DOI: 10.5007/2175-8077.2012v14n32p124

Artigo recebido em: 21/10/2011.
Aceito em: 19/02/2012.

O Modelo de Karl Popper sob a Ótica das Ciências Sociais Aplicadas

Karl Popper's model under the perspective of the applied social sciences

Milton de Abreu Campanario
Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Nove de Julho – São Paulo – SP, Brasil.
E-mail: macampanario@uol.com.br.

Milton de Freitas Chagas Junior
Professor do Programa de Mestrado Profissional em Administração, Faculdade Campo Limpo Paulista – São Paulo – SP, Brasil.
E-mail: morichagas@uol.com.br.

Mauro Silva Ruiz
Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Nove de Julho – São Paulo – SP, Brasil.
E-mail: maurosilvaruiz@gmail.com.

Resumo

Karl Popper é o principal filósofo da ciência na modernidade, disputando com Thomas Kuhn a primazia de interpretação do método científico. Claramente há diferentes visões para uma leitura desse importante autor que cunhou o método chamado de dedutivo com teste. O texto reconhece a relevância da visão de Karl Popperno desenvolvimento de trabalhos científicos das ciências exatas e biológicas, onde é amplamente aceita. No entanto, nota-se que essa formulação é pouco sistematizada na área das ciências sociais aplicadas. Este é um ensaio que busca resgatar a sua contribuição, numa tentativa de traduzir os conceitos por ele desenvolvidos de forma didática. Para tanto, será feita uma introdução aos fundamentos da ciência como forma específica de conhecimento, buscando contrastar os métodos dedutivo e indutivo e os procedimentos da ciência formal, básica e aplicada. Uma tentativa de classificar a formulação de proposições a serem testadas ou falseadas é feita com a utilização de diferentes critérios, utilizando exemplos da administração e da economia para ilustração.

Palavras-chave: Método dedutivo com teste. Pesquisa social aplicada. Filosofia da ciência. Karl Popper.

Abstract

Karl Popper is the leading philosopher of science in modern times, competing with Thomas Kuhn's interpretation to the primacy of how to utilize de scientific method. Clearly, there are different versions for a reading of this important author who coined the method called deductive with test. This text recognizes the relevance of Karl Popper's view of science as a practice in hard and biological fields, where it is widely accepted. However, this popularity is not shared in the applied social sciences area. This is an essay to rescue his contribution in an attempt to translate the concepts he developed in a didactic way. To this end, there will be an introduction to the fundamentals of science as specific form o knowledge, seeking to contrast the deductive and inductive approaches and procedures of what is known as formal science, basic and applied. An attempt to classify the formulation of theoretical propositions is undertaken with the use of different criteria, taking examples in the field of management and economics as an illustration.

Key words: Method deductive with test. Applied social research. Philosophy of science. Karl Popper.

Esta obra está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-Uso.

1 Introdução

A ciência moderna é fortemente influenciada pela visão aristotélica da natureza, com a introdução da lógica e da observação como elementos críticos do conhecimento sistemático. A classificação dos elementos da natureza e da sociedade é apreendida pela linguagem e utilizadanos círculos científicos e leigos, pois ele parte da experiência sensível, fundamento maior para se apreender a natureza das coisas. De certa forma, essa visão o afasta de seu tutor Platão, que via na interpretação racional não vivida uma validade para interpretar o mundo. A partir desse fundamento aristotélico da observação e da experiência, a natureza da pesquisa científica ficou cunhada como positiva, criando uma referência dialética da visão racionalista e, por vezes, especulativa, havendo uma proposição a ser testada por meio da pesquisa para ganhar validade. O objetivo deste capítulo é explorar o conceito de pesquisa formal, básica e aplicada, conceito desenvolvido por Karl Popper e central da área de metodologia e filosofia da ciência, mostrando sua importância na construção do conhecimento.

Karl Popper (1902-1994) tem uma vasta produção (POPPER, 1944, 1959, 1963, 1987, 1994), sendo muito comentado na literatura especializada, que não é aqui objeto de análise detalhada, mesmo porque parte de seus escritos é destinada a temas sociológicos como democracia e liberdade, que não nos convém no momento. Sua obra mais pertinente para esta revisão é A Lógica da Pesquisa Científica (1963). Este artigo está centrado na forma como ele trata a questão de criar uma proposição teórica a ser testada (falseabilidade) e seus desdobramentos na pesquisa das ciências sociais aplicadas. Esse teste tem que ter uma metodologia replicável para ter validade científica. Para nós, o intuito é modesto: ilustrar como o modelo Poperianopode ser utilizado nesta área do saber, particularmente em administração, economia e áreas correlatas. Num certo sentido, este texto, busca incorporar a visão de Popper de forma mais contundente e expressiva do que foi feito em ensaio anterior (CAMPANARIO; CHAGAS JUNIOR, 2012). É relevante salientar que existem outras formas de apreender a ciência como forma de conhecimento, admitindo que o objetivo aqui é somente o de melhor expor as formulações deste importante autor, que carrega consigo muitas controvérsias colocadas nas últimas décadas. (O'HEAR, 1977; STOVE, 2002)

Como salienta Raphael (1999), a pedra angular da concepção Popperiana do método científico deriva da constatação de que o honesto trabalho do cientista é procurar falsificar suas próprias hipóteses, detectando falhas em seu trabalho, da forma mais rigorosa possível. Uma questão científica pode ter sua origem em uma observação **empírica** nova, como a existência ou não da partícula de Deus. De outro lado, acredita-se que Albert Einstein **deduziu** a teoria da relatividade. Outros vão argumentar que esta teoria é puro positivismo, pois pretendia representar as forças do universo na sua totalidade. Para Popper, essas posições são mitos. Houve muito trabalho empírico antes e após a genial sacada de que o tempo é relativo e que a gravidade provoca curvas na luz.

A rigor, há duas correntes básicas sobre o que vem primeiro na ciência: a observação ou a razão (CHALMERS, 1997). A primeira, de caráter mais positivista (seguindo o pensamento de August Comte e o empirismo de Francis Bacon e John Locke), afirma que sem observação não é possível a busca pela verdade, contrapondo-se à escolástica metafísica. O iluminismo fez uma grande contribuição ao introduzir na cultura ocidental uma forma positiva de ver o mundo, mas não sem problemas. A segunda corrente argumenta que o ato de observar a realidade é uma atividade construída pela razão (racionalismo de René Descartes e de Immanuel Kant), tornando o levantamento de informações e dados dependente do esforço teórico e conceitual anterior (busca pela linguagem precisa). Dessa forma, o esforço teórico antecipa a observação empírica, sendo possível o exercício da ciência por meio da construção de axiomas e a derivação lógica ou a dedução matemática. É evidente que há críticas a essas visões, que serão brevemente citadas no decorrer deste texto.

Neste trabalho, serão exploradas as principais contribuições de Karl Popper, localizando a contribuição deste pensador no contexto da filosofia da ciência sem, no entanto, pretender explorar a sua obra sobre a perspectiva da epistemologia, este que é um trabalho desenvolvido por outros autores, com destaque para a coletânea de O'Hear (1977) e as críticas de Raphael (1999). O intento aqui é simplesmente o de tornar mais compreensível o modelo dedutivo com teste ou

dedutivo hipotético, atribuído a esse grande autor e que merece uma divulgação em linguagem mais acessível para a área ciências sociais aplicadas. Tal intento é manifesto pela premissa de que a evolução da ciência em qualquer campo é repleta de controvérsias. Para muitos, o que é relevante é a resolução desses embates e não sua origem, o que nos remeteria para a história e a sociologia. O que importa realmente é a noção de como a ciência alcança a fronteira do conhecimento e isso é feito pela ideia de que há uma superação positiva (ARIDA, 2003) isto é, controvérsias são superadas e esquecidas, sendo colocadas em seu lugar uma verdade temporária (positiva) que há que ser falseada por novas controvérsias que advém da pesquisa; este mesmo autor adverte para a questão da retórica nas ciências, argumentando de acordo com Mccloskey (1991) que muitas boas propostas teóricas são esquecidas por longos períodos da história (veja a descrição feita por Kuhn (2000) sobre o eletromagnetismo) e outras, importantes, mas localizadas no tempo, são enaltecidas como prevalentes, mas após algum tempo são relegadas a um segundo plano, tal é o caso do fordismo na engenharia de produção.

