



# A INTERPRETAÇÃO DOS MUITOS MUNDOS DA MECÂNICA QUÂNTICA NA FICÇÃO CIENTÍFICA

THE MANY WORLDS INTERPRETATION  
OF QUANTUM MECHANICS IN SCIENCE FICTION

LA INTERPRETACIÓN DE LOS MUCHOS MUNDOS  
DE LA MECÁNICA CUÁNTICA EN LA CIENCIA FICCIÓN

**Alexey Dodsworth**

Universidade Ca' Foscari de Veneza

Alexey Dodsworth Magnavita de Carvalho é pesquisador associado ao Departamento de Filosofia e Bens Culturais da Universidade Ca' Foscari de Veneza, representante dos grupos de estudo e pesquisa no Instituto de Estudos Avançados e Convergentes da UNIFESP, especialista em transumanismo e bioética, além de autor de ficção científica. | [alexey.dodsworth@unive.it](mailto:alexey.dodsworth@unive.it) | <https://orcid.org/0000-0002-8327-2620>

## RESUMO

A existência de um multiverso composto por múltiplas, talvez infinitas realidades alternativas, tem sido seriamente considerada pelos físicos desde 1957, quando Hugh Everett III propôs a teoria da Formulação do Estado Relativo, também conhecida como a teoria da Função de Onda Universal. Anos depois, Bryce DeWitt renomeou e popularizou a teoria de Everett, chamando-a de Interpretação de Muitos Mundos da Mecânica Quântica (IMM). O presente artigo pretende explicar a IMM de um modo acessível para leigos, além de demonstrar como ela tem sido explorada em várias obras populares de ficção científica.

**Palavras-chave:** Mecânica quântica, Ficção Científica, Multiverso

## ABSTRACT

The existence of a multiverse made up of multiple perhaps infinite alternates has been seriously considered by physicists since 1957 when Hugh Everett III proposed the Relative State Formulation theory, also known as the theory of Universal Wave Function. Years later, Bryce DeWitt renamed and popularized Everett's theory by calling it Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics (MWI). This chapter intends to explain the MWI in more accessible words by demonstrating how this theory has been explored in several popular works of science fiction.

**Key words:** Quantum Mechanics, Science Fiction, Multiverse

## RESUMEN

La existencia de un multiverso compuesto de múltiples, tal vez infinitas realidades alternativas, ha sido seriamente considerada por los físicos desde 1957, cuando Hugh Everett III propuso la Teoría de la Formación del Estado Relativo, también conocida como Teoría de la Función de Onda Universal. Años más tarde, Bryce DeWitt renombró y popularizó la teoría de Everett, llamándola Interpretación de Muchos Mundos de la Mecánica Cuántica (IMM). Este artículo tiene como objetivo explicar la IMM de una manera accesible para los legos, además de demostrar cómo se ha explorado en varias obras populares de ciencia ficción.

**Palabras clave:** Mecánica Cuántica, Ciencia Ficción, Multiverso

# A INTERPRETAÇÃO DOS MUITOS MUNDOS DA MECÂNICA QUÂNTICA NA FICÇÃO CIENTÍFICA

Alexey Dodsworth

## **Introdução: sobre enredos determinísticos e um único universo viável**

No século XVII, o filósofo Wilhelm Leibniz<sup>1</sup> propôs em sua obra Teodiceia um experimento mental filosófico como forma de tentar demonstrar que vivemos na única história possível criada por Deus (LEIBNIZ, 2005). Essa história seria a melhor versão entre todas as possibilidades calculadas pelo autor supremo. Leibniz sugere que imaginemos um palácio repleto de cômodos em que cada um deles abriga um cenário possível onde nossas contrapartes atuam de maneiras diferentes:

Você vê aqui o palácio dos destinos, onde eu mantenho vigilância e proteção. Aqui estão representações não apenas do que acontece, mas também de tudo o que é possível. Júpiter, tendo-os examinado antes do início do mundo existente, classificou as possibilidades em mundos e escolheu o melhor de todos. Ele vem às vezes visitar esses lugares, para desfrutar do prazer de recapitular as coisas e de renovar sua própria escolha, que não pode deixar de agradá-lo. Tenho apenas que falar, e veremos um mundo inteiro que meu pai poderia ter produzido, no qual será representado qualquer coisa que possa ser pedida a ele; e, desta forma, pode-se saber também o que aconteceria se qualquer possibilidade particular viesse a existir. E sempre que as condições não forem suficientemente determinadas, haverá tantos mundos diferentes entre si quanto se desejar, que responderão diferentemente à mesma pergunta, de todas as maneiras possíveis. Você aprendeu geometria em sua juventude, como todos os gregos bem instruídos. Você sabe, portanto, que quando as condições de um ponto requerido não o determinam suficientemente, e há um número infinito deles, todos eles caem no que os geômetras chamam de lugar geométrico, e pelo menos esse lugar (que é frequentemente uma linha) será determinado (LEIBNIZ, 2005, p. 331).<sup>2</sup>

Para Leibniz, mesmo que existam outras versões nossas vivenciando situações melhores ou piores em cada cômodo do palácio cósmico, tais vidas alternativas não passam de um *cálculo divino*; portanto, o único mundo tornado real por Deus é aquele em que vivemos atualmente. O palácio cósmico pode ser entendido como uma pirâmide, e o universo existente é seu ápice. Depois de calcular todas

as consequências possíveis para cada ato, o autor supremo teria criado uma realidade dentre todos os universos anteriormente imaginados, levando em conta o que está no final de cada linha do tempo. Os rascunhos permanecem na imaginação de Deus, mas a arte final se torna real, e Leibniz sustenta que é uma versão cujo final é necessariamente o melhor. Ainda segundo Leibniz:

Os salões se erguiam em uma pirâmide, tornando-se ainda mais bonitos à medida que se subia em direção ao ápice, representando mundos mais bonitos. Finalmente, chegaram ao mais alto que completava a pirâmide, e que era o mais belo de todos: pois a pirâmide teve um começo, mas podia-se ver seu fim; tinha um ápice, mas não a base; foi aumentando até o infinito. Isto é (como a Deusa explicou) porque entre todos os infinitos mundos possíveis existe o melhor de todos, senão Deus não teria determinado criar nenhum; mas não há nada além de mundos menos perfeitos abaixo dele: é por isso que a pirâmide vai descendo até o infinito (LEIBNIZ, 2005, p. 332-333).

Ou seja, por mais horríveis que nossas vidas individuais possam parecer quando se trata de nossa percepção pessoal e limitada, tudo acontece por uma razão cósmica. Isso explica por que, seguindo o exemplo de Leibniz em sua *Teodiceia*, Sexto Tarquínio<sup>3</sup> poderia ter vivido uma vida virtuosa, mas no mundo real é único ele estuprou Lucrecia e foi banido para sempre. Seu banimento é a causa da fundação da República Romana, que é, segundo Leibniz, um bem maior (a despeito do que Lucrecia pudesse pensar sobre isso). Assim, Leibniz defende a ideia de que estamos vivendo não apenas no melhor, mas também na *única história* escrita por Deus.

Estamos no mundo real e verdadeiro (disse a Deusa) e você está na fonte da felicidade. Veja o que Júpiter prepara para você, se você continuar a servi-lo

fielmente. Aqui está Sexto como ele é, e como ele será na realidade. Ele sai do templo com raiva, ele despreza o conselho dos deuses. Você o vê indo para Roma, trazendo confusão por toda parte, violando a esposa de seu amigo. Lá ele é expulso de seu pai, espancado, infeliz. Se Júpiter tivesse colocado aqui um Sexto feliz em Corinto ou Rei na Trácia, não seria mais este mundo, que supera em perfeição todos os outros e que forma o vértice da pirâmide. (...) O crime de Sexto serve para grandes coisas: torna Roma livre; daí surgirá um grande império, que dará exemplos nobres à humanidade (LEIBNIZ, 2005, p. 333).<sup>4</sup>

Embora seja possível alegar que há uma intersecção entre as conjecturas de Leibniz e as ideias religiosas sobre a perfeição dos planos de Deus, Leibniz não se baseia na fé como faz Agostinho<sup>5</sup> (2009), mas no raciocínio geométrico. Aliás, fascinado pelos fenômenos naturais que parecem revelar uma espécie de otimização intencional, Leibniz sustenta que a natureza sempre percorre caminhos econômicos para atingir sua finalidade, como a luz percorrendo o espaço mais curto: o *princípio do caminho mais determinado* ou *princípio do tempo mínimo*, conhecido em física como *princípio de Fermat* (LEIBNIZ: 2005, p. 64-66). Leibniz vê seus estudos sobre óptica como totalmente relacionados à sua defesa sobre a existência de uma teleologia inteligente; portanto, tudo acontece por uma razão, que é *necessariamente boa* (MCDONOUGH, 2009).

