
O “PROBLEMA DA INDUÇÃO” E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: UM BREVE RESGATE INTRODUTÓRIO PARA ALÉM DAS CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS ENTRE CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

THE "PROBLEM OF INDUCTION" AND THE PRODUCTION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE: A BRIEF INTRODUCTORY REVIEW BEYOND THE CONVERGENCES AND DIVERGENCES BETWEEN THE NATURAL AND SOCIAL SCIENCE

Alexandre Gomes Galindo¹

<https://orcid.org/0000-0002-7153-7185>

<http://lattes.cnpq.br/8119827129836289>

RESUMO: O presente ensaio tece um breve resgate introdutório sobre as vias indutivas e dedutivas no desenvolvimento do conhecimento, entendido como processo de apreensão cognitiva das coisas, associada ao seu respectivo discernimento e estabelecimento de configurações intelectivas. A trajetória percorrida nesta reflexão estabelece um pequeno recorte no âmbito do conhecimento científico para além de sua possível classificação em ciências naturais e sociais. Inicialmente são elucidadas algumas características do conhecimento científico, apontando convergências e divergências entre ciências naturais e sociais, e em seguida são apresentados aspectos inerentes ao Problema da Indução como elemento que permeia a postura metodológica assumida no processo de desenvolvimento do conhecimento. O presente ensaio parte do pressuposto de que estudos e reflexões relacionados com esta temática se postam como elementos fundantes para aquele que assume os desafios de adotar caminhos mais rigorosos de compreensão do mundo, estabelecer representações das coisas, buscar a aproximação do conhecimento com a verdade e vislumbrar a aplicabilidade prática dos saberes produzidos na vida real.

Palavras-Chave: Epistemologia; Conhecimento Científico; Problema da Indução.

ABSTRACT: This essay provides a brief introduction to the inductive and deductive paths in the development of knowledge, understood as a process of cognitive apprehension of things, associated with their respective discernment and establishment of intellectual settings. The path followed in this reflection establishes a small section within the scope of scientific knowledge, beyond its possible classification into natural and social sciences. Initially, some characteristics of scientific knowledge are elucidated, pointing out convergences

¹ Bacharel e Mestre em Administração, Doutor em Sociologia. Docente do Curso de Administração da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Pesquisador líder do Núcleo de Estratégia, Gestão e Estudos Organizacionais (NEGEO/UNIFAP). E-mail: alexandregalindo01@gmail.com

and divergences between natural and social science, and then aspects inherent to the Problem of Induction are presented as an element that permeates the methodological stance taken in the process of developing knowledge. This essay is based on the assumption that studies and reflections related to this theme are foundational elements for those who take on the challenges of adopting more rigorous ways of understanding the world, establishing representations of things, seeking to bring knowledge closer to the truth and envisioning the practical applicability of the knowledge produced in real life.

Keywords: Epistemology; Scientific Knowledge; Problem of Induction.

INTRODUÇÃO

Estudos e reflexões sobre os elementos que integram o processo de produção do conhecimento científico são considerados elementares e fundantes para aqueles que assumem os desafios de adotar caminhos rigorosos de compreensão do mundo, bem como, de estabelecer representações das coisas, visando buscar a aproximação do conhecimento com a verdade e vislumbrar a aplicabilidade prática dos saberes produzidos na vida real.

A epistemologia emerge neste contexto como campo que acolhe em abordagens descritivas, reflexivas e críticas os vários elementos vinculados às vias de produção do conhecimento nas diversas áreas do saber.

O presente ensaio tem por objetivo tecer um breve resgate introdutório sobre as vias indutivas e dedutivas no desenvolvimento do conhecimento, entendido como processo de apreensão cognitiva das coisas, associada ao seu respectivo discernimento e estabelecimento de configurações intelectivas.

A trajetória percorrida nesta reflexão estabelece um pequeno recorte no âmbito do conhecimento científico para além de sua possível classificação em ciências naturais e sociais. Inicialmente são elucidadas algumas características do conhecimento científico, apontando convergências e divergências entre ciência natural e social, e em seguida são apresentados aspectos inerentes ao “Problema da Indução” como elemento que permeia a postura metodológica assumida no processo de desenvolvimento do conhecimento.

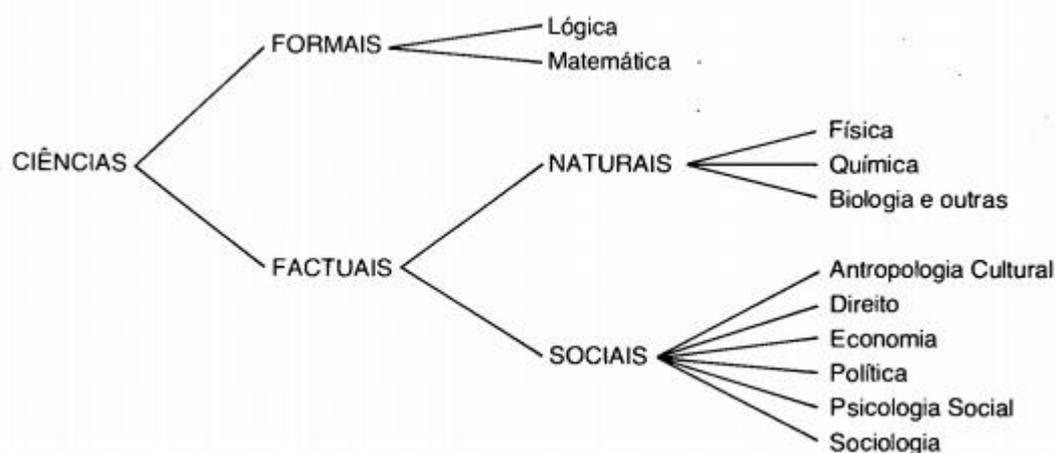
A CIÊNCIA E O “PROBLEMA DA INDUÇÃO”

O conhecimento, compreendido como processo de apreensão cognitiva das coisas, associada ao seu respectivo discernimento e estabelecimento de configurações intelectivas, tem

sido frequentemente categorizado em tipos que variam conforme o predomínio de alguns critérios, a exemplo da intuição, autoridade, tradição, bom senso, lógica, experimentação e capacidade de verificação, com denominações de Conhecimento Popular, Vulgar, Empírico, Senso Comum, Filosófico, Religioso, Teológico, Mítico, Artístico, Técnico e Científico (PRESTES, 2012; DOS SANTOS, 2000).