2 O Contexto da Obra de Popper

Omnès (1996) faz um inventário da prática ou do trabalho científico. Mas, como toda revisão, essa não persegue de forma aprofundada a questão central de Popper que, segundo o entendimento, é a formatação de uma proposição teórica a ser testada empiricamente ou por qualquer outro meio de observação sistemática, tendo como crítica presente a formulação das proposições feitas durante a pesquisa. De forma geral e sem pretender elaborar um raciocínio epistêmico, o trabalho científico busca a construção e a divulgação de novos conhecimentos em um determinado tema ou campo de pesquisa, com base em novos achados e descobertas, junto à realidade ou, ainda, como resultado de raciocínio lógico, este que é tributário da matemática. Mas, talvez sua característica mais marcante seja decorrente da constatação de que, tal qual todo conhecimento, a ciência é uma representação da realidade, um modelo teórico ou imaginário de como a realidade se instala e se comporta. O problema é saber até que ponto é possível representar a realidade. O positivismo atesta que ela pode ser totalmente reproduzível, se ao cientista é dada a informação e os meios necessários à pesquisa. John Loke e David Hume, como grandes ideólogos do empirismo científico, imaginavam que a ciência seria formada por subsistemas da realidade, capaz de ser totalmente reconstruída. Seguindo essa tradição empirista, tem-se o legado de August Comte, que coloca a ciência como tributária da experiência sensível do mundo material, única fonte capaz de fornecer dados concretos (positivos) da verdade.

Essa posição é fortemente criticada no mundo da ciência. O racionalismo crítico, por exemplo, trata de reconhecer, seguindo Immanuel Kant (2007), que a realidade em si é complexa e inatingível ou, ainda melhor, irreproduzível. Por isso o uso de artifícios abstratos e generalizações para que se possa aproximar-se dela. O melhor artifício inventado pela ciência é a teorização por meio de propostas, apostas ou ainda proposições sobre como determinado fenômeno funciona. O homem cria categorias derivadas de sua experiência, imediatas ou mediatas. Mas, essas experiências são filtradas pelo entendimento que é fornecido pela razão. Karl Marx, na mesma linha de argumentação, atesta que a realidade é construída abstratamente a partir de contrastes ou de opostos observáveis na natureza ou na sociedade pelo homem. A luz não é compreendida sem a escuridão ou ainda o capitalista não é compreendido sem o trabalhador, diria Marx. Mas, entre uma dimensão **abstrata** e outra sempre há o que é captado pela observação ou pesquisa de forma **concreta** pelo cientista, que é algo cinzento, uma penumbra, entre um extremo e outro, que ele chama de síntese. (KOSIK, 1976)

As sínteses processadas no mundo (por meio da linguagem ou da matemática, por exemplo) são somente possíveis por meio de categorias ou conceitos que podem operar para distanciar-se da experiência e da empiria imediatista. Dessa forma, ao observar a realidade já se tem juízos *a priori*, alguns ordenamentos que permitem emitir valores sobre o que se pretende entender. O que torna Kant (2007), talvez, um dos maiores pensadores da ciência é a sua classificação de juízos de valores: analíticos e sintéticos. Os primeiros são fruto da lógica pura, como, por exemplo, a racionalidade matemática: uma figura geométrica como um triângulo é definida por número de ângulos (três) e lados (três) abstratamente construídos pela mente humana, sendo essa concepção universalmente aceita. Já o que

ele denomina juízo sintético é fruto da experiência e da observação posteriores, o que abriria uma grande fronteira para testar o conhecimento e renová-lo, isto é, existem atributos que não são necessariamente deduzidos logicamente, mas somente pela experiência.

Seguindo Lacey (1996), a ciência propõe representar a realidade de forma abstrata, consistente, codificada e lógica. Com essas colocações, assume-se aqui claramente uma postura a favor da visão racionalista segundo a qual a razão é a fonte de todo conhecimento ou justificação. Mais precisamente, trata-se de um método no qual o critério de busca da fidedignidade ou mesmo da verdade é dedutivo e não puramente empírico ou sensorial, muito embora sempre exista uma alimentação **sintética**, fruto da experiência.

Ludwig Wittgenstein (2001), por meio de seu magistral *Tractatus Logico-Philosophicus* explica como a linguagem consegue representar o mundo, mas de forma codificada e limitada, assim como um croqui explica genericamente uma construção ou um mapa que representa uma região ou um país. Mais especificamente nessa obra, ele pretende mostrar como uma **proposição teórica** é capaz de representar um estado de coisas da realidade observável. A resposta é conhecida como teoria pictórica do significado (daí a nossa expressão croqui), pois estabelece que uma proposição é uma representação figurativa dos fatos, um esboço simplificado do que realmente acontece na realidade. Assim, a expressão **capitalismo** dá sentido a um tipo de sociedade, organizada por meio do mercado, da propriedade privada, da liberdade e da busca por empreendimentos empresariais, constituindo-se somente num "croqui" da realidade ou numa abstração que precisa ser qualificada para ganhar concretude, um significado maior para o pesquisador.

Essa visão é modificada por Wittgenstein (2005) em sua segunda grande obra conhecida como *Investigações Filosóficas*. Nessa obra, o autor trata a linguagem por meio da analogia com **jogos**, para os quais não há uma única essência (capitalismo) que possa ser expressa pela linguagem e sim características variadas que dependem do uso que se faz dela. A rigor, existem vários capitalismos: o americano, o europeu, o latino americano e o asiático. Ao tentar explicar a realidade, o autor chama a atenção para um **jogo de linguagem**, por meio do qual há segmentos homogêneos que estruturam determinado pensamento ou uma expressão da realidade (capitalismo); e outros heterogêneos, quando se emprega a linguagem, não necessariamente para expressar a realidade ou uma porção dela, mas para imprimir um significado específico ou uma qualificação que se faz expressar, mas que não é precisa (capitalismo liberal, de estado, etc.). Da mesma forma, utiliza-se a linguagem para dramatizar um evento ou ironizar uma situação, ou ainda para imprimir a autoridade sobre pessoas ou, o seu inverso, contestá-la. Assim, considerando que o objetivo da ciência é dominar o conhecimento sobre a natureza dos fenômenos e suas implicações, Wittgenstein (2001) argumenta que a linguagem tem que ser muito precisa e estruturada em torno de princípios rígidos de discurso (conhecido também pela expressão "formalismo estruturalista do Tractatus") sendo essa uma tarefa difícil pelos múltiplos e variados significados ela pode representar. Enfrentando exatamente esta dificuldade no uso preciso e formal da linguística em muitas expressões utilizadas principalmente pelas ciências sociais, o autor altera sua forma de argumentação e adere a uma visão mais flexível, mais aderente à dinâmica da realidade vivida e observável, isto é, a linguagem pode e deve ser mais solta e expressar tendências e variações de pensamento (WITTGENSTEIN, 2005). Dessa visão é que surge a famosa expressão "jogos de linguagem", em que o discurso é flexível e não estruturado, capaz de captar a nuances da realidade, sem o formalismo do rígido estruturalismo que antes defendia. Dessa forma, Wittgenstein larga o formalismo estruturalista do *Tractatus* e adere a uma visão mais flexível, mais aderente à dinâmica da realidade vivida e observável.

O autor que mais se aproxima desta segunda visão de Wittgenstein, radicalizando-a, seja Paul Feyerabend, em seu livro *Contra o Método* (1989). Esse autor defende a ideia de que não há normas ou regras metodológicas a serem seguidas pela ciência, pois elas tolhem a liberdade da pesquisa e não necessariamente levam à verdade, retardando o conhecimento. Haveria então um **jogo** de métodos que deveria ser experimentado livremente, chegando perto do anarquismo metodológico ou teórico, que abriria a ciência para novos e frutíferos significados, tal qual aquele possibilitado pela linguagem. Sua fundamentação está contida em críticas a dois fundamentos científicos tradicionais: a **consistência do critério** e a **falseabilidade**. No primeiro, ele adota a postura

de que novas regras poderiam ser criadas livremente para, de certa forma,contrabalancear a preservação da tradição ou da condição de coerência. O método não tem necessariamente que ter uma evolução a partir das práticas antigas, mas sim revolucionar e derrubar o conhecimento até então dominante. Não há, portanto, necessariamente que seguir aconsistência do critérioao aceitar novas hipóteses (ou proposições teóricas) que podem ser ajustadas e testadas nas teorias já consagradas, o que levaria ao dogmatismo. Isto é, uma nova teoria não tem que ter consistência com teorias já aceitas, buscando sempre aperfeiçoa-la.

