



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

KELLY CRISTINA DOS SANTOS

**AS CRÍTICAS DE KARL POPPER AOS CRITÉRIOS DE
SIGNIFICADO DE RUDOLF CARNAP**

Londrina
2017

KELLY CRISTINA DOS SANTOS

**AS CRÍTICAS DE KARL POPPER AOS CRITÉRIOS DE
SIGNIFICADO DE RUDOLF CARNAP**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Filosofia da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito final para obtenção do grau de mestre.

Orientação: Prof. Dr. Gelson Liston.

Londrina
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Santos, Kelly Cristina dos .

As críticas de Karl Popper aos critérios de significado de Rudolf Carnap / Kelly Cristina dos Santos. - Londrina, 2017.
82f.

Orientador: Gelson Liston.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Letras e Ciências Humanas, , 2017.
Inclui bibliografia.

1. Popper, Karl, 1902-1994. 2. Carnap, Rudolf, 1891-1970. 3. Filosofia. 4. Metodologia Científica. - Tese. I. Liston, Gelson . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Letras e Ciências Humanas. . III. Título.

KELLY CRISTINA DOS SANTOS

**AS CRÍTICAS DE KARL POPPER AOS CRITÉRIOS DE
SIGNIFICADO DE RUDOLF CARNAP**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Filosofia da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito final para obtenção do grau de mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador. Prof. Dr. Gelson Liston
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Ivan Ferreira da Cunha
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof. Dr. Eder Soares Santos
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 18 de dezembro de 2017.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Gelson Liston, pela valiosa orientação e apoio.

Aos professores que integram a banca de defesa, pela disposição e gentileza em discutir meu trabalho.

Aos professores do Departamento de Filosofia da UEL, que foram fundamentais em minha formação.

Aos meus pais, que mesmo com todas as dificuldades da vida, sempre me apoiaram.

“Change is the essential process of all existence”
(Spock, Star Trek)

SANTOS, Kelly Cristina dos. **As críticas de Karl Popper aos critérios de significado DE Rudolf Carnap**. 2017. 82 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo abordar a posição de Carnap e de Popper a respeito do que ambos entendem como sendo o método mais adequado para avaliar as teorias científicas, bem como para demarcar a ciência da metafísica. Tais questões perpassam a análise dos critérios de significado de Carnap, o verificacionismo e, posteriormente, o confirmacionismo. Tais critérios foram elaborados com o intuito de proporcionar, por meio da análise lógica da linguagem, o rigor necessário ao conhecimento científico, fundamentado no método indutivo. Em seguida, abordaremos o critério metodológico defendido por Popper, o falseacionismo. Tal critério de falseabilidade ou refutabilidade do sistema teórico é um critério metodológico, que afirma como sendo científico um sistema teórico, que faz afirmativas que podem se chocar com observações, isto é, capaz de estar sempre exposto às refutações derivadas da experiência. Através disso, objetiva-se aprofundar tais questões a partir da análise das críticas de Popper aos critérios de significado de Carnap, em que é possível evidenciar com maior clareza as contribuições lógicas e metodológicas dos argumentos de ambos os filósofos à epistemologia.

Palavras-chave: Carnap. Popper. Verificacionismo. Confirmacionismo. Falseacionismo.

SANTOS, Kelly Cristina dos. **Karl Popper's criticism to Rudolf Carnap's criteria of Meaning**. 2017. 82 p. Dissertarion (Master's Degree in Philosophy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

ABSTRACT

The present work aims to address the position of Carnap and Popper regarding what both understand as the most appropriate method to evaluate scientific theories, as well as to demarcate science and metaphysics. These questions pervade the analysis of Carnap's criteria of meaning, verificationism and, later, confirmationism. These criteria were elaborated with the intention of providing, through logical analysis of the language, the necessary rigor to scientific knowledge, based on the inductive method. Next, we will approach the methodological criterion defended by Popper, falsificationism. Such a criterion of falsifiability of a theoretical system is methodological and it considers to be scientific a theoretic system that makes claims that might clash with observations. That is, scientific theoretic systems are those which are Always capable of being exposes to refutation by experience. From this, we aim to deepen these questions from the analysis of Popper's criticisms of Carnap's criteria of meaning, in which it is possible to evidence more clearly the logical and methodological contributions of the arguments of both philosophers to epistemology.

Keywords: Carnap. Popper. Verificationism. Confirmationism. Falsificationism.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO I – A CIENTIFICIDADE EM RUDOLF CARNAP	10
1.1 O Verificacionismo.....	10
1.1.1 A Superação da Metafísica	15
1.2 O Confirmacionismo	22
1.2.1 Termos teóricos e critério de significado.....	25
1.3 O Método Indutivo	30
CAPÍTULO II – A CIENTIFICIDADE EM KARL POPPER	32
2.1 A crítica ao método indutivo	35
2.2 O critério de falseabilidade	40
2.3 O Problema da base empírica	51
CAPÍTULO III – AS CRÍTICAS DE POPPER AOS CRITÉRIOS DE SIGNIFICADO DE CARNAP	58
3.1 Crítica ao Verificacionismo	58
3.2 Crítica ao Confirmacionismo.....	69
CONCLUSÃO	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

INTRODUÇÃO

A questão a respeito do método mais adequado para avaliar teorias científicas foi tema de considerável preocupação para Carnap e Popper. Tendo em vista o desenvolvimento que ambos fizeram sobre o método lógico mais adequado para a ciência, por meio dos critérios de significado em Carnap, e o critério de falseabilidade em Popper, bem como seus respectivos desdobramentos. Assim, nos propomos a analisar as posições de ambos os autores a respeito da demarcação entre ciência e metafísica, e suas possíveis consequências a partir das críticas de Popper ao pensamento de Carnap a este respeito, em que é possível evidenciar com maior clareza ambas as teorias. Ainda que Carnap não tenha dado a devida atenção às críticas de Popper sobre as consequências da defesa dos critérios de significado baseados no método indutivo, é possível perceber a mudança e o aprimoramento do pensamento de Carnap pautadas em argumentos críticos de Popper a sua concepção.

Assim sendo, pretendeu-se examinar as posições metodológicas do pensamento de Carnap e de Popper. Em seguida, as críticas de Popper aos critérios de significado fundamentados no método indutivo de Carnap, baseado na tese popperiana de que as tentativas de Carnap para estabelecer a demarcação entre ciência e metafísica são inadequadas. Nesta abordagem, buscou-se expor também que as críticas de Popper a Carnap proporcionaram uma mudança positiva no pensamento deste, mostrando que a partir do diálogo entre posições diferentes – o que nem sempre ocorre no caso de Carnap e Popper, uma vez que ambos algumas vezes estão de acordo –, é possível evidenciar um aprimoramento das ideias de ambos os filósofos, o que contribuiu significativamente para a epistemologia. Podemos identificar no desenvolvimento das teses carnapias forte influência dos argumentos críticos de Popper. Ademais, nossa exposição visa, sobretudo, uma compreensão mais clara sobre os posicionamentos de ambos os filósofos em suas empreitadas epistemológicas, e para isto é de significativa relevância, como veremos, a abordagem crítica de Popper a Carnap.

Antes disso, porém, descreveremos as tentativas de resolução do problema da demarcação para os dois autores, isto é, o problema de estabelecer um critério para diferenciar a ciência da metafísica, esclarecendo suas respectivas posições: Carnap, como mencionamos, com a defesa dos critérios de significado, a saber, o critério de verificabilidade e, posteriormente, o critério de confirmabilidade; e Popper na defesa do falseacionismo como critério metodológico de demarcação. As críticas de Popper aos critérios de significado de

Carnap se baseiam principalmente na ideia de que Carnap estaria, tanto com o critério verificacionista quanto com o critério confirmacionista, tentando justificar o uso da indução para a metodologia científica, o que, segundo Popper, é logicamente insustentável, uma vez que o procedimento científico deveria, segundo ele, se basear tão somente no método dedutivo, e dispensar por completo a utilização da indução. Contudo, a visão popperiana sobre isto é exclusiva quanto à definição de racionalidade, que para ele está baseada somente na lógica dedutiva.

Abordaremos no primeiro capítulo as posições de Carnap ao longo das suas principais obras em que podemos focalizar o debate. Começaremos com sua defesa do verificacionismo, juntamente com a linguagem fenomenológica em *The Logical Structure of the World*, publicado originalmente em 1928, e, em seguida, abordaremos *The Elimination of Metaphysics Through The Logical Analysis of Language*, publicado em 1932, e *The Unity of Science*, publicado em 1932, texto este em que Carnap adota a linguagem fisicalista; posteriormente, a mudança de Carnap para um critério menos restritivo, a saber, o critério confirmacionista em *Testability and Meaning*, publicado por volta de 1936-37, e o livro em que Carnap discute o seu método indutivo *An Introduction to the philosophy of Science*, de 1966¹.

No segundo capítulo, iremos abordar as propostas metodológicas de Popper sobre a sua solução do problema da indução, a saber, o problema da justificação dos enunciados universais, em que Popper propõe a hipótese de prova dedutiva para as teorias científicas, bem como seu critério de falseabilidade, juntamente com as regras metodológicas. Neste primeiro momento, iremos utilizar, dentre outros, principalmente o livro *A Lógica da Pesquisa Científica*, publicado originalmente em 1934 em Alemão, e depois no ano de 1959 em língua inglesa, bem como o livro *Conhecimento Objetivo*, de 1972, em que Popper apresenta uma versão revisada de sua posição metodológica baseada na teoria dedutiva de prova. Assim sendo, nos livros mencionados, Popper elabora críticas ao método indutivo que contrapõe à noção metodológica dedutiva. Tal método consiste em inferir enunciados universais de enunciados particulares, derivados da observação. Popper afirma que qualquer conclusão assumida por meio de enunciados particulares, sendo ela universal, não se justifica de um ponto de vista lógico dedutivo, pois as instâncias de um enunciado universal são infinitas. E, oferece a sua solução para isso, o método dedutivo de prova, que, de acordo com

¹ Tal sistema é formalmente apresentado no livro *Logical Foundations of Probability*, de 1950.

Popper, além de não necessitar de indução, garante a racionalidade das teorias por estar baseado exclusivamente na lógica dedutiva clássica.

O que decorre desta concepção de Popper é o critério de demarcação, o falseacionismo, que abordaremos na seção que se segue à apresentação da crítica de Popper a indução e à exposição de sua teoria dedutiva para ciência. Tal critério de falseabilidade ou refutabilidade do sistema teórico é um critério metodológico que possibilita afirmar se um conjunto de enunciados pode ser considerado científico. De acordo com tal concepção, um sistema só deve ser considerado científico se faz afirmativas que podem chocar-se com observações, isto é, se for capaz de estar sempre exposto às refutações provenientes da experiência.

Em seguida, focaremos no problema da base empírica para Popper. Ao discutir o problema da base empírica, que é o deslocamento da questão da falseabilidade das teorias para a falseabilidade dos enunciados singulares, Popper diz que se aderirmos à noção de que os enunciados científicos podem ser reduzidos aos dados da observação perceptiva, não podemos garantir a intersubjetividade destes enunciados, que apenas são legitimados por meio de um acordo convencional, com certas regras. Este ponto de vista convencional também assumido por Carnap, como veremos no terceiro capítulo, segundo a concepção metodológica dedutivista, gerará consequências indutivas problemáticas.

Por fim, depois de examinar a posição de Carnap e de Popper, iremos adentrar nas críticas de Popper a Carnap sobre as questões que mencionamos acima. Começaremos pela crítica de Popper ao verificacionismo e, em seguida, suas objeções ao confirmacionismo, de modo a analisar suas semelhanças e diferenças, bem como a relevância de tais críticas para aprofundar o estudo a respeito de ambas as concepções desses autores clássicos em epistemologia.

CAPÍTULO I: A CIENTIFICIDADE EM RUDOLF CARNAP

1.1 O VERIFICACIONISMO

Carnap em 1928 publica o texto *The Logical Structure of the World*², em que busca defender o critério verificacionista como critério de significado para as sentenças científicas. Um pouco mais tarde, em 1932, Carnap publica *The Elimination of Metaphysics Through the Logical Analysis of language* e *The Unity of science*. Obras essas que se tornaram, sem dúvida, documentos centrais da filosofia analítica e que também foram cruciais para o assentamento de uma agenda à filosofia da ciência, que surgia na época com o Positivismo Lógico, sobretudo no que se refere ao Círculo de Viena.

A análise lógica da ciência, para Carnap, se desenvolve primeiramente por meio de um rigoroso critério de significado, utilizado para diferenciar enunciados genuinamente científicos, que possuem significado cognitivo, de expressões metafísicas ou pseudoenunciados³.

O verificacionismo foi o primeiro critério de significado adotado por Carnap dentro do sistema construcional desenvolvido em *Aufbau*, em que é estipulada a importância de estabelecer as condições de verdade de um enunciado com pretensão científica, ou seja, em que situações as sentenças são verdadeiras ou falsas.

Pode-se compreender que o método desenvolvido por Carnap visa estabelecer a verificação em princípio das sentenças. Em princípio quer dizer que estas devem ser passíveis de serem verificadas, devem ser verificáveis no sentido lógico. Uma sentença pode não ser passível de ser verificada por motivos técnicos, mas se demonstrar possibilidade, então é significativa, e faz parte do sistema científico.

Carnap tinha como projeto em *Aufbau* buscar por meio de regras lógicas reduzir os conceitos científicos ao imediatamente dado, aos dados baseados em vivência elementares, baseando o conhecimento científico numa fundamentação racional. Carnap afirma que os conceitos devem ser construídos usando conceitos mais elementares, suscitando graus de

² Doravante *Aufbau*.

³ Como afirma Haack, em *Filosofia das Lógicas*, Carnap sustenta a seguinte concepção sobre as teorias da correspondência em contraposição às teorias coerentistas (que concebem a verdade dos enunciados como sendo a relação de coerência entre as crenças): “as teorias da correspondência entendem que a verdade de uma proposição consiste não em suas relações com outras proposições, mas em sua relação com o mundo, sua correspondência com os fatos” (2002, p. 127). Carnap foi fortemente influenciado por essa visão que podemos denominar de atomismo lógico, que exprime a ideia de um isomorfismo entre os enunciados e os fatos, de modo linguisticamente ideal.

complexidade para os objetos. Através de tradução, bem como das regras da lógica, poderíamos reduzir os objetos de graus mais elevados para objetos de graus inferiores, de modo a definir os mesmos em termos da base autopsicológica. A base do sistema construtivo de Carnap, os objetos chamados autopsicológicos, são os dados derivados por meio de nossas vivências rudimentares sobre complexos perceptivos; são ocorrências subjetivas de objetos e estruturas, de um sujeito (Cf. CUNHA, 2012, p. 24-25).

Carnap seleciona os elementos do seu sistema, as vivências sensíveis do sujeito que conhece, isto é, a base autopsicológica. Segundo Malherbe, “esta escolha implica a correspondência da ordem lógica da construção dos objetos e a sua ordem genética de sua apreensão pelo sujeito, que permite a construção de todos os objetos nessa base relativamente reduzida” (1979, p. 52, tradução nossa)⁴. Carnap caracteriza essa concepção de solipsismo metodológico, e rejeita a objeção ao solipsismo idealista, metafísico, ressaltando que se preocupa essencialmente com as relações formais entre os objetos, e não com os próprios objetos. O contínuo de vivências que caracteriza a base autopsicológica defendida por Carnap, tem como elemento mais fundamental dentro das percepções elementares a identidade parcial. Duas percepções têm uma propriedade comum quando elas oferecem uma semelhança na cor, na intensidade, dureza, e assim por diante. Duas experiências elementares, “x” e “y”, são chamadas parcialmente semelhantes, se, e somente se, uma sensação de “x” é uma sensação de “y”, isto é, se compartilharem algumas características. Mas essa semelhança só é identificável pelo sujeito por meio de outra relação entre essas duas percepções, baseadas na memória (Cf. MALHERBE, 1979, p. 53). Ou seja, se o sujeito reconhece uma semelhança parcial entre duas experiências elementares, ele pode comparar a imagem que ele manteve da primeira percepção para a outra que ele experimenta no momento “esse relacionamento assimétrico é chamado de memória de similaridade. Duas experiências de ‘x’ e ‘y’ são semelhantes, se a relação de similaridade for satisfeita pelo par ‘x’, ‘y’” (Idem). A partir dessa relação fundamental, poderiam ser construídos outros conceitos importantes, de acordo com Malherbe, “como ‘círculos de semelhança’ e ‘classes de qualidade’; também era afirmado que essa relação era capaz de construir um sistema de ciência unificada, de forma autopsicológica” (Ibidem). Até este momento, Carnap afirmava ser possível a unificação da ciência por meio desta base, a saber, unificar formalmente a linguagem de todas as ciências sobre uma base comum “os objetos não vêm de várias áreas independentes, mas há apenas um

⁴ Todos os textos em língua estrangeira que citamos neste trabalho terá tradução nossa.

domínio de objetos e, portanto, apenas uma ciência" (CARNAP, 1969, § 4). Esta concepção de ciência unificada era a finalidade da construção do seu sistema em *Aufbau*.

A partir de uma estrutura formal propõe-se criar uma articulação de todos os ramos do conhecimento, reunindo nesta os conceitos autopsicológicos, da própria psique, os objetos físicos, os heteropsicológicos, que se referem às outras mentes, e os objetos culturais. Os conceitos que não são constitutivos de nenhum desses ramos mencionados são eliminados do sistema racional.

Carnap intencionou reconstruir formalmente todos os nossos conhecimentos em um conjunto de conceitos relativos ao imediatamente dado, de modo a justificar as afirmações científicas e demarcar o conhecimento científico, eliminando a metafísica. Esta é automaticamente eliminada, uma vez que não pode ser justificada racionalmente, segundo o critério verificacionista. Em *Aufbau*, todo o conteúdo fatural da ciência passa a se fundamentar nos dados derivados de nossas vivências elementares, excluindo a especulação metafísica.

De acordo com Richardson, a rejeição da metafísica simplesmente segue-se da doutrina verificacionista. Ou seja, nossa incapacidade de constituir conceitos como “realidade” no sentido metafísico, a partir da base experimental do sistema epistemológico (Cf. 1998, p.25).

Em relação à base desse sistema, Liston afirma que a escolha de Carnap foi convencional, uma vez que a base autopsicológica poderia ser substituída pela base fisicalista, uma vez que a articulação ordenada da estrutura construcional do sistema não necessita ser semelhante à estrutura epistemológica dos objetos. De acordo com isso, a escolha da base foi, no limite, convencional, ou seja, em vez da psique própria, Carnap poderia ter escolhido o fisicalismo, os objetos psíquicos seriam reduzidos a objetos físicos (Cf. LISTON, 2015, p. 26)⁵.

Carnap assume, como mencionado, a base autopsicológica, na redução dos objetos em *Aufbau*, da qual provêm os objetos físicos, que contém as vivências conscientes de qualquer sujeito - não apenas um sujeito, pois Carnap rejeita qualquer pretensão metafísica -, a isto ele

⁵ De acordo com Cunha, o motivo pelo qual Carnap escolheu a base autopsicológica em *Aufbau* teria relação com a continuidade deste do projeto kantiano na *Crítica da Razão Pura*, com modificações, como afirma: “começou [Kant] com as experiências elementares da percepção de um sujeito – a faculdade da sensibilidade – e a partir daí para a justificação do nosso conhecimento do mundo exterior. Todavia, Carnap realizou este processo utilizando estruturas lógicas, e não fazendo compromissos com uma doutrina de faculdades intelectuais” (CUNHA, 2012, p. 24). Carnap estaria, desse modo, com seu projeto em *Aufbau* também comprometido com o projeto logicista, a saber, assim como o logicismo pretendia justificar o conhecimento matemático pela lógica, Carnap objetivava com seu sistema em *Aufbau* “investigar a possibilidade de construção lógica de todos os objetos do conhecimento” (Idem). Além disso, Carnap aplica a distinção entre analítico e sintético de Kant no processo de tradução na construção dos conceitos, sendo considerado tal procedimento como sendo analítico, uma vez que não agrega significado aos termos envolvidos na tradução, diferentemente do procedimento sintético.

chamou de “solipsismo metodológico”, no sentido de redução, por meio de dedução, dos conceitos empíricos aos dados dos sentidos.

