

# LÓGICA INFORMAL

DOUGLAS N. WALTON

O objetivo deste livro é ajudar o leitor a usar métodos críticos para avaliar de forma imparcial e razoável os pontos fortes e fracos dos argumentos. Os muitos exemplos de argumento estudados neste texto são amostras comuns, embora controversas, provenientes de fontes como debates políticos, argumentos jurídicos, disputas internacionais sobre política externa, controvérsias científicas, perguntas de consumidores, problemas éticos e questões de saúde. Qualquer argumento que ocorra, por exemplo, no contexto de um debate acalorado, de um conflito de opiniões, de um processo de persuasão racional, de questionamento, de crítica ou de interrogatório pode ser proveitosamente analisado pelos métodos expostos.

# LÓGICA INFORMAL

LÓGICA INFORMAL  
MANUAL DE ARGUMENTAÇÃO CRÍTICA

---

Douglas N. Walton

Tradução

ANA LÚCIA R. FRANCO

CARLOS A. L. SALUM

Revisão da tradução

FERNANDO SANTOS



*wmf* **martinsfontes**

SÃO PAULO 2012

*Esta obra foi publicada originalmente em inglês com o título  
INFORMAL LOGIC por The Press Syndicate of the University of Cambridge.*

*Copyright © Cambridge University Press, 1989.*

*Copyright © 2006, Livraria Martins Fontes Editora Ltda.,  
São Paulo, para a presente edição.*

**1ª edição 2006**

**2ª edição 2012**

**Tradução**

**ANA LÚCIA R. FRANCO**

**CARLOS A. L. SALUM**

**Revisão da tradução**

*Fernando Santos*

**Acompanhamento editorial**

*Luzia Aparecida dos Santos*

**Revisões gráficas**

*Helena Guimarães Bittencourt*

*Marisa Rosa Teixeira*

*Dinarte Zorzanelli da Silva*

**Produção gráfica**

*Geraldo Alves*

**Paginação/Fotolitos**

*Studio 3 Desenvolvimento Editorial*

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

---

Walton, Douglas N.

Lógica informal : manual de argumentação crítica / Douglas N. Walton ; tradução Ana Lúcia R. Franco, Carlos A. L. Salum ; revisão da tradução Fernando Santos. – 2ª ed. – São Paulo : Editora WMF Martins Fontes, 2012.

Título original: Informal logic.

Bibliografia.

ISBN 978-85-7827-564-8

1. Lógica 2. Raciocínio I. Título.

12-03381

CDD-168

---

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Argumentação : Lógica 168

*Todos os direitos desta edição reservados à*

**Editora WMF Martins Fontes Ltda.**

*Rua Prof. Laerte Ramos de Carvalho, 133 01325.030 São Paulo SP Brasil*

*Tel. (11) 3293.8150 Fax (11) 3101.1042*

*e-mail: [info@wmfmartinsfontes.com.br](mailto:info@wmfmartinsfontes.com.br) <http://www.wmfmartinsfontes.com.br>*

## 8. ERROS INDUTIVOS, VIESES E FALÁCIAS

Num argumento dedutivamente válido, se as premissas são verdadeiras, a conclusão tem que ser verdadeira. A validade dedutiva é um padrão muito rigoroso. Se um argumento é dedutivamente válido, é impossível que as premissas sejam verdadeiras e a conclusão, falsa.

Num argumento indutivamente forte, se as premissas são verdadeiras, é provável que a conclusão seja verdadeira. Se o argumento é indutivamente forte e as premissas são verdadeiras, é logicamente possível que a conclusão seja falsa. Portanto, a força indutiva é um padrão menos rigoroso do que a validade dedutiva. A força indutiva é uma questão de probabilidade.

A probabilidade e a estatística têm um lugar reconhecido no raciocínio científico e em métodos experimentais, mas, mesmo fora desses contextos especializados, o uso do argumento indutivo é parte importante de muitos diálogos racionais. Por exemplo, o uso de argumentos estatísticos parece ter um papel cada vez mais importante na tomada de decisões políticas a respeito de praticamente qualquer tema de discussão.

Entre os muitos tipos diferentes de argumento indutivo, vamos escolher três para discutir neste capítulo. O primeiro tipo, a *generalização indutiva*, é um argumento que parte de premissas sobre um grupo ou conjunto específico de pessoas ou coisas e chega a uma conclusão mais geral sobre um grupo ou conjunto maior. Os livros de lógica tradicional ressaltam os perigos das generalizações apressadas, pois já se sabe que a generalização indutiva é associada a falácias importantes e muito comuns.

Para dar um exemplo de generalização indutiva, suponha que eu esteja na biblioteca examinando livros em diversas estantes da sala de obras de referência e observe que todos têm um número de catálogo que começa com R. Eu concluo então, por generalização indutiva, que a maior parte ou todos os livros catalogados na sala de obras de referência têm números de catálogo que começam com R. Baseio minha premissa na observação de alguns poucos livros, um conjunto específico de livros, estendendo a conclusão ao grupo maior formado por todos os livros da sala de obras de referência.

Um segundo tipo de argumento indutivo escolhido para ser discutido neste capítulo é o argumento estatístico. O *argumento estatístico* é um argumento indutivo em que o grau de probabilidade da força do argumento é dado através de uma porcentagem específica (número) ou em que se usa de um termo estatístico não-numérico. Esses termos estatísticos são expressões como “a maioria”, “muitos”, “quase todos”, “uns poucos”, “raramente”, “quase”, “menos”, “no mínimo”, “nunca” e assim por diante. Para determinar se um argumento indutivo é estatístico, você tem que examinar a conclusão para ver se a alegação é estatística. Essa avaliação está relacionada

ao contexto do diálogo, mas a presença de um termo estatístico na conclusão é, em geral, o melhor indicador.

A generalização indutiva sobre os números de catalogação dos livros de referência é um argumento estatístico porque a conclusão usa o termo “a maioria”.

O terceiro tipo de argumento indutivo de que vamos tratar neste capítulo é o *argumento causal*. A avaliação da causalidade é de importância básica tanto em contextos de raciocínio científico como em contextos de raciocínio menos estruturado. No entanto, o que exatamente significa dizer às claras que existe uma relação causal entre dois eventos? Essa pergunta se revelou notoriamente difícil de responder. Na verdade, o conceito de causalidade é tão enganoso que muitas vezes os cientistas procuram evitar a linguagem de causa e efeito. No entanto, tais tentativas se revelaram ineficazes, principalmente nas ciências aplicadas, já que disciplinas como a medicina e a engenharia são de natureza essencialmente prática. Nesse contexto, a linguagem prática de causa e efeito é inevitável porque a intenção e a natureza da disciplina é manipular variáveis causais.

Não pretendemos apresentar uma análise da relação causal neste capítulo, assim como não pretendemos apresentar uma análise da probabilidade ou da indução. Nosso objetivo, mais modesto, é compreender algumas críticas básicas e proveitosas a argumentos causais e indutivos. Quando as alegações estatísticas são a base de conclusões a que se chega através de argumentação causal ou indutiva, é bom fazer um questionamento crítico a respeito do processo que levou a tais conclusões, já que a prova estatística é, hoje em dia, uma base de argumentação muito comum em vários contextos de diálogo racional do dia-a-dia.

## 8.1 ESTATÍSTICAS SEM SENTIDO E INCOMPREENSÍVEIS

A *estatística sem sentido* é um erro que ocorre quando um argumento estatístico define um termo com tanta imprecisão que o uso de um dado estatístico preciso perde o sentido. Esse erro é, portanto, um problema lingüístico, embora seja também um problema estatístico e de raciocínio indutivo. Um exemplo clássico é esta declaração, feita pelo então procurador-geral Robert F. Kennedy, num discurso em Athens, Georgia, em 1960<sup>1</sup>:

### *Exemplo 8.0*

Noventa por cento dos grandes fraudadores estariam fora de ação até o final do ano se o cidadão comum, o comerciante, o sindicalista e a autoridade pública se deixassem fiscalizar e não se deixassem corromper.

Dá para perceber o sentido e a boa intenção que há por detrás dessa declaração, mas, infelizmente, o percentual exato de noventa por cento é enganosamente vago. O uso desse número dá vigor à declaração, mas, quando se pensa melhor, como é possível chegar racionalmente a ele? Podemos chegar a uma estimativa mais ou menos precisa do rendimento de um criminoso, digamos cinqüenta mil dólares. Mas, mesmo que essa estimativa pudesse ser comprovada, descobrir o rendimento de um criminoso determinado seria difícil e até mesmo perigoso. A expressão “grande fraudador” é extremamente vaga. Dá para imaginar como seria controverso chamar alguém de “fraudador”, “grande fraudador” ou “pequeno frau-



1. Reproduzido em Seligman (1961, p. 146).

dador”. Além disso, o sentido dessa expressão varia em contextos diferentes. Um grande fraudador de Sioux City, em Iowa, pode ser chamado de pequeno fraudador na cidade de Nova York.

A *estatística incognoscível* é um erro que ocorre quando um argumento estatístico exige uma prova que é prática ou logicamente impossível de averiguar. Nesse tipo de argumento falacioso, os termos usados pelo argumentador podem até ser suficientemente claros ou precisos, mas o problema é que é implausível que haja provas disponíveis que sustentem uma hipótese estatística e numérica tão precisa quanto a apresentada. Um exemplo clássico é a seguinte declaração, atribuída à dra. Joyce Brothers<sup>2</sup>:

### *Exemplo 8.1*

A garota americana beija, em média, setenta e nove homens antes de se casar.

A pergunta a ser feita com relação a esse tipo de argumento estatístico é como poderia alguém compilar esse tipo de informação. É extremamente duvidoso que alguma garota tenha registrado o número de homens que beijou antes de se casar. Mesmo que alguém tentasse fazer tal registro, a probabilidade de erro seria bem grande. Além disso, caso fizéssemos uma pesquisa, como saber se as pessoas pesquisadas responderam a verdade? Muitas mulheres ficariam ofendidas com uma pergunta dessas e se negariam a responder. Quando paramos para pensar no assunto, percebemos que o argumento é absurdo porque seria praticamente impossível obter dados



2. Dra. Joyce Brothers, *This Week*, outubro de 1958, citado em *ibid.*, p. 147.

confiáveis para apoiá-lo ou refutá-lo com certeza suficiente para produzir um resultado estatístico exato.

No caso de qualquer alegação estatística, deve-se perguntar como os dados foram obtidos. Às vezes, o simples fato de fazer essa pergunta já indica problemas, especialmente quando o número apresentado é muito preciso. Suponha que alguém lhe diga que 33,87 por cento dos incêndios nas florestas são criminosos. De início, essa declaração pode parecer muito mais plausível do que dizer que somente alguns ou poucos incêndios florestais são criminosos. Mas, se você refletir um pouco, perceberá que seria quase impossível obter dados confiáveis que justifiquem o resultado preciso de 33,87 por cento. Por sua natureza, as causas de muitos incêndios florestais permanecem desconhecidas. E mesmo que a causa do incêndio seja conhecida, como por exemplo uma ponta de cigarro, deve haver muitos casos em que não há como saber se a ponta de cigarro foi jogada ali com a intenção de iniciar um incêndio. A dificuldade, nesse caso, para determinar uma proporção exata de tipos de causas, justaposta à cifra exata de 33,87 por cento, revela a impossibilidade prática de verificar a alegação estatística, da maneira como foi feita. Esse é o tipo do caso em que é razoável questionar se o argumento não estaria cometendo o erro da estatística incognoscível.

Um exemplo famoso de estatística incognoscível são as declarações, muitas vezes publicadas nos jornais, a respeito da população de ratos da cidade de Nova York:

### *Exemplo 8.2*

Segundo Seligman (1961), jornalistas afirmam há anos que há oito milhões de ratos na cidade de Nova York. Esse número parece impressionante, mas como saber se está correto? Seligman en-

trevistou o consultor para questões relativas a insetos e roedores da cidade de Nova York, que lhe indicou dois estudos. Os pesquisadores contaram os ratos de certas áreas e depois extrapolaram esses resultados para números referentes à cidade inteira. Mas como ter certeza de que a contagem inicial era exata ou representativa da população de ratos de uma área? O problema é que os ratos não cooperam. Eles gostam de lugares inacessíveis, como canos de esgoto, e nunca estão dispostos a ficar quietos para serem contados. Segundo o consultor: “Você pode contar um rato no oitavo andar de um prédio, outro no décimo sétimo e outro no sexto – só que pode ter visto o mesmo rato três vezes.”

