http://doi.org/10.14393/REPRIM-v4n7a2019-50375

O problema de demarcação: uma exposição a partir da insuficiência da Lógica Indutiva[1]

*Victor Hugo de Oliveira Saldanha**

Resumo: O presente artigo visa traçar as linhas gerais do problema de demarcação, tal qual abordado por Karl Popper, partindo de uma exposição da insuficiência da Lógica Indutiva para distinguir os sistemas teóricos da ciência empírica dos sistemas não-científicos. Para tanto, propomos um percurso argumentativo tripartite. Na primeira seção, introduzimos o problema da indução, tal como circunscrito pela obra de Hume. Na segunda, discutimos, por um lado, a tentativa de legitimar as inferências indutivas pelo estabelecimento de um princípio de indução e, por outro, as possíveis objeções à estrutura e aplicação científica desse princípio. Ao final, tendo explicitado o problema subjacente às tentativas de fundamentar o caráter empírico das ciências em métodos indutivos, a terceira seção delineia a tentativa popperiana de responder a esse problema, postulando a falseabilidade como critério para distinguir a ciência empírica dos sistemas teóricos não-científicos.

Palavras-chave: Indução; Experiência; Demarcação; Ciência Empírica; Popper.

The demarcation problem: an approach based on inductive logic's shortcomings

Abstract: This work intends to sketch out the demarcation problem, according to Karl Popper, starting from an exposition of Inductive Logic's inability to establish a clear distinction between theoretical systems of empirical science and non-

[1] O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

* Mestre em Filosofia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professor em Escola Estadual Ignácio Paes Leme (EEIPL). E-mail: marcelroust@hotmail.com. Lattes: http://lattes.cnpq.br/2614299509194339. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9075-6028.

scientific systems. This exposition unfolds in a threefold argumentation. Firstly, we introduce the problem of induction, according to Hume's formulation. The second section discusses the attempt to legitimate inductive reasoning by establishing a principle of induction and, on the other hand, we address some possible objections to the structure and scientific application of this principle. Finally, once explained the underlying problem of trying to establish the empirical status of science by appealing to inductive methods, the third section outlines Popper's attempt to solve this problem by defending the falsifiability as a criterion for distinguishing empirical science from non-scientific theoretical systems.

Keywords: Induction; Experience; Demarcation; Empirical Science; Popper.

Introdução

Em *A Lógica da Pesquisa Científica*, Karl Popper propõe-se a apresentar uma resposta àquilo que ele denominara "Problema de demarcação", que é definido pelo filósofo como "[...] o problema de estabelecer um critério que nos habilite a distinguir entre as ciências empíricas, de uma parte, e a Matemática e a Lógica, bem como sistemas 'metafísicos', de outra" (POPPER, 2008, p. 35). Por isso, o autor também denomina o referido problema como o "problema de Kant", na medida em que o filósofo alemão teria sido o primeiro a colocar a metafísica tradicional explicitamente em questão, de modo a discerni-la da "via segura da ciência". Em suma, o objetivo de Popper é instituir um parâmetro que permita demarcar a especificidade da ciência em relação à não-ciência ou, noutras palavras, discernir o caráter empírico que é próprio às teorias científicas.

A tentativa popperiana de estabelecer um critério capaz de delimitar o estatuto empírico das ciências deve-se ao fato de o filósofo não enxergar no conceito predominante de ciência empírica um critério satisfatório. De acordo com este conceito corrente, cuja defesa o autor atribui ao positivismo lógico, as ciências empíricas se caracterizariam pelo emprego de *métodos indutivos*, de modo que "[...] a lógica da pesquisa

científica[2] se identificaria com a Lógica Indutiva" (POPPER, 2008, p. 27). Esta constatação descerra, pontualmente, o objeto de discussão deste trabalho, a saber: o fato da Lógica Indutiva ser incapaz de oferecer a justificação lógica dos métodos de que a ciência se utiliza para inferir – supostamente – da experiência os enunciados universais que constituem suas leis e teorias. Disso decorre um importante problema para a Filosofia da Ciência: se a Lógica Indutiva não pode justificar os procedimentos (métodos indutivos) que se supõe garantir a derivação empírica dos enunciados científicos, então ela seria insuficiente para fundamentar o caráter empírico das teorias científicas e, consequentemente, incapaz de distingui-las dos demais sistemas teóricos.

Contudo, na obra em questão, Popper não apresenta uma crítica pormenorizada ao *princípio de indução* (a pretensa justificativa lógica dos diversos métodos indutivos), por acreditar que as incoerências decorrentes de tal princípio se afiguram "[...] algo que a obra de Hume deveria ter deixado claro" (POPPER, 2008, p. 29). Destarte, uma vez que o autor considera o problema da indução algo já exposto com clareza pela obra de Hume, iniciaremos esta discussão analisando as particularidades da abordagem humeana dessa questão. Por isso, o presente texto traz, em primeiro lugar, (1) uma introdução ao *problema da indução*; em seguida, (2) assinala a composição e as deficiências do *princípio de indução*, com base nas diversas críticas coligidas por Chalmers (1993); e, ao final, (3) discute como Karl Popper se insere na discussão acerca do problema de demarcação, redefinindo assim o conceito de ciência empírica.

David Hume e a circunscrição do problema da indução

Antes de aceder ao problema da indução propriamente dito, principiemos metodologicamente nossa discussão com uma definição

[2] Segundo Popper (2008), o intuito da lógica da pesquisa científica é proporcionar uma análise lógica do método das ciências empíricas.

sumária daquilo que constitui a natureza própria do raciocínio indutivo. Desde Aristóteles, a indução se inscreve no quadro dos tipos de argumentação dialética. Nos *Tópicos*, o Estagirita reconhece que esta argumentação pode ocorrer de dois modos, a saber, dedutiva e indutivamente. O raciocínio dedutivo é definido por Aristóteles (*Tóp.* I, 1, 100a) como "[...] um discurso no qual, dadas certas *premissas*, alguma conclusão decorre delas necessariamente, diferente dessas premissas, mas nelas fundamentada". Assim, de acordo com a definição aristotélica, as informações veiculadas na conclusão devem estar contidas de algum modo nas premissas, de sorte que, em última análise, o argumento dedutivo visa apenas tornar explícito o conteúdo das premissas, como podemos notar no seguinte exemplo: "[p1] Todo mamífero tem um coração, [p2] Todos os cavalos são mamíferos ∴ Todos os cavalos têm um coração" (SALMON, 1984, p. 8). Neste caso, a conclusão *todos os cavalos têm um coração* apenas patenteia uma informação já contida de antemão nas premissas 1 e 2.

Por outro lado, no tocante ao raciocínio indutivo, Aristóteles (*Tóp.* I, 12, 105a) define-o como

> [...] o método de raciocínio que parte de um conjunto de coisas individuais para concluir acerca da totalidade; por exemplo, se o piloto é o mais sabedor *na arte de guiar um navio*, se o auriga é o *mais sabedor na sua arte*, concluímos que, em geral, o melhor em cada arte é o mais sabedor *nessa arte*.