## Enredos leibnizianos

Não raro, na ficção especulativa, autores escrevem histórias cuja moral é leibniziana. Mesmo que tais autores não conheçam as obras de Leibniz, a cultura ocidental está imersa na crença de que tudo acontece por um motivo maior, que é o cerne das religiões monoteístas. Esse é,

acima de tudo, um pensamento reconfortante que está por trás do valor dado ao autossacrifício em nossa sociedade.

Um exemplo contemporâneo de trama leibniziana é oferecido pelo romance *22/11/63*, do autor estadunidense Stephen King (2011). O protagonista é Jake Epping, um professor do ensino médio que descobre uma porta pela qual é possível viajar no tempo, mas sob uma série de regras rígidas: não importa quando alguém cruza o portal, o destino é sempre o dia 9 de setembro de 1958, às 11h58; além disso, não importa quanto tempo alguém permaneça no passado, apenas dois minutos terão transcorrido se a pessoa retornar ao seu presente original; há, por fim, a regra mais original: é possível mudar os eventos passados, mas, quanto mais importante for o evento, mais difícil será o esforço para evitá-lo. O próprio tempo é, na trama de King, um personagem que tenta bloquear qualquer tentativa de transformar a história. Por sua vez, Epping acredita que o mundo poderia ter sido melhor se alguns eventos horríveis nunca tivessem ocorrido, então ele tenta mudar o que pode, desde o assassinato de uma família inteira até o assassinato de John Kennedy, presidente dos EUA. No entanto, após várias experiências, ele percebe que, ao cancelar eventos ruins do passado, o futuro se torna pior.

A moral da história de King é bastante clara: não importa quão boas sejam nossas intenções humanas, não somos capazes de visualizar o quadro inteiro e, se tivéssemos o poder de mudar o passado, não deveríamos fazê-lo. Depois de aprender uma lição tão difícil, Epping tem que enfrentar a difícil tarefa de voltar no tempo mais uma vez, apenas para permitir que certas desgraças aconteçam, de modo a viabilizar um bem maior. Afinal, a linha do tempo original era de fato o melhor cenário entre todas as possibilidades, o que valida as ideias de Leibniz.

Para a minissérie de TV baseada em seu livro, King escreveu um poema que também se refere ao universo existente como uma *sala*, tal qual Leibniz fez séculos atrás: uma sala onde todos fomos convidados a estar:

Nós não pedimos por esta sala ou esta música.  
Fomos convidados a entrar. Portanto, uma vez que a escuridão nos cerca, voltemos nossos rostos para a luz. Vamos suportar as dificuldades para sermos gratos pela abundância. Recebemos a dor para sermos surpreendidos pela alegria. Nos foi dada a vida para negar a morte. Não pedimos por esta sala ou esta música. Mas, já que estamos aqui, vamos dançar (11.22.63, 2016).<sup>6</sup>

Os conceitos leibnizianos de *necessidade* e *teleologia* também são fundamentais em *Story of Your Life*, uma novela premiada<sup>7</sup> escrita em 1998 pelo autor estadunidense Ted Chiang e que serviu de base para o filme *Arrival* (2016). Narrada em primeira pessoa pela médica Louise Banks, linguísta, a história é como uma carta dirigida à sua filha (CHIANG, 2016). A narrativa alterna entre passado (a chegada de alienígenas oriundos do espaço sideral) e futuro (o que vai acontecer com a filha da protagonista). Como linguísta, a doutora Banks é recrutada pelo governo dos EUA para decifrar a linguagem incompreensível dos alienígenas. Passo a passo, ela percebe que, no processo de escrita dos visitantes, todos os ideogramas são mostrados instantaneamente, o que demonstra que eles não vivenciam o tempo como os humanos. Enquanto isso, o médico Donnelly, um físico, explica o *princípio do tempo mínimo de Fermat*<sup>8</sup> à doutora Banks, e de repente ela percebe que, em vez de experimentar o tempo como um processo sequencial, os visitantes alienígenas veem tudo de uma vez.

Curiosamente, o princípio do tempo mínimo de Fermat – conforme descrito pela doutora Banks – diz respeito ao comportamento da luz: o caminho de um raio de luz será sempre percorrido no menor tempo (MCDONOUGH, 2009). É como se a luz calculasse desde o início, antes de atravessar um material diferente (como a água, por exemplo), a forma mais econômica de chegar ao seu destino (CHIANG, 2016).

À medida que a doutora Banks decifra a linguagem alienígena, sua mente sofre uma transformação radical. Ela não diferencia mais passado, presente e futuro, e vê a linha do tempo da mesma forma que os visitantes alienígenas: de uma só vez. No entanto, ao contrário de Epping, protagonista do romance de Stephen King, Banks não tenta mudar o futuro nem mesmo sente vontade de fazê-lo. Com a ampliação de sua percepção, ocorre uma transformação espiritual radical que mistura sua mente com a dos alienígenas, de modo que ela, indiferente, permite que eventos terríveis aconteçam, mesmo que essas coisas afetem diretamente sua filha. A doutora Banks conclui dizendo que o conhecimento do futuro é incompatível com o livre arbítrio. Existiria uma incompatibilidade: para ter liberdade de arbítrio, você tem que ignorar o futuro; a partir do momento em que você o conhece, a vontade de modificá-lo é imediatamente cancelada (CHIANG, 2016, 183).

*Deus escreve certo mesmo em linhas tortas* é a lição de moral leibniziana presente tanto no livro de King quanto na novela de Chiang. Nossas percepções humanas limitadas são incapazes de compreender a necessidade intrínseca de alguns eventos que interpretamos como “malignos”. No que diz respeito à filosofia de Leibniz, não há acidentes ou eventos sem sentido acontecendo no universo, pois tudo mais cedo ou mais tarde será entendido como tendo sido

criado com maior propósito por uma entidade necessária, que é Deus, o supremo autor da única e melhor história.

O advento do século XX, no entanto, trouxe novos entendimentos para a física, o que gerou especulações filosóficas e hipóteses científicas bastante diferentes daquelas assumidas por Leibniz e outros defensores do determinismo cósmico. Esse novo entendimento vem inspirando tramas de ficção científica sobre outros universos.

## **O Multiverso: uma abordagem filosófica**

Vale ressaltar que a especulação sobre a existência de realidades alternativas não é exatamente nova, pois foi discutida até entre os filósofos antigos. Muitos séculos atrás, Cícero<sup>9</sup> escreveu, baseado em Demócrito<sup>10</sup>:

Por que, de fato, você dirá, será que neste nosso mundo, grande como é, um segundo Catulo não pode ser produzido? Afinal, de todos esses átomos que Demócrito declara ser o universo construído, inúmeras cópias de Lutácio Catulo não apenas poderiam ser formadas, mas existir em outros mundos, que são incontáveis em número? (Par. 17) Você acreditaria que existem inúmeros mundos, (...) alguns diferentes deste, outros exatamente iguais a ele, e que assim como estamos neste momento perto de Bauli e olhando para Puteoli, existem inúmeras pessoas em pontos exatamente semelhantes com nossos nomes, nossas honras, nossas conquistas, nossas mentes, nossas formas, nossos olhos, discutindo o mesmo assunto? (Par. 40) (CÍCERO apud BELL-VILLADA, 1999, p. 169).<sup>11</sup>

Ou seja, talvez o autor cósmico seja muito mais prolífico do que costumávamos acreditar. Talvez não haja um bem maior, e tudo o que podemos esperar é uma história sem fim. Talvez a realidade em que vivemos não seja a única. Outros universos regidos por diferentes constantes

físicas seriam provavelmente reais, assim como alguns extremamente semelhantes ao nosso. Apesar de parecer ficcional, tal hipótese tem sido sustentada tanto por físicos (REES, 2001) quanto por filósofos, em diferentes abordagens. Quando se trata de filosofia contemporânea, um exemplo famoso é o de David Lewis<sup>12</sup>, que escreve:

Há tantos outros mundos, de fato, que absolutamente todas as maneiras que um mundo poderia ser é uma maneira que algum mundo é. E como com os mundos, assim é com partes desses mundos. Há sempre tantas maneiras que uma parte de um mundo poderia ser; e tantos e tão variados são os outros mundos que absolutamente todas as maneiras que uma parte do mundo poderia ser é uma maneira que alguma parte do mundo é. Os outros mundos são semelhantes a este nosso mundo. Certamente, existem diferenças de tipo entre coisas que são partes de mundos diferentes – um mundo tem elétrons e outro não tem nenhum, um tem espíritos e outro não – mas essas diferenças de tipo não são mais do que às vezes surgem entre coisas que são partes de um único mundo, por exemplo, em um mundo onde os elétrons coexistem com os espíritos (LEWIS, 1986, p. 2).<sup>13</sup>

Vale ressaltar que Lewis não está falando de mundos imaginários. Esses mundos *outros* não fazem parte apenas da imaginação de Deus, como propõe Leibniz. Ao contrário, Lewis afirma que são tão reais quanto os nossos:

Nem este mundo difere dos outros em sua maneira de existir. Não faço a menor ideia de que diferença deve ser a maneira de existir. Algumas coisas existem aqui na terra, outras coisas existem extraterrestrialmente, talvez algumas não existam em nenhum lugar em particular; mas isso não é uma diferença na maneira de existir, apenas uma diferença de localização ou falta dela entre as coisas que existem. (...) Pode-se dizer, que estritamente falando, apenas as coisas deste mundo realmente existem; (...) mas, a meu ver, esse

falar “estrito” é um falar restrito, como dizer que toda a cerveja está na geladeira e ignorar a maior parte da cerveja que existe (LEWIS, 1986, p. 2-3).<sup>14</sup>

Ao defender que todo cenário possível talvez seja verdadeiro em algum lugar, mesmo o mais bizarro já imaginado, qualquer coisa concebida como apenas possível é interpretada como *efetivamente real em algum universo*. Assim, de acordo com a especulação de Lewis, em algum mundo Harry Potter pode estar de fato se matriculando em aulas de magia em Hogwarts; em outro, Van Helsing está caçando o Conde Drácula; os mortos-vivos estão devastando a sociedade humana, e assim por diante. Por mais interessantes que sejam, tais ideias não são demonstráveis e permanecem no campo da pura especulação. Por mais bizarro que pareça, não há o que temer, já que o próprio Lewis concebe esses universos alternativos como *absolutamente desconectados*; portanto, nossa realidade não pode sofrer nenhuma invasão, por exemplo, do universo macabro de *The Walking Dead*. Afinal, segundo Lewis:

Existem inúmeros outros mundos (...) e eles não são remotos. Nem estão por perto. Eles não estão a qualquer distância espacial daqui. Eles não estão longe no passado ou no futuro, nem próximos; eles não estão a qualquer distância temporal a partir de agora. Eles estão isolados: não há relações espaço-temporais entre coisas que pertencem a mundos diferentes. Nem tudo o que acontece em um mundo faz com que algo aconteça em outro. Nem eles se sobrepõem; eles não têm partes em comum com exceção, talvez, de universais imanentes exercendo seu privilégio característico de ocorrência repetida (LEWIS, 1986, p. 2).

Questões do tipo “o que aconteceria se” são um terreno comum na ficção científica. Partindo de um desvio da linha

do tempo conhecida, os autores especulam como seria o mundo se “x” tivesse acontecido em vez de “y”. E se os vampiros tivessem dominado o mundo? E se marcianos malignos tivessem invadido o planeta Terra? E se os Estados Unidos tivessem perdido a guerra revolucionária? Nessas tramas, os autores são limitados apenas por sua própria imaginação, e os universos que criam ficam restritos a fronteiras intransponíveis. Por outro lado, histórias sobre colisões entre universos diferentes são relativamente recentes na história humana. Um bom exemplo é *Mirror, Mirror* (1967), um famoso episódio de *Star Trek* em que o Capitão Kirk e sua frota estelar são trocados por seus equivalentes malignos após um mau funcionamento do transportador. *Mirror, Mirror* continua sendo celebrado como um dos melhores episódios de toda a franquia *Star Trek* e posteriormente foi revisitado em diversas tramas<sup>15</sup>. A ideia de outros universos habitados por nossas versões alternativas é cada vez mais intrigante desde os escritos de Cícero há milênios. *Colisão* e *interferência* são palavras-chave a serem bem compreendidas tanto no âmbito da filosofia quanto da ficção, o que nos leva às estranhezas de uma teoria física pouco divulgada: a interpretação de muitos mundos da mecânica quântica.

## **O multiverso: há uma demonstração física?**

Alinhada a Lewis, a interpretação de muitos mundos da mecânica quântica (IMM) subscreve a noção de que existem outros universos; desde que semelhantes, eles também interferem uns nos outros. Mesmo fraca, tal interferência é suficientemente clara para ser identificada indiretamente ao longo de um experimento físico sobre o comportamento da luz. Conhecido como experimento de *dupla fenda*, foi realizado pela primeira vez por Thomas

Young<sup>16</sup> em 1801. O experimento é facilmente reproduzível; por outro lado, explicar o fenômeno não é tarefa simples.

Conforme descrito por David Deutsch, físico israelense e professor de física quântica em Oxford, em seu livro *The Fabric of Reality* (1997), o primeiro problema diz respeito à natureza da luz. Para compreendê-lo, Deutsch nos propõe considerar qualquer dispositivo emissor de luz artificial como, por exemplo, uma lanterna (DEUTSCH, 1997).

Ao nos distanciarmos da lanterna sem tirar os olhos dela, perceberemos que a luz emitida parecerá menor a ponto de parecer um pontinho. Dada uma distância suficiente, a luz desaparecerá por completo ou, para ser mais preciso, nós não poderemos mais vê-la. O experimento da lanterna parece trivial e as conclusões derivadas são frívolas se nos limitarmos às restrições de nossos olhos para lançar as bases de nossas conjecturas. Ao confiar nas conclusões derivadas de nossos limitados sentidos humanos, incorreríamos em um empirismo ingênuo.

Na verdade, como explica Deutsch, para compreender melhor a natureza da luz, precisamos de um sapo. O experimento da lanterna seria muito diferente se tal animal pudesse descrevê-lo, pois os sapos são dotados de olhos várias vezes mais sensíveis que os nossos. Depois de se distanciar de um sapo, a luz não desaparecerá nem se tornará mais fraca, mas piscará. Sabemos disso graças ao nosso conhecimento da capacidade de visão dos sapos. Conseguimos emular sua capacidade com o uso de fotomultiplicadores altamente sensíveis após a passagem da luz por filtros escuros. Assim, quanto maior a distância entre o sapo e a lanterna, maiores serão os intervalos entre as cintilações, de modo que a uma distância de cem milhões de quilômetros o intervalo entre as cintilações será de um dia inteiro; no entanto, essa luz será percebida tão brilhante quanto em qualquer outra distância observada.



É possível perceber que a luz não se torna uniformemente mais fraca como acontece quando nossos olhos humanos estão envolvidos. A cintilação, cujo brilho deve permanecer inalterado, tem em seus intervalos a indicação da distância entre o emissor de luz e o observador. Essas cintilações demonstram que, se a luz for espalhada, há limites físicos para isso. As cintilações detectadas pela retina dos olhos do sapo ou pelos fotomultiplicadores não são o resultado do escurecimento da luz devido à distância de um determinado objeto luminoso. Aquilo que chamamos de *luz* é a percepção que temos dos trilhões de fótons que formam um feixe. Graças às características notáveis de sua visão, o sapo é capaz de detectar cada fóton individual, ou seja, os fótons são considerados *partículas*.

No entanto, também é possível demonstrar a luz como uma onda ao longo do experimento da dupla fenda. Como explica Deutsch, em uma sala escura, você pode pegar um laser e apontá-lo para duas fendas de diâmetro estreito feitas em uma tela perfeitamente opaca que deve ficar entre você e a parede. A maioria das pessoas vai supor que a luz vai produzir um padrão de duas colunas brilhantes na parede após a tela. No entanto, o padrão que surge na parede é o seguinte:

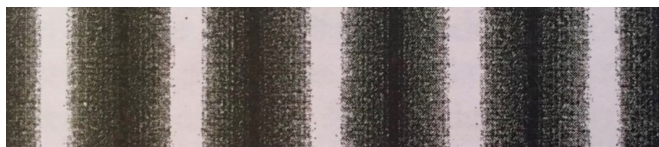


Fig. 1 Padrão de sombras, experimento da dupla fenda.  
Fonte: DEUTSCH, David. *The Fabric of Reality*. Londres: Penguin Books, 1997.

Por que o padrão é assim? Se os fótons fossem de fato partículas, o padrão seria totalmente diferente: duas

colunas brilhantes em vez de várias. Se fôssemos guiados pelos nossos sentidos, chegaríamos à conclusão de que a luz sempre viaja em linha reta; no entanto, como demonstrado pelo experimento da dupla fenda, a luz se desgasta após cruzar uma fenda estreita. No contexto do experimento da dupla fenda, o comportamento da luz é descrito como se fosse uma onda, não uma partícula; portanto, os físicos que aderem à interpretação da Mecânica Quântica (CI) de Copenhague concluem que a luz é dotada de *dupla natureza*: ora se comporta como uma partícula, ora como uma onda (BOHR, 2008). Essa é a visão mais tradicional do fenômeno e, por conseguinte, a mais conhecida no universo da física.

Conforme apontado por Deutsch (1996), é relevante notar que o ouro pode ser desfiado em fios de dez milésimos de milímetro de espessura. Isso significa que um fio de ouro pode passar por uma fenda desse tamanho, mas não um feixe de luz. Isso poderia ser devido ao tamanho do fóton? Seria possível determinar o tamanho das partículas luminais? Se sim, um fóton seria maior que um átomo de ouro? Eis o problema: em física, tradicionalmente se diz que os fótons têm “peso zero”, pois são considerados partículas elementares desprovidas de dimensões. Curiosamente, não importa quão pequenos, os átomos têm um tamanho. O átomo de ouro, por exemplo, mede 174 picômetros de raio.