Essa visão serve de fundamento para uma crítica ao princípio da falseabilidade, desenvolvido por Karl Popper, e que será neste texto apresentado. Por ora basta destacar que toda a teoria tem um prazo de validade. Em algum momento ela será testada e mostrará ser falsa. Mesmo pertencendo à escola do racionalismo crítico (da qual Popper seria o maior expoente), esta crítica de Feyerabend (1989) é, a rigor, um libelo contra o positivismo, uma crítica de que tudo teria que ser testável para ser verdadeiro. Nenhuma teoria seria de fato perfeita, pois ao ser construído como um *croqui*,deixa-se de lado fatos eventualmente interessantes. Mas, a ciência sempre tem que ter uma lógica (que independe muitas vezes da experimentação) e ter algum grau de aderência ao que é observável. Esse é o jogo do possível.

Boas questões científicas são normalmente levantadas pela investigação pretérita já publicada, que é composta por representações fiéis, mas eventualmente falseáveis ou testáveis, de elementos da realidade sendo investigada. É impensável argumentar que a ciência social, e dentro desta vários de suas ramificações temáticas, nasceu sem a contribuição de teorias vindas de áreas das ciências humanas e sociais, como é o caso da economia, antropologia, sociologia e psicologia. A rigor não são compreensíveis os conceitos de ciência sem passagens pela lógica e a física clássica de Newton e Kepler ou ainda sem a compreensão da natureza trazida por autores como Francis Bacon, Rennè Descartes e Bertand Russel, entre muitos outros. Mas, todos eles lançam neste mundo um imaginário, uma representação na busca por fidedignidade. Talvez o maior de todos os cientistas e o que representa essa visão é Charles Darwin, que publicou seu livro *A Origem das Espécies*, em 1859, e revolucionou o pensamento sobre a origem da própria natureza. Partindo da observação sistemática, ele foi obrigado a criar uma lógica derivada do axioma de que os organismos vivos estão em processo permanente de evolução. Essa evolução parte de um ancestral comum capaz de multiplicar a espécie de forma gradual por meio da seleção natural. Seres vivos sofrem mutações que podem ser repassadas aos seus descendentes, mas a seleção natural vai escolher os mais aptos a sobreviver num determinado meio ambiente e eliminar os menos aptos.

Em administração e em economia, áreas relativamente novas na ciência, os fundamentos das modernas teorias estão assentados, por exemplo, nos estudos de filosofia moral (economia) de Jeremy Bentham e John Stuart Mill, precursores do utilitarismo no consumo e que fortemente influenciaram a área de marketing, por exemplo. Esse conceito é central em toda a teoria de mercado, mas ainda tributário da lei de oferta e procura de Adam Smith. Da mesma forma, a teoria crítica em administração tem em Karl Marx e em Michael Foucault, por exemplo, expoentes da sociologia e da ciência política crítica. No cerne da ciência administrativa está claramente a presença de Max Webber com sua análise sociológica das estruturas burocráticas. Claramente um longo caminho foi percorrido desde meados do século XIX até os tempos atuais, com a presença de um enorme conjunto de conhecimentos sobre o funcionamento das organizações, mercados e das redes sociais que hoje são objeto dos estudos em administração. Hoje, parte desses conhecimentos é aplicada diretamente na atividade produtiva, exigindo uma variedade muito grande de instrumentos ou tecnologias. Em outros termos, a práxis científica é o processo pelo qual uma teoria torna-se uma ferramenta para mudar a própria sociedade por meio do conhecimento, se convertendo em parte da experiência vivida pelos canais da organização da produção e dos processos de consumo de bens e serviços – que retroalimentam nossa evolução para novos conceitos e teorias. Para Popper (1994), o nosso conhecimento tem fontes de todo o gênero, mas nenhuma tem autoridade. Nenhuma fonte de conhecimento tem um sentido terminante. Há que sempre duvidar da sua veracidade. E essa veracidade somente pode ser testada por iniciativa de um questionamento sério, baseado em evidências ou logicamente dedutível. Uma proposição é a tentativa de resposta a tal questionamento. Toda monografia, tese ou dissertação, e todo artigo científico é, no fundo, a

defesa de uma proposição que é uma primeira resposta (a ser testada) a um questionamento bem feito.

Seguindo os ensinamentos de Popper (1994), no trabalho de pesquisa, a opção sempre deve recair sobre uma proposição abstrata (teórica) fruto de uma reflexão cumulativa, mesmo porque a observação empírica apenas é inteligível a partir de um enquadramento conceitual prévio ou de uma observação nova ainda não devidamente investigada. Ninguém ensina nada novo sem obter fundamentos teóricos e empíricos anteriormente. Kotler e Keller (2006) elaboraram os fundamentos de uma nova disciplina da administração em seu clássico texto sobre *Administração de Marketing*, considerando todo o avanço científico da área de economia, psicologia, administração e sociologia de uma época. Da mesma forma, Levitt (1960) intitulado o pai do marketing, autor de *Miopia de Marketing*, rompeu o paradigma de vender a qualquer custo e criou a ideia de satisfação ao cliente, mudando completamente a percepção do marketing como atividade científica. Na economia, o modelo racionalista de expectativas racionais, desenvolvido principalmente por Robert Lucas, permite a modelagem matemática e o uso da simulação como forma de revolucionar a teoria e sugerir o tratamento empírico antes impossível.

Em outros termos, esses autores não desenvolveram o seu gigantesco trabalho de sistematização e melhora da compreensão das organizações e das relações de troca no mercado sem fazer citações a outras áreas científicas, sem observação, sem pesquisa, reflexão teórica e uso da razão. Hoje, a administração e a economia incorporam sofisticados métodos estatísticos e da neurociência para desenhar novos conceitos e teorias, em evolução muito diversificada. Daí a importância da pesquisa básica ou pura, pois ela enquadra o que de mais geral e fundamental pode haver em termos de conhecimento científico e tecnológico, embasando ou dando um sentido mais consistente às pesquisas aplicadas ou mesmo aos processos de inovação que visam à utilização do conhecimento pela sociedade. É sobre essa teoria básica que Popper irá tirar as proposições a serem testadas empiricamente, na busca de sua falseabilidade.

3 Popper e a Questão das Revoluções Científicas

É relevante apontar que a ciência trabalha com **modelos**, ***croquis*** ou **esquemas** que simplificam a realidade por meio de variáveis e a relação entre elas. Essa prática é comum em todas as ciências, variando o tipo de lógica que se usa em cada uma. Nas ciências como a administração utilizam-se também representações metafóricas para expressar conceitos e relacionamentos, tal qual Morgan (1996) argumenta. Já outras ciências como a economia, em certos aspectos, baseiam-se em axiomas rígidos, com postulações racionalizáveis, facilmente modelados pela matemática avançada ou pelo argumento lógico. Outros ramos ainda avançam sob as práticas de pesquisa mais duras, como a neurociência, os experimentos comportamentais e a estatística inferencial.

O grande desafio da ciência tem sido o de consolidar uma proposição teórica como representação da realidade por meio de testes de consistência utilizando as técnicas mais variadas. Daí o exercício da observação sobre a manifestação de objetos da realidade, ou seja, os fenômenos investigados. Essa observação é feita por meio de um objeto que é sensível a questionamentos sobre suas características, sobre sua forma de se movimentar, sua dinâmica ou sua existência no meio que habita (FULLER, 2003). Toda teorização, entendida como forma de representação formal de um fenômeno, carrega consigo a falibilidade, evidenciando não a fraqueza da teoria, mas o seu oposto, a possibilidade de ser testada contra a realidade. Há de haver a garantia de que uma proposição teórica pode em algum momento ser refutada por novas evidências sistematicamente observadas. Disso vem a concepção de que o método científico carrega consigo a necessidade permanente de justificação lógica do que se afirma sobre algo (ACEVEDO; NOHARA, 2009). Segundo essas autoras, o método científico envolve várias fases, sendo a mais importante a formulação do problema, que pode advir de uma reflexão teórica ou de novas e sistemáticas observações empíricas a serem testada por meio do enunciado das hipóteses, com detalhamento do que se pretende demonstrar falso ou verdadeiro.

As observações anterioresnos remetem para uma questão de nomenclatura, pois as autoras utilizam a expressão **hipótese** e este texto utiliza-se da expressão **proposição**. A rigor, a primeira tem vários sentidos. Na matemática, hipóteses são condições para que se opere uma demonstração, recurso muito utilizado na economia, por exemplo. Já no sentido expresso anteriormente, uma hipótese significa uma tentativa de responder ou testar um questionamento feito sobre algo, podendo ser provisoriamente ou de forma exploratória. Na estatística, uma hipótese é uma maneira de testar a significância de ocorrência de um evento, de onde surge a expressão **análise confirmatória de dados**. Para efeito deste texto, uma proposição tem o sentido de afirmar se uma teoria e suas variáveis respondem de forma consistente a um questionamento sobre sua veracidade.

