têm uma razão um para o outro. Mas não há razão entre o vazio e o pleno, como provamos. Logo, a suposição de que o movimento ocorre no vazio leva ao conflito mencionado.

Em um resumo final [372] ele conclui que os conflitos acima mencionados ocorrem se as diferentes espécies de movimento são tomadas de acordo com as diferenças dos meios.

534. Mas várias dificuldades surgem contra este raciocínio de Aristóteles. A primeira é que não parece seguir-se que, se o movimento ocorre no vazio, ele não tem razão para o movimento no pleno. Pois todo movimento tem sua velocidade definida a partir da razão da energia motriz para o

móvel, mesmo que nenhum obstáculo exista. E isso é evidente tanto por um exemplo quanto pela razão. Por um exemplo, de fato, nos corpos celestes, cujo movimento não encontra obstáculo e, no entanto, eles têm uma velocidade definida dependendo da quantidade de tempo. Pela razão também: pois, uma vez que é possível apontar um "antes" e um "depois" na magnitude através da qual o movimento ocorre, também se pode tomar um "antes" e um "depois" no movimento, do qual se segue que o movimento está em um tempo determinado. Mas é verdade que essa velocidade pode ser diminuída por causa de um obstáculo. No entanto, não é necessário, portanto, fazer a razão de movimento para movimento quanto à velocidade ser como a razão de obstáculo para obstáculo, de modo a fazer o movimento ocorrer em nenhum tempo, se não houver obstáculo; antes, a razão de uma desaceleração para outra desaceleração deve corresponder à razão de obstáculo para obstáculo.

Logo, na suposição de que o movimento ocorre no vazio, segue-se que nenhuma desaceleração acontece à velocidade natural, mas não se segue que um movimento no vazio não terá razão para o movimento no pleno.

535. Averróis tenta contrapor esta objeção em seu comentário. Primeiro, ele tenta mostrar que esta objeção procede de uma imaginação falsa. Pois ele diz que aqueles que fazem a objeção acima imaginam que uma adição na lentidão do movimento ocorre assim como uma adição na magnitude de uma linha, onde a parte adicionada é distinta da parte à qual a adição é feita. Pois a objeção acima parece proceder como se a desaceleração ocorresse adicionando um movimento a outro movimento de tal forma que, se você subtraísse o movimento que foi adicionado através do obstáculo que desacelera, a quantidade de movimento natural seria então deixada. Mas este não é o caso, porque quando um movimento é desacelerado, cada parte do movimento se torna mais lenta, enquanto cada parte de uma linha não se torna maior.

Em seguida, ele tenta mostrar como o argumento de Aristóteles conclui com necessidade. E diz que a rapidez ou lentidão de um movimento surge de fato da proporção do motor para o móvel; mas o móvel deve de alguma forma resistir ao motor, assim como o paciente é de certa forma contrário ao agente. Essa resistência pode surgir de três fontes: Primeiro, do *situs* do móvel; pois do próprio fato de o motor pretender transferir o móvel para algum lugar determinado, o móvel, existindo em algum outro lugar, resiste à intenção do motor. Em segundo lugar, da natureza do móvel, como é evidente nos movimentos forçados, como quando um objeto pesado é lançado para cima. Em terceiro lugar, do meio. Todos os três são tomados juntos como uma resistência, para constituir uma causa de desaceleração no movimento. Portanto, quando o móvel, considerado isoladamente como diferente do motor, é um ser em ato, a resistência do móvel ao motor pode ser atribuída ou apenas ao móvel, como acontece nos corpos celestes, ou ao móvel e ao meio juntos, como acontece no caso dos corpos animados nesta terra. Mas nos objetos pesados e leves, se você retirar o que o móvel recebe do motor, a saber, a forma que é o princípio do movimento dado pelo gerador, i.e., pelo motor, nada resta além da matéria, que não pode oferecer resistência ao motor. Logo, nos objetos leves e pesados, a única fonte de resistência é o meio. Consequentemente, nos corpos celestes, diferenças de velocidade surgem apenas devido à razão entre motor e móvel; nos corpos animados, da proporção do motor para o móvel e para o meio resistente – ambos juntos. E é nestes últimos casos que a objeção dada teria efeito, a saber, que se você remover a desaceleração causada pelo meio impeditivo, ainda resta uma quantidade definida de tempo no movimento, de acordo com a proporção do motor para o móvel. Mas nos corpos pesados e leves,