O que chama a atenção é que algo de tamanho mensurável, como o fio de ouro, pode passar por uma fenda de dez milésimos de milímetro, enquanto a luz teoricamente sem massa se desvia ao passar pela mesma fenda. Ou seja, o experimento da dupla fenda demonstra que um feixe de luz não é mais dúctil do que, por exemplo, um fio de ouro.

Pode-se supor: à medida que dois fótons cruzam as

fendas, eles colidem e a colisão os faz desviar, fazendo com que atinjam um ponto diferente da parede. Deutsch (1996) destaca que tal explicação é, no entanto, falsa, o que é demonstrável se emitirmos um fóton de cada vez no experimento. Se fosse verdade que os fótons colidem entre si, enviar um único fóton de cada vez deveria ser suficiente para evitar que a colisão acontecesse. Apesar disso, ao conduzir o experimento dessa maneira, o padrão das sombras projetadas é exatamente o mesmo. À medida que se envia um fóton de cada vez, um padrão - caótico e incoerente a princípio - é gradualmente formado até o momento em que revela exatamente a mesma imagem produzida por todo um feixe de luz. Daí a questão é colocada mais uma vez: se um único fóton aleatório passa pelas fendas, o que explica esse padrão de brilho, sombra e penumbra no final depois que muitos fótons foram enviados? Como podemos dizer que os fótons colidem uns com os outros? Como podemos dizer que um único fóton se comporta como se fosse uma onda, uma vez que testemunhamos claramente



Fig. 2 Por Thierry Dugnonle: experimento da dupla fenda: enviando partículas individuais. Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Wave-particle\\_duality.gif](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Wave-particle_duality.gif) Acesso em: 25 jul. 2022

a formação do padrão de interferência, mesmo quando enviamos partícula por partícula?

Alegando que um fóton se comporta como se fosse uma partícula e uma onda ao mesmo tempo, os físicos cunharam o conceito de dualidade onda-partícula. É a explicação dominante atual entre os físicos teóricos. No entanto, aos olhos dos físicos estadunidenses Everett III e DeWitt, além do israelense Deutsch e de outros físicos que subscrevem a noção da interpretação de muitos mundos (IMM), há um sério problema nessas considerações sobre a natureza da luz: ao recorrer a metáforas e dizerem que a luz se comporta como se fosse *concomitantemente*  $x$  e  $y$ , os cientistas estão admitindo que não têm ideia do que realmente está acontecendo no contexto do experimento da dupla fenda (DEUTSCH, 1997). Vale destacar que não é a previsão do fenômeno do experimento da dupla fenda que está sendo questionada. O fenômeno acontece e é perfeitamente reproduzível. O que os defensores do

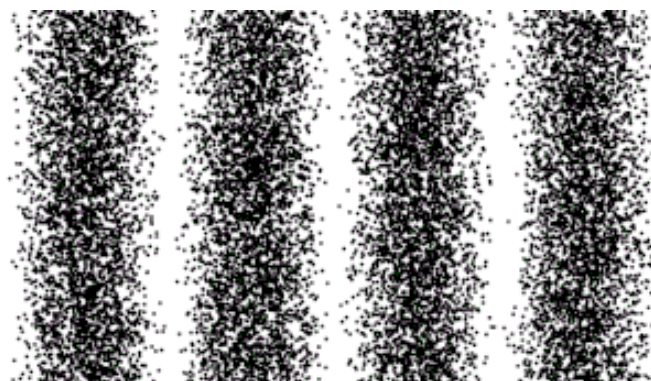


Fig. 3 Por Thierry Dugnonle: experimento da dupla fenda: após enviar partículas individuais, obteremos o mesmo padrão gerado por um raio de luz. Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Wave-particle\\_duality.gif](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Wave-particle_duality.gif) Acesso em: 25 jul. 2022

artigo, dado que você é feito de partículas e elas têm contrapartes em outros universos, há um trilhão de versões de você agindo quase da mesma maneira, com sutis diferenças. E quanto a outros universos em que você escolheu fazer outra coisa? Ou talvez universos nos quais você ou este artigo nem existam? Os defensores da IMM sustentam, com base no experimento da dupla fenda, que apenas universos muito semelhantes interferem uns nos outros. Este é o cerne da IMM, e tais conclusões vêm inspirando autores e roteiristas há muito tempo. Às vezes, a IMM é explicitamente citada nesses trabalhos, mas às vezes não.

Você pode alegar que não está provado que outros universos existam, então a IMM é apenas uma hipótese. Sim, porém ela é uma hipótese tanto quanto a explicação mais recorrentemente aceita, que é a Interpretação de Copenhague (IC). Não é a intenção deste artigo provar a existência de universos alternativos, mas é possível sustentar, como vários historiadores da ciência têm feito, que o IC não é dominante por sua “maior razoabilidade”, mas pelo *maior carisma* de seus primeiros proponentes (FREIRE; FREITAS; OSNAGHI, 2009, p. 100). No final das contas, ciência e filosofia às vezes são uma disputa entre narrativas, e o vencedor é o mais capaz de contar uma história.

## O precursor da IMM: Hugh Everett III

Deutsch não é o primeiro físico a sustentar a existência de múltiplos universos. Ele é apenas o mais recente, e seus escritos têm o valor de serem acessíveis para aqueles que não estão familiarizados com ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Sua inspiração vem de outro físico, Hugh Everett III, que propôs o conceito de universos múltiplos nos anos 50 do século XX. Em sua tese

de doutorado, Everett III apresenta a ideia de que tudo em nosso universo deve ser considerado uma vasta onda quântica de possibilidades que existem simultaneamente. Everett III considera que se há interferência com “algo” que “deveria estar lá”, então algo está realmente lá (de acordo com Deutsch, os fótons-sombra). Naquela época, os acadêmicos deram pouca atenção às conclusões de Everett III, e seu encontro com Bohr<sup>18</sup> resultou em discordância absoluta. Everett III baseia sua interpretação no realismo modal, enquanto Bohr nega esse realismo no fenômeno quântico, tornando-o uma teoria epistêmica. Bohr e Heisenberg<sup>19</sup> são responsáveis pela Interpretação de Copenhague (IC), a interpretação mais aceita do fenômeno quântico, que foi desenvolvida entre 1925 e 1927, e atribui à luz a natureza dual. Everett III resume suas divergências apontando que a interpretação de Bohr tenta adotar modelos contraditórios para resolver o mistério:

A Interpretação de Copenhague (...) é a interpretação desenvolvida por Bohr. (...) Esta interpretação de fato nega a própria possibilidade de um único modelo conceitual aplicável ao reino quântico, e afirma que a totalidade dos fenômenos só pode ser compreendida pelo uso de modelos diferentes, mutuamente exclusivos (ou seja, “complementares”) em diferentes situações. (...) Embora sem dúvida a salvo de contradições, devido ao seu extremo conservadorismo, talvez seja excessivamente cautelosa (EVERETT III, 2016, p. 111).<sup>20</sup>

Segundo Bohr, um fóton pode ser considerado ora uma partícula e ora uma onda, dependendo da situação, o que Everett III considera inadmissível. Outra interpretação – cujos proponentes incluem Einstein<sup>21</sup> e Bohm<sup>22</sup> – afirma que existem variáveis ocultas que poderiam explicar o fenômeno. De acordo com Everett III, a interpretação de variáveis ocultas apela à ideia de que uma única

IMM defendem é *outra explicação* para ele. Sabe-se que algo interfere na passagem do fóton ao passar por qualquer uma das quatro fendas, redirecionando-o para pontos aparentemente aleatórios na parede. Algo passa pelas outras fendas, colidindo com o único fóton enviado. Essa coisa, seja lá o que for, não pode ser vista ou detectada diretamente, mas marca sua presença na parede: o padrão de brilho, penumbra e escuridão. O que poderia ser essa coisa de interferência? Segundo os defensores do IMM, trata-se justamente de *outro fóton*, embora de natureza diferente da dos que foram emitidos. É um fóton de *outro universo*, que é chamado de “fóton-sombra” por Deutsch:

Vou agora começar a chamar as entidades interferentes de “fótons”. Isso é o que eles são, embora no momento pareça que os fótons vêm em dois tipos, que chamarei temporariamente de fótons tangíveis e fótons-sombra. Os fótons tangíveis são aqueles que podemos ver, ou detectar com instrumentos, enquanto os fótons-sombra são intangíveis (invisíveis) – detectáveis apenas indiretamente através de seus efeitos de interferência nos fótons tangíveis (...) há um séquito de fótons-sombra que os acompanha, e quando um fóton passa por uma de nossas quatro fendas, alguns fótons-sombra passam pelas outras três fendas. Como diferentes padrões de interferência aparecem quando cortamos fendas em outros lugares da tela, desde que estejam dentro do feixe, fótons-sombra devem estar chegando por toda a parte iluminada da tela sempre que um fóton tangível chegar. Portanto, há muito mais fótons-sombra do que tangíveis. Quantos? Os experimentos não podem definir um limite superior para o número, mas definem um limite inferior aproximado. Em um laboratório, a maior área que poderíamos iluminar convenientemente com um laser pode ser de cerca de um metro quadrado, e o menor tamanho gerenciável para os buracos pode ser de cerca de um trilhão de possíveis localizações de

buracos na tela. Portanto, deve haver pelo menos um trilhão de fótons-sombra acompanhando cada um dos tangíveis (DEUTSCH, 1997, p. 43-44).<sup>17</sup>

Levando em consideração que cada partícula (fóton, elétron, próton etc.) tem pelo menos um trilhão de contrapartes, toda entidade ou objeto também tem. Afinal, os seres (biológicos ou não) são constituídos por partículas. Ao contrário da hipótese filosófica de Lewis, esses universos alternativos interferem uns com os outros. É uma interferência fraca, de fato, mensurável indiretamente, mas eles fazem isso. Segundo Deutsch:

Assim, inferimos a existência de um mundo fervilhante, prodigioso, complicado e oculto de fótons-sombra. Eles viajam na velocidade da luz, refletem em espelhos, são refratados por lentes e são interrompidos por barreiras opacas de filtros de cor errada. No entanto, eles não acionam nem mesmo os detectores mais sensíveis. A única forma que um fóton-sombra pode ser observado no universo é afetando o fóton tangível que ele acompanha. Esse é o fenômeno da interferência. (...) A interferência não é uma propriedade especial apenas dos fótons. A teoria quântica prevê, e a experiência confirma, que ela ocorre para todo tipo de partícula. Portanto, deve haver hostes de elétrons-sombra acompanhando cada elétron e assim por diante. Cada uma dessas partículas-sombra é detectável apenas indiretamente, por meio de sua interferência no movimento de sua contraparte tangível. (...) eles não formam um único universo paralelo homogêneo muito maior que o tangível, mas sim um grande número de universos paralelos, cada um semelhante em composição ao tangível, e cada um obedecendo às mesmas leis da física, mas diferindo no fato de que as partículas estão em posições diferentes em cada universo (DEUTSCH, 1997, p. 44-45).

Em poucas palavras, enquanto você está lendo este

partícula possui uma enorme quantidade de estrutura, o que é um conceito que ele considera realmente possível (EVERETT III, 2016, p. 113). Como visto anteriormente, as proposições de Deutsch apelam para variáveis ocultas, que ele denomina de fótons-sombra: partículas de outros universos.

Mas por que a IC se tornou a explicação mais aceitável, enquanto a IMM é considerada “bizarra” ou “ficcional”? Segundo alguns historiadores da ciência, a boa recepção em relação à IC está ligada ao carisma de Bohr, que era de fato um cientista simpático:

(...) a razão pela qual a visão padrão da mecânica quântica foi comumente atribuída a Bohr (e de fato denominada Interpretação de Copenhague) está indubitavelmente relacionada ao carisma intelectual de Bohr e ao seu papel na construção da mecânica quântica. A influência pessoal de Bohr sobre seus colegas é lendária e foi exaustivamente analisada por Chevalley (1997). Beller descreveu Bohr como “um líder carismático”. (...) Assim, por exemplo, numa recordação dos anos 1980, Wheeler comparou a sabedoria de Bohr com a de Confúcio e Buda, Jesus e Péricles, Erasmo e Lincoln. (...) Os argumentos de Bohr foram geralmente tomados como garantia de que tal abordagem estava livre de inconsistência e poderia ser acomodada em uma estrutura conceitual coerente, embora o reconhecimento da autoridade de Bohr não implicasse nem a adesão consciente, nem a compreensão clara de sua filosofia. Esse estado de coisas deu origem a uma imposição um tanto ditatorial do que foi chamado de dogma de Copenhague ou visão ortodoxa sobre a geração mais jovem de físicos? É certo que a defesa das ideias ortodoxas por um grupo de físicos cujo notável prestígio era unanimemente reconhecido nem sempre se fazia segundo as regras polidas de uma discussão racional. No entanto, é provável que tanto a existência de uma

“visão ortodoxa” quanto a falta de nitidez de sua definição atendessem às necessidades da maioria da comunidade física, que não estava preocupada com os fundamentos da mecânica quântica na medida em que a teoria pudesse ser eficientemente para realizar cálculos e experimentos. A imprecisão não apenas atuou como um cinto protetor que impediu que os usuários da teoria fossem confrontados de forma muito grosseira com as supostas falhas em seus fundamentos, mas também possibilitou a identificação entre a visão ortodoxa e a de Bohr, permitindo-lhes confiar na visão de Bohr, autoridade indiscutível ao adotar uma atitude tão acrítica. (FREIRE; FREITAS; OSNAGHI, 2009, p. 100)<sup>23</sup>

Everett III, por outro lado, era apenas um jovem físico americano operando em um contexto acadêmico em que a autoridade do grupo de Copenhague, liderado por Bohr, estava mais do que estabelecida, embora eventualmente desafiada por críticas pontuais apontadas por Einstein e Schrödinger<sup>24</sup>. Assim, desencorajado pela falta de interesse de outros físicos pela IMM, Everett III não prosseguiu em sua carreira de físico após concluir sua tese em 1957. Muito tempo depois, em 1970, DeWitt escreveu um artigo sobre a teoria de Everett, chamando a atenção para a IMM novamente, mas desta vez a teoria foi muito mais bem-vinda do que nos anos 50. Como resultado, em 1977, Everett III foi convidado para dar uma palestra na Universidade do Texas, e suas ideias foram muito bem recebidas. Na ocasião, David Deutsch participou da palestra como estudante de pós-graduação e ficou tão impressionado que se tornou um dos mais famosos defensores da IMM.

No final dos anos 70, Everett III recebeu convites para voltar à carreira de físico, e seus colegas ficaram muito animados com ele. De repente, em 1982, Everett III morreu de ataque cardíaco aos 51 anos. Suas obras

continuam inspirando não apenas físicos como Deutsch, mas também autores de ficção científica que acham a IMM útil na hora de criar narrativas nas quais a interferência entre universos alternativos desempenha um papel importante. Alguns dos enredos sobre universos alternativos são explicitamente baseados na teoria física de Everett III, outros são sutis em relação à referência, mas quase todos seguem uma regra implícita: existem outras versões do nosso universo, e todos nós existimos de maneiras diferentes em alguns deles.

Não é objetivo deste artigo abordar todas as histórias ficcionais que se baseiam na interferência de universos paralelos. Qualquer relatório que pretenda fazer isso corre o risco de ser incompleto, eurocêntrico e datado. No entanto, é possível destacar alguns livros e roteiros como exemplos interessantes.

## **Outros Universos na literatura e nos quadrinhos**

Sobre “outros universos” na literatura ficcional, *Flatland – A Romance of Many Dimensions* (1884) parece ser um dos pioneiros, dada a sua antiguidade. Escrito pelo teólogo inglês Edwin Abbott (1838-1926), (1992), sob o pseudônimo de “The Square”, *Flatland* é uma história satírica sobre um mundo bidimensional habitado por figuras geométricas. O personagem principal é o autor: o Quadrado. Após sonhar com um universo unidimensional habitado por pontos que se recusavam a acreditar que ele não era um conjunto de pontos alinhados, Quadrado vivencia um encontro próximo com uma entidade de um mundo tridimensional: a Esfera. Dadas as suas limitações cognitivas e sensoriais, Quadrado é incapaz de ver Esfera como ela realmente é. Esfera é percebida como um círculo dotado de poderes especiais, ou seja, à medida que

Esfera sobe e desce no mundo bidimensional, sua forma parece, para os habitantes desse mundo, um círculo que se expande e se retrai. Quadrado corretamente levanta a hipótese de que uma criatura bidimensional como ele não pode ver uma terceira dimensão; portanto, ele tenta convencer Esfera de que talvez haja uma quarta dimensão que é invisível para ambos, mas Esfera recusa com raiva a conjectura.

*Flatland* é acima de tudo uma sátira social, pois descreve uma sociedade rígida governada por classes dominantes que consideram ameaçadora toda tentativa de mudança. Apesar de ter sido elogiada<sup>25</sup> por sua criatividade em 1884 e 1885, a novela de Abbott não se tornou tão famosa em sua época. O livro recebeu atenção especial após a publicação da teoria da relatividade de Einstein, e a revista *Nature* em 1920 descreveu Abbott como um profeta devido à sua intuição em relação a uma quarta dimensão (GARNETT, 1920). *Flatland* tem inspirado muitos autores ao longo de décadas, e mais de dez livros e contos são baseados nele, bem como quatro filmes americanos lançados respectivamente em 1965, 1982 e 2007 (dois filmes diferentes no mesmo ano).

