DOI 10.36446/af.e1307

# O ARGUMENTO DO ESPELHO E A TEORIA DOS MELHORES SISTEMAS DE LEIS

## The Mirror Argument and the Theory of the Best Systems of Laws

Pedro Merlussi [a]
https://orcid.org/0000-0003-4729-1143
pedro.merlussi@puc-rio.br

Tobias Marconde [a]
https://orcid.org/0000-0001-5469-5520
tobiasmarconde@gmail.com

[a] Programa de Pós-graduação em Filosofia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

**Resumo**

Há leis da natureza, e, se sim, o que são? De acordo com a influente teoria de Frank Ramsey e David Lewis, as leis existem e são generalizações que aparecem como axiomas de sistemas dedutivos que combinam da melhor forma simplicidade e força. Apesar de sua influência, uma das principais críticas que a teoria enfrenta é sua suposta incapacidade de mostrar como as leis "suportam" as condicionais contrafactuais. John Carroll apresentou uma das formulações mais precisas e influentes dessa objeção por meio do seu Argumento do Espelho. Neste artigo, apresentamos uma resposta ao Argumento do Espelho ainda inexplorada na literatura; nosso objetivo é mostrar que a teoria de Ramsey e Lewis pode explicar como as leis suportam as contrafactuais se as leis forem entendidas como *ceteris paribus*.

**Palavras-chave:** Leis da natureza; Teoria dos melhores sistemas de leis; Humianismo; Metafísica da ciência.

**Abstract**

Are there laws of nature, and if so, what are they? According to the influential theory of Frank Ramsey and David Lewis, laws do exist and are generalizations that appear as axioms in deductive systems that best combine simplicity and strength. Despite its influence, one of the main criticisms the theory faces is its supposed inability to show how laws "support" counterfactual conditionals. John Carroll presented one of the most precise and influential formulations of this objection through his Mirror Argument. In this article, we present a response to the Mirror Argument that remains unexplored in the literature; our goal is to show that the Ramsey-Lewis theory can explain how laws support counterfactuals if laws are understood as *ceteris paribus*.

**Key words:** Laws of Nature; Theory of the Best Systems of Laws; Humeanism; Metaphysics of Science.

## Introdução

Nas últimas décadas, o cenário da metafísica das leis da natureza foi palco de um debate importante entre humianos e governistas, cada um apresentando perspectivas divergentes sobre a natureza fundamental das leis naturais (Soto, 2024; Borge, 2020). Do lado humiano, Frank Ramsey (1978) e David Lewis (1973, 1979) propuseram uma influente teoria de acordo com a qual as leis da natureza são generalizações que aparecem na axiomatização mais econômica de fatos particulares. Trata-se de uma perspectiva humiana precisamente por não postular quaisquer conexões necessárias na natureza. Por outro lado, Michael Tooley (1977) e David Armstrong (1983) apresentaram uma proposta alternativa à teoria de Ramsey-Lewis ao defenderem que as leis da natureza são relações de necessitação entre universais, e, precisamente por isso, *governam* os acontecimentos do mundo. O debate entre esses dois campos vai além do problema de saber o que é uma lei da natureza, pois afeta diversos conceitos filosóficos, como os conceitos de determinismo, livre-arbítrio e estado do mundo, por exemplo (Beebee, 2000).

Uma das críticas mais populares à teoria Ramsey-Lewis dos melhores sistemas (ou TMS) recorre a experimentos mentais (van Fraassen, 1989; Tooley, 1977; Carroll, 1994; Demarest, 2017). A receita da crítica é bem simples: imagine, conceba, ou considere, o que *seriam* as leis da natureza *se* nosso universo *fosse* muito diferente daquilo que é. Por exemplo, imagine um universo com uma única partícula com massa. Ainda seria uma lei da natureza (supondo que seja uma lei da natureza) que partículas com massa se atraem? Os opositores da teoria humiana vão dizer que a resposta correta é "sim", e que a teoria humiana é incapaz de oferecer tal resposta. Basicamente, a ideia geral é que a teoria humiana não consegue explicar como as leis da natureza *suportam* as condicionais contrafactuais.

Nos últimos anos pudemos testemunhar uma série de respostas a este tipo de crítica, sobretudo através do desenvolvimento de diferentes teorias dos melhores sistemas, tais como as teorias disposicionalistas dos melhores sistemas (Kimpton-Nye, 2017; Demarest, 2017), o realismo explosivo (Cohen & Callender, 2009) e a abordagem perspectival (Massimi, 2018). Entretanto, é importante ressaltar que essas teorias divergem do pressuposto humiano fundamental sobre as conexões necessárias na natureza. Por outro lado, defensores da visão humiana que respeitam o pressuposto fundamental, como Helen Beebee (2000), argumentaram que a

objeção por meio de experimentos mentais é uma petição de princípio, uma vez que pressupõe uma visão governista, e portanto anti-humiana, acerca das leis.

Nosso objetivo neste artigo é apresentar uma nova resposta à objeção dos experimentos mentais. Nosso objetivo principal é responder a uma versão particularmente influente da objeção, nomeadamente o Argumento do Espelho de John Carroll (1994). Argumentaremos que o argumento depende de uma suposição injustificada: a de que as leis da natureza nos mundos contrafactuais do experimento mental são universais em escopo. Rejeitada essa suposição, o argumento perde sua força.

A razão pela escolha é que, em nossa visão, o argumento de Carroll é a regimentação mais precisa da crítica à teoria Ramsey-Lewis. Como vamos argumentar, humianos não precisam sustentar, como Beebee, que a objeção é uma petição de princípio. Pelo contrário, a humiana tem as ferramentas necessárias para preservar a intuição de como as leis funcionam nesses mundos empobrecidos. O aspecto crucial da nossa abordagem apela à noção de leis *ceteris paribus*, leis estas que não são universais em escopo e não precisam cobrir todos os acontecimentos do universo (Cartwright, 1987).

O artigo segue a seguinte estrutura. As seções 1 e 2 apresentam, respectivamente, a teoria dos melhores sistemas de leis *à la* Lewis e o Argumento do Espelho de Carroll. Na seção 3, defendemos uma resposta inexplorada a essa objeção, buscando respeitar o máximo possível a intuição de que as leis da natureza "suportam" as condicionais contrafactuais. Posteriormente, serão consideradas algumas possíveis objeções à nossa proposta. Por fim, argumentamos que a teoria tradicional pode acomodar certas intuições governistas sobre as leis sem abrir mão do pressuposto fundamental de que a realidade última é desprovida de modalidade.