não pode haver desaceleração da velocidade, exceto o que a resistência do meio causa – e em tais casos o argumento de Aristóteles se aplica.

536. No entanto, tudo isso parece bastante frívolo. Primeiro, porque, embora a quantidade de retardamento não seja paralela ao modo da quantidade contínua, de modo que o movimento se some ao movimento, mas sim paralela ao modo da quantidade intensiva, como quando algo é mais branco que outra coisa, a quantidade de tempo a partir da qual Aristóteles argumenta é paralela ao modo da quantidade contínua — e o tempo se torna maior pela adição de tempo a tempo. Portanto, se você subtrair o tempo que foi adicionado por causa do obstáculo, o tempo da velocidade natural permanece.

Em segundo lugar, porque, se você remover a forma que o gerador confere aos corpos leves e pesados, ainda permanece no entendimento o "corpo quantificado", que, pelo próprio fato de ser um corpo quantificado existente em um *situs* oposto, oferece resistência ao motor. Pois não podemos supor nos corpos celestes nenhuma outra resistência aos seus motores. Logo, como ele [Averróis] apresenta o caso, mesmo no caso dos corpos pesados e leves, o raciocínio de Aristóteles não se seguiria.

Portanto, é melhor e mais breve dizer que o argumento apresentado por Aristóteles é um argumento visando contradizer a posição de seu oponente, e não um argumento demonstrativo em sentido absoluto. Pois aqueles que postularam um vácuo o fizeram para que o movimento não fosse impedido. Assim, segundo eles, a causa do movimento estava do lado de um meio que não impedia o movimento. E, portanto, Aristóteles argumentou contra eles como se a causa total da rapidez e lentidão derivasse do meio, como ele mostra claramente acima quando diz que, se a natureza é a causa do movimento dos corpos simples, não é necessário postular o vácuo como causa de seu movimento. Dessa forma, ele nos dá a entender que eles supunham que a causa total do movimento dependia do meio e não da natureza do móvel.

537. A segunda dificuldade contra o argumento [de Aristóteles] é que, se o meio que está cheio impede, como ele diz, então segue-se que não haverá nenhum movimento puro e sem impedimento neste meio inferior — e isso parece inadequado. A isto, o Comentador responde que o impedimento que surge do meio é exigido pelo movimento natural dos corpos pesados e leves, para que possa haver resistência do móvel ao motor, pelo menos por parte do meio.

Mas é melhor dizer que todo movimento natural começa a partir de um lugar que não é natural e tende a um lugar natural. Portanto, até que atinja seu lugar natural, não é inadequado que algo não natural lhe seja associado. Pois ele gradualmente se afasta do que é contra sua natureza e tende ao que está de acordo com sua natureza. E por essa razão, um movimento natural acelera à medida que se aproxima de seu fim.

538. A terceira objeção é que, como nos corpos naturais há um limite fixo de rarefação, não parece que se possa continuar supondo um corpo cada vez mais rarefeito de acordo com qualquer proporção dada de tempo para tempo.

Em resposta, deve-se dizer que uma rarefação fixa nas coisas naturais não se deve à natureza do corpo móvel enquanto móvel, mas à natureza das formas específicas que exigem rarefação e

densidade específicas. Mas neste livro estamos lidando com corpo móvel em geral, e, portanto, Aristóteles frequentemente usa em seus argumentos coisas que são falsas se as naturezas específicas dos corpos forem consideradas, mas possíveis se a natureza do corpo em geral for considerada.