A ciência, caracterizada pelo uso do rigor de método, tanto pela busca de regularidades e uniformidades, quanto pela possibilidade de previsão através de enunciados que possam ser testados para verificar se são falsos ou verdadeiros (ARAÚJO, 2006), também é submetida a classificações devido à complexidade, natureza de conteúdo e diversidade dos fenômenos que são objetos de seu olhar. Sobre este aspecto, Marconi e Lakatos (2000) chamam a atenção para o fato de não haver consenso entre os vários sistemas classificatórios existentes e, após resgatar as propostas de Comte, Carnap, Bunge e Wundt, apontam uma divisão didática das Ciências em Formais (Lógica e Matemática), Factuais Naturais (Física, Química, Biologia e outras) e Factuais Sociais (Antropologia, Direito, Economia, Política, Psicologia Sociais e Sociologia), conforme pode-se observar na Figura 1.

Figura 1 - Classificação das Ciências segundo Marconi e Lakatos



Fonte: Marconi e Lakatos (2000)

Vale destacar que as classificações das ciências são estruturadas para discriminar campos de saberes capazes de se tornarem plataformas que buscam possibilitar a ancoragem de toda a gama possível de estudos, sendo inclusive utilizadas por Instituições de amparo à pesquisa (CNPq, 2020; CAPES, 2020) e também sujeitas aos princípios, vantagens e limitações dos processos de taxonomia elucidados nos trabalhos de Aganette, Alvarenga e Souza (2010), Campos e Gomes (2008).

Entretanto as classificações das ciências, para além de uma perspectiva de neutralidade, harmonia e pura racionalidade na categorização das suas áreas, podem ser consideradas como processos dinâmicos de construção e reconstrução permanentes de paradigmas resultantes dos diálogos e confrontos intensos entre pesquisadores teóricos e experimentais, entre campos de saberes e entre campos de interesses envolvidos em contextos históricos com profunda influência cultural das sociedades as quais estes processos se desenvolvem, conforme podemos perceber nas explicações de Thomas S. Kuhn (KUHN, 2006) e Ian Hacking (KENNEDY, CAYLEY, 2009).

Sobre o aspecto da classificação, podemos afirmar que as ciências naturais e ciências sociais se caracterizam como áreas que possuem traços que as distinguem e peculiaridades que podem ser consideradas convergentes, tanto no que diz respeito aos elementos constitutivos dos respectivos campos de saber, quanto dos elementos envolvidos nos processos metodológicos de desenvolvimento do conhecimento científico.

No que se refere às especificidades, compreendidas como divergências, vale o destaque para as considerações de Gonçalves (1995, p. 372) ao explicitar que os campos do conhecimento que se circunscrevem aos fenômenos da natureza, representados pela física, química, biologia, astronomia, geologia, dentre outras, e classificados como Ciências da Natureza, têm como característica comum uma relação sujeito-objeto a qual o objeto é percebido pelo sujeito como possuidor de um manifesto que não depende de suas próprias decisões, isto é, “poder ser” estatuído, ou que possui capacidade de conservação, reprodução e regulação restritas pelas especificidades da espécie, isto é, “poder ser” regulado. Ainda em seu raciocínio, destaca que nas Ciências Humanas (e por similaridade englobamos as Sociais), envolvendo antropologia, sociologia, direito, psicologia, dentre outros, o homem é designado como seu próprio objeto e possui capacidade de interagir na realidade quando observado, interferindo, decidindo e criando a cada momento uma realidade nova, isto é, “poder ser” criativo. A referida autora aponta também elementos que reforçam o caráter científico que define estas áreas como possuidoras de perspectivas diferenciadas sobre os aspectos do sujeito e do objeto em sua identidade, causalidade e totalidade conforme apresentado no Quadro 1.

QUADRO 1- Aspectos de diferenciação entre Ciências Naturais e Sociais

ASPECTOS	OBSERVAÇÃO
SUJEITO	“Nas ciências físicas e biológicas, o sujeito não se confunde com o objeto do conhecimento, como ocorre nas ciências humanas. [...] A intencionalidade que constitui os projetos científicos de apreensão do universo físico e biológico pode se colocar em uma certa distância em relação ao objeto investigado, o que não ocorre quando o cientista investiga a sua própria realidade.” (p. 373).

	“Em relação às ciências humanas, nem poderíamos rigorosamente falar em objeto, pois, pela sua origem etimológica, ‘ <i>ob-jectum</i> ’ significa o que está colado diante. O mundo humano-social, no entanto, não está diante de nós. Estamos imersos nele e tudo o que fazemos ou pensamos nos remete a esse mundo, pois estamos unidos a ele antes de qualquer objetivação.” (p. 373-374).
OBJETO IDENTIDADE	“As ciências físicas e biológicas apoiam-se no conceito de identidade - no pressuposto de que no objeto há um núcleo que permanece idêntico em suas múltiplas aparições. [...] O conhecimento da física e da biologia se constitui em um constante aproximar-se do objeto para captá-lo em sua identidade, pressupondo uma essência, de certo modo imutável. A essência do homem, no entanto, não é uma essência imutável, constituindo-se a sua identidade pessoal e social, o resultado de um processo histórico de permanente construção e reconstrução de si mesma.” (p. 374-375).
OBJETO CAUSALIDADE	“As ciências físicas trazem em seu bojo uma concepção da realidade como um sistema regido por leis. [...] As relações de causalidade na física são expressas em equações matemáticas, que se fundamentam na concepção de um determinismo na natureza. [...] Na ordem biológica da natureza, o princípio de causalidade não pode ser entendido do mesmo modo que na ordem física. O sentido da situação que envolve a unidade organismo-meio é determinante na reação do organismo. Um organismo vivo reage a estímulos do meio, não de forma mecânica, mas segundo as características a priori da espécie, para a qual esse meio se constitui em um meio próprio [...] Isto significa que no mundo biológico há um certo indeterminismo, que nos permite somente estabelecer regularidades, baseadas em cálculos probabilísticos, e não leis estritamente causais. [...] Na ordem humana, o princípio da causalidade assume uma outra dimensão. A relação causa-efeito perde o seu sentido linear ao ser permeada pela noção da subjetividade — a capacidade do homem de transformar a si mesmo e à realidade —, assumindo a forma de relações que encerram reciprocidade e interdependência.” (p. 375-377).
OBJETO TOTALIDADE	“A totalidade que envolve o mundo físico e o mundo biológico é uma totalidade sistêmica. O objeto físico está imerso no universo físico como o elo de um sistema regido por leis. [...] O mundo biológico está sujeito a regularidades que permitem a previsão e o controle, que se fundamentam na especificidade da espécie, constituindo-se os objetos de investigação biológica também elos de um sistema organizado. [...] Como um ser-com-os outros, o homem está imerso em uma totalidade social, por ele criada, mas que, ao mesmo tempo, atua sobre ele, na sua forma de ser, pensar e agir, transformando-o. A totalidade do mundo humano é, portanto, uma totalidade aberta, um dever, que se efetiva na práxis: no trabalho, nas instituições, no exercício político, nas relações inter-humanas, enfim em todos os âmbitos da ação humana.” (p. 377-378).

