

Manipulações Mentais e o Problema da Exclusão Causal*

Lawrence A. Shapiro

Resumo

Christian List e Peter Menzies [2009] buscaram em teorias intervencionistas da causação por uma resposta ao problema da exclusão de Jaegwon Kim. Importante para suas respostas é a ideia de insensibilidade à realização. Entretanto, esta ideia envolve-se em problemas relacionados à múltipla realização, tornando-o incapaz de cumprir sua promessa de bloquear a exclusão. Depois de explicar porque a insensibilidade à realização falha como uma solução ao problema de Kim, eu examino o intervencionismo para descrever um tipo de solução diferente.

Palavras-chave: Exclusão causal. Intervencionismo. Múltipla realização. Fisicalismo não-redutivo.

Em resposta à variedade de soluções esperanças ao seu problema da exclusão causal, Jaegwon Kim argumenta que em vez de basear-se em uma metafísica resistente, como seus críticos sustentam, o problema depende de algo muito simples: 'Surge da noção mesma de explicação causal e o que me parece uma noção perfeitamente intuitiva e um entendimento ordinário da relação causal' [1998:67]. Como é tantas vezes o caso em argumentos filosóficos, os termos perfeitamente intuitivos mostram-se a fonte do problema. Quando começa-se a cavar mais fundo na natureza das relações causais, a intuição de Kim torna-se errônea, ou, se não errônea, então inaplicável àqueles casos nos quais, ele acredita, propriedades mentais são tornadas impotentes por seus realizadores físicos.

Esta ideia — de que o problema de Kim da exclusão causal depende de uma concepção tendenciosa da causação — é um que eu compartilho com outros, em particular com Woodward [2008] e List e Menzies [2009]. Entretanto, ao responder a Kim, List e Menzies colocam demasiado peso em uma distinção que emerge de teorias intervencionistas da causação entre propriedades de ordem-superior que são *sensíveis* à sua forma de realização e àquelas que não o

* Tradução: Aroldo Ayub Dargél, Cecília Cassal, Debora Fontoura, Sofia Inês Albornoz Stein.

Referência do original: SHAPIRO, Lawrence. Mental Manipulations and the Problem of Causal Exclusion. Australian Journal of Philosophy, Copyright © Australasian Association of Philosophy; reprinted by permission of Taylor & Francis Ltd, <http://www.tandfonline.com> on behalf of Australasian Association of Philosophy.

são. Eu acredito que esta distinção é insustentável, ou, no mínimo, de valor dúbio para solucionar o problema da exclusão.

As notícias não são todas ruins, no entanto. List e Menzies estão certos que, da perspectiva de teorias intervencionistas da causalção, o argumento da exclusão de Kim é equivocado. Eles estão apenas errados de que a insensibilidade à realização tenha algo a ver com o equívoco. Eu concluo com a solução correta ao problema da exclusão.

1 Exclusão Causal e a Intuição de Kim

Seja M uma propriedade mental, como um desejo por chocolate, e M^* , a decisão de procurar na despensa por algum chocolate. Se as propriedades mentais têm poderes causais, deveríamos estar preparados a aceitar que às vezes instâncias de M sejam capazes de causar instâncias de M^* .

O fisicalista também acredita que as mentes são físicas, pelo menos, no sentido de que propriedades mentais são realizadas em propriedades físicas. O desejo por chocolate, segundo esta visão, é uma propriedade *funcional* definida por um conjunto de relações causais, por exemplo, é desencadeado pelo cheiro de chocolate, por sentimentos de stress, ou o que você tem, e causa tais coisas como decisões por procurar chocolate, comer chocolate, e assim por diante. É de *segunda ordem* porque consiste em ter alguma propriedade física de primeira ordem - um realizador - que satisfaz a descrição de relações causais que o definem. Realizadores, sendo as propriedades de primeira ordem que preenchem os papéis de segunda ordem, devem ser totalmente suficientes para a realização das relações causais que esses papéis definem.

Deixe P_1 ser a propriedade física que, em algumas ocasiões, realiza M . P_1 é apenas uma das muitas propriedades físicas $\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ que pode realizar M . M , por esta razão, é *multiplamente realizável*. Mas M^* também é multiplamente realizável. Seja P^*_1 a propriedade que realiza M^* . A Figura 1 descreve as relações aparentes entre as várias propriedades físicas e mentais que estão presentes quando um desejo por chocolate provoca uma decisão de procurar pelo chocolate na despensa.

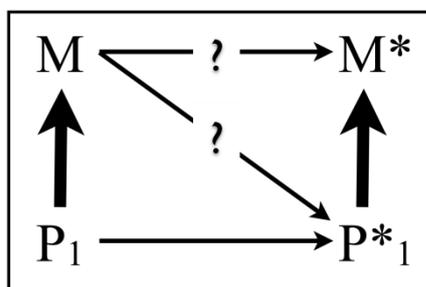


Figura 1: As setas representam relações causais e as setas em negrito representam realização. Kim acredita que as relações causais entre as propriedades mentais e entre M e P^*_1 são ilusórias.

Dado que a relação entre as propriedades mentais e propriedades físicas é como a Figura 1 descreve, Kim argumenta que a instância de M é de fato impotente. Seus poderes causais, diz ele, "parecem totalmente explicáveis não somente *em termos de*, mas também *como* poderes causais de... propriedades neurais/biológicas/físicas" [1998: 117, grifo do autor].

A relação entre M e P_1 é semelhante ao que Ned Block [1990] descreve entre o caráter provocativo da capa do toureiro e o ser vermelho da capa. O caráter provocativo, uma propriedade de segunda ordem, é realizado pela capa vermelha, e assim alcançamos a questão de Kim:

se a cor da capa é, em e por si, causa suficiente da raiva ... que trabalho causal adicional é deixado para seu caráter de ser provocativo? Qual contribuição especial própria pode o caráter provocativo da capa fazer na causação da raiva? A resposta é, obviamente, nada: dada a cor da capa como uma causa completa, não há nenhum trabalho causal *adicional* deixado para seu caráter provocativo, ou para qualquer outra coisa. [1998: 53]

Analogamente, porque P_1 é por si mesmo totalmente suficiente para causar P^*_1 , que por sua vez, realiza M^* , não há nenhum trabalho causal adicional deixado para M fazer. Em geral, os poderes causais das propriedades de segunda ordem são excluídos por seus realizadores de primeira ordem; *a fortiori*, propriedades mentais não têm poderes causais.

A discussão de Kim sobre a capa provocativa deixa clara a sua intuição sobre causação. Para uma propriedade de segunda ordem ter poderes causais, ela deve ser capaz de fazer algo *em adição* àquilo que seu realizador de primeira ordem faz.

2 Encontrando Causas por meio de Intervenções

A intuição atraente subjacente às teorias intervencionistas ou manipulacionistas da causação é a de que causas deveriam fazer diferença. Se a farinha [mistura de manteiga com farinha] causa o gumbo espesso, então, intervir na farinha, ou seja, realizar alguma operação que impeça a adição da farinha ao gumbo, deve impedir o gumbo de espessar. A farinha é uma causa do espessamento do gumbo porque ele faz a diferença - gumbos com farinha diferem de gumbos sem.

