

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

NEWTON DA COSTA E O PROBLEMA DA INDUÇÃO

HERMANN LUSTOSA FRIEDRICH

BRASÍLIA – DF
2015

HERMANN LUSTOSA FRIEDRICH

NEWTON DA COSTA E O PROBLEMA DA INDUÇÃO

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado à banca examinadora da Universidade de Brasília – UnB, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Filosofia.

Prof. Alexandre Costa-Leite, Dr. Orientador.

BRASÍLIA – DF
2015

HERMANN LUSTOSA FRIEDRICH

NEWTON DA COSTA E O PROBLEMA DA INDUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília, para obtenção de grau
de bacharel, pela Banca Examinadora, formada
por:

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Costa Leite

Aprovada em ____/____/____

Banca examinadora

Presidente: Prof. Alexandre Costa-Leite. Dr. Orientador, UnB

Membro: Prof. Rodrigo Freire

Ao meu avô Wellington.

Agradeço à minha mãe por todo o seu apoio, ao amigo Caio pelos conselhos e ao primo Rafael pelo incentivo. Agradeço também ao meu professor Alexandre Costa-Leite pela preciosa orientação e ao Professor Rodrigo Freire pela participação na banca e pelas relevantes observações.

Nobody ever figures out what life is all about, and it doesn't matter. Explore the world. Nearly everything is really interesting if you go into it deeply enough.

Richard Feynman

RESUMO

Desde a formulação clássica do problema da indução por David Hume, tornou-se patente a diferença no estatuto epistemológico entre as ciências formais, de caráter demonstrativo e as ciências empíricas, incapazes de alcançar suas verdades de maneira *a priori*. As ciências empíricas baseiam-se em observações sobre a realidade, e o período que tivemos para aferir a regularidade destas observações é demasiado curto se comparado a idade do universo. Os fatos a respeito da realidade são contingentes, sendo possível a existência de um estado de coisas diverso. O objetivo deste trabalho é definir a indução, mostrando os diversos tipos de inferências indutivas, e o problema a ela relacionando, expondo a solução de Newton da Costa. Esta solução lida com a legitimação das inferências indutivas a partir de justificativas construídas sobre o conceito de quase-indução, e com definição de um conceito enfraquecido de verdade, a quase-verdade, que soluciona de certo modo o problema do conhecimento empírico e contingente.

Palavras-chave: Problema da indução; Hume; Quase-verdade; Newton da Costa.

ABSTRACT

Since its first formulation by David Hume, the problem of induction has shown differences in the epistemological status between formal sciences, with a demonstrative feature, and empirical sciences, incapable of reaching truths in a *priori* manner. Empirical sciences are based in observations about reality, but the period of time that we had to infer this kind of regularity is too short compared to the age of the universe. Facts concerning reality are contingent, with the possibility of the existence of another state of affairs. The purpose of this work is to define *induction*, showing the many kinds of inductive inferences, showing also Newton da Costa's solution to it. This deals with the legitimation of the inductive inferences on the basis of justifications built upon the concept of quasi-induction, and with the definition of a weakened concept of truth, the quasi-truth, which in a way solves the problem of empirical and contingent knowledge.

Keywords: Problem of induction; Hume; Quasi-truth; Newton da Costa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 A FORMULAÇÃO CLÁSSICA DO PROBLEMA DA INDUÇÃO	12
2 A DEFINIÇÃO CONTEMPORÂNEA DE INDUÇÃO	18
3 A SOLUÇÃO DE NEWTON DA COSTA AO PROBLEMA DA INDUÇÃO.....	22
4 CONCLUSÃO	29
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

INTRODUÇÃO

Desde seu surgimento, o ser humano busca entender e explicar o mundo ao seu redor. Entretanto, nossa presença no universo representa uma fração insignificante de tempo em relação à idade estimada do universo. É possível afirmar que as regularidades que observamos, em nosso tempo de vida, ou mesmo no tempo de constituição do ser humano enquanto espécie, se manterão constantes no futuro?

Devido ao caráter contingente dos fatos que o mundo nos apresenta, a resposta a essa pergunta é aparentemente negativa. O que não quer dizer que possamos afirmar que tais regularidades não existam. Como exposto pioneiramente por Hume, as previsões que fazemos a respeito dos fenômenos naturais dão-se apenas pelo hábito. Não há conexão necessária entre os fenômenos observáveis e não é possível dizer se os fenômenos não observados irão se comportar da mesma maneira que os observados. Essa é a formulação clássica do problema da indução.

De um lado, temos a tarefa da ciência: explicar e criar modelos que expliquem o funcionamento do mundo que nos cerca. De outro, temos uma questão mais fundamental: são as regularidades que observamos constantes e necessárias? Observamos e sistematizamos o fato de que a matéria atrai a si mesma, e formulamos a lei da gravitação universal. Observamos que aquela mesma matéria é constituída de pequenas partículas que se atraem ou se repelem, nêutrons, elétrons e prótons. Mas que garantia temos de que este estado de coisas permanecerá? O que nos faz pensar que o valor da constante gravitacional não pode tornar-se nulo, maior ou menor? E o que garante que as partículas subatômicas manterão sempre o mesmo comportamento? Não é difícil perceber que qualquer uma dessas mudanças teria consequências potencialmente apocalípticas, mas não há nada na estrutura matemática da física que nos garanta *a priori* que este é o único estado de coisas possível.

Houve um tempo em que se acreditou que este conhecimento *a priori* da estrutura do mundo seria possível, como se vê por exemplo na filosofia cartesiana, que defendia que ideias inatas eram implantadas em nossas mentes no momento em que passávamos a existir, como visto em (KITCHER, 1980).

Desde a crítica humeana, a defesa de posições deste tipo tornou-se cada vez mais difícil, até que os desenvolvimentos da física moderna e o fim da hegemonia da física newtoniana praticamente sepultaram quaisquer pretensões de conhecimento *a priori* e determinista.

Hume dividiu o conhecimento em duas partes: as relações de ideias e as questões de fato. As primeiras referem-se à geometria, álgebra e aritmética, o que hoje chamaríamos de ciências formais. As segundas referem-se ao restante das ciências, englobando a física, a química e a biologia, o que hoje denominaríamos de ciências empíricas.

Devido ao fato de que as ciências formais se fundamentam na dedução, **aparentemente** não há maiores problemas em estabelecê-las enquanto conhecimento, capazes de atingir verdades necessárias por meio de demonstração. As ciências empíricas, no entanto, utilizam-se de inferências não logicamente válidas, tal como as diversas inferências indutivas, além de atuarem no terreno da contingência. Surgem, portanto, dois problemas. (1) Como podemos justificar a utilização das inferências indutivas? (2) Como legitimar as teorias científicas construídas a partir destas inferências logicamente inválidas?