## 1. A teoria dos melhores sistemas de Lewis

Antes de introduzir a teoria dos melhores sistemas de Lewis, é necessário esclarecer a concepção subjacente a essa teoria. Essa perspectiva é ilustrada pela tese da Sobreveniência Humiana de que "tudo o que existe no mundo é um vasto mosaico de questões locais de fato particular, apenas uma coisinha e depois outra" (Lewis, 1986, ix). Esta metáfora do mosaico tem sido, pelo menos implicitamente, a visão de mundo de fundo da maioria das teorias metafísicas nas últimas décadas do século XX. A ideia central é que o mundo, a natureza, a realidade, ou o que seja, é desprovido de modalidades fundamentais. O nome "Mosaico Humiano", é claro, é em referência ao proeminente opositor das conexões necessárias na natureza. Dentro dessa perspectiva, não existem, no nível fundamental,

causas, necessidade, produção, ou qualquer forma de modalidade. Os eventos que compõem o mundo incluem apenas qualidades, quantidades e relações ocorrentes, e a interpretação de "ocorrente" varia entre os filósofos que se identificam como "humianos", mas exclui propriedades modais como poderes, causas, propriedades essencialmente disposicionais, etc.

Se a natureza carece de modalidade no mundo, pode a perspectiva humiana explicar a concepção de leis naturais? Afinal, as generalizações acidentais e as leis não parecem estar em um mesmo patamar. Nem toda generalização pode ser considerada uma lei da natureza. Por exemplo, ninguém considera que a generalização "todas as esferas de ouro têm menos de 1km de diâmetro" seja ou expresse uma lei da natureza. Por outro lado, a generalização de que "todos os objetos com massa se atraem" parece ser ou expressar uma lei da natureza, já que não é simplesmente acidental. Em outras palavras, as leis parecem possuir algum tipo de necessidade intrínseca. Como, então, a visão humiana pode distinguir as leis das generalizações meramente acidentais?

A solução para o problema acima reside em interpretar as leis de maneira análoga aos sistemas axiomáticos. Ramsey expressou essa ideia ao afirmar que, mesmo possuindo todo o conhecimento, ainda buscaríamos organizar nosso entendimento como um sistema dedutivo, tendo os axiomas gerais desse sistema como as leis fundamentais da natureza (Ramsey, 1978, p. 131). Assim, a proposta básica é a seguinte: considere tudo o que ocorreu, ocorre ou ocorrerá no mundo e tente descrever todos esses eventos em um extenso compêndio, o Grande Livro dos Fatos (Beebee, 2000). É evidente que essa tarefa seria impossível para pessoas comuns como nós, dada a necessidade de descrever cada proposição verdadeira sobre eventos particulares: "a parecerista lê este artigo em 2025", "Chove em São Paulo em 15 de fevereiro de 2025", "Nancy Cartwright é filósofa", etc. Imagine, se for possível, uma lista de todas as proposições particulares verdadeiras; seria uma tarefa infindável... No entanto, o que podemos fazer é tentar sistematizar tudo isso através de um sistema dedutivo, onde os axiomas nos permitiriam deduzir todas as verdades. Com um sistema dedutivo, não seria necessário realizar a tediosa e extenuante atividade de descrever minuciosamente as verdades do mundo, assim como os lógicos e matemáticos não precisam descrever tediosamente todas as verdades da lógica clássica, mas apenas utilizar alguns axiomas e algumas regras de inferência, por exemplo.[1]

[1] Na lógica proposicional clássica, alguém poderia apresentar um sistema axiomático extremamente simples com apenas 1 operador booleano, a saber, a barra de Scheffer, e apenas 1 axioma e uma regra de inferência.

Com a visão intuitiva acima em mente, podemos agora apresentar a versão oficial da teoria. Nas palavras de Lewis:

> Uma generalização contingente é uma lei da natureza se e somente se ela aparece como um teorema (ou axioma) em cada um dos sistemas dedutivos verdadeiros que alcança a melhor combinação de simplicidade e força (Lewis, 1973, p. 73).

A citação acima provavelmente é conhecida o suficiente, mas vamos explicitá-la o tanto quanto possível. Primeiramente, é necessário que o sistema S em consideração seja dedutivamente fechado, o que significa que qualquer sentença deduzida de S já está contida em S. As sentenças que são consequências lógicas de S são seus teoremas. Como sabemos, existem diversas maneiras de axiomatizar sistemas. Alguns sistemas são mais fortes do que outros, no sentido de possuírem mais conteúdo informativo. Além disso, certos sistemas dedutivos podem ser mais simples do que outros, tendo um número menor de axiomas. As leis da natureza se destacarão como os teoremas resultantes da axiomatização ótima das virtudes da simplicidade e da força.

Um adendo importante: "os predicados simples da linguagem na qual os sistemas são formulados (e na qual sua simplicidade é avaliada) devem expressar propriedades [perfeitamente] naturais" (Loewer, 1996, p. 185). Portanto, na visão de Lewis, nem todas as propriedades são equivalentes; algumas delas — as propriedades perfeitamente naturais — fazem parte de um grupo seleto e são escassas. A distinção desempenha um papel crucial em sua formulação da teoria devido aos problemas da imanência (Quine, 1970) relacionados às noções de simplicidade e força (veja Cohen & Callender, 2009). Sem ela, a TMS não conseguiria distinguir leis de regularidades acidentais.

Feita esta caracterização, podemos agora passar a discutir a objeção de Carroll à TMS tal como apresentada nesta seção.

## 2. O Argumento do Espelho

O Argumento do Espelho de Carroll (1994, pp. 60-68) requer uma boa dose de imaginação e apelo à nossa capacidade de conceber mundos possíveis ou cenários alternativos ao nosso. Seu objetivo é, sobretudo, demonstrar a inconsistência da tese da sobreveniência humiana, que é consequência do Mosaico Humiano anteriormente apresentado e focado especificamente nas leis:

**Sobreveniência Humiana:** se dois mundos são idênticos quanto aos seus fatos particulares, eles são idênticos quanto às suas leis.

A TMS é uma teoria de leis naturais em linha com a tese da sobreveniência humiana, pois as leis, metafisicamente falando, dependem dos fatos particulares, dado que as leis só são o que são em virtude dos fatos ocorrentes do mundo.[2] Carroll, assim, busca demonstrar a inconsistência desta tese básica com a qual iniciamos a seção anterior. Vejamos agora o argumento.