A partir de evidências particulares, na construção do sistema, infere-se uma outra evidência particular a partir de definições contextuais, usando um símbolo novo na construção de um enunciado novo sobre um mesmo objeto através de símbolos diferentes como, por exemplo, a inferência sobre uma outra mente, que parte de analogias com os estados mentais de um indivíduo, analisando e inferindo indutivamente algo sobre a manifestação psicológica de outrem como se fosse semelhante a sua própria manifestação psicológica. A idéia é introduzir estados psicológicos da vida mental de outros, que são do mesmo tipo que os estados expressos pelo meu comportamento quando eu me comporto da mesma maneira em que a outra pessoa está se comportando (Cf. RICHARDSON, 1998, p. 77 e CARNAP, 1928, §140).

A redutibilidade no sistema constitutivo de *Aufbau* é transitiva do seguinte modo: *a* é redutível a *b*, e *b* redutível a *c*, de modo que todas as afirmações sobre *a* podem ser transformada em afirmações sobre *b* e *c* (Cf. CARNAP, 1961 §2). Este tipo de redução se configurou como teoria inicial para Carnap “a base da redução é formada por experiências imediatas, enquanto que a aplicação do método é dependente de recursos lógicos” (LISTON, 2015, p. 29).

Ressaltando a contribuição da sintaxe lógica na formação e no desenvolvimento das teses do empirismo lógico, em especial aqui em *Aufbau*, a mesma estabelece as regras de formação e transformação de sentenças, de modo a eliminar as ambiguidades e os erros da linguagem ordinária. Portanto, devemos fixar a sintaxe dos termos em uma sentença atômica. A sentença atômica do termo “pedra”, é a proposição “*x* é uma pedra”. A variável “*x*” deve ser substituída por categorias sintáticas tais como propriedades, relações, objetos, números, etc., de modo a estabelecer o seu valor de verdade.

No tocante às regras de redução, ressalta-se que Carnap oferece dois tipos de objetos, os que são do mesmo domínio e os que são de domínios diferentes. Os primeiros chamam-se isógenos, e os segundos, alógenos. Os alógenos são objetos de esferas diferentes e, portanto, não permissíveis por gerarem pseudoconceitos, já os isógenos “são referidos como tais se existe uma posição do argumento em qualquer função proposicional em que os dois nomes de objetos são argumentos permissíveis” (CARNAP, 1969, §29)⁶.

⁶ Discutiremos mais sobre esse assunto nas páginas 54-56.

O projeto construcional do *Aufbau* se dá do ponto de vista da redução do seguinte modo: todos os objetos seja culturais, heteropsicológicos ou físicos, poderiam ser reduzidos ao nível mais básico dos objetos autopsicológicos. Porém, tal redução não está livre de problemas. Primeiro, pela impossibilidade de redução de conceitos teóricos tal como “elétron” para conceitos básicos de modo integral, uma vez que estes podem apenas ser incompletamente interpretados com o uso das regras de correspondência⁷. Segundo, a base autopsicológica impossibilita a comunicação intersubjetiva dos cientistas sobre as teorias, os testes e os respectivos resultados. Em relação à segunda dificuldade do projeto *Aufbau*, se fez necessário modificar a base do sistema. As afirmações heteropsicológicas realizadas por um psicólogo, por exemplo, devem ser traduzidas para uma linguagem fisicalista, ou seja, não apenas a partir da analogia com estados mentais do próprio analisador, mas também, o que faz parte da redução, através da manifestação comportamental observável do sujeito.

Carnap, posteriormente, abandonou a concepção segundo a qual os enunciados referentes ao imediatamente dado são a base do sistema construcional, uma vez que as sentenças científicas devem ser aquelas que se referem aos eventos físicos públicos e não à experiência privada de um sujeito. Isto quer dizer que se faz necessário uma linguagem que possa ser compartilhável tanto por um psicólogo como por um físico, tanto para um físico teórico quanto para um físico experimental. Para isso ela deve ser quantificável e, o que afirma poder ser observado por todos os envolvidos na pesquisa científica; tal linguagem é a fisicalista, pois ela resolve o problema da intersubjetividade dentro desse sistema⁸. Em a *Unidade da ciência*, Carnap afirma que a ciência é o sistema de declarações intersubjetivamente válidas (Cf. CARNAP, 1995, p. 67). A tese do fisicalismo afirma que todas as declarações de todas as áreas da ciência devem ser expressas por uma linguagem que se reduza às observações físicas compartilhadas, todas as declarações devem se remeter aos fatos físicos, aos eventos espaço-temporais.

⁷ Como veremos adiante quando tratarmos dos termos teóricos.

⁸ Carnap também pretendeu resolver a questão da intersubjetividade em seu sistema construtivo no *Aufbau*. Liston esclarece tal procedimento que garante a intersubjetividade das relações estruturais do sistema de *Aufbau* a partir da relação de similaridade ou “Reconhecimento de similaridade”, por meio da análise do fluo experiencial similar: “para Carnap, o conhecimento do sujeito epistêmico inicia no fluxo da experiência individual e privada ‘diferente para cada sujeito’, sendo, portanto, subjetivo em sua origem. Contudo, é possível alcançar o conhecimento intersubjetivo através da análise da estrutura da experiência, que é comum aos sujeitos” (LISTON, 2008, 111). Sendo assim, Carnap, na construção do sistema em *Aufbau*, afirmava que a intersubjetividade seria construída a partir do relato das outras pessoas, sem abrir mão da base autopsicológica: “esta utilização de relatos não nos leva a abandonar a base autopsicológica sobre a qual o sistema construtivo inteiro é fundado” (CARNAP, 1969, p. 222). Contudo, tal empreitada além de árdua, estaria mais facilmente propensa aos erros dos sentidos. Sendo assim, como mencionamos, visando assegurar a intersubjetividade, Carnap convenceu-se que seria mais adequado uma base sobre objetos físicos, quantitativamente mensuráveis.

Cada afirmação científica pode ser interpretada, em princípio, como demonstrações físicas, que podem ser traduzidas a tal linguagem de uma tal forma que correlacione um determinado valor numérico ou intervalo, ou a distribuição da probabilidade dos valores de um coeficiente de estado para um conjunto de valores de coordenadas de posição ou na forma de um complexo de tais declarações [...] cada fato científico pode ser interpretado como um efeito físico, tal como uma propriedade quantitativamente determinável de uma posição espaço-temporal ou como um complexo de tais propriedades (CARNAP, 1995, p. 98-99).

Desse modo, cada explicação científica ocorre por meio de uma lei através de uma fórmula que expressa o fato de que as situações ou eventos em qualquer região espaço-temporal são acompanhados por eventos especificados nas regiões relacionadas de tal e tal forma, utilizando para cada declaração a linguagem fisicalista. Disso se segue que tal linguagem é fundamental para a proposta de unificação da ciência, uma vez que os enunciados protocolares, bem como as hipóteses, são tradutíveis nesta linguagem, o que a faz universal, no sentido de ser compartilhável por todos os ramos da ciência (Cf. CARNAP, 1995, p. 96). De modo que a linguagem fisicalista serve para a tese da unificação da ciência, uma vez que as declarações de cada área determinada da ciência são interpretáveis como demonstrações físicas.

Como apresentamos, Carnap, em *Aufbau*, procurou reconstruir e reduzir os conceitos envolvidos nos procedimentos científicos, com o objetivo de estabelecer uma linguagem científica ou cognitiva que não apresentasse as ambiguidades e os erros da linguagem ordinária e que pudesse oferecer a precisão e o rigor necessários à ciência. O que decorre desse critério verificacionista adotado por Carnap, foi a eliminação da metafísica do discurso significativo ou cognitivo, pois de acordo com tal critério, os enunciados da metafísica são pseudoenunciados e estão fora do sistema construcional, que propõe as condições mencionadas ao conhecimento científico.

1.1.1 A Superação da Metafísica

Antes de modificar a base fenomenológica do sistema proposto anteriormente, e assumindo ainda o critério verificacionista, Carnap abordou especificamente em a *Eliminação da metafísica por meio da análise lógica da linguagem*, a rejeição das expressões metafísicas na ciência.

A análise dos conceitos por meio da lógica e do critério verificacionista resultou na

tentativa de justificação racional do conhecimento científico, mas também na rejeição do discurso metafísico. Na esfera científica, pretendeu-se elucidar os conceitos das distintas áreas do conhecimento, na esfera analítica, chegou-se à conclusão de que as expressões metafísicas não possuem significado cognitivo, pois tais expressões não constituem uma proposição linguística verdadeira ou falsa.

O ponto a que chegamos é o de que apesar das expressões metafísicas não terem significado cognitivo, estas têm a pretensão de o terem, mas na realidade são pseudoproposições. Carnap analisa este problema a partir de uma linguagem com palavras significativas e regras para desenvolver sentenças. Daí surgem dois tipos de pseudosentenças, as que contém palavras não significativas, e as que estão reunidas de modo não significativo.

Como sabemos, para que uma sentença seja significativa de acordo com as regras gramaticais da língua portuguesa, se faz necessário que possua palavras que façam parte do vocabulário do português, e que estejam também de acordo com as regras de constituição de frases da nossa língua, por exemplo, a frase “a manga blusa de longa” possui palavras significativas, mas a sentença em conjunto peca em sua constituição gramatical. Além deste equívoco gramatical, há também certas regras ou condições lógicas que a linguagem científica deve satisfazer.

O fato de que a linguagem cotidiana permite a formação de seqüências verbais carentes de sentido sem violar as regras da gramática, indica que a sintaxe gramatical resulta ineficiente do ponto de vista lógico. Se a sintaxe gramatical tivesse uma exata correspondência com a sintaxe lógica, não poderia formar pseudoproposições (CARNAP, 1965, p. 74).

Sendo assim, quando podemos dizer que uma palavra tem significado dentro de uma linguagem científica? Ora, diz Carnap, “deve-se fixar a sintaxe da palavra, e dizer de que modo ela se apresenta na forma mais simples que pode aparecer” (1965, p. 68). Ou seja, devemos indicar o modo de ocorrência desta em uma sentença elementar. Carnap apresenta quatro cláusulas, por assim dizer, sobre a proposição elementar P, que são as seguintes:

- 1) De quais proposições P é derivável e que proposições podem derivar-se de P?
- 2) Em que condições P deve ser verdadeira e em que condições falsa?
- 3) Como P pode ser verificada?
- 4) Qual é o sentido de P? (1965, p. 68).

Isto quer dizer que de acordo com o critério de verificabilidade, que estabelece as condições de verdade, o significado de um enunciado é dado a partir de sua redução para as

sentenças elementares, que se referem, por conseguinte, a coisas observáveis.

A metafísica é eliminada, uma vez que não satisfaz a condição de significado: “uma palavra só tem significado quando as proposições em que pode aparecer são suscetíveis de reduzir-se a proposições protocolares” (CARNAP, 1965, p. 69). Com efeito, o significado de uma palavra aqui se define mediante o critério de aplicação, ou seja, mediante suas condições de verdade e mediante o seu método de verificação.

Carnap pede para imaginarmos a situação em que alguém inventa uma nova palavra que não consta no vocabulário da nossa linguagem, por exemplo, a palavra “tago”, e afirma que há objetos que são tagos e objetos que não são tagos. Ora, como faremos para descobrir o significado de tal palavra? Devemos nos perguntar pelo seu critério de aplicação, como determinamos se um objeto é tago ou não? Se o criador de tal palavra não for capaz de responder em concordância com o critério de aplicação acima mencionado, e afirmar que não existem signos empíricos de “taguidade”, devemos negar a legitimidade do uso de tal termo. Se ainda assim este insistir na ideia de que existem objetos que correspondem à palavra tago, então dizemos a ele que se trata apenas de um termo oculto, sem qualquer significado. Se continuar a querer significar algo com tal palavra, podemos concluir que se trata somente do fato psicológico de que tal indivíduo está associando imagens e sentimentos a tal palavra (Cf. CARNAP, 1965, p. 70); mas isto não quer dizer que a mesma assume um significado: “se não se estipula um critério de aplicação para a nova palavra, não há afirmação alguma nas proposições em que aparece, e estas resultam como meras pseudoproposições” (*idem*).

Como mencionamos anteriormente, de acordo com tal critério de verificabilidade todas as palavras de um enunciado devem ser significativas, ou seja, devem pertencer ao vocabulário da língua utilizada e, por conseguinte, os enunciados devem estar de acordo com as regras gramaticais dessa língua, mas também de acordo com regras lógicas. Um enunciado pode estar de acordo com as regras gramaticais, porém, em desacordo com o critério lógico. Isso porque, segundo o critério de Carnap, uma sentença pode estar correta do ponto de vista gramatical, mas não ter significado cognitivo. O que acontece nessa situação é o uso legítimo das palavras, ou seja, gramaticalmente, porém incorreto de acordo com as regras lógicas⁹.

Um enunciado como “César é um número primo”, passa pelo critério gramatical, todas as palavras da sentença são significativas e estão de acordo com as regras gramaticais, no entanto, não passa pelo critério lógico, pois “número primo” não é logicamente referido aos seres humanos, mas somente a numerais; Carnap se refere aqui à violação das regras da

⁹ Não diferenciamos os termos proposição, enunciado e sentença ao descrevermos as concepções de Carnap, uma vez que o filósofo não aplica tal diferenciação.

chamada teoria dos tipos: “o erro está na confusão de tipos”, a saber: “os nomes de pessoas e os nomes de números pertencem aos diferentes tipos lógicos” (CARNAP, 1965, p. 81). Por exemplo, se dissesse que, contudo, “César é um general”, tal frase estaria perfeitamente correta do ponto de vista lógico. Agora atribuir o predicado “número primo” a “César”, como vimos, é uma confusão lógica facilmente identificável. As regras gramaticais não são, portanto, suficientes para eliminar as confusões e ambiguidades da linguagem científica e, assim sendo, se faz necessário utilizar, além destas, também a lógica para evitar tais mal-entendidos.

Os enunciados da metafísica não somente incorrem em erros categoriais, tal como a substantivação da palavra “Nada”, que podemos verificar na obra de Heidegger, como se baseia no uso de termos não significativos, que não estão relacionados de modo designativo com a realidade.

O metafísico nos diz que não pode especificar condições empíricas de verdade; com isso, sabemos que não se trata neste caso senão de uma mera alusão à imagens e sentimentos associados às mesmas, o que não as confere significado. As proposições da metafísica que contêm essas palavras não têm sentido, não declaram nada, são meras pseudoproposições (CARNAP, 1965, p. 73).

Como “não significativo”, Carnap quer dizer sem significado teórico, pois frases formadas por predicados valorativos expressam um significado, o emotivo, que pode ter consequências práticas, mas não consequências teóricas; não são verdadeiros ou falsos em sua relação com a realidade. Cunha apresenta a interpretação de Richardson no artigo *Carnapian Pragmatism*, segundo a qual Carnap está comprometido, nesse sentido, com uma distinção entre o âmbito teórico e o âmbito prático, derivada da influência de Kant em seu pensamento:

Para Kant, há uma distinção entre o uso teórico da razão, responsável pela construção de sistemas de representação do mundo – que na obra de Kant assume a forma de um intelectualismo, e em Carnap é expressa pelo logicismo – e o uso prático da razão, responsável por explicar, justificar e motivar a ação humana, possibilitando decisões (CUNHA, 2012, p. 154).

Tal noção está relacionada ao princípio de tolerância defendido por Carnap em *Empirismo, Semântica e Ontologia*, segundo o qual afirma que questões internas são analisadas logicamente, ao passo que as questões externas, ou práticas, são asseguradas convencionalmente, isto é, não são questões da ordem do verdadeiro ou do falso, mas

questões úteis conforme uma determinada finalidade que se quer atingir (Cf. CUNHA, 2012, p. 155). Assim sendo, as questões a respeito dos valores, assim como as expressões metafísicas, como mencionamos, não possuem significado teórico, mas um significado emotivo ou prático, que se relaciona aos problemas de utilidade ou adequação de determinadas ações com vistas a determinados propósitos práticos¹⁰.

Carnap se baseou também em grande medida nas ideias de Wittgenstein, este que traçava um limite para “o pensar” e a expressão do pensamento, afirmando que os discursos metafísicos ultrapassavam o limite do que pode ser dito com sentido (valor de verdade) acerca do mundo. Isto é, tais sentenças não descrevem um estado de coisas verdadeiro ou falso no mundo, ou que poderia ser verificado no mundo. Vejamos o que ele diz em 4.003 do *Tractatus*:

As proposições e questões que têm sido escritas acerca de temas filosóficos não são, na sua maior parte falsas, mas contrassensos. Não podemos por isso responder a questões deste gênero, mas apenas estabelecer a sua falta de sentido. As proposições e questões dos filósofos fundamentam-se na maior parte no fato de não compreendermos a lógica da nossa linguagem. Elas são do gênero da questão de saber se o bem é mais ou menos idêntico que o belo. E não é surpreendente que os mais profundos problemas não são de todo problemas.

De acordo com isso, o objetivo da filosofia é a clarificação lógica dos pensamentos, ou seja, o esclarecimento das proposições, de modo a tornar claros e delimitar de modo rigoroso os pensamentos que “de outro modo são como que turvos e vagos” (WITTGENSTEIN, 1994, 4.112).

Por conseguinte, para Wittgenstein, uma proposição genuína se constitui de proposições elementares ou atômicas, que por sua vez, tenham correspondência com os fatos da experiência. Tal proposição complexa é uma função de verdade das proposições mais simples que a constituem. Essas sendo uma função de verdade de si mesmas. Todas as combinações possíveis de valores de verdade de qualquer proposição complexa composta de proposições elementares estão dispostas na tabela de verdade. De tal modo que para saber o valor de verdade de uma proposição basta que as proposições atômicas que a constituem sejam verificáveis pela experiência (WITTGENSTEIN, 1994, p. 200-210).

¹⁰ Sobre discussões específicas acerca da relação entre a filosofia de Carnap e o pragmatismo - entendido como a busca por princípios empíricos, e não propriamente práticos no sentido kantiano de princípios reconhecidos *a priori* -, podem ser encontradas no texto *Rudolf Carnap e o Pragmatismo Americano: Ferramentas para a filosofia da ciência*, de Ivan Ferreira da Cunha, 2012.

Para Carnap, as proposições protocolares funcionam como as proposições atômicas do *Tractatus*, elas representam um fato possível de ocorrer na realidade ou serem verificáveis. De tal modo que uma proposição apenas assume um significado empírico se a mesma for verificável pela experiência, ou redutível aos enunciados de protocolo, que por sua vez, tenham possibilidade lógica de serem verificáveis por meio da observação. Assim, poderíamos separar os enunciados que contém conhecimento genuíno das expressões da metafísica, uma vez que estas não possuem conteúdo empírico, as mesmas não possuem conteúdo fatural passível de ter alguma relação verificável na experiência. Desse modo, para Carnap, existem apenas dois tipos de proposições cognitivamente significativas, a saber, as proposições da lógica e da matemática e as que apresentam conteúdo empírico, sejam proposições protocolares ou redutíveis a estas (Cf. CARNAP, p. 82, 1965)¹¹.

Como mencionamos, Carnap considera que as expressões metafísicas possuem um valor, o emotivo, ou seja, elas expressam uma atitude interessante diante da vida, tal como a poesia. A diferença é que os poetas não têm pretensões cognitivas como os metafísicos. De acordo com Carnap, o modo de expressão mais adequado desse sentimento é a arte, a poesia e a música como, utilizando o exemplo dele, uma sinfonia de Mozart ou Beethoven. Carnap afirma que os metafísicos são uma espécie de músicos sem talento para música, que trabalham no campo teórico conectando conceitos a pensamentos, e o que eles não se dão conta é que este é um modo muito inadequado de se expressar uma atitude emocional diante da vida (Cf. 1965, p. 86).