Ou pode-se responder que ele está aqui também procedendo de acordo com a opinião dos filósofos anteriores, que postulavam o raro e o denso como os primeiros princípios formais. Segundo eles, a rarefação e a densidade poderiam ser aumentadas *ad infinitum*, uma vez que não dependiam de outras formas anteriores, de acordo com cujas exigências seriam determinadas.

539. Em seguida [373], ele mostra que não há vácuo separado, argumentando a partir da rapidez e lentidão do movimento, na medida em que a causa é tomada inteiramente do ponto de vista do móvel.

E ele diz que o que está prestes a dizer se seguirá logicamente, se atentarmos para a diferença de rapidez e lentidão na medida em que os corpos em movimento excedem uns aos outros. Pois vemos que, em um dado espaço igual, maior rapidez é demonstrada por corpos que têm maior inclinação devido ao peso ou à leveza, sejam eles maiores em quantidade, mas igualmente pesados ou leves, ou sejam iguais em quantidade, mas desiguais em peso ou leveza. E digo isso se eles forem semelhantes em forma. Pois um corpo largo move-se mais lentamente se for deficiente em peso ou tamanho do que um corpo com forma pontiaguda. E a proporção da velocidade corresponde à proporção que as magnitudes em movimento têm entre si em relação ao seu peso ou em relação à sua magnitude. E isso também terá que ser verdade se o movimento ocorrer no vácuo, isto é, que um corpo mais pesado ou mais leve ou um corpo mais pontiagudo será movido mais rapidamente através de um meio vazio. Mas isso não pode ser, pois é impossível explicar por que um corpo seria movido mais rapidamente que outro. Pois se o movimento ocorre dentro de um espaço preenchido por algum corpo, uma explicação para a maior ou menor rapidez pode ser dada — será devido a qualquer uma das causas mencionadas. A explicação é que um corpo maior, devido à sua força, dividirá o meio mais rapidamente, seja por causa de sua forma, porque o que é afiado tem maior poder de penetração; seja por causa de uma inclinação maior, atribuível ao peso ou à leveza do corpo; ou mesmo à força impartida por aquilo que o projeta. Mas o vácuo não pode ser fendido mais rápida ou lentamente. Portanto, será movido através de um vácuo com igual rapidez. Mas isso claramente parece impossível.

E assim, a partir de uma consideração da velocidade do movimento, é evidente que o vácuo não existe.

Deve-se observar que neste processo de raciocínio existe a mesma dificuldade que no primeiro. Pois ele parece supor que a diferença na velocidade dos movimentos se deve apenas às diferentes maneiras pelas quais o meio pode ser fendido, enquanto o fato é que existem diferenças de velocidade entre os corpos celestes, nos quais não há meio cheio resistindo que tenha de ser fendido pelo movimento do corpo celeste. Mas esta dificuldade deve ser resolvida como a anterior.

540. Finalmente [347], ele resume e conclui que, a partir do que foi dito, fica claro que, em relação aos filósofos que postulam um vácuo, ocorre o contrário do que eles supuseram como razão para prová-lo. Pois eles procederam com a suposição de que o movimento não poderia ocorrer a menos que houvesse um vácuo. Mas o contrário foi provado; isto é, que se houver um vácuo, não há

movimento. Assim, portanto, esses filósofos acreditam que o vácuo é algo distinto e separado — um espaço com dimensões separadas — e acreditavam que era tal espaço que precisava existir para que o movimento local fosse possível. No entanto, postular tal vácuo separado é o mesmo que dizer que o lugar é um tipo de espaço distinto dos corpos — o que é impossível, como foi mostrado no tratado sobre o lugar.

Revision #2
Created 27 September 2026 18:22:10 by Admin
Updated 1 October 2026 23:44:30 by Admin