

**A Probabilidade de Deus:
O Argumento da Ajustação Minuciosa**

Pedro Galvão
Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa

Se ele fosse forçado a insistir num universo, parecia ser conduzido à Igreja — por isso optou por um «multiverso» de mundos separados no seu todo ou em grande parte, com características muito diferentes.

Henry Adams, *The Education of Henry Adams*, 1907

1. O regresso do desígnio

O universo, pelo ficámos a saber graças aos avanços na física cosmológica, está minuciosamente afinado para a existência de vida inteligente. Isto significa, por exemplo, que o seguinte parece ser verdade a respeito de várias constantes físicas: se estas tivessem assumido valores ligeiramente diferentes, nunca poderia ter surgido alguma vez vida racional, nem sequer outras formas de vida.

Para tornar imediatamente perceptível esta ajustação minuciosa do universo, podemos recorrer à fantasia sugestiva, proposta por Peter van Inwagen (2009: 184), de uma máquina capaz de gerar um universo. Imagine-se que foi dessa máquina, onde podemos ver algumas dezenas de mostradores com ponteiros, que resultou o nosso universo. A posição dos ponteiros definiu a sua estrutura básica, pelo que, se os ponteiros tivessem ficado noutra posição, a

máquina teria gerado um universo com uma estrutura básica diferente. Suponha-se que da sua inspecção resultam conclusões como as seguintes:

- O ponteiro do mostrador 18 indica o valor .0089578346198711. Se não indicasse um valor entre .0089578346198709 e .0089578346198712, não haveria carbono e, portanto, não existiria vida.
- O ponteiro do mostrador 23 indica o valor 5.113446 e o ponteiro do mostrador 5 indica o valor 5.113449. Se estes mostradores indicassem exactamente o mesmo valor, não haveria matéria — só haveria radiação e, portanto, não existiria vida. Se a divergência entre os dois valores fosse superior a .000006, nunca teriam surgido estrelas que durassem o suficiente para que ocorresse a evolução de vida inteligente nos seus planetas.

Poder-se-á concluir, então, que a máquina está minuciosamente afinada para a existência de vida racional. Entre todos os universos que esta poderia ter gerado, só uma fracção incrivelmente ínfima permitiria a existência de vida racional — e os ponteiros, surpreendentemente, ficaram posicionados de modo a que surgisse um desses universos. O que haveremos de inferir perante esta situação? É logicamente possível, sem dúvida, que a posição dos ponteiros tenha resultado apenas de um acaso bruto. Porém, dada a minúcia extrema da afinação, esta hipótese afigura-se muito pouco credível, para dizer o mínimo. Uma hipótese mais atraente é que *alguém* afinou a máquina com a intenção de criar um universo capaz de alojar vida racional. Ou seja, a afinação minuciosa dever-se-á à existência de um *afinador*. Esta hipótese parece impor-se-nos quase irresistivelmente,

mas há uma hipótese alternativa que, pelo menos à primeira vista, tem a capacidade de dar conta da afinação sem a atribuir a um agente.

Pois imagine-se que, na verdade, há um número incrivelmente vasto de máquinas similares. A posição dos ponteiros dos mostradores varia aleatoriamente de máquina para máquina, de tal forma que todas ou quase todas as combinações possíveis de posições acabam por se realizar em alguma delas. Como cada máquina gerou um universo distinto, temos assim um *multiverso*. Para chegar a esta hipótese, aliás, não precisamos de admitir uma pluralidade de máquinas: talvez exista uma só máquina que vai produzindo universo após universo; os seus ponteiros mudam aleatoriamente de posição quando cada universo é criado, pelo que, uma vez mais, todas ou quase todas as combinações possíveis de posições acabam por se realizar. Em ambas as versões, esta hipótese do multiverso, ainda que não seja incompatível com a existência de um afinador, parece poder fazer justiça à afinação minuciosa dispensando este último. Afinal, se existir um multiverso suficientemente vasto e diversificado, não será surpreendente que uma fracção ínfima dos universos que o compõem esteja minuciosamente afinada para a existência de vida racional. E, evidentemente, nós estamos a observar um desses universos — como poderia ser de outra forma?

Que o nosso universo está afinado com uma minúcia extraordinária para a existência de vida racional é algo que colhe um consenso amplo nos segmentos relevantes da comunidade científica. Na comunidade filosófica, a descoberta desta afinação minuciosa motivou o desenvolvimento e a discussão de um novo argumento do desígnio (ou teleológico) a favor da existência de Deus. Richard Swinburne (2003, 2004), William Lane Craig (2003, 2004) e Robin Collins (1999, 2003, 2009) contam-se entre os

filósofos que pensam que a afinação minuciosa do universo apoia significativamente o teísmo. Nenhum deles sustenta que, tomando a afinação minuciosa como evidência, poderemos *deduzir* que Deus existe. Em seu entender, essa evidência limita-se a *confirmar* a hipótese teísta. Vamos entender esta hipótese da seguinte maneira: existe um ser onipotente, onisciente, eterno, perfeitamente livre e bom, que criou o universo e cuja existência não depende de nada exterior a si.