Imagine um mundo possível $U_1$ que é habitado apenas por cinco partículas-X e cinco campos-Y. Cada partícula-X, movendo-se eternamente pelo mundo, entra em um campo-Y em algum momento, e ao fazer isso, adquire spin para cima. Há uma partícula, a partícula *b,* que atravessa o espaço de forma muito próxima a um espelho em um suporte giratório numa posição *c*. Na verdade, o espelho está posicionado de uma forma que, caso ele fosse colocado em outro ângulo — a posição *d* —, ele estaria bem na trajetória da partícula *b* e a impediria de atingir qualquer campo-Y. No entanto, aqui em $U_1$, a partícula *b*, assim como todas as outras, não tem problemas em chegar ao campo-Y. Digamos então que "todas as partículas-X sujeitas a um campo-Y têm spin para cima" é uma lei — chamemos de $L_1$ — em $U_1$.

Agora imagine um mundo possível $U_2$, bem parecido com $U_1$: o espelho na posição *c*, cinco partículas-X viajando o mundo, cada uma entrando em seu campo-Y e adquirindo seu spin. A única diferença é que neste mundo, a partícula *b*, por assunção, não adquire spin para cima ao entrar no campo-Y. Neste mundo, a generalização $L_1$ não é verdadeira, e, portanto, não pode ser uma lei em $U_2$.

Aqui vai a parte importante: o que aconteceria com as leis de $U_1$ e $U_2$ se o espelho estivesse na posição *d* — ou seja, refletindo a partícula *b*? —. Note que esta é uma pergunta envolvendo uma condicional contrafactual. E *se* o espelho refletisse a partícula *b*? O que aconteceria?

Vamos imaginar então esses mundos onde o espelho está na posição *d* e vamos chamar esses mundos possíveis de $U_1$* e $U_2$*. No mundo $U_1$*, quatro partículas entram em campos-Y e adquirem spin para cima. A partícula *b* é refletida pelo espelho, e, portanto, não entra em campo-Y algum. Porém, em $U_1$*, $L_1$ plausivelmente continua sendo uma lei, afinal, todas as partículas que entram no campo-Y continuam adquirindo spin para cima.

Agora vejamos o que acontece em $U_2$*: quatro partículas-X entram em quatro campos-Y e adquirem spin para cima; a partícula *b* — que, lembramos, não adquire spin para cima ao entrar em um campo-Y em $U_2$

[2] Na verdade, se levarmos a sério o discurso sobre fundação metafísica e conectivos hiperintensionais como "em virtude de", nossa caracterização é mais forte que a tese da sobreveniência. Mas, mesmo assim, acreditamos que a caracterização tenha mais apelo intuitivo: as leis são o que são por causa ou em virtude dos fatos particulares.

— é refletida pelo espelho e não entra em campo-Y algum em $U_2$*. Assim, em $U_2$*, a generalização de que "todas as partículas-X que entram em um campo-Y adquirem spin para cima" é verdadeira.

Para Carroll, admitir que $L_1$ seja falso em $U_2$ e verdadeiro em $U_2$* é absurdo, pois implicaria que as leis naturais foram alteradas pelo mero fato acidental da posição de um espelho. Ou seja, embora seja verdade dizer que a generalização "todas as partículas-X que entram em um campo-Y adquirem spin para cima" é verdadeira nos mundos $U_1$ e $U_1$*, isso não pode ser dito em relação ao mundo $U_2$* em que o espelho está na posição *d*. Por quê? Porque embora a generalização seja verdadeira em $U_2$*, ela é meramente acidental, pois depende do fato caprichoso e fortuito do espelho se encontrar na posição *d*.

Ora, o que temos, portanto, é o seguinte: os mundos $U_1$* e $U_2$* têm os mesmos fatos particulares. Porém, não têm as mesmas leis. A generalização "todas as partículas-X entram em um campo-Y adquirem spin para cima" é verdadeira em ambos os mundos, mas é uma lei apenas em $U_1$*, dado que em $U_2$* a verdade da generalização depende do fato acidental do espelho se encontrar em outra posição.

*2.1. A versão formal do Argumento do Espelho*

Carroll também apresenta uma versão formal e, em sua opinião, mais persuasiva, do argumento mencionado anteriormente. O primeiro passo para compreender a versão formal do argumento é o seguinte princípio (em que $\Diamond_p p$ e $\Box_p p$ abreviam, respectivamente, "*p* é fisicamente possível" e "*p* é fisicamente necessário"):

**SC:** Se $\Diamond_p p$ e $\Box_p (p \supset q)$, então se *p* fosse o caso, *q ainda assim seria o caso.*

A partir de (SC), Carroll deriva estes dois outros princípios:

**SC':** Se $\Diamond_p p$ e *q* é uma lei, então se *p* fosse o caso, então *q* ainda assim seria uma lei.

**SC*:** Se $\Diamond_p p$ e *q não* é uma lei, então se *p* fosse o caso, então *q* ainda assim *não* seria uma lei.

O argumento se desenvolve da seguinte forma: Seja *p* a afirmação "o espelho está na posição *d*". Podemos assumir que *p* é fisicamente possível tanto em $U_1$ quanto em $U_2$. Como consequência de (SC'), uma vez que *L* é uma lei em $U_1$, é verdade em $U_1$ que mesmo que *p* fosse o caso, *L* ainda seria

uma lei. Chamemos o mundo que torna esta contrafactual verdadeira, ou seja, o mundo mais próximo de $U_1$ onde $p$ é verdadeiro, de $U_1$*. (SC') indica que $L$ é uma lei em $U_1$*.

Agora viajemos mais uma vez a $U_2$. Lá, a generalização "todas as partículas-X que entram em um campo-Y adquirem spin para cima" não é uma lei porque sequer é verdadeira. O que aconteceria se $p$ fosse verdadeira? Uma vez que a generalização "todas as partículas-X que entram em um campo-Y adquirem spin para cima" não é uma lei em $U_2$, ela continuaria não sendo uma lei em $U_2$*, dado (SC*). Vamos chamar o mundo que faz com que esta contrafactual seja verdadeira de $U_2$*. Ora, como $U_1$* e $U_2$* são idênticos em relação a seus fatos particulares e diferem quanto ao fato de $L$ ser uma lei, as leis não sobrevêm às questões de fato particular. Logo, a sobreveniência humiana é incoerente, assim como a TMS.

## 3. Contra o Argumento do Espelho

Como conciliar a aceitação da resiliência contrafactual das leis, isto é, a premissa SC, com a tese da sobreveniência humiana? Dado que o argumento de Carroll é dedutivamente válido, se suas premissas forem verdadeiras, a conclusão também o será. No entanto, a conclusão é exatamente a negação da tese da sobreveniência, o que sugere que não há espaço para um humiano aceitar os princípios em questão.