A partir de um questionamento, a proposição trata de uma concepção teórica prévia, que parte do conhecimento acumulado sobre um determinado objeto. Esse objeto, conforme Campanario e Chagas Junior (2012), pode ser constituído por: um caso (fração da realidade); um experimento (uma simulação controlada da realidade); ou alguma forma de inferência empírica (utilização de uma amostra do universo da realidade). Todos esses procedimentos sujeitos à circunstância de que a realidade é o que está no alcance e pode ser apropriado pela linguagem existente namente humana, sempre como representação, mas nunca como imitação. Nessa instância, a observação da realidade ou sua simulação é elemento crítico, estando presente nas ciências experimentais, como a biologia e a psicologia, ou nas ciências sociais aplicadas, como a administração, a economia, o direito ou a gestão de negócios. Claro está que as ciências que buscam a consistência lógica também avançam sobre este caminho quando necessitam romper paradigmas ou mesmo questionar fundamentos teóricos existentes.

Em tempos atuais, existem basicamente dois grandes enfoques no tratamento da ciência comoforma específica e sistemática de conhecimento (FULLER, 2003). Ambos podem ser incluídos no que se denomina racionalismo crítico, mas com diferenças substantivas devido ao jogo de linguagem. Inicialmente, há o que se designa como **Ciência Formal**, termo atribuído a Karl Popper. Nessa visão, a atividade científica é puramente racional e lógica, com métodos, técnicas e procedimentos rígidos, que não devem ser influenciados pelo contexto social ou histórico em que a atividade é desenvolvida. De outra parte, há a concepção das **Estruturas Científicas**, desenvolvida por Thomas Kuhn (1972, 2000). Nesse caso, a ciência é uma atividade social (histórica) que forma estruturas de pensamento e métodos de pesquisa dominantes, denominados paradigmas, e evoluem para a prática normal de pesquisa até o momento de emersão de revoluções que solapam o pensamento dominante, substituindo-o por outro. A visão da pesquisa assentada em teorias, métodos e proposições de um paradigma são chamadas por Kuhn de ciência normal, que destaca a extensão do conhecimento que o paradigma identifica como significativo, definindo assim os objetos mais relevantes para investigação. Dessa forma, na visão de Kuhn, não há propriamente algo a ser falseável e sim um paradigma a ser defendido.

O importante não é aceitar ou rejeitar um destes enfoques, mas notar que, ao elaborar uma pesquisa, há que passar em revisão o estado da arte da teoria, abrindo novas questões, reflexões, evidências, consistências, casos, críticas, debates e reflexões. Muitos argumentam que essas duas visões são incompatíveis (LAKATOS, 1976). Para esse autor, os sistemas teóricos possuem um núcleo forte – que atua de forma axiomática ou como pressuposto central – e um cinturão de teorias adjacentes de suporte, estas sim submetidas a testes de falseabilidade. Um programa de pesquisa deve ser feito em torno do núcleo forte, cabendo às teorias ou às proposições adjacentes reforçarem ou não este núcleo. Feyerabend (1989) se oporia a essa ideia de núcleo forte e cinturão, como se o objeto da ciência fosse uma cebola a ser descascada. No entanto, independente de aceitar uma visão formal, histórica ou ainda do programa de pesquisa, se observa que o conhecimento científico é fruto de basicamente dois métodos muito distintos: dedutivo e indutivo. Mesmo reconhecendo que essa é uma área controvertida na filosofia da ciência, arrisca-se aqui uma simplificação das duas grandes referências fundamentais do método científico, assentando o argumento a partir de Chalmers (1997), Fourrez (1991) e Omnès (1996).

O método indutivo tem sua origem em Aristóteles. O método indutivo parte diretamente da observação visando agregar novas informações que alicerçam proposições ou hipóteses feitas sobre a realidade. Esse

método foi proposto inicialmente por Francis Bacon, considerado o fundador da ciência moderna. Ele está assentado na tradição empirista ou experimental, cujos autores mais conhecidos são aqueles da tradição anglo-saxã como John Locke, George Berkeley, David Hume e John Stuart Mill. Já o método dedutivo trata da formulação de uma proposição teórica ou conceitual com teste contra a realidade, tal qual apregoa Karl Popper. Esse método tem a tradição no racionalismo que se opõe ao empirismo na medida em que apregoa a razão como fonte de todo e qualquer conhecimento e sua justificativa. René Descartes e Immanuel Kant são os expoentes mais notórios desta linha. Para esses autores, no momento em que o cientista faz uma tentativa de observação, ele já carrega consigo uma classificação dos objetos a serem investigadas, proposições a serem testadas e eventualmente teorias herdadas do passado. Portanto, o método seria sempre dedutivo, pois parte de uma racionalização primária da realidade sob investigação.

Esses dois métodos buscam identificar o movimento entre sujeito e objeto, colocando ascendência da razão (dedutivo) ou da observação (indutivo) sobre o conhecimento gerado. Essa diferença é também ser interpretada como sendo uma questão de objetos investigados, podendo a ciência ser dividida entre as ciências formais, estudo das ideias, e as ciências factuais, estudo dos fatos. Essa conceituação foi feita por Mario Augusto Bunge, que tratou as ciências formais como contemplando somente os enunciados lógicos ou analíticos e as ciências factuais sendo dependentes da observação de fatos que circundam o objeto investigado. Tal visão pertence a um importante movimento da Sociedade para a Filosofia Exata, que visa precisamente empregar somente conceitos exatos, definidos mediante a lógica e a matemática. (BUNGE, 1967)

As diferenças fundamentais entre os métodos dedutivo e indutivo podem ser apreciadas a partir de suas premissas e proposições decorrentes. O método dedutivo parte de premissas que são consideradas verdadeiras (paradigmas) que levam a proposições teóricas verdadeiras. Já o método indutivo parte do princípio de que observações bem feitas e consistentes levam a premissas prováveis. Assim, as proposições no método dedutivo partem de uma teoria bem estruturada e podem ser deduzidos logicamente, mas devem ser testadas sempre que surgem novos estudos ou ideias a seu respeito. Claramente, Popper se alinha com essa visão. No método indutivo, as proposições são criadas sempre a partir de observações e de relações entre fatos, gerando generalizações que formam uma teoria.

Todas as pesquisas contêm, a partir desse conhecimento teórico sólido, um esforço sistemático para abordar um tema sob algum ângulo ou perspectiva nova, com um corpo de teoria dominante ou alternativo (CHALMERS, 1997). Nesse sentido, as pesquisas utilizam mecanismos de análise lógica ou métodos de busca de evidências factuais e terminam por demonstrar a consistência do argumento ou dos dados obtidos. Finalmente, elas possibilitam a abertura de novas evidências para análise e avaliação de pares, permitindo a replicação da pesquisa; por isso a importância de publicar um artigo em revista científica de reconhecida relevância, de forma a validar o conhecimento produzido. (PRITCHARD, 1969)

Essa prática moderna de produção intelectual submetida a um escrutínio em revistas científicas tem época, não tendo sido parte permanente do método científico. Talvez, no futuro, outras práticas sejam introduzidas para validação, num aprendizado que está sempre em movimento. Este movimento é que torna a obra de Thomas Kuhn (1972) interessante e relevante para a ciência. Como dito anteriormente, ele designa como **teoria normal** um conjunto de atributos mais frequentes ou mais aceitos de um campo de conhecimento existente, incluindo conceitos e métricas dominantes, discurso de justificação comum, métodos consagrados de fazer pesquisa e estilo de comunicação e divulgação com linguagem própria. É interessante observar que na nas ciências sociais aplicadas existe significativa diferença entre a teoria normal nas linhas de pesquisa e mesmo dentro destas. Os exemplos são inúmeros. No campo do comportamento do consumidor, por exemplo, há um conjunto de regras e estilos que contrastam fortemente com as pesquisas mais voltadas para a estratégia de marketing. Essas regras e estilos evoluem para uma maturidade, nunca alcançada, devido ao princípio da falseabilidade, isto é, sempre haverá uma crítica possível no teste ou na lógica de uma proposição teórica.