Será mostrado neste trabalho que é possível responder a estas perguntas a partir de conceitos desenvolvidos por da Costa. A resposta a (1), como será visto, é dada a partir de justificativas que da Costa desenvolve a partir da criação do conceito de quase-indução: são a justificativa elêntica e a transcendental. A resposta a (2) é dada por meio do conceito de quase-verdade, formulado inicialmente por da Costa. No entanto, utilizar-se-á aqui a definição proposta por Costa-Leite (2014), devido ao fato de que ela demonstra, com maior economia e simplicidade, a ligação entre os conceitos de quase-verdade, justificação e contingência.

1 A FORMULAÇÃO CLÁSSICA DO PROBLEMA DA INDUÇÃO

Desde sua primeira elaboração por Hume (1711-76) no *Tratado da Natureza Humana*, o chamado problema da indução suscitou inúmeros debates, sem que até mesmo nos dias atuais haja um consenso a respeito de uma solução ou da impossibilidade de que haja uma. Apesar de poder ser estendido a toda gama de inferências indutivas, a formulação humeana do problema concerne prioritariamente às relações de causa e efeito, considerada como o fundamento dos raciocínios sobre as questões de fato. O trecho a seguir ilustra, dentro de alguns limites, o problema tal como formulado classicamente:

"[...] que uma bola de bilhar desliza em linha reta na direção de outra, mesmo se suponho que o movimento na segunda me seja acidentalmente sugerido como o resultado de seu contato ou impulso, não posso conceber que cem diferentes eventos poderiam igualmente resultar desta causa? Não podem ambas as bolas permanecer em repouso? Não pode a primeira bola voltar em linha reta ou ricochetear na segunda em qualquer linha ou direção? Todas estas suposições são compatíveis e concebíveis. Por que então, deveríamos dar preferência a uma que não é mais compatível ou concebível que o resto? Todos os nossos raciocínios a priori nunca serão capazes de nos mostrar fundamento para esta preferência [...] Em uma palavra: todo efeito é um evento distinto de sua causa. Portanto não poderia ser descoberto na causa e deve ser inteiramente arbitrário concebê-lo ou imaginá-lo a priori." (HUME, 1748)

Talvez uma das maiores motivações que levam os filósofos a considerar este problema são as consequências que ele gera para o conhecimento de base empírica. As ciências que não podem recorrer estritamente à matemática e lógica, ciências formais ou dedutivas, devem recorrer de alguma forma a procedimentos indutivos, o que gera como aparente consequência o fato de que as ciências empíricas não são capazes de atingir o mesmo grau de exatidão e justificção das ciências formais } Assim como a maioria dos conceitos filosóficos, não há uma definição universalmente aceita do que seja indução, havendo apenas alguns pontos que desfrutam de um relativo consenso em qualquer tentativa de definição. Não há também consenso a respeito da taxonomia e da classificação dos variados tipos de inferências indutivas.

O problema da indução, tal como apresentado por Hume, lida com a questão da conexão entre as causas e os efeitos, e com as inferências feitas entre os fenômenos observados e os fenômenos não observados. Apesar de não se referir explicitamente à indução tal como entendemos hoje (Beebe, 2011, p. 731), tanto no *Tratado da Natureza Humana*, quanto no *Investigação Acerca do Entendimento Humano*, a discussão que Hume expõe engloba parte das

diferentes formas de indução tal como são contemporaneamente entendidas, assim como pode ser estendida a tantas outras.

A compreensão acerca do problema exposto por Hume pode ser facilitada a partir da percepção do contexto no qual sua obra foi publicada. Sua obra é motivada em parte como reação aos autores racionalistas precedentes. Beebee (2011, p. 731) expõe que na obra *The Mind of God and the Works of Man*, Edward Craig nota que os filósofos europeus dos séculos 17 e 18 estavam comprometidos em maior ou menor grau com aquilo que ele chama de “a doutrina da imagem de Deus”. Segundo essa doutrina, os homens são versões imperfeitas de Deus, sendo capazes de obter uma compreensão quase completa da natureza, sendo o conhecimento sobre a natureza do mundo possível *a priori*. De tal modo, nesta visão a estrutura causal do mundo é análoga ao acarretamento lógico, sendo possível inferir toda a corrente causal a partir da compreensão da natureza das causas, tal qual os passos em uma prova matemática.

A obra de Hume, como será mostrado, é em parte uma resposta empirista a essa doutrina. Para compreender sua exposição do problema da indução, é necessário recorrer a uma de suas duas principais obras, *Tratado da Natureza humana*” ou a *Investigação Acerca do Entendimento Humano*. Em sua obra posterior, Hume pediu ao seu editor que incluísse na *Investigação* uma peça, *advertisement*, na qual afirmava que desejava que somente esta obra fosse considerada como contendo seus sentimentos e princípios filosóficos: “Portanto, o autor deseja que os textos seguintes sejam unicamente considerados como contendo seus sentimentos e princípios filosóficos”.¹

Apesar desta recomendação, a maioria dos estudiosos de Hume, tais como Beebee, não encontram diferenças significativas entre ambos os textos, sendo possível obter uma compreensão mais ampla do pensamento do autor utilizando ambos os textos.

Como o título das obras de Hume dão a entender, um dos grandes objetivos de Hume é a elucidação do funcionamento da natureza humana, em particular da psicologia humana. Tal tarefa encontra-se em sua obra indissociada do problema da indução, portanto é necessário levar em consideração a doutrina do autor a respeito do funcionamento da mente humana. Como vai ser mostrado, o problema da indução tem uma relação estreita com as limitações do entendimento.

¹ Trecho incluso no texto *Advertisement* na primeira edição do “*Tratado da Natureza Humana*”. Tradução deste autor

Hume defende que o funcionamento da mente se dá por meio de percepções. Essas, por sua vez, dividem-se em impressões e ideias. E a diferença entre estas duas formas de percepção, dá-se por diferenças em sua vivacidade. As impressões, mais nítidas, resultam de um contato imediato com objetos externos (sensações), ou da consciência dos próprios estados mentais (reflexões). Para fins de exemplo, as sensações de calor ou dor, e os sentimentos variados (reflexões), prazer, raiva, enquadram-se nessa categoria.

Derivadas das impressões, as ideias são cópias menos vívidas destas, apesar de constituírem o material sobre o qual se assentam o raciocínio e o pensamento. Estas dividem-se em ideias simples e complexas, sendo as últimas, aglomerados de ideias simples. As ideias, por sua vez, associam-se através de princípios. Nesse ponto, as duas publicações de Hume apresentam alguma diferença. Em ambas obras, Hume define três princípios naturais de associação de ideias: semelhança, contiguidade espacial e temporal, e causa e efeito. Estes princípios naturais, promovem uma associação quase involuntária das ideias sobre a mente.