Assim, para Carnap, as teses da metafísica não são apenas inúteis, mas mesmo desprovidas de conteúdo cognitivo. São pseudosentenças, isto é, parecem fazer afirmações, pois têm a forma gramatical das frases declarativas, e as palavras que ocorrem nelas têm muitas associações fortes e emocionalmente carregadas, mas na verdade não fazem asserções, não expressam quaisquer proposições, e, portanto, não são verdadeiras ou falsas “mesmo as perguntas a que estas sentenças alegadamente dão uma resposta afirmativa ou negativa, por

¹¹ A metafísica não é nem analítica, como a matemática e a lógica, nem empírica, de acordo com Wittgenstein. A filosofia, para o filósofo no *Tractatus*, é puramente análise lógica dos discursos da ciência natural, um método de tornar mais clara a estrutura lógica do conhecimento científico. Neste sentido, a título de complementaridade, como as proposições que falam sobre os contrassensos da metafísica não são nem analíticas e nem empíricas, Wittgenstein afirma em 6.54 que as proposições do *Tractatus* são contrassensos e que devem ser também abandonadas para ver a realidade corretamente. Mas a ideia carnapiana é de que falar sobre a forma da proposição não é se referir a objetos, mas apenas se referir a signos mostrando sua correta utilização: metalinguagem (Cf. CARNAP, 1980, p. 121).

exemplo, a pergunta ‘é o mundo externo real?’, não são perguntas genuínas, mas pseudoperguntas” (CARNAP, 1963, p. 47).

A visão de que estas sentenças e perguntas não têm conteúdo cognitivo se baseava, como mencionamos, no princípio de verificabilidade derivado do *Tractatus* de Wittgenstein. Este princípio diz que o significado cognitivo de uma sentença se dá através do seu método de verificação, isto é, as sentenças são cognitivamente significativas apenas se são verificáveis, apenas se houver circunstâncias possíveis, não necessariamente reais, técnicas, delas ocorrerem, assim estabeleceria sua verdade ou falsidade. Carnap viu, contudo, que se fazia necessário distinguir entre os vários componentes de significado, e, assim, conclui que o que falta às teses metafísicas é o significado teórico, uma vez que estas podem ter outros componentes de significado, tal como o emotivo ou motivacional, que embora não cognitivo, podem ter fortes apelos psicológicos (Cf. 1965, CARNAP, p. 48).

Dito isto, como sabemos, em ciência muitas vezes são utilizados termos que não podem ser diretamente observados tal como o termo “elétron”. Porém, as sentenças que incluem termos como este são diferentes das sentenças da metafísica, que utiliza expressões com termos tais como “Deus”, “Ideia”, “Absoluto”, “Princípio” etc..¹². Isto porque, as sentenças que utilizam termos teóricos podem ser traduzidas para outras sentenças observacionais (ou protocolares). O ponto é que toda sentença que contém termos teóricos deveria ser passível de verificação através da redução para os termos observacionais, o que atribui significado cognitivo aos termos das sentenças que apresentariam, por conseguinte, a capacidade de desenvolver elucidações e predições empíricas testáveis¹³. Assim sendo, as sentenças que utilizam os termos metafísicos mencionados, por não poderem ser reduzidas aos termos observacionais, fazem parte das pseudosentenças sem significado, ou seja, não expressam um conhecimento cognitivo acerca do mundo.

Por conseguinte, devemos enfatizar, um outro aspecto relevante em relação à análise lógica proposta por Carnap depois do *Aufbau*. Nesta época, como mencionamos, Carnap admitia que em última instância os dados derivados de nossas vivências elementares eram a

¹² Em relação ao conceito de “Deus” não é possível nem mesmo definir sua categoria sintática no uso metafísico. “Trata-se de um nome ou de um predicado? Suponhamos que tal palavra seja concebida como um predicado “X é um Deus”. Indicar o seu sentido equivaleria a enunciar as propriedades empíricas que as coisas chamadas “Deus” deveriam possuir. No contexto de uma concepção mítica do mundo, no qual os deuses habitam certas regiões e se manifestam de forma sensível (lançando raios, desencadeando tormentas, etc.), a palavra “Deus” ainda tem sentido. Na metafísica, porém, em que esta expressão designa um ser transcendente e não empírico, ela deixa de ter sentido” (STEGMULLER, 1977, p. 299).

¹³ Analisaremos a questão da interpretação parcial dos termos teóricos para termos observacionais na última seção deste capítulo.

base de redução e construção dos objetos dentro do sistema construcional, portanto, admitia a relação entre lógica e psicologia. Além de substituir a base autopsicológica pela dos objetos físicos, a partir do texto *Sintaxe Lógica da Linguagem*, publicado em 1934, Carnap sustenta mais enfaticamente a noção de que a análise lógica não se preocupa com o conteúdo das sentenças, mas apenas com os símbolos e as suas respectivas relações combinatórias. A questão sobre o conteúdo subjacente às sentenças não é de interesse da análise lógica. Ou seja, a preocupação se a análise lógica além de se deter às expressões e suas relações entre si, também se relacionaria com os juízos ou entidades mentais. Carnap se afasta, nesse período, da antiga noção de relacionar lógica e psicologia, e passa a defender apenas duas funções para a análise que propõe, a saber, a relação entre enunciados e fatos, a relação de correspondência e, segundo, a relação entre enunciados, isto é, sua consistência lógica, dentro de uma determinada estrutura linguística, deixando de lado aqui a questão do conteúdo das expressões sintéticas. Assim, na análise lógica, é dispensável o conteúdo psicológico impalpável que estaria subjacente à estrutura linguística concreta.

Carnap, além de substituir a linguagem fenomenológica pela linguagem fisicalista, modificou também o seu critério de significado no artigo *Testabilidade e significado* (1936-37), a saber, substituiu o critério verificacionista pelo critério confirmacionista, para incluir os enunciados universais, as leis científicas. Segundo Dutra, a decisão envolveu também uma preocupação maior com a metodologia científica, como esclarece: “*Testabilidade e significado*’ marca, pois, o momento em que Carnap deixou de lado, em parte, os princípios linguísticos anteriores que adotara para sua epistemologia e passou a considerar as questões metodológicas com maior interesse” (DUTRA, 2009, p. 44).

1.2 O CONFIRMACIONISMO

De acordo com Carnap, o objetivo da epistemologia é a formulação de um método que justifique as cognições, ou seja, a epistemologia deve especificar como se pode justificar uma parte ostensiva do conhecimento. Para isto, Carnap chegou à conclusão de que deveria formular um critério mais abrangente, menos restrito, uma vez que com o critério verificacionista que exigia a verificação completa dos enunciados, não era possível justificar empiricamente os enunciados universais, as leis científicas.

O critério verificacionista, o qual afirma que uma sentença é significativa somente quando observável ou reduzida às sentenças observacionais ou observacionais, não poderia ser sustentado, uma vez que tal critério elimina os enunciados gerais, as leis científicas. Isto é,

porque as instâncias de um enunciado geral não podem ser verificadas inteiramente por enunciados protocolares finitos. Como não podemos verificar uma lei, ou seja, um enunciado universal, a solução é formular um critério menos restritivo, que possa, por conseguinte, confirmar as instâncias particulares de uma teoria, se o número de instâncias positivas cresce e não há nenhuma instância negativa, então podemos dizer que a lei foi confirmada.

Se faz necessário, ainda que brevemente, antes de adentrarmos nas questões relativas à mudança de critério para Carnap, distinguir a linguagem, ou a base do sistema, do critério, para clarificar as mudanças adotadas por Carnap. Assim sendo, a linguagem fisicalista assumida posteriormente aos textos que apresentamos, *Aufbau* e *A Eliminação da metafísica por meio da análise lógica da linguagem*, foi adotada e enfatizada por ele em 1932 no livro *A Unidade da ciência*, também está relacionada com o critério verificacionista, só que baseada em observações físicas quantificáveis, como afirma: “a análise lógica envolve o problema da verificação como uma questão sobre as relações inferenciais lógicas entre afirmações em geral e o assim chamado protocolo ou relatos de observações” (CARNAP, 1995, p. 25). Ao adotar o critério confirmacionista, contudo, em *Testabilidad e significado* (1936-37) juntamente com a linguagem fisicalista já assumida anteriormente, o empirismo de Carnap se dirige a uma linguagem cujo vocabulário consiste em predicados observáveis, que podem ser evidenciados intersubjetivamente, de modo a ser possível não mais a verificação, mas agora a confirmação dos enunciados gerais da ciência.

Para complementar, por uma linguagem fenomenológica, Carnap quer dizer uma linguagem formada de frases sobre os dados derivados de nossas vivências rudimentares, tal como “agora há um triângulo vermelho em meu campo visual”. As frases formuladas em uma linguagem fisicalista versam sobre coisas materiais e lhes atribuem propriedades observáveis, por exemplo: “esta coisa é branca e pesada”. A mudança para uma linguagem fisicalista foi proveniente de uma atitude, e não derivada de uma crença: “era uma questão prática de preferência, não uma questão teórica de verdade” (CARNAP, 1963, p. 51). A escolha, portanto, por uma linguagem fisicalista é uma questão prática, uma questão sobre a decisão de aceitar ou não uma linguagem, contendo expressões de um tipo particular de entidades, no caso aqui de objetos físicos: “meu ponto principal é a rejeição da visão costumeira de que a introdução de uma estrutura linguística é legítima somente se der uma resposta afirmativa sobre a questão externa da existência de, por exemplo, um ‘número natural’, mostrando sua verdade” (CARNAP, 1963, p. 56). Isto quer dizer que se a introdução é ou não aconselhável para certos propósitos, é uma questão prática da engenharia da linguagem “a ser decidida com

base na conveniência, fecundidade, simplicidade, e coisas semelhantes” (Idem). Como mencionamos, a vantagem principal aqui da linguagem fisicalista é a sua intersubjetividade, o fato de que os eventos descritos nessa linguagem são, em princípio, passíveis de serem observados por todos os usuários da linguagem.

Voltando ao critério confirmacionista, a nova concepção de Carnap infere que uma sentença *S* é confirmável ou (incompletamente) confirmável se *S* é redutível ou incompletamente redutível a predicados observáveis (Cf. 1980 p. 189). A palavra confirmável expressa possibilidade lógica de confirmação, e não propriamente possibilidade real. Mas temos que saber de antemão, é claro, as condições em que uma determinada sentença poderia ser verdadeira ou falsa.

Para isto, em *Testabilidade e Significado*, o método é o de reduzir completamente ou incompletamente à confirmação e, por conseguinte, inferir a confirmação de outras sentenças com base nas anteriores. Isto procede, como mencionamos, do seguinte modo. Inicia-se a confirmação por meio de uma classe finita de sentenças observáveis, em seguida, derivamos novas sentenças que são comprovadas pela confirmação das primeiras. As sentenças derivadas devem ser completamente redutíveis às sentenças que as antecedem, de modo que a confirmação destas seja garantida como sendo do mesmo patamar de confirmação daquelas que a sustentam¹⁴.

De fato, um enunciado universal ultrapassa em conteúdo as sentenças particulares que o sustentam, mas ainda assim é possível confirmá-lo em certo grau pela confirmação das sentenças particulares. Como as novas regras assumidas aqui afirmam que é legítimo confirmar incompletamente, então podemos dizer que o enunciado universal foi confirmado em certa medida.

Não é necessário levar em conta um método de teste para que possamos conceber uma sentença *P* como confirmável. Se há um método de teste, aí sim podemos afirmar que esta sentença além de confirmável é também testável.

Carnap organiza os critérios propostos de confirmabilidade e testabilidade de acordo com o princípio do empirismo, a saber, de que as sentenças sintéticas admitidas devem ter

¹⁴ Stegmuller utiliza o conceito de *generalização universal* para deixar mais claro este ponto que mencionamos acima. Como exemplifica “Suponhamos que para *r* coisas, *b*₁, *b*₂..., *b*_{*r*}, de certo tipo, verificou-se que possuem a propriedade *P*. Estes resultados podem ser enunciados em *r* sentenças singulares” (1977 p. 313). Portanto, o ponto aqui é o de assumir que se *b*₁ tem a propriedade *P*, então *b*₂, *b*₃ e todas as sentenças derivadas da classe *r* têm a mesma propriedade *P*, que tem *b*₁.

uma relação com as observações possíveis. Em resumo, para Carnap, eis os requisitos assumidos aqui:

RTC: Requisito da Testabilidade Completa. Este requisito infere que toda sentença sintética deve ser testável, ou seja, devemos conhecer um método de teste para os predicados que ocorrem em uma determinada sentença observável.

RCC: Requisito da Confirmabilidade Completa: Afirma que qualquer sentença sintética deve ser completamente confirmável. Todos os predicados que ocorrem nesta sentença devem ser passíveis de verificação; funcionando apenas para linguagens moleculares, isto é, restrita para enunciados moleculares, que podem ser reduzidos aos enunciados atômicos diretamente verificáveis.

RT: Requisito da Testabilidade: Esta cláusula, mais leniente que os requisitos anteriores, afirma apenas que quaisquer sentenças devem ser testáveis, mas admite também incompletamente testáveis, que é o caso das sentenças gerais.

RC: Requisito da Confirmabilidade: Que toda sentença sintética deve ser pelo menos confirmável, quer dizer, este requisito não requer que estas sejam necessariamente testáveis e abrange também as sentenças gerais (Cf. CARNAP, 1980, p. 209-210).

A proposta aqui é de oferecer, portanto, um critério que abrangesse as sentenças gerais ou leis científicas, exigindo apenas a confirmabilidade incompleta destas. Desse modo, Carnap ampliou o critério de significado, com o objetivo de resguardar o lugar das leis científicas, o que não era possível com a sua defesa do critério restritivo verificacionista.

1.2.1 Termos Teóricos e Critério de Significado

Muitos termos da ciência não podem ser definidos diretamente por meio de predicados observacionais. Os predicados teóricos que entram em sistemas da ciência natural, por exemplo, predicados como “entropia”, “gene” ou “elétron”, não são explicitamente definíveis em termos de coisas diretamente observáveis, embora sem estes a pesquisa científica, como sabemos, seria inviável; tais predicados são produtos da imaginação científica. Contudo, tais termos não podem ser entendidos, claro, como termos metafísicos. De acordo com Carnap, as expressões, tais como “campo eletromagnético”, “resistência elétrica”, têm um *status* diferente de expressões tais como “o Incondicionado” e “o Absoluto” etc..

No artigo *O caráter metodológico dos conceitos teóricos* (1958), Carnap pretende, fundamentando-se num critério de significado que estabelece as regras para que os enunciados sejam significativos, estabelecer uma divisão mais precisa da linguagem científica: de um lado, a linguagem observacional, que designa propriedades e relações empíricas e, de outro lado, a linguagem teórica que se refere aos eventos inobserváveis, por exemplo, na física os termos “elétrons” e “campo gravitacional” etc. (Cf. CARNAP, 1980, p. 221).

A função deste artigo de Carnap que mencionamos acima é estabelecer como é possível traduzir os termos teóricos a termos observacionais, a partir de regras de correspondência e postulados, de acordo com o novo critério adotado, o confirmacionismo, que apresentamos anteriormente. Os termos teóricos são diferentes dos termos da metafísica, pois ainda que não sejam diretamente observáveis, tal como “campo eletromagnético”, o seu significado é especificado, como afirma Feigl “por sua posição no sistema teórico inteiro, envolvendo os postulados, definições, regras de correspondência e definições operacionais” (FEIGL, 1970, p. 3). Carnap busca apresentar, então, que estes termos e outros termos podem ser justificados dentro das teorias científicas.

Carnap inicia tal artigo especificando em que constitui a linguagem observacional, a saber, de um vocabulário com constantes da linguagem observacional L_o e variáveis individuais dos eventos empíricos, com regras de formação e de dedução lógica. O vocabulário observacional V_o desta linguagem é constituído de predicados de propriedades dos eventos ou de coisas observáveis, tais como “vermelho”, “frio”, “pequeno”, e assim por diante; ou relações como “x é maior do que y”, e assim por diante.

A linguagem teórica é formada por constantes lógicas e descritivas ou termos teóricos, com um vocabulário teórico V_t . Uma teoria será, então, um conjunto T finito de postulados na linguagem teórica L_t . A partir disto, são dadas as regras de correspondência C , que ligam o vocabulário teórico V_t ao vocabulário observacional V_o .

Quanto à admissibilidade dos termos teóricos, Carnap diz que, na física, as coordenadas espaço-temporais, são quádruplas ordenadas de números reais que pertencem ao domínio D e estão caracterizados dentro de uma região espaço-temporal: “uma região espaço temporal é uma classe de pontos espaço temporais [...] um corpo material ou um processo de radiação ocupa uma determinada região espaço temporal” (CARNAP, 1980, p. 226). Termos teóricos tais como “campo eletromagnético”, “energia”, “carga elétrica” etc., são, portanto,

pontos espaço-temporais e os seus valores são números reais. De modo que neste domínio convencional estão todas as grandezas físicas, seus valores, sistemas e estados.

A proposta carnapiana aqui não tem compromisso com entidades metafísicas. Como mencionamos, Carnap rejeita questões metafísicas sobre a “realidade” dos números, das classes, das mentes, etc., por elas serem carentes de significado cognitivo; “real” aqui para ele tem relação apenas aos eventos possíveis. O termo “realidade” com relação à linguagem teórica, como a realidade do campo eletromagnético, se refere à aceitação de um termo “E” e um conjunto de postulados de uma teoria, juntamente com as leis ou equações como postulados para “E” (Cf. CARNAP, 1980, p. 227). Estes postulados são utilizados com as regras de correspondência para fazer previsões.

Com respeito à realidade de um evento, eles são reais na medida em que nós aceitamos a sentença da linguagem teórica que descreve um evento. A aceitação do “campo eletromagnético” é o mesmo que a aceitação de uma linguagem teórica. Como afirma: “é a aceitação nela de um termo 'E' mais as leis clássicas do campo eletromagnético como postulados para 'E'” (CARNAP, 1980, p. 227).

Carnap não pretende dar uma interpretação completa da linguagem teórica L_t , mas apenas uma interpretação parcial de acordo com as regras de correspondência. É proposta aqui, portanto, uma postura menos austera na escolha da estrutura lógica da linguagem, que seja adequada para a finalidade proposta, com os requisitos de clareza e precisão na sua formulação.

A derivação de um enunciado da linguagem observacional L_o a um enunciado da linguagem teórica L_t é realizada pelas regras de correspondência $-C$. Estas regras são postulados, C é a conjunção destes. Elas especificam a relação entre posições observáveis e coordenadas espaço-temporais. Também as regras gerais $-C$ para grandezas físicas, termos do vocabulário teórico como “massa” e “temperatura”. A regra pode ligar o termo “massa” com o predicado observável “mais pesado do que” como afirma: “se V é mais pesado do que V' , a massa de V é maior que a massa de V' ” (CARNAP, 1980, p. 229). Por conseguinte, o significado empírico dos termos teóricos se dá, para Carnap, a partir da seguinte definição. Um termo de V_t é significativo, quando uma ascensão que envolve uma grandeza, produz uma diferença na predição de um evento observável, juntamente com os postulados da teoria e as regras $-C$ (Idem).

De acordo com Carnap, existem apenas dois tipos de termos descritivos que não pertencem à linguagem observacional, são eles os termos teóricos e os termos disposicionais;

os termos disposicionais estão numa posição intermediária entre os termos teóricos e os termos observacionais; então, falando de modo estrito, esses termos não pertencem à linguagem observacional, uma vez que todos os termos desta linguagem devem se remeter a propriedades e a relações.

Carnap fala a respeito destes conceitos disposicionais explicando como eles podem ser justificados. Nas palavras de Carnap:

Suponhamos que exista no comportamento de uma coisa dada uma regularidade geral de tal espécie que, sempre que a condição S vale para a coisa ou para a sua vizinhança, o evento R ocorre na coisa. Neste caso diremos que a coisa tem a disposição para reagir a S com R, ou brevemente, que ela tem a propriedade Drs. Por exemplo, a elasticidade é uma disposição deste tipo; chama-se elástica uma coisa se ela mostra a seguinte regularidade: sempre que ela é levemente deformada e a seguir é libertada (S) ela reassume sua forma original (R). Ou ainda, um animal tem a disposição para reagir à luz num ambiente anteriormente escuro (S), aproximando-se da luz (R) (CARNAP, 1980, p. 242).