*Resposta:* As aparências neste caso são enganosas. As aparências são enganosas porque o contraexemplo é construído de tal modo que as leis da natureza, as generalizações sobre as partículas-X e os campos-Y, são *sempre* universais em escopo e nunca admitem exceções. Em outras palavras, o problema reside no fato de que Carroll não considerou a possibilidade de as leis nos mundos serem *ceteris paribus*. Para entender o ponto de discordância, considere a seguinte formulação regimentada do Argumento do Espelho. No argumento, $L_1$ abrevia "todas as partículas-X que entram num campo-Y têm spin para cima":

**Realismo sobre leis:** $L_1$, por ser falsa, não é uma lei da natureza de $U_2$.

**Suposição:** Em $U_2$ é fisicamente possível que o espelho esteja na posição $d$.

**SC*-$U_2$:** Se o espelho estivesse na posição $d$ em $U_2$*, então $L_1$ ainda assim não seria uma lei em $U_2$*.

**TMS*:** De acordo com a TMS, $L_1$ é uma lei em $U_2$*.

Como temos uma contradição, ao menos uma das teses acima deve ser rejeitada. Carroll, é claro, rejeita a teoria dos melhores sistemas.

A resposta padrão dos humianos tem sido rejeitar SC* (Beebee, 2000), argumentando que o princípio só seria persuasivo para aqueles que já possuem intuições governistas prévias em relação às leis da natureza. Além disso, Beebee destaca que a teoria dos contrafactuais de David Lewis (1979) leva à falsidade de SC*, e essa teoria pode ser aceita por humianos. Em nossa perspectiva, não há nada de inadequado com essa abordagem; de fato, Beebee pode consistentemente rejeitar SC*. No entanto, essa resposta não vem sem custos, pois, à luz de intuições governistas, a teoria dos melhores sistemas torna-se implausível. Dito de outro modo, a TMS só seria plausível se também aceitássemos o pacote humiano completo, de modo que o Mosaico Humiano viria como um brinde. Pode-se argumentar que esse é um preço elevado a pagar ao aceitar apenas uma teoria das leis da natureza.

Nossa proposta busca uma posição intermediária: mesmo à luz de intuições governistas e da aceitação de SC, argumentaremos, o Argumento do Espelho não será sólido. Em outras palavras, nossa proposta consiste em negar TMS*, a tese de que $L_1$ é uma lei da natureza em $U_2$*. A vantagem desta resposta é evidente, pois ela não depende nem da aceitação do Mosaico Humiano, nem da teoria Lewisiana de contrafactuais. Nosso ponto é que a intuição governista sobre a resiliência das leis a contrafactuais pode ser satisfeita pela TMS mesmo por aqueles que não defendem integralmente a metafísica humiana.

Por que $L_1$ não seria uma lei da natureza em $U_2$*? Nosso argumento tem duas partes. Em primeiro lugar, temos o nosso já conhecido princípio da suficiência contrafactual expresso por SC' (embora isso seja mais forte do que de fato precisamos), que é uma suposição segura dado que ela *deve* ser aceita por Carroll e governistas. Segundo, precisamos entender qual é a lei da natureza em $U_2$, o mundo original no qual o espelho não interfere na manifestação do comportamento das partículas-X. Como vamos argumentar, a lei da natureza em $U_2$ será uma lei *ceteris paribus*.

Uma generalização *ceteris paribus* é uma generalização que permite exceções. Como se sabe, a teoria dos melhores sistemas pode muito bem acomodar leis com exceções. Mais do que isso, a TMS é compatível com a tese de que as leis *fundamentais* sejam *ceteris paribus*. Como Markus Schrenk coloca:

> Vamos supor que, não um deus benevolente, mas um demônio malévolo, tenha criado o mundo. Ou seja, suponha que tudo seja tão regular quanto assumimos, mas que existam algumas áreas muito pequenas no espaço-tempo em que algumas das regularidades aparentemente universais

> que se mantêm em todos os outros lugares do universo são violadas. Então, por exemplo, em um local com ponto central <x, y, z, t>, há uma esfera com diâmetro de nanômetros que dura um nanossegundo, tal que a força de Coulomb FE não é igual a $qQ/(4\pi\varepsilon_0 r^2)$, e assim por diante para alguns poucos outros lugares e regularidades. (Podemos imaginar que os efeitos dessas lacunas em outros lugares sejam apagados.) **Seria possível e provável que uma Teoria do Melhor Sistema de Lewis ainda fornecesse leis, apesar do fato de haver essas exceções? Sim, seria** [negrito nosso] (Schrenk, 2014, p. 1787).

Defesas da tese acima já são conhecidas na literatura (Earman, 1978; Schrenk, 2014; Merlussi, 2016; Cartwright & Merlussi, 2018), mas vale a pena sermos mais precisos neste ponto.[3] Uma maneira de dizer que as leis da natureza são *universais* em escopo é dizer que elas se aplicam a todas as regiões espaço-temporais. Seguindo o trabalho de John Earman, negar que as leis se aplicam a todas as regiões espaço-temporais é equivalente a dizer que "existe uma região espaço-temporal $R_0$ tal que, no que diz respeito a $L$, 'tudo vale' em $R_0$" (Earman, 1978, p. 174). Mais precisamente, seja $\mathfrak{M}$ a classe de modelos admissíveis para as leis putativas $L$, dizer que $L$ é universal é dizer que $L$ satisfaz a seguinte condição:

**(U):** Não existe qualquer sub-região própria e não vazia $R_0$ do espaço-tempo tal que, para qualquer $M \in \mathfrak{M}$, existe um $M' \in \mathfrak{M}$ tal que $M' \models L$ e $M' \restriction R_0 \approx M \restriction R_0$.

Na formalização acima, $M \restriction R_0$ denota a restrição do modelo $M$ *à região* $R_0$, e $\approx$ denota isomorfismo entre modelos.

A condição (U) afirma que não existe uma sub-região própria e não vazia do espaço-tempo $R_0$ tal que, para todo modelo admissível $M$, seja possível encontrar ao menos um modelo $M'$ que satisfaça as leis $L$ e que seja localmente igual a $M$ em $R_0$ (isto é, $M' \restriction R_0 \approx M \restriction R_0$).

Intuitivamente, (U) diz que não há região na qual as leis sejam completamente neutras ou não imponham restrições nomológicas relevantes: em toda parte do espaço-tempo, as leis excluem pelo menos algumas configurações locais possíveis. Nesse sentido, as leis possuem escopo universal.

Uma vez formalizada a condição de universalidade das leis a partir do trabalho de Earman, podemos agora nos perguntar: de acordo com a TMS, a

[3] Gostaríamos de agradecer às duas avaliações anônimas deste periódico por apontar a necessidade de maior esclarecimento dos argumentos aqui apresentados.

condição (U) é sempre satisfeita? Earman tem razão ao chamar a atenção para o fato de que não há garantia *a priori* de que as leis da natureza, segundo a TMS, satisfarão (U) (Earman, 1978, p. 180). De fato, considere um cenário em que um mundo seja bastante desgovernado e caótico em alguma região. Se assim o for, acrescentar informações fragmentárias sobre o que acontece ali a qualquer conjunto de axiomas pode aumentar o poder informativo a um custo alto demais para a simplicidade. Assim, as leis podem muito bem ter seu escopo restrito (Cartwright, 2019).