Quando declaramos que um certo corpo de evidência, *e*, confirma uma determinada hipótese, *h*, estamos a fazer uma afirmação que pode ser entendida de duas maneiras. Se estivermos a usar o conceito *absoluto* de confirmação, estaremos a dizer que *e* torna a verdade de *h* muito provável, o que significa que a probabilidade de *h* à luz de *e* está acima de um patamar bastante elevado. Se estivermos a usar antes o conceito *incremental* de confirmação, estaremos a dizer simplesmente que *e* torna a verdade de *h* mais provável, ou que *e* contribui para a probabilidade de *h* em detrimento de algumas hipóteses incompatíveis com *h*. Para clarificar esta distinção, consideremos uma situação em que se descobre que a arma de um crime tem as impressões digitais de um determinado suspeito. Essa evidência confirma incrementalmente a hipótese de esse suspeito ser o criminoso, isto é, oferece *algum* apoio a essa hipótese. Mas será difícil que a evidência em causa confirme absolutamente a hipótese de esse suspeito ser o criminoso, o que só aconteceria se a simples presença das impressões digitais na arma tornasse muito provável a sua verdade.

Quando se alega que a afinação minuciosa do universo confirma o teísmo, não se está a usar o conceito de confirmação absoluta: a ideia não é que, atendendo à afinação minuciosa, a existência de um ser com todas características indicadas é muito provável. Os defensores do

teísmo reservam um papel mais modesto para a afinação minuciosa na justificação da sua perspectiva. Pensam apenas que esta aumenta a probabilidade do teísmo, sobretudo por comparação com as hipóteses que negam a existência de qualquer criador do universo. Os autores referidos julgam ser possível mostrar que a existência de Deus é muito provável, mas não unicamente a partir da afinação minuciosa do universo para a vida racional. E todos eles, importa acrescentar, repudiam enfaticamente a hipótese do multiverso como forma de dar conta da afinação minuciosa.

Não é esse o caso de John Leslie (1989) e de van Inwagen (2009), que defendem antes que a afinação minuciosa confirma a seguinte disjunção: o nosso universo tem um criador que o afinou para a existência de vida racional *ou* é apenas um de uma vasta pluralidade de universos. Julgo que Leslie e van Inwagen têm razão e que a confirmação em causa é absoluta. Ou seja, a evidência da afinação minuciosa é suficientemente forte para descartarmos a negação da disjunção indicada: a hipótese de que o nosso universo é o único e não tem um criador que o tenha afinado. Dada a afinação minuciosa, esta hipótese é extremamente improvável, pelo devemos aceitar a disjunção «afinador *ou* multiverso» — uma disjunção que, evidentemente, não é exclusiva. Se admitirem isto, os ateus quererão negar o primeiro disjunto para concluir o segundo; os teístas tenderão a negar o segundo para concluir o primeiro. Na discussão em curso, tanto uns como outros têm apelado frequentemente a considerações de parcimónia para justificar a sua opção. Avaliar essas considerações é um dos meus objectivos.

2. Os números de Rees

A evidência científica da afinação minuciosa é ampla. Podemos encontrar alguns dos melhores exemplos desta evidência nos seis números cosmológicos que o astrofísico Martin Rees, um dos autores que se inclina para a hipótese do multiverso, elege como especialmente importantes, na medida em que constituem uma espécie de receita para um universo: «cada um deles desempenha um papel crucial e distinto no nosso universo e, conjuntamente, determinam o modo como universo evolui e as suas potencialidades internas» (2000: 3–4).

Um dos números em questão é simplesmente o das dimensões espaciais do universo. Se o nosso universo tivesse duas ou quatro dimensões espaciais em vez de três, defende Rees, a existência de vida seria impossível. Os outros cinco números revelam a afinação minuciosa de forma mais impressionante:

- O número N é igual a 10^{36} : 1 seguido por trinta e seis zeros. N corresponde à intensidade das forças eléctricas dividida pela força da gravidade, o que significa que esta última é incrivelmente mais fraca do que as primeiras. «Se N tivesse menos alguns zeros», declara Rees, «só poderia existir um universo miniatura de curta duração, não poderiam desenvolver-se criaturas maiores do que insectos e não haveria tempo para a evolução biológica» (2000: 2)
- A constante ϵ , a eficiência de conversão energética para a fusão nuclear do hidrogénio em hélio, tem o valor 0.007. Este valor determina a duração da vida

das estrelas e o modo como estas transformam hidrogénio em todos os átomos da tabela periódica. Se \bullet fosse, por exemplo, 0.006 em vez de 0.007, teríamos um universo simples composto por hidrogénio. Se \bullet fosse, por exemplo, 0.008 em vez de 0.007, nenhum hidrogénio teria sobrevivido ao *Big Bang*, pelo que não haveria combustível para alimentar as estrelas. Deste modo, se \bullet não tivesse ficado entre 0.006 e 0.007, o nosso universo não teria tido uma química complexa — e, portanto, nunca teria surgido vida em lado algum.