O problema nesse caso é de falsa exatidão espúria. Um resultado estatístico exato torna a afirmação impressionante, mas as dificuldades práticas para obter uma prova que a apóie deixa claro que o uso de um número exato é enganador. Mesmo que os ratos dos prédios pudessem ser contados através de algum tipo de vigilância eletrônica, não há motivo plausível para pensar que seria prático inventar ou usar tal técnica. E os números apresentados pelos jornalistas não nos dão nenhum motivo para acreditar que coletar tais provas seja possível.

As estatísticas sem sentido e incognoscíveis têm sido chamadas tradicionalmente de falácias estatísticas, mas o termo “falácia” parece ser apropriado apenas para casos em que o argumento estatístico é tão falho em seu padrão subjacente de raciocínio que não tem mais remédio. No entanto, o erro que ocorre em argumentos estatísticos como os estudados neste capítulo é a ausência de dúvidas, questionamento crítico e restrições. O erro está em tentar fazer de um argumento fraco um argumento mais forte do que as provas permitem.

Por exemplo, o estatístico que afirmou que há oito milhões de ratos em Nova York pode ter feito uma extrapolação estatística válida a partir dos ratos de uma determinada área que

ele realmente observou. Mas o erro está em reportar a estimativa sem acrescentar um fator de confiabilidade para indicar que o número apresentado é, na melhor das hipóteses, uma estimativa aproximada. Muitas vezes a mídia deixa de introduzir fatores de confiabilidade e até mesmo de indicar como um determinado resultado foi obtido. Dada essa falta de informação, o uso de um número preciso transmite uma idéia de exatidão falsa e injustificada, que deve ser considerada um erro sério.

O erro da estatística incognoscível diz respeito à falta de dados que sustentem certas alegações, ou à impossibilidade de acesso a tais dados. Já o erro da estatística sem sentido diz respeito à vagueza das definições dos termos usados em alguns argumentos estatísticos. Mas ambos os erros envolvem o uso de números exatos quando é impossível sustentar racionalmente argumentos tão precisos sem restrições importantes.

Para avaliar como é difícil eliminar vieses importantes em pesquisas estatísticas sobre questões políticas e econômicas, pergunte-se como você determinaria a taxa de desemprego no seu país neste momento. A solução óbvia seria telefonar para várias casas, perguntar quantas pessoas moram lá e quantas delas estão desempregadas no momento. Não é simples?

No entanto, um estatístico sabe que muitos vieses poderiam se introduzir nesse procedimento. Sabe-se, por exemplo, que mais mulheres do que homens atenderiam aos seus telefonemas. Isso já pode determinar um viés nos resultados. Há outras formas conhecidas de viés nesse tipo de amostragem, como rendimento, idade, educação, ambiente rural *versus* ambiente urbano. Portanto, um estatístico introduziria um procedimento na pesquisa para ajustar todos esses vieses.

Outro problema que você teria que resolver é a definição de “desempregado”. Um ator que está no intervalo entre um trabalho e outro conta como “desempregado”? A mãe que ainda não considerou seriamente voltar a trabalhar conta como “desempregada”? Digamos que você defina “desempregado” como a pessoa que não está trabalhando no momento mas está seriamente empenhada em conseguir trabalho. Assim, você resolve parcialmente seu problema de definição e a mãe que não está considerando seriamente voltar a trabalhar não é definida como desempregada. Suponha agora que o ator que está no intervalo entre um trabalho e outro tenha procurado alguma coisa para intercalar na agenda mas só aceita trabalhos que considere artisticamente satisfatórios. Será que devemos classificá-lo como alguém que está “seriamente empenhado em encontrar trabalho” ou não? Esse é um problema de interpretação que pode afetar gravemente a taxa de desemprego a ser obtida.

Os estatísticos que usam amostras do contingente de trabalhadores para chegar a taxas oficiais de desemprego criaram critérios cuidadosos para definir seus termos e eliminar vieses. Mas isso não é tão simples quanto parece, e, ao tomar uma decisão baseada num índice de desemprego atual, é bom conhecer os pressupostos e definições que lhe serviram de base para saber o que realmente significa esse número.

Quando um termo vago é usado num argumento estatístico, o questionamento crítico deve averiguar como o proponente define esse termo e se a definição oferecida é razoável e pode ser justificada. Mas, quando se demonstra que o termo é tão vago que seu uso na alegação torna impossível justificar o resultado estatístico, então foi cometido um erro de estatísti-

ca sem sentido. Quando se comprova que a verificação de uma afirmação estatística é impossível, o erro é de estatística incognoscível. Em ambos os casos, cabe ao crítico o ônus da prova, tendo que demonstrar por que a afirmação é falaciosa.

## 8.2 PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM

As conclusões derivadas de pesquisas, levantamentos e muitos outros tipos de generalização estatística se baseiam na racionalidade de um processo chamado procedimento de amostragem. O procedimento de amostragem é uma forma de selecionar, numa população, indivíduos que tenham certas qualidades e, a partir das qualidades dos indivíduos da amostra, inferir as qualidades de toda a população.

Por exemplo, suponha que você quer descobrir que proporção do povo canadense é a favor de um Canadá bilíngüe. Como é impraticável saber o que todos os canadenses pensam, o usual seria selecionar uma amostra de canadenses e então lhes fazer a pergunta. A racionalidade da amostragem como meio para fazer generalizações depende do pressuposto de que a amostra selecionada é representativa da população quanto à distribuição da qualidade em questão.

Para entender os riscos de um procedimento de amostragem, pense numa grande urna cheia de bolinhas de gude cuja cor se quer saber. Digamos que não há tempo nem recursos para tirar todas as bolinhas e contá-las, e que seja impossível enxergar dentro da urna. Mas, tirando um punhado de bolinhas da boca da urna, vemos que metade delas são pretas e a outra metade, brancas. Usando esse punhado como amostra, poderíamos conjecturar que metade das bolinhas da urna é

preta e metade é branca. As bolinhas que permaneceram na urna mais as bolinhas da amostra constituem a população a respeito da qual estamos fazendo nossa generalização.

Nesse caso, o pressuposto subjacente à racionalidade do procedimento de amostragem é que a proporção entre as bolinhas brancas e as pretas na amostra representa a proporção de bolinhas brancas e pretas na população como um todo. Em outras palavras, estamos trabalhando com o pressuposto de que as bolinhas da urna estão misturadas de forma tal que a proporção entre as pretas e as brancas é uniforme na urna inteira. Mas, se temos boas razões para acreditar que as bolinhas pretas estão concentradas no fundo da urna, nosso procedimento de amostragem seria altamente questionável.

O tipo básico de amostra é chamado de amostra aleatória simples ou apenas amostra aleatória. A definição de *amostra aleatória simples* pressupõe que cada amostra do mesmo tamanho tem uma probabilidade igual de ser selecionada. Por exemplo, se a urna contivesse cinco bolinhas de gude e a amostra fosse de duas, então haveria dez diferentes pares possíveis de bolinhas que poderiam constituir a amostra. Agora suponha que se sabe que as bolinhas pretas estão mais concentradas no fundo da urna. Nesse caso, se a probabilidade de a amostra ser selecionada lá do fundo não for igual, a amostra não será aleatória.

A amostragem pode ser uma forma racional de estimar a probabilidade de uma qualidade estar distribuída por uma população numa dada proporção de casos, desde que um determinado pressuposto básico seja satisfeito. Diríamos que o *pressuposto de representatividade* é satisfeito quando a amostra escolhida é representativa de toda a população quanto à dis-

tribuição da qualidade ou qualidades pertinentes. No entanto, o problema dos estatísticos é que, na prática, nem sempre é fácil obter uma garantia razoável de que o pressuposto de representatividade será satisfeito em cada caso. Na verdade, as possibilidades de viés são muito significativas porque as populações reais podem ser menos homogêneas e mais variadas do que se julgou inicialmente. Nem sempre as amostras aleatórias simples são apropriadas, e tipos mais complexos de procedimentos de amostragem têm que ser criados para se chegar a generalizações representativas.

Suponha, por exemplo, que você queira descobrir a média de peso dos elefantes de uma manada mas só pode pesar uns poucos elefantes. Suponha agora que a manada seja composta de elefantes adultos e filhotes. Nesse caso, há dois *estratos* na população, adultos e filhotes. Então, a amostra deve representar equitativamente os dois estratos. Os estatísticos chamariam isso de *amostra aleatória estratificada*, em que amostras aleatórias independentes são extraídas de cada *estrato* ou nível da população. Também nesse caso a amostra tem que satisfazer o pressuposto de ser representativa das variações na população inteira.

É importante lembrar que a amostragem é basicamente uma forma indutiva de raciocínio. Quando a amostra é representativa, é provável que a população tenha a mesma proporção de qualidades pertinentes. Mas, pela própria natureza da amostragem, nunca sabemos ao certo que qualidades pertinentes tem a população como um todo. Nossa conclusão é baseada na probabilidade racional. Segundo Campbell (1974, p. 142), o conceito básico mais importante em amostragem é o seguinte: “Se os itens da amostra são escolhidos aleatoria-

mente do conjunto da população, a amostra tenderá a ter as mesmas características, mais ou menos na mesma proporção, da população inteira.” Mas Campbell nos adverte que, para confiar nesse pressuposto básico, temos que ter o devido respeito pela palavra “tenderá”. A amostragem é um meio de fazer uma estimativa razoável baseada em probabilidades. Ela não pretende substituir a observação direta das qualidades de uma população toda. Ao avaliar qualquer generalização com base num procedimento de amostragem, é importante saber como a amostra foi selecionada. Vamos ver agora alguns casos problemáticos, em que a amostra usada no argumento estatístico é inadequada ou mal escolhida.

### 8.3 ESTATÍSTICAS INSUFICIENTES E PARCIAIS

A *crítica por estatística insuficiente* deve ser feita quando a amostra selecionada é tão pequena que a generalização para a população inteira pode ser praticamente sem valor. Para que uma generalização mereça ser levada a sério, a amostra tem que ser suficientemente grande.

Um dos problemas é que pode ser feita uma alegação baseada numa amostra sem que seja apresentada nenhuma informação sobre o tamanho da amostra. Alguém pode nos dizer, por exemplo, que um grupo de crianças que escovavam os dentes com a marca X apresentou um número sessenta por cento menor de cáries do que o grupo das que escovavam com a marca Y. Essa alegação pode ser verdadeira, mas, se cada grupo era formado por cinco crianças, qualquer generalização baseada nela seria sem sentido, já que seriam muitas as probabilidades de erro. Pode ser que as cinco crianças que escovavam os dentes com a marca X tivessem, por acaso, bons den-

tes e hábitos saudáveis, enquanto as outras cinco vivessem à base de chocolate e refrigerantes na época do teste. Com uma amostra tão pequena, não há como descartar as muitas possibilidades de acaso ou coincidências que podem afetar os dois grupos de crianças. Expressões como “grupo de teste” ou “estudo controlado” impressionam, mas um pouco de reflexão sobre o tamanho da amostra nos leva a questionar esse tipo de generalização. Antes de saber o tamanho da amostra, não podemos confiar nesse tipo de alegação.

Qual deve ser o tamanho de uma amostra? Para um estatístico, é difícil responder a essa pergunta em termos gerais, já que isso depende de vários fatores em cada caso. Por exemplo, quanto mais variação há numa população, maior tem que ser a amostra. Segundo Campbell (1974, p. 148), quanto mais variada a população, maior tem que ser a amostra (e sem levar em conta nenhum outro fator). Por exemplo, uma pequena amostra de sangue costuma ser suficiente porque a composição química do sangue no corpo todo da pessoa não apresenta variações pertinentes. No entanto, para citar outro exemplo dado por Campbell (p. 148), oito homens num bar não são uma amostra adequada para determinar as tendências políticas do país todo. É claro que, além disso, essa amostra não seria aleatória.