É como se S fosse o estímulo e R a resposta, de modo que se S e R são indicados, o conceito disposicional se torna significativo. Inserimos um novo predicado na linguagem observacional a partir dos predicados indicados anteriormente, através de um procedimento de teste para a disposição com uma condição de teste S, e, por conseguinte, confirmamos se ocorre ou não o resultado positivo R. Se o número de resultados positivos cresce e não há nenhum resultado negativo podemos afirmar a legitimidade de Dsr na linguagem observacional (Idem).

Os predicados que não são diretamente observáveis (como os termos disposicionais) são redutíveis a predicados confirmáveis. A tese fisicalista, de acordo com Carnap, diz que qualquer termo da linguagem científica em qualquer ramo da ciência é redutível aos termos observáveis da linguagem fisicalista¹⁵. A tese que Carnap definia anteriormente é a de que os predicados eram (testáveis) por meio de predicados observáveis, sua tese da testabilidade fisicalista: “todo predicado descritivo da linguagem da ciência é testável na base dos predicados de coisas observáveis” (1980, p. 194). Contudo, há agora uma tese menos restritiva que Carnap adota, a saber, a tese da confirmabilidade fisicalista: “todo predicado

¹⁵ Em relação aos conceitos disposicionais tal como “solúvel”, o requisito de Carnap é o de que, de acordo com Stegmüller “Poderíamos pensar que ‘x é solúvel em água’... ‘sempre que x é colocado na água, x se desmancha’” (STEGMULLER, 1977, p. 354). Outra definição é dada por Carnap em *Testabilidade e significado*, a saber “se qualquer coisa x for colocada na água em qualquer tempo t, então, se x é solúvel em água, x dissolve-se no tempo t, e se x não é solúvel em água, não se dissolve” (CARNAP, 1980, p. 177).

descritivo da linguagem da ciência é confirmável na base dos predicados de coisa observáveis”; justamente porque os termos podem ser confirmáveis e não necessariamente testáveis.

Carnap descreve em §13 do artigo *Testabilidade e significado* que este método de teste funciona do seguinte modo. Primeiro, faz-se necessário que o predicado Q1 descreva uma condição de teste para Q3. Segundo, um predicado Q2 para descrever uma condição de verdade para Q3 com referência à condição de teste num ponto determinado, resulta que Q3 deve ser admitido ao ponto em questão. Como afirma: “A conexão entre Q1, Q2, e Q3 é obviamente a seguinte: se realiza a condição de teste no ponto dado b então se verifica que a condição de teste é satisfeita em b, portanto, b tem a propriedade de ser testado” (1980 p. 190).

Além disto, a condição de teste Q1 deve ser realizável, isto é, tal propriedade deve ser efetivada numa condição apropriada de teste. Carnap oferece um exemplo que se baseia na ideia de que se Q1 (condição de teste ou experimental) é realizável em um ponto espaço-temporal determinado, podemos atribuir o predicado Q3 a este ponto ao encontrarmos Q2 neste, que é o que resulta da condição de teste.

Consideremos que ‘Q3(b)’ signifique: ‘o fluido no ponto espaço temporal b tem uma temperatura de 100°C’; ‘Q1(b)’: ‘um termômetro de mercúrio é colocado em b; esperamos, enquanto o líquido se agita, até que o mercúrio chegue a uma paralisação’; ‘Q2(b)’: ‘a extremidade superior da coluna de mercúrio em b encontra-se na marca 100 da escala’. Se introduz aqui ‘Q3’ por ‘ $Q1 \rightarrow (Q3 \equiv Q2)$ ’, obviamente, sua testabilidade está assegurada (CARNAP, 1980, p. 191).

A distinção entre um termo teórico e um termo disposicional puro é que, em primeiro lugar, é possível chegar ao termo disposicional por meio de predicados para as propriedades observáveis a partir do método mencionado acima. Em segundo lugar, a relação e a regularidade entre S e R dá o significado integral do termo disposicional a partir de uma regularidade universal. Os termos teóricos não podem ser totalmente interpretados como os termos disposicionais, por exemplo, o termo “massa”, em que não é possível determinar o valor da massa de um corpo quando o valor deste é pequeno demais, que o torna quase inobservável, ou grande demais, que faz com que não seja possível medi-lo.

Os predicados teóricos agora podem ser interpretados na linguagem teórica, por meio de uma interpretação parcial desta linguagem através das regras de correspondência, que ligam os termos da linguagem teórica aos termos da linguagem observacional, de modo que

os termos teóricos assumam um conteúdo empírico, ainda que de modo parcial. Do mesmo modo, as hipóteses são confirmáveis parcialmente através das regras de correspondência ou quando não confirmáveis diretamente, são confirmáveis indiretamente por meio de dedutibilidade lógica através das hipóteses diretamente confirmáveis. Tais hipóteses e termos teóricos são significativos na medida em que têm alguma relação com a experiência, através de definições ou regras de correspondência.

Importante fazer uma breve digressão para falar sobre a concepção do método quantitativo utilizado por Carnap. Na vida cotidiana, fazemos várias observações da natureza. Descrevemos essas observações em termos comparativos, tais como “longo”, “mais curto”, “mais quente”, “mais frio”, e assim por diante. De acordo com Carnap, esta linguagem de observação está relacionada com a linguagem teórica da física por meio de certas regras operacionais. Na linguagem teórica da física, introduzimos conceitos quantitativos, tais como “comprimento” e “massa”. As regras operacionais, juntamente com todos os postulados da física teórica, servem para dar definições parciais, ou interpretações parciais dos conceitos quantitativos.

Sabemos que essas interpretações não são finais e completas, porque a física está constantemente regida por novas leis e novas regras operacionais. Não há fim a esse processo – a física está longe de ter desenvolvido um conjunto completo de produções – portanto, devemos admitir que temos apenas interpretações parciais e incompletas de todos os termos teóricos (CARNAP, 1966, p. 105).

Os conceitos quantitativos, diz Carnap, não são dados pela natureza, mas surgem da nossa prática de aplicar números aos fenômenos naturais “eles são parte da nossa linguagem, e não parte da natureza. Somos nós que os introduzimos” (CARNAP, 1966, p. 106). Carnap esclarece ainda que antes de introduzir um conceito quantitativo, usamos dezenas de termos qualitativos ou adjetivos diferentes para descrever os vários estados possíveis de um objeto com respeito a sua magnitude. Sem o conceito de “temperatura” teríamos de falar de algo “muito quente”, “quente”, “morno”, “frio”, “muito frio”, e assim por diante. Isto sobrecarregaria a linguagem, teríamos que utilizar vários adjetivos diferentes, teríamos que memorizar a ordem respectiva, para então saber se um certo termo era maior ou menor na escala do que outro. Mas, se introduzirmos um único conceito de temperatura, que correlacione os estados de um corpo com números, temos apenas um termo para memorizar, juntamente, claro, com os valores numéricos. Assim, a ordem de grandeza é imediatamente fornecida pela ordem dos números (Idem).

Assim sendo, como descrevemos nesta seção, Carnap adota um critério menos restritivo, confirmacionista, que resgata o lugar das leis dentro da ciência, de modo incompleto, sim, mas apresenta um critério que resolve o problema da exclusão das leis científicas, o que com o critério verificacionista era inviável. A partir disso, Carnap desenvolve com mais ênfase a sua concepção de método indutivo, que visa garantir a racionalidade para os procedimentos científicos.

1.3 O MÉTODO INDUTIVO

De acordo com Carnap, no livro *An Introduction to the philosophy of science* (1966), as leis da ciência nada mais são que declarações que expressam regularidades com a maior precisão possível. Como os objetos caem quando soltos, como o dia sempre se segue da noite, em todos os momentos ou lugares observamos certas regularidades sem exceções, em que é expressa em uma lei universal, como situações que observamos na vida diária para usar o exemplo de Carnap “Todo gelo é frio”; “esta afirmação assevera que qualquer pedaço de gelo – em qualquer lugar do universo, a qualquer tempo, passado, presente ou futuro – é (era, ou será) frio” (1966, p. 3). A diferença da simples observação deliberada que fazemos no dia a dia e as observações realizadas em ciência é que no que se refere a esta se faz necessário a criação de uma metodologia ou de um procedimento lógico, em que se faça possível obter um grau elevado de precisão.

No entanto, nem todas as leis são universais em ciência, segundo Carnap. Pois algumas delas afirmam que em vez de ocorrer uma determinada regularidade em todos os casos, essa ocorre apenas numa porcentagem de casos; a especificação de tal porcentagem podemos chamar de “lei estatística”. Quando dizemos “maçãs maduras são geralmente vermelhas”, estamos nos baseando em uma lei estatística, a palavra “geralmente” denota a ideia de que pode haver exceções à declaração da lei acima. O ponto é que em ciência são utilizadas tanto leis universais quanto leis estatísticas (Idem).

Nem todas as leis são leis universais em ciência “na teoria quântica, nos deparamos com leis estatísticas que podem não ser o resultado da ignorância: elas podem expressar a estrutura básica do mundo” (1966, p. 9) ¹⁶. Quando falamos de leis estatísticas, a previsão é também apenas provável. Carnap diz aqui especificamente que a ocorrência futura de um

¹⁶ Como o famoso princípio da incerteza de Heisenberg, segundo o qual impôs restrições à precisão na medição de observáveis em nível subatômico. Ou seja, não podemos mensurar com precisão, e simultaneamente, a posição e o momento de uma partícula.

resultado é provável com referência à frequência que este resultado ocorre num grande número de casos repetidos e idênticos. Fumar não causa câncer de pulmão necessariamente, mas aumenta frequentemente sua probabilidade. Como dissemos, nem todas as leis da ciência são leis universais, pois algumas delas afirmam que em vez de ocorrer uma regularidade em todos os casos, esta ocorre apenas numa porcentagem de casos, é a especificação de tal porcentagem que é chamada de lei estatística. De modo que a previsão decorre de uma generalização estatística, em que se admite a existência de exceções.

Uma lei universal é uma declaração condicional universal, por exemplo: “para qualquer x , se x é P , então x também é Q ”. Contudo, nem todas as afirmações da ciência têm a forma lógica acima. Podemos dizer que um cientista descobriu uma nova espécie de animal e que isso será apenas a afirmação de uma observação singular num dado lugar e momento. O problema crucial aqui é a generalização das declarações dessas observações para leis universais. Carnap descreve, no livro indicado inicialmente, como funciona sua metodologia indutiva. Como sabemos, em lógica indutiva a verdade das premissas não garante a verdade da conclusão, ou seja, na relação entre premissas e conclusão não há uma relação de necessidade, como há na lógica dedutiva. Assim sendo, as premissas não são razões conclusivas, uma vez que a conclusão fornecida dentro de uma estrutura da lógica indutiva acrescenta informações não contidas nas premissas ¹⁷.

Carnap, ao adotar o método indutivo, afirma que a ciência começa com observação de fatos particulares, sendo uma regularidade derivada da comparação das várias observações entre si, que seria, por sua vez, uma lei que explica fatos conhecidos e faz previsões de fatos ainda não conhecidos (Cf. CARNAP, 1966, p. 6). Carnap, então, não adere exclusivamente à noção de validade da lógica dedutiva clássica, mas afirma a generalização a partir de enunciados particulares, a partir das observações de fatos repetidos. Deste modo, explicações de fatos são, para Carnap, explicações de leis, ou regularidades disfarçadas. Um exemplo: se alguém pergunta a um físico experimental “porque esta barra de ferro está maior? ”, o cientista então lhe responderá que “sempre que um corpo é aquecido ele se expande”, e assim por diante (Idem).

¹⁷ Uma das críticas principais de Popper a Carnap, como veremos na próxima seção, é o fato de, segundo Popper, a lógica indutiva não ser capaz de alcançar um grau de generalidade necessária para a justificação racional das leis científicas. Uma vez que, de acordo com o critério de validade da lógica dedutiva clássica, de enunciados singulares não se deriva dedutivamente enunciados gerais. E, segundo esses pressupostos derivados do dedutivismo radical de Popper, seria, então, impossível a justificação racional das leis científicas, que poderiam apenas serem justificadas por um princípio de indução, e este por inferências indutivas, por ser um enunciado sintético, o que precisaria ser justificado por outro princípio de ordem mais elevada e, conseqüentemente, a uma regressão infinita (Cf. POPPER, 2013, p. 28-29).

No que se refere às leis puramente lógicas, segundo Carnap, elas não dizem nada sobre o mundo, são apenas relações formais de conceitos, tanto as leis lógicas quanto as da matemática pura. Isto é, a verdade delas não depende de como o mundo é, como afirma Carnap: “sua verdade é baseada no significado dos termos envolvidos [...] seu significado pode ser dado formalmente pela tabela de verdade. Fazemos isso através de todas as combinações possíveis de valores de verdade” (1966, p.10). As leis da lógica são independentes do que ocorre no mundo, são verdades necessárias, em “todos os mundos possíveis”, se quisermos usar esse jargão filosófico, que afirma que um mundo possível é um mundo que pode ser descrito sem contradição, as ficções, por exemplo. Já em relação às declarações sobre o mundo deve se levar em conta que este é mutável, diz Carnap: “o que acreditamos ser uma constante física com um valor fixo pode estar sujeito a grandes mudanças que ainda não foram observadas” (CARNAP, 1966, p. 11). As leis empíricas dizem algo acerca do mundo, mas como não nos oferecem a necessidade lógica das leis lógicas e matemáticas, se faz necessário utilizar para elas leis da mesma classe, leis empíricas.

Voltando um pouco, o método indutivo, sendo diferente do método dedutivo, segundo as regras da lógica dedutiva, pode desencadear incoerências lógicas. Tais incoerências se referem à concepção de validade defendida pela lógica dedutiva. Numa definição informal de validade desta lógica, podemos dizer que um argumento válido é aquele que, nas palavras de Mortari: “não é possível que suas premissas sejam verdadeiras e sua conclusão, falsa” (2001, p. 191). Numa definição formal de validade, temos que definir, antes de tudo, o conceito de “consequência lógica”, que podemos definir do seguinte modo: se T é um conjunto de fórmulas, e a uma fórmula, dizemos que a é consequência lógica de T , se, e somente se, todas as fórmulas verdadeiras do conjunto na estrutura e também um conjunto verdadeiro de a , portanto T implica logicamente a (Cf. MORTARI, 2001, p. 185). Um argumento válido, então, é na definição formal de validade “se o conjunto de fórmulas que corresponde às premissas implicar logicamente a fórmula que representa a conclusão” (Idem). Na lógica indutiva, essa implicação é apenas parcial, ou seja, não há implicação necessária entre as premissas e a conclusão, de modo que a conclusão não é garantida totalmente pelas premissas, mas são as evidências derivadas das observações singulares que dão força às hipóteses, e é aí que se constata a via adicional de racionalidade que Carnap defende; sendo, por sua vez, divergente da noção de racionalidade como validade, característica da lógica dedutiva.

Podemos afirmar que a despeito disso, na lógica indutiva podemos dizer que a conclusão é ao menos provável. O problema está, de acordo com Carnap, no estabelecimento das leis, diz ele: “uma lei fisiológica diz que, se você fincar um punhal no coração de qualquer ser humano, este morrerá. Uma vez que nenhuma exceção foi encontrada a esta lei, ela é aceita como universal” (1966, p. 20). Obviamente, o número de casos observados é finito, não temos como acessar o futuro, tampouco o passado, para observar os casos em que possa ocorrer uma exceção a uma determinada lei. Assim, ainda que as instâncias da lei sejam infinitas, podemos dizer que esta lei universal que mencionamos acima é aceita porque é para um número grande de casos, segundo a noção carnapiana. Como tudo o que conhecemos pode no futuro modificar, inclusive observações que sustentam leis físicas, não há estabelecimento definitivo da verdade, mas apenas, segundo Carnap, confirmação gradual (Cf. 1966, p. 21).

Ao adotar a lógica indutiva, Carnap assume que na comparação de dois enunciados universais, podemos concluir qual deles tem um grau mais elevado de confirmação, a partir de uma lógica probabilística que afirma que a probabilidade é uma relação entre hipóteses e evidências. Assim, o conceito de probabilidade deve fornecer uma exatidão quantitativa do conceito de confirmação de uma hipótese com respeito a uma dada confirmação de evidências. Desse modo, o termo técnico para a explicação da probabilidade lógica é o termo “grau de confirmação”, tal conceito de probabilidade lógica é a base das inferências indutivas, todas aquelas que não possuem necessidade dedutiva “a teoria da probabilidade lógica chamei de lógica indutiva” (CARNAP, 1963, p. 72). Ela, a probabilidade lógica, oferece uma base racional para o procedimento da inferência indutiva. Ademais, de acordo com Carnap, o conceito puramente lógico de probabilidade dos valores especificados seria analítico, a determinação de valores de probabilidade não poderia ser fundada na experiência, mas deveria ser baseada em considerações puramente lógicas. São analíticas as declarações de probabilidade quando expressam uma relação lógica entre a evidência e a hipótese “uma relação semelhante à implicação lógica, com valores não numéricos, ou seja, falam sobre declarações da ciência, porém não pertencem à ciência propriamente dita, mas à lógica ou à metodologia da ciência, formulada numa metalinguagem” (Idem).

Assim sendo, de acordo com Nagel, uma das contribuições mais significativas de Carnap para a análise lógica foi a sua tentativa de estabelecer a tarefa importante de codificar a lógica indutiva, de maneira análoga às modernizações da lógica dedutiva, e fazer isso dentro do quadro unitário fornecido por uma explicação quantitativa precisa dentro do suporte evidencial, no desenvolvimento das relações entre declarações, cada uma das quais atribui um

grau de confirmação ou suporte evidencial a uma hipótese dada por uma evidência; em que cada uma delas é confiável à luz dos postulados e definições adotadas (NAGEL, 1963, p. 786).

A lógica indutiva de Carnap é essencialmente uma proposta de evidência para que as hipóteses sejam ponderadas de acordo com as regras que essa lógica postula. Embora as evidências de uma hipótese não possam ser consideradas suficientes para justificar sua aceitação, a hipótese pode ser julgada como recebendo apoio melhor ou mais forte de um conjunto de premissas evidentes do que outro conjunto. Uma característica comum dos argumentos indutivos, é que eles podem ser válidos ou possuir vários graus de força probatória, mesmo que suas conclusões possam ser descobertas falsas, enquanto que as premissas são consideradas verdadeiras. Serão sempre avaliados e atribuídos o grau de apoio que as evidências dão à hipótese (Idem).

CAPÍTULO II – A CIENTIFICIDADE EM KARL POPPER

2.1 CRÍTICA AO MÉTODO INDUTIVO

Popper inicia o livro *A lógica da pesquisa científica*, publicado originalmente em 1934 em Alemão, e depois no ano de 1959 em língua inglesa, criticando o método que contrapõe à sua concepção metodológica, a saber, o método indutivo que, segundo ele, é a “concepção amplamente aceita” nas ciências empíricas. O método indutivo é definido por Popper do seguinte modo: “é comum dizer-se indutiva uma inferência caso conduza de enunciados singulares, tais como o resultado de observações ou experimentos, para enunciados universais, tais como hipóteses ou teorias” (POPPER, 2013, p. 27). Popper afirma que qualquer conclusão assumida por meio de enunciados particulares, sendo ela universal, não se justifica de um ponto de vista lógico dedutivo, ainda que estes sejam muitos, isto é “independente de quantos casos de cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos” (Idem).

Popper argumenta na mesma obra sobre as tentativas de resolver o que ele chama de “problema da indução”, que é a avaliação acerca da verdade de enunciados universais. E tem como objetivo garantir a racionalidade das teorias científicas, como apresentaremos neste capítulo. Para Popper, não é possível reduzir uma teoria para enunciados singulares, e tal ideia compromete o empreendimento de buscar justificar logicamente a veracidade das leis universais por meio da verdade de enunciados singulares (Cf. Popper, 2013, p. 28).

Para justificar as inferências indutivas, seria necessário determinar, então, um princípio de indução que ordenasse as inferências de modo logicamente aceitável. Em primeiro lugar, um princípio de indução não poderia ser um enunciado analítico. Se este fosse, as inferências indutivas seriam transformações inteiramente lógicas, e neste caso não teríamos problema da indução. Deste modo, o princípio da indução teria que ser sintético, mas sendo sintético, como poderíamos justificá-lo racionalmente? Ou seja, como justificá-lo de acordo com a noção de racionalidade como validade lógica dedutiva, que abordamos no capítulo anterior, segundo a qual a partir de sentenças particulares não é possível deduzir um enunciado universal, por mais numerosas que sejam tais sentenças? Se o princípio de indução tem que ser um enunciado universal, para justificar as inferências indutivas, este não pode ser verdadeiro se derivado da experiência, pois desencadearia os mesmos problemas que fez este ser formulado, uma vez que para justificá-lo teríamos que voltar às inferências indutivas e, para justificar estas, admitir um princípio de ordem mais elevada, e assim infinitamente (Cf. POPPER, 2013, p. 29).