- O número \bullet mede a quantidade de matéria do universo e indica-nos a importância relativa da gravidade e da energia de expansão. No universo inicial, \bullet esteve muito próximo de 1. Se \bullet tivesse assumido um valor ligeiramente inferior a 1, o universo ter-se-ia expandido tão depressa que nunca se teriam formado estrelas e galáxias. Se \bullet tivesse assumido um valor substancialmente superior a 1, o universo ter-se-ia encaminhado demasiado depressa para um *Big Crunch*. A velocidade inicial da expansão do universo revela assim uma afinação minuciosa para a existência de vida.
- O número \bullet descreve a força mais fraca da natureza: uma «anti-gravidade» que só tem efeitos discerníveis a uma grande escala e que controla a expansão do universo. O valor de \bullet é muito baixo (cerca de 0.7). Se \bullet fosse maior, nunca se teriam formado galáxias.
- O número Q representa a razão entre duas energias fundamentais e mede a amplitude das

irregularidades iniciais do universo que «semearam» o desenvolvimento da sua estrutura. Q é $1/100.000$ ou 10^{-5} . Se Q fosse menor do que 10^{-6} , o gás nunca se teria condensado e teríamos um universo inerte e amorfo. Se Q fosse substancialmente maior do que 10^{-5} , o universo seria «um lugar violento, dominado por vastos buracos negros, no qual nenhuma estrela ou sistema solar poderia sobreviver» (2000: 3).

Os números de Rees não esgotam a evidência da afinação minuciosa.¹ Mas, dada a falibilidade da ciência, é seguramente possível, e até bastante provável, que algumas das alegações da existência desta afinação do universo se revelem falsas. Ainda assim, seria insensato supor que a física cosmológica nos tem iludido sistematicamente a este respeito. Como observa Leslie a propósito desta questão, «indícios em cima de indícios podem constituir uma evidência poderosa, apesar das dúvidas sobre cada elemento da pilha» (1989: 6).

3. O argumento contra o universo único sem afinador

Uma das melhores defesas do teísmo à luz da evidência da afinação minuciosa deve-se a Robin Collins (1999, 2009). O seu argumento central não contempla a hipótese do multiverso, que é criticada separadamente. Esse argumento visa mostrar apenas que a afinação minuciosa oferece razões muito fortes para preferirmos o teísmo ao «naturalismo do universo único», ou seja, à perspectiva que nega a existência

¹ Veja-se também, por exemplo, Collins (2003, 2009: 211-22).

tanto de um afinador inteligente como de uma pluralidade de universos.

O argumento de Collins é uma inferência baseada no chamado *princípio da verosimilhança*.² Este princípio diz-nos que quando estamos a considerar duas hipóteses rivais, h_1 e h_2 , e contará como evidência favorável a h_1 em detrimento de h_2 se e for menos surpreendente (*i.e.*, mais provável) sob h_1 do que sob h_2 . A probabilidade de e sob uma hipótese h é o valor de $\Pr(e|h)$: a probabilidade de e na suposição de que h é verdadeira. Um valor muito elevado de $\Pr(e|h)$, próximo de 1, significa que e será pouco surpreendente (*i.e.*, muito provável) no caso de h ser verdadeira; um valor muito reduzido de $\Pr(e|h)$, próximo de 0, significa que e será muito surpreendente (*i.e.*, pouco provável) no caso de h ser verdadeira. Usando a notação apropriada, podemos formular o princípio da verosimilhança desta forma:

Um corpo de evidência e confirma uma hipótese h_1 em detrimento de uma hipótese rival h_2 se $\Pr(e|h_1) > \Pr(e|h_2)$.

Importa acrescentar que, se $\Pr(e|h_1)$ for muito maior que $\Pr(e|h_2)$, a confirmação será significativamente mais forte do que no caso em que $\Pr(e|h_1)$ é apenas ligeiramente maior que $\Pr(e|h_2)$

Como ilustração simples deste princípio, suponha-se que h_1 é a hipótese de Pedro ser o assassino, que h_2 é a hipótese de Miguel ser o assassino, e que e exprime a descoberta das impressões digitais de Pedro na arma do crime.

² *Likelihood principle*. Dada a distinção técnica entre «probability» e «likelihood», não se pode traduzir este último termo por «probabilidade». A tradução de «likelihood» por «verosimilhança» parece já ter sido adoptada nos materiais de ensino sobre probabilidade em língua portuguesa.

Plausivelmente, e será menos surpreendente no caso de h_1 ser verdadeira do que no caso de h_2 ser verdadeira. Ou seja, $\Pr(e|h_1) > \Pr(e|h_2)$, o que significa, segundo o princípio da verosimilhança, que e confirma h_1 em detrimento de h_2 .

Esclarecido o princípio de inferência que subjaz ao argumento de Rollins, formulemos agora as suas premissas, que se deixam reduzir ao seguinte:

- (1) $\sim \Pr(\text{afinação}|\text{teísmo}) \ll 1$
- (2) $\Pr(\text{afinação}|\text{naturalismo}) \ll 1$

A premissa 2 diz-nos que a probabilidade da afinação minuciosa à luz do naturalismo do universo único é muitíssimo inferior a 1, estando próxima de 0. Ou seja, a afinação minuciosa é extraordinariamente surpreendente sob a suposição de que a perspectiva naturalista é verdadeira. A premissa 1 diz-nos que, supondo-se a verdade do teísmo, a afinação minuciosa não é muito surpreendente. Pelo princípio da verosimilhança, segue-se que a afirmação minuciosa confirma o teísmo em detrimento do naturalismo. E, dado que $\Pr(\text{afinação}|\text{teísmo})$ parece muito maior que $\Pr(\text{afinação}|\text{naturalismo})$, essa confirmação afigura-se significativamente elevada.