Fonte: Extraído de Gonçalves (1995)

Frente a inexistência de um modelo metodológico único característico e exclusivo para as Ciências Naturais e para a Ciência Sociais, pode-se conceber que as vias de produção do conhecimento científico nestas duas áreas possuem uma convergência fundante que se assenta na concepção, apresentada por Silva (2013), de círculo hermenêutico baseado nos trabalhos de Charles Taylor, Heidegger e Gadamer, o qual assume que a interpretação constitui um processo infinito de fusão e transformação de pressupostos com os sentidos provenientes da observação do intérprete sobre o interpretado (*intepretandum*). Sob esta ótica convergente, por mais que haja especificidades de áreas, a produção atenta do conhecimento inclina-se a

[...] conceber a ciência como uma família de práticas mais ou menos aparentadas entre si. Assim sendo, devemos evitar quer um unitarismo epistemológico que defende a existência de um modelo metodológico comum a todas as ciências, quer a tese de um abismo metodológico entre ciências humanas e ciências sociais (SILVA, 2013. p. 71).

A ciência como forma da produção de conhecimento se torna, sob esta ótica, um caminho capaz de remeter o homem a uma compreensão cada vez mais profunda das coisas baseada em métodos delineados conforme suas principais perguntas, sem perder de vista a necessidade de uso também prático dos saberes obtidos. Neste âmbito, as questões referentes à indução e dedução ganham relevância como procedimentos integrados na geração de saberes.

O termo indução é apresentado por Aristóteles, ao lado da dedução (*silogismo*²), como um dos caminhos pelos quais são estabelecidos os argumentos que sustentam as crenças, e cujo significado representa o procedimento em que, baseado nas observações singulares de casos específicos, são elaboradas leis e conclusões gerais, isto é, “*a passagem dos particulares ao universal*”³.

O processo indutivo, como procedimento lógico de construção do conhecimento, foi incorporado também por empiristas dos séculos XVI e XVII, os quais destacavam o papel do método experimental rigoroso, através de experiências minuciosas de vários casos particulares e da relação entre eles, para formular conclusões gerais, onde pode-se ter nos seguintes aforismos de Francis Bacon⁴ uma expressão nítida da abordagem dada por esta corrente do pensamento científico.

Aforismo XIII: “O silogismo não é empregado para o desenvolvimento dos princípios das ciências; é baldada a sua aplicação a axiomas intermediários, pois se encontra muito distante das dificuldades da natureza. Assim é que envolve nosso assentimento, não as coisas”. [...] Aforismo XIV: “O silogismo consta de proposições, as proposições de palavras, as palavras são o signo das noções. Pelo que, se as próprias noções (que constituem a base dos fatos) são confusas e temerariamente abstratas das coisas, nada que elas depende pode pretender solidez. Aqui está por que a única esperança radica na verdadeira indução”. [...] Aforismo XIX: “Só há e só pode haver duas vias para a investigação e para a descoberta da verdade. Uma, que consiste no saltar-se das sensações e das coisas particulares aos axiomas mais gerais e, a seguir, descobrirem-se os axiomas intermediários a partir desses princípios e de sua inamovível verdade. Esta é a que ora se segue. A outra, que recolhe os axiomas dos dados dos sentidos e particulares, ascendendo contínua e gradualmente até alcançar, em último lugar, os princípios de máxima generalidade. Este é o verdadeiro caminho, porém ainda não instaurado” (BACON, 1999. p.35-36).

Vale ressaltar que as abordagens indutivistas de Aristóteles e de Bacon possuem perspectivas diferenciadas, pois, sobre este aspecto,

[...] a verdadeira diferença entre Bacon e Aristóteles é que, para Bacon, a nova disciplina do procedimento indutivo por ele proposta (disciplina que consiste na formação de tábuas que selecionem e classifiquem as experiências e na instituição de experiências de verificação) permite atingir com certeza a substância, de que, segundo Aristóteles, a indução só pode aproximar-se de maneira incerta ou imprecisa e cuja necessidade só pode ser atingida pelo processo dedutivo (ABBAGNANO, 2007a, p. 557-558)⁵.

² Segundo Aristóteles, “*o silogismo é um argumento em que, dadas certas proposições, algo distinto delas resulta necessariamente, pela simples presença das proposições aduzidas. O silogismo é uma demonstração quando parte de premissas evidentes e primeiras, ou de premissas tais que, o conhecimento que delas temos, radica nas premissas primeiras e evidentes*” (ARISTÓTELES, 1987. p. 9).

³ Em seus próprios escritos Aristóteles esclarece que a “*(.) indução, é a passagem dos particulares ao universal. Se o piloto mais hábil é o que sabe, e se a regra vale também para o cocheiro, então, de um modo geral, é o homem que sabe que, em cada um dos casos, é o melhor. A indução é um método mais convincente e mais claro, mais facilmente conhecível mediante a sensação, e por conseguinte, acessível ao vulgo, mas o silogismo é mais forte e mais eficaz para enfrentar os antilógicos*” (ARISTÓTELES, 1987. p. 30-31).

⁴ (BACON, 1999).

⁵ (ABBAGNANO, 2007a, p. 556-561).

Sobre este aspecto, enquanto a perspectiva aristotélica busca principalmente construir premissas de seus silogismos, a perspectiva indutivista adotada por Bacon procura através da observação de casos estabelecer uma representação geral e da experiência verificar empiricamente suas conclusões.