Esse campo normal tem domínios políticos, éticos e estéticos que fazem a defesa do paradigma, daí o caráter histórico e institucional da pesquisa e da sua publicação. Popper critica esta visão, atribuindo a ela um historicismo, isto é, torna a ciência relativa, dependendo do momento ou do ambiente em que é construída (POPPER, 1944). Para Kuhn, ao contrário, há disputas internas entre grupos de pesquisa, havendo uma verdadeira seleção natural nas contribuições relevantes, o que muitas vezes regride por conta da retórica, isto é, da possibilidade de se persuadir ou dissuadir a comunidade de uma proposição sem que esta seja necessariamente a melhor solução científica. Bianchi e Nunes (2003), apoiados no trabalho de Kuhn, afirmam que a ciência não é feita a partir de uma reflexão profunda, mas da sua reconstituição histórica, da política em que ela está mergulhada, das instituições que moldam regras e procedimentos e organizam a atividade de experimentos e testes, bem como das redes de cooperação ou comunicação entre os especialistas da área e outros militantes e de grupos de interesse diretos e indiretos nesta atividade.

Dessas observações é que se explica o aparecimento de modismos dentro das disciplinas, muitos deles sujeitos exatamente ao efeito da retórica, do poder de convencimento (MCCLOSKEY, 1991). De fato, só a história é capaz de ser o grande teste de um paradigma. Rever de forma sumária e sem redundâncias este corpo básico de contribuições é uma tarefa obrigatória para levantar novas questões e prosseguir na pesquisa. É absolutamente essencial apresentar uma revisão sumária, mas consistente, desta teoria (dominante ou não) que irá inspirar a pesquisa.

Para a finalidade de orientar a prática quotidiana da pesquisa, se adota a premissa de que a teoria está sempre em processo de mudança, sujeita a algum tipo de crítica, refutação ou aprimoramento. Daí Popper dizer que toda teoria é transitória ou falseável, num movimento incremental de mudança. Kuhn diria que há sim movimentos destrutivos, mais profundos, em direção a um novo paradigma, uma nova ordem na disciplina. De qualquer forma, há que se aceitar a mudança como um elemento fundamental da prática científica. Esse movimento, quando ocorre, não solapa a pesquisa anterior, mas cria novos fundamentos, novas bases para a teoria e os experimentos. Em outros termos, o pensamento científico é constituído de contestações, confirmações ou ainda aperfeiçoamentos sobre o conhecimento existente. Uns buscam falsear a teoria existente por meio da lógica, alguns inventam um caminho novo de pesquisa e outros procuram mais evidências para confirmar um modelo existente. Esse corpo de conhecimento é um ser vivo, em constante evolução e adaptação.

4 Procedimentos Formais da Ciência segundo Popper

A complexidade da atividade de geração de conhecimento estabelece classificações das atividades de pesquisa, de acordo com critérios variados (GIL, 1999). Note que se distinguem o **método científico** (dedutivo ou indutivo) dos **métodos ou técnicas de pesquisa** científica (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1987). No primeiro caso, refere-se o movimento da relação entre sujeito e objeto, contrapondo dois elementos fundamentais da ciência: razão e observação. Já a pesquisa científica comporta vários métodos ou técnicas, que variam de acordo com o critério adotado para seu uso. É sobre essa diferença que repousa a possível separação entre a atividade de produzir um texto teórico e uma aplicação prática dele decorrente, que é uma preocupação central das ciências sociais aplicadas.

Como visto, segundo Karl Popper, o procedimento formal de pesquisa parte de uma proposição teórica nova ou uma reformulação de algo já existente que visa responder a uma indagação bem elaborada, que busca revogar, renovar ou incrementar a teoria existente. Ficou consolidado no imaginário da comunidade científica que a pesquisa formal geraria por si mesma a pesquisa aplicada, a tecnologia e as aplicações da engenharia em vários campos do saber. Para esse grande autor, o processo de pesquisa científica é fundamentalmente básico e é denominado de hipotético-dedutivo ou dedutivo com teste. O esquema da Figura 2 ilustra esse modelo.

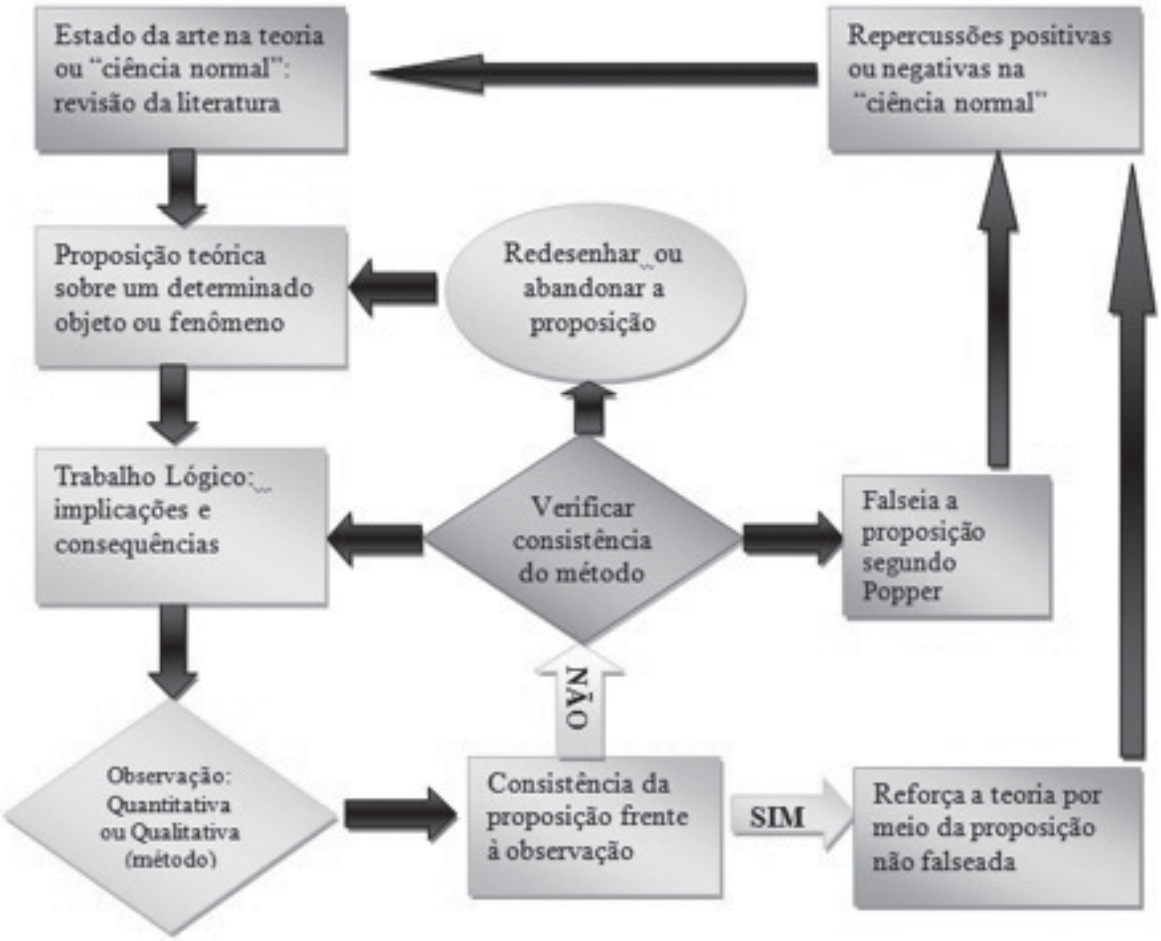

Figura 1: Modelo Poperiano (Hipotético-Dedutivo)
Fonte: Adaptada de Campanario e Chagas Júnior (2012)

Seguindo Feyerabend (1989) com cautela, Demo (1991) defende que o formalismo da ciência nem sempre é seguido pelos cientistas em seu trabalho, utilizando procedimentos mais aleatórios do que se possa imaginar. Muitos buscam utilizar os mais variados métodos, sem o rigor que a filosofia da ciência preconiza. No entanto, esse rigor serve simplesmente como guia, visando o amadurecimento constante e cumulativo das práticas científicas no dia a dia. Os caminhos mais fundamentais do enfoque aqui tratado permitem que sejam delimitadas as potencialidades do trabalho em cada etapa. Nesse esquema, que é derivado de trabalho anterior (CAMPANARIO; CHAGAS JUNIOR, 2012) também não se enfoca de forma decisiva o princípio da falseabilidade, uma vez que não necessariamente o que não é observável em uma proposição deve levar ao afastamento (falseabilidade) da teoria que o suporta, mas a uma nova reflexão sobre o estado da arte da mesma (CHALMERS, 1997). Antes de falsear o teste lança dúvidas e novas reflexões.