Como é evidente, estas premissas não dispensam justificação. Antes de avançarmos para a sua defesa, porém, convém esclarecer uma limitação do argumento: mesmo que este seja correcto, não prova conclusivamente que, dada a afinação minuciosa, o teísmo é mais provável que o naturalismo do universo único. Retomando o exemplo do crime, podemos dizer que a presença das impressões digitais de Pedro na arma, ainda que apoie a hipótese de ser ele o criminoso em detrimento da hipótese de o crime ter sido cometido por Miguel, não nos compele a concluir que a probabilidade de Pedro ser o culpado é maior que a

probabilidade de a culpa caber a Miguel. Para clarificar melhor este aspecto, importa introduzir as seguintes noções técnicas:

- A probabilidade anterior de h , $\Pr(h)$, é a probabilidade da hipótese sem considerarmos (ou antes de considerarmos) a evidência;
- A verosimilhança de h , $\Pr(e|h)$, é a probabilidade da evidência dada a hipótese;
- A probabilidade posterior h , $\Pr(h|e)$, é a probabilidade da hipótese dada a evidência.

A respeito das duas últimas noções, há que salientar que, relativamente a uma determinada evidência, uma hipótese pode ter uma verosimilhança alta, mas uma probabilidade baixa. Consideremos, por exemplo, a evidência de que há ruídos no sótão e a hipótese de que vivem lá duendes. Presumivelmente, $\Pr(\text{ruídos}|\text{duendes})$ tem um valor elevado, mas, apesar disso, o valor de $\Pr(\text{duendes}|\text{ruídos})$ permanecerá baixo — e isto porque, além de os ruídos não serem nada de surpreendente, a existência de duendes é, à partida, muitíssimo improvável. (Ou seja, $\Pr(\text{duendes}) \ll 1$.)

O teorema de Bayes capta a relação entre a probabilidade anterior de uma hipótese, a sua verosimilhança e a sua probabilidade posterior:

$$\Pr(h|e) = \Pr(h) \times \Pr(e|h) / \Pr(e)$$

Concentremo-nos agora na seguinte consequência deste teorema:

$$\Pr(h_1|e) > \Pr(h_2|e) \text{ se e apenas se } \Pr(e|h_1) \times \Pr(h_1) > \Pr(e|h_2) \times \Pr(h_2)$$

Isto significa que uma hipótese ser mais provável do que outra à luz de um certo corpo de evidência é algo que depende não só da verosimilhança de cada uma das hipóteses — *i.e.*, dos valores de $\Pr(e|h_1)$ e $\Pr(e|h_2)$ —, mas também das suas probabilidades iniciais — *i.e.*, dos valores de $\Pr(h_1)$ e $\Pr(h_2)$.³ Portanto, mesmo que $\Pr(\text{afinação}|\text{teísmo})$ seja maior que $\Pr(\text{afinação}|\text{naturalismo})$, não deixa de ser possível que, apesar disso, $\Pr(\text{teísmo}|\text{afinação})$ seja *menor* que $\Pr(\text{naturalismo}|\text{afinação})$. Se alguém atribuir ao teísmo uma probabilidade anterior muito próxima de 0, e reservar uma probabilidade anterior muito elevada para o naturalismo, poderá concluir que, apesar de a afinação minuciosa ser muitíssimo mais provável sob o teísmo do que sob o naturalismo, esta segunda perspectiva não deixa de ter uma probabilidade posterior maior que a da primeira.⁴

Esta limitação, obviamente, não priva o argumento central de Robins do seu interesse: se este for sólido, a evidência da afinação minuciosa militará significativamente a favor do teísmo em detrimento do naturalismo do universo único. Mas será que o argumento é sólido? A premissa 1, ainda que não seja incontroversa, admite uma justificação bastante simples. Presumindo que é *bom* que exista vida racional — ou, de um modo mais geral, vida consciente —, não será muito surpreendente que um agente onnipotente e sumamente bom tenha escolhido criar um universo compatível com a existência de vida.⁵

³ Veja-se Sober (2003: 27–8).

⁴ Collins (2009: 208–9) abstém-se de se pronunciar sobre a probabilidade anterior do teísmo, divergindo de Swinburne (2004: 93–109) neste aspecto.

⁵ Para uma justificação mais elaborada, veja-se Swinburne (2003: 108–16).

Passemos à premissa 2. Por que razão haveremos de pensar que a afinação minuciosa é extremamente improvável sob o naturalismo do universo único? Por outras palavras, por que razão haveremos de crer que o facto de as constantes físicas fundamentais terem assumido os valores «correctos» para a existência de vida é muitíssimo surpreendente à luz dessa perspectiva? Collins responde a esta questão começando por tomar como exemplo a constante gravitacional, G , que determina a força da gravidade em quaisquer circunstâncias:

[R]eferimos que alguns cálculos indicam que a força da gravidade tem de ter uma afinação minuciosa de uma parte em 10^{40} para que exista vida. O que significa esta afinação minuciosa? Para a compreendermos, imaginemos um mostrador de rádio com um ponteiro que vai de 0 a $2G_0$, representando G_0 o valor actual da constante gravitacional. Imaginemos também que há no mostrador 10^{40} [...] traços separados por intervalos iguais. Afirmar que a força da gravidade tem de ter uma afinação minuciosa de uma parte em 10^{40} é dizer simplesmente que, para que a vida exista, a constante da gravidade não pode divergir do seu valor actual, G_0 , um único traço. (1999: Apêndice i)