No *Tratado da Natureza Humana*, Hume cita também sete outros modos de associação, (três deles em comum com os princípios naturais de associação). A estes ele dá o nome de relações filosóficas, e é a partir deles que o indivíduo manipula deliberadamente os objetos mentais. São eles: semelhança, contiguidade temporal e espacial, causação, identidade, proporção em quantidade ou número, graus em qualquer qualidade, e contrariedade. Na *Investigação sobre o entendimento humano*, no entanto, o autor escocês não menciona estes princípios explicitamente, expondo os objetos da razão humana apenas como “questões de fato” e “relações de ideias”. Como a exposição da “*Investigação sobre o Entendimento Humano*” permite igual compreensão a respeito do problema da indução, e devido a sua simplicidade, esta será utilizada neste trabalho.

Em oposição às questões de fato, as relações de ideias mantêm uma relação estreita, se não uma identidade, com o conceito de *a priori* e necessidade: “As proposições desse gênero podem descobrir-se pela simples operação do pensamento e não dependem de algo existente em alguma parte do universo”. (HUME, 1748)

Os fatos são contingentes, sendo sempre possível conceber o contrário de um fato, e a existência deste, sem se implicar em uma contradição. Aqui encontra-se também a ligação entre as questões de fato e o problema da indução, relacionado na obra como a insuficiência na justificação dos raciocínios causais. “Todos os raciocínios que se referem aos fatos parecem fundar-se na relação de causa e efeito. Apenas por meio desta relação ultrapassamos os dados de nossa memória e de nossos sentidos.” (HUME, 1748)

Todo conhecimento não relacionado às relações de ideias pertencem ao domínio dos fatos. E todos os raciocínios que ligam os fatos entre si se dão pela relação de causa e efeito. Dito isso, decorre-se que grande parte do conhecimento humano, campos inteiros como a biologia, física, química, etc., assentam-se sobre fatos, e estes, relacionam-se entre si por meio de relações de causa e efeito. Esta relação, por sua vez, encontra-se desprovida de justificativas capazes de nos dar o mesmo grau de certeza dos conhecimentos obtidos por meio das relações de ideias.

A única conexão existente entre as causas e os efeitos pelos quais os fatos e objetos se relacionam, se dá na mente humana, e essa conexão é dada apenas através da experiência, não havendo métodos apriorísticos capazes de relacionar causas e efeitos.

Não sendo possível prever de maneira *a priori* os efeitos a partir de uma causa observada, é apenas de maneira arbitrária que se pode fixar um efeito a uma causa. Neste ponto, aparece também a correlação que Hume faz entre a conceitabilidade e a possibilidade. Se é possível conceber um efeito, este é possível, como é visto no famoso exemplo da bola de bilhar.

A argumentação de Hume apresenta dois problemas que se mostram claros: a impossibilidade de se prever de forma *a priori* qual efeito se segue de uma causa e, como decorrência disto, a possibilidade de que qualquer efeito se siga de uma causa. A partir daí, surge o problema de que todas as ciências baseadas nestas relações de causa e efeito não são capazes de atingir o mesmo estatuto epistemológico de certeza das ciências baseadas em demonstração, como a geometria e a álgebra. Parte do interesse de Hume na exposição deste problema surge do impacto que a formulação da física newtoniana exerceu sobre a mentalidade do seu tempo. Acreditava-se que o universo funcionava de maneira mecanicista, uma vez descobertas suas leis, poderia ter-se acesso à estrutura causal do universo. Hume mostra que, apesar de auxiliada pela geometria, a física é incapaz de estabelecer as causas últimas.

Como visto, o vínculo entre as causas e os efeitos se dá unicamente pela experiência. Entretanto, algumas questões interessantes podem ser postas. Estaria Hume defendendo apenas a impossibilidade de se ter certeza sobre a conexão entre causas e efeitos, ou estaria ele defendendo que estas conexões não existem de fato, não tendo o universo uma estrutura causal? Esta questão e a questão do grau de ceticismo ocasionado pela posição humeana ainda são alvo de debates. Cabe mostrar em que medida todas as outras formas de indução são afetadas pelo problema exposto por Hume.

Como já foi visto, as ciências demonstrativas, nomeadas por Hume como relações de ideias (geometria, álgebra, aritmética), podem recorrer ao pensamento *a priori*, possibilitando ao homem um conhecimento certo. O problema epistemológico exposto pelo autor escocês refere-se, portanto, tão somente as questões de fato, e as ciências nelas baseadas. “Todos os raciocínios dividem-se em duas classes: raciocínios demonstrativos, que se referem às relações de ideias, e os raciocínios morais (ou prováveis) que se referem às questões de fato e de existência.” (HUME, 1748)

Na seção seguinte, “solução cética destas dúvidas”, Hume enfatiza o papel da experiência como elemento que liga as causas e os efeitos. Não sendo possível através do pensamento ou do raciocínio ligar eventos ou objetos diferentes, o autor busca o princípio pelo qual o homem é levado a fazer estas ligações. Este princípio é o hábito, ou costume, que se resume a observação de diversas ocorrências de uma interligação entre objetos ou eventos. O hábito, portanto, é um princípio pertencente a natureza humana, que praticamente compele o homem a associar diferentes fatos: “[...] quando afirmamos que, depois da conjunção constante de dois objetos, por exemplo, calor e chama, peso e solidez, unicamente o costume nos determina a esperar um devido ao aparecimento do outro.” (HUME, 1748)

Observa-se, portanto, a disparidade entre as ciências demonstrativas e todas as outras relativas às questões de fato. Enquanto as primeiras podem ser raciocinadas *a priori*, e são capazes de produzir certeza, as outras constituem-se apenas psicologicamente nos indivíduos e restringem-se ao campo da probabilidade. Como se vê no texto do autor, temos como consequência o resultado de que os fatos são capazes de gerar tão somente *crenças*, o que tem sérias consequências para o conhecimento científico.

Posto isto, a interpretação de Hume a respeito do problema não aponta para um ceticismo nos moldes do pirronismo. Apesar do costume não nos permitir obter conhecimentos com o mesmo grau de certeza daqueles obtidos demonstrativamente, a partir das relações de ideias, o hábito aparenta ser mais ou menos confiável, sendo o único princípio de que dispomos para raciocinar sobre questões de fato.