Entretanto, na medida em que as ciências adotam os procedimentos indutivos, emergem incertezas nas conclusões obtidas tendo em vista a impossibilidade intrínseca da razão humana em garantir a exatidão absoluta na generalização devido a incapacidade inerente ao homem de captar intelectivamente a totalidade, bem como da inexistência de garantia de não ocorrência de mudanças condicionantes no decorrer do tempo. Este fato caracteriza o que se denomina de “*Problema da Indução*”, sendo detalhadamente exposto por Hume⁶ da seguinte forma:

Mas, se ainda perseverarmos em nosso espírito esmiuçador e perguntarmos *Qual é o fundamento de todas as nossas conclusões a partir da experiência?*, isso introduz uma questão nova que pode ser ainda mais difícil de solucionar e esclarecer. [...] Afirmando, portanto, que, mesmo após termos experiência das operações de causa e efeito, as conclusões que retiramos dessa experiência *não* estão baseadas no raciocínio ou em qualquer processo do entendimento. [...] Esta [experiência] simplesmente nos exhibe uma multiplicidade de efeitos uniformes resultantes de certos objetos, e nos ensina que aqueles particulares objetos, naquela ocasião particular, estiveram dotados de tais e tais forças e poderes. Quando um novo objeto se apresenta, dotado de qualidades sensíveis semelhantes, esperamos encontrar poderes e forças semelhantes, e procuramos por um efeito semelhante. [...] Se alguém disser que uma proposição foi inferida da outra, deverá confessar que a inferência não é intuitiva, e tampouco é demonstrativa. De que natureza é ela, então? Dizer que é experimental é supor resolvida a própria questão que se investiga, pois todas as inferências a partir da experiência supõem, como seu fundamento, que o futuro irá assemelhar-se ao passado, e que poderes semelhantes estarão associados a qualidades sensíveis semelhantes. Se houver qualquer suspeita de que o curso da natureza possa vir a modificar-se, e que o passado possa não ser uma regra para o futuro, toda a experiência se tornará inútil e incapaz de dar origem a qualquer inferência ou conclusão. É, portanto, impossível que algum argumento a partir da experiência possa provar essa semelhança do passado com o futuro, dado que todos esses argumentos estão fundados na pressuposição dessa mesma semelhança. Por mais regular que se admita ter sido até agora o curso das coisas, isso, isoladamente, sem algum novo argumento ou inferência, não prova que, no futuro, ele continuará a sê-lo. É fútil alegar que conhecemos a natureza dos corpos com base na experiência passada; sua natureza secreta e, conseqüentemente, todos seus efeitos e influências podem modificar-se sem que suas qualidades sensíveis alterem-se minimamente. Isso ocorre algumas vezes, e com relação a alguns objetos; por que não poderia ocorrer sempre e com relação a todos? Qual lógica, qual seqüência de argumentos nos garante contra essa suposição? Todas as leituras e investigações não foram até agora capazes de pôr fim à minha dificuldade, ou de prover algum esclarecimento em um assunto de tamanha importância. Haveria algo melhor a fazer do que trazer a público essa dificuldade, mesmo que talvez se tenham poucas esperanças de obter uma solução? (HUME, 2004, p. 61-69).

⁶ (HUME, 2004).

Foi basicamente nestes termos que o “*Problema da Indução*” foi posto no mundo moderno, sendo-lhe apresentada três alternativas de soluções fundamentais⁴: a solução objetivista, a qual consiste em considerar a existência de regularidades que denotam *uniformidade da natureza* capaz de admitir a generalização das experiências uniformes; a solução subjetivista, a qual consiste em admitir a *uniformidade da estrutura categoria do intelecto*, e, por consequência, da forma geral da natureza que dele depende; e a solução pragmática, ou crítica, a qual reconhece a impossibilidade de justificação teórica sem negar a legitimidade do problema, adotando a interpretação *probabilística* da ocorrência de determinadas regularidades em amostras examinadas, supondo-se que as referidas proporções se mantêm para todos os exemplos, salvo provas em contrário.

Entretanto, para além das três soluções, o “*Problema da Indução*” ainda não se desenlaça plenamente na medida em que não se verifica fundamentação lógica sustentável que justifique predições. Mesmo quando se busca alternativas fundamentadas nas justificações sobre a existência de características que se manifestam com regularidade no tempo e espaço como essências permanentes (Problema dos Universais), as evidências não nos permite solucionar na prática a questão⁷, pois

Se o realismo fosse a solução, o universal seria a designação de todos os objetos de uma mesma espécie considerados naquilo que **subexiste** ou **sub-está** em cada um deles. Assim a passagem do particular para o universal exigirá o conhecimento do que **subexiste** ou **sub-está** em cada e em todos os objetos de uma mesma espécie. [...] Se o nominalismo conseguisse se impor como explicação coerente dos universais, estes seriam apenas **nomes** com função única de predicado de um objeto particular. E a passagem do particular para o universal exigiria a predicação deste universal a cada um e a todos os objetos passíveis de predicação. [...] Se o transcendentalismo kantiano garante que sem a pressuposição de conceitos a **priori** nada pode ser **objeto da experiência**; se diz que o célebre Locke, por falta destas considerações e por ter encontrado na experiência conceitos puros do entendimento, desviou-os desta, mas procedeu **com tal incoerência** que se atreveu a alcançar, deste modo, conhecimentos que ultrapassam todos os limites da experiência [...]; e se, finalmente assevera que a ciência repousa nos juízos sintéticos a **priori** não é aqui que se encontrarão elementos de defesa para o princípio de indução (BARRETO; MOREIRA, 2003. p.41-42).

Frente a insolubilidade detectada do “*Problema da Indução*”, os delineamentos metodológicos que associam as lógicas da indução com dedução ocupam espaços de maior envergadura no estabelecimento de procedimentos mais consistentes de desenvolvimento do conhecimento científico.

⁷ (BARRETO; MOREIRA, 2003. p. 27-58).

No que se refere a abordagem dedutiva, entendida como a “*relação pela qual uma conclusão deriva de uma ou mais premissas*”⁸, pode-se distinguir as seguintes interpretações:

1^a a que a considera fundada na *essência necessária* ou *substância* dos objetos a que se referem as proposições; 2^a a que a considera fundada na *evidência sensível* que tais objetos apresentam; 3^a a que nega que essa relação tenha um único fundamento e a considera decorrente de regras cujo uso pode ser objeto de acordo (ABBAGNANO, 2007b, p. 557-558).