Partindo desta definição genérica[3], é possível compreender mais claramente como se insinua o problema da indução. Segundo Popper (2008), o problema posto pelo raciocínio indutivo consiste em saber se as inferências indutivas, isto é, as conclusões acerca da totalidade extraídas

[3] Chamamos "genérica" a definição de Aristóteles porque ela não resolve as disputas acerca do que seria uma definição rigorosa daquilo que se denomina *indução* ou *argumento indutivo*. Contudo, apesar de seu caráter genérico, partimos da definição aristotélica pelo seu valor histórico e, sobretudo, didático para conduzir a discussão ao seu objeto principal: o problema da indução.

de um conjunto de coisas individuais[4], se justificam e em quais condições devemos aceitar tal justificação. Este problema foi celebremente analisado por David Hume, que, embora não tenha abordado diretamente o conceito de indução, legou à posteridade uma crítica paradigmática ao raciocínio indutivo, ao analisar o problema específico das inferências causais. Inicialmente em seu *Tratado da Natureza Humana* (1739) e, depois, em sua *Investigação Sobre o Entendimento Humano e Sobre os Princípios Da Moral* (1748), Hume pontificou, em linhas gerais, que as inferências indutivas não se fundam em nenhuma operação do entendimento, quer dizer, que tais inferências não podem ser justificadas racionalmente.

Na construção argumentativa de sua crítica, Hume parte de uma distinção fundamental entre os objetos da razão. Segundo o filósofo, os objetos do raciocínio humano podem ser enquadrados em duas categorias básicas, a saber: *relações de ideia* ou *questões de fatos*. À primeira categoria pertencem as proposições que, por veicularem uma relação de ideias[5], "[...] podem ser descobertas pela simples operação do pensamento, independentemente do que possa existir em qualquer parte do universo" (HUME, 2004, p. 53). Expresso noutros termos, trata-se daqueles juízos cuja verdade pode ser aferida intuitivamente e sem qualquer auxílio da experiência, como é o caso dos juízos próprios à matemática e à geometria: ainda que não encontrássemos um triângulo na natureza, as relações entre seus lados e seus ângulos poderiam ser conhecidas apenas de maneira intuitiva e não perderiam, por isso, sua evidência; de igual modo, ainda

[4] Acerca das conclusões universais extraídas de casos individuais, Aristóteles (*Tóp.* I, 12, 105a) observa que, não obstante sejam mais claras, convincentes e estejam ao alcance da maioria das pessoas, tais conclusões possuem menos força demonstrativa e menos eficácia que as conclusões obtidas por dedução. A este respeito, Salmon explica que ambas as formas de argumentação dialética atendem a finalidades específicas: "O argumento dedutivo destina-se a tornar explícito o conteúdo das premissas; o argumento indutivo destina-se a ampliar o alcance de nossos conhecimentos. Podemos resumir dizendo que o argumento indutivo amplia o conteúdo das premissas com o sacrifício da necessidade, ao passo que o argumento dedutivo preenche a necessidade com o sacrifício de qualquer expansão de conteúdo" (SALMON, 1984, p. 8).

[5] Hume (2004, p. 64) denomina *raciocínio demonstrativo* os raciocínios que apresentam relações de ideias.

que não encontrássemos na experiência quaisquer dois objetos passíveis de serem somados a quaisquer outros dois objetos, poderíamos descobrir apenas pelo pensamento a verdade da proposição 2+2=4. No tocante às proposições desse tipo, Hume pontua que sua negação é sempre autocontraditória e ininteligível[6].

À categoria das questões de fato[7], ao contrário, pertencem aqueles juízos cuja negação é sempre concebível; noutras palavras, juízos cuja negação não implica contradição – contrariamente ao que se passaria com um juízo que negasse, por exemplo, a proposição 2+2=4. Por isso, qualquer juízo que apresente uma relação entre fatos (e não entre ideias) é sempre *provável*, pois que sua negação é sempre possível. Acerca das proposições que veiculam questões de fato, o filósofo fornece o seguinte exemplo:

> *Que* o *sol não nascerá amanhã* não é uma proposição menos inteligível nem implica mais contradição que a afirmação de *que ele nascerá;* e seria vão, portanto, tentar demonstrar sua falsidade. Se ela fosse demonstrativamente falsa, implicaria uma contradição e jamais poderia ser distintamente concebida pela mente (HUME, 2004, p. 54).

De acordo com o filósofo, os raciocínios que compreendem questões de fato são governados por uma relação especial, a saber, a relação de *causa e efeito*. Esta constatação leva o autor ao problema de

[6] Hume (2004, p. 53) exemplifica essa inteligibilidade a partir da proposição "três vezes cinco é igual à metade de trinta". Nesse caso, a evidente impossibilidade de se conceber um resultado para a operação "três vezes cinco" que seja distinto de trinta promana do fato de tal proposição veicular uma relação de ideias. Um exemplo dessa relação encontra-se também no juízo bastante conhecido "Solteiros não são casados", cuja negação é impossível, porque autocontraditória. Como observa Henderson (2018), a distinção humeana de uma classe de juízos que veiculam uma relação de ideias antecipa o que Kant definiria, mais tarde, como juízo analítico.

[7] Aos raciocínios relativos a questões de fato Hume (2004, p. 65) chama *raciocínio moral* (ou *provável*). A delimitação humeana desse tipo de juízo antecipa o que Kant definiria como juízo sintético (HENDERSON, 2018).

saber como é possível conhecer as diversas relações de causa e efeito. Acerca disso, Hume (2004, p. 55) é categórico ao afirmar que "[...] o conhecimento dessa relação não é, em nenhum caso, alcançado por meio de raciocínios *a priori*, mas provém inteiramente da experiência". Disso se segue que, sem a experiência, a atribuição de efeitos a objetos (e vice-versa) resulta absolutamente arbitrária[8]. Esta tese, no entanto, conduz o filósofo a um segundo problema, a saber: uma vez que o conhecimento das relações de causalidade depende, necessariamente, da experiência, como é possível fundamentar as conclusões referentes à própria experiência?

Diante de tal questão, Hume (2004) assevera que inobstante a experiência passada poder assegurar conclusões sobre objetos que afetaram os sentidos, ela nunca pode oferecer qualquer garantia para as conclusões sobre o futuro, ou seja, acerca de objetos semelhantes àqueles já observados, mas que não foram eles mesmos dados na experiência. É, precisamente, neste sentido que o filósofo pontua a diferença entre as proposições "'constatei que tal objeto sempre esteve acompanhado de tal efeito' e 'prevejo que outros objetos, de aparência semelhante, estarão acompanhados de efeitos semelhantes'" (HUME, 2004, p. 63-64). Partindo desses exemplos, Hume pontifica que a autoridade da experiência se limita apenas à primeira proposição e não tem qualquer jurisdição sobre a segunda, na medida em que ela concerne ao futuro e, por isso, ultrapassa as possibilidades de toda experiência. Essa incapacidade da experiência para fundamentar conclusões e raciocínios sobre o futuro é o elemento que manifesta o problema subjacente à indução, ao qual passaremos abaixo.