Pelo que já foi visto até aqui, temos uma breve exposição do problema clássico da indução. Em linhas gerais, o problema gira em torno da incapacidade de se prever, *a priori*, demonstrativamente, ou por meio de raciocínios a conexão que existe entre as causas e efeitos, não sendo possível estabelecer relações de necessidade entre as causas e os efeitos. Disso decorre que, epistemologicamente, os raciocínios acerca das questões de fato, independentemente de serem verdadeiros, não tem justificativa, não cumprindo os requisitos

mínimos para satisfazer as condições amplamente aceitas da definição do conhecimento tripartite (crença, verdadeira e justificada). A constante associação entre as causas e os efeitos dá-se, segundo o autor escocês, tão somente por conta do *hábito*, distinguindo-se dos conhecimentos demonstrativos alçados em uma base mais sólida e apriorística. Como vai ser visto, o conhecimento dedutivo também encontra suas limitações, havendo mais semelhanças com a indução do que supunha o autor escocês.

2 A DEFINIÇÃO CONTEMPORÂNEA DE INDUÇÃO

Neste capítulo, pretende-se descrever o que se entende por indução, levando em consideração sua importância na constituição das ciências empíricas.

Não parece haver uma definição única do que é a indução, entretanto, uma das formas mais usuais de se definir o conceito é a partir de sua oposição ao conceito de dedução. Enquanto na dedução, aquilo que é demonstrado, ou deduzido, segue-se necessariamente das premissas utilizadas, uma conclusão obtida a partir de uma inferência indutiva é meramente provável. Outra característica definidora deste tipo de inferência é o seu caráter não monotônico. A adição de premissas verdadeiras pode resultar em uma modificação da conclusão, tornando-a verdadeira ou falsa. Suponha-se que se deseje analisar a toxicidade de um determinado medicamento. Quando este é testado em ratos de laboratório, não se encontra efeitos deletérios, levando-se indutivamente à conclusão de que seu consumo seria seguro para o uso humano (indução por analogia). Entretanto, ao se tomar conhecimento de que o organismo dos roedores produz uma substância específica que neutraliza os efeitos do medicamento, o cientista torna-se obrigado a reexaminar a conclusão. Em sistemas monotônicos, a adição de novas premissas verdadeiras não altera as conclusões já obtidas anteriormente.

É comumente dito que as inferências indutivas partem do particular para o geral. A partir do estudo desta classe de inferências verifica-se facilmente que isto não se sustenta. Esta confusão pode ter-se originado devido ao fato de que a inferência indutiva mais frequentemente associada à indução é a indução por simples enumeração. Um argumento indutivo pode, de maneira geral, ser definido da seguinte forma: dadas as premissas p_1, p_2, p_n , inferimos indutivamente q . Os exemplos a seguir foram retirados de da Costa, (2008, p. 26-29). Na indução por simples enumeração, temos um determinado número de elementos a_1, a_2, a_3, a_n pertencentes à população A que também pertencem à população B. A partir disto, concluímos que todo elemento pertencente a A pertence também à população B. Não é difícil observar que este raciocínio, mesmo possuindo premissas verdadeiras, pode levar a conclusões falsas. Os raciocínios indutivos, afinal, podem ser corretos. No entanto, esta classe de inferências não produz conclusões válidas.

Entretanto, em outros tipos de inferência indutiva, vemos claramente que uma inferência indutiva pode ir do geral ao particular, ou seja, a partir de uma generalização feita com base na observação de um grande número de casos, tomamos uma conclusão a respeito de um próximo

elemento particular. Isto pode ser visto nas inferências estatísticas: ao se constatar que em uma população A, k% dos membros são B, deduz-se que o próximo elemento A será B.

Um tipo de inferência indutiva de especial importância é o método hipotético-dedutivo. Este método foi eleito por Popper como o procedimento por excelência das ciências empíricas. Quando se busca explicar determinados fenômenos, elaboram-se hipóteses a partir das quais os fenômenos em questão são suas consequências. Essa hipótese, por sua vez, terá outras consequências que deverão poder ser testadas e falseadas. A elaboração desta hipótese, no entanto, não é feita através do seguimento de passos lógicos, tal como se faz em uma dedução; esta elaboração é feita a partir da inspiração do cientista que a criou. Da Costa chega a considerar que todas as inferências indutivas se resumem de certa forma ao método hipotético-indutivo, como se vê no trecho a seguir:

“Em certo sentido óbvio, as inferências indutivas todas reduzem-se ao método hipotético-dedutivo. Por exemplo, ao fazermos uma indução por simples enumeração, isto pode ser interpretado como aplicação do método em apreço.” (da Costa, 2008, p. 30).

Não é difícil ver como as inferências indutivas podem ser interpretadas como aplicações do método hipotético-dedutivo. No exemplo anteriormente citado, dada a constatação: (1) “os membros de uma amostragem da população A são também membros da população B”, cria-se como hipótese a proposição “Todos os elementos de A são elementos de B”, que tem como consequência a constatação (1), além de consequências que não estavam presentes na proposição original (1), ou seja, afirma-se que existem elementos da população A externos à amostragem original que também são elementos de B.

Apesar desta universalidade do método hipotético-dedutivo, ou seja, o fato de que todas as inferências indutivas podem ser interpretadas como aplicações deste método, o estudo de modalidades mais específicas de inferência indutiva pode ser útil na criação de critérios de correção destas inferências. Algumas das tentativas de solução do problema da indução seguem por esta via, como pode ser visto na lógica indutiva elaborada por Carnap, segundo da Costa (2008, p. 39). Em seu sistema, a lógica indutiva é baseada no cálculo de probabilidade das proposições dadas por raciocínios indutivos. Por mais que este tipo de esforço seja útil na formalização dos argumentos indutivos, e na quantificação e manipulação dos valores de probabilidade associados às diferentes proposições, as lógicas indutivas e os sistemas de caráter probabilístico não são capazes de atribuir, de maneira *a priori*, valores de probabilidade a proposições acerca do mundo.

Posto tudo isto, cabe analisar o papel da indução na composição das ciências empíricas. Do fato de que não haveria ciência sem inferências indutivas não existe dúvidas, e até mesmo a vida prática tornar-se-ia inviável. Atividades tão simples quanto escolher o alimento a se comer se tornam impossíveis. Seleccionamos aquilo que nos agrada baseando-nos nos resultados que obtivemos generalizando uma miríade de casos passados. Nossas práticas nas ciências não são radicalmente diferentes. A lei da gravitação universal, por exemplo, surgiu da observação por Newton da atração exercida entre inúmeros corpos celeste: a Terra e a Lua, Júpiter e suas luas, o Sol e os planetas etc.

Vale lembrar que não há incompatibilidade entre dedução e indução nas ciências empíricas. Ciências como a física e a química recorrem todo tempo à matemática na formulação de suas leis, e a linguagem matemática é capaz de descrever com bastante adequação o comportamento de determinados fenômenos. As ciências não-formais podem também ser sistematizadas em termos de alguma lógica, como feito por da Costa e de Ronde (2013) em relação a mecânica quântica.