Ora, tudo o que mostramos acima, até agora, é que não é uma verdade conceitual, nem *a priori,* que a condição (U) será satisfeita para as leis de acordo com a TMS. Portanto, não podemos assumir, logo de partida, que (U) será satisfeita para todos as leis em todos os mundos concebidos por Carroll. Até aqui tudo bem. Mas, como afirmamos anteriormente, vamos argumentar que $L_1$ (como Carroll assume, uma lei universal em escopo) *não é* uma lei da natureza em $U_2$* para a TMS. E tudo o que mostramos até agora foi apenas que é *possível* que as leis não sejam universais em escopo. O que precisamos então fazer é mostrar por que (i) (U) não é satisfeita para as leis do mundo $U_2$* e que (ii) $L_1$ não será (plausivelmente) uma lei da natureza nesse mundo.

Considere a sub-região do campo-Y correspondente ao segmento que estaria na trajetória da partícula *b*; chamemos essa região de $R_0$. Como *b* é refletida pelo espelho, nenhuma partícula entra em $R_0$ em $U_2$*. Se $L_1$ fosse uma lei universal em $U_2$*, como Carroll pressupõe, então o comportamento possível nessa região deveria ser limitado por ela. No entanto, isso não acontece. Como nenhuma partícula entra em $R_0$, em virtude da interferência do espelho, $L_1$ não faz qualquer exigência sobre as propriedades físicas locais ali. Na região ocupada pelo campo-Y que nunca encontra qualquer partícula-X, "tudo vale", para usar a expressão de Earman.

Considere dois modelos admissíveis para fins de ilustração; no presente caso, para fins de argumentação, vamos considerar a classe de modelos compatíveis com o mosaico de $U_2$* de acordo com o experimento mental de Carroll. $M_1$ coincide com $U_2$* e atribui a $R_0$ uma certa estrutura física local tal que, caso *b* entrasse nessa região, adquiriria spin para cima. Já $M_2$ coincide com $M_1$ em todos os fatos particulares efetivos, mas atribui a $R_0$ uma estrutura física diferente, tal que, caso *b* entrasse ali, adquiriria spin para baixo. Como *b* não entra em $R_0$ em qualquer um dos modelos, ambos satisfazem $L_1$. Além disso, restritos aos fatos efetivos em $R_0$, os modelos são isomórficos.

Isso mostra que $L_1$ não distingue esses modelos quanto a $R_0$. De maneira mais geral, portanto, dado qualquer modelo admissível *M*, podemos construir um modelo *M'* que coincide com *M* quanto aos fatos em $R_0$, mas

no qual os fatos fora dessa região são ajustados de modo que nenhuma partícula viole a generalização $L_1$. Assim, o comportamento local em $R_0$ pode variar arbitrariamente (como mostramos na ilustração acima) sem afetar a satisfação de $L_1$. Nesse sentido preciso, $L_1$ é localmente silenciosa em $R_0$. Logo, existe uma sub-região espaço-temporal tal que, para qualquer modelo admissível, há um modelo isomórfico nessa região que ainda satisfaz $L_1$. Portanto, $L_1$ não satisfaz a condição (U) em $U_2$*. (Naturalmente, raciocínio paralelo se aplica a $L_1$ em $U_1$*.)

Em segundo lugar, precisamos mostrar por que a lei da natureza, tanto em $U_2$ quanto em $U_2$*, será uma lei *ceteris paribus,* ou, mais precisamente, uma lei-índice. Para mostrar isso, precisaremos nos apoiar na definição de índice para uma regularidade *R, de acordo com Schrenk:*

> (x, y, z, t) é uma região individual excepcional no espaço-tempo (um índice) para a regularidade R (como todos os Fs são Gs [...]) se e somente se R tem uma exceção em (x, y, z, t) e há pelo menos outra região espaço-temporal (x', y', z', t') que é exatamente igual em circunstâncias — isto é, igual em propriedades intrínsecas, não relacionais — mas onde a regularidade não tem uma exceção. Uma regularidade-índice é uma regularidade R que tem pelo menos um índice em algum lugar em algum momento (Schrenk, 2014, p. 1789).

Ora, o que temos em $U_2$ é *precisamente* um índice para a regularidade R de que "todas as partículas-X adquirem spin para cima ao adentrar um campo-Y". Isso porque a partícula b não adquire spin para cima ao entrar no campo-Y em $U_2$; e, pelo experimento mental de Carroll, a região ocupada por esta partícula é exatamente igual em circunstância (isto é, igual em propriedades intrínsecas e não relacionais) a todas as outras regiões. Portanto, o que temos em $U_2$ é um índice para uma regularidade R, a saber, a regularidade de que todas as partículas-X têm spin para cima.

Com base na definição de uma regularidade-índice, Schrenk oferece uma definição de uma *lei-índice:*

**Lei-índice:** Uma lei-índice é uma regularidade-índice cuja declaração respectiva aparece em um melhor sistema como axioma ou teorema.

Levando em conta as definições acima, podemos agora entender qual é a lei em $U_2$. Como vimos, o que temos neste mundo é precisamente um índice para a regularidade expressa por $L_1$, pois na região $d$ existe uma partícula que não tem spin para cima ao entrar em contato com o campo-Y. Assim, na nossa proposta, a lei em $U_2$ teria de ser uma lei-índice. Ela valeria

apenas para aquelas regiões espaço-temporais onde o comportamento das partículas não tem exceção. Seja $L_i$ a lei índice relevante.

Para que $L_i$ seja uma lei segundo a TMS em $U_2$, é necessário que ela apareça em um sistema que ofereça uma melhor combinação de simplicidade e força do que sistemas concorrentes. Eis aqui nosso argumento do porquê a lei em $U_2$ deve ser uma lei-índice. Comecemos por comparar alguns sistemas candidatos à axiomatização ótima de $U_2$.

Em primeiro lugar, considere um sistema contendo $L_1$. Qualquer sistema axiomático assim não funcionaria porque $L_1$ sequer é verdadeira em $U_2$.