Intervencionistas da causação, tais como Woodward [2003], concebem a causação como uma relação entre variáveis. Para determinar se a relação entre as variáveis X e Y é causal, deve-se manipular, ou intervir em, X, observando se Y se altera. Uma intervenção em X envolve a alteração do valor de X. Da mesma forma, uma intervenção em X faz a diferença para Y se altera o valor de Y. Nos casos mais simples, X e Y são binários, tendo apenas dois valores. Assim, para determinar se farinha causa o espessamento de gumbo, pode-se supor X tomar dois valores <farinha, ¬farinha> e Y também assumir dois valores <espesso, ¬espesso>. Uma intervenção

em X muda o seu valor de farinha para \neg farinha e, se farinha é uma causa do espessamento de gumbos, o valor de Y deve mudar de espesso para \neg espesso.¹

Especificar a natureza precisa das intervenções exige algum trabalho. Uma intervenção deve ser cirúrgica, alterando o valor de X sem alterar os valores de outras variáveis que podem fazer a diferença para Y, enquanto simultaneamente não tendo, ela própria, um efeito sobre Y (Fig. 2a). Assim, se a intervenção em X é uma que muda o seu valor de farinha x para \neg farinha substituindo farinha por amido de milho, então fica-se com um fator de confusão: o gumbo engrossa, sugerindo que a farinha não faz diferença, quando na verdade o amido de milho está simplesmente fazendo a diferença que a farinha teria feito (Fig. 2b). Finalmente, deve-se tomar cuidado para assegurar que não existem causas comuns de X e Y que poderiam explicar a sua correlação. Se a farinha causa o gumbo tornar-se marrom escuro e depois que engrosse, uma intervenção para testar se a cor causa o espessamento não deve afetar a farinha (Fig. 2c). Deve-se-ia intervir na cor por si só - não deixar farinha cozinhar o tempo suficiente para escurecer - a fim de confirmar que as intervenções na cor não fazem diferença no espessamento do gumbo. Intervenções corretas são aquelas que alteram o valor de X, mantendo todas as outras coisas iguais.²

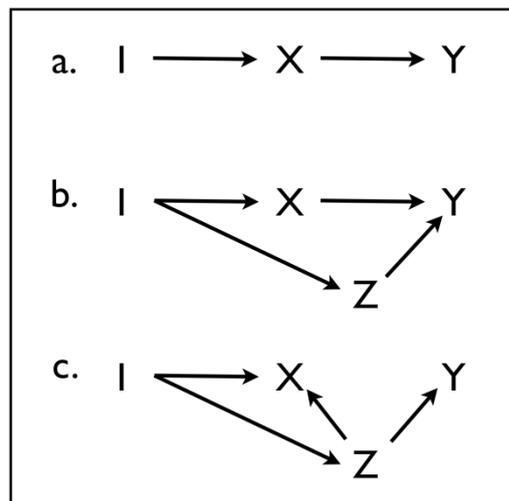


Figura 2: 2a ilustra uma intervenção adequada. A manipulação ocorre somente em X, deixando as outras variáveis, se presentes, intocadas. Figuras 2b-2c ilustram as intervenções que falharam. Em 2b, a manipulação em X também muda o valor de Z. Em 2c, a manipulação sobre X também manipula a causa comum de X e Y.

¹ Esta é uma asserção de *tipo* causal, não sobre um farinha ou um gumbo particulares. Woodward [2003] explica como as teorias manipulacionistas também podem acomodar *instâncias* (*types*) de asserções causais, isto é, asserções como *esta* farinha causou o espessamento *deste* gumbo. Porque o meu interesse é nos realizadores de propriedades mentais, e em se propriedades mentais podem ter efeitos causais sobre propriedades físicas, eu deveria como é usual abordar a causação como algo que ocorre entre instâncias. [O **Gumbo** (pronuncia-se *gambo*) é o prato mais marcante da culinária Cajun da Louisiana (sul dos Estados Unidos). É um guisado ou uma sopa grossa, geralmente com vários tipos de carne ou mariscos, que se come com arroz branco, podendo constituir uma refeição completa. Fonte: Wikipédia. N.T.]

² Tanto quanto possível de tudo mais: alterando X de x para \neg x também afetará variáveis entre X e Y.

Explicações manipulacionistas da causação são uma espécie de explicação contra-factual, pois eles convidam à consideração do que *aconteceria* com uma variável se fosse alterado o valor de outra. X causa uma mudança em Y quando os dois seguintes contra-factuais são verdadeiros:

CF1: Se uma intervenção que estabelece $X=x$ viesse a ocorrer, então $Y=y$.

CF2: Se uma intervenção que estabelece $X=\neg x$ viesse a ocorrer, então $Y=\neg y$.³

Importante, como veremos, os antecedentes nesses contra-factuais devem ser possíveis. Se uma intervenção é impossível, se o valor de X não pode mudar de x para $\neg x$, então o contra-factual é na melhor das hipóteses não-informativo sobre causação e, na pior das hipóteses, incoerente. Obviamente, o senso de possibilidade em jogo aqui é um pouco vago. Intervir no big bang é impossível, mas perguntas sobre se o big bang causou ao universo ter as propriedades que tem, ao invés de ter outras propriedades, não deixam de ser sensatas. Poderíamos contar com modelos de um tipo ou outro para ajudar na compreensão de como uma intervenção sobre o big bang poderia ocorrer. Em contraste, as intervenções que requerem impossibilidades lógicas ou metafísicas, por exemplo, alterando o valor de SOLTEIRO de não-casado para casado, ou alteram o valor da água de H_2O para $\neg H_2O$ deixam os contra-factuais em que aparecem inúteis para fins de avaliação de asserções causais.

Dado que as explicações intervencionistas da causação dependem de análises contra-factuais, é bastante natural desenvolver, como List e Menzies [2009] fazem, uma teoria manipulacionista da causação em termos de semântica de mundos possíveis. Seja w um mundo possível (na verdade, deixemos que seja o mundo real) e coloquemos w no centro de uma série de esferas concêntricas. A menor esfera em torno de w contém os mundos mais similares a w.⁴ Quando as esferas se tornam maiores, elas contêm mundos cada vez menos similares a w. Agora, considere a asserção de que P causa Q no mundo w. A avaliação desta asserção requer a consideração de mundos mais similares a w, nos quais P está presente e nos quais P está ausente. Em mundos onde P está presente, Q também deve estar presente; onde P está ausente, mas todo o resto permanece o mesmo, Q também deve estar ausente. P assim faz a diferença, justificando a conclusão de que é uma causa de Q. Vamos logo voltar aos instrumentos de List e Menzies para avaliar as asserções de causação.

3 Causação e Proporcionalidade

Causas deveriam estabelecer diferenças. Além disso, de acordo com Yablo [1992], as diferenças que fazem têm de ser *proporcionais* aos efeitos que produzem.⁵ Imagine um

³ Ver Woodward [2008]. Para facilitar a explicação, eu tenho deixado de mencionar as condições de fundo que devem estar presentes para que uma mudança em X cause uma mudança no Y. Estritamente falando, a mudança de \neg farinha para farinha não causaria uma mudança de \neg espesso para espesso sem a presença de calor, por exemplo.

⁴ Aqui, List e Menzies afastam-se de Lewis [1973], que decidiu que a menor esfera em torno de w conteria somente w. As razões para este afastamento não são importantes para os nossos propósitos.