Para evitar o problema da estatística insuficiente, o questionamento crítico tem que incluir duas perguntas. Primeiro, se é possível apresentar ou produzir informações sobre o tamanho da amostra. Em muitos casos, essa informação simplesmente não é apresentada. Mas, em segundo lugar, se existir a informação, temos que perguntar se o tamanho da amostra é suficiente para sustentar a generalização feita. Quando a amostra é muito pequena, é preciso perguntar se ela é pequena a ponto de não ter valor.

A *crítica por estatística parcial* deve ser levantada quando o pressuposto de representatividade não é satisfeito, não porque a amostra seja pequena demais, mas porque, na generalização, a distribuição da qualidade pode não corresponder à da amostra. No exemplo das bolinhas de gude, suponha que todas as bolinhas pretas estejam mais para o fundo da urna. Mas suponha então que o punhado de bolinhas escolhidas como amostra tenha sido pego na boca da urna. Essa amostra não seria representativa da distribuição das cores das bolinhas na urna inteira. Seria uma amostra parcial. Considere o exemplo seguinte:

### *Exemplo 8.3*

Em 1936, a *Literary Digest* fez uma pesquisa política enviando pelo correio dez milhões de cédulas na tentativa de prever quem venceria a eleição que se aproximava: Franklin Roosevelt ou Alfred Landon. De acordo com as cédulas que retornaram, dois milhões e trezentas mil, Landon ganharia com nítida vantagem. Os nomes para a pesquisa foram tirados de maneira aleatória da lista telefônica, de listagens de assinantes da própria revista e de proprietários de automóveis.<sup>3</sup>

Neste caso famoso, o que acabou acontecendo é que Roosevelt ganhou com sessenta por cento dos votos. Por que a pes-



3. Este caso clássico é mencionado em Campbell (1974, p. 148) e Giere (1979, p. 214). Uma análise mais detalhada é apresentada por Freedman, Pisani e Purves (1978, pp. 302-4). Segundo o relato deles, Roosevelt ganhou pela maioria esmagadora de 62% para 38%. Segundo a análise, os nomes e endereços para o levantamento vieram de fontes como listas telefônicas e listas de sócios de clubes que, no geral, não incluíam pobres. Eles observam que, em 1936, havia onze milhões de telefones residenciais e nove milhões de desempregados. Freedman, Pisani e Purves concluem (p. 303) que o levantamento da *Digest* partiu de um sério viés que acabou excluindo os pobres dos resultados. Acrescentam que, em 1936, a divisão política seguiu linhas econômicas e que os pobres votaram maciçamente em Roosevelt.

quiza não deu certo? Porque a amostra selecionada tendia a ser de grupos de renda mais alta. Em geral, os grupos de baixa renda não tinham telefone nem carro. A parcialidade ou viés dessa amostra gerou resultados incorretos porque, na eleição, foi grande a correlação entre faixas de renda e preferência partidária. Portanto, apesar de ser enorme, a amostra não era representativa da população de eleitores nos aspectos pertinentes.

É muito comum que generalizações e argumentos estatísticos sejam usados como provas para uma conclusão causal. Alguns dos erros e fraquejos estatísticos mais importantes na argumentação estão relacionados a conclusões causais extraídas de premissas estatísticas. Analisaremos, nas seções seguintes, esses argumentos.

#### 8.4 PERGUNTAS E DEFINIÇÕES QUESTIONÁVEIS

Quando a coleta de dados é feita através de pesquisas ou levantamentos em que são usados questionários diretos, a formulação exata das perguntas pode ser significativa. Segundo Moore (1979, p. 20), é surpreendente como é difícil formular perguntas que sejam absolutamente claras para quem responde. Moore cita o caso de um levantamento que perguntava sobre “propriedade de ações” (*stocks*) e descobriu que a maioria dos rancheiros texanos possuía ações. No entanto, nada indica que as ações a que se referiam eram do mesmo tipo das que são negociadas na bolsa de valores. Era grande o risco de essa pergunta cometer uma falácia de equívoco (apresentada no Capítulo 9) no caso dos rancheiros\*.



\* O autor refere-se ao duplo sentido da palavra *stock*: “ações” e “gado”. (N. do T.)

Todos os argumentos estatísticos são baseados em pressupostos sobre o significado dos termos usados. O resultado numérico de uma pesquisa ou de outro estudo estatístico pode ser altamente influenciado pela definição de um termo. Por exemplo, são comuns os argumentos estatísticos a respeito do nível de pobreza de um país. Nesse caso, a definição de “pobreza” pode ser crucial para determinar o número de pessoas pobres num determinado momento.

A maneira mais comum de definir “pobreza” é estipulando um limite de renda. Quando essa definição é usada, é preciso perguntar se ela leva em conta heranças, pagamentos do seguro, presentes ou dinheiro proveniente da venda de propriedades. Um casal de aposentados que vive confortavelmente numa casa própria com uma renda modesta proveniente de investimentos pode ser classificado como uma família pobre conforme a definição usada.

Poderíamos chegar a uma definição mais criteriosa de “pobreza” estabelecendo alguns padrões mínimos de suficiência nutricional da dieta e calculando o custo atual de uma nutrição minimamente suficiente. Partindo do pressuposto de que uma família de baixa renda gasta um terço do seu rendimento com comida, poderíamos chegar a um nível de renda que determinasse o nível de pobreza. Vemos, no entanto, que tal definição parte de alguns pressupostos que podem estar sujeitos à discussão racional.

Percebemos então que, no decorrer da argumentação, os argumentos estatísticos estão sujeitos ao uso de definições tendenciosas do tipo das que estudamos no Capítulo 7. A respeito da definição de “pobreza”, Campbell (1974, p. 16) mostra uma amarga ironia ao falar da “loteria” a que se entregam

os atuais economistas políticos quando a questão é a pobreza. Nesse jogo, observa Campbell, basta que o argumento político use uma definição de pobreza conveniente – para o lado que interessa.

Outro problema é que aquilo que atende à definição ou ao critério de um objeto de estudo na amostra de uma população pode mudar conforme o momento, o lugar ou a situação. Isso pode ocorrer mesmo quando não há motivo para questionar a definição em si. A definição do tipo de indivíduo a ser estudado pode ser clara e racional, mas, mesmo assim, a maneira de escolhê-los pode introduzir um viés que altere os resultados. Dois estatísticos, o dr. Alan Fisher e a dra. Wendy North, afirmaram que o aparente aumento do índice de sobrevivência em casos de câncer de pulmão e de mama pode ser uma ilusão resultante das melhores técnicas de detecção precoce<sup>4</sup>. Isso ocorre devido à prática de relatar os índices de sobrevivência segundo a porcentagem de vítimas de câncer que vivem pelo menos cinco anos depois do diagnóstico. À medida que melhoram as técnicas que permitem o diagnóstico precoce, é introduzido um viés nas estatísticas de índice de sobrevivência que faz com que pareça que os pacientes vivem mais. Assim, à medida que o tempo passa, os índices de sobrevivência em casos de câncer continuam melhorando. A interpretação otimista desses números, muito comum hoje em dia, é que as probabilidades de sobrevivência de um paciente de câncer melhoraram muito graças à eficácia do diagnóstico e do tratamento. Mas os críticos alegam que essas estatísticas podem nos enganar porque a amostra que atende aos critérios



4. Fisher e North (1986, p. 6).

da definição de paciente de câncer também se modificou ao longo dos anos.

Se essa crítica é justificada, qual tipo de erro ela revela? O problema não é tanto a definição dos termos usados pelos médicos para definir ou identificar tipos de câncer. O problema é que o aprimoramento dos programas de detecção do câncer leva, com o tempo, a uma mudança significativa na escolha das populações com diagnóstico de um determinado tipo de câncer. O modo de escolher as amostras populacionais tem variado ao longo dos anos. A mudança é na seleção dos indivíduos que correspondem à definição.

Moore (1979, p. 20) observa que a parcialidade ou viés pode ser introduzida na amostra através de perguntas tendenciosas, que conduzem à conclusão que o pesquisador quer provar. Por exemplo, a pergunta “Você é a favor da proibição da posse de armas de fogo com o objetivo de reduzir o índice de crimes violentos?” é uma pergunta tendenciosa porque tende a obter respostas positivas das pessoas preocupadas com crimes violentos.

Esses casos são exemplos de erros estatísticos porque estão relacionados a pesquisas e outros métodos estatísticos de coletar informações. Mas fica claro que os perigos implícitos nelas são deficiências e falhas de um tipo já visto no Capítulo 2, quando discutimos perguntas capciosas e problemas advindos das perguntas.

Às vezes, os levantamentos podem ser controversos porque as perguntas têm que ser razoavelmente simples. Quando são muito complicadas, elas confundem os entrevistados, que acabam dando respostas enganosas. Mas, quando são simples demais, podem ser criticadas justamente por isso.

Num recente levantamento de 41 perguntas feito pelo Gallup para a Prayer Book Society, as perguntas a seguir foram feitas para uma amostra de clérigos e leigos da Igreja Anglicana:

Você acredita que os milagres do Evangelho são fatos históricos, interpretações dos evangelistas ou lendas? (Escolha uma)

Você seria contra ou a favor de uma fusão da Igreja Anglicana com a Igreja Católica Romana?

Em geral, você acha que a Igreja Anglicana é moderna demais ou antiquada demais?<sup>5</sup>

Os líderes da Igreja Episcopal ficaram zangados com essas perguntas, que “reduzem questões teológicas e sociológicas complexas a respostas simplistas, limitadas a sim ou não”. Os líderes da Igreja acharam que as perguntas eram formuladas para produzir respostas que corroborariam a posição da Prayer Book Society. Embora o Gallup tenha admitido que recebeu muitas críticas às perguntas nos questionários que retornaram, ele disse que não se sentia “desconfortável” a respeito da pesquisa<sup>6</sup>.

Neste caso, uma crítica às perguntas, tachando-as de irracionais, pode ser justificada, dependendo da posição teológica dos líderes religiosos a que eram dirigidas. A racionalidade da primeira pergunta, por exemplo, depende da doutrina anglicana sobre os milagres do Evangelho e da importância dessa doutrina para a teologia anglicana. Suponhamos que a maioria dos anglicanos ache que os milagres do Evangelho são interpretações dos autores baseadas em fatos



5. Marjorie Hyer, “Episcopal Wrath Quick to Descend on Gallup Poll”, *Winnipeg Free Press*, 22 de junho de 1985 (tirado do *Washington Post*).

6. *Ibid.*

históricos e transmitidas através de lendas e outras tradições orais. Nesse caso, a indicação “Escolha uma” que acompanha a primeira pergunta força quem responde a escolher uma resposta que não representa o espectro total de suas crenças como anglicano. Assim, do ponto de vista dessa pessoa, a pergunta pode ser considerada um caso de pergunta irracionalmente dicotômica.

Comentando a segunda pergunta, o reverendo John R. Frizzell Jr., da Igreja Anglicana de Alban, em Annandale, Virgínia, replicou: “Obviamente, qualquer um que leve a sério as palavras do Senhor, ‘haverá um só rebanho e um só pastor’, está comprometido com a reunião da Igreja... mas as perguntas nem mesmo reconhecem a complexidade dessa reunião.”<sup>7</sup> O comentário do reverendo Frizzell sugere que a segunda pergunta introduz um viés com seu estilo tendencioso. A pergunta pode então ser considerada capciosa porque tende a obter respostas positivas dos anglicanos, já que todos os anglicanos estão, pelo menos em princípio, comprometidos com a proposição que defende a reunião das Igrejas, em virtude da in-junção bíblica de que “haverá um só rebanho”. O viés imposto à pergunta por esse comprometimento geral tende a produzir respostas afirmativas sem atentar devidamente à complexidade inerente a uma pergunta sobre a fusão com outra confissão como a Igreja Católica.

Finalmente, a terceira pergunta é um bom exemplo de pergunta “branco e preto” falaciosa (a falácia da dicotomia irracional estudada no Capítulo 2), pressupondo, como parece razoável, que muitas das pessoas questionadas gostariam de



7. Ibid.

ter a opção de responder que a Igreja é “antiquada” em alguns aspectos mas “moderna” demais em outros.

