O ABSURDO DO INFINITO

Felipe Soares Forti[1]

Podemos dizer que dentre os pensamentos mais complexos da humanidade estão as reflexões sobre o infinito, o tempo e sobre Deus. Todas igualmente interessantes e, na maior parte do tempo, confusas para qualquer buscador sincero da Verdade.

Em nossa pequenez no cosmos, uma pergunta que permeia nossa mente pode ser: O quão grande é o espaço? Seria ele infinito? Qual o numero de estrelas e astros? A grandeza do universo nos faz refletir sobre nossa existência e sobre o grande numero de coisas que existem. Mas, um grande numero de filósofos e matemáticos argumentam que, apesar de nossa pequenez e da vastidão do universo, um numero infinito real de objetos é impossível.

Antes de entrar no porque da impossibilidade de um numero infinito de coisas, é importante distinguir entre três tipos de infinito. Primeiro, o infinito potencial. Este é o caso quando, por exemplo, começamos a contar algo. É potencialmente infinito, mas nunca chegaremos ao infinito. Em segundo lugar, há o infinito real ou quantitativo. Neste caso, estamos falando de um numero infinito de coisas existentes. Por exemplo, um numero infinito de estrelas nos céus ou um numero infinito de grãos de areia nas praias. Por fim, há o infinito qualitativo. Esse esta ligado, por exemplo, a quando teólogos dizem que Deus é “infinitamente bondoso” ou “infinitamente poderoso”. Essas são qualidades de potência infinita.

Com essa distinção em mente, podemos partir para uma análise do infinito real. E demonstrar a partir de diversos exemplos, o absurdo que seria se um numero infinito real pudesse existir. De tal forma que resultaria nos mais absurdos paradoxos.

---

[1] Felipe é um estudante de Filosofia na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Formado em Design Gráfico pela FMU e cursando teatro profissionalizante no Teatro Escola Macunaíma. E-mail: felipe.forti@live.com

Comecemos com um exemplo simples, usando simples bolinhas de gude: Suponha que você possua um numero infinito de bolinhas de gude, sendo cada uma delas numeradas de um ao infinito, e você me da todas as bolinhas com números impares. Quantas bolinhas você me deu e quantas sobraram? Infinitas! Agora, suponha que você me da todas as bolinhas com numero maior do que vinte. Quantas bolinhas você me deu e quantas sobraram? Ora, você me deu infinitas e mesmo assim sobraram vinte! Note que, no primeiro caso, infinito menos infinito resultou em infinito, enquanto no segundo caso, infinito menos infinito resultou em vinte.

Em seu livro, “Infinity: An Essay in Methaphysics” [Infinito: Um Ensaio sobre a Metafísica], José A. Bernadete também usa de uma série de paradoxos que resultariam em um numero infinito real de coisas. Uma de suas ilustrações mais intrigantes, começa apenas com um simples livro.

Imagine que você encontra um livro em cima de uma mesa. Agora, abra o livro e analise a primeira página. A grossura dessa página é intrigante: meio centímetro. Então, vá para a próxima página. Essa possui apenas metade da página anterior. O mesmo acontece com a seguinte. E assim *ad infinitum*. Note que, não apenas cada página é sucedida por outra com a metade de sua grossura, como também cada página está separada da primeira página por um numero finito de páginas. Não existe nada contraditório em ambas essas afirmações. Mas ambas implicam que não haja uma ultima página no livro.

Agora, feche o livro. Vire-o com a capa pra baixo. Tente abrir na ultima página. Não há ultima página. Bernadete nos convida a imaginar o que aconteceria se tentássemos tocar a ultima “página” desse livro. Algo como uma barreira nos impediria de tocá-lo? Ou nossas mãos passariam por um numero infinito de páginas sem jamais nem tocar a primeira?

Tal paradoxo pode nos lembrar do Paradoxo de Zenão. De acordo com tal paradoxo, Aquiles teria que atravessar um estádio. Mas, antes de conseguir atravessar o estádio, ele teria que passar pela metade do estádio. E antes disso, pela metade da metade do estádio. E assim por diante. Dessa forma, Aquiles teria uma distancia infinita para atravessar e, portanto, jamais sairia do lugar.

Apesar de lógico, tal paradoxo nos leva a uma impossibilidade lógica. Já que ele implicaria, se verdadeiro, que existe uma distancia infinita, mas ainda assim com começo e fim. De fato, uma outra conseqüência bizarra que veríamos é a de que poderíamos alinhas as “metades” com as “metades das metades” uma após a outra e conseguir uma distância infinitamente maior do que a original.