Outra característica definidora das inferências indutivas é o caráter contingente das conclusões obtidas. No caso de uma dedução, tudo aquilo que é demonstrado pode ser considerado uma verdade necessária, uma vez que não pode ser falso após sua demonstração. Já as inferências indutivas ampliam o conhecimento contido nas premissas, ou seja, há informação presente na conclusão que não estava presente nas premissas. Posto isto, vê-se que uma inferência indutiva não garante a verdade de sua conclusão, sendo esta apenas provável. (Neste trabalho não se considerará a indução matemática como um caso de indução. Da Costa (2008, p.33), considera este tipo de procedimento como indutivo, porém, neste tipo de demonstração matemática a conclusão segue-se necessariamente das premissas, sendo talvez melhor classificado como dedutivo).

Esse caráter contingente das proposições acerca do mundo continua gerando obstáculos para que haja a equiparação das ciências empíricas às ciências formais. Muitas foram as soluções propostas ao problema da indução: soluções fundadas no cálculo de probabilidade, na negação da existência do problema, justificações indutivas da própria indução etc., como visto em *Lógica Indutiva e Probabilidade* (da Costa, 2008 p. 39).

A tentativa de solução por Karl Popper é um caso paradigmático, dada sua importância no desenvolvimento da filosofia da ciência. Em sua obra, *A Lógica da Pesquisa Científica*, Popper (1959) alega ter resolvido o problema da indução de Hume, defendendo que as inferências indutivas não ocorrem. Ele argumenta que as teorias científicas não podem ser

justificadas ou confirmadas, sendo possível apenas eliminar as teorias incorretas, método que ficou conhecido como falsificacionismo.

Em seu sistema, o agente científico propõe hipóteses baseadas nas observações passadas. A partir disto, derivam-se proposições testáveis decorrentes da hipótese inicial. Por meio de testes destas proposições, não se é possível confirmar a teoria, mas apenas desconfirmá-la caso as decorrências da hipótese sejam falsas. Daí “Somente a falsidade de uma teoria pode ser inferida da evidência empírica, e esta inferência é puramente dedutiva”. (POPPER, 1985, p. 102).

Ele defende a futilidade das tentativas de justificação da indução, alegando que a indução é inválida em *todos os sentidos* e, portanto, injustificável. O seu ponto de vista não-indutivista é baseado na falibilidade generalizada do conhecimento humano, o que chama de o caráter conjectural do conhecimento humano. O conhecimento científico, portanto, é essencialmente conjectural ou hipotético.

Concordamos, entretanto, com da Costa (2008, p. 40) que afirma que nenhuma destas tentativas de solução do problema da indução obteve êxito. Na solução proposta por Popper, por exemplo, parece um tanto arbitrário negar que hajam inferências indutivas, admitindo-se apenas a existência do método-hipotético dedutivo. Este método pode ser igualmente considerado como um tipo de inferência indutiva, uma vez que compartilha mais propriedades com o método indutivo do que com o dedutivo: sujeição ao erro, contingência das conclusões, ausência de demonstração.

3 A SOLUÇÃO DE NEWTON DA COSTA AO PROBLEMA DA INDUÇÃO

Newton da Costa trata do problema da indução em duas de suas obras: *Lógica indutiva e probabilidade* (1993) e *O conhecimento científico* (1993). No primeiro livro citado, o autor trata basicamente dos procedimentos e inferências indutivas, no segundo, o fio do condutor da obra é o conhecimento científico, e o autor lida com a indução devido à importância deste tipo de inferência para a constituição das ciências empíricas.

Inicialmente, tratar-se-á da resposta de da Costa contida no primeiro livro, mais compacta e direta, e em seguida irá se considerar o segundo, onde o mostra as consequências que a adoção da indução tem na constituição do conhecimento científico. Posto tudo o que já foi dito, não se entrará em detalhes a respeito das posições que da Costa tem em comum com outros autores, por exemplo, a taxonomia e a descrição de indução. Tratar-se-á somente das posições que são próprias do autor.

Como lógico, um dos grandes interesses de da Costa é o estudo de diversos sistemas lógicos e a elaboração ou estudo de sistemas lógicos subjacentes a variados campos do conhecimento. Como já deve ter ficado claro, não se faz ciência empírica sem o auxílio de inferências indutivas.

Portanto, o estudo da lógica indutiva se faz necessário para se obter uma visão mais tangível e técnica do conceito. Seja L uma lógica. Nesta lógica podemos encontrar L -deduções válidas, e encontramos também L -paralogismos, entre eles as L -induições, corretas, mas não válidas, e as L -falácias, conforme visto em da Costa (2008, p. 25). O estudo de uma lógica indutiva concerne, portanto, aos critérios que tornam as L -induições corretas. Um dos meios mais aceitos de se realizar tais tarefas é através da atribuição de probabilidade ou pesos as proposições, como foi feito na lógica indutiva de Ramsey, Keynes, e no bayesianismo.

Entretanto, como nota da Costa, a simples elaboração de lógicas indutivas não é suficiente para legitimar a indução enquanto procedimento, do mesmo modo que a construção de sistemas dedutivos não legitima a dedução.

O objetivo da lógica indutiva deixa de ser o de estabelecer a indução, justificando-a passando a se converter em assunto bem mais terra a terra. Como a lógica dedutiva não precisa legitimar a dedução para então estudá-la, o mesmo ocorrerá com a lógica indutiva e a operação de indução. (da Costa, 2008, P.57)

O problema da indução persiste, portanto, e deve ser resolvido por outras bases. Como já se discutiu, as inferências indutivas não são válidas, apenas corretas, e são de alguma forma justificáveis. Cabe, portanto, fornecer esta justificação.

O autor fornece argumentos que mostram que a própria dedução apresenta problemas muito similares a indução. Por muito tempo acreditou-se que a lógica aristotélica refletiria perfeitamente as leis do pensamento. Kant chegou a afirmar que a lógica estaria pronta. Isso é em parte consequência dos desenvolvimentos na mentalidade filosófica decorrente da criação da física newtoniana, que aparentava ter descoberto de forma universal e irrestrita o funcionamento do universo. Com o desenvolvimento da física moderna, isto caiu por terra. Desenvolveram-se teorias que refutam a física newtoniana em certos campos de aplicação e que, ainda assim, são incompatíveis entre si, como a relatividade e a mecânica quântica. Além disso, como da Costa mostrou, a lógica clássica é inapropriada quando utilizada no contexto da mecânica quântica, sendo melhor modelada por lógicas heterodoxas, como sistemas paraconsistentes.