⁵ Proporcionalidade é um tema controverso, como Menzies [2008] e Woodward [2008] reconhecem. Para outras críticas à proporcionalidade como um limitador [*constraint*] à causação, veja Bontly [2005] e Sober e Shapiro [sob revisão].

experimento no qual os pombos foram treinados a bicar nos estímulos vermelhos. A alegação de que a vermelhidão do estímulo causa o pombo a bicar é manifestada nos seguintes dois contra-factuais:

CF3: Se o estímulo fosse vermelho, o pombo o bicaria.

CF4: Se o estímulo não fosse vermelho, o pombo não o bicaria.

Porém suponha ainda que o vermelho que o pombo bica seja um tom determinado de escarlate. O segundo dos seguintes contra-factuais Yablo pensa que é falso:

CF5: Se o estímulo fosse escarlate, o pombo o bicaria.

CF6: Se o estímulo não fosse escarlate, o pombo não o bicaria.

CF6 falha porque escarlate é apenas uma das muitas especificidades de vermelho, cujas apresentações, de qualquer uma delas, seria seguida pelo bicar dos pombos. O exemplo mostra, afirma Yablo, que a causa não é proporcional ao efeito. Neste caso, a descrição da causa é demasiado específica, sugerindo que escarlate e só escarlate causa o ato de bicar.

Considere ainda um exemplo de Woodward [2008]. Ao usar contra-factuais para localizar a causa de um aumento da pressão em um volume fixo de gás, CF7-CF9 são verdadeiras, mas CF10 é, se não falsa, pelo menos defeituosa em algum sentido:⁶

CF7: Se a temperatura aumentasse em K, a pressão aumentaria em P.

CF8: Se a temperatura não aumentasse em K, a pressão não aumentaria em P.

CF9: Se a configuração molecular específica G estivesse presente, a pressão aumentaria em P.

CF10: Se uma configuração molecular específica $\neg G$ estivesse presente, a pressão não aumentaria em P.

CF10 é enganador porque existem literalmente bilhões de configurações moleculares $\neg G$ que compartilham a mesma propriedade agregada de energia cinética molecular média K, e assim literalmente bilhões de configurações $\neg G$ que causariam a P o aumento de pressão de gás. Se as causas devessem ser proporcionais aos seus efeitos, em alguns casos, causas serão macro-propriedades (temperatura, por exemplo) em vez de micro-propriedades nas quais sobrevivem (por exemplo, uma configuração particular de moléculas em movimento). Da mesma forma, em alguns casos, pelo menos é o que alguns filósofos argumentam, causas serão propriedades mentais, em vez de propriedades neurais nas quais elas sobrevivem.

Assim como descrições de causas podem ser demasiado específicas, elas também podem ser demasiado gerais. A água congela a 0°C. 'O fato de estar a 0°C causa a água congelar', ou 'estar a -5°C,' ou 'estar a -12°C,' são exemplos de afirmações causais que são demasiado específicas. *Qualquer* temperatura de 0°C ou menor fará com que a água congele, e se as afirmações acima são interpretadas como negando isso, elas são falsas. Mas, de forma similar, 'ser inferior a 10°C' é demasiado geral como descrição da causa do congelamento da água:

⁶ Woodward [2008] nega que CF10 seja falsa. Em vez disso, ele pensa que ela é *incompleta*, omitindo informações relevantes.

existem temperaturas menores que 10°C que causam a água congelar, porém também existem temperaturas inferiores a 10°C que não o fazem.

List e Menzies capturaram esses pontos sobre a proporcionalidade com uma enunciação de condições de verdade para 'fazer a diferença':

Condições de verdade para 'fazer a diferença': A presença de F faz a diferença para a presença de G no mundo real se e somente se é verdade no mundo real que (i) F está presente $\square \textcircled{R} G$ está presente, e (ii) F está ausente $\square \textcircled{R} G$ está ausente (2009: 6).

As regras da primeira condição excluem causas na proporção de seus efeitos, em virtude de serem demasiado gerais. Existem situações no mundo real em que a temperatura é menor do que 10°C mas o gelo não está presente.⁷ A condição (ii) exclui causas que são demasiado específicas: há situações no mundo real nas quais a temperatura não é exatamente 0°C, ou -5°C, ou -12°C, mas o gelo está presente. Somente quando ambas as condições forem satisfeitas, a causa conta como algo que faz a diferença: estar a 0°C *ou menos* é uma causa que faz-a-diferença da presença de gelo porque o gelo está presente quando a temperatura é de 0°C ou menos e não está presente quando a temperatura não é de 0°C ou menos.

4 Exclusão Ascendente e Descendente

Kim [1998] argumenta que o fisicalismo não-redutivo despoja as propriedades mentais de sua eficácia causal. O desejo que você tem por chocolate não causa a sua decisão de procurar por chocolate. Pelo contrário, o desejo é realizado por um estado físico P_1 e P_1 , não o desejo, causa você procurar por chocolate. O motivador dessa conclusão, nós vimos, era a ideia de que as propriedades de segunda ordem são antecipadas por seus realizadores de primeira ordem, a menos que eles façam contribuições causais que são adicionais àquelas que seus realizadores fazem. Exceto quando o desejo por chocolate tem poderes causais *adicionais* àquelas de sua propriedade física realizadora, ele não tem poderes causais. A antecipação de uma propriedade de segunda ordem pelo seu realizador de primeira ordem é um exemplo de exclusão ascendente. A exclusão descendente, como o nome sugere, vai em direção oposta. Com a exclusão descendente, a propriedade de segunda ordem estende-se para baixo para arrebatrar toda a eficácia causal de seu realizador. Se o desejo por chocolate poderia causar sua decisão de procurar por chocolate na ausência do seu realizador, então a exclusão descendente seria possível.

List e Menzies [2009] esclarecem os compromissos de exclusão ascendente e descendente nos seguintes dois princípios:

Princípio de exclusão ascendente: Se uma propriedade F causa uma propriedade G, então nenhuma propriedade distinta F^* que sobrevém em F causa G.

⁷ Evidentemente, List e Menzies rejeitam o princípio de Lewis [1973] de 'centralização forte,' segundo o qual (i) esta seria trivialmente verdadeira sempre que seu antecedente e conseqüente fossem verdadeiros (agradeço a Jim Woodward por mostrar-me isto).

Princípio de exclusão descendente: Se uma propriedade F causa uma propriedade G, então nenhuma propriedade distinta F* que subvém ou realiza F causa G.

Juntos, esses princípios são equivalentes a uma afirmação mais geral sobre a exclusão:

Princípio da exclusão geral: uma propriedade que subvém e uma que sobrevém não podem ambas ser causas de outra propriedade.

Mas, é verdadeiro o princípio de exclusão geral? Se as causas são algo que faz a diferença, e as condições de verdade para fazer a diferença são as indicadas na Seção 3, então os princípios de exclusão acima proíbem a verdade simultânea dos seguintes pares de contra-factuais, sendo B um comportamento (p. ex., procurar por chocolate), M um estado mental (p. ex., o desejo por chocolate) e N um estado neural (p. ex., N_1).

(1a) M está presente \square_{\otimes} B está presente.