Entre todos os aspectos de *Flatland*, há um que encontra um eco importante na IMM: a presença de outros universos pode ser percebida apenas indiretamente. Assim como a Esfera é vista como um simples círculo no mundo bidimensional, não podemos ver diretamente os fótons de realidades alternativas. Somos constrangidos por nossos sentidos limitados a testemunhar sua presença como um padrão de brilho, escuridão e penumbra na parede.

A percepção indireta de outros universos é um tema também explorado por Isaac Asimov<sup>26</sup> em *The Gods Themselves* (1972), que ganhou o Prêmio Nebula em



1972 e o Prêmio Hugo em 1973. Neste livro, Asimov conta a história de um grupo de alienígenas que habitam não outro planeta ou galáxia, mas outro universo em que as leis da física divergem das nossas. Após estarem cientes da existência de nossa realidade, os alienígenas percebem que a troca de elementos entre universos (tungstênio da Terra e plutônio 186 de seu mundo) fornecerá uma fonte de energia alternativa, limpa e poderosa para sustentar ambas as sociedades. A troca ocorre sem um encontro direto entre os habitantes dos diferentes universos, ficando restrita ao fato de que o tungstênio fornecido por Hallam, um radioquímico, é subitamente transformado em plutônio 186 através de uma alquimia misteriosa e incompreensível: a ciência alienígena.

Mesmo que Hallam não tenha controle sobre o procedimento, ele recebe os créditos pela descoberta, sendo premiado com o Nobel. Entretanto, por mais útil que o plutônio 186 seja a curto prazo, o que os cientistas humanos ignoram é que a troca de matéria entre universos provavelmente transformará nosso Sol em uma supernova em um médio prazo.

Décadas depois, Lamont (outro físico) e Bronowsky (um arqueólogo e linguista) descobrem uma maneira de se comunicar com o universo alternativo: eles inscrevem símbolos em tiras de tungstênio e lentamente estabelecem uma linguagem comum com os alienígenas. Lamont suspeita que a inserção de grandes quantidades de plutônio 186 em nosso universo está acelerando a morte do Sol, o que é confirmado pelos alienígenas com os quais eles fazem contato. O problema é: Lamont e Bronowski não estão em contato com as autoridades do outro lado, mas estão compartilhando informações com dissidentes políticos. De acordo com os dissidentes,

seu governo e cientistas sabem perfeitamente o que vai acontecer com a Terra, mas eles simplesmente não se importam. O processo precisa ser interrompido, mas apenas humanos poderiam fazer isso, já que o governo do outro lado não está preocupado com a sobrevivência da Terra.

No que diz respeito à sociedade alienígena que habita o universo alternativo, as entidades são divididas em duas espécies: as “duras” e as “moles”, sendo estas últimas divididas em três gêneros conhecidos como “racionais”, “emocionais” e “parentais”. Todos vivem pela fotossíntese e sob regras sociais restritas de acordo com cada gênero. Embora possam estabelecer relações que envolvam duas entidades, a reprodução só ocorre em trios. A singularidade de sua sociedade é ricamente explorada ao longo da história, que acaba sendo dividida em dois dramas: a destruição iminente da Terra e os problemas políticos enfrentados pela sociedade alienígena.

Encontros próximos entre humanos e alienígenas do outro universo nunca acontecem nessa obra de Asimov, então a trama se desenvolve sob o problema da interferência mútua: a alquimia dos elementos e a possibilidade de comunicação por meio de símbolos escritos nas substâncias.

De fato, uma trama com fortes características everettianas seria aquela em que criaturas de outros universos não nos encontram, e a interferência indireta é tudo o que podemos esperar; no entanto, histórias marcadas pela colisão entre realidades podem ser consideradas everettianas, mesmo que de forma fraca, visto que tais histórias se baseiam na premissa da existência de realidades alternativas, em desacordo com as ideias de Leibniz sobre um único mundo verdadeiro.

Quando se trata de contos, *Sidewise in Time*, de Murray Leinster (2020), publicado em 1934, destaca-se como tão influente que um prêmio foi estabelecido em 1995 para reconhecer os melhores contos e romances alternativos do ano: *The Sidewise Award*. Leinster (1896-1975) foi um prolífico escritor estadunidense que concebe em *Sidewise* uma tempestade cósmica que acontece no dia 5 de junho de 1935, causando a manifestação de pedaços de realidades alternativas em vários lugares da Terra. Tudo o que aconteceu de forma diferente em outros universos é transportado para o nosso mundo atual: vikings de uma linha do tempo em que colonizaram a América do Norte e legionários romanos de uma realidade em que o Império Romano ainda existe, por exemplo. Levando em conta que a pluralidade de mundos é descrita como não melhores em comparação entre si, mas apenas diferentes, *Sidewise in Time* é uma das histórias mais anti-leibnizianas já feitas e continua inspirando autores ao longo dos anos.

Vale ressaltar que uma das histórias em quadrinhos de maior sucesso, *Crisis on Infinite Earths* (1985), escrita por Marv Wolfman e desenhada por George Pérez, ambos naturais dos EUA, parece ter forte inspiração em *Sidewise in Time*. Em *Crisis*, há um multiverso contendo vários cosmos alternativos e contrapartes dos personagens, que são catalogados para uma entidade conhecida como Monitor; no entanto, o Monitor tem uma contraparte maligna que existe em um universo de antimatéria. Tal criatura maligna pretende se tornar o único governador de todas as realidades, mas ele tem que enfrentar super-heróis recrutados através do tempo e do espaço pelo Monitor. Na história, muitos conflitos se devem ao fato de que todas as realidades estão se fundindo gradativamente; linhas do tempo passadas, futuras e alternativas, exatamente como acontece na obra de Leinster, *Sidewise in Time*.

*Crisis* e *Sidewise* são obras everettianas apenas no sentido de que ambas são histórias sobre múltiplos universos, mas o que impede tais tramas de serem fiéis à IMM são os encontros próximos entre personagens que habitam realidades diferentes. Quando se trata da IMM, ocorre interferência mútua, mas é fraca, indiretamente detectável. As contrapartes não se encontram de forma alguma.

Diferentes em tantos aspectos, essas histórias têm uma moral em comum: não somos especiais. Os eventos nada mais são do que uma sequência de contingências que não estão conduzindo o cosmos ao melhor e inescapável final. As coisas poderiam ser de outra forma. Quando dizemos que “tudo acontece por uma razão”, trata-se de um pensamento confortável, é verdade. Mas sob a perspectiva da IMM, tudo acontece porque acontece. Não há teleologia (finalidade) envolvida, nem um propósito que envolva um “melhor resultado”.

## Imortalidade quântica

Mesmo não mencionando a possibilidade de imortalidade em suas obras, segundo alguns relatos (SHIKHOVTSEV, 2003) Everett levou em conta que tal estranheza poderia ser uma implicação da IMM. Em poucas palavras, mesmo morrendo em uma realidade específica, uma pessoa ainda pode estar viva em outra, e dado que os universos são infinitos em número, sempre há um em que a pessoa existe. Como escreve o biógrafo russo Eugene Shikhovtsev sobre a biografia de Everett (2003, p. 21):

Ateu ou não, Everett acreditava firmemente que sua teoria de muitos mundos lhe garantia a imortalidade: sua consciência, ele argumentou, está fadada a cada ramificação a seguir qualquer caminho que não leve à morte — e assim por diante *ad infinitum*.



Vale ressaltar que, por muitas razões, nem todos os adeptos da teoria do multiverso acreditam na possibilidade da imortalidade quântica. Deutsch, apesar de simpatizar com as ideias de Everett, diz que a imortalidade quântica é uma suposição falsa, já que tal hipótese não decorre diretamente da teoria quântica. Infelizmente, a filha de Everett, Liz, parece ter levado isso a sério, já que, em uma nota de suicídio, ela pediu que suas cinzas fossem jogadas no lixo, para que ela pudesse acabar no universo paralelo correto com o pai (BYRNE, 2010). Ironicamente, nada poderia ser mais leibniziano do que a crença em um “universo paralelo correto”.

E se pudéssemos viajar para outros universos, desde que já estivéssemos mortos lá? Baseado em uma história de mesmo nome publicada em 1962 e vencedora do Prêmio Hugo, *The Man in The High Castle* foi adaptado para uma série de TV pela Amazon Studios em 2015. Tanto o romance quanto a série nos apresentam um universo alternativo no qual os nazistas venceram a Segunda Guerra Mundial. A estabilidade do regime nazista é, contudo, ameaçada por uma história alternativa que se infiltra nesse mundo. Por mais parecidos no que diz respeito ao enredo, o livro e a série têm uma diferença de grau no que diz respeito à interpretação everettiana de múltiplas realidades.