Atualmente, com a multiplicidade de sistemas lógicos existentes, cria-se um problema. Qual lógica utilizar? A resposta é que a escolha de uma lógica é dependente do contexto de sua utilização. E isto se dá por critérios pragmáticos. Como exemplifica da Costa, ao se estudar uma matemática construtiva, somos levados a utilizar uma lógica intuitiva. Podemos citar como exemplo a compatibilidade entre a mecânica quântica e as lógicas paraconsistentes, como já se mencionou. Portanto, a posição do absolutismo lógico, que defende a supremacia e a universalidade de um dado sistema lógico, torna-se praticamente indefensável.

A transladação que se faz entre os problemas presentes na dedução à indução se faz por meio da introdução do conceito de *quase-indução* desenvolvido pelo autor. O autor introduz o conceito por meio de um exemplo. Ao se criar uma nova lógica, cujas categorias não podem se basear em nenhuma lógica anterior preexistente, que forma de inferência utilizamos para construí-la? Esta não pode ser dedutiva, uma vez que não existe uma lógica pré-existente subjacente a ela, e ela não pode ser utilizada para se auto fundamentar. Fica claro também que ela não é construída também a partir da indução. O processo utilizado é uma forma de inferência nem dedutiva ou indutiva, que o autor batiza de quase-indução. Por seu lado, como podemos justificar a quase-indução? A justificação deste tipo de procedimento também pode ser transposta a indução.

Esta só pode ser justificada pragmaticamente, e da Costa elenca alguns argumentos que a justificam. Parece claro que sem as inferências quase-indutivas não há lógica, não há razão,

não se pode mesmo conceber o pensamento racional. Neste sentido, da Costa invoca a justificação transcendental, no sentido kantiano, ou seja: justifica-se a quase-indução e a indução pois estas inferências são parte constitutiva da razão. Outra justificativa é a elêntica. Sem a indução, a quase-indução e a dedução o conhecimento científico não seria possível. Nisto não deve haver discordância: o próprio Hume admite que a vida não seria possível sem a realização de inferências indutivas. Posto isto, a indução e a dedução são equiparadas, uma vez que tanto a justificação elêntica quanto a transcendental se aplicam a ambas. Ressalta-se a originalidade do autor neste ponto, uma vez que todas ou grande parte das tentativas positivas de solução do problema da indução anteriores buscavam fornecer a ela um estatuto epistemológico superior, equiparando-a a dedução. O que Newton da Costa mostra é que a própria dedução encontra seus próprios “problemas”, e que estes problemas são comuns à indução.

A razão busca sistematizar e explicar a realidade e nossas experiências, e esse processo não seria possível sem o auxílio da indução, da dedução e da quase-indução. Justificar-se, portanto, qualquer uma destas formas de inferência, implica na justificação da razão, o que resulta em uma justificação transcendental nos moldes Kantianos. A outra justificativa utilizada pelo autor, a elêntica, foi utilizada por Aristóteles ao defender o princípio da não contradição. Ao não se aceitar o princípio da não contradição, o raciocínio torna-se impossível em uma vasta maioria de casos, inviabilizando a vida prática e um estudo teórico do mundo. Esta justificativa tem suas limitações, pois como mostra o próprio da Costa, o princípio de não-contradição é indispensável em alguns contextos paraconsistentes, como no exemplo da mecânica quântica.

Outro ponto relevante para compreender a posição de da Costa face a indução é a sua posição racionalista. O autor adota um racionalismo historicista, no qual a razão é vista como uma entidade que não é estática e se atualiza ao longo da história. Segundo esta visão, a razão está em constante mudança, e os desdobramentos das ciências empíricas influenciam mutuamente as ciências formais. Apesar do aparente relativismo desta posição, a razão ainda é tida como o instrumento a guiar a humanidade em suas descobertas. Como parece claro, não se pode justificar a razão por meio da própria razão, logo não se é possível dar uma justificativa transcendental a esta. É mais apropriado adotar uma justificativa elêntica, na qual a razão se justifica baseando-se no que ela é capaz de produzir, e nas consequências da sua não adoção. Em relação a indução e a dedução, da Costa salienta que, apesar de suas limitações, o único caminho capaz de sustentar a dedução e a indução é por meio da via transcendental e da via elêntica.

As lógicas indutivas, como já visto, não são capazes de justificar a indução, mas são capazes de resolver outros problemas. Definir, limitar e quantificar as diversas formas de inferências indutivas. Da Costa desenvolve alguns sistemas de lógica indutiva, porém como estes se baseiam em probabilidade, e são similares ao que foi aqui anteriormente mostrado, torna-se mais interessante prosseguir.

No livro *O conhecimento científico*, da Costa foca na sua concepção a respeito de ciência, e entre suas principais dimensões, conceitual, dedutiva e crítica, encontra-se também a dimensão indutiva. Cada uma destas noções é analisada na medida em que são parte constitutiva da ciência, aqui ater-se-á a indução na medida em que esta é parte constitutiva das ciências empíricas.

Visto que podemos legitimar as inferências indutivas a partir das justificativas dadas (elêntica e transcendental), cabe ainda mostrar como podemos justificar a construção da ciência a partir destas inferências indutivas. O problema pode ser formulado da seguinte forma:

PI: Dadas as premissas p_1, p_2, p_n , referentes à realidade e, portanto, contingentes, como podemos garantir que uma conclusão q se segue necessariamente a partir delas?

Como já foi dito, as ciências formais, a matemática e a lógica, prescindem de inferências indutivas, sendo estas necessárias nas ciências empíricas. A adoção da indução, no entanto, causa diferenças epistemológicas entre estes dois grandes campos. Newton da Costa adota uma definição tripartite do conhecimento, também aceita por uma vasta maioria de estudiosos, a despeito de seus problemas.

A partir da definição clássica de conhecimento, da Costa define formalmente o operador de conhecimento a partir dos operadores de crença, verdade e justificação, no entanto, nos concentraremos apenas no conceito de justificação em um primeiro momento.

O que diferencia as ciências formais das empíricas é o critério de justificação, e isto se deve a necessidade de se recorrer a indução. Da Costa introduz, portanto, dois tipos de operador de justificação, a justificação forte J , e a justificação fraca J' . Entendemos $Ja(p)$ por: O agente a está fortemente justificado a crer na posição p . O operador J' possui definição análoga. Porém, suprimir-se-á a variável relacionada ao agente, deixando a implícita. O operador de justificação forte, ligado as ciências formais, não permite, sem trivialização, a existência de formulas do tipo $J(a) \wedge J(\neg a)$. Já o operador ligado as ciências empíricas, em consonância com o estágio atual da física e outras ciências, permite fórmulas do tipo $J'(a) \wedge J'(\neg a)$.