A primeira interpretação (denominada de aristotélica), assume a necessidade das premissas serem universais, referindo-se ao objeto em sua totalidade, isso é, a substância do objeto ou à essência necessária a sua caracterização. A segunda interpretação (denominada de estoíca) assume a necessidade das premissas serem fundamentadas na percepção verificável dos fatos sensíveis, substituindo o ponto de vista predominantemente racional e abstrato da teoria aristotélica pelo “*dado sensível*” como fundamento explícito. Já a terceira interpretação (denominada de convencionalista), formulada pela lógica contemporânea, não assume a necessidade invariável das premissas se basearem exclusivamente na substância/essência dos objetos nem nas suas evidências sensíveis como fatos, e sim, admite que as naturezas das premissas são definidas arbitrariamente e convencionalmente sempre que a interpretação do sistema linguístico impor num determinado momento.⁵

Ao proceder uma breve análise comparativa entre os princípios metodológicos que definem a natureza dos processos indutivos e dedutivos de produção do conhecimento científico identificam-se direcionamentos peculiares de cada processo ao se levar em consideração a configuração de leis e teorias gerais em relação às situações particulares que integram os sistemas representativos do conjunto de elementos que caracterizam o objeto de estudo, conforme pode-se observar no Quadro 2.

⁸ (ABBAGNANO, 2007b, p. 232-235).

Quadro 2-Direcionamento dos processos indutivo e dedutivo de produção do conhecimento

Postura Metodológica Indutiva	Postura Metodológica Dedutiva
Ideias Gerais	Ideias Gerais
Situação Particular	Situação Particular
A pesquisa indutiva move-se das situações particulares para criar ou inferir ideias/teorias gerais (amplas).	A pesquisa dedutiva move-se das ideias/teorias gerais (amplas) para situações específicas.
A teoria geral (ampla) é criada (inferida) a partir de situações particulares.	As situações particulares são deduzidas a partir da teoria geral (ampla).

Fonte: Benedicto et al (2012)⁹

No que se refere às posturas metodológicas (consideradas como o conjunto de características que definem a implementação de procedimentos baseados em determinado método) verifica-se diferenças claras ao se comparar a abordagem indutiva com a dedutiva sobre os aspectos do foco, da inferência, da natureza argumentativa, do sentido dado às premissas, da intencionalidade do pesquisador, da relação entre premissas e teoria, da relação empírica com a teoria, bem como, das possibilidades inerentes às correções e ajustes teóricos, conforme pode-se observar no quadro 3.

Quadro 3-Distinções entre as posturas metodológicas indutiva e dedutiva

POSTURA METODOLÓGICA INDUTIVA	POSTURA METODOLÓGICA DEDUTIVA
Parte do específico para o geral, ou seja, parte-se de constatações particulares ou específicas para as mais genéricas ou abrangentes.	Parte do geral para o específico, ou seja, parte-se de teorias ou leis genéricas para explicar fenômenos específicos ou particulares.
Infere-se uma verdade geral a partir de observações e dados particulares (premissas)	Infere-se uma verdade particular a partir de teorias ou leis gerais.
Seu argumento baseia-se em premissas (dados e fatos observados) Premissas verdadeiras → conclusões prováveis.	Seu argumento baseia-se em teorias ou leis gerais. Premissas verdadeiras → conclusões verdadeiras.
Se todas as premissas (dados e fatos observados) são verdadeiras, a conclusão é provavelmente verdadeira, mas não necessariamente verdadeira.	Se todas as premissas (dados e fatos observados) são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira.

⁹ (BENEDICTO et al, 2012).

A conclusão encerra informação que não estava, nem implicitamente, nas premissas.	Toda a informação ou conteúdo factual da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas teóricas.
Ocorre quando o pesquisador deseja apresentar dados e observações para, a partir destes, construir uma posição teórica.	Ocorre quando o pesquisador deseja ter ou oferecer uma posição teórica esclarecedora antes da coleta e análise de dados.
Os dados coletados empiricamente e fatos observados (previamente expostos) contribuem para a construção da teoria explicativa sobre o fenômeno estudado.	A teoria explicativa sobre o fenômeno estudado (previamente construída), contribui para a análise dos dados coletados empiricamente.
Esta aproximação oferece aos investigadores uma maneira supostamente mais difícil de construir uma teoria a partir de dados e fatos observados.	Esta aproximação oferece aos investigadores uma maneira relativamente fácil e sistemática de testar as ideias a partir de uma teoria ou lei.
Esta aproximação pode demandar mais tempo, mas poderá permitir, com mais facilidade, chegar a novas conclusões (novas maneiras de ver o tema estudado).	Esta aproximação pode demandar menos tempo mas, mais raramente, permitirá chegar a conclusões diferentes daquilo que foi abordado na construção teórica.

Fonte: Benedicto et al (2012)

Por mais que, em uma primeira impressão, transpareça que as duas posturas metodológicas sinalizam vias isoladas e mutuamente excludentes a serem empregadas no processo de desenvolvimento do conhecimento, existem complementaridades assumidas por diversas correntes de pensamento variando no enfoque dado ao valor (legitimidade) e predominância da natureza indutiva e dedutiva incorporada nesse processo.

Dialogando com as vias dedutivas, Descartes¹⁰ faz transparecer que os processos analíticos e sintéticos se articulam respectivamente na busca de reduzir a complexidade dos problemas e de concatenar conclusões gerais. Segundo ele,

[...] assim, em vez desse grande número de preceitos que a lógica é composta, acreditei que me bastariam os quatro seguintes, contanto que tomasse a firme e constante resolução de não deixar um única vez de observá-los. O primeiro era de nunca aceitar coisa alguma como verdadeira sem que a conhecesse evidentemente como tal; ou seja, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e não incluir em meus juízos nada além daquilo que se apresentasse tão clara e distintamente a meu espírito, que eu não tivesse nenhuma ocasião de pô-lo em dúvida. O segundo, dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas parcelas quantas fosse possível e necessário para melhor resolvê-las. O terceiro, conduzir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir pouco a pouco, como por alguns degraus, até o conhecimento dos mais compostos; e supondo certa ordem mesmo entre aqueles que não precedem naturalmente uns aos outros. E, o último, fazer em tudo enunciações tão completas, e revisões tão gerais, que eu tivesse certeza de nada omitir. Essas longas cadeias de razões, tão simples e fáceis, de que os geômetras costumam servir-se para chegar às suas mais difíceis demonstrações, levaram-me a imaginar que todas as coisas que podem cair sob o conhecimento dos homens encadeiam-se da mesma maneira, e que, com a única condição de nos abstermos de aceitar por verdadeira alguma que não o seja, e de observarmos sempre a ordem necessária para deduzi-las umas das outras, não pode haver nenhuma tão afastada que não acabemos por chegar a ela e nem tão escondida que não a descubramos (DESCARTES, 1996, p. 23-24).