Vamos considerar, então, um sistema alternativo. Mas como ele seria? Uma ideia talvez seja tentar preservar uma generalização próxima de $L_1$ introduzindo cláusulas adicionais para acomodar a exceção observada na região espaço-temporal *d,* seja por meio de descrições particulares, seja por restrições explícitas no domínio da generalização. Porém, se houver qualquer lei descrevendo o comportamento da partícula *b*, a partícula que não adquire spin para cima, então ela não será uma lei universal. A razão para tal se conecta com a condição (U) de Earman. Como observa Earman, a condição de universalidade (U) falhará para leis da forma $(L_2)$ $(R)[C(R) \rightarrow D(R)]$ quando *C(R)* é formulada em termos puramente espaço-temporais é satisfeita *apenas por uma única região* do espaço-tempo, e $D(R)$ é uma condição não-trivial (Earman, 1978, p. 175). Nesse caso, a lei se aplicaria apenas à região circunscrita, violando assim a exigência de universalidade. Ora, o que acontece com a partícula *b* em $U_2$ é precisamente isso, pois a partícula *b* é a única que não adquire spin para cima ao entrar no campo-Y.

Por outro lado, se o comportamento de cada partícula for descrito por meio de uma sentença individual, isso reduziria a simplicidade do sistema às custas de nenhum ganho em força, pois teríamos de introduzir pelo menos cinco axiomas para descrever o comportamento das cinco partículas.

Um sistema contendo $L_i$ captura diretamente a estrutura regular do mosaico, sem recorrer a cláusulas suplementares ou descrições particulares adicionais, preservando assim maior simplicidade sem perda de força informativa. Assim, um sistema que contenha $L_i$ oferece melhor combinação de simplicidade e força do que os concorrentes acima descritos. Logo, a axiomatização com $L_i$ é a candidata mais natural ao sistema ótimo de $U_2$.

E quanto ao mundo $U_2$*? Suponha, como Carroll assume, que as leis da natureza suportem as condicionais contrafactuais, o que ele supõe ser capturado por SC'.[4] Suponhamos então que SC' é verdadeira, ou seja, que

[4] Este princípio, vale notar, não é apenas um princípio formulado por Carroll. Seguindo o trabalho de Marc Lange (2009), trata-se da ideia de que as leis da natureza,

se é fisicamente possível em $U_2$ que "o espelho esteja na posição *d*" (o que, por assunção, é), e $L_i$ seja uma lei em $U_2$, então, se o espelho estivesse na posição *d*, $L_i$ ainda seria uma lei. Ou seja, se aceitarmos a tese de que $L_i$ é uma lei da natureza em $U_2$ e SC', teremos de concluir que, em $U_2$*, onde o espelho interfere no comportamento da partícula, $L_i$ *ainda assim seria* uma lei. Consequentemente, é $L_i$, e não $L_1$, a lei de $U_2$*. Note, além disso, como argumentamos anteriormente, a condição (U) de Earman *não* é satisfeita para $L_1$ em $U_2$* (nem $U_1$*); mas o fato de (U) não ser satisfeita é plenamente de acordo com $L_i$ ser a lei nesse mundo.

Finalmente, queremos enfatizar que a restrição de domínio proposta não introduz predicados artificiais ou não naturais; ela apenas delimita regiões espaço-temporais já caracterizadas no mosaico, em conformidade com propostas já conhecidas na literatura, como a de Earman e Schrenk. Assim, leis-índices permanecem compatíveis com a exigência lewisiana de que os sistemas sejam formulados em termos de propriedades perfeitamente naturais.

Logo, se $L_i$ for a maneira correta de axiomatizar $U_2$, então o argumento de Carroll não é sólido, pois tem uma premissa falsa, nomeadamente, a premissa de que, de acordo com a TMS, $L_1$ é uma lei em $U_2$*. Na verdade, é $L_i$ que é uma lei tanto em $U_2$ quanto em $U_2$*.

Esta é, em linha geral, nossa resposta à versão formal do Argumento do Espelho. Vejamos agora como esta resposta pode lidar com objeções.

## 4. Possíveis objeções

Em primeiro lugar, alguém poderia ainda insistir que nossa conclusão é um problema para a TMS, pois esta teoria teria como consequência que,

diferentemente de generalizações acidentais, suportam as condicionais contrafactuais. Por exemplo: por que não é uma lei que "todos os livros da nossa sala são azuis"? Porque não podemos afirmar que se alguém trouxesse um livro vermelho para nossa sala, ele se tornaria imediatamente azul. As leis, por outro lado, suportam condicionais. Se é uma lei da natureza em nosso mundo que corpos com massa se atraem mutuamente (como, por exemplo, na lei da gravitação universal formulada por Newton), então continuaria sendo verdade que corpos com massa se atraem mesmo que existisse apenas um único corpo com massa. Gostaríamos de agradecer a um(a) parecerista anônimo(a) pela sugestão de vincular nossa proposta com trabalhos mais recentes como o de Lange. Discussões recentes sobre a relação entre contrafactuais e a teoria dos melhores sistemas também abordam um problema distinto, levantado por Barry Loewer (2012), sobre uma possível circularidade na análise das leis (ver Hicks & van Elswyk, 2015; Marshall, 2015). Embora essa discussão seja relevante para o debate contemporâneo sobre a TMS, ela trata de um tipo diferente de objeção da levantada pelo Argumento do Espelho, e por isso não será desenvolvida aqui.

na verdade, é $L_1$, e não $L_i$, que é uma lei da natureza em $U_2$*. Mas note que isto não é verdade. $L_1$, embora verdadeira em $U_2$*, não será uma lei em $U_2$* porque, neste caso, ela é incompatível com o princípio de que as leis suportam contrafactuais. Ou seja, assumindo que SC' seja verdadeiro, como Carroll o faz, e que $L_i$ é uma lei em $U_2$, então $L_i$ ainda assim seria uma lei em $U_2$*. Assim:

**TMS-i:** $L_i$ é uma lei da natureza de $U_2$.

**Suposição:** Em $U_2$ é fisicamente possível que o espelho esteja na posição *d*.

**SC':** Se o espelho estivesse na posição *d* em $U_2$*, então $L_i$ ainda assim seria uma lei em $U_2$*.

**C:** $L_i$ é uma lei em $U_2$*.

Nosso diagnóstico é que Carroll não levou em conta a possibilidade de que a lei em $U_2$ fosse uma lei-índice (por exemplo, no sentido do Schrenk). É por isso que seu argumento tem uma premissa falsa, e, portanto, não é sólido.

E quanto à formulação informal do Argumento do Espelho? Se a formulação formal, de acordo com Carroll a mais persuasiva, falha, a versão informal terá de falhar também. Mas por quê? Alguém poderia objetar que $U_2$* tem os mesmos fatos particulares que $U_1$*. Mas $L_1$ não seria, ainda assim, uma lei da natureza em $U_1$* se aceitarmos o princípio de Carroll?