Para resumir, vemos que muitos dos erros e críticas estudados no Capítulo 2 a respeito da formulação de perguntas são pertinentes também no contexto da estatística obtida em pesquisas, levantamentos e amostragens de opinião. Falando de maneira geral, no caso de qualquer generalização baseada na coleta de dados de uma amostra, é sempre bom averiguar a formulação precisa da pergunta ou perguntas que foram usadas. As perguntas podem não ser claras. Mas, mesmo que sejam claras e precisas, podem ainda estar sujeitas ao questionamento crítico ou a objeções razoáveis.

## 8.5 O ARGUMENTO *POST HOC*

Tradicionalmente, falácia *post hoc* é um argumento injustificado que leva à conclusão de que um acontecimento causa outro simplesmente porque há uma correlação positiva entre os dois. Suponhamos que  $A$  e  $B$  representem acontecimentos ou situações comuns em certo momento<sup>8</sup>. A falácia *post hoc* ocorre quando se conclui que  $A$  causa  $B$  simplesmente porque uma ou mais ocorrências de  $A$  são correlacionadas com uma ou mais ocorrências de  $B$ . O nome latino completo dessa falácia é *post hoc, ergo propter hoc*, que significa “depois disto, logo, por causa disto”. Considere o exemplo seguinte:



8. Nos outros capítulos, usamos as letras  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ... para indicar proposições. Neste capítulo, entretanto, abandonamos essa prática e usamos as mesmas letras para situações (às vezes também chamadas de acontecimentos). Assim como as proposições são verdadeiras ou falsas, as situações têm a propriedade característica de ocorrer ou não num determinado momento.

*Exemplo 8.4*

Sempre que lavo o carro, começa a chover logo depois. Logo, o fato de eu lavar o carro causa precipitações pluviais.

Esse tipo de inferência causal é considerado uma falácia porque a associação ou correlação entre ocorrências repetidas de dois acontecimentos pode ser coincidência. Logo, passar a inferir rápido demais uma conexão causal entre dois acontecimentos com base em sua correlação, única ou repetida, pode resultar numa conclusão infundada.

O problema inicial da falácia *post hoc*, como das outras falácias que estudamos, é que o argumento que vai de uma correlação a uma relação causal é, às vezes, um tipo racional de argumento. Na verdade, o fato de haver uma correlação positiva entre dois acontecimentos é um bom indício de que há uma relação causal entre eles. No entanto, o argumento *post hoc* pode ocorrer quando o argumentador passa depressa demais à conclusão de que a variável *A* causa a variável *B* quando o único indício é a correlação positiva entre as ocorrências de *A* e as ocorrências de *B*. Parece, então, que a correlação positiva não basta, por si só, para estabelecer conclusivamente uma relação causal. O erro implícito ao argumento *post hoc*, portanto, reside em negligenciar outros fatores, além da correlação positiva, que podem ser importantes na avaliação de uma relação causal entre dois acontecimentos.

Há tantos tipos de erros implícitos na arriscada argumentação que salta da correlação para a causalidade – como veremos nas Seções 8.6 e 8.7 – que é difícil evitá-los. Conseguimos perceber por que a tradição rotula a argumentação *post hoc* de falaciosa.

Se é basicamente racional argumentar da correlação para a causalidade, por que essa forma de raciocínio é tão sujeita à

parcialidade e ao erro? Será que há alguma razão oculta para nossa propensão de cometer a falácia *post hoc*? Essa razão pode estar relacionada ao ponto de vista kantiano, segundo o qual a causalidade é baseada numa interpretação seletiva de acontecimentos externos filtrados pela estrutura de raciocínio lógico de quem percebe. As expectativas causais de uma pessoa podem servir para preencher lacunas numa seqüência percebida de eventos, tornando a seqüência logicamente completa com base em rotinas ou padrões causais conhecidos. Como tais ordenamentos causais são baseados (1) numa seleção de acontecimentos lembrados e (2) numa combinação ou ordenamento causal desses acontecimentos segundo expectativas conhecidas vindas de casos semelhantes, eles estão sujeitos a erros ocasionais, percepções de conexões causais aparentes mas sujeitas a correção, quando vistas de outro ponto de vista.

Esse tipo de erro foi estudado por Trankell (1972), que afirma que nossos julgamentos causais são inevitavelmente baseados na interpretação pessoal dos dados porque o mecanismo lógico que preenche as lacunas causais é baseado em padrões de experiências anteriores. O caso a seguir, extraído de Trankell (1972, p. 18), mostra como é grave o tipo de erro que pode ser cometido num raciocínio que completa de maneira plausível uma série de acontecimentos reais:

### *Exemplo 8.5*

Um táxi que levava um advogado por uma rua congestionada da cidade foi forçado a frear subitamente atrás de outro táxi, que também tinha parado de repente. Pela janela, o advogado viu a porta de trás do táxi da frente se abrir e, ao mesmo tempo, viu um velho cair pela porta aberta e ficar inconsciente no chão. No dia seguinte, lendo sobre o acidente no jornal, ele descobriu que suas observações estavam erradas. Na verdade, o velho tinha atravessa-

do a rua sem olhar e o carro da frente brecou para não atropelá-lo, o que resultou numa colisão que o derrubou.

Neste caso, o advogado tinha visto a porta aberta do carro e o velho caído no chão. Depois, ele racionalizou essas percepções, combinando-as numa seqüência causal. No entanto, evidências vindas de outras fontes deixaram claro que a seqüência plausível do que ele tinha visto era baseada numa interpretação errada da verdadeira seqüência de acontecimentos.

Devido a essa tendência psicológica natural de inserir uma “completude lógica” de relações causais entre os acontecimentos que vemos, a possibilidade de cair em erros *post hoc* é muito forte. Mesmo assim, é um exagero pensar que todo argumento que vai de correlações observadas para conclusões causais seja intrinsecamente falacioso.

Há quatro razões básicas pelas quais é simplista e enganador ver o argumento *post hoc* como falácia. Em primeiro lugar, o argumento que vai de uma correlação para uma conclusão causal não é intrinsecamente incorreto ou falacioso. Às vezes, esse tipo de argumento é racional. Em segundo lugar, não é por um único erro que esse tipo de argumento fica sujeito ao questionamento crítico. Há vários tipos distintos de falhas ou pontos fracos que podem estar implícitos na argumentação que parte da evidência da correlação para uma conclusão causal. Em terceiro lugar, mesmo quando são detectadas, raramente essas falhas são do tipo que faz do argumento uma falácia a ser refutada. Em geral, o questionamento crítico que ele pede indica apenas a necessidade de mais estudo ou de mais sustentação para que se esclareça a natureza da relação entre os dois fatores em questão. Em quarto lugar, quando uma dessas questões é levantada, a falha que ela revela qua-

se sempre pode ser remediada. A crítica é que a prova da ligação causal não é tão forte quanto parecia inicialmente. Desse modo, o argumento não é necessariamente “falacioso”. Na maior parte dos casos, ele é um argumento fraco mas não destituído de valor, um argumento que precisa de mais sustentação para arcar com seu ônus da prova na discussão.

### 8.6 SEIS TIPOS DE ERROS *POST HOC*

Há vários fatores a serem levados em conta no raciocínio causal e, assim, vários tipos de deficiências, falhas e erros, próprios do argumento *post hoc*, que é importante saber detectar.

O primeiro tipo de erro *post hoc* pode ocorrer quando o número de correlações positivas entre os acontecimentos em questão é pequeno demais para descartar a coincidência. Um exemplo clássico é dado por Fischer (1970, p. 166):

#### *Exemplo 8.6*

Na noite fatal da colisão do Doria com o navio sueco *Grisholm*, na costa de Nantucket, em 1956, a mulher retirou-se à sua cabine e ligou o interruptor da luz. De repente, houve um grande estrondo e barulho de metal rangendo. Passageiros e tripulantes corriam e gritavam pelos corredores. A mulher precipitou-se para fora da cabine e explicou para a primeira pessoa que viu que devia ter acionado o freio de emergência do navio.

Neste caso, o acontecimento *B*, o naufrágio, seguiu-se ao acontecimento *A*, a ação de ligar o interruptor, mas essa correlação é um indício extremamente fraco, na melhor das hipóteses, de uma relação causal entre *A* e *B*. Nessa situação, há inúmeras evidências que revelam que a verdadeira causa de *B*

não tem nenhuma ligação com *A*. Chegar a uma conclusão de relação causal a partir de uma única ocorrência sucessiva de dois acontecimentos é um tipo fraco de argumento, com grande possibilidade de erro.

O segundo tipo de erro diz respeito à possibilidade de a relação causal ser entendida ao contrário. Às vezes, sabemos que pode haver uma relação causal entre os acontecimentos *A* e *B*, mas não sabemos ao certo a direção dessa relação. Por exemplo, não há dúvida de que existe uma correlação positiva entre riqueza pessoal e posse de títulos e ações. Mas será que são as ações e os títulos que causam a riqueza ou será que a aquisição de riqueza leva ao seu investimento em títulos e ações? Provavelmente, os dois fatores estão presentes até certo ponto na maioria dos casos. Nesse caso, portanto, sabemos que há uma correlação entre *A* e *B*, mas não fica claro se é melhor concluir que *A* causa *B* ou que *B* causa *A*.

Um exemplo clássico deste segundo tipo de erro é apresentado por Huff (1954, p. 98):

### *Exemplo 8.7*

Os habitantes de certa ilha observaram corretamente, ao longo dos séculos, que pessoas com boa saúde têm piolhos no corpo e que pessoas doentes, não. Então, concluíram que os piolhos tornam a pessoa saudável.

Mas o que acontecia na verdade é que, quando alguém ficava doente e com febre, a temperatura do corpo subia. Os piolhos não gostavam do calor e iam embora. Os habitantes da ilha observaram esse fato e concluíram que os piolhos tornavam a pessoa saudável. Mas poderiam ter concluído, de maneira mais acertada, que a saúde é um fator causal na produção de condições favoráveis para o piolho.

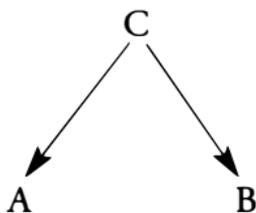
Esse segundo tipo de erro ocorre porque a correlação é sempre simétrica, o que significa que, se  $A$  é correlato de  $B$ , então  $B$  é sempre correlato de  $A$ . No entanto, a causalidade é diferente. Às vezes, se  $A$  causa  $B$ ,  $B$  também pode causar  $A$ . Mas, às vezes, a relação causal não se dá nos dois sentidos.

Considere este exemplo de Damer (1980, p. 69): “Não é à toa que Phillip tem notas tão boas e sempre faz o que o professor pede. Ele é o queridinho do professor.” Damer observa que é mais provável que Phillip seja o queridinho do professor porque faz o que ele pede. Em outras palavras, a relação causal é simplesmente o oposto do que diz a argumentação.

No entanto, nesse caso específico, é bem provável que a relação causal exista nos dois sentidos. Como Phillip é um aluno colaborador e aplicado, o professor o respeita mais e lhe dá atenção especial. Mas é provável que a relação causal inversa também exista. Como Phillip tem o respeito e a atenção especial do professor, sua tendência é ser particularmente colaborador e aplicado durante a aula.

Então, dada uma correlação entre  $A$  e  $B$ , pode não ficar determinado se é melhor concluir que  $A$  causa  $B$  ou que  $B$  causa  $A$ . E nem sempre as duas conclusões são mutuamente excludentes. Pode haver até um tipo de relação causal recíproco ou circular (*feedback*) entre  $A$  e  $B$ .