A aceitação de fórmulas como as citadas anteriormente no conhecimento fraco pode ser explicada tendo em vista o campo de aplicação das diferentes teorias científicas. Tendo-se como exemplo a mecânica quântica, seu uso é justificado no contexto das dimensões subatômicas, mas é injustificado quando aplicado as dimensões cósmicas. Como será visto, as boas teorias científicas não são refutadas, mas apenas tem seu campo de aplicação restrito.

O conhecimento forte relaciona-se às ciências formais, e o conhecimento fraco às ciências empíricas, dados os operadores que utilizam. A aceitação de fórmulas do tipo $J'(a) \wedge J'(\neg a)$ no conhecimento fraco pode ser explicada tendo em vista o caráter contingente das ciências empíricas. Não é incomum na história da ciência casos em que se defendeu proposições antagônicas a respeito de um mesmo fenômeno. Na ciência econômica, por exemplo, existem justificativas tanto para a proposição de que a interferência dos Estado pode aumentar a desigualdade, quanto para a proposição de que esta interferência pode reduzir a desigualdade.

Em se tratando do conceito de verdade utilizado nas ciências empíricas, Da Costa formula o conceito de “quase-verdade” ou verdade pragmática. É esta formulação que será abordada em um primeiro momento. O conceito é amplamente inspirado nos textos pragmatistas de James e Pierce. Considerando-se as principais teorias da verdade, a aplicação às ciências empíricas de teorias como a correspondencial gera dificuldades intransponíveis, dado o caráter transitório das teorias científicas.

Da Costa (1997, p. 128) ressalta: “Se atentarmos para as ciências empíricas, logo constataremos o fato de que elas lançam mão de teorias que são falsas do prisma correspondencial. Um exemplo disso nos oferece a mecânica tradicional, encarada como ciência física”.

Pelos desenvolvimentos da física moderna, não se torna difícil defender que algumas teorias científicas são constructos teóricos que facilitam a compreensão e o trato com o mundo, não representando fielmente a realidade. Ainda assim, por mais que estas teorias possam ser falsificadas do ponto de vista correspondencial, tal como o foi a física newtoniana, sob o ponto de vista pragmático, estas permanecem quase-verdadeiras. Da Costa utiliza reiteradas vezes o exemplo do sistema ptolomaico como exemplo de quase-verdade. Apesar de ser um sistema geocêntrico, este sistema permite prever com considerável precisão a posição dos planetas ao longo do tempo.

A noção de quase-verdade leva em consideração a possibilidade de justificação de proposições contraditórias isto é justificável tendo em vista a ocorrência simultânea de teorias mutuamente incompatíveis dentro de uma mesma ciência, como por exemplo a mecânica newtoniana e a relatividade geral. (Da Costa, 1997, p. 138)

Entretanto, devido a sua maior representatividade dos conceitos de contingência, e por permitir uma abordagem fundada no conceito de justificação, a definição de quase-verdade aqui utilizada será aquela proposta por A. Costa-Leite (2014).

A definição de Costa-Leite leva em consideração outros estudos feitos a respeito do conceito de quase-verdade posteriores a sua elaboração, que incorporam os elementos de *parcialidade, abertura e informação incompleta*.

Considere a formulação de uma lógica J' , que estende a lógica clássica, dada pelos seguintes axiomas:

$$1b. J'(\phi \wedge \psi) \rightarrow (J' \phi \wedge J' \psi);$$

$$2b. J' \phi \leftrightarrow J' J' \phi;$$

$$(RIJ' -1) \text{ Se } \vdash \phi \leftrightarrow \psi, \text{ então } \vdash J' \phi \leftrightarrow J' \psi ;$$

$$(RIJ' -2) \text{ Se } \vdash \phi, \text{ então } \vdash J' \phi.$$

Costa-Leite define a quase-verdade a partir de duas lógicas da justificação. Entretanto, como o que aqui está em evidência é o sistema de da Costa, vamos nos ater a apenas uma definição. Dada essa lógica J' , torna-se possível definir-se quase verdade da seguinte forma:

$$QV: \text{ Uma fórmula } \phi \text{ é uma quase-verdade se, e somente se, } J' \phi \text{ e } J' \neg \phi.$$

Um axioma de interação possível permite combinar J e J' , como proposto por da Costa $J \phi \rightarrow J' \phi$. Esse axioma intuitivo ilustra o fato de que uma justificativa completa e total deve conter uma justificativa fraca e parcial. A definição de quase-verdade permite lidar com a questão da contingência presente nas ciências empíricas. Ela funciona ao enfraquecer o conceito de verdade definindo-se verdade necessárias ou demonstrativas com base no operador J e quase-verdades, ou verdades contingentes, com base no operador J' .

Considerando-se a definição da quase-verdade, cabe explicar ainda em que medida a elaboração deste conceito resolve o problema do conhecimento empírico. Como já visto na indução, procedimento por excelência das ciências empíricas, dado um conjunto de premissas verdadeiras, obtém-se uma conclusão meramente provável, não necessariamente verdadeira.

Por meio da adoção de uma versão enfraquecida de verdade, a quase-verdade, ao inferirmos uma conclusão acerca de um determinado número de premissas quase-verdadeiras, a conclusão poderá se manter quase-verdadeira.

Para que isto seja válido, é necessário que uma conclusão obtida a partir de premissas quase-verdadeiras permaneça quase-verdadeira em todos os casos, tanto quando esta for obtida indutivamente (1), quanto quando esta for obtida dedutivamente (2). Em (1), para todas as inferências indutivas **corretas**, podemos atribuir uma justificação fraca à conclusão, considerando-se os seguintes postulados: Toda proposição com probabilidade maior do que 0 é fracamente justificada. A probabilidade de uma conclusão q obtida a partir de uma inferência indutiva é sempre maior do que 0. $P(a) + P(\neg a) = 1$. Logo, temos uma justificativa fraca para q e $\neg q$, uma vez que ambas tem probabilidade maior do que 0.

Em (2), dados os axiomas da lógica \mathbf{J}' , não podemos garantir a quase verdade das inferências, o que demonstra a dificuldade do problema, entretanto, é possível que se concebam outras lógicas da justificação que permitam, a partir de premissas quase-verdadeiras, derivar necessariamente conclusões quase-verdadeiras.

De todo modo, temos, portanto, que as conclusões obtidas indutivamente a partir das premissas serão necessariamente quase-verdadeiras, ou seja, dadas as premissas p_1, p_2, p_n , quase-verdadeiras, derivando q , temos que q é uma quase-verdade se q não for uma verdade lógica. Como exposto, se utilizarmos a definição do problema em **PI**, teremos uma solução ao menos no tocante à indução. Tomemos como exemplo uma reação química. Toma-se como premissas a lei da conservação da matéria, uma substância A e uma substância B que irão reagir em sistema fechado formando um produto AB. Dada a quase-verdade das premissas, tem-se que a conclusão de que a soma da massa do produto e do restante dos reagentes é igual à dos reagentes iniciais também é quase-verdadeira. Apesar de aplicável em diversos contextos, e, portanto, verdadeira em um sentido pragmático, existem situações no qual a lei da conservação da matéria não é válida. Sabe-se que em uma reação nuclear existe conversão de matéria em energia, o que viola esta lei.