Entendido como Hipotético-Dedutivo, o método cartesiano imprime uma leitura da realidade através da experiência condicionada ao recurso das hipóteses, cuja função, não seria elevar a falsidade de uma proposição ao patamar da verdade, e sim, de maneira racional,

¹⁰ (DESCARTES, 1989; 2003).

compreender através da verificabilidade experimental certos fenômenos cuja explicação não se apresenta de forma evidente¹¹.

Já Comte¹², ao assumir uma postura enfaticamente racionalista de separação mútua e excludente entre metafísica, teologia e ciência positiva como sistemas gerais de filosofia empregados nas investigações sobre os fenômenos, enfatiza a dimensão factual na coordenação entre as abordagens indutiva e dedutiva na produção do conhecimento argumentando que

[...] no estado positivo, o espírito humano, reconhecendo a impossibilidade de obter noções absolutas, renuncia a procurar a origem e o destino do universo, a conhecer as causas íntimas dos fenômenos, para preocupar-se unicamente em descobrir, graças ao uso bem combinado do raciocínio e da observação, suas leis, a saber, suas relações invariáveis de sucessão e de similitude. A explicação dos fatos, reduzida então a seus termos reais, se resume de agora em diante na ligação estabelecida entre os diversos fenômenos particulares e alguns fatos gerais, cujo número o processo da ciência tende cada vez mais a diminuir (COMTE, 1988, p. 4).

Assumindo uma perspectiva pragmática e predominantemente empírica quanto a produção do conhecimento, Stuart Mill denota que “a justificação das leis científicas é uma questão de satisfazer o esquema indutivo. O papel da lógica indutiva é fornecer regras para a avaliação dos juízos sobre a conexão causal” (NASCIMENTO JÚNIOR, 1998, p. 44)¹³. Segundo o pesquisador inglês¹⁴, no contexto do método Hipotético-Dedutivo,

Hipótese é a suposição que se faz (seja sem prova atual, seja com provas reconhecidamente insuficientes) para tentar deduzir dela conclusões concordantes com fatos reais, na idéia de que as conclusões às quais a hipótese conduz são verdades conhecidas, a hipótese em si deve ser verdadeira ou pelo menos verossimilhante. Se a hipótese se vincula à causa ou ao modo de produção do fenômeno, servirá, uma vez admitida, para explicar os fatos suscetíveis de serem deduzidos dela; e esta explicação é o objetivo de um grande número, se não a maior parte, das hipóteses. [...] Vemos, pelo que precede, que as hipóteses são inventadas para acelerar a aplicação do método dedutivo. Ora, para descobrir a causa de um fenômeno por esse método, o procedimento consiste em três etapas: a indução, o raciocínio e a verificação. [...] O método hipotético suprime a primeira dessas três operações (a indução constatando a lei) e se contenta com as duas outras (o raciocínio e a verificação). A lei de que se deduzem consequências é suposta em vez de provada. Este procedimento pode evidentemente ser legitimado por uma condição, a saber, que a natureza do caso seja tal que a operação final, a verificação, equivalerá a uma indução completa. Se a lei hipoteticamente estabelece resultados verdadeiros, esta será a prova de que ela mesma é verdadeira, desde que o caso seja tal que uma lei falsa não possa conduzir também a um resultado verdadeiro, e que nenhuma outra lei, a não ser a suposta, conduza às mesmas conclusões (MILL, 1984, 232-233).

Embora a integração entre as vias de indução e dedução gere significativos efeitos práticos para a humanidade, oriundos da produção de conhecimentos sistematizados através da validação de leis/teorias ou hipóteses indutivamente estabelecidas, por meio de desenhos

¹¹ (ANDRADE, 2006)

¹² (COMTE, 1988).

¹³ (NASCIMENTO JÚNIOR, 1998).

¹⁴ (MILL, 1984).

metodológicos essencialmente empiristas indutivo-dedutivo (Comte), ou hipotético-dedutivo (Descartes e Mill), o problema da indução nestes modelos continua sem solução.

Sobre este aspecto, a desistência em admitir que há sentido (legitimidade) na proposição do “*Problema da Indução*” tem sido adotada como única alternativa coerente por vários estudiosos contemporâneos ao sistematizarem caminhos de produção de conhecimento geradores de enunciados capazes de transmitir nexos próximos ao que poderia ser considerado verdadeiro.

Esta postura quanto a ilegitimidade é percebida, ao se comparar as diferenças entre as concepções de vários pesquisadores no que se refere às questões nucleares relacionadas com o “*Problema da Indução*” no que diz respeito ao ponto de vista lógico “*Somos justificados em raciocinar partindo de exemplos (repetidos), dos quais temos experiência, para outros exemplos (conclusões), dos quais não temos experiência?*”; psicológico “*Por que, não obstante, todas as pessoas sensatas esperam, e creem que exemplos de que não têm experiências conformar-se-ão com aqueles de que têm experiência?*”; e epistemológico “*Que função lógica tem a indução relativamente à busca do conhecimento? É método de descoberta? É método de validação? Ou não tem nenhuma função lógica no decurso de busca do conhecimento?*”¹⁵

Seguindo esta linha de pensamento, Karl Popper se destaca como nome de proeminência ao descartar o “*Problema da Indução*” como cientificamente ilegítimo e assumir uma abordagem hipotético-dedutiva de falseamento de leis e teorias (consideradas conjecturas/hipóteses) como única via metodológica capaz de testar suas consistências, identificando incongruências com o propósito de estabelecer enunciados próximos da verdade conforme suas capacidades de resistirem ao crivo das tentativas críticas de torná-los falsos, ao invés de buscar evidências experimentais que possam assumir a função de validadoras de enunciados¹⁶. Desta forma, nas próprias palavras de Popper,

[...] o que deve ser abandonado é a busca da *justificação* no sentido de justificar a alegação de que uma teoria é verdadeira. *Todas as teorias são hipóteses*; todas podem ser derrubadas. [...] nossas discussões críticas de teorias são dominadas pela idéia de encontrar uma teoria explanativa verdadeira (e vigorosa); e *justificamos nossas preferências por um apelo à idéia de verdade*; a verdade desempenha o papel de uma idéia reguladora. *Testamos pela verdade*, eliminando a falsidade. O fato de não podermos dar a nossas suposições uma justificativa – ou razões suficientes – não significa que o suposto possa não ser verdade; algumas de nossas hipóteses bem podem ser verdadeiras. [...] todas as línguas são impregnadas de teoria, o que significa, sem dúvida uma revisão radical do empirismo. Isso me fez também encarar a atitude crítica como característica da atitude racional; e conduziu-me a ver a significação da função argumentativa (ou crítica) da linguagem, à idéia da lógica dedutiva com o

¹⁵ (BARRETO E MOREIRA, 2003. p. 53-56).