Em o *Conhecimento objetivo*, livro de 1972, mais precisamente no primeiro capítulo intitulado *Conhecimento conjectural: minha solução do problema da indução*, Popper apresenta o problema da indução do seguinte modo: “qual é a justificativa para a crença de que o futuro será amplamente como o passado? Ou, talvez, qual é a justificativa para as inferências indutivas? ” (POPPER, 1975, p. 14). Tal formulação que Popper chama de “problema tradicional da indução” está, segundo ele, incorreta; primeiro porque supõe que o futuro será como o passado e, segundo, que existem normas para extrair inferências indutivas, o que está equivocado, segundo Popper, como veremos. Assim, Popper irá reformular tal problema com o intuito de demonstrar os equívocos de tal ideia, irá esclarecer e também propor uma solução ao problema com seu método hipotético dedutivo de prova e com o critério de demarcação, a saber, a falseabilidade.

Mas, antes de entrar no método propriamente dito proposto por Popper, iremos apresentar o esclarecimento acerca do problema da indução. Em seguida, veremos a respeito do método dedutivo de prova em contraposição ao método indutivo, e posteriormente o critério de falseabilidade defendido por Popper. Popper apresenta a formulação do problema elaborado por David Hume nas *Investigações acerca do entendimento humano*, no século XVIII. Ele sintetiza a análise de Hume a partir da divisão entre problema lógico e problema psicológico da indução. Tal seria o problema lógico (HL): “somos justificados em raciocinar partindo de exemplos repetidos dos quais temos experiência, para outros exemplos

(conclusões), dos quais não temos experiência? ” (POPPER, 1975, p. 15). O que se segue desta questão é a resposta negativa de Hume. O problema psicológico (HPS), por sua vez, menos importante para Popper, é o seguinte: “porque todas as pessoas sensatas creem que exemplos de que não temos experiência serão conformes aqueles de que temos experiência? ” (Idem). Hume responde a esta questão apenas a partir do conceito de hábito ou costume, o que é fundamental, segundo Hume, para a vida prática.

O que decorreu disso, de acordo com Popper, foi a defesa do irracionalismo por parte de Hume, ou seja, o hábito é que teria o papel direcionador do entendimento e não a razão (Cf. Popper, 1975, p. 16). Mas a solução de Popper garantiria, enfim, a racionalidade do método científico. Popper faz ajustes na divisão do problema proposto por Hume, traduzindo os termos e as sentenças psicológicas para um modo objetivo de falar, em vez de utilizar a sentença “justificativa de uma crença”, traduzimos por “justificativa da alegação de que uma teoria é verdadeira” (POPPER, 1975, p. 17), e assim por diante. O que está embutida nessa ideia é a noção de que o conhecimento deve ser racional de acordo com o critério de validade da lógica dedutiva, sua resolução pretende refutar a ideia de defesa do irracionalismo derivado da concepção de Hume.

Popper, então, reformula o problema lógico da indução L1, a saber: “pode a alegação de que uma teoria explicativa universal é verdadeira, ser justificada por razões empíricas? ” (POPPER, 1975, p. 18). Popper responde, assim como Hume, negativamente, reiterando que nenhuma quantidade de razões empíricas justificaria uma teoria como verdadeira. A resolução de Popper está em sua segunda reformulação do problema, qual seja: “pode a alegação de que uma teoria universal é verdadeira ou falsa ser justificada por razões empíricas? ” (Cf. POPPER, 1975, p. 18-19). Aqui a resposta de Popper é claramente positiva, é possível mostrar que uma teoria é falsa, desde que, é claro, haja ao menos uma teoria concorrendo com esta. E, é justamente aí que se encontra a característica do método de Popper, não o de buscar a verificação das teorias, mas a sua refutação, uma vez que de acordo com a lógica dedutiva clássica, um enunciado universal pode ser contradito por um enunciado singular, mas nunca poderia justificar-se por enunciados particulares finitos verificáveis, pois as instâncias de um enunciado universal são infinitas.

Assim sendo, Popper entende que as teorias são hipóteses, conjecturas testáveis pela experiência na tentativa de falseá-las; por isso a resposta negativa de Popper a L1, uma vez que nossas teorias são formuladas com o intuito de serem refutadas pela experiência, e não verificadas por um número cada vez maior de sentenças particulares.

De acordo com Popper, sua proposta se afasta do indutivismo e, ao mesmo tempo, demarca com eficiência a ciência da metafísica. Eis a razão pela qual Popper rejeita o indutivismo: “a razão principal de eu rejeitar a lógica indutiva consiste em ela não proporcionar conveniente sinal diferenciador do caráter empírico, não metafísico, de um sistema teórico” (POPPER, 2013, p. 33). O problema da demarcação consiste em buscar um critério que possa diferenciar a ciência da metafísica, e também da matemática e da lógica (conhecimento formal). Segundo Popper, o modo equivocado de demarcar estas áreas provém do método indutivo, da defesa de que são científicos os enunciados que podem ser reduzidos a enunciados particulares provenientes da experiência, as proposições protocolares como apresentamos anteriormente; de modo que, para demarcar o âmbito das sentenças pertencentes à ciência, se faria necessário utilizar a lógica indutiva.

O ponto é que, uma vez que Popper rejeita a lógica indutiva, também rejeita o critério de demarcação que deriva dessa lógica, visto que é precisamente a indução que leva a demarcação inadequada entre ciência e metafísica. Para Popper, o fato de a metafísica ser de âmbito diferente da ciência empírica não a faz necessariamente “sem sentido”, a mesma apenas trata de questões que não são da mesma área que a ciência empírica. O que decorre da redução, ou seja, da concepção segundo a qual podemos reduzir os enunciados para as sentenças protocolares, de acordo com Popper, eliminaria também as próprias leis científicas. Popper cita Schlick no livro *Sentido e Verificação*, que defende justamente esta noção apresentada acima, diz ele: “o problema da indução consiste em buscar uma justificação lógica dos enunciados universais acerca da realidade [...] essa justificação não existe, simplesmente porque os enunciados universais não são enunciados genuínos” (SCHLICK, 1931, p. 156).

Assim, tanto a metafísica quanto as leis científicas, por não serem redutíveis para as sentenças protocolares, não seriam enunciados genuínos e, portanto, estariam no mesmo patamar, neste sentido, das expressões metafísicas. Popper, com seu método dedutivo, assevera que seu objetivo não é eliminar a metafísica como discurso não significativo, mas caracterizar a ciência e a metafísica para que um sistema de sentenças seja estudado ou não na área da ciência. Devemos, então, elaborar uma definição de ciência empírica que delimite o conteúdo daquilo que deve ser do arcabouço da ciência empírica daquilo que é da esfera de outra área do conhecimento¹⁸.

¹⁸ A relevância da metafísica, é bem verdade, não é descartada por Popper, visto que ideias metafísicas podem ter importância, eventualmente, na ciência. Algumas ideias metafísicas tal como o essencialismo dogmático podem atrapalhar a ciência, ao assumir que determinada teoria expressa uma verdade conclusiva, já outras ideias

O objetivo de Popper, por conseguinte, também é mostrar a natureza provisória do conhecimento científico. Esta ideia ataca diretamente tanto o dogmatismo que afirma a possibilidade de certeza acerca das teorias, quanto a questão da possibilidade de provar que os enunciados científicos estão baseados em uma teoria verdadeira e conclusiva, ou seja, admitir que as teorias teriam um valor de verdade conclusivo, isto é, que poderiam ser justificadas a partir de uma base verdadeira ou abandonadas mediante contradição a esta base à qual foi reduzida. Tal ideia deveria, então, ser abandonada em nome de uma concepção que afirma que os enunciados, e também a teoria, têm o caráter de hipóteses e devem ser tratados como provisórios. Por conseguinte, devemos buscar a refutação da teoria, porém não só, também dos enunciados de menor universalidade “sistemas de teorias são submetidos a testes, deles deduzindo enunciados de nível menor de universalidade, tais enunciados uma vez que devem ser suscetíveis de testes intersubjetivos, não de mostrarem passíveis de teste” (POPPER, 2013, p. 44). O ponto aqui é deixar claro que todos os enunciados são, para Popper, suscetíveis de falseamento, ou seja, todos têm a característica de serem provisórios¹⁹.

De acordo com a concepção segundo a qual são científicos ou significativos apenas os enunciados redutíveis a experiência, Chiappin afirma que a própria noção de redutibilidade constitui o critério de demarcação, neste sentido. Daí Popper afirma, segundo Chiappin, que o método de redutibilidade desencadeia a formulação de um juízo acerca da verdade ou falsidade das proposições científicas ou significativas, e mais que isso, de modo definitivo “[...] devem estar suscetíveis de serem, afinal, julgados com respeito à sua verdade ou falsidade, diremos que eles devem ser conclusivamente julgados” (CHIAPPIN, 2008, p. 163). Aqui, é importante ressaltar que “conclusivamente julgados” quer dizer que não estão mais sujeitos à revisão (Cf. DUTRA, 2009, p. 58).

O revisionismo de Popper, no entanto, afirma que as proposições sempre estão sujeitas à revisão, ou à refutação e, portanto, não é possível atribuir a elas um valor de verdade de modo conclusivo. Daí que se seguiram as duas propostas principais da noção que mencionamos acima, a saber, como já dissemos, a tentativa de justificar conclusivamente as

podem ser relevantes, uma vez que o caráter especulativo da metafísica pode influenciar novas descobertas. Como exemplo de teoria conjectural metafísica relevante à ciência, temos o exemplo de Popper a respeito do atomismo, sendo uma teoria metafísica que depois se tornou uma teoria científica (Cf. POPPER, 2013, p. 36).

¹⁹ Mas o fato de os enunciados de menor universalidade também estarem sujeitos a refutação levanta problemas que Popper buscará solucionar, tais como o chamado problema da “base empírica”, ou seja, dos enunciados aceitos como base da teoria e sua legitimidade, como abordaremos na última seção deste capítulo. Por agora, basta assinalar o caráter falível e provisório tanto das teorias quanto dos enunciados.

teorias científicas e a ideia de que os enunciados universais podem ser redutíveis aos enunciados protocolares, de modo que estes últimos garantiriam o valor de verdade das leis.

O fracasso dessa noção que mencionamos acima seria propriamente a tentativa de criar uma lógica indutiva que pudesse reduzir as leis aos enunciados particulares, que constituem a base da teoria. E, por acreditar na noção psicológica de que estes enunciados singulares são passíveis de receberem valor de verdade (Cf. CHIAPPIN, 2008, p. 164). O que decorre daí é que a ciência se constituiria, no limite, pela classe dos enunciados singulares e as leis deixariam de ser enunciados genuínos; o que para Popper é um modo inadequado de demarcar a ciência da metafísica, visto a sua defesa da ideia de que é com hipóteses ou enunciados gerais que se inicia o trabalho científico, descrevendo as regularidades da natureza. Com a concepção acima que Popper rejeita, as leis científicas teriam utilidade apenas na medida em que implicam outros enunciados singulares, estes sim passíveis de serem verdadeiros ou falsos e que, portanto, de fato, seriam enunciados genuínos; claro, se assumirmos a ideia de validade dedutiva, que afirma que enunciados singulares não dão suporte suficiente às leis²⁰. Mas, segundo Popper, a exigência, a saber, que concebe o reducionismo como um meio de justificar as inferências indutivas, faz com que “a imagem da ciência seja reduzida a um conjunto de proposições elementares da experiência, levando, portanto, à exclusão das leis” (Idem).

Sendo assim, o critério de demarcação deve incluir as leis científicas ainda que elas não sejam verificáveis. Tal critério é operacionalizado do seguinte modo, como veremos, submetendo as teorias a provas e selecionando-as de acordo com o seu desempenho nos testes. A forma do sistema teórico deve ser tal que propicie o seu teste de modo negativo, com recursos a provas empíricas, mas negativamente. O critério de demarcação pode ser sintetizado a partir dos pontos seguintes. Primeiro, pela assimetria entre verificação e falsificação. Segundo, pelas regras metodológicas e lógicas, o *modus tollens*. E, em terceiro lugar, pelo método de contradizer teorias por meio de enunciados singulares (Cf. CHIAPPIN, 2008, p. 174-175); como apresentaremos nas próximas seções²¹.

²⁰ Do contrário, se assumimos que os enunciados singulares dão força às hipóteses a partir das evidências, como afirma Carnap, não precisamos descartar o método indutivo para as teorias científicas. Depende aqui de qual método assumimos como mais adequado.

²¹ Sobre a objeção de que Popper estaria aderindo ao ceticismo, tal como Hume, Lipton pontua a diferença entre ceticismo e falibilismo, diz ele a respeito do falibilismo que: “nem a teoria nem os dados estão sempre certos. Hume, porém, não era meramente falibilista a respeito da indução. Ele não afirmava que as conclusões de inferências dedutivas eram incertas: ele sustentava que elas eram, do ponto de vista epistêmico, inúteis” (LIPTON, 1997, p. 44).

2.2 O CRITÉRIO DE FALSEABILIDADE

Segundo Miller (2008), desde que Popper iniciou seu diálogo com membros do Círculo de Viena, ficou nítida a ele a diferença entre suas ideias e as destes. Sobretudo, a ideia que ele chama de "doutrina derivada de Wittgenstein", a saber, de que a verificação é um critério de significado para as sentenças serem consideradas científicas, e a ideia de que a metafísica não faz sentido. Em *A Lógica da Pesquisa Científica*, Popper apresenta as teses centrais do seu critério de demarcação e a metodologia dedutiva, em que propõe a noção de formulações de hipóteses e tentativas de refutação como um método lógico adequado à ciência empírica. Popper deixa claro também, segundo Miller, que "a indução não é apenas falaciosa, mas desnecessária" (MILLER, 2008, p. 16).

A teoria proposta por Popper, a teoria do método dedutivo de prova, que segundo ele opõe-se frontalmente à ideia de utilização da lógica indutiva como método da ciência, assevera que uma hipótese só admite prova empírica depois de sua formulação. Antes de apresentar sua teoria, Popper, contudo, exhibe a distinção entre psicologia do conhecimento, que se ocupa de fatos empíricos, e a lógica do conhecimento que, por sua vez, trabalha apenas com relações lógicas. Segundo Popper, a defesa pela lógica indutiva provém de uma confusão entre dois âmbitos diferentes, a saber, entre psicologia e lógica dedutiva clássica. A psicologia do conhecimento se interessa por questões tal como de que modo uma ideia nova foi concebida. A lógica do conhecimento defendida por Popper, como já mencionamos, lida com questões de validade, ou seja, como pode um enunciado ser válido, se depende ou não de outros enunciados, como comprová-los, e assim por diante. Antes do exame lógico, todavia, uma ideia já foi formulada, agora de onde provém tal ideia já não faz mais parte da análise lógica. Em outras palavras, a lógica do conhecimento se preocupa em construir racionalmente as comprovações posteriores ao processo de formulação de uma ideia, como esta foi formulada é de interesse da psicologia, e não da lógica²². Além disso, Popper destaca, de acordo com sua divisão entre psicologia e lógica, que o sentimento de convicção de que uma teoria é verdadeira não nos dá nenhuma razão para a sua aceitação, a convicção não tem

²² Também Reichenbach, (1970), compartilha a ideia de uma divisão entre epistemologia e psicologia. Para ele, a epistemologia trata de relações lógicas, a partir da lógica indutiva, e a psicologia de processos subjetivos de formulações de ideias, que não interessam à epistemologia. Segundo Reichenbach, é possível utilizarmos um princípio de indução para justificarmos as inferências indutivas, não como verdadeiras ou falsas, mas como objetivamente prováveis (1970, p. 3-6). E, é aí que, segundo Popper, Reichenbach está equivocado. Nas palavras dele: "nada se ganha, tomando o princípio da indução não como 'verdadeiro', mas apenas como 'provável'. Em resumo, como todas as formas de lógica indutiva, a lógica da inferência provável conduz a uma regressão infinita [...]" (POPPER, 2013, p. 29).

nenhuma função dentro do conhecimento científico, apenas pode ter para a especulação psicológica. É, assim, de acordo com Popper, impossível reduzir as teorias para experiências de ordem pessoal ou para percepções subjetivas; tais sensações são do âmbito do conhecimento psicológico, como dissemos, e não têm relevância à ciência, como Popper a entende, ou seja, como conhecimento objetivo, isto é, suscetível de teste intersubjetivo.

Popper chama o procedimento que propõe de “prova dedutiva de teorias”, que nada mais é do que o método de “submeter à prova criticamente as teorias e selecioná-las conforme os resultados obtidos” (POPPER, 2013, p. 31). Ou seja, por meio de uma hipótese elaborada previamente é possível chegar a conclusões através do método lógico dedutivo. Como primeira exposição, poderíamos dizer que, primeiramente, o método dedutivo de prova deve comparar as conclusões provenientes da teoria umas com as outras, colocando à prova a coerência desta. Em segundo lugar, deve se investigar a forma lógica da teoria objetivando averiguar se esta é ou não sintética. Em seguida, devemos comparar a teoria com outras teorias para estabelecer se a mesma se afigura como um avanço para a ciência. Finalmente, prova das aplicações das conclusões que derivam dela (Cf. POPPER, 2013, p. 31-32).

De acordo com Popper, a comprovação da teoria tem o objetivo de averiguar se as consequências desta alcançam o que é exigido pela prática, juntamente com os enunciados aceitos e as predições de aplicação e ao menos um contraexemplo ou enunciado falseador. Se as conclusões deduzidas da teoria estiverem de acordo com os experimentos, a teoria é aceita de modo temporário, se estas conclusões forem falseadas por ao menos um contraexemplo, a teoria deve ser abandonada. Lembrando que essa situação apenas ocorre quando dispomos de mais uma teoria concorrente e que possa ser aceita como sendo melhor. A solicitação é que a teoria que virá substituir a teoria refutada tenha ao menos um equívoco a menos que a antecedente, que anuncie e delimite igual ou mais que esta, e que passe pelos testes em que a teoria anterior fracassou. Assim sendo, falseando os enunciados provenientes da teoria, se falseia também a teoria. Enquanto ela não for refutada é apenas aceita, mas provisoriamente, uma vez que ela sempre pode ser por uma consequência negativa aceita posteriormente, e tendo uma concorrente, ser substituída por outra melhor.

Um sistema teórico deve ser sintético, ou seja, deve afigurar um mundo possível e, além disso, passar pelo critério de demarcação, sendo que deve poder ser submetido aos testes e, se bem-sucedido, resistir a estes. Tal critério de demarcação, Popper chama de critério de falseabilidade. Para Popper, teorias não são empiricamente verificáveis, uma vez que os enunciados universais, as leis, podem apenas ser falseadas e por apenas outro enunciado, já

para serem verificáveis necessitaria de averiguar todas as suas instâncias, o que é logicamente impossível. Popper propõe a utilização da lógica dedutiva para promover o falseamento das teorias, a partir da regra *modus tollens*, ou seja: “concluir acerca da falsidade de enunciados universais a partir da verdade de enunciados singulares” (POPPER, 2013, p.39). Dutra apresenta um esclarecimento do que consiste a aplicação da regra mencionada acima.

Seja T uma teoria científica qualquer e *c* uma consequência que se deduz de T [...] se o que ocorre é o contrário do que diz *c* (que é deduzida de T), então concluímos também a falsidade de T e, portanto, a verdade de não-T [...] enquanto que no raciocínio indutivo a verdade das premissas não garante a verdade da conclusão, nas formas inferenciais dedutivas, como o *modus tollens*, todas as vezes que forem verdadeiras ambas as premissas ($T \rightarrow C$ e $\neg c$), a conclusão ($\neg T$) será também verdadeira. O *modus tollens* permite falsear hipóteses: podemos mostrar que uma hipótese é falsa se mostrarmos que uma de suas consequências é falsa (DUTRA, 2009, p. 50-51).