A conclusão inicial do paradoxo de Zenão, porem, parece contrariar-nos em nossa experiência comum. Obviamente, nós teríamos o mesmo problema que Aquiles em qualquer distância. Porem, e aqui vai o ponto chave, nós ainda assim conseguimos nos mover. E isso é inegável! Enquanto digito, se considerarmos o paradoxo de Zenão para a distância entre meus dedos e o teclado, existe uma distância infinita, mas ainda assim eu consigo digitar.

O infinito já te deixou confuso? Calma, pode piorar. Um dos exemplos mais fascinantes que podemos dar é o do chamado Hotel de Hilbert, do matemático David Hilbert, ilustrado no livro “One, Two, Three, Infinity” [Um, dois, três, infinito!] de George Gamow (p. 17).

Imagine um hotel com um numero finito de quartos, estando todos ocupados. Ao chegar um hospede novo, o atendente simplesmente diz que não há mais vagas. Agora, imagine um hotel com um numero infinito de quartos, e todos ocupados. Ao chegar um hospede novo, o que o atendente diria? Sem problemas! Então, ele move o hospede do quarto numero um para o quarto numero dois. O do quarto numero dois para o quarto numero três. O do quarto numero três para o quarto numero quatro. E assim por diante. Logo, o quarto numero um ficará vago, e o novo hospede poderá se acomodar.

E aqui vai a parte mais interessante: O que aconteceria se chegasse um numero infinito de novos hospedes? “Sem problemas”, diria o atendente. Então, ele move o hospede do quarto numero um pro quarto numero dois. O hospede do quarto numero dois, pro quarto numero quatro. O hospede do quarto numero três pro quarto numero seis. E assim ao infinito. Como cada numero multiplicado por dois é sempre um numero par, então todos os quartos impares ficarão vagos, e os infinitos hospedes poderão entrar.

Quando chegamos ao tema do tempo, a impossibilidade do infinito se torna mais evidente. Isso pode ser demonstrado com o paradoxo do ceifador. Suponha que você esteja vivo à meia-noite. O ceifador #1 te matará à uma hora da manhã, se ainda estiver vivo. O ceifador #2 te matará à meia-noite e meia, se ainda estiver vivo. O ceifador #3 te matará à meia-noite e quinze, se ainda estiver vivo. E assim por diante. O grande paradoxo é esse: Você não pode sobreviver além da meia-noite, e ainda assim nenhum ceifador poderá te matar!

A grande impossibilidade de um passado temporal eterno também foi demonstrado pelo filósofo muçulmano Al-Ghazali. Al-Ghazali nos convida a imaginar quais implicações um passado eterno teria. Imagine primeiro que para cada volta que Júpiter da em volta do Sol, Saturno da duas. Para ficar mais claro, suponhamos que Júpiter de uma volta a cada ano, enquanto Saturno da duas. Depois de vinte anos, Júpiter terá dado vinte voltas, ao passo que Saturno terá dado quarenta.

Agora, se o passado fosse eterno, ainda assim Saturno teria que ter dado o dobro de voltas que Júpiter. Porem, dada a eternidade do universo, em um numero infinito de anos, Júpiter e Saturno teriam dado um numero infinito de voltas, tendo assim dado o mesmo numero de voltas, mesmo que Saturno tenha que ter dado o dobro de voltas.

Mas talvez o argumento mais forte de Al-Ghazali para demonstrar a impossibilidade de um passado eterno, é que, se o universo possuísse o passado eterno, isso significaria que o numero de eventos passados em toda a história do universo deveria ter sido infinito. Mas, se o numero de eventos passados fosse infinito, então o evento atual jamais deveria ter chegado. Isso porque mesmo passando por mil, um milhão ou um bilhão de eventos, ainda faltariam infinitos eventos para que o atual chegasse.

Com esses argumentos, Al-Ghazali chegou à conclusão de que deve haver algo atemporal, sem estar submetido à passagem temporal, que deu inicio ao tempo. Da mesma forma que um universo eterno não precisaria de um criador, esse “algo” atemporal sem inicio também estaria permanente, sem a necessidade de ser criado.

Tal conclusão, porem, depende inteiramente de uma teoria do tempo em particular, na qual o passar do tempo é real e objetivo. Em contrapartida, ela não se sustenta se na verdade o tempo for estático, em uma teoria segundo o qual todos os momentos do tempo existem igualmente e eternamente, e a passagem do tempo é mera ilusão de nossa consciência.