(1b) M está ausente \square_{\otimes} B está ausente.

(2a) N está presente \square_{\otimes} B está presente.

(2b) N está ausente \square_{\otimes} B está ausente.

1a e 1b nos dizem quando M faz a diferença para B; 2a e 2b quando N faz a diferença para B. Se os dois princípios de exclusão são verdadeiros, M e N não podem ser ambos as causas de B. Apenas um dos M ou N deve ser capaz de fazer a diferença para B. Mas há uma situação em que ambos M e N podem fazer a diferença para B. Isso ocorre quando e somente quando '(i) B está presente em todos os M-mundos mais próximos; (ii) B está ausente em todos os \neg M-mundos mais próximos; e (iii) B está ausente em todos os \neg N-mundos mais próximos que são M-mundos' [Lista e Menzies 2009: 12]. Visualmente:

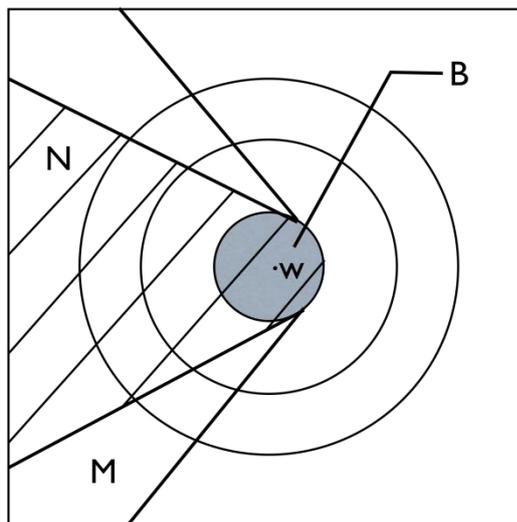


Figura 3: Uma ilustração que mostra condições sob as quais a exclusão geral é falsa (adaptado de [List and Menzies 2009]).

Como a Figura 3 ilustra, as propriedades M e N podem ambas fazer a diferença para B. A região sombreada contém o mundo real e os mundos possíveis mais próximos a ele. Nesses mundos, B está presente, mas também estão ambos N e M. Além disso, em mundos onde M está ausente, também está B, e em mundos onde N é ausente, também está B. Logo, B está presente

quando e somente quando N está presente; e B está presente quando e somente quando M está presente. Ambos N e M fazem a diferença com respeito a B, ao contrário do que a conjunção dos princípios de exclusão sugere.

Porém gostaríamos de saber por que o princípio de exclusão geral é falso. Como podem ambas as propriedades que subvêm e sobrevivem serem causas? A Figura 3 dá uma dica. Considere as regiões onde M está presente, mas N, o seu realizador, está ausente. Essas são as regiões onde B também está ausente. Pode algum fato sobre a relação entre N e M explicar por que o princípio de exclusão geral algumas vezes falhará? O que relativo à realização pode explicar este fato?

Enunciar as condições necessárias e suficientes para a exclusão geral nos aproxima de uma resposta. List and Menzies notam que a exclusão geral vale quando e somente quando, 'para todas as propriedades relevantes M, N e B (com N realizando M), ou (i) B está ausente em alguns M-mundos mais próximos, ou (ii) B está presente em alguns \neg M-mundos mais próximos, ou (iii) B está presente em alguns \neg N-mundos que são M-mundos mais próximos' [2009: 14]. Preencher as duas primeiras condições cria a exclusão *ascendente*, pois elas descrevem um caso no qual B está presente sem M ou não está presente com M (ver Figura 4). A explicação da presença e da ausência de B deve, portanto, ser o fato da presença ou ausência de N. N, não M, é a causa de B.

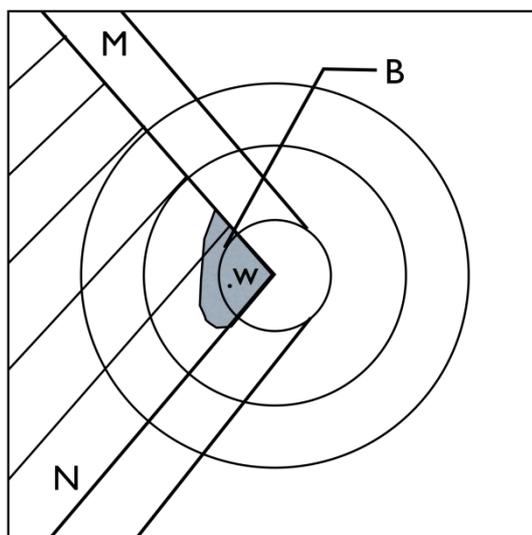


Figura 4: Ilustração das condições de exclusão ascendente. Existem mundos possíveis, nos quais M não faz diferença para a presença de B, e assim N, mas não M, é a causa de B (adaptado de [List and Menzies 2009]).

Por outro lado, a satisfação da terceira condição implica a exclusão descendente, pois a presença de B nesses mundos depende de M e não de N. A Figura 5 ilustra as condições para a exclusão descendente.

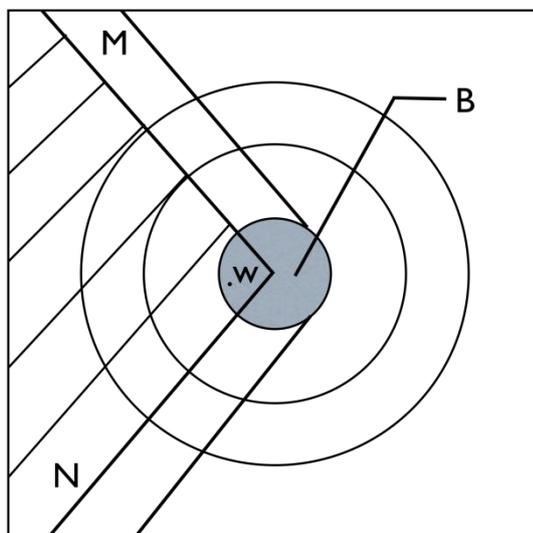


Figura 5: Ilustração das condições para a exclusão descendente. Existem mundos possíveis, nos quais N não faz diferença para a presença de B, e assim M, mas não N, é a causa de B (adaptado de [List e Menzies 2009]).

A região sombreada que exhibe os mundos nos quais B está presente está completamente dentro da área dos mundos contendo-M. M faz a diferença: onde há M, há B, e onde não há M, não há B. O mesmo não acontece com N. Mundos em que N está ausente podem ainda conter B.