Consideremos agora o chamado *princípio da indiferença*, conhecido também por *princípio da razão insuficiente*. Suponha-se que temos de nos pronunciar sobre a probabilidade de sair o 6 num lançamento de um dado comum, e que não dispomos de nenhuma razão para pensar que sairá esse número em vez de qualquer outro. Pelo princípio da indiferença, tomaremos cada uma das alternativas como igualmente prováveis, concluindo desse modo que a probabilidade de sair o 6 é de um 1/6. O princípio da indiferença também é aplicável a casos em que

as alternativas não são finitas, formando antes uma magnitude contínua. Podemos perguntar, por exemplo, qual é a probabilidade de uma seta atirada ao acaso acertar no círculo central de um alvo, admitindo que atingirá algum dos seus pontos. Tendo o alvo um número infinito de pontos, as alternativas são infinitas. Mas suponha-se que o círculo central corresponde a 2% da área total do alvo. Nesse caso, pelo princípio da indiferença, atribuiremos probabilidades iguais a áreas iguais, o que nos levará a concluir que a probabilidade de a seta acertar no círculo central é de $1/50$.

No caso que nos interessa, o das constantes físicas, temos faixas [*ranges*] em vez de áreas. A faixa de G compatível com a existência de vida, por exemplo, vai do valor mínimo de G compatível com a existência de vida ao valor máximo de G compatível com a existência de vida. Essa faixa, como Collins sugere, situa-se dentro de uma faixa com um comprimento muito maior: a de todos os valores possíveis relevantes de G . Circunscrevendo o princípio da indiferença a este tipo caso, podemos formulá-lo deste modo: quando não temos razões para preferir um valor de uma constante a qualquer outro, devemos atribuir probabilidades iguais a faixas iguais (*i.e.*, com o mesmo comprimento) dessa constante.

Por que razão as constantes da física, como G , terão caído dentro da faixa compatível com a existência de vida em vez de terem caído dentro de outra faixa? O teísta tem uma resposta: porque Deus criou o universo com a intenção de que este alojasse vida. À luz do naturalismo do universo único, no entanto, parece não haver nenhuma razão para isso ter acontecido. Ora, pelo princípio da indiferença, devemos atribuir probabilidades iguais a faixas iguais. E assim, do mesmo modo que a probabilidade de a seta cair dentro do círculo central corresponde à área desse círculo a

dividir pela área total do alvo, a probabilidade de G ter caído dentro da faixa compatível com a existência de vida corresponde ao comprimento dessa faixa a dividir pelo comprimento da faixa que abrange todos os valores possíveis relevantes de G . Essa probabilidade, como é evidente, será inimaginavelmente baixa. Portanto, a probabilidade de G ter assumido um valor compatível com a existência de vida situa-se, dado o naturalismo do universo único, muito perto de 0. E este, claro, é apenas um exemplo de como, à luz desta hipótese, o facto de as constantes físicas terem os assumido os valores «correctos» para a existência de vida é muitíssimo surpreendente.

Falta esclarecer um aspecto importante. Em que consiste a faixa de todos os valores possíveis *relevantes* de G ou de qualquer outra constante considerada? Como Collins (1999: Apêndice ii a) observa, o valor de G poderia ter sido qualquer número entre 0 e o infinito. A faixa infinita de todos os valores (logicamente) possíveis de G , porém, não é a faixa de todos os seus valores possíveis relevantes. Esta última é finita, pois abrange apenas os valores possíveis de G a respeito dos quais podemos determinar com alguma segurança se seriam ou não compatíveis com a existência de vida. A faixa de todos os valores possíveis relevantes de G é, então, a faixa *epistemicamente iluminada* desta constante (Collins 2009: 244). Como não sabemos o que aconteceria se a gravidade fosse, por exemplo, 10^{60} vezes mais forte, este valor cai fora dessa faixa (Collins 1999: Apêndice ii b).

4. Será a afinação realmente surpreendente?

Nem todos concordam que o facto de as constantes físicas terem assumido os valores «correctos» é muitíssimo

surpreendente sob o naturalismo do universo único. Para resistir a esta ideia, há quem apele ao chamado *princípio antrópico fraco*: se o universo não tivesse ficado afinado para a existência de vida inteligente, não estaríamos aqui para observar esse facto. Portanto, a afinação do universo não é realmente surpreendente sob a perspectiva naturalista em questão.

O princípio invocado é bastante trivial, mas dele não se segue que a premissa 2 do argumento de Collins seja falsa. Uma das situações imaginárias discutida por Leslie (1989: 13–4) torna-se aqui bastante esclarecedora. Suponha-se que uma pessoa está perante um pelotão de fuzilamento constituído por cinquenta atiradores muito experientes. No momento da execução nenhum deles a atinge. É verdade que, se os atiradores não tivessem falhado, a pessoa em questão não estaria presente para constatar esse facto. Mas não deixa de ser manifestamente surpreendente que ela tenha sobrevivido, sob a suposição de que se limitou a ter sorte. Pelo contrário, a sua sobrevivência não será improvável sob a hipótese de que os atiradores, por alguma razão, agiram com a intenção de não lhe acertar. Deste modo, ainda que seja verdade que essa pessoa não estaria viva se os atiradores não tivessem falhado, o facto de ela estar viva confirma a hipótese de que eles não a atingiram deliberadamente em detrimento da hipótese de que não lhe acertaram por mero acaso.⁶

Outra forma de pôr em questão a premissa 2 consiste em alegar que não faz sentido falar da *probabilidade* de as constantes físicas terem os valores «correctos», dada a suposição naturalista de que só existe o nosso universo.