¹⁶ (POPPER, 1975).

sistema de investigação da crítica e a acentuar a retransmissão da falsidade a partir da conclusão para as premissas (corolário da transmissão da verdade a partir das premissas para a conclusão). (POPPER, 1975. p. 39-40).

Neste processo, a linguagem (como campo teórico de disputa crítica) e o método (como campo empírico de testagem) assumem papéis centrais na diferenciação proposta entre ciência e não-ciência no estabelecimento dos critérios de demarcação da validade de enunciados¹⁷. De acordo com a perspectiva Hipotético-Dedutiva popperiana,

A teoria do método, na medida em que se projeta para além da análise puramente lógica das relações entre os enunciados científicos, diz respeito à escolha dos métodos – a decisões acerca da maneira de manipular enunciados científicos. [...] Estou pronto a admitir que se impõe uma análise puramente lógica das teorias, análise que não leve em conta a maneira como essas teorias se alteram e se desenvolvem. Contudo, este tipo de análise não elucida aqueles aspectos das ciências empíricas que eu prezo muito. [...] Caso alguém insista em prova estrita (ou estrita refutação) em ciências empíricas, este alguém jamais se beneficiará da experiência e jamais saberá como está errado. Consequentemente, se caracterizarmos a ciência empírica tão somente pela estrutura lógica ou formal de seus enunciados, não teremos como excluir dela aquela dominante forma de Metafísica proveniente de se elevar uma teoria científica obsoleta ao nível de verdade incontestável (POPPER, 1987. p. 51-52).

Após tecidas as considerações anteriores percebe-se que a lógica indutiva é abordada de maneira diferenciada de acordo com a perspectiva adotada pelas várias correntes de pensamento em seus sistemas de produção do conhecimento científico. A lógica indutivista, tanto tem sido incorporada como via única ou compartilhada com a lógica dedutiva (através de métodos empírico-dedutivos ou hipotético-dedutivos) para proceder a verificabilidade de leis e teorias, quanto descartada pelos métodos inspirados pela lógica hipotético-dedutiva popperiana que se propõem, através de abordagens dedutivas, falsear enunciados científicos visando testar suas consistências.

Ao finalizar este breve ensaio, convém destacar que o “*Trilhar do Homem da Ciência*” engloba os desafios de adotar caminhos de compreensão do mundo, estabelecer representações das coisas, buscar a aproximação do conhecimento com a verdade e vislumbrar a aplicabilidade prática dos saberes produzidos na vida real. Frente a este corolário, torna-se importante a contínua avaliação não só dos caminhos usados pela ciência, como também dos efeitos e responsabilidades éticas e morais sob o conhecimento produzido.

¹⁷ (POPPER, 1987. p. 27-98).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estabelecimento das vias mais adequadas na produção de determinado saber é de responsabilidade primária do sujeito que se debruça na viagem épica frente ao descortinar do conhecimento que, além de (re)descoberto, também é reorganizado a cada ciclo de provas e validações. Duas das características institucionais que apontam para a importância desta responsabilidade está na inserção de disciplinas de metodologia de pesquisa nos cursos de formação acadêmica voltados para qualificação nos níveis de graduação e pós-graduação e no fomento institucional para execução de projetos de pesquisa científica.

O pesquisador contemporâneo deve ficar atento à sua inerente responsabilidade de elaborar desenhos metodológicos que integrem adequadamente abordagens indutivas e dedutivas para leitura da realidade, tanto nas ciências naturais, quanto nas ciências humanas/sociais, sem descartar a necessidade de estar atento também às influências sociais que determinam rotas na ciência.

Faz-se necessário considerar previamente que a Influência social, como um fenômeno, é gerado por um agente fundante, isto é, o “Ser Humano como Ser Social” que, como indivíduo, como grupo e como instituição, atua ativamente nos processos de manutenção, controle, mudança e transformação sociais.

Sobre este aspecto, na seara das considerações finais, podemos convenientemente diferenciarmos quem influencia na ciência em duas categorias: a primeira, que aqui denominaremos de “*Os Operadores da Ciência*”, são todos os envolvidos na “manipulação” e “divulgação” do processo de produção do conhecimento sistematizado pelo rigor do método, incluindo dentre eles os participantes das mais variadas comunidades acadêmicas e científicas. Vale destacar que, o que chamamos de “rigor do método” aqui é compreendido como rigor do método científico, tendo o cuidado de respeitar toda a seara das discussões existentes nas áreas limítrofes dos saberes que disputam a legitimidade do que seria considerado “científico” ou “não-Científico”. Já a segunda categoria, que chamamos aqui de “*Os Usuários da Ciência*”, são todos os envolvidos direta e indiretamente no uso prático e social (individual e/ou coletivo) do conhecimento científico produzido nas mais diversas áreas do saber humano.

Nesta ambiência, as influências sociais na ciência envolvem ao mesmo tempo esforços voltados para a manutenção de paradigmas, com esforços voltados para a identificação de novos modelos paradigmáticos que respondam às questões surgidas pelos limites do conhecimento vigente em busca de promoverem alternativas radicais de (re)leitura da realidade.

Podemos destacar que, no que se refere aos Operadores da Ciência, as influências (tanto de permanências, quanto de transformações) podem ser impulsionadas pelos seguintes fatores: 1-Afinidades epistêmicas individuais de cunho íntimo na busca do desvendamento do desconhecido (aquilo que podemos denominar de “*a procura da verdade*”); 2-Busca individual por reconhecimento, poder e riqueza; 3-Disputa individual ou coletiva por recursos voltados para abertura de novas linhas de pesquisas inovadoras ou para continuidade de pesquisas em linhas que possuem facilidades de acesso a oferta de recursos em áreas consideradas estratégicas por determinadas pessoas ou instituições usuárias da Ciência (Patrocinadores individuais, Empresas, Governos, etc); 4-Simplesmente pela execução técnica/burocrática das funções como “profissionais da ciência” e 5-Implementação institucional de políticas de governo/estado no campo da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