Esta discussão de exclusão ascendente e descendente levanta uma questão interessante. Por que a exclusão é algumas vezes ascendente e outras descendente? O exame das figuras 4 e 5 sugere uma resposta: a exclusão ascendente ocorre em mundos nos quais as realizações $\neg N$ de M deixam de fazer a diferença para B. De forma semelhante, a exclusão descendente ocorre em mundos nos quais realizações $\neg N$ de M fazem a diferença para B. List and Menzies generalizam essas observações afirmando que a exclusão ascendente ocorrerá quando macro-propriedades são *realizações-sensíveis* e que a exclusão descendente ocorrerá quando macro-propriedades são *realizações-insensíveis*.⁸

5 Relações de Realização Sensíveis e Insensíveis

Woodward [2008] descreve um estudo no qual pesquisadores registraram conjuntos de neurônios individuais de uma região no cérebro de primatas macaque associados com intenções de alcançar um alvo [Musallam *et al.* 2004]. As gravações mediram um agregado de frequências de disparos de uma coleção de neurônios. Analogamente, um termômetro mede a energia cinética molecular média de um gás, enquanto permanece insensível à energia cinética de moléculas particulares. Neste estudo, um macaco no tempo t forma uma intenção I_1 para alcançar um alvo particular. Chamo essa instância de alcançar de R_1 . Suponha também que I_1 em

⁸ Aqui uma importante diferença entre Woodward [2008] e List e Menzies é digna de nota. Woodward não considera que a sensibilidade à realização acarrete *exclusão*. Em vez disso, ela mostra algo sobre quais causas (macro ou micro) são mais informativas. Isto é consistente com *ambas*, as macro e micro-propriedades, serem causas (uma posição que ele de fato sustenta).

t é realizado por um grupo de neurônios N_{11} . No entanto, I_1 pode ser realizado em momentos distintos de t , e seus realizadores nessas outras ocasiões podem diferir de N_{11} , mas, em virtude de compartilhar da mesma propriedade de agregado, essas outras realizações de I_1 produzirão R_1 .

A intenção I_1 é, nas palavras de Woodward, 'realização-independente' [2008:22]; do mesmo modo, nas palavras de List e Menzies [2009:16], é 'realização-insensível'. Essas expressões destacam a estabilidade das capacidades de I_1 em suas diversas realizações. Sem levar em conta se N_{11} é o realizador de I_1 , ou se em vez disso N_{12} ou N_{13} , etc., é o realizador, I_1 fará a mesma diferença se o macaco exibir R_1 . Os pombos de Yablo mostraram a mesma independência de realização. Eles foram treinados a bicar em resposta a estímulos vermelhos, e isto eles fazem se o vermelho particular que eles observam é escarlata, carmim, ou cardeal. Da mesma forma, a temperatura é realização-insensível, visto que agregados muito diferentes de moléculas em movimento podem todas elevar a pressão de um gás ao mesmo grau.

De acordo com List e Menzies (mas não Woodward), quando macro-propriedades são realizações-independentes (ou -insensíveis), a exclusão move-se de forma descendente. A situação é a que a figura 5 representa. Há aqui mundos possíveis nos quais, por exemplo, I_1 está presente, mas N_{11} não. Em alguns desses mundos, a presença de I_1 ainda faz a diferença para R_1 . É claro que isso não quer dizer que I_1 não tem realizador. Isso seria impossível. Pelo contrário, N_{12} ou N_{13} ou... ou N_{1i} está realizando I_1 quando N_{11} não está. Macro-propriedades excluem, assim, micro-propriedades quando a relação entre elas é realização-insensível. Macro-propriedades realização-insensíveis fazem uma diferença que os seus realizadores não fazem.

Em contraste, quando a relação entre uma macro-propriedade e seu realizador é realização-sensível, a exclusão move-se de forma ascendente. Tais casos são mais difíceis de descrever. Woodward [2008] imagina um crupiê que usa uma variedade de movimentos das mãos ($B_1, B_2, \dots B_i$) para girar uma roleta uniforme. Cada tipo de movimento realizado múltiplamente em micro-movimentos, e os micro-movimentos determinam se a bola termina em uma ranhura vermelha ou preta (o crupiê e a roleta constituem um sistema determinístico). Entretanto, o tipo de movimento da mão, p. ex. B_1 ou B_2 , não faz diferença para onde a bola termina (a não ser que o crupiê trapaceie). A figura 4 ilustra isso. Suponha os mundos em que M está presente serem os mundos nos quais um movimento particular da mão B_k está presente, e suponha os mundos em que N está presente serem os mundos nos quais uma instância [*token*] de realização de B_k está presente. A região sombreada representa mundos nos quais a bola cai no vermelho. Naqueles mundos nos quais B_k está presente mas realizado de maneiras distintas de N , a bola pode cair no preto. Assim, o realizador de B_k faz a diferença para a posição final da bola; B_k não. Isto assinala um caso de exclusão ascendente.

6 Reflexões sobre a Realização

Até o momento eu venho descrevendo um esforço para evitar o embaraço com o qual o fisicalismo não-redutivo se confronta. Na melhor explicação de por que propriedades mentais não

se reduzem a propriedades físicas — por causa de suas múltipla possibilidade de realização — elas acabam impotentes. Mas isso não precisa ser assim. List e Menzies acreditam ter descoberto oportunidades para a exclusão descendente. Propriedades mentais fazem a diferença quando são realização-insensíveis. A observação de Kim de que seu argumento para a exclusão se baseia em suposições inocentes sobre a causação resulta não ser verdadeira. Quando as causas são analisadas como algo que faz a diferença, as propriedades de segunda ordem serão, em certas condições, causas.

Entretanto, se existe uma noção de realização que pode sustentar um sentido de realização-insensível é incerto. Se não, o argumento para a exclusão descendente torna-se incerto, e preocupações acerca da eficácia causal das propriedades mentais retornam. Vamos voltar aos macacos de Woodward. Como observado anteriormente, quando os macacos formam uma intenção I_1 de alcançar (R_1) um alvo particular, numerosos diferentes realizadores podem todos desempenhar o papel de I_1 . Suponhamos que I_1 é realizado por N_{11} no macaco M_1 , e por N_{12} no macaco M_2 . Ambos os macacos exibem comportamento R_1 . Conforme o raciocínio de List e Menzies, I_1 , mas não o seu realizador, é a causa de R_1 , pois I_1 faz a diferença. Uma mudança de I_1 para $\neg I_1$ produzirá uma mudança de R_1 para $\neg R_1$. Por outro lado, nem N_{11} nem N_{12} fazem a diferença, porque nos mundos possíveis mais próximos, nos quais N_{11} não está presente, R_1 ainda ocorre, pois N_{12} está presente; e *mutatis mutandis*, naqueles mundos onde N_{12} não está presente. Temos aqui um caso de exclusão descendente, como descrito na figura 5. Em cada mundo onde R_1 está presente, também I_1 está, mas existem mundos onde R_1 está presente, embora N_{11} (ou N_{12}) não está.

Segundo List e Menzies, a exclusão descendente é possível quando as diferenças na realização não fazem diferença nos poderes fazedores-de-diferença de uma macro-propriedade. I_1 é realização-independente porque ele faz as mesmas diferenças em R_1 , se realizado por N_{11} ou N_{12} . Contudo, essa ideia de realização-independência suscita um enigma *prima facie*. Presumivelmente, List e Menzies aceitariam ambas das seguintes afirmações:

1) N_{11} e N_{12} são realizações diferentes de I_1 .

2) Para qualquer V_i , se V_i é uma intervenção em N_{11} que faz uma diferença para R_1 , então V_i em N_{12} também faria uma diferença para R_1 .