⁶ Veja-se Craig em Craig e Sinnott-Armstrong (2004: 12).

O argumento de Collins seria seguramente absurdo se só reconhecêssemos interpretações «objectivas» da probabilidade. De acordo com a interpretação mais comum deste género, a frequentista, as probabilidades são, *grosso modo*, frequências relativas de resultados que ocorrem em situações repetíveis. Sob esta interpretação, a probabilidade de ocorrer um certo resultado R (e.g., sair o 6) numa situação repetível S (e.g., um lançamento de um determinado dado) é o número de R 's a dividir pelo número total de S 's.

Na afirmação de que a afinação minuciosa é muitíssimo improvável sob o naturalismo do universo único, no entanto, devemos interpretar a probabilidade não de forma «objectiva», mas epistemicamente. Quando dizemos, por exemplo, que é muito provável que o darwinismo seja verdadeiro, estamos a usar o conceito epistémico de probabilidade: estamos a dizer, *grosso modo*, que é racional ter um elevado grau de crença ou de confiança na verdade de certas proposições sobre a evolução das espécies. Sob esta interpretação, dizer que $\Pr(p) = 0.99$ é declarar que é racional ter quase a *certeza* de que a proposição p é verdadeira. No argumento de Collins, encontramos probabilidades epistémicas *condicionais*. Como deveremos entendê-las? A probabilidade epistémica de uma proposição p sob (ou na condição de) q — i.e., $\Pr(p|q)$ — é definível como o grau em que a proposição q , por si, torna racionalmente expectável que p seja verdadeira. Baseando-se nesta definição, Collins defende assim a inteligibilidade da premissa $\Pr(\text{afinação} | \text{naturalismo}) \ll 1$:

Sob a concepção epistémica de probabilidade, portanto, a afirmação de que *a afinação minuciosa do cosmos é muito improvável sob a hipótese atéista do universo único* faz todo o sentido: há que entendê-la como uma afirmação sobre o grau em que a hipótese atéista do universo único,

por si, nos levaria ou deveria levar a esperar racionalmente a afinação minuciosa cósmica (1999: Apêndice iii).⁷

Consideremos agora uma terceira forma de resistir ao argumento. Neste presume-se que as constantes físicas *podiam* ter assumido muitos outros valores — ou seja, que são *contingentes*. Negando esta contingência, poder-se-á alegar que a afinação minuciosa nada tem surpreendente sob o naturalismo do universo único. Ao negá-la, o crítico poderá avançar (pelo menos) as seguintes teses:

- A. É logicamente impossível que as constantes tivessem valores diferentes dos actuais.
- B. É fisicamente impossível que as constantes tivessem valores diferentes dos actuais.

A primeira destas teses é a mais forte, sendo muitíssimo implausível. Pura e simplesmente não temos a menor razão para pensar que, do mesmo modo que $2+2$ não pode ser 5 ou 6, não poderia um universo em que \bullet , por exemplo, fosse 0.006 ou 0.008 em vez de 0.007.

A tese B é mais modesta, mas igualmente infundada. Digamos que algo é fisicamente impossível se e apenas se é incompatível com as leis fundamentais do universo. À luz do nosso conhecimento actual das leis da natureza, *não* é fisicamente impossível que as constantes tivessem assumido valores diferentes, pois as leis fundamentais conhecidas não determinam os seus valores. Sendo assim, *pelo que sabemos*, é compatível com as leis fundamentais da natureza que as

⁷ Para uma discussão muito mais sofisticada deste assunto, veja-se Collins (2009: 226–33).

constantes tivessem assumido valores diferentes, o que significa que B é falsa.

Neste ponto o crítico do argumento pode conjecturar — muito ousadamente — que há pelo menos uma lei mais fundamental, ainda desconhecida, sob a qual as constantes *têm* de assumir os valores que conhecemos. Dada essa lei, não será surpreendente que os parâmetros conhecidos da física sejam compatíveis com a existência de vida. Por outras palavras, não será verdade que Pr (afinação | naturalismo) seja muito baixa, presumindo que existe essa lei mais fundamental em virtude da qual as constantes não poderiam ter assumido valores distintos dos actuais.

Concedamos ao naturalista a existência dessa lei misteriosa. Como Collins deixa claro, esta concessão não torna a sua perspectiva mais credível:

[O] problema de postular essa lei é que assim limitamos a transferir a improbabilidade da afinação minuciosa para um nível mais elevado, o da própria lei física postulada. Sob esta hipótese, o que é improvável é que, entre todas as leis físicas fundamentais possíveis, o universo tenha ficado com aquela que restringe os parâmetros da física de uma forma que permite a existência de vida. (1999: III)⁸

Não existindo objecções convincentes ao argumento contra o naturalismo do universo único, há que concluir que a afinação minuciosa oferece um apoio muito significativo ao teísmo em detrimento desta perspectiva. As duas

⁸ Para outras discussões interessantes da sugestão de que as constantes em causa não poderiam ter outros valores, veja-se especialmente van Inwagen (2009: 192–4), bem como Craig (2003: 165–6) e o mesmo autor em Craig e Sinnott-Armstrong (2004: 10–1).

hipóteses contempladas no argumento, porém, não são conjuntamente exaustivas. O naturalista poderá aceitar o raciocínio examinado, mas resistir ao teísmo enveredando pela hipótese de um multiverso.