O procedimento da ciência formal pode ser chamado de **dedutivo com teste** ou **hipotético-dedutivo** (o método dedutivo em si pode não requerer o teste), pois parte de uma proposição, retirada da reflexão teórica, e busca confrontá-la com a realidade, por meio de técnicas apropriados de extração, tratamento e análise de dados e informações.

Acevedo e Nohara (2009) apresentam um guia completo de conteúdo e forma no trabalho científico e salientam que a ciência a rigor nada tem haver com processos de tomada de decisão e sim com a explicação de fenômenos naturais ou sociais. Para tanto, afirmam que

> [...] o estudo da teoria sobre o fenômeno que se está investigando deve ser feito anteriormente

> à fase de coleta de dados, pois é essencial que o investigador compreenda em profundidade o que já se sabe na ciência. (ACEVEDO; NOHARA, 2009, p. 10)

O modelo formal é um guia de **boas práticas**, mas o conhecimento científico é formado por caminhos mais tortuosos, envolvendo etapas que se retroalimentam. Por meio dessas teorias é que se busca representar a realidade, mas sem nunca reproduzi-la na sua integralidade. (FOURREZ, 1991)

5 Popper e as Proposições das Ciências Aplicadas

A formulação de Popper da ciência veio a se expressar de forma mais contundente a partir da II Grande Guerra, com o reconhecimento de que o desenvolvimento econômico e social deve muito àciência básica. O clássico relatório de Vannevar Bush (1945), que inspirou a criação do *National Science Foundation* nos Estados Unidos, expressa essa posição ao estabelecer um modelo linear direto entre ciência básica e inovação, passando por ciência aplicada e desenvolvimento tecnológico. Nessa concepção, todo conhecimento tem origem na ciência básica, navegando posteriormente para aplicações tecnológicas e inovações de mercado. (CAMPANARIO; CHAGAS, 2011)

Kline e Rosenberg (1986) desenvolveram um modelo de relação mais integrada entre esses universos, designada como *chain-linkedmodel*. Nesse modelo, trata-se de forma interativa a relação entre pesquisa básica, aplicada, tecnologia e inovação, cada qual agregando valor ao conhecimento e interagindo com *feedbacks* entre uma etapa e outra. Furtado e Freitas (2004) afirmam que essas relações entre esferas do conhecimento são múltiplas e não necessariamente num só sentido, principalmente quando se trata de ciências sociais. Basicamente, a visão por esses autores defendida é a evolucionária, pois o conhecimento é formado por várias fontes simultaneamente, num processo de retroalimentação em cada etapa, tal qual apontado por Callon (1992). A rigor, o modelo interativo é composto de fases que se retroalimentam. Assume relevância o fato de que a atividade científica é acima de tudo uma forma de representação da realidade por meio de teorias e modelos ou croquis.

Algumas ciências, como a biologia e a saúde, desenvolvem experimentos assentados em teorias, mas avançam com a colocação de evidências de forma cumulativa. Essa abordagem pragmática é chamada de *Design Science* e se aplica à geração de conhecimento científico a partir do estudo rigoroso de **artefatos** aplicados à resolução de problemas objetivos. Na administração, observa-se sua maior adoção em pesquisas voltadas à gestão de sistemas de informação (DE SORDI; MEIRELES; SANCHES, 2011). Essa é a principal vertente da pesquisa nos diferentes ramos da saúde e nas engenharias. Já as ciências sociais aplicadas como a administração e a economia são mais propensas a desenvolver modelos funcionais e de simulação de uma determinada realidade, visando sua aplicação, da mesma forma que um teste clínico, respeitando obviamente os objetos pertinentes de investigação em cada caso. Esse teste clínico raramente é experimental (embora esta técnica cresça em importância) e sim uma proposição derivada de uma teoria existente que é testada com técnicas quantitativas de simulação, interpretação de casos, *surveys* entre outras técnicas.

Como aponta Lundvall (1988), a pesquisa aplicada deve desembocar nas atividades de desenvolvimento, que visam programar soluções compatíveis com determinados objetivos produtivos, sejam eles visando o aprimoramento tecnológico de produtos, processos ou produtos ou ainda gerando inovações (tecnologias validadas pelo mercado ou socialmente) no âmbito de tecnologias, organizações e mercados. As áreas de engenharia e administração possuem amplo campo neste caminho do conhecimento aplicado, mas ainda há muito que caminhar. No âmbito acadêmico, trata-se de colocar as tecnologias e o conhecimento acumulado a funcionar, seja no plano laboratorial, de plantas piloto, de estruturas administrativas comandadas por tecnologias, mas não necessariamente para uso econômico ou social imediato.

As atividades de inovação, por seu turno, são mais conhecidas como a etapa derradeira do conhecimento científico, pois se refere à validação social e de mercado de um determinado conhecimento ou tecnologia aplicada a novos processos, produtos, serviços ou organizações. Um determinado conhecimento científico, tecnológico ou mesmo um teste clínico pode ter um grande impacto no mercado ou na sociedade. Mas sua viabilidade técnica e utilização

social dependem da ciência e da tecnologia. Já que o mercado só valida esses novos conhecimentos como inovação, pois depende da vontade dos consumidores. O conceito de inovação mais preciso seria o de que o conhecimento que gera riqueza por meio do mercado ou pelo seu uso validado pela esfera pública, quando as leis de mercado não direcionam corretamente os incentivos para produção (saúde pública, por exemplo). Esse movimento entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada é apresentado na Figura 2.

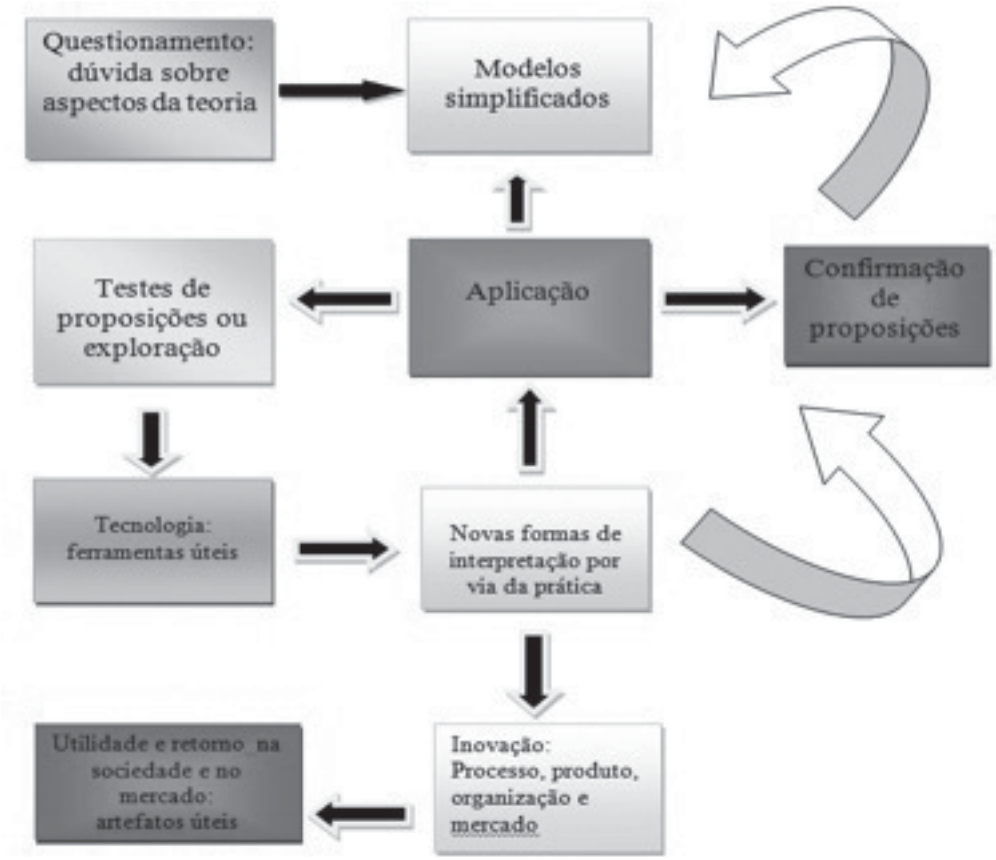

Figura 2: Modelo Interativo de Ciência Aplicada
Fonte: Adaptada de Campanario e Chagas Júnior (2012)

Ainda, seguindo Demo (1991) e Feyerabend (1989), não existe um caminho rígido em que a ciência percorre. Ela estabelece, simplesmente, que a pesquisa pode carregar diferentes graus de especificidade em sua reflexão, variando de pesquisa básica pura ou até a inovação e que, como dito anteriormente, há um movimento de retroalimentação destas práticas. Sobre esse tema, Stokes (1997) apresenta uma interessante postulação. Seguindo a visão de Louis Pasteur, que propõe um modelo de quadrantes da pesquisa científica como resultado do cruzamento de um vetor de pesquisa pura e outro de pesquisa aplicada, três quadrantes merecem atenção.