O terceiro tipo de erro ocorre quando não se percebe que dois estados de coisas,  $A$  e  $B$ , são correlatos porque há um terceiro fator  $C$  que é causa tanto de  $A$  quanto de  $B$ :



Aqui, pode haver uma correlação genuína entre  $A$  e  $B$ , mas mesmo assim é incorreto concluir que  $A$  causa  $B$ ; porque, na verdade, pode ser que  $C$  cause  $A$  e que  $C$  cause  $B$ . Portanto  $C$ , que explica a associação entre  $A$  e  $B$ , pode deixar claro também que não é preciso haver uma relação causal entre  $A$  e  $B$ . O exemplo a seguir, extraído de Zeisel (1968, cap. 9), ilustra esse tipo de caso:

### *Exemplo 8.8*

Descobriu-se que pessoas casadas comem menos doces do que pessoas solteiras. Uma segunda análise dos dados revelou que, comparando casados e solteiros da mesma idade, a correlação desaparecia. Então, seria errado concluir que o casamento causa uma diminuição do consumo de doces. A idade é o fator que atua nos dois casos, aumentando a probabilidade de casamento e diminuindo o consumo de doces.

Este exemplo ilustra também a natureza prática das relações causais. Suponha que os fabricantes de doces pudessem impedir as pessoas de casar. Será que isso resultaria num grande aumento do consumo de doces? Não: para aumentar o consumo de doces eles teriam que impedir as pessoas de envelhecer. E impedi-las de casar não as impediria de envelhecer. Então, a causalidade é uma questão prática. Dizer que  $A$  causa  $B$  significa que, sendo possível modificar ou manipular  $A$ , é possível mudar também a ocorrência de  $B$ . A correlação entre  $A$  e  $B$  nem sempre significa que há uma relação causal genuína entre eles.

Em alguns casos, não fica claro como funciona a relação causal, mas a forma da relação concluída num argumento pode e deve ser questionada. Observando um colega de classe que é ao mesmo tempo extremamente obeso e extremamen-

te deprimido, um observador pode concluir que a obesidade causa depressão. No entanto, pode muito bem haver uma relação causal recíproca, sendo a depressão um fator causal que contribui para a tendência desse aluno a comer demais. Nesse tipo de caso, como novamente observa Damer (1980, p. 70), a conclusão mais plausível é que haja um problema físico ou psicológico que seja a causa comum desses dois efeitos.

Esse tipo de caso revela que, quando há uma correlação positiva entre duas situações  $A$  e  $B$ , pode ser apressado e prematuro concluir que  $A$  seja a causa de  $B$ , como pode ser igualmente errado concluir que  $B$  seja a única causa de  $A$ . Pode ser que  $A$  e  $B$  tenham como causa um terceiro fator, uma causa comum, e a incapacidade de identificar essa possibilidade ou probabilidade poderia ser um sério viés ou uma má interpretação do caso.

Um quarto tipo de erro é não levar em conta a complexa cadeia de ligações numa seqüência causal. Pode ser que  $A$  cause  $C$ , mas que essa relação causal fique mais evidente quando se observa que há um terceiro fator causal,  $B$ , atuando entre  $A$  e  $C$ :

$$A \rightarrow B \rightarrow C$$

Num caso como esse, o mais correto é dizer que  $C$  é causado *indiretamente* por  $A$ . A relação causal entre  $A$  e  $C$  pode ser considerada *complexa*:

### *Exemplo 8.9*

Um motorista observa que, sempre que pisa no freio, o ventilador que desembaça os vidros começa a chiar. Ele conclui que os freios devem ter alguma ligação com o mecanismo do ventilador.

A verdadeira explicação é que a freada causa uma desaceleração do carro, o que, por sua vez, faz com que o motor do ventilador, que funciona solto, se incline e comece a chiar. Então, embora esteja correto dizer que a freada causa o barulho, é falacioso concluir que ela tenha sido a causa direta do chiado.

Às vezes, as seqüências de ligações causais entre dois estados de coisas podem ser muito complexas. No exemplo 8.9, a seqüência poderia ser definida como uma relação entre quatro estados:

Pisar no freio → desaceleração do carro →  
inclinação do ventilador → chiado do ventilador

Portanto, em certos casos, pode haver um número de variáveis causais atuando entre dois estados de coisas. Ignorar esses fatores é uma espécie de falácia de supersimplificação.

O caso seguinte mostra que seqüências de situações tomadas como variáveis causais são, muitas vezes, mais complexas do que inicialmente parecem. Descobriu-se, através de um estudo dos dados relativos à admissão de alunos, que os índices de rejeição eram muito mais altos entre as mulheres do que entre os homens na Universidade da Califórnia, *campus* de Berkeley. Essa descoberta estatística parecia indicar que ser mulher fazia com que a pessoa fosse rejeitada em Berkeley. Por isso, as faculdades de Berkeley foram acusadas de discriminação contra as mulheres. No entanto, Bickel, Hammel e O'Connell (1977) demonstraram que, observando separadamente os números relativos a cada um dos 85 departamentos, via-se que a probabilidade de admissão era mais ou menos a mesma para os dois sexos, e até um pouco mais alta para as mulheres. Não se tinha levado em conta o fato de que as mu-

lheres tendiam a se inscrever nos departamentos mais concorridos, que eram também os departamentos com os índices mais altos de rejeição.

No início, os dados pareciam indicar uma relação causal entre ser mulher e ser rejeitada em Berkeley:

Ser mulher  $\rightarrow$  ser rejeitada em Berkeley

Mas um exame mais atento da situação indicou que a verdadeira relação causal era entre uma terceira variável (inscrever-se num departamento concorrido) e a rejeição em Berkeley. No entanto, como de fato acontecia, ser mulher era um fato associado à variável de inscrever-se num departamento concorrido:

inscrever-se num departamento concorrido	$\rightarrow$	ser rejeitada em Berkeley
↑		
Ser mulher		

O erro, neste caso, foi não levar em conta a variável intermediária. Em vez de haver uma relação causal direta entre duas variáveis,  $A$  e  $C$ , como parecia inicialmente, havia uma seqüência mais complexa de relações. Havia, por acaso, uma correlação entre  $A$  e  $B$ , e era  $B$  a verdadeira causa de  $C$ . Mas, omitindo o estágio intermediário, a situação parecia indicar uma ligação causal entre  $A$  e  $C$ . Agora, havendo uma relação causal entre o fato de ser mulher e a inscrição num departamento concorrido, haveria então uma seqüência causal da forma  $A \rightarrow B \rightarrow C$ . Mas concluir que  $A$  causava diretamente  $C$ , sem mencionar ou sem levar em conta a variável intermediária  $B$ , seria um sério erro de raciocínio causal.

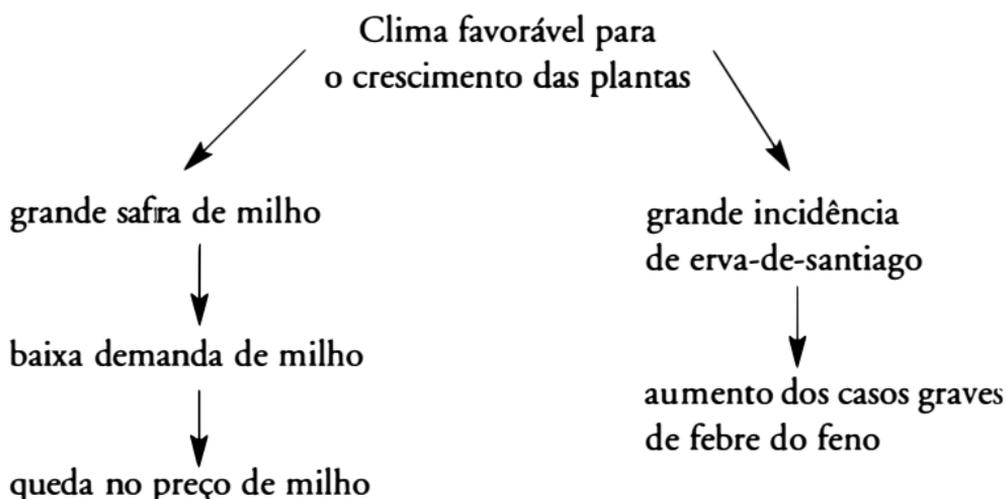
Temos que ter cuidado para não misturar os dois últimos tipos de erros causais. No terceiro tipo de erro, os dois estados iniciais, que parecem ter entre si uma relação causal, não têm em absoluto essa relação, no sentido de que um cause o outro. O terceiro fator, *C*, causa tanto *A* quanto *B*. Mas revelou-se falso, nesse tipo de caso, dizer que *A* causa *B* (ou que *B* causa *A*). O quarto tipo de erro, no entanto, é muito diferente. Os dois estados iniciais não têm uma relação causal direta. Mas na verdade o que acontece é que uma variável causa (indiretamente) a outra. Logo, os dois tipos de falácias são distintos. No terceiro erro, a atribuição de causalidade está errada. No quarto erro, no entanto, há apenas uma supersimplificação da natureza da relação causal.

É preciso ter muito cuidado aqui, porque alguns casos mais complexos podem envolver os dois tipos de erro. O caso a seguir é relatado por Croxton e Cowden (1955, pp. 9-10):

### *Exemplo 8.10*

Um meteorologista descobriu que o preço do milho está inversamente correlacionado à gravidade dos casos de febre do feno. Devemos concluir que há uma relação causal entre casos graves de febre do feno e a queda do preço do milho? Dois outros fatores sugerem que devemos pensar melhor. Primeiro, o preço do milho tende a cair quando a safra é grande. Segundo, quando as condições climáticas são favoráveis à produção do milho, elas são favoráveis também ao crescimento da erva-de-santiago. Parece razoável concluir que o preço do milho e o sofrimento das vítimas de febre do feno estão relacionados, mas não que têm entre si uma dependência causal.

Para entender direito esse exemplo, temos que examinar a seqüência de ligações causais entre todos os pares de variáveis causais:



Basicamente, este exemplo é um caso do terceiro tipo de erro. O clima favorável é variável causal comum por trás das variáveis iniciais da queda do preço do milho e do aumento de casos graves de febre do feno. Seria falso afirmar que qualquer uma dessas variáveis iniciais causa a outra.

No entanto, o quarto tipo de erro também está envolvido aqui, já que o clima favorável tem uma relação causal indireta, mediada por duas outras variáveis, com a queda do preço do milho. Além disso, o clima favorável está indiretamente relacionado à gravidade dos casos de febre do feno, quando se leva em conta que o clima favorável aumenta o crescimento da erva-de-santiago. Neste caso, o terceiro e o quarto tipos de erro estão combinados. Para analisar corretamente este caso, temos que separar os dois tipos de erro.

Um quinto tipo de erro está relacionado à extrapolação para além de uma determinada série de casos. Às vezes, há uma relação positiva entre duas variáveis,  $A$  e  $B$ , numa determinada série de casos, mas chega um ponto em que a relação fica fora dessa série:

*Exemplo 8.11*

Observa-se, com freqüência, que a chuva é boa para a colheita. Dentro de uma determinada série de condições, essa relação causal se mantém – quanto mais chuva, melhores as safras. Mas, em excesso, a chuva pode ter um efeito negativo sobre as safras.

Neste caso, é correto dizer que, em certas circunstâncias, uma correlação positiva entre  $A$  e  $B$  significa que  $A$  causa  $B$ . O problema é que, em outras circunstâncias, pode acontecer que  $A$  não cause  $B$ , ou até mesmo que  $A$  seja contraproducente para  $B$ . A relação, neste caso, é não-linear.

### 8.7 VIÉS DEVIDO À DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

O sexto tipo de erro ao se argumentar passando de uma correlação estatística para uma conclusão causal está relacionado à classificação e definição dos acontecimentos ou itens estudados na correlação; isto porque, em alguns casos, uma aparente tendência ou relação causal pode ser apenas um artefato estatístico criado por uma mudança na maneira de definir ou identificar as variáveis. O caso clássico desse tipo de problema diz respeito às críticas recentes aos índices de sobrevivência ao câncer.

Nos últimos anos, a mensagem transmitida pela mídia é que estamos vencendo a batalha contra o câncer porque a detecção precoce e os novos métodos de tratamento resultam no aumento dos índices de sobrevivência. A apresentação estatística desses resultados mostra aumentos significativos nos índices de sobrevivência a muitos tipos de câncer, como do pulmão, do cólon, da próstata e da mama, no período que vai de 1950-54 a 1977-81. No entanto, vários cientistas respeitados têm cri-

ticado a validade dessas estatísticas. A crítica se baseia no argumento de que os índices reais de sobrevida podem não ter crescido e que o aumento aparente pode ser o resultado de uma modificação, ao longo dos anos, da definição de “doente de câncer”.