Considerando as proposições supracitadas, se atribuirmos a elas um conteúdo definido, ficaremos decerto em melhores condições de compreender o problema em questão. Por isso, seja a primeira proposição

[8] "Se um objeto nos fosse apresentado e fôssemos solicitados a nos pronunciar, sem consulta à observação passada [isto é, sem a *experiência*], sobre o efeito que dele resultará, de que maneira, eu pergunto, deveria a mente proceder nessa operação? Ela deve inventar ou imaginar algum resultado para atribuir ao objeto como seu efeito, e é óbvio que essa invenção terá de ser inteiramente arbitrária. O mais atento exame e escrutínio não permite à mente encontrar o efeito na suposta causa, pois o efeito é totalmente diferente da causa e não pode, consequentemente, revelar-se nela" (HUME, 2004, p. 57-58).

"todos os cisnes já observados são brancos" e a segunda "prevejo que outros cisnes também serão brancos" ou, simplesmente, "todo cisne é branco". Dado não ser contraditório que um cisne possua outra cor, isto é, dada a capacidade da mente de conceber um cisne não-branco, fica claro que a primeira proposição veicula uma *questão de fato* e que, por isso, apresenta uma relação de causalidade (neste caso, entre os fatos de ser cisne e ser branco). Prosseguindo a análise, se submetemos essa proposição à pergunta "qual é o fundamento da causalidade entre *ser cisne* e *ser branco*?", a resposta imediata seria "a experiência", pois é da observação invariável de um conjunto de casos individuais de cisnes brancos que se supõe poder inferir que outros cisnes também serão brancos. Assim, se consideramos a segunda proposição uma inferência da primeira, temos um exemplo concreto daquilo que Hume problematiza[9], já que temos uma conclusão[10] supostamente inferida da experiência[11].

Uma vez atribuídos termos concretos às proposições de Hume, passemos ao exame da própria inferência. Se interrogamos "o que justifica a inferência de que *outros cisnes também serão brancos*?", um indutivista responderá prontamente ser a experiência a justificar uma tal conclusão sobre os casos futuros, afinal, em todos os casos já observados, o fato de *ser cisne* esteve regularmente conectado ao de *ser branco*. Aqui começa a se delinear, com mais clareza, o problema da indução: isso porque, segundo Hume, a experiência só pode fornecer informações seguras de um objeto quando se trata, exclusivamente, de um objeto experimentado pelos sentidos (nunca a outros, por mais semelhantes que sejam) e ao período temporal em que se deu a experiência sensível (período sempre passado). É o que se lê na passagem abaixo:

> Quanto à *experiência* passada, pode-se admitir que ela provê informação *imediata* e *segura* apenas acerca dos

[9] "Qual é o fundamento de todas as nossas conclusões a partir da experiência?" (HUME, 2004, p. 61).

[10] *Outros cisnes serão brancos*.

[11] A constatação empírica de que *todos os cisnes já observados são brancos*.

> precisos objetos que lhe foram dados, e apenas durante aquele preciso período de tempo; mas por que se deveria estender essa experiência ao tempo futuro ou a outros objetos que, por tudo que sabemos, podem ser semelhantes apenas em aparência? (HUME, 2004, p. 63).

Nesse sentido, seguindo a perspectiva humeana, a inferência do exemplo descrito acima não se pode justificar *pela experiência*, pois o argumento que pretendesse tal justificação teria que partir de um pressuposto hipotético, a saber: o de que o futuro[12] estará sempre em conformidade com o passado[13]; dito de outro modo, que de objetos aparentemente semelhantes àqueles observados[14] se seguirá um efeito invariavelmente igual[15] àquele constatado nos objetos observados[16]. Chamemos, pois, esse pressuposto de *hipótese da conformidade*[17]. No nosso exemplo, apenas a pressuposição dessa hipótese nos autorizaria inferir que os cisnes não observados possuirão a mesma cor daqueles já observados ou, inversamente, que a relação causal empiricamente constatada entre *ser cisne* e *ser branco* se manifestará também em qualquer caso futuro em que se tenha presente um cisne. Bertrand Russell formulou, tempestivamente, o problema envolvido na pressuposição da hipótese acima nos seguintes termos:

> A pergunta que realmente temos que fazer é esta: "Quando encontramos duas coisas frequentemente associadas, e não conhecemos nenhum caso em que

[12] A cor de todos os cines não observados.

[13] A cor dos cisnes observados.

[14] Os cisnes não observados.

[15] A cor branca.

[16] Nos cisnes [brancos] observados.

[17] Henderson (2018) se refere a esse pressuposto como *Princípio da Uniformidade* (Uniformity Principle) e, às vezes, como *Princípio da Uniformidade da Natureza* (Principle of Uniformity of Nature) ou *Princípio da Semelhança* (Resemblance Principle). Neste trabalho, optamos por *hipótese da conformidade* para reforçar o caráter hipotético desse pressuposto.

> uma ocorreu sem que a outra também ocorresse, a ocorrência de uma das duas, num novo caso, nos dá algum fundamento suficiente para esperar a outra? De nossa resposta a esta pergunta dependerá a validade de todas as nossas expectativas em relação ao futuro, de todos os resultados obtidos por indução, e, na realidade, de praticamente todas as crenças nas quais se baseia nossa vida cotidiana" (RUSSEL, 2005, p. 52).

A resposta de Hume à pergunta supracitada é rotundamente negativa, uma vez que tal conformidade do futuro com o passado não se presta à comprovação empírica. A tentativa de provar a hipótese da conformidade apelando para a experiência, isto é, para os diversos casos particulares em que se constatou uma perfeita conformidade do futuro com o passado, redunda necessariamente numa petição de princípio. Afinal, como se poderia estender a validade dos casos particulares em que se constatou tal conformidade para os casos ainda não constatados senão por um procedimento igualmente indutivo? Tratar-se-ia, pois, de evocar o raciocínio indutivo para justificar a própria indução. Assim, o cerne da crítica de Hume à indução repousa no fato de que a tentativa de fundamentar as inferências indutivas na experiência constitui sempre um argumento circular[18] e que, por esta razão, as inferências indutivas não se justificam logicamente.

Desse modo, resulta evidente que a tentativa de fundamentar as conclusões sobre casos futuros na experiência carece de justificação lógica, na medida em que deve pressupor a hipótese da conformidade. E esta hipótese se mostra incapaz de legitimar as inferências indutivas, pois "Se houver qualquer suspeita de que [...] o passado possa não ser uma regra para o futuro, tal experiência se tornará inútil e incapaz de dar origem a qualquer inferência ou conclusão" (HUME, 2004, p. 68). Ora, no nosso exemplo, a proposição que afirma *os cisnes serem sempre brancos*

[18] Como se verá na seção 2.1, Chalmers retoma essa tese no manual para refutar a fundamentação empírica do princípio de indução.

não se afigura uma regra necessária para o futuro, pois, por referir-se a uma questão de fato, consiste num juízo provável, o que torna a negação de seu conteúdo inteiramente possível, isto é, isenta de qualquer contradição para que exista. Logo, em princípio, nada obstaria que uma observação mais extensa e minuciosa da realidade levasse à constatação de um ou mais cisnes não-brancos. E, no limite, nenhum tipo de observação, por maior que seja o número de casos singulares analisados, pode justificar logicamente uma conclusão obtida por indução, pois nenhuma observação empírica é capaz de garantir a inexistência de um único caso não observado capaz de falsificar a própria conclusão.