Quadrante 1 – Pesquisa Básica Pura. Nessa vertente, a busca é pela teoria pura ou entendimento fundamental. Não tem uso prático ou não foi construída para ter qualquer aplicação no curto ou longo prazos. O exemplo na física é a Teoria Atômica de Nils Bohr, que é uma forma extremamente sofisticada de interpretar a física quântica, sem a qual não seria possível o desenvolvimento da teoria da relatividade. Nas ciências sociais toda teoria deveria ter uma aplicação em vista, mas não seria um exagero dizer que o modelo de Howard e Sheth (1969) no campo do **comportamento do consumidor** e a teoria econômica de **expectativas racionais** de Lucas (1972) são puras, pois introduzem elementos ou pressupostos novos

na teoria sem a pretensão de aplicação na realidade, muito embora possam ao longo do tempo tornar-se aplicadas. Os desdobramentos, em todos os casos, são teóricos e práticos, dependendo de condições históricas específicas.

Quadrante 2 (Pasteur) – Pesquisa Básica para Uso. Nesse quadrante, a visão busca unir a pesquisa básica com a maior ou menor aplicabilidade ou uso de um determinado conhecimento. Este é chamado o quadrante de Louis Pasteur pelo fato de que sua teoria **microbiológica da doença** foi formulada com fundamentação de teoria pura, mas com o foco na cura de doenças. Essa visão significa que a pesquisa básica é inspirada pelo uso e pela sua potencial utilidade, tendo em vista a enorme preocupação com a erradicação de enfermidades. Em marketing, a teoria de **composto de marketing** foi criada por McCarthye Perreault (1990) exatamente com esta intenção: tirar dos fundamentos maiores da teoria de marketing ferramentas que fossem úteis para as organizações. Assim, eles criaram um mantra dos **Quatro Ps**: Produto, Preço, Praça e Promoção. Em economia, um bom exemplo é a matriz insumo-produto (conhecido como Matriz Leontief) que deu o Prêmio Nobel a Wassily Leontief. Em 1941, ele criou um sistema de contas nacionais para melhor compreender as relações entre segmentos produtivos e identificar aqueles mais relevantes para o aumento de produtividade e para o planejamento econômico da economia norte-americana.

Quadrante 3 – Pesquisa Aplicada Pura. Finalmente, a pesquisa aplicada totalmente voltada para o desenvolvimento de produtos, processos e serviços que tenham uma aplicação imediata, que garantam que o conhecimento encontre uma inovação capaz de ser validada pelo mercado ou pela sociedade devido à sua utilidade prática. Esse é o caso, por exemplo, de grande parte do trabalho de Thomas Edison, com destaque para a lâmpada incandescente. Philip Kotler desenvolveu, entre outros trabalhos aplicados, a estrutura do marketing de relacionamento – CRM com a finalidade de aplicação imediata. Hoje em dia toda a parafernália de equipamentos e funcionalidades ligadas à tecnologias de informação e comunicação estão atreladas a uma visão de aplicação pura. A própria matriz de Leontief se tornou objeto de pesquisa aplicada nas mais diferentes frentes de investigação. Kline e Rosenberg (1986) fazem uma modelagem para este tipo de pesquisa que desemboca na inovação, validada pelo mercado.

O que é interessante observar é que o sistema de quadrantes, representado pela Figura 3, tem implicações imediatas sobre a forma de construir as proposições a serem testadas no modelo de Popper. Nessa visão dos quadrantes, o cientista pode seguir rotas diferentes dependendo de sua visão e formação. As proposições obviamente são diferentes do mundo absolutamente abstrato e da ciência básica quando comparado com aquele que decorre da preocupação

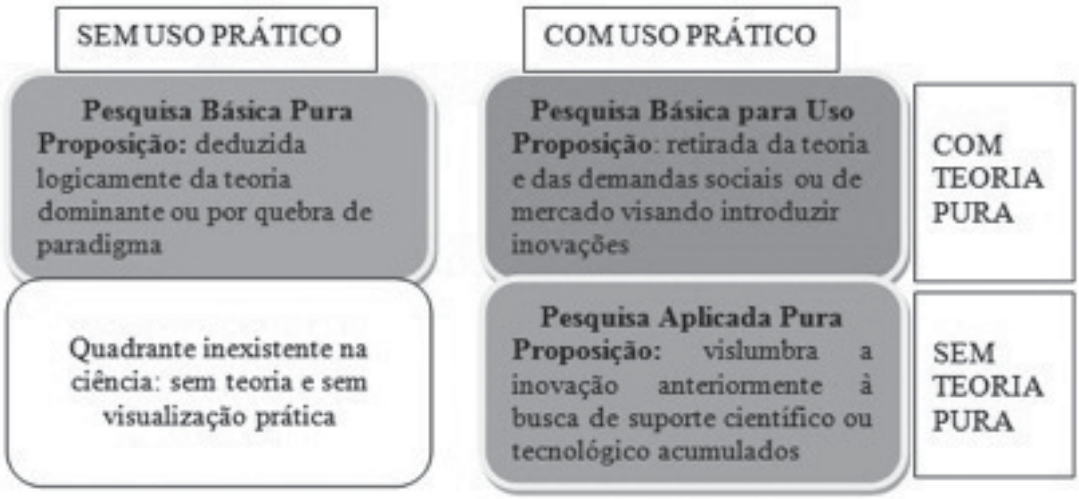

Figura 3: Modelo do Quadrante de Pasteur e Formulação de Proposições
Fonte: Adaptada de Stokes (1997)

com a área de inovação, passando pela pesquisa pura aplicada. Segundo essa formulação não existiria simplesmente uma pesquisa aplicada sem a qualificação **pura**, pois neste caso o fundamento maior é o aperfeiçoamento tecnológico e a colocação de algo criado para uso da sociedade, validado pelo mercado ou pela esfera pública.

Popper, particularmente em seu trabalho mais detalhado sobre o desenvolvimento de proposições teóricas (POPPER, 1963), desenvolve uma lógica para a qual se temum bom exemplo (CAMPANARIO; CHAGAS JUNIOR, 2012). Uma pesquisa sobre o comportamento do consumidor fumante parte de uma indagação sobre os motivos genéticos ou sociais que levam o indivíduo ou os grupos de indivíduos a fumar. Qual seria o papel do marketing, certamente este um fator da área social? Há muitas questões que podem ser investigadas. Por exemplo: para reduzir o consumo geral da população, uma boa estratégia das autoridades sanitárias seria adotar campanhas publicitárias agressivas ou de educação/instrução sobre o tema? Esta pergunta, de caráter geral, nos leva à literatura ou aos estudos já feitos sobre o comportamento do consumidor fumante e das campanhas publicitárias que o combatem. Daí é possível tirar uma assertiva ou uma proposição, como, por exemplo: em geral, a reação do fumante é mais rápida e eficaz frente a uma campanha agressiva do que frente a uma forma mais instrutiva de evitar o consumo. Haveria que testar se realmente esta proposição é igualmente verdadeira entre gêneros ou ainda por coortes de idade, com foco em adolescentes, por exemplo. Testar a assertiva em um grupo específico da população com comportamentos diferenciados é, em muitos casos, uma boa indicação de pesquisa teórica ou básica. Ela certamente terá repercussões sobre os formuladores de políticas sanitárias ou de saúde, mas seu objetivo é somente esclarecer a hierarquia ou a validade da influência de variáveis num determinado fenômeno, provocando repercussões sobre o estado da arte ou a ciência normal. Nesse caso tem-se tipicamente uma situação do quadrante de Pasteur, que é talvez o melhor para as ciências sociais aplicadas trabalharem.