Fisher e North (1986) identificam seis tipos de vieses quando se divulgam os índices de sobrevida ao câncer:

1. *Tempo de avanço*. Os progressos na detecção do câncer permitem diagnósticos cada vez mais precoces. O *tempo de avanço* (Fisher e North, 1986, p. 6) é um tempo extra de sobrevida que se deve apenas ao diagnóstico precoce e não ao fato de a morte ocorrer mais tarde. Os críticos alegam que o *tempo de avanço* introduz um viés nas estatísticas do câncer porque a compilação dos índices de sobrevida atuais contém um *tempo de avanço* maior do que nos casos compilados no passado.
2. *Duração*. Os novos métodos de detecção identificam um número maior de pacientes com tipos de câncer que se desenvolvem mais devagar. Esses pacientes tendem a ter um prognóstico mais positivo e a viver mais tempo, acima e além do fator do *tempo de avanço*. Segundo Fisher e North (1986, p. 6), esse viés é como comparar duas doenças diferentes – uma doença que se desenvolve devagar com prognóstico positivo *versus* uma doença que se desenvolve depressa com prognóstico negativo.
3. *Superdiagnóstico*. Os novos métodos de detecção identificam pacientes com tumores pequenos e inofensivos ou tumores que diminuem sozinhos. Com os antigos métodos de detecção, essas pessoas não eram nem mesmo identificadas como doentes de câncer. A prática de hoje, que inclui esses doentes, introduz um viés favorável nas estatísticas do câncer.
4. *Auto-seleção de pacientes*. Em geral, as pessoas que se oferecem como voluntárias para fazer exames relacionados ao câncer tendem a ter resultados melhores por vários motivos. Elas tendem a dar mais atenção à saúde, a ter mais instrução, a seguir mais corretamente as ordens dos médicos e a ter renda mais alta. As-

sim, essas pessoas acabam tendo tratamentos de melhor qualidade e, com isso, melhores perspectivas de sobrevida.

5. *Migração de estágio.* A detecção mais apurada de metástases do câncer faz com que os pacientes sejam classificados de maneiras diferentes em diferentes estágios do desenvolvimento do câncer.
6. *Aumento do número de casos não-fatais comunicados.* Hoje, a melhor comunicação de casos não-fatais por parte dos médicos pode gerar um aumento falso dos índices de sobrevida, já que o registro de casos de morte por câncer não mudou ao longo dos anos.

Algumas dessas críticas dizem respeito a uma espécie de erro *post hoc*. Outras são semelhantes aos problemas gerais de definição dos termos no raciocínio indutivo, já tratados na Seção 8.4. Ao discutir esses seis tipos de viés nas estatísticas do câncer, contudo, é importante separar duas perguntas. (1) Há um aumento real dos índices de sobrevida? (2) Esse aumento dos índices de sobrevida se deve a um melhor tratamento médico para o câncer? A pergunta (2) pressupõe uma resposta afirmativa para a pergunta (1). A pergunta (2) está relacionada ao argumento *post hoc* e aponta para um tipo especial de erro *post hoc*.

A pergunta (1) diz respeito à combinação de (a) uma estatística parcial e (b) uma definição do termo “doente de câncer”. Assim, a pergunta (1) combina, na mesma crítica, o problema da estatística parcial e o problema da definição tendenciosa. A alegação é que a mudança de definição introduziu um viés na maneira de selecionar a amostra para estudo.

A divulgação de estatísticas do câncer que parecem sugerir um melhor índice de sobrevida é motivo de preocupação porque a aparente melhora pode não estar associada aos métodos de tratamento hoje disponíveis. Assim, o problema bá-

sico é de argumento *post hoc*. As seis formas de viés apontam para um requisito racional de qualquer argumento que vai da correlação para a causação – a mudança na variável, que supostamente ocorreu, não deve resultar apenas da maneira de classificar ou definir essa variável. Ao longo do tempo, pode haver mudanças nos padrões da variável tal como foi definida e classificada, introduzindo dessa forma um viés possivelmente oculto na correlação estatística. Além disso, os procedimentos para identificar um item ou determinar uma condição podem mudar, acompanhando as mudanças dos procedimentos científicos de identificação e classificação. Uma aparente ligação causal pode resultar apenas de uma mudança de terminologia.

É fácil perceber que esse tipo de interpretação indevidamente otimista das estatísticas pode ser tentador, quando falta a corroboração de pesquisas ou quando a mídia omite sutilezas ao divulgar descobertas estatísticas. Mesmo assim, documentar a extensão precisa do viés exige por si só um estudo científico.

### 8.8 CRÍTICAS *POST HOC* EM FORMA DE QUESTIONAMENTO CRÍTICO NUMA INVESTIGAÇÃO

À medida que um estudo avança e mais dados são processados, correlações iniciais que sugeriam uma relação causal podem se tornar sujeitas a críticas na medida em que outras variáveis operacionais se tornam conhecidas. Assim, a relação inicialmente postulada pode não ser tão simples quanto o conhecimento anterior da situação fazia parecer. Onde parecia haver uma relação causal simples entre duas variáveis, os novos dados podem sugerir a existência de outros fatores, antes em segundo plano, que têm uma relação causal com *A* e *B*. E,

desse modo, uma descrição mais completa da rede causal de acontecimentos pode exigir que se abandone como hipótese a relação causal simples do início e se passe a um conjunto mais complexo de ligações entre vários acontecimentos.

Isso não significa que a postulação original da relação causal simples entre *A* e *B* fosse necessariamente uma falácia ou erro censurável. À luz das provas disponíveis na época, tal pressuposto pode ter sido razoável. Mas, mesmo que tenha sido um bom começo, muitas vezes o pressuposto inicial tem que ser abandonado à luz das informações novas e rejeitado em favor de uma nova hipótese.

É claro que insistir dogmaticamente no pressuposto original, mesmo diante de novas informações ou apesar delas, pode ser uma falácia, mas isso é causado pela incapacidade de permitir discussões posteriores, ou modificar a argumentação, mesmo diante de novas provas ou de um questionamento crítico.

Em vez de rejeitar um argumento alegando, com desdém, que ele cometeu a falácia *post hoc*, é mais construtivo levantar questões específicas sobre a força do argumento que vai da correlação à conclusão causal. Essa crítica é mais construtiva porque pode sugerir um questionamento crítico específico. Responder a essas perguntas é um modo de fortalecer o argumento causal através de uma discussão crítica posterior que introduza novas provas. Considere a seguinte notícia:

### *Exemplo 8.12*

Um pesquisador canadense citou uma estatística segundo a qual as crianças de famílias pobres estão duas vezes e meia mais sujeitas do que as crianças de famílias ricas a morrer de doenças infecciosas, e duas vezes mais sujeitas a morrer de acidentes. O

professor conclui que o efeito da pobreza sobre a saúde é profundo e que a pobreza é um “assassino invisível” mais mortal que o câncer.<sup>9</sup>

Esse argumento vai da correlação à postulação de causalidade e talvez mereça ser criticado como uma falácia *post hoc*, mas é mais apropriado questioná-lo. Qual é a definição de “pobreza”? Até que ponto a relação causal inversa também vale? Ou seja, será que problemas de saúde como anemia, deficiência de aprendizado e retardo mental podem ser causas de pobreza, em vez de ser a pobreza uma causa de problemas de saúde? E será que fatores mais específicos podem estar associados tanto à pobreza quanto aos problemas de saúde, explicando até certo ponto a correlação? Ou seja, se alguém que mora num bairro pobre morre de ferimento provocado por uma arma de fogo, pode ser parcialmente correto dizer que sua morte foi “causada” pela pobreza, já que, se tal pessoa morasse num bairro melhor, talvez não tivesse levado o tiro. Mas isso também é enganador, pois a causa mais específica da morte, a saber, o tiro, não deve ser negligenciada.

Cada uma das perguntas deste questionamento crítico sugere uma forma de explorar e estudar a correlação entre pobreza e saúde para esclarecer qual é a força real da conexão causal entre as duas variáveis.

Esses casos revelam que, em seus estágios iniciais, um diálogo ou investigação pode abrir questões ou sugerir possíveis relações causais. Mas, à medida que a investigação prossegue e surgem outras provas, essas relações podem ser corroboradas.



9. “Research Ties Illness to Economic Status”, *Winnipeg Free Press*, 8 de fevereiro de 1987.

das, repudiadas ou questionadas. Além disso, também podem ficar mais complexas pela descoberta de fatores que não tinham sido identificados previamente. Ignorar ou antecipar a ordem natural e razoável do diálogo, chegando a uma conclusão causal segura demais ou rápida demais, pode ser um erro *post hoc*. Por outro lado, pode ser natural e razoável, nos primeiros estágios da investigação, apresentar ligações causais como hipóteses que podem até ser refutadas depois. Isso não é intrinsecamente falacioso nem incorreto, desde que a hipótese seja corrigida por futuras provas.

O caso seguinte também mostra como a observação inicial de uma conexão plausível sugere muitas vezes uma ligação causal entre duas variáveis e como novos estudos podem levantar questões e críticas, abrindo caminho para a análise de outros fatores possivelmente relacionados:

### *Exemplo 8.13*

Numa conferência sobre o vínculo entre seres humanos e animais de estimação em Boston, em 1986, pesquisadores relataram que os bichos podem baixar a pressão sanguínea de hipertensos, aumentar a sobrevida de pacientes cardíacos e até mesmo penetrar no isolamento de crianças autistas. Segundo uma reportagem da *Newsweek*<sup>10</sup>, alguns pesquisadores relataram os efeitos benéficos que trazem os animais de estimação. Estudos revelaram que, em testes de autoconfiança, sociabilidade e tolerância, as mulheres que tiveram cachorros na infância se saíram melhor do que as que não tiveram. Os homens que tiveram cachorros “tinham um senso maior de valor pessoal e de ter seu lugar no mundo, além de melhor traquejo social”. As crianças que tinham animais de estimação também demonstraram mais empatia.

▼  
10. Sharon Begley e Karen Fitzgerald, “Freud Should Have Tried Barking”, *Newsweek*, 1º de setembro de 1986, pp. 65-6.

As correlações mencionadas nesses estudos podem estar baseadas numa boa pesquisa, mas restam perguntas não respondidas a respeito das conclusões causais que podemos tirar delas. Que certeza podemos ter de que uma relação carinhosa com um animal de estimação é realmente a causa da melhora na saúde ou no bem-estar de um ser humano?

Alan Beck, ecologista especializado em animais da Universidade da Pensilvânia, citado no artigo da *Newsweek* (p. 65), diz que inicialmente os trabalhos pressupunham uma relação positiva entre seres humanos e animais de estimação, mas estudos posteriores levantaram algumas críticas. Uma destas, citada por ele, é se os animaizinhos geram empatia nas crianças ou se os pais que tendem a comprar animais de estimação para os filhos tendem também a estimular a empatia da criança.

Pode-se perguntar também se qualquer mudança num asilo de idosos, e não especificamente a chegada de um animal de estimação, não teria um efeito estimulante sobre os pacientes. Em outras palavras, os efeitos sobre a saúde poderiam ser atribuídos a outras variáveis, que estão associadas à introdução de animais numa determinada situação. Talvez, num asilo, os idosos fiquem entediados e tenham muito pouco em comum para conversar. A introdução de um animalzinho é uma mudança visível que afeta a todos e propicia muitos acontecimentos interessantes de que todos na instituição participam. Mas será que a interação afetuosa com o animalzinho é a causa *específica* da melhora geral, ou será que qualquer mudança na rotina que propicie temas para a interação entre os pacientes teria um efeito igualmente positivo sobre o moral? Para responder a essas perguntas, é preciso estudar antes os efeitos de outras variáveis na situação.

Assim, em críticas *post hoc* a argumentos causais, as perguntas costumam ser razoáveis e construtivas. É melhor fazer perguntas que estimulem as réplicas do outro participante da discussão crítica do que apresentar objeções ao argumento ou indicações de que ele é falacioso. De fato, o questionamento crítico é muito útil porque qualquer hipótese ou conclusão causal corre o risco de se tornar um argumento *post hoc* merecedor de censura se não for corretamente qualificada.