O único meio pelo qual uma investigação pode se certificar da inexistência de quaisquer casos singulares que contrariem uma conclusão obtida indutivamente seria analisar absolutamente todos os casos. Isso, todavia, além de amiúde impossível na prática, dispensaria a própria necessidade da indução. Assim, a análise humeana das inferências causais revela que o raciocínio indutivo carece de justificação lógica e, por isso, mostra-se incapaz de garantir a confiabilidade de suas inferências.

> Ora, está longe de ser óbvio, de um ponto de vista lógico, haver justificativa no inferir enunciados universais de enunciados singulares, independentemente de quão numerosos sejam estes; com efeito, qualquer conclusão colhida desse modo sempre pode revelar-se falsa: independentemente de quantos casos de cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos (POPPER, 2008, p. 27-28).

Podemos, então, resumir o problema da indução assinalado por David Hume da seguinte maneira: (i) o raciocínio indutivo deve partir, necessariamente, de uma hipótese insuscetível de ser demonstrada sem incorrer numa *petitio principii*, isto é, a hipótese da conformidade; por isso, (ii) a tendência de projetar regularidades passadas em casos futuros não se funda no raciocínio ou em qualquer operação do entendimento, mas

numa disposição da mente regulada pelo princípio do hábito[19], entendido como uma propensão que nos é engendrada pela observação repetida de eventos regularmente conjugados. Destarte, para Hume, a obtenção de enunciados universais por meio da generalização dos nexos causais frequentemente observados (ou seja, por meio da indução) não constitui um procedimento lógico, mas, por assim dizer, psicológico.

Em vista do exposto até aqui, podemos notar que a argumentação humeana nos leva à seguinte conclusão: se os métodos indutivos são destituídos de justificação lógica, porquanto a experiência não pode legitimar os enunciados universais constitutivos dos sistemas teóricos científicos, então a ciência empírica necessita outro critério que defina tanto seu caráter empírico – já que sua fundamentação na experiência está posta em questão – quanto seu próprio *status* de ciência – já que o critério distintivo dos sistemas científicos (o emprego da indução) também está posto, radicalmente, em questão. Em suma, a circunscrição do problema da indução por Hume lança as bases para se colocar sob suspeição a ideia, que Popper afirma ser amplamente aceita, segundo a qual as ciências empíricas devem se caracterizar pelo emprego de métodos indutivos.

A estrutura do princípio de indução e suas incongruências

Vimos na seção anterior a exposição do problema subjacente à indução. Contudo, paradoxalmente, é precisamente a utilização de métodos indutivos que, comumente, caracteriza a ciência empírica. Por esta razão, no manual *O que é a ciência afinal?*, Chalmers identificou esse modo de compreender a ciência ao senso comum e o definiu como um "indutivismo ingênuo". Em linhas gerais, a concepção indutivista ingênua referida pelo

[19] "*That principle is 'custom' or 'habit'. The idea is that if one has seen similar objects or events constantly conjoined, then the mind is inclined to expect a similar regularity to hold in the future. The tendency or 'propensity' to draw such inferences is the effect of Custom*" (HENDERSON, 2018). Cumpre, porém, observar que o próprio Hume não se refere ao termo "hábito".

autor acredita que "[...] as teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento" e que o conhecimento científico é confiável e seguro "[...] porque é conhecimento provado objetivamente" (CHALMERS, 1993, p. 24).

Nos termos acima, um ponto fundamental do indutivismo ingênuo é a ideia de que a ciência começa com a *observação*. Tal ideia baseia-se no fato de que qualquer afirmação sobre o mundo é passível de ser verificada, antes de ser admitida na pesquisa científica, através da inspeção sensível do observador científico – observador que deve levar a efeito esta inspeção pelos sentidos sem nenhum preconceito (CHALMERS, 1993). Assim, no quadro do indutivismo, as afirmações sobre os dados observados estabeleceriam proposições singulares ou *de observação*[20]. Tais proposições, que teriam sua verdade assegurada diretamente pela experiência sensível, formariam a base que permite aceder a enunciados universais, que são a característica essencial das leis e teorias que dão forma ao conhecimento científico. Nesse sentido, a indução consistiria no procedimento de generalização que media a passagem das proposições de observação para os enunciados universais – o que nos reconduz ao cerne do problema discutido na seção precedente. Chalmers expõe essa questão nos termos a seguir:

> Se a ciência é baseada na experiência, então por que meios é possível extrair das afirmações singulares, que resultam da observação, as afirmações universais, que constituem o conhecimento científico? Como podem as próprias afirmações gerais, irrestritas, que constituem nossas teorias, serem justificadas na base de evidência limitada, contendo um número limitado

[20] A denominação "proposições de observação" se deve ao fato de que tais proposições podem ter sua verdade aferida pelo uso direto dos sentidos, ou seja, pela observação. Popper (2008, p. 36) acrescenta que os positivistas modernos (posteriores a Comte e Mill) nomearam esse tipo de proposição como "juízos de percepção", "proposições atômicas" ou "sentenças protocolares". Todos esses nomes, porém, designam uma e mesma coisa: proposições passíveis de verificação/justificação pela inspeção direta dos sentidos.

> de proposições de observação? (CHALMERS, 1993, p. 27).

Conforme aduzido na seção anterior, a resposta de Hume à questão acima é clara: o procedimento que infere enunciados universais de proposições singulares radica-se numa hipótese indemonstrável e, por isso, é incapaz de garantir a confiabilidade de suas inferências, as quais, ao final, podem sempre revelar-se falsas; assim, as conclusões por indução nunca podem aspirar à universalidade e promanam menos do raciocínio que de uma disposição psicológica para crer que fatos não examinados estarão em conformidade com aqueles já examinados. A concepção indutivista, por outro lado, propõe uma resposta diversa para a mesma questão: para o indutivismo ingênuo, a inferência de leis e teorias válidas universalmente, a partir de proposições singulares, nem sempre é um procedimento ilegítimo ou injustificável do ponto de vista lógico. Efetivamente, a justificação de tais inferências passa pela exigência de determinar um *princípio de indução*. "Um tal princípio", explica Popper (2008, p. 28), "Seria um enunciado capaz de auxiliar-nos a ordenar as inferências indutivas em forma logicamente aceitável". Cumpre, portanto, apresentar a estrutura desse princípio e, em seguida, analisá-la.