A afirmação (1) é uma suposição. A afirmação (2) parece plausível em uma análise mais aprofundada da natureza de N_{11} e N_{12} . Deve-se lembrar que N_{11} e N_{12} são coleções de neurônios e que ambas as coleções realizam I_1 devido a compartilharem a propriedade de agregado A_1 . Portanto, qualquer intervenção em um realizador de I_1 que faz a diferença para R_1 tem de fazê-lo por meio da manipulação de A_1 . Possivelmente, devem existir intervenções que modificam N_{11} ou N_{12} de maneiras que não afetam suas propriedades de agregado - essas intervenções podem retardar a frequência de disparo de alguns neurônios nas coleções, enquanto fazem ajustes compensatórios nas frequências de disparo de outros. Tais intervenções *não* fariam uma diferença para R_1 . Considere V_x como uma intervenção que muda N_{11} de maneira que faz uma diferença para R_1 . Talvez V_x diminua a frequência de disparo de metade dos neurônios na coleção

N_{11} , alterando, assim a propriedade de agregado A_1 . Todavia, essa mesma intervenção em N_{12} também tem de mudar A_1 (embora, após a intervenção, ela não precise resultar na mesma *nova* propriedade de agregado que N_{11} exhibe). De fato, parece que qualquer intervenção que altere a frequência de disparo conjunta de um determinado realizador de I_1 tem de, também, alterar a frequência de disparo conjunta de qualquer outro realizador de I_1 . Assim, conforme afirma (2), qualquer intervenção em N_{11} que faz a diferença para R_1 é também uma intervenção em N_{12} que fará uma diferença para R_1 .

Contudo, (1) e (2) são parceiros difíceis. Em que sentido N_{11} e N_{12} diferem se qualquer intervenção em N_{11} que faz uma diferença para R_1 é, também, uma intervenção em N_{12} que, também, faz uma diferença para R_1 ? De fato, a resposta natural pareceria ser a de que o 'verdadeiro' realizador de I_1 é A_1 , que, com efeito, deixaria apartaria quaisquer diferenças entre N_{11} e N_{12} de suas realizações de I_1 . Mas, se A_1 é uma propriedade que faz-a-diferença, e todos dos muitos realizadores de I_1 possuem A_1 , o projeto para compreender a macro-causação em termos de realização-independência começa a cambalear. Considere a Figura 5 novamente. A exclusão descendente ocorre apenas em mundos possíveis nos quais M faz uma diferença para B , porém nos quais o realizador N de M não faz. Mas, ao renomear M como I_1 , N como o agregado A_1 , e B como R_1 , o quadro não é mais acurado. Em vez disso, assumindo que I_1 é uma causa de R_1 , temos a situação da Figura 6:

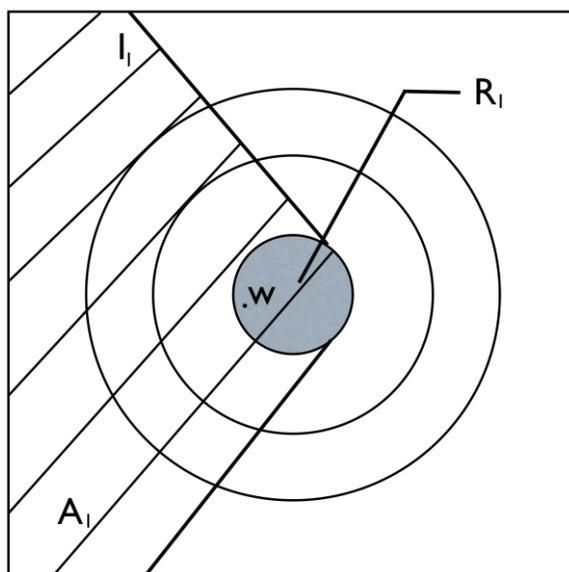


Figura 6: Uma vez que A_1 é reconhecido como o realizador de I_1 , I_1 não mais exclui descendentemente seu realizador como a causa de R_1 .

Assim sendo, I_1 não exclui seu realizador, como List e Menzies afirmam. I_1 faz a diferença para R_1 , exatamente naqueles mundos onde A_1 também faz. I_1 não tem poderes causais 'em adição' àqueles de seu realizador porque, na verdade, ele não faz alguma diferença que a sua realização também não faça.

Essas reflexões sobre realização também têm conseqüências para a discussão de List e Menzies sobre exclusão ascendente. As considerações que motivam a identificação do realizador

de I_1 com A_1 também desencorajam a identificação de I_1 com realizadores que não fazem diferença para R_1 . Por exemplo, seja B_1 , uma propriedade de agregado dos neurônios não iguais de A_1 , um realizador de I_1 , que não faz diferença para R_1 . I_1 é neste caso *realização-dependente*, porque o modo como é realizado faz diferença para se *e/le*, I_1 , fazer diferença para R_1 . I_1 faz a diferença para R_1 quando realizado pelo A_1 , mas não quando realizado por B_1 . A Figura 4 pode ser utilizada para ilustrar isso, substituindo N por A_1 , B por R_1 , e M por I_1 . A região na figura onde M está presente, mas N não está, corresponde à região onde B_1 , em vez de A_1 , realiza I_1 . Porém, é bastante peculiar a sugestão de que intervenções em I_1 , algumas vezes, façam a diferença para R_1 e outras vezes não (mantendo-se todo o resto constante). Presumivelmente, a mesma propriedade deveria fazer as mesmas diferenças, no entanto a Figura 4 permite a possibilidade de que a mesma propriedade às vezes faça a diferença e às vezes não. Assim, I_1 é algo que faz a diferença ou não é. Isso sugere que A_1 e B_1 não podem ser, ambos, realizações de I_1 . Se A_1 é um realizador de I_1 , e se A_1 faz uma diferença para R_1 , como tem de fazer se vigora uma exclusão ascendente, então B_1 não pode também ser um realizador de I_1 . No lugar da Figura 4, a situação tem de ser aquela que a Figura 7 ilustra:

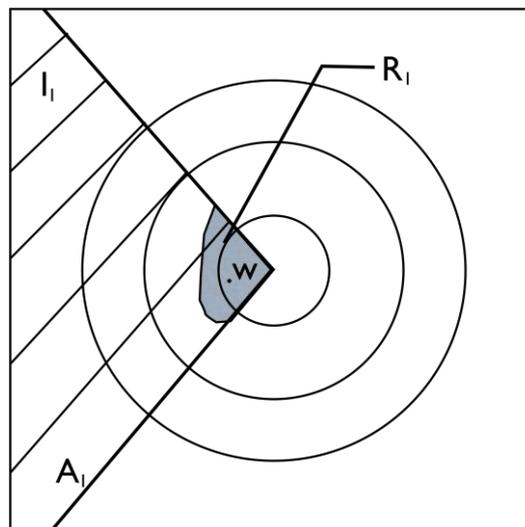


Figura 7: Uma vez que A_1 é reconhecido como o realizador de I_1 , A_1 não mais exclui ascendentemente seu realizador como uma causa de R_1 .

Desse modo, A_1 não exclui a propriedade que realiza, como afirmam List e Menzies. A_1 faz a diferença para R_1 , exatamente naqueles mundos onde I_1 também faz.

Contudo, ainda temos de localizar o passo em falso na resposta de List e Menzie para Kim e fazer isso, penso eu, não é difícil. A moldura intervencionista recomenda não haver qualquer razão para distinguir uma propriedade mental, tal como a intenção dos macacos em alcançar, de uma propriedade de agregado que a realiza. Evidência de exclusão descendente requer intervenções que alterem o valor da variável de propriedade de segunda ordem, mantendo fixo o valor da variável do realizador. Então, a intenção do macaco não exclui A_1 de modo descendente, porque diferenças na intenção que fazem uma diferença para o comportamento de alcançar dos

macacos são combinadas uma-a-uma com diferenças em A_1 . Novamente as preocupações com a exclusão passam para primeiro plano.