No que se refere aos Usuários da Ciência, podemos destacar as: 1-Influências dos usuários individuais/coletivos do conhecimento gerado pela ciência com pressões referentes a aplicabilidade (ou não) dos respectivos conhecimentos em confronto com outros tipos de conhecimento e com a realidade concreta da vida cotidiana, através de suas interações com os outros usuários e com as instituições sociais as quais têm acesso (como familiares, amigos, escola, hospitais, etc); 2-Influências dos usuários individuais/coletivos do conhecimento gerado pela ciência com pressões referentes à interesses políticos e mercadológicos vinculados aos impactos referentes a natureza e aplicabilidade dos saberes produzidos em seus níveis de poder e concentração de capital nas mais diversas esferas de interação humana (disputa de posições na sociedade e/ou na estrutura de poder do estado, ascensão e controle social, obtenção de riqueza, etc) e 3-Influências dos usuários Institucionais do conhecimento gerado pela ciência, com pressões referentes à interesses políticos e mercadológicos vinculados com a natureza e aplicabilidade dos saberes produzidos nos mais diversos níveis de poder, bem como interesses de concentração de capital nas mais diversas esferas de interação humana (Empresas/Indústrias, Setores Industriais, Estados, Organizações não Governamentais, Imprensa, etc).

Encerrando as considerações finais desta presente reflexão, e frente ao quadro acima ensaiado, surge um tema essencial que também está vinculado à influência social na ciência, podendo ser considerado como pano de fundo que assume um papel de eixo transversal. Este tema pode ser caracterizado como “*a necessidade de reflexão sobre os fatores éticos e morais que devem ser levados em consideração no desenvolvimento e uso do conhecimento humano*”, pois o homem integra o Todo, se relacionando tanto com si quanto com os outros seres e elementos que dividem com ele a existência.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2007a. Verbetes “Indução”. p.556-561.
- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2007b. Verbetes “Dedução”. p.232-235.
- AGANETTE, Elisângela; ALVARENGA, Lídia; SOUZA, Renato Rocha. Elementos constitutivos do conceito de taxonomia. *Revista Informação & Sociedade:Estudos*, v. 20, n. 3, p. 77-93, set./dez., 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/3994/4807>>. Acesso em: 06 abr. 2020.
- ANDRADE, Érico. Hipótese e experiência na constituição da certeza científica de Descartes. *Caderno de História e Filosofia da Ciência*, v. 16, n. 2, p. 259-280, jul.-dez, 2006. Disponível em: <<http://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/cadernos/article/view/606/484>>. Acesso em: 07 maio 2020.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. A Ciência como forma de conhecimento. *Revista Ciências & Cognição*, v. 8, p. 127-142, ago., 2006. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/572/356>>. Acesso em: 06 abr. 2020.
- ARISTÓTELES. *Organon: V-Tópicos*. Lisboa: Guimarães Editores. 1987.
- BACON, Francis. *Novo Organun ou Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza e Nova Atlântida: Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultura. 1999.
- BARRETO, José Anchieta Esmeraldo; MOREIRA, Rui Verlaine Oliveira. A natureza da indução. In: MAGALHÃES, Suzana Marly C.; BARRETO, José Anchieta Esmeraldo. *O discurso epistemológico modernos e pós-modernos*. Fortaleza: Editora UFC, 2003.
- BENEDICTO, Samuel Carvalho de; BENEDICTO, Gideon Carvalho de; STIEG, Carlos Maciel, Antônio Fernandes; ANDRADE, Gustavo Henrique Nogueira de. Postura metodológica indutiva e dedutiva na produção científica dos estudos em administração e organizações: uma análise de suas limitações e possibilidades. *E&G-Revista Economia e Gestão*, v. 12, n. 30, p. 4-19, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/1443>>. Acesso em: 07 maio 2020.
- CAMPOS, maria Luiza de; GOMES, Hagar Espanha. Taxonomia e classificação: o princípio de categorização. *Revista Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*, v. 3, n. 2, p. 1-20, ago., 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/26695>>. Acesso em: 06 abr. 2020.
- CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Tabela de Áreas do Conhecimento*. Disponível em:

<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/TabelaAreasConhecimento_042009.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Tabela de Áreas do Conhecimento*. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

COMTE, Auguste. Curso de Filosofia Positiva. *Os Pensadores: Comte*. São Paulo: Nova Cultura, 1988.

DESCARTES, René. *Discurso do Método*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

DESCARTES, René. *Regras para a Direção do Espírito*. Lisboa: Edições 70, 1989.

DOS SANTOS, Izequias Estevam. *Textos selecionados de métodos e técnicas de pesquisa científica*. Rio de Janeiro: Impetus, 2000. p. 29-45.

GONÇALVES, Maria Augusta Salin. Questões metodológicas e as ciências naturais e humanas. *Revista Síntese Nova Fase*, v. 22, n. 70, p. 367-382, 1995. Disponível em: <<http://www.faje.edu.br/periodicos/index.php/Sintese/article/view/1111/1519>>. Acesso em: 06 abr. 2020.

HUME, David. *Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

KENNEDY, Paul; CAYLEY, David. Entrevista com Ian Hacking. *Revista Psicologia & Sociedade*, v. 21, n. 3, p. 465-470, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v21n3/a21v21n3.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2020.

KUHN, Thomas S.. *a Estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2006.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2000. p. 24-42.

MILL, Stuart. Sistema de Lógica Dedutiva e Indutiva e outros Textos. *Os Pensadores: Stuart Mill e Bentham*. São Paulo: Nova Cultura, 1984.

MILL, Stuart. Sistema de Lógica Dedutiva e Indutiva e outros Textos. *Os Pensadores: Stuart Mill e Bentham*. São Paulo: Nova Cultura, 1984.

NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio Fernandes. Fragmentos da construção histórica do pensamento neo-empirista. *Revista Ciência & Educação*, v. 5, n. 1, p. 37-54, 1998. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n1/a05v5n1.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2020.

POPPER, Karl Raimund. *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo: Pensamento, 1987.

POPPER, Karl Raimund. *Conhecimento Objetivo*. São Paulo: Editora USP, 1975.

PRESTES, Maria Luci de Mesquita. *A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia*. São Paulo: Rêspel, 2012. p. 19-26.

SILVA, Rui Sampaio da. O círculo hermenêutico e a distinção entre ciências humanas e ciências naturais. *Ekstasis: Revista de fenomenologia e hermenêutica*, v. 1, n. 2, p. 54-72, 2013. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/Ekstasis/article/view/4266/3815>>. Acesso em: 06 abr. 2020.