O princípio de indução, que o indutivismo ingênuo acredita poder oferecer uma justificação lógica para as inferências indutivas, seria formado por determinas condições que, se atendidas, legitimariam a generalização a partir de casos singulares. Essas condições são três: a primeira delas, escreve Chalmers (1993, p. 27), impõe que "o número de proposições de observação que forma a base de uma generalização deve ser grande", ou seja, os casos observados devem ser numerosos. Afinal, uma generalização que não observasse tal condição por certo incorreria naquilo que, por vezes, se denominado como "falácia da generalização precipitada"[21].

[21] O próprio autor não menciona essa "falácia" *ipsis litteris*, mas fornece dois exemplos do que, geralmente, ela descreve: "[...] é claramente ilegítimo concluir que todos os metais se expandem quando aquecidos baseando-se em apenas uma observação de uma barra de

A segunda condição estabelece que "As observações devem ser repetidas sob uma ampla variedade de condições" (CHALMERS, 1993, p. 27); do contrário, a base para a generalização seria insegura. Para ilustrar a relevância da segunda condição, consideremos uma investigação para determinar o ponto de ebulição da água: suponha-se que, em tal investigação, a primeira condição tenha sido atendida, isto é, que a água tenha sido submetida a aquecimento num grande número de vezes; suponha-se também que tais experimentos tenham ocorrido sob diversas condições climáticas e em diversos locais (segunda condição), e que, em nenhum caso, a fervura da água ocorreu numa temperatura distinta de 100ºC. Partindo desses experimentos, que foram repetidos num grande número de vezes e sob diversas condições, poder-se-ia então formular a generalização de que "a água ferve sempre a 100ºC". Tal generalização, no entanto, seria falsa, pois sabemos que em locais de altitude acima do nível do mar, onde a pressão atmosférica é inferior a 1 atm, a água ferve a uma temperatura abaixo de 100ºC. No entanto, confrontado com tal equívoco, um indutivista responderia que, neste caso, a acessão a uma falsa conclusão deveu-se, exatamente, por não se ter observado rigorosamente a segunda condição prescrita no princípio de indução, isto é, por não se haver realizado o experimento sob uma variedade efetivamente ampla de condições. Desse modo, diria o indutivista, o equívoco residiria não no procedimento indutivo ele mesmo, mas na ausência de uma base segura para operar a generalização.

Por último, a terceira condição, cuja relevância não parece suscitar objeções, indica que "Nenhuma proposição de observação deve conflitar

metal em expansão, [...] da mesma forma que não é legítimo concluir que todos os australianos são bêbados com base na observação de um australiano embriagado" (CHALMERS, 1993, p. 27-28). O fato de Popper fornecer tais exemplos, mas não fazer menção literal à chamada "falácia da generalização precipitada" é bastante significativo, pois essa "falácia" só pode ser considerada como tal no quadro do próprio indutivismo: afinal, rejeitar uma generalização como falaciosa porque "precipitada" requer a pressuposição de que existe uma forma "não-precipitada" de se fazer generalizações rigorosas; e esta é, precisamente, a suposição de que parte o indutivismo). Se, contudo, não partimos desse pressuposto mas da crítica de Hume, então toda generalização seria falaciosa; e o adjetivo "precipitada", destituído de qualquer sentido.

com a lei universal derivada" (CHALMERS, 1993, p. 27). No exemplo acima, é evidente que um único caso em que a água fervesse a uma temperatura distinta de 100ºC seria condição suficiente para refutar a generalização de que "a água sempre ferve a 100ºC". Essas são, enfim, as cláusulas que, de acordo com Chalmers, comporiam a estrutura do princípio de indução.

Após apresentar as cláusulas do princípio que, para o indutivismo ingênuo, seria capaz de justificar as inferências indutivas, Chalmers (1993, p. 28) sistematiza-o na forma lógica condicional A→B, conforme os seguintes termos: "Se um grande número de As foi observado sob uma ampla variedade de condições, e se todos esses As observados possuíam sem exceção a propriedade B, então todos os As têm a propriedade B". De acordo com o princípio assim formulado, o indutivista crê que à medida que aumentam o número de As observados e a variedade de condições das observações, aumenta também a legitimidade da inferência de enunciados universais; e, no limite, aumentaria também a própria eficácia explicativa e preditiva da ciência.

Considerando a estrutura do princípio de indução delineada acima, é possível depreender as razões pelas quais Chalmers atribui ao indutivismo ingênuo a opinião de que o conhecimento científico é confiável porque provado objetivamente. No quadro indutivista, "A objetividade da ciência indutiva deriva do fato de que tanto a observação como o raciocínio indutivo são eles mesmos objetivos" (CHALMERS, 1993, p. 35). Por um lado, a observação deve sua objetividade ao fato de as proposições de observação poderem ser verificadas *objetivamente*, isto é, pela inspeção direta dos sentidos de qualquer observador. Por outro lado, o raciocínio indutivo teria sua objetividade assegurada pelo próprio princípio de indução, de forma que a legitimidade de um raciocínio indutivo – na visão indutivista ingênua – não apelaria para critérios subjetivos, mas para a satisfação das três condições prescritas *objetivamente* no referido princípio.

Essa suposta objetividade do conhecimento científico é descrita pelo autor como "o atrativo" do indutivismo ingênuo. No entanto,

Chalmers (1993, p. 35) é categórico ao referir-se ao relato indutivista da ciência "[...] como sendo muito errado e perigosamente enganador". Em virtude disso, as linhas que seguem se dedicarão a pormenorizar esse caráter errôneo e perigoso que o filósofo da ciência atribui ao indutivismo ingênuo.

Objeções ao princípio de indução

Tendo explicitado (i) os aspectos gerais da concepção indutivista ingênua, (ii) a estrutura do princípio de indução e (iii) o atrativo da ciência indutivista, cumpre agora apresentar brevemente uma súmula das objeções de que o princípio de indução – enquanto pretensa justificativa lógica para a aplicação científica de métodos indutivos – é suscetível[22]. Podemos dividir, esquematicamente, as objeções ao princípio de indução elencadas por Chalmers em duas etapas: na primeira, (i) o filósofo defende que esse princípio é destituído de base lógica e empírica; na segunda, (ii) critica a própria composição do princípio, sublinhando a vacuidade e a imprecisão de suas duas primeiras cláusulas. Na primeira etapa, como veremos, Chalmers retoma a perspectiva de Hume.

Como ponto de partida dessas objeções, Chalmers pontua que a justificação do princípio de indução pode se processar em duas bases: uma lógica e outra empírica. A primeira possibilidade, no entanto, é excluída tão logo mencionada, pois o autor considera os argumentos indutivos logicamente inválidos[23]. Isso porque, explica Chalmers (1993, p. 38), o argumento indutivo não apresenta a característica definidora de um

[22] É de se notar que, embora nesta seção façamos referência apenas às objeções relativas à tese indutivista de que *o conhecimento científico pode ser obtido a partir de proposições singulares por indução*, Chalmers colige uma série de críticas que se estendem tanto à ideia de que a ciência começa com a observação quanto à crença de que a observação constitui uma base segura para o conhecimento científico. A propósito das duas críticas não abordadas neste estudo, cf. (CHALMERS, 1993, cap. III).