5. A hipótese do multiverso

Um *universo*, no sentido em que se deve usar o termo nesta discussão, é tudo aquilo que existe ou ocorre num domínio de espaço-tempo com determinadas constantes físicas e leis da natureza. O *nosso* universo é tudo aquilo que existe ou ocorre no domínio de espaço-tempo cujo ponto inicial é o nosso *Big Bang*.⁹ Talvez não exista outro universo. Mas a hipótese do *multiverso* diz-nos que há ou existem muitos universos distintos: muitos domínios do espaço-tempo que divergem entre si em virtude de terem constantes físicas ou leis naturais diferentes.

Vale a pena distinguir duas versões da hipótese do multiverso. De acordo com uma delas, todos os universos existentes são partes do mundo actual. O domínio de espaço-tempo de cada universo será assim uma *região* de todo o espaço-tempo do mundo actual. Consideremos, a título meramente ilustrativo, o modelo cosmológico segundo o qual ocorre uma série infinita de oscilações; cada uma delas começa com um *Big Bang* e termina com um *Big Crunch*. Se após cada *Big Bang* as constantes assumirem

⁹ Rees (2003: 210) define o nosso universo como «o domínio do espaço-tempo que abrange tudo o que os astrónomos podem observar». Como D. H. Mellor (2003: 221) observa, há duas razões para rejeitar esta definição. Em primeiro lugar, o nosso universo pode ter partes que não podemos observar. Em segundo lugar, a definição implica que nenhum outro universo pode ter astrónomos, já que qualquer lugar observável por astrónomos será parte do nosso universo.

valores diferentes ou as próprias leis mudarem, poderemos dizer que com cada *Big Bang* surge um universo distinto. Esses universos serão partes ou segmentos temporais do multiverso — *i.e.*, de todo o mundo actual.

De acordo com outra versão da hipótese do multiverso, os universos são outros mundos possíveis, e não partes do mundo actual. São mundos possíveis, porém, como David Lewis (1986) os concebeu: entidades concretas, tão «reais» como o mundo actual. Como cada universo é um mundo possível distinto, não há quaisquer relações causais, nem sequer espaço-temporais, entre os universos que compõem o multiverso.¹⁰

Para dar conta da afinação minuciosa, o defensor da perspectiva do multiverso pode entender os universos como partes do mundo actual ou como mundos possíveis lewisianos. Ambas as opções parecem apropriadas para o efeito. Há é que admitir um conjunto muitíssimo vasto e devidamente diversificado de universos — o qual, no entanto, não tem de ser infinito.

Por conveniência, podemos pensar no modelo cosmológico indicado, imaginando que em cada *Big Bang* as constantes físicas assumem aleatoriamente determinados valores. Na longa sequência de universos, predominarão esmagadoramente universos incompatíveis com a existência de vida — *e.g.*, universos em que \bullet assume valores como 0.006 ou 0.008. Mas muito ocasionalmente acabará por surgir, por acaso, um universo em que as constantes assumem os valores «correctos» para a existência de vida.¹¹

¹⁰ Nesta versão, a hipótese do multiverso nunca poderá obter apoio científico, já que os outros mundos possíveis são, por princípio, inacessíveis à investigação empírica.

¹¹ E em que as leis, bem como as condições iniciais, também são «correctas».

Como não poderia deixar de ser, é um desses universos que estamos a observar. Admitida esta pluralidade de universos, então, a afinação minuciosa não será surpreendente: resulta expectavelmente do acaso em conjunção com um «efeito de selecção observacional».¹² Ou seja, $\sim Pr$ (afinação | multiverso) $\ll 1$.

A questão que agora se coloca é a de saber se teremos razões para preferir a hipótese do multiverso ao teísmo. Alguns teístas, como Craig, recorreram ao critério da parcimónia para justificar a sua opção:

Segundo o princípio conhecido por Navalha de Occam, não devemos multiplicar as causas para além do que é necessário para explicar o efeito. Mas é mais simples postular um Planeador Cósmico [*Cosmic Designer*] para explicar o nosso universo do que postular a colecção infinitamente inflada de universos exigida pela Hipótese dos Mundos Múltiplos. Esta hipótese só seria tão simples como teísmo se houvesse um mecanismo comparavelmente simples para gerar muitos mundos. Na ausência desse mecanismo, há que preferir a hipótese do desígnio. (Craig e Sinnott-Armstrong 2004: 13)

Uma réplica bastante comum a esta alegação começa com uma distinção entre dois géneros de parcimónia: podemos ser parcimoniosos postulando poucos objectos particulares ou postulando poucos tipos de objectos.¹³ E a parcimónia de tipos, prossegue o crítico do teísta, é muito mais importante do que a parcimónia de espécimes [*tokens*]. Numa teoria física, por exemplo, importa sobretudo que se postule

¹² Veja-se van Inwagen (2009: 201).