O método empírico, assim sendo, é aquele que leva as teorias à falsificação. As teorias são testadas a partir das tentativas de falseá-las através de transformações lógicas e testes empíricos. O conhecimento científico, então, tem legitimidade aqui independente da vontade individual. Neste sentido, o objetivo, por assim dizer, é que a teoria possa inevitavelmente ser comprovada intersubjetivamente, ou seja, ser testada adequadamente, de acordo com determinadas regras por todos e, se for o caso, falseada e evitada.

A relação entre os enunciados que compõem a teoria, por sua vez, é baseada em regras metodológicas convencionais. Popper vê tais regras metodológicas tanto como convenções quanto diferentes das regras da lógica pura. Ele compara às regras de um jogo, e defende como primeira regra a de que os enunciados científicos exigem, obrigatoriamente, provas sempre abertas para revisões; não há nada de definitivo em relação aos enunciados verificados (Cf. POPPER, 2013, p. 48). Contudo, depois de superar as provas apenas um bom motivo ou razão pode fazer com que abandone uma teoria, apenas no caso desta ser substituída em favor de uma teoria melhor ou, como mencionamos, quando há o falseamento de pelo menos de uma das consequências da teoria.

Por conseguinte, há uma norma suprema que assevera que nenhuma regra deve ser formulada para que blinde contra a falseabilidade um enunciado, de forma a assegurar o critério demarcatório apresentado anteriormente. Todas as teorias, sendo assim, devem ser falseáveis e, para isso, as teorias devem ser sempre testadas, independentemente de estarem resistindo aos testes atuais, elas sempre devem ser passíveis de falseamento (Cf. POPPER, 2013, p. 49). Nesse sentido, vale a pena citar a concepção de Popper a respeito de como

concebe as teorias, a partir da metáfora de Novalis: “as teorias são redes lançadas para capturar aquilo que denominamos ‘o mundo’: racionalizá-lo, explicá-lo... Nossos esforços são no sentido de tornar as malhas da rede cada vez mais estreitas” (POPPER, 2013, p. 53).

São as regras metodológicas, por sua vez, que garantem a escolha entre teorias rivais. Neste sentido, no que diz respeito à parte estrutural da teoria se faz necessário que esta seja refutável e consistente internamente, sendo preciso, nas palavras de Bueno: “ser construída na forma de enunciados estritamente universais” (BUENO, 2008, p. 87). Além disso, deve assumir uma classe definida de enunciados falseadores que, como dissemos, são assumidos de modo convencional. No que diz respeito aos critérios relacionais nos quais envolve processos de escolha entre teorias, Bueno afirma que se faz necessário para que uma determinada teoria seja escolhida que ela tenha grande conteúdo empírico, o que não impede que uma teoria aceita seja depois falseada. Além disso, a teoria deve apresentar novo conteúdo informativo, precisão, simplicidade e ser mais ampla que as demais (Idem).

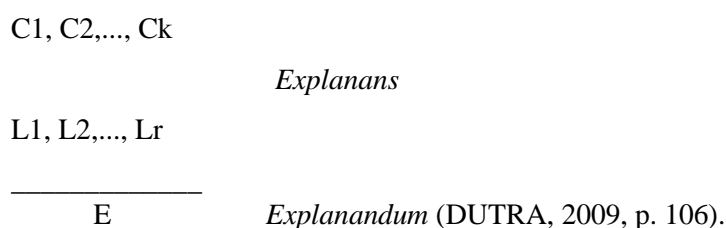
Importante para nós aqui, no que refere ao critério metodológico de Popper, é que dentro do processo de refutação de teorias, existem, claro, critérios mais específicos baseados em regras metodológicas. Bueno chama tais critérios de “critérios de rejeição”, a saber, são rejeitadas teorias autocontraditórias, ou seja, teorias que não passam no critério lógico de consistência interna, e também teorias tautológicas porque as teorias devem obviamente apresentar conteúdo de relevância ao mundo. As teorias devem ser sempre testáveis, e assim não pode admitir enunciados metafísicos como consequências, mas apenas enunciados empíricos e que contenham, ademais, um elevado número de informações que resistiram aos testes. Desse modo, se torna possível a escolha entre teorias concorrentes, uma vez que suas consequências não são as mesmas, pois os critérios que mencionamos acima hierarquizam o desempenho de cada uma delas, de modo que sempre haverá uma melhor em comparação com outra ou outras, ainda que melhor apenas em sentido temporário (Cf. BUENO, 2008, p. 87-88)²³.

Convém agora apresentar o que Popper entende como papel das teorias. Uma vez que as teorias devem oferecer uma explicação satisfatória da natureza, tal explicação causal deve também oferecer previsões de eventos seguintes. Popper define como explicação causal a dedução de um enunciado em que este funciona como descrição, junto a leis universais e enunciados particulares. Como ocorre tal dedução? Vejamos a partir do exemplo utilizado por Popper. Um fio que resiste apenas um quilo se rompe porque se prendeu sobre ele um peso

²³ O que garantiria, sobretudo, a racionalidade científica das teorias na tentativa de resolução de um problema teórico, uma vez que é possível hierarquizar e escolher entre uma das teorias como sendo a melhor ou preferível.

maior que um quilo. A hipótese aqui é a de que “sempre que um fio é levado a suportar um peso que excede aquilo que caracteriza a sua resistência à ruptura, ele se romperá” (POPPER, 2013, p. 54). Tal afirmativa é a lei universal. Já os enunciados: “a resistência do fio é de um quilo”, “o peso preso a este fio é maior que um quilo”, são condições iniciais da lei mencionada acima (Idem). É exatamente esta situação que Popper caracteriza como explicação causal. Ou seja, o rompimento do fio (efeito) por conta da sua não resistência acima do seu peso (causa), e que não obstante é também uma predição, é um procedimento que constitui propriamente o que Popper chama de explicação causal por meio de dedução. Assim, qualquer evento natural pode ser explanado de modo causal, de modo dedutivo, utilizando leis universais (Cf. POPPER, 2013, p. 54).

Tal modelo de explicação científica foi teorizado também por Hempel, em 1965, a saber, o modelo nomológico dedutivo (D-N). Na definição de Dutra “uma explicação é um argumento cuja conclusão é uma descrição do fenômeno a ser explicado (o *explanandum*)” (2009, p. 105). As premissas do argumento neste modelo são de duas espécies, a saber, em primeiro lugar, as que descrevem fatos singulares, que se referem ao que será explanado, e segundo, as que descrevem regularidades, as leis universais. De tal modo que tanto as premissas singulares quanto as leis universais formam o que Hempel chama de “*explanans*”. Consideremos a explicação deste modelo esquematicamente:



De acordo com este esquema, a explicação é a solução para uma questão P, da razão pela qual ela ocorre. Assim, a questão P aqui é propriamente o que queremos explicar, representado por E, sua explicação. O procedimento é o mesmo do exemplo de Popper mencionado. Agora, apliquemos este modelo D-N da forma como expomos a tal exemplo, teremos o seguinte. Fato singular (C) “a resistência desse fio é de um quilo”, e a lei universal (L) “sempre que um fio é levado a suportar um peso que ultrapassa sua resistência à ruptura, ele se romperá”. De maneira que (C) e (L) são o *explanans* do argumento. Este argumento é

dedutivamente válido, isto é, sua conclusão (E), o rompimento do fio por conta de sua não resistência acima de um quilo, decorre de modo necessário. E, por conseguinte, uma vez que dispomos das premissas mencionadas, podemos elaborar a predição do que ocorre na conclusão (Cf. DUTRA, 2009, p. 107).

Apresentado o modelo de explicação causal defendido por Popper, vejamos agora a respeito da ideia de universalidade. Popper define como universalidade, estritamente falando, aquela que “se refere a um enunciado verdadeiro para qualquer tempo e local” (POPPER, 2013, p. 56). Um enunciado numérico se refere a uma classe finita de elementos específicos, dentro de uma região finita e particular do espaço-tempo. Com “enunciado universal” Popper se refere aos enunciados que não podem ser reduzidos aos enunciados singulares, justamente porque de acordo com a concepção lógica e metodológica de Popper, não é possível verificar cada um dos infinitos enunciados singulares. Assim sendo, Popper adota a noção de lei universal estrita, adotada de modo convencional, isto é, por meio de uma decisão. Tais enunciados inverificáveis são do tipo “de todas as regiões do espaço e do tempo é verdadeiro que...”. Ao passo que são enunciados específicos os que se referem a determinadas regiões finitas do espaço-tempo (Idem).

Popper elabora uma divisão a respeito dos enunciados universais, a saber, de um lado, aqueles em que ocorrem nomes universais, tal como “todos os corvos são brancos” que é estritamente universal. E, de outro, aqueles em que ocorrem nomes universais ainda que eles não sejam estritamente universais, tal como “há corvos negros”. Este último enunciado assevera que existe ao menos um corvo negro e, assim, Popper o chama de enunciado estritamente existencial. Esta questão é importante, visto que quando negamos um enunciado do primeiro tipo estamos, ao mesmo tempo, implicitamente, afirmando um enunciado existencial, segundo as regras do cálculo da lógica dedutiva; de modo que o que decorre do enunciado universal negativo é “há um corvo que não é branco” (POPPER, 2013, p. 61)²⁴. Como afirmamos, as leis naturais são do tipo estritamente universais, mas aqui no sentido de proibições, ou seja, porque são falseáveis, basta que um enunciado potencialmente falseador seja assumido como verdadeiro e não esteja de acordo com a lei. Os enunciados existenciais, ao contrário dos enunciados universais, podem ser verificados, mas não falseados, tal como “há corvos brancos”, porque para falseá-lo seria necessário afirmar a verdade de “não existe corvos brancos” o que é impossível de verificar. Já os enunciados universais podem ser refutados por apenas um enunciado que o contradiga. Assim sendo, Popper chama os

²⁴ Para isso, estamos pressupondo um domínio não vazio.

enunciados existenciais de “não empíricos”, justamente porque não são falseáveis (Idem). Diz Popper “não podemos investigar o mundo inteiro a fim de determinar que algo não existiu ou não existirá” (2013, p. 62).

Na seção 16 da *Lógica da pesquisa científica*, Popper afirma que um sistema teórico é constituído de axiomas (postulados) a partir dos quais serão deduzidos enunciados através de transformações lógicas. Os axiomas podem ser encarados como hipóteses empíricas ou como o resultado de uma convenção, de modo que é essa convenção que determinará que conceitos farão parte do sistema. A este sistema Popper chama de “modelo”, ou seja, qualquer sistema de conceitos que está de acordo com um conjunto de axiomas pode ser afirmado como modelo desse conjunto de axiomas. Um sistema axiomático, no entanto, é apenas analítico, diferente de hipóteses empíricas falseáveis. Se tratarmos o sistema axiomático como hipótese empírica terá que ser assumido dentro do sistema as constantes extra lógicas: “conceitos como linha reta e ponto, que ocorre em todo sistema axiomático da geometria, podem ser interpretados entendendo-se como raio luminoso e interseção de raios luminosos” (POPPER, 2013, p. 65). Ou seja, os enunciados do sistema axiomático se configuram em enunciados sobre objetos empíricos, enunciados sintéticos. Desse modo, é possível definir conceitos primitivos de um sistema com o auxílio de conceitos usados em sistemas antecedentes. É possível relacionar conceitos da geometria com conceitos da física, estes sim falseáveis, interpretativamente (Cf. POPPER, 2013, p. 66).

No que diz respeito aos graus de universalidade, podemos dizer que os postulados estão num grau de universalidade superior a outros elementos do sistema. São, por assim dizer, hipóteses que devem poder ser falseadas por enunciados de grau inferior de universalidade, ainda que permaneçam falseáveis. Os enunciados particulares também são hipotéticos e estão também sujeitos à revisão, já que são assumidos de modo convencional, diante de novo conhecimento, podem ser substituídos por outros, por meio das conclusões que deles decorrerem, através da regra *modus tollens*. Na explanação de Popper:

Seja P a conclusão de um sistema t de enunciados, que pode consistir de teorias e condições iniciais... Simbolizaremos a relação de dedutibilidade (implicação analítica) de p , a partir de t , usando ' $t \rightarrow p$ ', que se pode ler ' p decorre de t '. Admitamos que p seja falsa, “*não-p*”. Dada a relação de dedutibilidade, $t \rightarrow p$ e o pressuposto *não-p*, podemos inferir *não-t*; ou seja, encaramos t como falseado... 'se p é dedutível de t e se p é falsa, então t também é falso' (POPPER, 2013, p. 67).

De acordo com Miller, Popper chegou à conclusão de que o que diferencia as teorias não é o fato de a experiência confirmá-las e sim o fato de que esta as desafia, colocando-as sempre em situação de risco, que pode levá-las a serem falseadas (Cf. MILLER, 2008, p. 12). O que Popper defendia, então, era a ideia de que as teorias deveriam não se ajustar aos fatos, mas justamente ser desafiadas constantemente pela experiência. A questão aqui é não buscar que a teoria se encaixe ao mundo através das confirmações provenientes dos fatos, mas que suas instâncias sejam tais que permitam que a experiência as contradiga. Ademais, uma teoria deve explicar uma parte do que acontece em seu âmbito, e não o que acontece e o que poderia acontecer como se esta fosse infalível. Assim, sintetiza Miller: “uma teoria deve ser, em princípio falseável, se pertencer à ciência empírica, se disser algo do mundo de que temos experiência. Para que uma teoria seja informativa, ela deve correr riscos; se for correta, deve (sobreviver)” (MILLER, 2008, p. 13). Por conseguinte, uma das características das nossas hipóteses científicas deve ser sua ousadia exploratória. Contudo, uma teoria pode passar por inúmeros testes e sobreviver e depois ser falseada, de acordo com a regra que mencionamos acima, por isso todas as nossas conjecturas sempre serão falíveis²⁵.

De modo que Popper declara que a defesa pela lógica indutiva, que afirma que nossas teorias são provenientes da experiência, está incorreta, uma vez que estas não têm seu fundamento na experiência, mas elas antecipam, por assim dizer, a experiência. A experiência é fundamento apenas para o teste das teorias a partir de contraexemplos falseadores, mas nenhum número de experiências pode confirmar uma teoria científica universal (Cf. MILLER, 2008, p. 14-15); mas uma única consequência aceita que a contradiga pode falseá-la. Assim, uma vez que as observações estão impregnadas de teorias, o trabalho científico, para Popper, deve ser criativo, inovador e inventivo: "uma conclusão científica marca o início da investigação, e não o seu fim" (Idem). Nossas teorias devem estar sempre sob o exame crítico, e é justamente tal postura que agrega a aplicação correta do procedimento científico, de acordo com a concepção popperiana.

Uma vez que mencionamos o conceito de racionalidade para Popper é necessário comentar, ainda que brevemente, a importância de tal conceito para seu pensamento, não apenas porque Popper faz a relação entre racionalidade e validade, como mencionamos no início do capítulo, mas porque também o racionalismo que Popper adota não defende,

²⁵ Popper utiliza de modo recorrente o exemplo da superação da teoria gravitacional de Newton por Einstein com sua teoria da relatividade geral, como exemplo de sua teoria falibilista. De acordo com Miller, foi aí que Popper reconheceu de uma vez por todas a falibilidade das teorias, nas palavras do comentador: "... ele frequentemente declarava que, sem a revolução de Einstein, teria permanecido kantiano, convencido de que a mecânica clássica encerrava a verdade final" (MILLER, 2008, p. 13).

diferentemente do racionalismo clássico, a noção de que as teorias contenham enunciados verdadeiros, ou seja, que poderíamos acessar a verdade com determinada teoria de uma vez por todas. A concepção do racionalismo clássico podemos definir como “a crença na existência de um sistema de inferência, método ou procedimento por meio do qual sempre podemos concluir de modo (decisivo) acerca da verdade ou falsidade de qualquer enunciado proposto” (Cf. CHIAPPIN, 2008, p. 156). Popper se afasta tanto do fundacionismo, que essa concepção racionalista adere, quanto do justificacionismo, a saber, a ideia de que seria possível reduzir o conhecimento para uma base formada de enunciados verdadeiros, de modo a eliminar o que não pode ser reduzido a esta base, e justificando o que pode ser reduzido em última instância a ela; que era exatamente a proposta do racionalismo clássico, segundo Chiappin (Cf. CHIAPPIN, 2008, p. 157).

O fato de o racionalismo clássico tomar como ponto de partida uma teoria subjetivista do conhecimento está fortemente vinculado à estratégia de como resolver o problema da construção de uma base fundante. Este problema pode ser mais bem expresso em termos de outra tese acerca do racionalismo clássico, que sustenta que todo conhecimento deve ser justificado, reduzido à base última formada de enunciados verdadeiros e conhecidos com certeza a partir de um sistema de inferência. Desta forma, a instituição de uma base do conhecimento permitiria: (i) avaliar quaisquer outros enunciados; (ii) rejeitar tudo aquilo que não é possível de ser provado ou justificado como verdadeiro com relação a base (CHIAPPIN, p. 2008, p. 157).

Outra característica da concepção metodológica de Popper, interessante para nosso trabalho, relacionada à noção de impossibilidade de justificação da verdade de teorias é como Popper encara a noção de probabilidade lógica destas e dos enunciados, que estão diretamente ligados ao conteúdo empírico e ao nível de falseabilidade. Diz Miller a respeito da concepção de Popper: “quanto mais uma teoria diz mais ela proíbe, mais oportunidades ela oferece ao falseamento e menor a probabilidade de ela ser verdadeira” (MILLER, 2008, p. 17). Disso se segue que a ciência, então, deve buscar teorias improváveis que apresentem maior nível de serem falseadas. Aí que está a diferença entre grau de confirmação de uma teoria que é a sua forte probabilidade e o grau de corroboração de uma teoria, tese defendida por Popper:

Há três itens em questão aqui [na rejeição de Popper à probabilidade]: a probabilidade atual $p(h/e)$ da teoria h ; o grau com que h tem resistido aos testes cujos resultados são descritos por e (que Popper chamou de grau de corroboração de h); e o que e nos diz sobre o valor de verdade de h . Popper argumentou que os dois primeiros são distintos e, a menos que a teoria seja refutada, que nenhum deles é medida para o terceiro; pois a evidência

empírica nada pode nos ensinar acerca de uma teoria, exceto que ela é falsa (MILLER, 2008, p. 19).

O grau de corroboração de uma teoria é o grau que uma hipótese resiste aos testes descritos por uma evidência, ou evidências. Apenas quando uma teoria é refutada é que é possível falar que esta é provisoriamente falsa, uma vez que não é possível defender aqui nada definitivamente. Contudo, a evidência sustenta a hipótese ou a teoria apenas quando esta é falseada, diferentemente da noção de grau de confirmação que faz referência à probabilidade. O que sustenta a teoria é sua resistência aos testes, em que as conclusões são descritas pelo grau em que ela está sendo corroborada. É por isso que a probabilidade não pode resolver, de acordo com Popper, o problema da indução, ou seja, o apoio probabilístico não é suficiente para oferecer sustentação ao procedimento indutivo²⁶. A indução, segundo Popper, pressupõe a noção de grau de probabilidade de uma hipótese a partir de “uma espécie de generalização enfraquecida da dedução”, em que a conclusão do argumento é dada como válida pelo fato de ser mais provável no que se refere a uma alta porcentagem de casos. Para Popper, esse raciocínio é inválido, pois a verdade das premissas no raciocínio indutivo não garante a verdade da conclusão, diz Popper “enquanto na inferência válida a verdade das premissas faz com que a verdade da conclusão seja certa, na inferência mais ou menos válida, a verdade das premissas deixa a verdade da conclusão incerta” (1997, p. 232). Por “incerta” aqui Popper quer dizer que a conclusão é concebida como “mais ou menos provável”, ou seja, é válida por uma porcentagem de casos. Isto quer dizer que a conclusão do argumento diz mais do que podemos verificar nas premissas. A noção probabilística nos diz que uma conclusão é convincente quando sua porcentagem confirmatória seria entre 0 e 1, e conforme a evidência de um número elevado de casos confirmatórios da hipótese, a conclusão é assumida como diferente de 0 e, portanto, como confirmada. Contudo, o que Popper está dizendo é que, se uma hipótese universal deve ser confirmada deste modo, é impossível ela ser diferente de 0,

²⁶ De acordo com Miller, em 1960, Popper passou a apresentar uma definição de “verossimilitude” ou aproximação da verdade, e dá uma alternativa à noção de probabilidade defendida pelo método indutivo que é entendida como “uma medida de aproximação da certeza; essa tentativa teve – se a expressão pode ser usada – um fracasso esplêndido” (2008, p. 48). Miller diz que o problema original era o de saber como teorias são superadas por outras, ou seja, como teorias aceitas são falseadas ao longo do tempo. Há uma teoria a qual Popper critica severamente num dos seus artigos dentro da obra *Conhecimento objetivo*, que é a concepção instrumentalista, a saber, a concepção e solução sobre como pode uma teoria ser superada é simplesmente dizer que cada teoria ainda que superada ou falseada terá êxito em algum âmbito de aplicação, então ela permanece de certo modo adequada ou útil para explicação e previsão de certos fenômenos. O ponto é que Popper não assume essa ideia, de modo que para ele a nova teoria que exhibe mais êxito deve ser considerada a mais próxima da verdade, e, portanto, a teoria preferível. Não entraremos nos pormenores dessa ideia porque sairia do foco de nosso tema neste trabalho.

visto que as evidências ou observações confirmatórias são sempre finitas, e a lei tem instâncias infinitas. Se pensada dessa forma indutiva, a probabilidade não resolve logicamente o problema da racionalidade das teorias científicas, uma vez que essa visão apenas oferece a ideia de probabilidade incerta para estas (Cf. POPPER, 1997, p. 233)²⁷.