*Resposta:* não. Para ver o porquê, é preciso prestar muita atenção ao operador de possibilidade física presente em SC', isto é, ao modo como entendemos a acessibilidade nomológica. Dizer que uma proposição *p* é fisicamente possível em um mundo *w* significa que existe um mundo possível *w',* acessível a partir de *w*, no qual *p* é verdadeira e cujas leis da natureza são exatamente as mesmas de *w*. Esta é a visão do próprio Carroll (1994, p. 59) e também de Brian Ellis (2002, p. 90) e Marc Lange (2000, p. 48).

Ora, para que a proposição de que o espelho esteja na posição *d* seja fisicamente possível em $U_1$, deve existir um mundo acessível a partir de $U_1$ no qual o espelho esteja em *d* e no qual as leis sejam $L_1$. No entanto, segundo a TMS, qualquer mundo que tenha exatamente o mesmo mosaico de fatos particulares que $U_2$* terá como leis aquelas que melhor sistematizam esse mosaico, isto é, $L_i$, e não $L_1$. Assim, um mundo com o mesmo mosaico de $U_2$*, como $U_1$*, não pode preservar as leis de $U_1$ e, portanto, não é nomologicamente acessível a partir de $U_1$. Embora existam

mundos fisicamente possíveis relativos às leis de $U_1$, o mundo $U_1$* não será um deles.

Para a objeção funcionar, o conceito de acessibilidade nomológica deveria ser diferente daquele assumido por Carroll. Ou seja, dever-se-ia assumir que *p* é fisicamente possível em um mundo *w* se, e só se, existe um mundo possível *w'*, acessível a partir de *w*, no qual *p* é verdadeira e cujas leis da natureza são compossíveis com as leis de *w* (Gendler & Hawthorne, 2002, p. 4; Lewis, 1973, p. 72). Porém, não é a concepção assumida neste manuscrito, já que buscamos preservar a resiliência contrafactual das leis e SC' não pode ser derivada nesta visão (Carroll, 1994; Hermes, 2004).[5]

Há uma importante vantagem desta abordagem em detrimento daquela proposta por Carroll. Note que, se aceitamos o veredito de Carroll de que as leis de $U_1$* são as mesmas que as leis de $U_1$, e o determinismo é verdadeiro em $U_1$, como é possível que o espelho esteja na posição *d*? Afinal, se o determinismo for verdadeiro, então o estado completo do mundo num dado momento do tempo, em conjunção com as leis da natureza, determina um futuro único. Uma vez que, em $U_1$*, o espelho se encontra numa posição diferente daquela do mundo $U_1$, isso tem como consequência que toda a história causal de $U_1$* terá de ser diferente da história de $U_1$, o que não é o caso segundo o próprio experimento mental. Logo, as leis de $U_1$* não podem ser as mesmas que as leis de $U_1$ se o determinismo for verdadeiro. Mas, claramente, o universo $U_1$ satisfaz todas as condições de um universo determinista.

Tradicionalmente, o determinismo tem sido entendido como a tese de que o passado e as leis da natureza determinam um futuro único (ou que o futuro e as leis determinam um passado único) (Earman, 1986). Por exemplo, se *p* expressa o estado do mundo em *t* e q expressa o estado do mundo em algum momento *t'* posterior a *t*, então uma parte da história do mundo (ou seja, o passado) juntamente com as leis determinam outra parte dessa história (ou seja, o futuro). Essa definição também tem a consequência de que o futuro e as leis determinam o passado, pois p pode ser uma proposição que expressa o estado do mundo em um instante *t* posterior ao expresso por *q*. Assim entendido, o determinismo é a conjunção das duas seguintes afirmações: (i) que as leis valem em todos os lugares e em todos os momentos, abrangendo todos os aspectos do que acontece; (ii)

[5] Note que as diferentes definições de acessibilidade nomológica produzirão sistemas modais distintos. Aquela assumida por nós assumirá um sistema como S5, já que requer que as leis sejam as mesmas, enquanto que, para a segunda, a acessibilidade nomológica não será transitiva, e portanto o sistema deverá ser mais fraco que S4 (e consequentemente) S5.

que as leis asserem condições suficientes e não apenas probabilidades em relação aos eventos que cobrem.

A definição padrão de determinismo não leva em conta a distinção entre (i) e (ii) (para uma definição que leva em conta a distinção, veja Cartwright & Merlussi, 2018; Merlussi, 2022, 2024), e por isso não considera a possibilidade das leis da natureza serem determinísticas e, no entanto, limitadas em escopo. É precisamente isso o que ocorre, na nossa visão, com o mundo $U_2$: o determinismo não é verdadeiro em $U_2$, mas as leis-índices deste mundo são, não obstante, determinísticas. O mesmo acontece com $U_1$*. Uma vez que as leis de $U_1$* podem ser determinísticas e limitadas em escopo, as leis não determinam qual posição será ocupada pelo espelho, dado que não cobrirão a região espaço-temporal por ele ocupada ou ocupada pelo campo-Y que não se encontra com a partícula *b*. Nossa abordagem, portanto, consegue explicar como $U_1$ e $U_1$* divergem em relação a um fato particular, não obstante suas leis sejam determinísticas.

## 5. Considerações finais

Ao longo das seções anteriores, apresentamos a teoria dos melhores sistemas de leis, na esteira da abordagem de Lewis, e examinamos o Argumento do Espelho de Carroll, que levanta dúvidas sobre a capacidade da teoria de sustentar adequadamente as condicionais contrafactuais relacionadas às leis da natureza. Nossa análise, então, buscou ocupar territórios inexplorados na literatura, propondo uma resposta humiana que busca preservar as intuições governistas quanto às condicionais contrafactuais, mas ao mesmo tempo levando em conta a proposta cartwrightiana de acordo com a qual as leis fundamentais podem admitir exceções.

Vale notar que discordamos de Beebee quando ela afirma que a aceitação de SC nos comprometeria com uma forma muito forte de realismo sobre as leis da natureza, dado que a visão de Carroll seria incompatível até com o realismo de Armstrong, uma vez que para este as propriedades devem sempre estar instanciadas. A propósito disso, embora tenha sido sugerido que a única teoria capaz de lidar com cenários empobrecidos à la Carroll e Tooley seria uma teoria realista e platonista acerca de universais, este trabalho mostra que isso não é o caso. Nossa resposta funciona igualmente para os argumentos apresentados por Tooley, em virtude da lei em questão ser entendida como leis-índices.[6]

[6] Um aspecto da metafísica das propriedades relacionado a este debate é se as propriedades perfeitamente naturais devem ser entendidas da maneira realista ou

Tradicionalmente, a ideia de que as leis suportam as contrafactuais tem sido usada por dois motivos principais. O primeiro é que seria a marca distintiva do que distingue uma lei de uma generalização acidental. O segundo motivo é que, se as leis forem de fato contrafactualmente resilientes, parece que teremos bases firmes para a indução, pois teríamos razões para pensar que a natureza é regular em vez de caótica de tempos em tempos. Não é claro, porém, se nossa resposta se coaduna com este segundo motivo; mesmo que as leis-índices sejam contrafactualmente resilientes, não nos parece claro que teríamos uma resposta do porquê a natureza é regular e não caótica, dado que as leis não explicariam *todos* os eventos.