[23] Na obra em questão, Chalmers sequer considera o raciocínio indutivo como objeto de estudo da Lógica.

argumento logicamente válido, a saber: o "[...] fato de que, se a premissa do argumento é verdadeira, então a conclusão do argumento deve ser verdadeira". Ora, isso, de fato, não ocorre no raciocínio indutivo, em sentido amplo, nem no princípio de indução, em sentido estrito. Se consideramos o exemplo dado na primeira seção, fica clara a disparidade entre a verdade das premissas e a verdade da conclusão num raciocínio indutivo, pois, ainda que a conjunção dos fatos de *ser cisne* e *ser branco* tivesse sido verificada num amplo número de casos, sob as mais variegadas condições e sem nenhuma exceção, não haveria qualquer impedimento lógico para que o próximo cisne observado fosse não-branco e, assim, falsificasse a conclusão "todo cisne é branco". Neste caso, aplicar-se-ia as palavras do filósofo de que "[...] a inferência indutiva inicial, que era legítima na medida em que satisfazia os critérios especificados pelo princípio de indução, teria levado a uma conclusão falsa, a despeito de que todas as premissas da inferência eram verdadeiras" (CHALMERS, 1993, p. 38). Dito de outro modo, o princípio de indução, tal como apresentado acima sob a forma A→B, não possui base lógica porque o consequente (B) nunca se segue necessariamente do antecedente (A), podendo sempre mostrar-se falso após uma observação mais extensa de outros casos.

A segunda via possível para fundamentar o princípio de indução, a via da experiência, também é rejeitada. A este respeito, o autor retoma a tese de Hume segundo a qual a justificação das inferências indutivas pela experiência redunda sempre num argumento circular. Chalmers (1993, p. 39) esquematiza tal argumento do seguinte modo:

> O princípio de indução foi bem na ocasião x1.
> O princípio de indução foi bem sucedido na ocasião x2 etc.
> ---
> O princípio de indução é sempre bem sucedido.

Nesse argumento, a conclusão de que o "princípio de indução é sempre bem sucedido" é derivada das diversas ocasiões em que a

experiência atesta a aplicação deste princípio haver obtido êxito. Noutras palavras, trata-se de uma conclusão sobre a validade do princípio de indução extraída ela mesma de um argumento indutivo. Ora, um tal argumento – como já mostrara Hume – não pode ser admitido, pois requer que se aceite como pressuposto exatamente aquilo que se tenciona provar: neste caso, aceita-se de antemão a eficácia do princípio de indução para concluir que o mesmo princípio é sempre eficaz. Conforme discutido ao longo da primeira seção, o problema suscitado pela defesa de uma fundamentação empírica do princípio de indução é a dificuldade de se justificar tal fundamentação sem incorrer numa *petitio principii*. E é, precisamente, "Esta dificuldade associada à justificação da indução [que] tem sido tradicionalmente chamada", segundo Chalmers (1993, p. 40), "De 'o problema da indução'".

Em resumo, depreendemos da exposição empreendida até aqui que a primeira objeção elencada por Chalmers indica que o princípio de indução é insuficiente para justificar o emprego de métodos indutivos não apenas por ser destituído de uma base lógica, mas também por carecer de uma base empírica, já que sua fundamentação na experiência supõe, necessariamente, a falácia da petição de princípio. Isso parece interditar, de maneira categórica, a atribuição de um estatuto empírico aos sistemas teóricos científicos, se consideramos que estes sistemas se definem, em grande medida, pelo recurso aos métodos indutivos.

Além da objeção relativa à ausência de embasamento lógico e empírico, Chalmers enfatiza que o princípio de indução pode ser questionado também em virtude de sua própria composição. Segundo o autor, a primeira cláusula que compõe o referido princípio é eminentemente vaga, na medida em que a exigência de "um grande número de repetições" nem sempre se afigura razoável. Se se pretende, por exemplo, comprovar a eficácia de um medicamento, é desejável e mesmo necessário que ele tenha sido eficaz no combate de uma enfermidade numa quantidade considerável de casos. No entanto, Chalmers observa que determinadas ocasiões são capazes de pôr em questão a necessidade e mesmo a razoabilidade de um grande número de observações.

> Para ilustrar, refiro-me à vigorosa reação pública contra as armas nucleares que se seguiu ao lançamento da primeira bomba atômica sobre Hiroshima perto do fim da II Guerra Mundial. Essa reação baseava-se na compreensão de que as bombas atômicas causavam morte e destruição em larga escala e extremo sofrimento humano. E, no entanto, esta crença generalizada baseava-se em apenas uma dramática observação. Novamente, seria necessário um indutivista muito teimoso para botar a mão no fogo muitas vezes antes de concluir que o fogo queima. Em circunstâncias como essas, a exigência de um grande número de observações parece inadequada (CHALMERS, 1993, p. 40).

No tocante à segunda cláusula, o filósofo a considera igualmente vaga e questionável, pois ela impõe a exigência de que os experimentos se realizem sob circunstâncias variadas, mas não oferece qualquer critério para se estabelecer o que corresponde a uma variação relevante de circunstâncias. "Na investigação do ponto de fervura da água, por exemplo, é necessário variar a pressão, a pureza da água, o método de aquecimento e a hora do dia? A resposta às primeiras duas questões é 'Sim' e às duas seguintes é 'Não'" (CHALMERS, 1993, p. 41). Destarte, considerando que as variações circunstanciais irrelevantes (semelhantes às duas últimas supracitadas) vão *ad infinitum*, o filósofo põe em questão o critério que define quais variações são significativas para a observação e quais são irrelevantes. Isso porque, no caso de não haver um critério claramente definido, todas as variações circunstanciais possuiriam a mesma relevância e, por conseguinte, a exigência de se levar em conta possibilidades praticamente infinitas de variações circunstanciais tornaria qualquer pesquisa científica irrealizável.

Se, porém, admitirmos que alguma conquista teórica orienta a observação no sentido de determinar quais variações circunstanciais são, de fato, relevantes e quais são desprezíveis, então a pesquisa científica tornar-se-ia exequível, mas sob o preço de introduzir uma autocontradição patente no indutivismo. Afinal, admitir que algum conhecimento teórico

direciona a observação significaria, necessariamente, "[...] admitir que a teoria joga um papel vital *antes* da observação" (CHALMERS, 1993, p. 41). Isso levaria à negação de um pressuposto basilar do indutivismo e que garante o estatuto empírico da ciência, a saber: aquele segundo o qual a ciência começa com a observação.

Em todo caso, o princípio de indução revela-se incapaz de justificar logicamente a aplicação do método indutivo na ciência, pois, ademais de carecer de base lógica e empírica, suas cláusulas revelam-se eminentemente vagas e de interpretação imprecisa. Portanto, a questão relativa ao caráter empírico da ciência e à demarcação dos sistemas teóricos científicos daqueles não-científicos permaneceria, ainda, uma questão em aberto.