Importante ressaltar que não cabe certeza também na dedução, uma vez que a verdade de um sistema axiomático dedutivo não é indubitável. Mas, de acordo com Popper, podemos, sim, dizer que um sistema dedutivo é um sistema que funciona a partir da crítica calculada com referência às consequências deduzidas, portanto, não é incerta como ocorre de forma indutiva, ou neste caso, probabilística (Cf. POPPER, 1997, p. 234).

As evidências a que nos referimos não são, dedutivamente falando, de acordo com Popper, propriamente certas, mas são já interpretações que têm como pano de fundo uma teoria, e não são derivadas dos sentidos, de acordo com a concepção popperiana. Portanto, o que Popper está dizendo aqui é que não há certezas, mas refutações e eliminação de erros, o que segundo ele não ocorre no caso da indução e por isso ela não é racional, sendo um método inadequado para a ciência.

2.3 O PROBLEMA DA BASE EMPÍRICA

Para Popper, uma teoria é logicamente falseável quando a classe dos seus falseadores potenciais não é vazia. Falseadores potenciais são os enunciados básicos que contraditam as afirmativas da teoria. A falseabilidade se refere ao caráter empírico de um sistema teórico, ou seja, ele deve ser sintético e não metafísico para ser passível de refutação. A concepção de falseabilidade assevera que os enunciados básicos podem falsificar ou refutar uma lei universal a partir de regras metodológicas²⁸. A falseabilidade pode ser descrita a partir do

²⁷ Se faz necessário pontuar que Popper utiliza a noção de validade da lógica dedutiva clássica para avaliar a lógica indutiva. Um lógico indutivo poderia muito bem objetar que tal noção de validade não se aplica à lógica indutiva. Neste caso, excluindo esta noção considerada por Popper, poderíamos dizer que a hipótese de valor próximo de 1 é somente a mais forte no sentido de ser mais provável em relação a outra hipótese. O ponto é que, para Popper, são racionais apenas os argumentos válidos de acordo com a lógica dedutiva, porque Popper relaciona racionalidade com validade dedutiva. As objeções de Popper à lógica indutiva, bem como a razoabilidade desta e os resultados de suas críticas direcionadas a Carnap, serão objeto de análise mais pormenorizada do terceiro capítulo deste trabalho. Por agora, basta mencionar que a concepção de Popper se restringe às regras da lógica dedutiva, o que não quer dizer que não haja problemas nesta concepção, como abordaremos mais especificamente a partir de suas críticas aos critérios de significado de Carnap.

²⁸ Contudo, de acordo com Popper, o procedimento científico nunca se fundamenta somente em regras metodológicas, nas palavras dele “há sempre conjecturas e intuições envolvidas: não podemos remover da ciência o elemento de conjectura e de risco” (1997, p. 202). Isto porque, podemos refutar uma hipótese de modo equivocado (Cf. 1997, p. 203). O procedimento de falsificação descrito por Popper afirma que temos “uma estrutura em camadas das nossas teorias – as camadas de profundidade, de universalidade e de precisão. Esta

“postulado metodológico” ou “critério lógico”. Este critério afirma a relação lógica entre enunciados; afirma, por conseguinte, sobre a existência, não a verdade, de enunciados potencialmente falseadores. Estes enunciados descrevem uma situação ocorrida e que caso ocorra falsificará empiricamente a teoria. A falsificação empírica, diferentemente da falseabilidade, envolve problemas ligados à base empírica, a saber, não a simples relação lógica entre enunciados e teoria, mas a concessão de falsidade a uma teoria a partir de determinadas regras que determinarão em que situações uma teoria deve ser considerada como falseada. Isto acontece quando aceitamos como verdadeiros enunciados falseadores que a contraditam, porém não só, diz Popper: “só a diremos como falseada se descobirmos um efeito suscetível de reprodução que refute a teoria, ou seja, somente se uma hipótese empírica [...] que descreva este efeito for proposta e corroborada” (2013, p. 76). Contudo, tal concepção traz problemas no que diz respeito à legitimidade destes enunciados básicos falseadores, como veremos. Mas antes, convém apresentarmos primeiramente as questões que fundamentam este problema, que envolve novamente a crítica popperiana à lógica indutiva.

Ao discutir o problema da base empírica, que é o deslocamento da questão da falseabilidade das teorias para a falseabilidade dos enunciados singulares, Popper diz que se aderimos à lógica indutiva aderimos também à noção de que os enunciados científicos podem ser reduzidos aos dados da percepção. Neste momento, no capítulo V da *Lógica da pesquisa científica*, Popper comenta a tentativa de Fries para justificar os enunciados. O chamado “trilema de Fries” consiste, nas palavras de Popper:

Se exigirmos justificação através de argumentos que desenvolva razões, no sentido lógico, seremos levados à concepção segundo a qual enunciados só podem ser justificados por enunciados. A exigência de que todos os enunciados devam ser logicamente justificados... tende a conduzir a uma regressão infinita. Ora, se quisermos evitar o perigo do dogmatismo, ao mesmo tempo, que a regressão infinita, aparentemente não resta outro recurso que não o psicologismo, segundo a qual podemos encontrar justificação não apenas em enunciados, mas também na experiência perceptual (POPPER, 2013, p.82).

estrutura permite-nos distinguir partes mais arriscadas ou mais expostas da nossa teoria de outras partes que podemos – isto em termos comparativos – dar como certas ao testarmos uma hipótese exposta. Explica o fato de que nós conscientemente testamos, regra geral, certa hipótese que escolhemos, tratando o resto das teorias envolvidas no teste como sendo mais ou menos não problemáticas – como sendo uma espécie de ‘conhecimento de base’ [...] Talvez o aspecto mais importante deste procedimento seja o de nós tentarmos descobrir como arranjar testes cruciais para decidir entre a nova hipótese que se está a investigar e algumas outras [...]” (Idem). Assim, num teste crucial, o conhecimento de base varia para neutralizar erros envolvidos nos testes, porém na escolha entre aceitar a falsificação ou conferir a refutação a uma hipótese em vez de outra, sempre há o risco de ser injusto com uma hipótese (Ibidem). Por isso, diferentemente da falseabilidade, que é o critério puramente lógico, a falsificação empírica é incerta.

Tal problema se configura, então, num trilema, a saber, ou o dogmatismo ou regressão infinita, ou ainda o psicologismo. Teríamos, portanto, que apelar a algum destes ou, segundo Popper, não aderir nenhum dos três. Fries optou pelo psicologismo, ou seja, pela ideia de que a experiência sensória proporciona conhecimento imediato relativamente aos enunciados científicos. Popper fala aqui novamente da questão do sentimento de convicção do psicologismo, que se distancia da sua visão epistemológica. Tal concepção psicologista tem o objetivo de distinguir o verdadeiro do falso por meio das nossas experiências sensoriais, por uma espécie de convicção imediata (Cf. POPPER, 2013, p. 82). Popper, claro, não adere ao psicologismo e apresenta também duras críticas a esta visão no que diz respeito ao problema da base empírica.

Antes de apresentá-las convém, contudo, exhibir o que Popper entende por sentenças protocolares. As experiências sensoriais são expressas em sentenças protocolares. Para Carnap, segundo Popper, as percepções podem ser traduzidas formalmente em enunciados protocolares. Estes enunciados protocolares são a base pela qual quaisquer sentenças são submetidas à prova, tais enunciados referem-se aos dados derivados das vivências elementares, ao imediatamente dado, de onde seria proveniente nosso conhecimento ou por dados físicos, metricamente mensuráveis. De acordo com Popper, as sentenças protocolares não passam de “psicologismo em maneira formal de falar” (Cf. POPPER, 2013, p. 81-82). Neurath, de acordo com Popper, avançou um pouco neste sentido com sua afirmação de que as sentenças protocolares estão sujeitas à revisão (Idem). Contudo, de acordo com Popper, falta a essa ideia regras para podermos definir a aceitação ou rejeição das sentenças protocolares. Se qualquer sentença é permissível, qualquer teoria pode ser defendida como sendo científica (Cf. POPPER, 2013, p. 84). Se todas as sentenças são provadas em sua relação com as sentenças protocolares, quando podemos dizer que qualquer teoria pode ser rejeitada? Popper diz que o seu critério de demarcação, a falseabilidade, resolve este problema e, por conseguinte, evita tanto o psicologismo quanto a regressão ao infinito, afirmada pelo trilema exposto acima, porque assevera que tal redução é desnecessária, visto que o que garante a cientificidade das teorias é se elas resistem a contraexemplos, ou seja, aos enunciados (falseadores) provenientes da experiência. Assim, a posição adotada por Popper é a de que estes enunciados são derivados das convenções normativas, participam do procedimento de prova das teorias, e também são submetidos às provas na escolha: “isso quer dizer que estamos nos detendo em enunciados acerca de cuja aceitação ou rejeição é de esperar que os vários investigadores se ponham de acordo” (POPPER, 2013, p. 91). Caso não

haja acordo, ou continuarão com o procedimento de prova destes enunciados ou iniciarão novamente. Se não tiverem resultados nesse, concluirão que tais enunciados não são intersubjetivos ou não são passíveis de observação no que se refere ao procedimento de prova. Se tal estado de coisas não ocorrer, estarão de acordo sobre os enunciados básicos (Idem). Disso se segue que dentro desta posição adotada por Popper, convicções pessoais não têm nenhuma utilidade aqui, ou melhor, são inadequadas de acordo com o procedimento descrito acima. Podemos dizer também que, então, os enunciados que Popper leva em conta são os que têm o caráter de dogmas, ou seja, não necessitam de justificações, mas ressalta: “essa espécie de dogmatismo é, todavia, inócua, pois que, surgida a necessidade, os enunciados podem ser facilmente submetidos a provas complementares” (Ibidem). Ainda que não seja interessante para Popper empenhar-se em tentar provar infinitamente um enunciado, uma vez que tal empreendimento levaria também a uma regressão infinita, o que ele despreza.

Daí poderíamos nos perguntar, qual a objetividade da base empírica, dos enunciados básicos, para Popper, além da distinção mencionada entre conhecimento científico, objetivo, e o nosso conhecimento subjetivo? Popper acrescenta que o conhecimento subjetivo não justifica e nem determina a verdade das sentenças científicas; uma vez que sua verdade não é justificada pela experiência sensorial individual, mas deve ser objeto de averiguação intersubjetiva, de testes junto aos resultados obtidos que deverão estabelecer sua situação dentro de um sistema científico, não eliminando as dúvidas, mas estabelecendo um modo de criticar as teorias, de forma que a observação possa não apoiar nosso conhecimento, mas testar os enunciados científicos na tentativa contínua de refutar estes, ou seja, os enunciados são, para Popper, intersubjetivamente expostos a crítica, por isso é que são objetivos. Nas palavras de Popper o papel epistemológico deve ser o de indagar precisamente a respeito de “como submeter a testes enunciados científicos, considerando suas consequências dedutivas? E que espécie de consequências devemos selecionar para esse objetivo, se elas, por sua vez, não de ser suscetíveis de teste intersubjetivo?” (POPPER, 2013, p. 85); e é exatamente esse o caráter também objetivo dos enunciados da base empírica, a saber, eles devem poder ser refutados, ou seja, eles são também falseáveis, assim como as teorias. Ou seja, tanto as hipóteses são consideradas como parte da ciência apenas se estas forem falseáveis, isto é, se passarem pelo critério de demarcação, não afastando as possibilidades de erros, mas pelo contrário buscando a adoção de regras metodológicas que possibilite a refutação de teorias, quanto os enunciados da base empírica, ou seja, também são conjecturas, de modo que as

observações são corrigíveis e modificáveis caso seja encontrado falhas (Cf. MILLER, 2008, p. 17).

Voltando aos enunciados básicos, eles são precisamente as consequências que devem ser selecionadas para os testes, tais enunciados funcionam na metodologia de Popper como falseadores potenciais e precisam satisfazer algumas condições, a saber, “(a) de um enunciado universal, não acompanhado de condições iniciais, não se pode deduzir um enunciado básico”. Por conseguinte ““(b) pode haver contradição recíproca entre um enunciado universal e um enunciado básico da teoria que ele contradiz ‘[...] ‘da condição (a) segue-se que um enunciado básico deve ter uma forma lógica tal que sua negação não possa, por sua vez, constituir-se em enunciado básico”” (POPPER, 2013, p. 88). Os enunciados básicos têm a forma de enunciados existenciais singulares. Estes enunciados, assim como os enunciados existenciais, são negações do universal. No exemplo de Popper: ““há um corvo na região espaço-temporal K’, difere, em forma lógica, - e não apenas linguística – do enunciado ‘não há corvo na região espaço-temporal K”” (POPPER, 2013, p. 88). Deste modo, sendo um enunciado básico um enunciado existencial singular satisfaz a condição (a) e (b). Isto porque, ele não é derivável do enunciado puramente universal e ele pode estar em contradição com um enunciado universal, podendo refutar um sistema teórico. Além disso, os enunciados básicos devem se remeter a um evento observável, de modo a poder ser posto à prova por todos de modo adequado²⁹.

Os enunciados básicos são aceitos provisoriamente, tendo como fundamento as convenções determinadas por um processo estabelecido, de modo a serem submetidos a testes repetidos. Os objetos aos quais se referem estes enunciados são derivados de uma teoria. De acordo com Zahar, os enunciados básicos são falíveis por dois motivos.

Por um lado, referem-se a objetos externos que podem ou não existir ou possuir propriedades diferentes daquelas a eles atribuídas pelo observador; pois este olha para essas entidades, por assim dizer, de fora. Por outro lado, os enunciados básicos são contaminados teoricamente, ou dependentes da teoria (ZAHAR, 1997, p. 61).

Tais enunciados são o resultado de uma convenção, mais especificamente, de uma decisão consensual de especialistas, em que a aceitação ou rejeição destes provém do acordo entre as opiniões derivados dos experimentos: “esses termos pouco têm a ver com o valor de

²⁹ A palavra “observável” aqui tem o sentido de um enunciado que constata um evento numa determinada região e momento.

verdade de um enunciado básico, e bem poderiam ser substituídos por ‘aceitável’ ou ‘rejeitável’” (ZAHAR, 1997, p. 62). É o consenso que garante o caráter intersubjetivo destes enunciados dentro do procedimento adotado pelos especialistas.

Ademais, os enunciados básicos gozam de um privilégio perante leis universais. Eles têm uma sintaxe singular, mas também uma estrutura teórica universal. As sentenças básicas são hipóteses, ainda que de nível inferior “sua estrutura teórica capacita-os a serem mais testados: podem ser adicionados a outras hipóteses, suscitando novas predições, sobre cujo valor de verdade a comunidade científica pode julgar mais fácil de obter consenso” (ZAHAR, 1997, p. 65). Tais enunciados possuem pressupostos que constituem leis fundamentais, tal como a seguinte sentença “a corrente está ligada”, que é a descrição da teoria eletrodinâmica “‘a corrente’ corresponderia ao movimento de certos elétrons numa região espaço-temporal definida, na qual os elétrons são submetidos a forças eletrodinâmicas” (Idem). Assim, os enunciados básicos são hipóteses de nível inferior, que podem ser melhor testados. Isto porque, estes falseadores potenciais, podem ser testados por outros falseadores potenciais, concebidos também por consenso. Este processo não envolve considerações sobre o valor de verdade dos enunciados relacionado, como dissemos, a um procedimento consensual.

O enunciado básico que servirá para o falseamento de uma teoria é o resultado de uma aceitação ou decisão por parte daqueles que estão investigando, de modo intersubjetivo. Porém não só, em casos de refutação de uma teoria, a repetição exercida por diversos especialistas em diversas situações experimentais, torna inviável coincidências derivadas eventualmente das situações física e psicológica destes, e além disso “a repetição permite que extingamos uma série de premissas periféricas e atribuamos à refutação a teoria central” (ZAHAR, 1997, p. 87).

Voltando ao trilema de Fries, a resolução deste é baseada no seguinte, as sentenças protocolares estão fora do que interessa à prova de enunciados, isto porque as experiências sensoriais ou percepções individuais não são passíveis de teste intersubjetivo, bem como sujeitas a repetição em diversas condições experimentais. Podemos dizer, então, que Popper descarta tanto o regresso ao infinito quanto o psicologismo. Ainda que alguns possam o acusar de assumir o dogmatismo, Popper assevera que mesmo que os enunciados básicos sejam resultado de uma decisão, podem ser submetidos à prova (Cf. POPPER, 2013, p. 91); e, portanto, não são aceitos de modo definitivo. Seriam uma espécie de dogma temporário, por assim dizer. Ademais, ainda que estes sejam baseados na percepção diz Popper que não tem a

pretensão de justificá-los recorrendo a esta. Eis a posição de Popper a respeito do trilema de Fries em suas palavras:

Os enunciados básicos em que nos detemos, que decidimos aceitar como satisfatórios e como suficientemente aprovados pelas provas, têm, reconhecidamente, o caráter de dogmas, mas apenas na medida em que desistirmos de justificá-los por outros argumentos ou por outras provas. Essa espécie de dogmatismo é, todavia, inócua, pois que, surgida a necessidade, os enunciados podem ser facilmente submetidos a provas complementares. Admito, em princípio, que isso torna infinita a cadeia de deduções. Contudo, essa espécie de regressão infinita é também inócua, uma vez que, em nossa teoria, não se coloca empenho em tentar provar, por meio dela, qualquer enunciado. Finalmente, no que concerne ao psicologismo, admito que a decisão de aceitar um enunciado básico e dá-lo por satisfatório está causalmente relacionada com nossas experiências. As experiências podem motivar uma decisão e, conseqüentemente, a aceitação ou rejeição de um enunciado, mas um enunciado básico não pode ver-se justificado por elas – não mais do que por um murro na mesa (POPPER, 2013, p. 91-92).

Assim sendo, os enunciados básicos são, portanto, derivados de convenções normativas, ou seja, de um acordo entre especialistas, proveniente de diversos experimentos em condições experimentais diferentes, determinados pelas regras estabelecidas dentro de uma determinada comunidade científica. O que difere de uma convicção coincidente, visto que a repetição dos experimentos em situações diversas fornece objetividade à aceitação ou à rejeição destes enunciados, claro, sempre tendo como pano de fundo uma teoria. Eles devem ter uma conexão lógica com o procedimento de prova de um sistema teórico. Por conseguinte, devem colaborar com a teoria, mas o conjunto deles não é fundamento para as teorias, antes, são problemas que as antecedem; por isso o acatamento dos enunciados básicos é também orientado por noções teóricas. Popper diz que um lógico indutivo deve ficar perplexo com as “coincidências reiteradas acidentais”, e completa: “ele está impedido de explicar a regularidade por meio de teorias, pois aceitou a concepção de que teorias não são mais do que enunciados de coincidência constante” (POPPER, 2013, p. 92).