No recém dado exemplo, acreditou-se ter descoberto uma lei que se aplicaria universalmente. Atualmente, ao se elaborar uma teoria científica, sabe-se de antemão que ela poderá ser refutada e substituída por outra melhor. Ainda assim, uma boa teoria não se invalida completamente, apenas se restringe o seu campo de aplicação.

4 CONCLUSÃO

Nesta última etapa, são analisadas alguns dos pontos discutidos ao longo deste trabalho, em especial a solução de da Costa ao problema da indução. Como visto, apesar de todo o tempo desde sua primeira formulação, o problema da indução ainda não encontrou, e talvez nem mesmo se encontre perto de uma solução consensualmente aceita.

Ainda assim, optou-se por privilegiar a solução de Newton da Costa devido a sua originalidade. Dentre as muitas tentativas de solução positiva ao problema, a de Newton da Costa é uma das poucas a não tentar alçar a indução ao mesmo estatuto epistemológico que a dedução, mas ao contrário, da Costa mostra que a própria dedução apresenta seus problemas, e que o que fundamenta um tipo de inferência, também fundamenta o outro. Esta fundamentação comum é vista quando se percebe que por trás da elaboração de sistemas dedutivos e de inferências indutivas, existe uma operação mais básica que é a quase-indução.

A partir da constatação de que tanto a indução, quanto a dedução devem recorrer a quase-indução, e de que estes três conceitos não são capazes de se auto justificar, ou de justificar entre si, surge a necessidade de buscar uma justificação exterior a eles. Da Costa fornece duas justificações: A justificação elêntica, como a usada por Aristóteles ao defender o princípio da não-contradição, sustenta o absurdo ocasionado pela não aceitação dos princípios indutivos, o que é claramente um argumento de ordem pragmática. Já a justificação transcendental, mostra que estes princípios de inferência são parte constitutiva da própria razão e do raciocínio, não há forma de evadi-los.

Enquanto a quase-indução, e os argumentos elêntico e transcendental tratam da legitimidade, da indução, o conceito de quase-verdade irá lidar com a legitimidade dos conhecimentos que se utilizam da indução: as ciências empíricas. A partir da definição de quase-verdade, podemos garantir que premissas quase-verdadeiras se seguirão, a partir da indução, de outras quase-verdadeiras. A ciência já provou inúmeras vezes que o conhecimento científico não é estático, e da Costa leva isto em consideração. Uma boa teoria científica, no entanto, não perde completamente seu poder explicativo ao se tornar ultrapassada, tendo apenas o seu campo de aplicação restrito. É possível exemplificar isto de muitas formas, mas possivelmente o exemplo mais claro é o sistema ptolomaico. Elaborado há mais de dois milênios, e patentemente refutada pelo heliocentrismo, Ptolomeu desenvolveu métodos que se aplicado ainda hoje, seriam capazes de prever com alguma precisão a ocorrência de eclipses lunares e a posição dos planetas.

Outro ponto importante a ser considerado, os sistemas de lógica indutiva, que por meio do conceito de probabilidade chegaram a ser desenvolvidos como possíveis soluções ao problema da indução (como feito por Carnap e Reichenbach, conforme constatado em da Costa (2008, p.39)), não são capazes de realizar tal tarefa. Estes sistemas são bastante importantes na medida em que nos permitem lidar de forma técnica e precisa com os argumentos indutivos, além de nos permitir realizar cálculos quando temos valores de probabilidade atribuídos a proposições. Entretanto, com exceção de fórmulas de caráter tautológico ou contraditório, que assumem valores de probabilidade 0 ou 1, estes sistemas não são capazes de nos fornecer o valor de proposições contingentes (como no caso do bayesianismo). Além disso, uma lógica indutiva não é capaz de justificar os procedimentos indutivos, necessitando que esta justificação seja externa a ela, do mesmo modo que a dedução não pode ser justificada a partir de uma lógica.

Vimos, portanto, a ausência de conexão necessária entre as proposições contingentes acerca do mundo, denominadas por Hume por *questões de fato*, e nossa capacidade de deduzi-las de maneira *a priori*. Desta formulação clássica, podemos estender o problema a toda classe de inferências indutivas, tais como as descritas no capítulo 2 deste trabalho, o que leva a problemas epistemológicos na constituição do conhecimento empírico. Torna-se necessário fornecer uma justificativa aos procedimentos de inferência indutiva, que são dadas pelas justificativas elêntica e transcendental, inspiradas no conceito de *quase-indução* tal como proposto por da Costa (2008). Justificadas as inferências indutivas enquanto procedimento, cabe ainda explicar de que maneira pode-se construir o conhecimento empírico a partir destas inferências. A noção de *quase-verdade*, fundada em uma lógica da justificação, resolve parte deste problema, ao estabelecer uma conexão necessária entre as proposições de base empírica.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BEEBEE, Helen; BERNECKER, Sven; PRITCHARD, Duncan. *The Routledge Companion to Epistemology*. New York: Routledge, 2011.
- [2] COSTA, Newton da. *O conhecimento científico*. São Paulo: Discurso Editorial, 1997.
- [3] _____. *Lógica indutiva e probabilidade*. 3ª.ed. São Paulo: Hucitec, 2008.
- [4] _____.; RONDE, Christian de. *The paraconsistente logic of quantum superpositions*. V. 43. New York: 2013.
- [5] COSTA-LEITE, A. (2014). *Lógicas da justificação e quase-verdade*. *Principia: an international journal of epistemology*, vol. 18 (2).
- [6] HUME, David. *An Enquiry Concerning Human Understanding*. 2nd ed. Indianapolis: Hackett 1993.
- [7] _____ *Investigação acerca do entendimento humano*. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/hume.html>. Acesso em 06.03.2015.
- [8] _____ *Tratado da natureza humana*. 2ª ed. São Paulo: Unesp, 2009.
- [9] MATTEY, G. *Theory of Knowledge*. Disponível em: <http://hume.ucdavis.edu/mattey/phi102f03/apriori.html>. Acesso em: 12.04.2015.
- [10] POPPER, Karl. *Popper Selections*. Edited by David Miller. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- _____. *A Lógica da Pesquisa Científica*. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira. São Paulo: Cultrix, 2007.
- [11] *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. David Hume. Disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/hume/>. Acesso em 20.04.2015.