¹³ Veja-se, por exemplo, Sinnott-Armstrong em Craig e Sinnott-Armstrong (2004: 49)

poucos tipos de partículas — e não tanto que se postule poucas partículas. Ora, é verdade que a hipótese do multiverso é muito menos simples que o teísmo quanto ao número de objectos postulados, mas, enquanto o teísta postula um novo tipo de entidade, o defensor do multiverso limita-se a postular mais universos, mais espécimes de um tipo já conhecido. Portanto, atendendo à prioridade da parcimónia de tipos em relação à parcimónia de espécimes, devemos considerar que a hipótese do multiverso é realmente mais simples que o teísmo — o que constitui uma razão significativa para a preferirmos como forma de dar conta da afinação minuciosa.

Este argumento, porém, está longe de ser cogente. Admitamos que a parcimónia de tipos é efectivamente muito mais importante que a parcimónia de espécimes. Ainda assim, não se segue daí que o teísmo seja menos parcimonioso do que a hipótese naturalista do multiverso. O teísta pode recordar, por um lado, que está a explicar a afinação minuciosa postulando apenas mais um *agente* — mais um exemplar de um tipo bastante comum. E pode observar, por outro lado, que os universos propostos pelo seu crítico são objectos de tipos muito diferentes: no seu vasto multiverso encontraremos, por exemplo, universos compostos apenas por hidrogénio, universos sem galáxias nem estrelas ou universos com uma duração curtíssima. Assim, apesar de o agente que o teísta invoca ser muito invulgar, poderemos dizer o mesmo de muitos dos universos admitidos na hipótese do multiverso.

No que respeita à parcimónia de tipos, portanto, não se pode dizer que uma das hipóteses em consideração seja manifestamente superior à outra. O único veredicto claro a que podemos chegar é que, relativamente à parcimónia de espécimes, o teísmo suplanta o multiverso. Mas esta

vantagem não constitui, de forma alguma, uma razão decisiva para descartar esta última hipótese.

6. Em defesa do agnosticismo

À luz de toda a discussão precedente, julgo ser razoável concluir que o naturalismo do universo único é extremamente improvável. No entanto, permanece muito difícil avaliar a probabilidade das hipóteses alternativas. Além de não termos encontrado razões muito fortes para preferir o teísmo à perspectiva do multiverso, nem sequer considerámos a possibilidade de a afinação minuciosa se dever a um ou a vários agentes de outro tipo.

Seja como for, se o naturalismo do universo único é quase de certeza falso, a seguinte disjunção muito provavelmente é verdadeira: o nosso universo é apenas um entre muitos, havendo um enorme predomínio de universos incompatíveis com a existência de vida, *ou* o nosso universo foi afinado minuciosamente por (pelo menos) um agente de modo a que existisse vida consciente e racional. Também parece ser razoável concluir que qualquer uma das hipóteses disjuntas tem uma probabilidade significativa de ser verdadeira. Daí não se segue que o teísmo — no sentido estrito do termo, que adoptei ao longo desta discussão — tenha uma probabilidade significativa ser verdadeiro. Pois talvez encontremos razões muito consideráveis para crer que, havendo um afinador, muito provavelmente ele não reunirá as características de Deus. Mas podemos usar o termo «teísmo» num sentido mais amplo, considerando teísta todo aquele que acredite em algum afinador, isto é, em pelo menos um agente que tenha «desenhado» a estrutura básica do universo. Ser ateu por referência ao teísmo assim entendido, atribuir uma probabilidade muito baixa ou nula à

existência de um afinador, não é razoável. No mínimo, atendendo devidamente à evidência da afinação, é preciso ser agnóstico.

Nota

Através de uma Bolsa de Pós-Doutoramento (SFRH/BPD/27852/2006), beneficiei, na realização deste trabalho, do apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio.

Referências

- Collins, Robin (1999) «The Fine-Tuning Design Argument» em Michael Murray (org.) *Reason for the Hope Within*, Grand Rapids, MI: Eerdsmans.
- (2003) «Evidence for Fine-Tuning» em Manson (2003), pp. 178–99.
- (2009) «An Exploration of the Fine-Tuning of the Universe» em Craig, William Lane e Moreland, J. P. (org.) *The Blackwell Companion to Natural Theology*, Malden, Blackwell, pp. 202–81.
- Craig, William Lane (2003) «Design and the Anthropic Fine-Tuning of the Universe» em Manson (2003), pp. 155–77.
- Craig, William Lane e Sinnott-Armstrong, Walter (2004) *God? A Debate between a Christian and an Atheist*, Oxford, Oxford University Press.
- Leslie, John (1989) *Universes*, Londres, Routledge.
- Lewis, David (1986) *On the Plurality of Worlds*, Malden, MA, Blackwell.

- Manson, Neil A. (org.) (2003) *God and Design: The Teleological Argument and Modern Science*, Londres, Routledge.
- Mellor, D. H. (2003) «Too Many Universes» em Manson (2003), pp. 221–28.
- Rees, Martin (2000) *Just Six Numbers: The Deep Forces that Shape the Universe*, Nova Iorque, Basic Books.
- (2003) «Other Universes: A Scientific Perspective» » em Manson (2003), pp. 210–20.
- Sober, Elliott (2003) «The Design Argument» em Manson (2003), pp. 25–53.
- Swinburne, Richard (2003) «The Argument to God from Fine-Tuning Reassessed» em Manson (2003), pp. 106–24.
- (2004) *The Existence of God*, 2.^a ed., Oxford, Clarendon Press.
- van Inwagen, Peter (2009) *Metaphysics*, 3.^a ed., Boulder, Westview Press.