### 8.9 FORTALECIMENTO DE ARGUMENTOS CAUSAIS ATRAVÉS DO QUESTIONAMENTO CRÍTICO

Para compreender a lógica do raciocínio causal com relação à falácia *post hoc*, temos que entender que a maior parte das atribuições de relação causal em argumentações controversas tem uma natureza altamente prática. Normalmente, alegar que um acontecimento ou estado de coisas *A* causa outro, *B*, equivale a dizer que, *nas circunstâncias dadas*, *A* estava acompanhado por *B* e o produziu. Tal alegação não implica que *A* seja sempre acompanhado por *B*, nem mesmo que seja provável que *A* esteja acompanhado por *B* na maior parte das vezes. Por exemplo, suponha que se alegue que o fósforo que Bob acendeu pôs fogo num armazém. Isso equivale a dizer que aquele fósforo, aceso naquelas circunstâncias, naquele momento, fez com que o armazém pegasse fogo. As circunstâncias específicas do caso podem incluir outros fatores, como por exemplo que o armazém estava cheio de madeira seca, que o dia estava quente e assim por diante.

A causalidade é sempre um tipo prático de relação entre duas variáveis, *A* e *B*, porque afirma que, se *A* é introduzido numa situação estável ou normal em que, por pressuposto,

nenhuma outra variável é introduzida, o resultado vai ser  $B$ . Então, uma relação causal está sempre relacionada a um *campo*, a um ambiente estável, presumivelmente igual, ou pelo menos semelhante, de um caso para o outro. Quando se diz, relativamente a um campo, que  $A$  causa  $B$ , não se pode descartar jamais a possibilidade de a mudança  $B$  ter sido parcialmente causada por algum outro fator,  $I$ , que está contido no campo mas não é conhecido pelo observador (Figura 8.0). É por depender de um campo que a causalidade tem utilidade prática em áreas como a medicina e a engenharia, em que casos individuais têm que ser considerados de maneira causal no nível singular.

Essa característica de dependência revela por que os argumentos baseados em inferência causal, na maior parte das alegações causais e argumentações sobre questões controversas, são exemplos de raciocínio plausível.

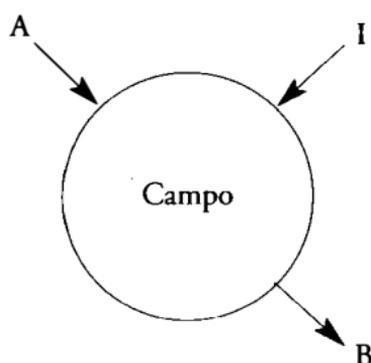


Figura 8.0. *A causalidade como relação dependente de um campo.*

Em geral, os argumentos causais desse tipo têm a ver com probabilidade e indução, mas podem se basear mais fundamentalmente num julgamento de plausibilidade do que de probabilidade. Para entender por que, examinemos o esque-

ma básico de argumentação em que ocorrem controvérsias *post hoc*.

O esquema de argumentação elementar para argumentos que vão da correlação à causalidade é de apresentação muito simples:

- (C) Há uma correlação positiva entre  $A$  e  $B$ .  
Logo,  $A$  causa  $B$ .

Nos casos mais simples, a premissa pode se resumir à alegação de que  $B$  seguiu-se a  $A$  no tempo, num determinado caso. Agora, o que dizer de (C) como esquema de argumentação? Ele é correto ou é falho?

A primeira observação, como já indicamos, é que um argumento que se encaixa no esquema (C) pode ser um argumento racional porque, em muitos casos, uma correlação positiva, mesmo fraca e com apenas um caso, é uma indicação perfeitamente confiável de que pode haver uma conexão causal entre duas situações. Mas o problema, como vimos ao examinar casos falhos de raciocínio *post hoc*, é que há muitas maneiras de usar o esquema (C) que podem redundar em erro. O uso de (C) pode ser falho quando algum outro fator responde pela correlação, mostrando que a aparente relação causal entre  $A$  e  $B$  é na verdade falsa e enganosa. É aí que encontramos os diferentes tipos de erro *post hoc*.

No entanto, temos que resistir à tese de que (C) seja, em si mesmo, um tipo incorreto de argumentação. Como inferência plausível, em algumas situações, um argumento que se encaixa no esquema (C) pode ser um tipo bastante racional de argumento. O erro surge quando são introduzidas outras informações que sugerem falhas, minando assim a plausibilidade.

de do uso de (C) e devolvendo o ônus da prova a seu proponente, que deve então responder por outros fatores pertinentes ao argumento. Isso leva a um questionamento crítico com vários tipos de perguntas.

O que devemos concluir, então, é que (C) pode ser uma forma racional de argumento, mas mesmo assim sujeita a um questionamento crítico com vários tipos de perguntas. Vimos sete tipos de perguntas que podem ser usadas para mostrar que um argumento do esquema (C) é fraco ou errôneo. Um crítico pode replicar a qualquer argumento causal do esquema (C) indicando que a falta de resposta adequada a qualquer uma dessas perguntas revela a fraqueza e vulnerabilidade do argumento.

Como tornar mais forte um argumento que vai da correlação para a causalidade? O proponente do argumento pode fortalecê-lo respondendo, ou ao menos considerando, esses sete tipos de pergunta do questionamento crítico. Cada uma dessas perguntas (exceto a primeira) diz respeito a um dos erros característicos previamente estudados:

1. Há uma correlação positiva entre  $A$  e  $B$ ?
2. Há um número significativo de casos de correlação positiva entre  $A$  e  $B$ ?
3. Há boas provas de que a relação causal vai de  $A$  para  $B$  e não somente de  $B$  para  $A$ ?
4. É possível descartar a possibilidade de a correlação entre  $A$  e  $B$  ser atribuível a um terceiro fator (uma causa comum) que cause tanto  $A$  quanto  $B$ ?
5. Se há variáveis intermediárias, é possível demonstrar que a relação causal entre  $A$  e  $B$  é indireta (mediada por outras causas)?
6. Se, fora de uma série de causas, a correlação não se mantém, será que os limites dessa série podem ser claramente identificados?

7. É possível demonstrar que o aumento ou mudança em  $B$  não se deve apenas à definição dada a  $B$ , à maneira de classificar as entidades que pertencem à classe dos  $B$ s ou a critérios de definição ou classificação dos  $B$ s, que se modificam com o tempo?

Nossa confiança em qualquer conclusão causal tende sempre a ficar um pouco abalada porque, em qualquer situação, existem outros fatores práticos que podem estar envolvidos. No argumento básico (C), o crítico pode sempre afirmar que pode haver algum outro fator que lança dúvidas sobre a relação causal entre  $A$  e  $B$ . Mas, à medida que as perguntas do questionamento crítico vão sendo corretamente respondidas na discussão ou investigação, a alegação causal é fortalecida. Nas respostas, seu proponente tem que especificar qual desses fatores não foi estabelecido ou por que a alegação feita a favor dele é fraca. Com isso, o ônus da prova passa automaticamente ao oponente. Ele tem que substanciar seu argumento causal mostrando que não há algum outro fator em ação, como uma causa intermediária, uma causa comum ou simplesmente uma coincidência.

Ao começar com uma correlação entre duas variáveis,  $A$  e  $B$ , pode-se ter uma forte suspeita de que há uma ligação causal entre  $A$  e  $B$  que explica a correlação. À medida que vão sendo adequadamente respondidas as sete perguntas do questionamento crítico a respeito do argumento que vai da correlação à causalidade, a suspeita inicial pode ficar cada vez mais forte, já que o argumento parece cumprir sua obrigação na discussão ou investigação. Mas não é fácil estabelecer conclusivamente que há uma ligação causal entre duas situações. Para estabelecer conclusivamente que  $A$  causa  $B$ , o investigador tem que chegar a uma clara compreensão teórica do me-

canismo pelo qual  $A$  tem com  $B$  uma relação causal. Compreender esse mecanismo envolve um conhecimento de química ou física, da ligação estrutural subjacente entre  $A$  e  $B$  como processos físicos ou causais. Isso significa mudar o contexto do diálogo para o de uma investigação científica.

Portanto, se todas as sete perguntas são respondidas, o investigador pode dizer na prática que, com toda a plausibilidade,  $A$  é a causa de  $B$ . Mas a hipótese causal não pode ser conclusivamente confirmada com precisão científica até que se saiba mais sobre a teoria subjacente à ligação entre  $A$  e  $B$ . É por isso que a forma fortalecida do argumento que vai da correlação à causalidade continua sendo um tipo relativamente fraco (plausível) de argumento, mesmo quando as sete perguntas são respondidas. Considere o exemplo seguinte:

#### *Exemplo 8.14*

Em 1925, a anemia perniciosa era uma doença fatal que causava a morte das pessoas porque os ossos deixavam misteriosamente de produzir glóbulos vermelhos. Em 1926, o dr. George R. Minot descobriu, através de experiências clínicas com 45 pacientes, que a ingestão de grandes quantidades de fígado de boi era seguida de um grande aumento na contagem de glóbulos vermelhos. Além disso, os pacientes começaram a se sentir melhor e, continuando a dieta de fígado, passaram a desfrutar de uma vida saudável.

Com esses resultados, qualquer um poderia conjecturar racionalmente que pode haver uma ligação causal entre o consumo de fígado e a cura da anemia. Mas, como diz Kruif (1932) em seu relato sobre a história do trabalho de Minot, muitos outros passos foram dados antes que se estabelecesse uma relação causal.

A primeira reação de Minot, segundo Kruif (1932, pp. 107 ss.), foi pensar que um cientista poderia suspeitar que a recuperação desse grupo de pacientes fosse uma coincidência: “Minot era cauteloso demais para confiar nessa estatística embrionária [e] sabia que a doença sempre tinha seus altos e baixos antes de matar suas vítimas.” As reservas de Minot, nesse caso, estavam relacionadas ao tipo de fator definido pela sexta premissa da forma fortalecida de argumento causal. A recuperação poderia ser temporária e não continuar por um período mais prolongado. Estudos posteriores dos pacientes acabaram aplacando essas dúvidas.

A outra preocupação está expressa na primeira premissa. Como o estudo se limitava a um número limitado de pacientes, ainda havia o risco de se descobrir que a aparente conexão era coincidência. Estudos subseqüentes de um número maior de pacientes trouxeram mais provas para afastar essa reserva também. Comer fígado ajudava todos os pacientes de anemia perniciosa, com a exceção dos que tinham chegado ao ponto de não poder mais ingerir alimentos sólidos. Mas, quando se introduziu papa de fígado por meio de um tubo no estômago desses pacientes, eles começaram a se recuperar e, em uma semana, já estavam muito melhor.

Nessa altura, foi ficando cada vez mais plausível a existência de uma conexão causal entre ingestão de fígado e recuperação da anemia perniciosa. No entanto, a natureza precisa da conexão causal só foi estabelecida quando estudos de laboratório começaram a investigar o misterioso fator X existente no fígado que entrava no sangue e fazia a medula óssea produzir novos glóbulos vermelhos. Sabemos agora que era a vitamina B<sub>12</sub>, presente no fígado, que possibilitava esse processo e fazia com que os pacientes se recuperassem.

Na investigação científica, a técnica usada para estudar correlações entre duas variáveis, quando se suspeita de uma conexão causal entre elas, é o método da experiência controlada. Se há uma correlação interessante entre as variáveis  $A$  e  $B$ , os experimentos científicos podem confirmar a existência de uma relação causal estudando  $A$  e  $B$  em diferentes circunstâncias. Quando  $A$  tende a ser seguido por  $B$  em vários testes, feitos sob circunstâncias diferentes, a alegação de que  $A$  causa  $B$  se torna mais forte. Se  $B$  não ocorre em circunstâncias em que  $A$  não está presente, a alegação fica ainda mais forte. Quando é descartada a existência de causas comuns para a correlação de  $A$  e  $B$ , a alegação se fortalece ainda mais, como acontece quando os sete tipos de perguntas são respondidos. Respondidas adequadamente todas as perguntas, a alegação de relação causal pode ser considerada muito plausível. Nesse caso, o crítico é posto na defensiva, tendo que apresentar provas contínuas para criticar a plausibilidade da conclusão causal. O ônus da prova cabe agora ao crítico.