De qualquer maneira, nossa resposta foi aqui mais modesta: a teoria humiana dos melhores sistemas pode resistir ao Argumento do Espelho sem abrir mão da tese de que as leis suportam contrafactuais. Se esse princípio restringido da estabilidade contrafactual das leis oferece bases firmes para a indução, é algo que precisaria (e mereceria) ser discutido em outros estudos.

## Bibliografia

Armstrong, D. M. (1983). *What is a law of nature*. Cambridge University Press.

Beebee, H. (2000). The nongoverning conception of laws of nature. *Philosophy and Phenomenological Research, 61*(3), 571-594. https://doi.org/10.2307/2653613

Bird, A. (2005). The dispositionalist conception of laws. *Foundations of Science, 10*, 353-370. https://doi.org/10.1007/s10699-004-5259-9

Bird, A. (2007). *Nature's metaphysics: Laws and properties*. Oxford University Press.

Borge, B. (2020). Realismo científico y leyes de la naturaleza: De la filosofía general de la ciencia a la metafísica de la ciencia. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, 20*(40), 11-20. https://doi.org/10.18270/rcfc.v20i40.3229

Carroll, J. W. (1994). *Laws of nature*. Cambridge University Press.

Cartwright, N. (1987). Philosophical problems of quantum theory: The response of American physicists. Em L. Krüger, G. Gigerenzer, & M.

nominalista. Sem universais, como as leis podem oferecer uma explicação unificada do comportamento dos particulares? Sem eles não haveria a unidade requerida. Este é certamente um tópico que merece mais investigação, mas, da maneira como o vemos, nossa visão é neutra em relação à metafísica das propriedades. Se houver universais, então $U_1$ e $U_2$ diferem porque possuem universais distintos.

Morgan (Eds.), *The probabilistic* revolution (pp. 417-435). Bradford Books.

Cartwright, N. (2019). *Nature, the artful modeler: Lectures on laws, science, how nature arranges the world and how we can arrange it better*. Open Court.

Cartwright, N., & Merlussi, P. (2018). Are laws of nature consistent with contingency? Em W. Ott & L. Patton (Eds.), *Laws of nature* (pp. 221-244). Oxford University Press.

Cohen, J., & Callender, C. (2009). A better best systems account of lawhood. *Philosophical Studies, 145*, 1-34. https://doi.org/10.1007/s11098-009-9389-3

Demarest, H. (2017). Powerful properties, powerless laws. Em J. Jacobs (Ed.), *Putting powers to work: Causal powers in contemporary metaphysics* (pp. 38-53). Oxford University Press.

Earman, J. (1978). The universality of laws. *Philosophy of Science, 45*(2), 173-181. https://doi.org/10.1086/288795

Earman, J. (1986). *A primer on determinism*. Reidel.

Ellis, B. (2002). *The philosophy of nature*. McGill-Queen's University Press.

Gendler, T., & Hawthorne J. (2002). *Conceivability and possibility*. Claredon Press.

Hermes, C. (2004). Two concepts of nomic accessibility. *Southwest Philosophy Review, 20*(2), 87-94. https://doi.org/10.5840/swphilreview200420231

Hicks, M. T., & van Elswyk, P. (2015). Humean laws and circular explanation. *Philosophical Studies, 172*(2), 433-443. https://doi.org/10.1007/s11098-014-0310-3

Kimpton-Nye, S. (2017). Humean laws in an unHumean world. *Journal of the American Philosophical Association, 3*(2), 129-147. https://doi.org/10.1017/apa.2017.19

Lange, M. (2000). *Natural laws in scientific practice*. Oxford University Press

Lange, M. (2009). *Laws and lawmakers: Science, metaphysics, and the laws of nature*. Oxford University Press.

Lewis, D. (1973). *Counterfactuals*. Harvard University Press.

Lewis, D. (1979). Counterfactual dependence and time's arrow. *Noûs, 13*(4), 455-476. https://doi.org/10.2307/2215339

Lewis, D. (1986). *Philosophical Papers II*. Oxford University Press.

Loewer, B. (1996). Humean supervenience. *Philosophical Topics*, *24*(1), 101-127. http://www.jstor.org/stable/43154224

Loewer, B. (2012). Two accounts of laws and time. *Philosophical Studies, 160*(1), 115-137. https://doi.org/10.1007/s11098-012-9911-x

Marshall, D. (2015). Humean laws and explanation. *Philosophical Studies, 172*(12), 3145-3165. https://doi.org/10.1007/s11098-015-0462-9

Massimi, M. (2018). A perspectivalist better best system account of lawhood. Em W. Ott & L. Patton (Eds.), *Laws of nature* (pp. 139-157). Oxford University Press.

Merlussi, P. (2016). Determinism, laws of nature and the consequence argument. *Manuscrito: Revista Internacional de Filosofia, 39*(1), 74-95. https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/manuscrito/article/view/8646148

Merlussi, P. (2022). Revisiting McKay and Johnson's counterexample to (β). *Philosophical Explorations*, *25*(2), 189-203. https://doi.org/10.1080/13869795.2022.2034917

Merlussi, P. (2024). The consequence argument and the possibility of the laws of nature being violated. *Philosophia, 52*, 247-259.

Quine, W. V. O. (1970). *Philosophy of logic*. Harvard University Press.

Ramsey, F. P. (1978). *Foundations: Essays in philosophy, logic, mathematics and economics*. Routledge and Kegan Paul.

Schrenk, M. (2014). Better best systems and the issue of CP-laws. *Erkenntnis, 79*(Suppl. 10), 1787-1799. https://doi.org/10.1007/s10670-014-9642-9

Soto, C. (2024). *Leyes de la naturaleza: Historia, filosofía y ciencias*. Tecnos.

Tooley, M. (1977). The nature of law. *Canadian Journal of Philosophy, 7*(4), 667-698. https://doi.org/10.1080/00455091.1977.10716190

van Fraassen, B. C. (1989). *Laws and symmetry*. Clarendon.

*Recebido em 5 de agosto de 2025; revisado em 5 de março de 2026; aceito em 26 de março de 2026.*