O critério popperiano de demarcação e a redefinição do conceito de ciência empírica

A discussão acerca do problema e do princípio de indução empreendida nas duas primeiras seções deste trabalho nos leva à constatação da impotência da Lógica Indutiva para fundamentar as proposições universais obtidas indutivamente, já que (1) a experiência enseja apenas *proposições singulares* e (2) o princípio de indução se mostra incapaz de justificar logicamente a inferência de *enunciados universais* a partir das proposições singulares extraídas da experiência. À vista disso, resulta-nos evidente que a incapacidade da Lógica Indutiva para legitimar a derivação empírica dos enunciados universais constitutivos das teorias científicas confirma a tese de Popper (2008), segundo a qual a Lógica Indutiva não proporciona um adequado critério de demarcação, isto é, de diferenciação entre os sistemas teóricos científicos e os sistemas metafísicos, já que ambos seriam compostos de enunciados não derivados diretamente da experiência.

Para o autor, essa inevitável indistinção entre a ciência e a metafísica patenteia-se dentro do próprio critério de demarcação

indutivista, isto é, dentro do parâmetro utilizado pelo próprio indutivismo para definir a natureza de um enunciado científico. Popper (2008, p. 35-36; 37) explica esse critério do seguinte modo:

> Nesses termos, [os positivistas modernos] desejam admitir como científicos, ou legítimos, tão-somente os enunciados reduzíveis a enunciados elementares (ou "atômicos") da experiência – a "juízos de percepção", ou "proposições atômicas", ou "sentenças protocolares" (e que mais?) [...]. Isso "evidencia-se" muito claramente no caso de Wittgenstein, para quem toda proposição significativa há de ser logicamente reduzível a proposições elementares (ou atômica), por ele caracterizadas como descrições ou "afigurações da realidade", caracterização, aliás, que abrange todas as proposições significativas. Podemos ver, dessa maneira, que o critério de significatividade, de Wittgenstein, coincide com o critério de demarcação dos indutivistas, contanto que se substitua as palavras "científico" ou "legítimo" por "significativo" (POPPER, 2008, p. 35-37).

Este pretenso critério de demarcação, que reconhece como científicos apenas os enunciados obtidos diretamente da experiência ou redutíveis logicamente a uma proposição empírica, põe novamente em jogo o próprio problema de demarcação, uma vez que, para suprir a exigência de se reduzir logicamente um dado enunciado a uma proposição empírica, é necessário recorrer a determinadas leis que operem essa redução. Os positivistas lógicos, por um lado, acreditam que a aplicação do método indutivo é capaz de fornecer tais leis; Popper e outros filósofos da ciência, por outro lado, entendem já haver sido demonstrado, peremptoriamente, que a indução não oferece justificativa lógica para a formulação dessas leis. Por esta razão, Popper (2008, p. 38) assevera que "[...] o critério indutivista de demarcação falha no traçar uma linha divisória entre sistemas científicos e metafísicos e [...] deve atribuir a ambos status igual".

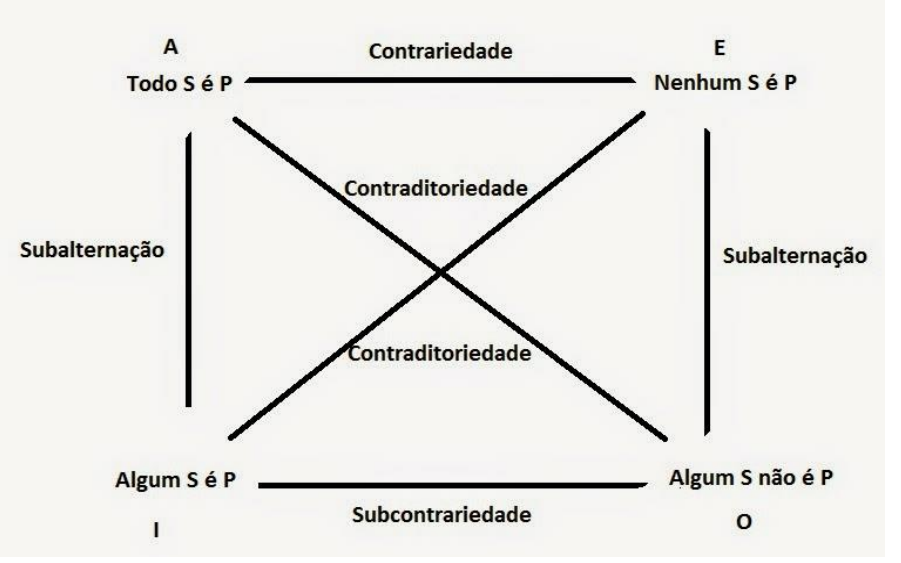
Ainda diante do problema de demarcação, ou seja, da ausência de um critério válido para delimitar o caráter empírico dos enunciados científicos e para, assim, distingui-los dos enunciados metafísicos, Popper (2008, p. 38) enuncia seu objetivo, ao propor um novo critério de demarcação, como sendo o de instituir uma definição clara dos conceitos de ciência empírica e metafísica, "[...] de maneira tal que, a propósito de determinado sistema de enunciados, possamos dizer se seu estudo mais aprofundado coloca-se ou não no âmbito da ciência empírica".

O critério de demarcação popperiano

Fazendo referência a Schlik e Waismann, Popper sublinha que o critério de demarcação proposto pela Lógica Indutiva exige que as proposições da ciência empírica sejam passíveis de verificação experimental, sob pena de serem consideradas "ilegítimas" (na terminologia dos positivistas modernos) ou "não-significativas" (na terminologia wittgensteiniana). No entanto, as teorias científicas – entendidas como um conjunto de enunciados universais pretensamente inferidos de enunciados singulares – são inverificáveis experimentalmente. O enunciado "todo cisne é branco", por exemplo, não pode ter sua verdade aferida na experiência, pois isso demandaria a observação de todos os cisnes, o que é evidentemente impossível, no mínimo[24], por nunca se poder estar seguro de ter analisado na prática todos os casos. Desse modo, o intento de Popper (2008, p. 42) é estabelecer um critério de demarcação que permita "[...] incluir, no domínio da ciência empírica, até mesmo enunciados insuscetíveis de verificação", como o enunciado acima.

[24] Dizemos "no mínimo", no sentido de que nunca se pode estar seguro de ter observado, no mínimo, todos os cisnes atualmente existentes. Trata-se de um sentido mínimo, pois o enunciado *todo cisne é branco* deve incluir não apenas todos os cisnes existentes, mas *todos* os cisnes rigorosamente, desde os que já existiram até os que ainda existirão. Por esta razão, a observação empírica de todos os casos é impossível.