O livro de Dick (2012) é fortemente everettiano, no sentido de que o universo alternativo, semelhante ao nosso, se revela como uma interferência sutil. Interferência como ideia, possibilidade descrita por *The Grasshopper Lies Heavy*, livro proibido que conta a história de um mundo em que os nazistas perderam a guerra, ou seja, uma realidade semelhante à nossa. Nosso universo não colide com aquele em que os nazistas venceram. As pessoas não cruzam as fronteiras das realidades. Na verdade,

alguns personagens representam crenças leibnizianas, pois acham absolutamente ridículo conceber um mundo em que a Alemanha perdeu a Segunda Guerra Mundial como descrito em *The Grasshopper Lies Heavy*. Ao considerar o livro proibido uma ficção, tais personagens expressam uma espécie de consideração leibniziana: o mundo deles é o único mundo possível, que é sem dúvida a melhor história possível. Parece inconcebível para eles considerar um mundo onde a linha do tempo fluiu de uma maneira diferente, assim como nós fazemos com o nosso próprio mundo, tratando-o como uma inevitabilidade.

O livro misterioso é proibido pelo regime nazista. É um romance dentro do romance, uma história alternativa escrita por Hawthorne Abendsen, que confessa a Juliana (uma das personagens principais) que usou um oráculo oriental, o I Ching, para escrever a história alternativa do mundo. Curiosamente, o I Ching é um sistema que abre as portas para a possibilidade de um futuro maleável: há muitas versões de mundos possíveis em nossos horizontes. Não há um suposto final necessário para a história. “Em algum outro mundo, possivelmente é diferente. Melhor. Existem claras alternativas boas e más” (DICK, 2012, p. 227).

Na versão para TV de *The Man in The High Castle*, os filmes são o elemento disruptivo que mostra como a realidade poderia ser diferente, não o livro proibido. Esses filmes vêm de vários universos alternativos, todos livres de nazistas. O personagem que trafica os filmes de outros mundos tenta inspirar a resistência mostrando que derrotar o nazismo é perfeitamente possível. Afinal, dentre todos os universos, eles vivem no pior possível: o único em que Hitler conquistou o mundo. A versão para TV é, no entanto, muito mais complexa do que o livro original, já que alguns personagens são capazes de viajar por universos, desde

que já estejam mortos na linha do tempo alternativa que tentam visitar.

Mais do que brincar com as implicações da imortalidade quântica, *The Man in The High Castle* (a série de TV) aborda um tema filosófico tradicional: contingência e necessidade. Dado que cada personagem pode ter contrapartes moralmente diferentes em outros universos, sendo boas pessoas em alguns e nazistas em outros, a cadeia de eventos e rotas tomadas durante a vida não são uma necessidade cósmica. Apenas a existência é. Nós existimos aconteça o que acontecer, e é inevitável, mas ser virtuoso dentro do reino de um determinado universo não o impede de ser deplorável em outro. É como a pirâmide cósmica concebida por Leibniz, mas com uma diferença significativa: ali, não só o topo se torna o mundo real, mas todos os cômodos; portanto, sob as premissas da IMM, o estupro de Lucretia nunca poderia ser considerado “um ato maligno que produz um bem maior”. É apenas um evento – horrível assim como o nazismo – em uma ampla gama de universos existentes. Talvez a forma adequada para representar tudo isso não seja uma pirâmide, mas um *jardim infinito* no qual tudo o que pode florescer realmente floresce.

## **Estranhas Teorias: Hugh Everett explicitamente citado**

Embora as ficções baseadas em multiversos tenham se tornado cada vez mais comuns no último século, apenas algumas citam explicitamente a IMM de Hugh Everett III. Recentemente, o trabalho de Everett foi lembrado em algumas séries da Netflix.

Criado por Matt e Ross Duffer e distribuído pelos serviços de *streaming* Netflix desde 2016, *Stranger Things* nos apresenta os habitantes de Hawkins, uma cidade

americana perigosamente conectada a um universo paralelo (e extremamente maligno) conhecido como *Upside Down*. Depois de ter um amigo sequestrado por Demogorgon, um monstro da realidade maligna, um grupo de crianças tenta resgatar o garoto apesar do ceticismo dos adultos.

Na 1ª temporada, o quinto capítulo (escrito por Alison Tatlock), Hugh Everett III é explicitamente citado quando Clarke, um professor, fala com as crianças:

Vocês estão pensando na Interpretação de Muitos Mundos de Hugh Everett, não é? Bem, basicamente, existem universos paralelos. Assim como o nosso mundo, mas apenas variações infinitas dele. O que significa que existe um mundo lá fora onde nenhuma dessas coisas trágicas aconteceu. Bem, imagine um acrobata em pé em uma corda bamba. Agora, a corda bamba é a nossa dimensão. E nossa dimensão tem regras. Você pode avançar ou retroceder. Mas, e se bem ao lado do nosso acrobata houver uma pulga? Agora, a pulga também pode viajar para frente e para trás, assim como o acrobata. Aqui é onde as coisas ficam realmente interessantes. A pulga também pode viajar dessa maneira ao longo da corda. Ele pode até passar por baixo da corda. Nesta metáfora, sim, nós somos os acrobatas.<sup>27</sup> (STRANGER Things, 2016)

Apesar de ser citada, a IMM não tem nada a ver com o que acontece em *Stranger Things* devido ao fato de que, segundo a teoria de Everett, apenas universos muito semelhantes podem (fracamente) interagir. Mesmo que *Upside Down* exista em outro universo, ele não poderia interferir no nosso e vice-versa. Lembre-se do que Deutsch diz sobre fótons-sombra: eles interferem nos fótons apenas porque existem em um universo extremamente semelhante ao nosso.

A IMM também inspirou a atriz e roteirista estadunidense

Brit Marling, em mais de uma ocasião: em *Another Earth*, filme independente de ficção científica de 2011, ela oferece uma história sobre estar em contato com uma versão alternativa do nosso planeta, uma contra-Terra onde a linha do tempo flui diferente. Mas a diferença entre as realidades só é estabelecida depois que as pessoas de ambas as Terras estão mutuamente conscientes uma da outra. É pura inspiração na mecânica quântica: o observador afeta o objeto observado.

No entanto, é em *The OA*, série de TV distribuída pela Netflix, que Marling se refere explicitamente à Interpretação dos Muitos Mundos (IMM). A série gira em torno de Prairie, uma mulher que volta para casa depois de sete anos desaparecida. Curiosamente, ela estava cega antes de desaparecer, mas ressurge curada sem maiores explicações. Insistindo em ser chamada de "OA", Prairie se recusa a dizer ao FBI e a seus pais onde ela esteve ou como sua cegueira foi inexplicavelmente curada. Ela confia em apenas quatro adolescentes e pede a eles que a ajudem a abrir um portal para um universo paralelo para salvar outras pessoas desaparecidas. Para isso, eles precisam aprender a executar uma coreografia mística. De acordo com Prairie/OA, um cientista chamado Hap tem sequestrado pessoas ao redor do mundo e as submete a experimentos horríveis para descobrir como quebrar as fronteiras entre as realidades.

Além do fato de *The OA* ser uma história explícita sobre o multiverso, os roteiristas plantaram em todos os episódios algumas referências discretas a outros trabalhos sobre tal teoria:

1. Na primeira temporada (episódio *Away*), por um

breve momento, é possível ver que dois personagens estão assistindo à série *Stranger Things*;

2. No escritório de Hap, dentre todos os livros e revistas espalhados sobre a mesa, há um livro escrito por Hugh Everett III sobre o multiverso;
3. Assim como em *The Man in The High Castle*, há mundos cujas linhas do tempo fluíram de forma diferente: Joe Biden venceu as eleições americanas de 2016 em vez de Donald Trump;
4. Escrito por Melanie Marnich, o sexto capítulo da primeira temporada chama-se *Caminhos que se bifurcam*, uma clara referência a um conto do autor argentino Jorge Luis Borges (1899-1986): *El jardín de senderos que se bifurcan* (1941). Além disso, no final da segunda temporada, Hap, o antagonista, revela seu principal objetivo: criar uma espécie de *jardim* a partir do qual seja possível vislumbrar universos alternativos.

Uma peculiaridade da série diz respeito ao fato de que as viagens pelos universos não acontecem materialmente, mas mentalmente, o que é coerente com a IMM no sentido de que a matéria não pode viajar de um universo para outro. A partir de realidades alternativas, podemos apenas detectar interferências quânticas sutis, ou seja, duas Prairies não poderiam se encontrar. Em *The OA*, os viajantes fundem suas mentes com as de suas contrapartes, realidade após realidade. A série brinca com a ideia de que também podemos estar vivendo em uma ficção, já que um dos universos visitados por Prairie é aquele em que ela é conhecida como "Brit Marling", uma atriz que está interpretando uma personagem de um filme de ficção científica: a própria autora.