6 Conclusões

Lakatos e Marconi (1991) apresentam variedades de classificação da ciência, incluindo aquelas utilizadas por August Comte, Rudulf Carnat, Mario Bunge, entre outros. Para fins didáticos, adota-se aqui uma classificação Popperiana, que é muitas vezes utilizada sem o devido conhecimento formal da mesma. Para esse autor está claro que a natureza da pesquisa depende de seu objeto de investigação, podendo ser básica ou aplicada. Na primeira se busca a formulação teórica e assertivas ou proposições a serem testadas para configurar um avanço na ciência, afastando a possibilidade de uma visão positivista, que parte inicialmente de observações para a construção da teoria. A pesquisa aplicada, tal que nos enquadrou a classificação oficial da CAPES. Utiliza-se de uma visão teórica prévia, mas com uma intenção de transformação da realidade. Ainda segundo essa linha de raciocínio, é possível acrescentar que existiria um tipo de pesquisa que não se enquadra perfeitamente no modelo Poperiano, mas que faz sentido. Modelos econômicos ou de administração, desenvolvidos para estimar preços de mercado ou comportamento das organizações (modelo da agência, por exemplo), têm caráter puramente aplicado e não são necessariamente dedutivos, pois partem do problema imediato a ser resolvido e sua utilização não necessariamente é submetida a pares para avaliação e validação e entregam essas tarefas ao mercado. A eficácia e a eficiência do modelo são feitas pela prática.

Para Popper, a natureza da pesquisa científica é criar um conhecimento novo ou aplicá-lo a uma determinada situação, com a intenção de falsear ou confirmar uma determinada proposição. Mas, muitas vezes, pretende-se tão somente criar fazer uma nova descrição ou classificação dos elementos de um fenômeno ou ainda criar uma explicação mais aperfeiçoada para ele. Assim, tendo como referências básicas Kerlinger (1980), Piovesan e Temporini (1995), e Vergara (1997), tem-se que, quanto aos seus objetivos, a pesquisa, básica ou aplicada, pode ser classificada como exploratória, descritiva ou explicativa (CAMPANARIO; CHAGAS JUNIOR, 2012). Está evidente que a pesquisa exploratória, tão comum nas áreas sociais aplicadas, e mesmo a pesquisa descritiva, não fazem parte do modelo Poperiano descrito neste trabalho. Somente a visão da pesquisa explicativa faria sentido, pois ela se aproxima mais a natureza formal de construção dedutiva de uma proposição falseável. No entanto, há de se admitir que sem exploração inicial e sem descrição ou classificação adequada, não há avanço científico possível, mas ele só se completa com

a identificação de variáveis capazes de serem explicativas (independentes) de um fenômeno, representado por uma ou mais variáveis explicadas (dependentes). Uma pesquisa explicativa pode ter um caráter básico ou aplicado. Mas, o seu grande objetivo é induzir uma compreensão sobre o objeto sendo investigado, construindo uma teoria capaz de dar sentido científico a um fenômeno qualquer. O conhecimento científico assentado em bases sólidas, apesar de pertencer a um movimento social complexo. O método que emprega está sendo cada vez mais difundido como prática de representação e observação da realidade.

Na visão de Popper está claro que a pesquisa básica é a forma mais pura de aplicar um olhar científico ao estudo de fenômenos, acontecimentos, estruturas, comportamentos e tudo o mais que a inventividade humana se propõe a dominar em termos de conhecimento. Essa mesma atividade pode sugerir, também, os melhores caminhos metodológicos a serem seguidos, variáveis a serem incorporadas e novas relações a serem estabelecidas. Mas, com a máxima de Popper será possívelavançar na ciência: a busca incessante pela falseabilidade de nossas teorias e suas proposições decorrentes.

Referências

ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografia no curso de administração**: guia completo de conteúdo e forma. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ARIDA, P. A história do pensamento econômico como teoria e retórica. *In*: GALA, P.; REGO, J. M. (Org.). **A história do pensamento econômico como teoria e retórica**: ensaios sobre metodologia em economia. São Paulo: 34, 2003.

BIANCHI, A. M.; NUNES, R. Ainda sobre os conceitos de paradigma e cânon como instrumentos de reconstrução da História do Pensamento Econômico. **Econômica**, Niteroi, v. 4, n. 2, p. 153-176, 2003.

BUNGE, M. A. **Scientific research**. Berlin: Springer-Verlag, 1967. (Studies in the Foundations, Methodology, and Philosophy of Science, v. 3).

BUSH, V. **Science the endless frontier**. Washington, DC: United States Government Printing Office, 1945. Disponível em: <http://www.nsf.gov/about/history/vbush1945.htm>. Acesso em: 12 jan. 2012.

CALLON, M. The dynamics of techno-economic networks. In: COOMBS, R.; SAVIOTTI, P.; WALSH, V. (Ed.). **Technological change and company strategies**: economic and sociological perspectives,London: Academic Press, 1992. p. 72-102.

CAMPANARIO, M. A.; CHAGAS JUNIOR, M. F. Projetos de pesquisas puras (básicas) em marketing. *In*: PIZZINATTO, N. K.; FARAH, O. E. (Org.). **Pesquisa pura e aplicada para marketing**: processos e aplicações. São Paulo: Atlas, 2012. p. 21-38.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1997.

DARWIN, C. **A origem das espécies e a seleção natural**. Tradução Eduardo Nunes Fonseca. São Paulo: Hemus, 2002.

DE SORDI, J. O.; MEIRELLES, M.; SANCHES, C. Design science aplicada às pesquisas em administração: reflexões do recente histórico de publicações internacionais. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 10-36, 2011.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1991.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

FOURREZ, G. A. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP, 1991.

FULLER, S. Khun. **Popper**: the struggle for the soul of science. Cambridge: Icon Books, 2003.

FURTADO, A. T.; FREITAS, A. G. Nacionalismo e aprendizagem no programa de águas profundas da Petrobrás. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 55-86,2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas e pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HOWARD, J. A.; SHETH, J. N. **The theory of buyer behaviour**. New York: John Wiley, 1969.

KANT, I. **Critica à razão pura**. São Paulo: Ícone, 2007. (Coleção Fundamentos do Direito).

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU, 1980.

KLINE, S.; ROSENBERG, N.An overview of innovation. *In*: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Org.). **The positive sum strategy**: harnessing technology for economic growth. Washington, DC: National Academy of Press, 1986. p. 275-305.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**: a bíblia do marketing. Tradução Mônica Rosenberg, Cláudia Freire e Brasil Ramos Fernandes. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KUHN, T. S. **The structure of scientific revolutions**. 2nd ed. Chicago: Chicago University Press, 1972.

LACEY, A. R. **Adictionary of philosophy**. 3rd ed. London: Routledge, 1996.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, I. **Proofs and refutations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

LEVITT, T. Marketing myopia.**Harvard Business Review**, Boston, v. 38, p. 24-47, Jul/Aug. 1960.

LUCAS, R. Expectations and the neutrality of money. **Journal of Economic Theory**, New York, v. 4, n. 2, p. 103–124, 1972.

LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. *In*: DOSI, G. *et al*. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Printer Pub., 1988. p. 349-369.

MCCARTHY. E. J.; PERREAULT, W. D. **Basic marketing**: a managerial approach. 10th ed. Homewood: Irwin, 1990.

McCLOSKEY, D. Economics science: a search through the hyperspace of assumptions? **Methodus**, London, v. 3, n. 1, p. 6-16, 1991.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

O'HEAR, A. (Org.). **Karl Popper**: filosofia e problemas. Tradução Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: UNESP, 1997.

OMNES, R. **Filosofia da ciência contemporânea**. São Paulo: UNESP, 1996.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Tradução Paulo Garchet. São Paulo: FINEP, 1997.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 318-325,1995.

POPPER, K. R.**Conjectures and refutations**: the growth of scientific knowledge. London: Routledge, 1963.

POPPER, K. R. **O racionalismo crítico na política**. Tradução Maria da Conceição Corte Real. 2. ed. Brasília, DF: UNB, 1994.

POPPER, K. R. O realismo e o objectivo da ciência. Lisboa: Dom Quixote, 1987. (Opus-Biblioteca de Filosofia, 5)

POPPER, K. R. **The logic of scientific discovery**. New York: Basic Books, 1959.

POPPER, K. R. The poverty of historicism. **Economica - New Series**, London, v. 11, n. 42, p. 86-103, May, 1944.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics. **Journal of Documentation**, London, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

RAPHAEL, F. **Popper**: o historicismo e sua miséria. São Paulo: UNESP, 1999.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução Maria Martha Hübner d'Oliveira e Mirim Marinotti Del Rey. 2. ed. São Paulo: EPU, 1987. (v. 1)

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Unicamp, 1997.

STOVE, D. C. **Popper y después**: cuatro irracionalistas contemporáneos. Madrid: Tecnos, 2002.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. Tradução Marcos G. Montagnoli. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus logico-philosophicus**. São Paulo: EDUSP, 2001.