Para deixar mais claro, existem duas teorias do tempo conflitantes atualmente: A teoria do tempo dinâmico e a teoria do tempo estático. Na primeira teoria, o passado já deixou de existir, o presente existe e o futuro ainda não existe. Na segunda, o passado, o presente e o futuro existem igualmente. É nessa segunda que o argumento de Al-Ghazali não teria efeito. Já que os momentos do tempo existem eternamente em uma espécie de “bloco temporal”, então nada realmente começa a existir.

Tal visão de tempo estático, porem, é totalmente contra intuitiva e parece ser auto-refutável. Já que as ilusões de tempo deveriam em si só passar em alguma forma de tempo. Elas são dependentes de um tempo mental, ou de um tempo objetivo? Em ambos os casos, a passagem do tempo é objetiva.

Pelo bem do argumento, pressuponhamos que o tempo seja estático e que todos os momentos de tempo (passado, presente e futuro) existam. Seria possível que o passado fosse eterno? Podemos argumentar que não, já que cada momento do tempo dependeria do e um anterior para existir. Para ilustrar, troquemos “eventos” por “causa”, e usemos um exemplo de Immanuel Kant: Suponha que uma bola esteja sobre uma almofada, causando a “depressão” nela. Ao mesmo tempo em que a bola afunda, ela cria a causa e o efeito, mesmo que seja por toda a eternidade. Sendo assim, a existência dessa “depressão” depende da bola. Se não houvesse a bola, não existiria esse afundamento na almofada.

Aplicando isso à teoria do tempo estático, os eventos do passado, presente e futuro igualmente existem, mas cada momento dependo um do outro, mesmo se o passar do tempo objetivo não existir. Então, mesmo na teoria estática, cada momento depende de um momento anterior. Nenhum momento existe por si só. Dessa forma, se pegarmos um momento X do tempo, podemos ver o absurdo de um passado eterno. O momento X existe dependendo do momento X-1 para causá-lo, assim como o momento X-1 existe dependendo do momento X-2, e assim por diante. Agora, se os eventos existentes dependem do anterior, e antes do momento X existe um numero infinito de momentos, então o momento X nunca teria uma chance de existir. Ele nunca viria a existir.

Para ilustrar esse ponto, imagine uma corrente em que cada parte dela é um momento do tempo, e essa corrente esta presa a dois postes, de forma que ela não toca o chão. Agora, ela só esta "levantada" pois esta sendo puxada causalmente dos dois lados. Mas, se o numero de partes da corrente for infinito, então ela nunca se levantará, e a corrente ficará no chão. Assim, as partes X da corrente nunca são causadas a ficarem levantadas. Similarmente, sem um inicio do tempo, os momentos do tempo não são causados a existir.

Outra formulação que poderia ser feita, é que mesmo se o passar do tempo for ilusório, a ilusão de tempo atual teria que passar por um numero infinito de ilusões, nunca chegando a atual.

Uma objeção que pode ser dada a esse argumento é a de que, se o tempo se comportar de forma circular, ele ficaria dando voltas e não teria um inicio nem um fim. O problema com tal objeção é que ela confunde ter um inicio absoluto com ter um ponto inicial.

Para ilustrar porque essa objeção é algo falho, tomemos como exemplo dois modelos cosmogonicos da origem do universo: O modelo padrão do Big Bang de Georges Lamaître e Alexander Friedmann, e o modelo sem-fronteiras de Stephen Hawking e James Hartle. No modelo padrão, há um ponto inicial chamado singularidade no primeiro instante do universo. Já no modelo sem-fronteiras, o inicio é em algo mais arredondado. Como um “pólo norte”. Porem, ele ainda assim possui um inicio, mesmo que este não seja um “ponto”.

Ter um inicio não quer dizer necessariamente ter um ponto inicial. O problema do passado eterno continuaria mesmo em um tempo circular: Se o numero de voltas temporais fosse infinito, então a volta atual jamais chegaria. E mesmo nesse caso, seria necessário um ponto inicial no circulo para o tempo começar a circular.

Em suma, um numero infinito de coisas reais, se fosse possível, nos daria uma serie de paradoxos incoerentes na realidade. Foi demonstrado pelos exemplos que esses paradoxos mostram a impossibilidade de um numero infinito real de coisas. Tal impossibilidade não se mantém apenas em coisas presentes, mas também afeta o tempo. Um infinito temporal no passado se torna impossível, pelo fato de que um infinito dispensa um inicio e um fim. Porem, o momento atual seria o fim desse passado infinito. Portanto, um numero infinito de coisas e de momentos no tempo passado tornam-se logicamente impossível.