## Conclusão: o jardim dos caminhos que se bifurcam

Embora reconfortante, pensar em nossa realidade como a *única história existente fluindo para o melhor fim* é considerado falso por alguns filósofos e físicos. Eles levam a sério a possibilidade de existirem universos alternativos, e a ficção científica tem sido fundamental quando se trata de oferecer ideias sobre como as coisas poderiam ser diferentes, desafiando o conceito de que as coisas acontecem de alguma forma porque precisam, para alcançar um bem maior. O único e melhor mundo leibniziano é visto como tão real quanto qualquer outro. Por consequência, o conceito de “ficção” é ressignificado, referindo-se a algo que acontece, aconteceu ou acontecerá em algum universo.

Os escritores e roteiristas estão apenas inventando histórias ou estão canalizando informações de uma realidade para outra? As mentes dos escritores estão sendo afetadas por interferências sutis emitidas por outros universos, então eles criam suas histórias? Os autores estão criando universos enquanto escrevem seus enredos, em um *big bang* contínuo? Essas perguntas podem parecer bizarras, mas não são mais estranhas do que algumas suposições especuladas por filósofos e cientistas tradicionais. O abismo que separa “aceitabilidade” de “estranheza” é, às vezes, uma questão de carisma e fama do proponente. Afirmar que a luz é uma partícula e uma onda não é mais razoável do que afirmar que é apenas uma partícula, e que a interferência ocorre devido a colisões com partículas extra-universais.

Se a IMM for a hipótese correta, então o tecido da realidade é mais vasto do que poderíamos imaginar; interminável e nunca começando, mas eterno, prolífico, e

tudo é abençoado e condenado a existir. A pirâmide de Leibniz que garante a existência apenas em seu ápice é a ficção, enquanto o jardim de Borges talvez seja uma estrutura melhor para representar o multiverso em que temos vivido nossas vidas infinitas:

Essa teia do tempo – cujos fios se aproximam, se bifurcam, se cruzam ou se ignoram ao longo dos séculos – abrange todas as possibilidades. Nós não existimos na maioria deles. Em alguns você existe e não eu, enquanto em outros eu existo, e você não, e em outros ainda nós dois existimos. Neste, em que o acaso me favoreceu, você veio ao meu portão. Em outro, você, atravessando o jardim, me encontrou morto (BORGES, 2015, p. 92).<sup>28</sup>

Alguns podem considerar tais suposições um forte motivo de desespero. Mas seu horror só ocorre no universo atual e em alguns outros que se assemelham a ele, pois em vários outros essas mesmas pessoas respondem: *nunca ouvi algo mais divino*.

## NOTAS

- 1 Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716), filósofo e matemático alemão.
- 2 Tradução livre do inglês.
- 3 Sexto Tarquínio foi o filho caçula do último rei de Roma, Lúcio Tarquínio.
- 4 Tradução livre do inglês.
- 5 Agostinho de Hipona (354-430), teólogo e filósofo.
- 6 O poema de King é recitado por Epping, o protagonista representado pelo ator estadunidense James Franco, na cena final da minissérie. A cena final é idêntica à do livro, quando Epping convida uma velha amiga para dançar durante uma festa. Apesar de não constar no livro, o poema sintetiza bem a lição moral do romance.
- 7 Vencedor do Prêmio Theodore Surgeon em 1999 e do Prêmio Nebula em 2000. O filme *Arrival* (2016), dirigido por Denis Villeneuve e traduzido no Brasil como *A Chegada*, foi inspirado nessa novela de Chiang.
- 8 Originalmente proposto pelo matemático francês Pierre de Fermat em 1662, o princípio atribui intenções à natureza. As ideias de Fermat inspiraram Leibniz anos depois.
- 9 Marcus Tullius Cicero (106 – 43 AC), estadista romano e filósofo.
- 10 Demócrito (c. 460 – c. 370 AC), filósofo grego.
- 11 Tradução livre do inglês.
- 12 David Kellogg Lewis (1941-2001), filósofo estadunidense.
- 13 Tradução livre do inglês.
- 14 Tradução livre do inglês.
- 15 Como em *Through the Looking Glass* (1995), *Shattered Mirror* (1996), *Resurrection* (1997) e *The Emperor's New Cloak* (1999).
- 16 Thomas Young (1773-1829), polímata britânico.
- 17 Tradução livre do inglês.
- 18 Niels Henrik David Bohr (1865-1962), físico dinamarquês.
- 19 Werner Heisenberg (1901-1976), físico alemão.

- 20 Tradução livre do inglês.
- 21 Albert Einstein (1879-1955), físico alemão.
- 22 David Joseph Bohm (1917-1992), físico estadunidense.
- 23 Tradução livre do inglês.
- 24 Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (1887-1961), físico austríaco-irlandês.
- 25 Uma lista detalhada de resenhas escritas sobre *Flatland* está disponível no link <https://www.math.brown.edu/~banchoff/abbott/Flatland/Reviews/index.shtml>. Acessado em: 8 de jul. 2022.
- 26 Isaac Asimov (1920-1992), escritor nascido na Rússia e naturalizado estadunidense.
- 27 Tradução livre do inglês.
- 28 Tradução livre do espanhol.

## REFERÊNCIAS

- ABBOTT, Edwin. A. *Flatland: A Romance of Many Dimensions*. Mineola: Dover Publications, 1992.
- ASIMOV, Isaac. *The Gods Themselves*. New York: Spectra, 1990.
- AUGUSTINE. *Confessions*. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- BELL-VILLADA, Gene. *H. Borges and his Fiction*. Austin: University of Texas Press, 1999.
- BOHR, Niels. *Niels Bohr Collected Works*. Amsterdam: Elsevier, 2008. v.1: Early Work (1905–1911).
- BORGES, Jorge Luis. *Ficções*. São Paulo: Schwarcz, 2015.
- BYRNE, Peter. *The Many-Worlds of Hugh Everett III: Multiple Universes, Mutual Assured Destruction, and the Meltdown of a Nuclear Family*. Oxford: Oxford University Press, 2010.
- CHIANG, Ted. *História da sua Vida e Outros Contos*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.
- DEUTSCH, David. *The Fabric of Reality*. Londres: Penguin Books, 1997.
- DICK, P. K. *The Man in The High Castle*. Boston: Mariner Books, 2012.

EVERETT III, H. The Theory of The Universal Wave Function. In: DEWITT, Bryce Seligman; GRAHAM, Neill (Eds.). *The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics*. Princeton: Princeton University Press, 2016, p. 1-140.

FREIRE JR, O.; FREITAS, F.; OSNAGHI, S. *The Origin of The Everettian Heresy*. *History and Philosophy of Modern Physics*, v. 40, n. 2. p. 97-123, 2009.

GARNETT, W. Letter to the editor. *Nature*. fev., 1920, p. 629.

KING, S. *11/22/63*. Nova York: Scribner, 2011.

LEIBNIZ, G. W. *Theodicy*: Essays on the Goodness of God, the Freedom of Man and the Origin of Evil. [S. l.]: Project Gutenberg, 2005.

LEINSTER, M. *Sidewise in Time*. London: Gateway, 2020.

LEWIS, D. *On the Plurality of Worlds*. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2001.

MCDONOUGH, Jeffrey K. Leibniz on Natural Teleology and The Laws of Optics. *Philosophy and Phenomenological Research*, v. 78, n. 3, p. 505-544, may. 2009.

REES, M. *Just Six Numbers: The Deep Forces that Shape the Universe*. New York: Basic Books, 2001.

SHIKOVITSEV, E. *Biographical Sketch of Hugh Everett III*. [S.l. : s. n.], 2003. Disponível em: <https://space.mit.edu/home/tegment/everett/everett.html#e23> Acesso em: 7 jul. 2022.

WOLFMAN, M.; PÉREZ, G. *Crisis on Infinite Earths*. Burbank: DC Comics, 1985.

## FILMES E SÉRIES

*11.22.63*. [Seriado]. Direção: Bridget Carpenter. Produção: Stephen King et al. Estados Unidos: Warner Bros. Television, 2016. son., color.

*ANOTHER Earth*. Direção: Mike Cahill. Roteiro: Mike Cahill; Brit Marling. Produção: Mike Cahill; Brit Marling. Estados Unidos: Fox Searchlight Pictures, 2011. son., color.

*ARRIVAL*. Direção: Denis Villeneuve. Roteiro: Eric Heisserer. Produção: Shawn Levy et al. Estados Unidos: Paramount Pictures, 2016. son., color.

*MIRROR, Mirror* (temporada 2, ep. 4). *Star Trek: The Original Series* [Seriado]. Direção: Marc Daniels. Produção: Desilu Productions, Estados Unidos, 1967. son., color.

*STRANGER Things*. [Seriado]. Direção: Matt Duffer; Ross Duffer. Produção: Netflix, Estados Unidos, 2016. son., color.

*THE MAN in the High Castle*. [Seriado]. Criador: Frank Spotnitz. Produção: Michael Cedar et al.. Estados Unidos: Amazon Studios, 2015. son., color.

*THE OA*. [Seriado]. Direção: Brit Marling; Zal Batmanglij. Produção: Brit Marling; Zal Batmanglij, Estados Unidos, 2016. son., color.