As perspectivas para exclusão descendente melhorariam se a propriedade realizante não fosse um agregado? Suponhamos que nos macacos M_1 e M_2 existam *tipos* distintos de neurônios, em vez de agregados idênticos, mas constituídos de forma diferente, que realizam I_1 . O realizar da intenção de M_1 é K_1 , e o realizar da intenção de M_2 é K_2 . Alternativamente, poderíamos supor que dentro de M_1 a intenção de alcançar é, por vezes, realizada por K_1 e, outras vezes, por K_2 . A realização-independência de I_1 depende da possibilidade dos mundos onde I_1 faz a diferença para o comportamento de alcançar quando seus realizadores não o fazem. I_1 exclui descendentemente apenas no caso de naqueles mundos onde K_1 (ou K_2) não realizam I_1 , K_2 (ou K_1) realizam, pois nesses casos, nem K_1 nem K_2 fazem a diferença. Realmente, esse é um cenário possível, mas carente de qualquer plausibilidade inicial na discussão da propriedade de agregado possuída. A razão para escolher uma propriedade de agregado como um realizador de I_1 é precisamente porque um agregado pode permanecer constante apesar da variação em seus constituintes — permanece o mesmo, seja constituído por N_{11} ou N_{12} . Por outro lado, não existe motivação independente para supor que o seguinte contra-factual seja verdadeiro:

CF12: Se K_1 não estivesse presente, então K_2 estaria presente.

Por que deveríamos pensar que os macacos vêm equipados com realizações alternadas de intenções que, como se por mágica, apresentam-se no instante em que uma dada realização desaparece? De qualquer forma, isso parece menos plausível do que supor a constância de uma propriedade de agregado nas de configurações alternadas de seus componentes.

A exclusão descendente então enfrenta um dilema. Quando a propriedade realizadora é um agregado, torna-se duvidosa a ideia de que o realizador é distinto da propriedade por ele realizada. Mas quando a propriedade realizadora não é um agregado, a ideia de a propriedade realizada é genuinamente realização-independente requer algo como mágica. Na medida em que uma resposta para o problema da exclusão causal de Kim depende da identificação das propriedades de realização-insensíveis, a previsão é sombria.

7 A Falha na Exclusão por outros Meios

A discussão até agora lançou dúvidas sobre a sustentabilidade das propriedades de realização-insensíveis. O problema, sucintamente, é que as análises requerem algo improvável: realizadores que fazem *diferentes* diferenças enquanto realizam a *mesma* propriedade. Essa demanda a realizadores levanta questões difíceis sobre a coerência da própria ideia de realização múltipla (para discussão adicional ver [Shapiro 2000; Shapiro 2004; Shapiro 2008]). Além disso, na medida em que a integridade das ciências especiais se baseia na possibilidade da causação descendente, a ameaça reducionista assoma-se mais uma vez. No entanto, embora eu pense que as apreensões acerca da coerência da realização-independência estejam realmente bem

fundamentadas, talvez as ciências especiais possam ser salvas sem recorrer a ideias duvidosas concernentes à sensibilidade da realização.

Anteriormente, examinamos aquelas condições sob as quais, de acordo com List e Menzies, a exclusão geral irá falhar. A exclusão geral, lembrem, é a combinação das exclusões ascendente e descendente. As condições para o seu fracasso são aquelas que a Figura 3 descreve: ela irá falhar quando, naqueles mundos onde M é uma causa de B que faz-a-diferença, N é também uma causa de B que faz-a-diferença. Uma análise aprofundada da Figura 3 revela algo interessante. Essa figura é quase idêntica à Figura 7, que, por sua vez, é muito semelhante à Figura 6. Os argumentos sobre a realização na seção anterior *puxaram* M na direção de N na Figura 4, evitando a exclusão ascendente, e *empurraram* N na direção de M na Figura 5, evitando a exclusão descendente, resultando em figuras que parecem com a Figura 3, a qual ilustra um caso sem as exclusões ascendente e descendente. A única diferença nessas figuras é que existem regiões na Figura 3 onde N não realiza M. Contudo, quando essa possibilidade é eliminada, como deveria, pelas mesmas razões que forçaram a correção da Figura 5, a Figura 3 fica muito parecida às Figuras 6 e 7. Em todas essas figuras, ambos, M e N, fazem a diferença. Nossas reflexões sobre a realização eliminaram a exclusão, tanto da variedade ascendente, quanto da descendente.

Porém, podemos nos admirar por que List e Menzies pensaram que a situação na Figura 3 fosse possível, para começar. A Figura 3 intencionava ilustrar condições sob as quais tanto as exclusões ascendentes quanto as descendentes falham. A exclusão ascendente depende de realização-sensibilidade. A exclusão descendente depende de realização-insensibilidade. Assim, as condições para o fracasso da exclusão geral requerem que a realização não seja nem sensível nem insensível. Mas, certamente, essas são categorias exaustivas. Também certo é que essa realização não pode ser sensível e insensível simultaneamente. Que a situação que a Figura 3 representa (e, *a fortiori*, as Figuras 6 e 7) é possível apresenta-se como evidência adicional de que a ideia da sensibilidade à realização foi na direção errada em algum lugar. Nós devemos agora tentar entender como a exclusão geral pode falhar sem depender de concepções deploráveis da realização.

Desfazer esse emaranhado exige inspecionar de forma mais detalhada os compromissos das teorias intervencionistas de causação. Mencionei anteriormente que os contra-factuais nos quais as teorias da causação se baseiam devem ter antecedentes possíveis. Testar se X faz a diferença para Y requer considerar as relações entre os valores de x , y , $\neg x$, e $\neg y$. Logo, as intervenções que alteram o valor de X de x para $\neg x$ têm de ser possíveis. Se a intervenção necessária demanda que o valor de SOLTEIRO mude de não-casado para casado, ou ÁGUA de H_2O para $\neg H_2O$, então a avaliação das asserções causais que dependem dessas intervenções é impossível.

Sob esse prisma, preocupações sobre exclusão, do tipo enunciado por Kim, parecem injustificadas. Kim acredita que propriedades mentais não têm poderes causais porque propriedades mentais não fazem nada mais do que os seus realizadores físicos. Isto decorre do

seu princípio de herança causal, que diz 'se M é instanciado, em uma dada ocasião, por ser realizado por P, então os poderes causais *dessa instância* de M são idênticos aos (talvez uma subclasse de) poderes causais de P' [1993: 355, de Kim]. Concedendo que os poderes de uma macro-propriedade não são maiores do que os poderes do seu micro-realizador, e concedendo também que a macro-propriedade conta como causa somente se contribuiu com algo adicional ao que o seu micro-realizador contribui, as macro-propriedades carecerão de potência causal. '(C)om qual trabalho causal pode ainda M colaborar,' [1998: 37] pergunta Kim, dada a presença de seu realizador?