É de se notar, porém, que o intento popperiano, embora recuse o critério de demarcação dos indutivistas, não exclui a ambição de aceitar como científicos apenas enunciados passíveis de comprovação empírica. Por isso, diante da impossibilidade de se verificar empiricamente um sistema de enunciados universais, Popper (2008, p. 42) sugere que se estabeleça como critério de demarcação "[...] não a verificabilidade, mas a *falseabilidade* de um sistema". O pano de fundo dessa proposta de resolução para o problema de demarcação é a noção de que, conquanto a experiência não permita a verificação de enunciados universais, ela pode fornecer proposições singulares que, logicamente, são capazes de falsear determinados enunciados universais. Para melhor compreender a tese popperiana, consideremos o quadrado lógico proposicional.



Seja a proposição A "todo cisne é branco". Conforme discutimos nas páginas precedentes, uma proposição desse jaez não é passível de verificação empírica nem deriva da experiência, que só pode fornecer enunciados singulares (neste caso, um enunciado do tipo "*este* cisne é branco"). Prosseguindo a análise, o filósofo observa, incialmente, que um

enunciado singular[25] pode levar à dedução de uma proposição particular. Por exemplo: consideremos que a experiência forneça o enunciado singular "este cisne é negro"; deste enunciado é possível deduzir a proposição particular O (cf. a imagem), ou seja, "algum cisne não é branco". Desse modo, o critério de demarcação popperiano apela para o fato de que a dedução de uma proposição particular condiciona a *refutação lógica* de uma proposição universal. Assim, diante da impossibilidade de se verificar empiricamente um enunciado universal, Popper aponta para a possibilidade de se refutá-lo a partir da experiência. No exemplo em questão, a dedução da proposição O, a partir de um enunciado singular extraído da experiência ("este cisne é negro"), permitiria refutar, logicamente, a proposição A ("todo cisne é branco") por contradição.

Nesse sentido, de acordo com um tal critério de demarcação, a definição de um sistema de enunciados como *empírico* pressupõe a possibilidade não de sua verificação, mas de sua refutação através de recursos empíricos. Na visão de Popper (2008, p. 42), "Deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico". Assim, de acordo com o critério popperiano, a especificidade de um sistema teórico genuinamente empírico reside na forma lógica do próprio sistema, cujos enunciados devem ser explicitamente proibitivos, isto é, devem obstar a ocorrência de eventos particulares. Thornton (2017[26]) articula o teoria popperiana da demarcação do seguinte modo:

> Assim, a teoria popperiana de demarcação pode ser articulada, formalmente, do seguinte modo: se um enunciado básico deve ser entendido como uma relato particular de observação, então podemos dizer que uma teoria é científica se e somente se ela divide a classe de enunciados básicos nas duas subclasses não-vazias a seguir: (a) a classe de todos os enunciados

[25] Popper denomina tais enunciados *enunciados básicos*.

[26] Dado que a Enciclopédia ora citada disponibiliza seus materiais online de modo não-paginado, referenciamos aqui, em lugar da página, a seção do texto em que se encontra a citação. Neste caso, a citação pode ser localizada na seção 3. do texto citado.

> básicos que essa teoria contradiz ou proíbe – esta é a classe de seus potenciais falsificadores (*i.e.*, aqueles enunciados que, se verdadeiros, falsificam a teoria em sua totalidade) e (b) a classe de enunciados básicos que a teoria permite ou com os quais ela condiz (*i.e.*, aqueles enunciados que corroboram a teoria ou confirmam-na)[27].

Esse critério de demarcação defendido pelo filósofo, embora torne possível discernir os sistemas científicos dos metafísicos pela abertura dos primeiros à refutação empírica, não tem, entretanto, nada a dizer sobre a verdade ou a confiabilidade da ciência, na medida em que não fornece um mecanismo capaz de garantir a verificação dos enunciados científicos. Como explica Thornton (2017), ainda que uma teoria venha a resistir aos testes mais rigorosos e por um longo período de tempo, isso não significa, para Popper, que ela foi verificada, mas que possui um alto grau de corroboração e que, provisoriamente, pode ser tomada como a melhor teoria disponível; mas apenas provisoriamente, isto é, até que ela seja falsificada ou suplantada por uma teoria melhor.

Considerações finais

Considerando a exposição apresentada neste trabalho, podemos coligir que a definição do estatuto empírico das teorias científicas a partir da utilização de métodos indutivos se mostra problemática, pois, embora a indução possa conduzir a explicações e previsões pragmaticamente

[27] *Formally, then, Popper's theory of demarcation may be articulated as follows: where a 'basic statement' is to be understood as a particular observation-report, then we may say that a theory is scientific if and only if it divides the class of basic statements into the following two non-empty sub-classes: (a) the class of all those basic statements with which it is inconsistent, or which it prohibits — this is the class of its potential falsifiers (i.e., those statements which, if true, falsify the whole theory), and (b) the class of those basic statements with which it is consistent, or which it permits (i.e., those statements which, if true, corroborate it, or bear it out).*

satisfatórias, ela não constitui um procedimento dirigido pela razão, como demonstra Hume, nem pode ser logicamente justificável pelo estabelecimento de um princípio de indução – ao menos, se se tratar de um princípio similar àquele descrito por Chalmers. Assim, em razão da insustentabilidade do método indutivo, Popper propõe como critério demarcatório do estatuto empírico de um sistema teórico a sua potencialidade de ser falseado por meio de provas empíricas. Esta proposta exibe duas nuances dignas de serem destacadas: por um lado, ela oferece um parâmetro para distinguir dos sistemas científicos e não-científicos à luz suscetibilidade de cada sistema à refutação empírica; mas, por outro lado, este parâmetro não garante, de nenhum modo, a verificação dos enunciados constitutivos da ciência. A questão da verificação de teorias científicas, isto é, a questão de saber se uma teoria é efetivamente verdadeira, não foi abordada neste trabalho; no entanto, tal questão é uma consequência da crítica ao raciocínio indutivo, da qual pretendemos fornecer neste trabalho as linhas gerais.

Referências

ARISTÓTELES. *Tópicos*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2007.

CHALMERS, Alan Francis. *O que é a ciência afinal?* Trad. Raul Filker. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

HENDERSON, Leah. The Problem of Induction. *In*: ZALTA, Edward. (Ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2018 Edition)*. Disponível em: https://plato.stanford.edu/archives/sum2018/entries/induction-problem/. Acesso em: 8 abr. 2020.

HUME, David. *Investigação sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. Trad. José Oscar de Almeida Marques. São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

POPPER, Karl. *A lógica da pesquisa científica*. 16. ed. Trad. Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix, 2008.

RUSSEL, Bertrand. *Os problemas da filosofia*. Trad. Jaimir Conte. Florianópolis: Editora UFSC, 2005.

SALMON, Wesley Charles. *Lógica*. 3. ed. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Prentice/Hall do Brasil, 1984.

THORNTON, Stephen. Karl Popper. *In*: ZALTA, Edward (Ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2017 Edition)*. Stanford: Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2017. Disponível em: https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/popper/. Acesso em: 8 abr. 2020.

Data de registro: 02/09/2023

Data de aceite: 04/02/2020