Mas mesmo com os sete requisitos fortemente estabelecidos numa discussão crítica, a conclusão de que  $A$  causa  $B$  é, no máximo, um pressuposto ou hipótese prática, não devendo ser tratada como fato cientificamente estabelecido. A única maneira de comprovar tal hipótese como descoberta científica é por meio do esclarecimento teórico da precisa conexão causal entre  $A$  e  $B$ , de acordo com leis estabelecidas numa rigorosa investigação científica. Só então podemos ter certeza da existência de uma ligação causal definitivamente confirmada entre  $A$  e  $B$ .

Em casos extremamente controversos, é sempre dúbia a montagem de uma forte argumentação indutiva a favor de uma conclusão causal:

*Exemplo 8.15*

Ao examinar dados sobre 141 países, Steffie Woolhandler e David Himmelstein descobriram que os índices de mortalidade infantil de 1979 estavam relacionados a um aumento dos gastos militares. A partir dessas descobertas estatísticas, concluíram que o gasto com armamentos tem uma relação causal com a mortalidade infantil. Dizem eles: “Parece que as bombas, nucleares e convencionais, podem matar antes de explodir.” Argumentam que, mesmo levando em conta outros fatores pertinentes, a análise confirma uma correlação significativa: “Embora a correlação não prove a causalidade, achamos altamente plausível que exista essa ligação causal.”<sup>11</sup> No entanto, o dr. John Bailar, um bioestatístico da Escola de Saúde Pública de Harvard, criticou a conclusão desses dois autores, dizendo: “Os métodos que eles usaram são adequados para alguns tipos de descrição, mas simplesmente não estão à altura da tarefa de determinar o que causa o quê. Pode ser que a alta mortalidade infantil cause os gastos militares.” O dr. Bailar observou também que a abordagem de Woolhandler e Himmelstein poderia ser usada para demonstrar uma ligação entre a mortalidade infantil e o consumo de bananas: “Bananas são um elemento importante da dieta em muitas partes pobres do mundo, mas isso não significa que as bananas causem a morte de crianças.”<sup>12</sup>

Será que as descobertas estatísticas de Woolhandler e Himmelstein indicam que os gastos militares causam a mortalidade infantil? O argumento deles é da forma (C), que, como vimos, pode ser um tipo racional de argumento. Mas pode também estar aberto a vários tipos de questionamento crítico, exigindo um considerável fortalecimento para ser substanciado como conclusão científica.



11. Steffie Woolhandler e David Himmelstein, “Military and Mortality”, *Lancet*, 15 de junho de 1985, pp. 1375-78.

12. Dr. John Bailor, citado em “Infant Death Link Found”, *Winnipeg Free Press*, 15 de junho de 1985, p. 70.

Nesse caso, o argumento foi suficientemente fortalecido? Não há como saber sem analisar mais detidamente o artigo de Woolhandler e Himmelstein, mas eles alegam que levaram em conta “outros fatores pertinentes”. Observe também que a crítica do dr. Bailar, de que a alta mortalidade infantil pode causar o gasto militar, tem a forma da terceira pergunta do questionamento crítico aplicada ao esquema de argumentação que vai da correlação à causação. Assim, nossa confiança na plausibilidade da conclusão sugerida por Woolhandler e Himmelstein deve ser cautelosa, até termos a certeza de que eles podem fornecer provas de que a relação causal não é o inverso do que concluem.

A observação final do dr. Bailar sobre as bananas sugere também que só poderemos afirmar que a correlação entre gastos com armas e mortalidade infantil vai além da coincidência quando tivermos a certeza de que outras perguntas podem ser respondidas.

Desdobramentos posteriores dessa controvérsia remetem aos fatores que estudamos com relação às sete perguntas do questionamento crítico. Os estatísticos têm métodos sofisticados para argumentar sobre os graus de probabilidade que podemos atribuir racionalmente às correlações em questão. Mas, nesse ponto da investigação, tais argumentos não estabelecem conclusivamente a existência de uma conexão causal entre as duas variáveis. No máximo, a conclusão causal continua sendo um argumento baseado num raciocínio plausível e, portanto, sujeito a críticas e réplicas, até que seja encontrada uma ligação causal ou física entre as duas variáveis.

## 8.10 SUMÁRIO

Muitas generalizações e alegações causais são baseadas em argumentos indutivos e estatísticos. Quando esses argumentos são cuidadosamente construídos, através de métodos científicos e verificação experimental, sua avaliação pode exigir um conhecimento estatístico especializado<sup>13</sup>. No entanto, muitas das alegações causais e generalizações mais comuns podem ser eficazmente questionadas e criticadas sem nenhum conhecimento especializado de técnicas estatísticas, ou pelo menos não mais do que é apresentado neste capítulo. A primeira pergunta a ser feita é: “Qual é a prova?” Se a prova apresentada for baseada numa amostra, então pode-se perguntar se a amostra é suficiente ou contém um viés. Se os termos usados forem vagos ou se houver uma evidente falta de acesso aos dados, podem-se levantar questões relativas às falácias de estatística sem sentido e incognoscível. Se o levantamento que forneceu a prova para a alegação for baseado em perguntas feitas a uma amostra da população, pode ser razoável investigar a formulação exata das perguntas.

Em geral, qualquer termo vago usado numa alegação estatística deve ser questionado. O ônus da prova cabe ao argumentador que apresentou a alegação estatística e deve agora oferecer uma definição clara. Alguns termos, no entanto, são tão vagos e tão sujeitos a interpretações e controvérsias que, quando usados numa alegação estatística, têm que ser defini-



13. Agradeço a Hatem Howlader, Jan Kmenta e Günter Weiss por terem lido este capítulo e sugerido formulações melhores para representar com mais acuidade os desenvolvimentos no campo da estatística e ser coerente com eles. Esses simpáticos estatísticos sugeriram também vários livros e artigos que se revelaram de muita utilidade.

dos com cuidado, através de definições comprovadamente razoáveis. Quando tais definições ou defesas não são apresentadas, o argumento estatístico tem que ser considerado fraco ou sujeito a críticas.

Para determinar se a ausência de definições claras justifica que a estatística seja criticada por não ter sentido, é preciso avaliar o contexto de diálogo em cada caso particular. Mas os dois sinais desse erro são (1) o uso de um termo extremamente vago e sujeito a uma interpretação ampla e (2) a ausência de uma tentativa de definir claramente o termo ou de justificar a definição. Quando, numa argumentação, essas falhas são graves a ponto de não parecer plausível que exista uma definição precisa, justificável e coerente com o número estatístico apresentado, o crítico tem razão de alegar um erro de estatística sem sentido. Da mesma forma, o erro de estatística incognoscível ocorre quando a impossibilidade prática de colher provas que sustentem a alegação estatística impede que seja feita uma defesa plausível para essa alegação.

Finalmente, quando o argumento é do tipo que vai da correlação à causalidade, é racional fazer muitos tipos de perguntas. Quantos casos da correlação foram determinados? Podemos ter certeza de que a relação causal se dá na direção indicada? Há um terceiro fator, uma causa comum, que possa responder pela correlação? A relação causal pode ser indireta – mediada por outras variáveis causais? A relação causal poderia estar limitada a certos casos? À medida que cada crítica é resolvida com sucesso num caso determinado, fica mais forte a plausibilidade do argumento que vai da correlação à causalidade.

Em geral, correlação e causalidade são relações de tipos diferentes. A correlação é uma relação simétrica, o que significa

que, sempre que  $A$  estiver correlacionado a  $B$ ,  $B$  estará correlacionado a  $A$ . No entanto, nem sempre a causalidade é uma relação simétrica porque há muitos casos em que  $A$  causa  $B$  mas  $B$  não causa  $A$ . Porém, a causalidade também não é totalmente assimétrica, pois há casos em que  $A$  causa  $B$  e  $B$  causa  $A$ . Isso pode acontecer numa relação de causalidade circular ou *feedback* entre duas variáveis, como a que vimos em nossa análise da argumentação circular na Seção 2.7. Por exemplo, num determinado caso, pode ser que a migração de famílias de uma determinada área cause a queda no comércio de imóveis nessa área. Mas também pode ocorrer que a queda no comércio de imóveis esteja causando a migração de famílias dessa área. Neste caso, as duas variáveis não são independentes uma da outra em termos causais, havendo portanto uma relação circular entre elas.

Em geral, então, correlação e causalidade são tipos diferentes de relação, e não se pode argumentar de maneira direta ou conclusiva indo da correlação para a causalidade e vice-versa. Para que a correlação seja estabelecida, é preciso observar com que frequência um tipo de acontecimento ocorre ou não ocorre quando outro tipo de acontecimento ocorre ou não ocorre. Uma vez observados e reportados os casos de correlação, o estatístico pode fazer inferências a respeito deles. A causalidade, ao contrário, é a relação que liga dois acontecimentos ou tipos de acontecimento de maneira tal que a ocorrência de um é afetada pela ocorrência do outro numa determinada situação.

Embora a causalidade e a correlação sejam fundamentalmente diferentes, podemos argumentar, de maneira prudente e cuidadosa, passando de uma para a outra. O problema da

argumentação *post hoc* é saber construir e avaliar tais argumentos sem cometer lapsos ou erros básicos.

Ao avaliar um caso de conclusão causal apresentado por um proponente, pode ser difícil saber, ou estabelecer conclusivamente, se as perguntas do questionamento crítico foram satisfatoriamente respondidas de acordo com o ônus da prova apropriado ao contexto do diálogo. Contudo, se houver uma dúvida plausível a respeito da resposta a qualquer uma das perguntas, o ônus da prova cabe primeiro ao oponente, que deve fazer a pergunta correta e contestar assim a conclusão causal apresentada pelo proponente. Se a pergunta for razoável, de acordo com as provas apresentadas e o conhecimento que se tem do caso em questão, o ônus da prova caberá ao proponente, que deve explicar por que cada premissa contestada pode ser racionalmente sustentada pelas provas. Só em casos extremos pode-se afirmar justificadamente que uma falácia *post hoc* foi cometida. Por exemplo, quando não é dada nenhuma resposta adequada e não há nenhuma em perspectiva, mas o argumentador exige dogmaticamente que sua conclusão causal não seja contestada nem questionada na discussão. Uma recusa a cumprir a obrigação de dar respostas a perguntas racionais e de apresentar argumentos a favor da própria alegação transgride as regras negativas do diálogo de persuasão apresentadas no Capítulo 1.

Este capítulo mostrou os tipos característicos de lacunas que podem ocorrer em argumentos estatísticos e causais, exigindo perguntas pertinentes. Quando uma dessas lacunas fica aberta, as perguntas do oponente podem indicar a ocorrência de um erro ou viés. No entanto, os erros podem ser corrigidos, e o oponente racional não deve se precipitar e acusar de

falácia alguém que tenha deixado aberta tal lacuna, já que, como ressaltamos várias vezes, uma alegação de falácia é uma crítica muito séria a um argumento. Um argumento só pode ser considerado falacioso quando é tão fraco e tão ruim que parece não haver defesa possível e quando faltam respostas a perguntas pertinentes do questionamento crítico.

Nos argumentos que vão da correlação à causalidade, o principal problema é que, às vezes, a correlação se deve apenas a uma coincidência ou a uma relação que não é a causal. Então, na investigação científica, tem que haver um esforço sério para responder a cada uma das sete perguntas do questionamento crítico, usando cuidadosos métodos experimentais de investigação. Para excluir a possibilidade de erro, às vezes é preciso repetir os testes. O estudo de um grupo de controle é outro passo importante desse trabalho. O uso cuidadoso de procedimentos aleatórios na seleção dos sujeitos do teste pode ajudar a excluir os vieses.

Neste capítulo, não tivemos a pretensão de estabelecer critérios completos para um bom método científico de coleta de dados. Nosso objetivo, mais modesto, foi dar ao argumentador crítico algumas ferramentas básicas para questionar racionalmente a base de provas das generalizações e alegações estatísticas mais comuns, que têm um papel importante nos argumentos do dia-a-dia.