Porém, da perspectiva de explicações manipulacionistas de causação, a busca de trabalho extra para M é incompreensível. Se P realiza M, a presença de P necessita a presença de M. Em qualquer mundo possível no qual P estiver presente, M também estará. Mas, então, para testar se M é uma causa de B, deve-se intervir em M, enquanto se mantém P constante. Qualquer mudança no valor de M requer uma alteração no valor de P. Isso tem de ser assim devido à relação entre M e P [Shapiro e Sober 2007; Shapiro 2010]. Logo, a preocupação de Kim de que 'o papel causal de uma propriedade mental tida por mim é ameaçado através com prioridade por outra propriedade, uma propriedade neural, também tida por mim,' é infundada. Qualquer evidência de que uma propriedade neural é uma causa de algum comportamento é igualmente boa evidência de que a propriedade mental que o mesmo realiza seja uma causa também. O físico não exclui o mental, nem o mental exclui o físico. Grosso modo, macro-propriedades não competem com os seus micro-realizadores.

Curiosamente, observações sobre a proporcionalidade da causação, e a discussão sobre a realização-independência à qual elas conduzem, não têm absolutamente nenhum papel neste argumento contra a exclusão. Em vez disso, o ponto crucial envolve o reconhecimento do contraste entre a verificação de causas comuns e a verificação de bases supervenientes. A correta manipulação a ser efetuada ao testar se M é uma causa de B requer manter fixa a causa comum de M e B — P_1 na figura 8 — enquanto se intervém em M.

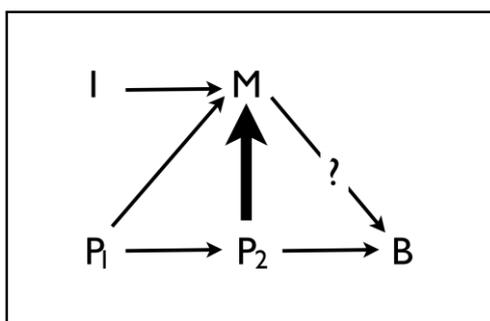


Figura 8: Uma intervenção I em M requer manter fixo P_1 , a causa comum de M e B. Uma intervenção em M é impossível se for requerido manter fixo P_2 , que é a realização de M. A seta em negrito representa a superveniência, e a causação dos outros.

Por outro lado, o experimento incorreto a ser efetuado requer manter fixo o realizador P_2 de M, enquanto manipula-se M. A impossibilidade de tal manipulação revela a futilidade da exigência

de Kim de que M, *qua* causa, tem de fazer um trabalho causal além daquele que sua base de superveniência faz. Isso, e não a realização-insensibilidade, explica o fracasso da exclusão.

Finalmente, um entendimento mais claro da Figura 3 está agora disponível. Anteriormente, eu indiquei um quebra-cabeça. Se, como List e Menzies insistem, a Figura 3 ilustra uma situação na qual a exclusão geral falha, e se o fracasso da exclusão geral depende da realização-sensibilidade e da realização-insensibilidade de uma macro-propriedade, somos induzidos a questionar como uma macro-propriedade pode ser, simultaneamente, realização-sensível e -insensível. Na verdade, o que a Figura 3 (corrigida para que a região M não mais se estenda além da região N) *de fato* ilustra é o fracasso da exclusão geral, contudo o que explica esse fracasso não é a coincidência impossível da realização-sensibilidade e -insensibilidade, mas, em vez disso, o fato de que M e N são inseparáveis. Naqueles mundos em que N faz a diferença para B, o mesmo acontece com M, e *vice-versa*. A exclusão falha não porque M é realização-insensível ou realização-sensível, mas porque M e N não são independentes um do outro.

Agora podemos corrigir a confusão que Kim deixou entrever em sua discussão da capa provocativa dos toureiros. Sim, a capa é provocativa; e, sim, a capa é vermelha. Mas seu caráter provocativo e sua vermelhidão não estão competindo. Nós não precisamos esperar que o caráter provocativo se torne realização-independente a fim de compreender a sua relevância causal para o comportamento do touro. O caráter provocativo da capa e sua vermelhidão podem, cada uma delas, serem concebidas como causas, contanto que isso não nos incite a vê-las como causas independentes. Talvez a melhor descrição da situação seja esta: ser vermelha é uma maneira de ser provocativa. Esta inversão da frase desencoraja, acredito eu, interpretar vermelho e o caráter provocativo como causas distintas e concorrentes do comportamento do touro. Na medida em que isso estiver correto, podemos pensar nos realizadores neurais das propriedades mentais simplesmente como modos de serem essas propriedades, enfraquecendo, assim, a tentação de ver realizadores como distintos de e em competição com as propriedades de segunda ordem que eles realizam.⁹

Universidade de Wisconsin – Madison.

Referências

Bontly, Thomas 2005. Proportionality, Causation, and Exclusion, *Philosophia* 32/1-4: 331-348.

Kim, Jaegwon 1993. The Nonreductivist's Troubles with Mental Causation, as reprinted in Jaegwon Kim, *Supervenience and Mind*, New York: Cambridge University Press, 1993: 336-357.

Kim, Jaegwon 1998. *Mind in a Physical World*, Cambridge: MIT Press.

⁹ Sou agradecido a Dan Hausman, Elliott Sober, dois referees anônimos, e especialmente a Jim Woodward, pelos úteis comentários a versões prévias deste artigo.

Lewis, David 1973. *Counterfactuals*, Oxford: Blackwell.

List, Christian and Peter Menzies 2009. Non-Reductive Physicalism and the Limits of the Exclusion Principle, *The Journal of Philosophy* 106/9: 475-502.

Menzies, Peter 2008. The Exclusion Problem, The Determination Relation, and Contrastive Causation, in *Being Reduced—New Essays on Reductive Explanation and Special Science Causation*, ed. Jakob Hohwy and Jesper Kallestrup, Oxford: Oxford University Press: 196-217.

Musallam, Sam, Brian Corneil, Bradley Greger, Hans Scherberger, and Richard Andersen 2004. Cognitive Control Signals for Neural Prosthetics, *Science* 305/5681: 258-262.

Shapiro, Lawrence 2000. Multiple Realizations, *The Journal of Philosophy* 97/12: 635-654.

Shapiro, Lawrence 2004. *The Mind Incarnate*, Cambridge: MIT Press.

Shapiro, Lawrence 2008. How to Test for Multiple Realization, *Philosophy of Science* 75/5: 514-525.

Shapiro, Lawrence 2010. Lessons from Causal Exclusion, *Philosophy and Phenomenological Research* 81/3: 594-604.

Shapiro, Lawrence and Elliott Sober 2007. Epiphenomenalism: The Do's and Don'ts, in *Thinking about Causes: From Greek Philosophy to Modern Physics*, ed. Peter Machamer and Gereon Wolters, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press: 235-264.

Sober, Elliott and Lawrence under review. Against Proportionality.

Woodward, James 2003. *Making Things Happen*, New York: Oxford University Press.

Woodward, James 2008). 'Mental Causation and Neural Mechanisms,' in *Being Reduced—New Essays on Reductive Explanation and Special Science Causation*, ed. Jakob Hohwy and Jesper Kallestrup, Oxford: Oxford University Press: 218-262.

Yablo, Stephen 1992. Mental Causation, *The Philosophical Review* 101/2: 245-280.