Os enunciados de observação descrevem fatos observados tendo como pano de fundo as teorias. Por isso, diz Popper: “a teoria domina o trabalho experimental, desde o planejamento inicial até os toques finais no laboratório” (POPPER, 2013, p. 93). Mesmo porque se faz necessário criticar constantemente estas, pois vemos confirmações facilmente com nossas interpretações³⁰. Assim sendo, como mencionamos, a visão popperiana é a de que

³⁰ Entrando na questão da escolha de teorias, a preferência por uma teoria se dá não por redução lógica da teoria, mas por aquela que resistiu melhor aos testes na confrontação com outras concorrentes, a que sobreviveu com mais êxito. A convenção influi na escolha de enunciados básicos, que sustentam a estrutura de determinada

a ciência se desenvolve a partir de constantes criações de hipóteses e suposições, que serão posteriormente criticadas se forem logicamente falseáveis, não com o objetivo de confirmá-las a partir da experiência, mas de refutá-las. Disso resulta que o confirmacionismo, assim como o verificacionismo, não poderiam ser critério de demarcação, uma vez que ambos excluem as teorias da ciência, por estarem baseadas no método indutivo, como veremos mais detalhadamente no próximo capítulo, ao abordarmos as objeções popperianas aos critérios de significado de Carnap.

CAPÍTULO III – AS CRÍTICAS DE POPPER AOS CRITÉRIOS DE SIGNIFICADO DE CARNAP

3.1 A CRÍTICA AO VERIFICACIONISMO

Popper afirma no livro *Conjecturas e Refutações* (Cf. 1994, p. 281), que falharam as tentativas de Carnap de formular um critério eficiente que diferenciasses a ciência da metafísica. Tanto o critério de verificabilidade quanto o critério de confirmabilidade pecam por estarem baseados na lógica indutiva a qual, como apresentamos nos capítulos anteriores, Popper rejeita, sobretudo, por ser um tipo de lógica irracional, segundo a noção lógica de racionalidade como validade dedutiva.

De acordo com Popper, os critérios de significado de Carnap, inevitavelmente, excluíram as leis científicas, caracterizando-as como enunciados do mesmo tipo dos enunciados metafísicos, que seriam, no limite, pseudoenunciados. De acordo com tal concepção, a noção de probabilidade adotada por Carnap, ao assumir o confirmacionismo, é também incapaz de oferecer argumentos a respeito das teorias e seus resultados de modo racionalmente aceitável; isso é porque a confirmação ocorre apenas numa porcentagem de casos, o que não garante a confirmação de qualquer lei científica, e não oferece um relato experimental suficiente para apoiá-la. Falando de modo geral, temos a concepção segundo a qual o uso da lógica indutiva para demarcar a ciência da metafísica é ineficiente; além disso, é irracional, desencadeando uma caracterização das leis científicas como enunciados não genuínos. Ademais, como vimos no capítulo anterior, a probabilidade é vista, por Popper,

teoria por tempo provisório, e não de teorias, e nem mesmo as teorias são preferidas porque podem ser reduzidas a enunciados da experiência, preferimos uma teoria por ela se manter no enfrentamento com outras (Cf. POPPER, 2013, p. 93).

como incapaz de verificar ou confirmar de modo satisfatório as teorias. As críticas de Popper, dentre outras questões menores e específicas, giram em torno dos problemas mencionados acima.

Dito isto, nesta primeira seção do terceiro e último capítulo deste trabalho iremos abordar as críticas de Popper ao primeiro critério de significado defendido por Carnap, o verificacionismo. Em seguida, abordaremos a visão de Popper a respeito do segundo critério de significado de Carnap, o confirmacionismo, abordando suas semelhanças e diferenças.

Assim sendo, no capítulo intitulado *Refutações*, no texto *Conjecturas e Refutações*, publicado em 1963, na seção chamada *A distinção entre ciência e metafísica*, Popper argumenta acerca das propostas fracassadas de Carnap de diferenciar a ciência da metafísica. A razão é que o conceito positivista de “significado” ou “sentido” “[...] não é apropriado para realizar tal demarcação, simplesmente porque a metafísica não é necessariamente carente de sentido, embora não seja uma ciência” (POPPER, 1994, p. 281). Segundo Popper, a noção de diferenciação entre ciência e metafísica perpetrada por Carnap resulta sempre inadequada para a ciência, como veremos.

Nosso trabalho visa, assim como afirma Popper, discutir as diferenças entre o seu ponto de vista e o de Carnap, na medida em que estes se relacionam com o problema da demarcação. O que nos permitirá também acentuar pontos de concordância entre os dois autores. Assim sendo, desde que Popper interessou-se sobre a questão da diferenciação entre enunciados científicos e pseudocientíficos, o que lhe incomodou foi a distinção entre método indutivo e método especulativo, em que a indução se caracterizava como o método próprio da ciência, enquanto que a especulação se referia à metafísica. Ora, mas como a especulação poderia ser excluída da ciência se, de acordo com Popper, a teoria de Einstein é claramente abstrata e especulativa, de modo a “violentar nossos sentidos” (POPPER, 1994, p. 283)³¹. A partir daí Popper formulou o seu critério de demarcação, como abordamos no capítulo

³¹ Einstein defende que a ciência não parte de observações de fatos singulares, mas da elaboração de hipóteses e teorias, que são conjecturas intuitivas abstratas, como afirma no texto *Indução e Dedução na física*: “a compreensão intuitiva dos aspectos essenciais do enorme complexo de fatos leva o pesquisador a construir uma ou várias leis fundamentais hipotéticas” (EINSTEIN, 2005, p.663). Para explanar os fatos, os cientistas elaboram leis gerais, e consequências dedutivas destas, que se configuram em uma teoria conjectural e dedutiva. Para Popper, as teorias também são leis hipotéticas ou conjecturais. Estas leis são hipóteses criadas para explicar os fatos do mundo, provenientes de conjecturas formuladas pela intuição (POPPER, 2013, p. 349). Em *Geometria e Experiência*, diz Einstein a respeito da matemática: “na medida em que as proposições da matemática se referem à realidade elas não são certas; na medida em que são certas, elas não se referem à realidade” (EINSTEIN, 2005, p. 665). Tal concepção mencionada acima está de acordo com a postura negativa de Popper sobre as teorias, inclusive as de Einstein, ao afirmar que estas “violentam nossos sentidos”.

anterior, em que um sistema é considerado parte da ciência se houver condições empíricas de contraposição às observações. Daí a caracterização da refutação como testabilidade, de onde provém a diferenciação adequada, de acordo com Popper, entre ciência e metafísica.

Por conseguinte, Popper acentua que somente a sobrevivência da teoria nos testes garante sua corroboração. Como mencionamos anteriormente, Popper afirma que há, conseqüentemente, níveis diferentes de testabilidade, como exemplifica:

Uma teoria da qual podemos deduzir previsões numéricas precisas sobre a divisão das linhas espectrais da luz emitida por átomos em campos magnéticos de forma variável estará mais exposta à refutação experimental do que uma outra que prevê simplesmente a influência dos campos magnéticos na emissão da luz (1994, p. 283).

Ou seja, a primeira teoria sobre a divisão das linhas espectrais da luz, por ter mais informações, e ser mais ousada, é mais refutável, e poderá ser melhor testada. Sendo esta preferível para a ciência, uma vez que será testada com maior rigor, sendo também mais corroborada, caso resista às tentativas de refutação. Assim sendo, o critério de demarcação popperiano possui graus, isto é: “haverá teorias perfeitamente testáveis, outras mal testáveis, outras ainda não testáveis” (POPPER, 1994, p. 284). Estas últimas, não testáveis, são precisamente metafísicas. Portanto, é científica qualquer teoria que tem possibilidade de ser testada, ou neste caso, refutada. Por isso, o critério de Popper é metodológico, e não um critério linguístico, que afirma que a ciência seria o conjunto das afirmativas com sentido empírico. Com efeito, a ausência de sentido não é para Popper um problema genuíno, como é para Carnap.

Carnap afirmava com o verificacionismo, como abordamos no primeiro capítulo, que pelo fato de a metafísica não ter sentido, ela não tinha nenhum significado cognitivo. Tal concepção é, para Popper, incorreta. Segundo a concepção popperiana, isto levaria à exclusão das próprias teorias científicas, na medida em que Carnap buscava reduzir todos os elementos da teoria aos objetos ou eventos observáveis; o que é impossível, como o próprio Carnap concluiu posteriormente.

Popper chama o verificacionismo que Carnap defendia de “teoria naturalista do sentido”³², em que todas as palavras de uma frase declarativa, para esta ser considerada

³² O naturalismo, de acordo com Dutra no artigo *Naturalismo e Normatividade da Epistemologia*, é a concepção que assume que a epistemologia deve ser como a ciência, deve ter o caráter científico, *a posteriori* (Cf. DUTRA,

científica deveria, em primeiro lugar, conter apenas palavras com sentido, e, em segundo lugar, serem ordenadas de modo sintético. Se houver, portanto, uma palavra sem sentido, a afirmativa inteira será destituída de sentido, sendo uma expressão metafísica. Aqui, atribuir sentido quer dizer correlacionar as palavras aos eventos observáveis. Como menciona Popper sobre tal noção carnapiana: “todos os conceitos usados na ciência podem ser definidos na base da experiência observacional ou perceptiva, Carnap chamou tal definição de um conceito sua ‘constituição’, e o sistema resultante de ‘sistema constitutivo’” (1994, p. 288); de tal forma que os termos da metafísica não poderiam ser “constituídos”. Assim, em *Aufbau*, uma expressão para ser cognitivamente significativa deveria poder ser reduzida a afirmativas elementares, que poderiam ser correlacionadas às observações, ou seja, verificáveis. Daí decorre a rejeição da metafísica, pelo fato de suas expressões não serem passíveis de serem correlacionadas às observações, ou serem redutíveis a estas.

Popper intitula este critério de “critério de sentido em função da verificabilidade”, em que são excluídas as leis científicas da ciência, pela razão de que não são diretamente observáveis e nem redutíveis às observações, assim como as afirmativas da metafísica. E, por eliminar não só a metafísica como também as próprias leis científicas é, claramente, de acordo com Popper, um critério inadequado para resolver o problema da demarcação.

Popper compara a teoria de Carnap, a saber, de que todas as palavras que ocorrem numa sentença devem ter sentido, à doutrina nominalista, de que todas as palavras nomeiam alguma coisa de modo enumerativo, ou seja, toda palavra define alguma coisa, ou uma lista de coisas. De forma que a verdade ou a falsidade de um termo é referenciado a uma lista de definições extensionais de objetos. A concepção nominalista assevera que apenas os sinais e termos passíveis de definição possuem sentido. A definição enumerativa afirma que o significado é dado por uma lista de definições, tal como a palavra “gato”, que pode se remeter a vários objetos como “Garfield”, “Charlie”, “Bob”, e assim por diante. Em que a palavra “Garfield”, por sua vez, remete apenas à palavra “gato”. Este tipo de linguagem enumerativa

1999, p. 104). Popper alegava, como vimos, que Carnap na defesa do verificacionismo e também do confirmacionismo estaria assumindo uma concepção naturalista. Dutra esclarece sobre a posição de Carnap a este respeito: “um de seus intentos [Carnap] era também o de estar mais próximo da ciência real e elaborar uma epistemologia que pudesse dar conta dela, uma teoria que não expressasse apenas um modelo ideal de ciência” (DUTRA, 1999, p. 106). Carnap estaria defendendo uma noção naturalista, a saber, de que a epistemologia deve iniciar a partir do conhecimento real, e não vislumbrar uma ciência sem defeitos. Contudo, afirma Dutra: “obviamente, a insistência de Carnap – sincera ou não – em focar a ciência real não faz dele um naturalista. Podemos dizer, antes, que revela uma atitude típica do naturalismo, mas não o leva a sustentar nenhuma tese naturalista sobre o caráter da epistemologia, se ela deve pertencer ao domínio da filosofia, como investigação *a priori* ou analítica, ou se ela deve ser empírica, contendo investigações *a posteriori* sobre o conhecimento humano” (DUTRA, 1999, p. 107). Numa nota de rodapé no artigo mencionado, Dutra afirma que Carnap era um anti-naturalista, a saber, ele defendia que a epistemologia “deve ser uma análise *a priori* da linguagem da ciência” (DUTRA *apud* Carnap, 1934, p. 5-19).

não pode ser adequado à ciência, na visão de Popper, pelo fato de que tal linguagem se constitui apenas de definições extensionais, não empíricas. Nas palavras de Popper: “não há afirmação cuja falsidade ou veracidade não possa ser decidida pela simples comparação de listas de definições, ou enumerações das coisas mencionadas na definição” (POPPER, 1994, p. 290).

Carnap afirmava que todas as palavras devem estar ajustadas entre si adequadamente. Uma afirmativa que fere regras lógicas, cometendo erros categoriais, ou equívocos de tipos, ou a chamada “confusão de esferas” deve ser eliminada. De forma que uma organização de palavras que fere regras categoriais deve ser considerada essencialmente sem sentido. Foi Russell quem primeiramente formulou esta ideia, depois compartilhada por Carnap. Russell no famoso livro, escrito juntamente com Whitehead, chamado *Principia Mathematica*, publicado em 1910, estudou certos paradoxos lógico-linguísticos, e os paradoxos da teoria das descrições levaram à elaboração da teoria dos tipos. Esta teoria introduz uma hierarquia de funções e proíbe que uma função seja tomada como argumento sem aumentar o seu grau na hierarquia das funções. Se distinguirmos os tipos cuidadosamente, os paradoxos podem ser eliminados, mas se confundirmos os tipos, favoreceremos a ocorrência de paradoxos.

A teoria de Carnap sustenta tal concepção baseada na teoria dos tipos que Russell desenvolveu para superar paradoxos lógicos. Contudo, Russell aplicou essa teoria apenas às estruturas formais, e não a um sistema de conceitos concretos, mais precisamente: somente para variáveis e constantes lógicas, não para constantes não lógicas. Diz Carnap, em *Aufbau*: “nossas esferas de objetos são os tipos de Russell aplicados a conceitos extra lógicos” (§ 30, 1969). Portanto, a justificção para fazer a distinção entre as várias esferas de objetos é derivada da teoria dos tipos. Diz Carnap: “embora a teoria dos tipos não seja geralmente aceita, nenhum dos seus oponentes conseguiu produzir um sistema lógico que pudesse evitar as contradições, os chamados paradoxos de que a lógica anterior sofre, sem usar a teoria dos tipos (Idem). A teoria de Carnap afirma, como exposto no primeiro capítulo, que existem dois tipos de objetos, a saber, os que são do mesmo domínio e os que são de domínios diferentes. Os primeiros chamam-se isógenos, e os demais, alógenos. Os alógenos são objetos de esferas diferentes, e não admissíveis por gerarem pseudoconceitos, já os isógenos “são referidos como tais se existe uma posição do argumento em qualquer função proposicional em que os dois nomes de objetos são argumentos permissíveis” (CARNAP, 1969, §29).

Popper afirma sobre a descoberta de Russell assumida por Carnap:

Pensava ter descoberto o fato de que essas fórmulas aparentemente sem sentido não expressavam coisa alguma; que eram pela sua própria natureza, essencialmente pseudoproposições sem significado. Uma fórmula do tipo ‘*a* é um elemento de *a*’ tinha o aspecto de uma proposição (por conter um sujeito e um predicado com dois termos), mas não era uma proposição genuína (1994, p. 288).

Ou seja, ‘*x*’ deve ter um nível mais baixo que ‘*y*’, só assim a expressão ‘*x* é um elemento de *y*’ teria sentido, para evitar a chamada confusão de esferas no *Aufbau*, como vimos. Popper afirma que não é porque uma expressão não tem sentido numa linguagem, como “*y* é um elemento de *y*” que a expressão não terá sentido em todas as linguagens (Cf. 1994, p. 292). Nas palavras de Popper: “uma prova da carência de sentido intrínseco teria que ser válida para todas as linguagens consistentes, não apenas para todas as linguagens suficientes para a ciência empírica” (Idem). Um metafísico não abandonaria a metafísica pelo fato de não poder expressar suas afirmativas dentro da ciência. Ao passo que Carnap acreditava que a metafísica carecia totalmente de sentido, estando no mesmo patamar das manifestações sonoras vagas.

Assim, a rejeição da metafísica perpetrada por Carnap, na defesa de seu primeiro critério de significado, fracassou. Tal critério seria problemático tanto à metafísica quanto à ciência. Contudo, Carnap abandonou esta concepção e no texto *Logical Syntax of Language*, publicado em 1934, assumiu que a formação adequada de uma sentença necessita de regras em que tal sentença é atribuída. E, uma vez que as regras regem a linguagem, necessitam muitas vezes de maior exatidão, se faz necessário, então, a criação de uma linguagem artificial, com regras rigorosas, para expressar o conhecimento científico. A formalização da linguagem científica é articulada por meio de símbolos, que são postos em sequência. Tais símbolos podem ser escolhidos de modo arbitrário, tais como objetos do mundo físico, marcas sobre um papel etc., partilhados em classes, tais como “variáveis”, “símbolos lógicos”, e assim por diante (Cf. CARNAP, 1937, p. 6). Desse modo, reconhecer símbolos e classificá-los é o que dá a uma linguagem o seu aspecto formal. Por conseguinte, há dois tipos de regras, segundo Carnap, a saber, as regras de formação e as regras de transformação. As regras de formação, podem ser concebidas do seguinte modo: “uma expressão desse idioma é chamada de sentença quando consiste, de tal e tal maneira, em símbolos de tal e tal tipo, ocorrendo em tal e tal ordem” (CARNAP, 1937, p. 4). As regras de transformação, por sua vez, são chamadas de leis lógicas de dedução, tal como, “se uma sentença é composta de símbolos combinados de tal e tal forma, e se outro composto de símbolos estiver combinado de tal e de

outra forma, então o segundo pode ser deduzido do primeiro” (Idem). Assim, a sintaxe formal é uma linguagem cálculo, que permite combinar os símbolos de modo sequencial.

Com isso, Popper afirma que, ainda que Carnap tenha mudado sua posição inicial, tal mudança não culminou na resolução do problema da demarcação. Apesar de Popper concordar com a proposta de construção de linguagens artificiais para o conhecimento científico, não que a proposta de Carnap de rejeitar a metafísica tenha tido êxito. Popper argumentou em favor do seu ponto de vista a partir de três elementos principais: “a) a linguagem fisicalista; b) as linguagens da ciência unificada; c) as linguagens da sintaxe lógica” (1994, p. 293).

Sobre o primeiro elemento da argumentação de Popper a), como abordamos no primeiro capítulo, Carnap no *Aufbau*, adotava o chamado “solipsismo metodológico”, que asseverava que a própria experiência é a base pela qual poderíamos construir os conceitos científicos, juntamente com uma linguagem fenomenológica. Carnap abandonou essa concepção pela noção de que a linguagem fisicalista é a mais adequada para a ciência, defendendo a tese fisicalista, que afirma uma linguagem intersubjetiva, também com o objetivo de unificação de todas as áreas da ciência, mas agora na medida em que se refere aos predicados dos objetos físicos. Popper afirma que a nova visão de Carnap baseada na tese fisicalista, não resultou na resolução do problema da demarcação entre ciência e metafísica. Certas afirmações de Carnap são panfletárias da visão que Popper condena sobre a concepção mencionada, a saber, a noção que afirma que a ciência deve se manter livre da metafísica, ou “reduzível a afirmativas protocolares” (Cf. POPPER, 1994, p. 294). Isto porque, de acordo com Popper, nas teorias físicas, por exemplo, nem todas as afirmações que compõem estas são passíveis de testes empíricos, e assim sendo, não podemos saber com clareza o que deveria ou não ser considerado um componente metafísico, se aderíssemos a esta concepção carnapiana. Usando o exemplo de Popper, os conceitos tais como “campo”, “elétrons” e “força” são conceitos não redutíveis às sentenças protocolares, de acordo com o critério verificacionista que abordamos.

Carnap reconhece esse problema e, no texto *O Caráter metodológico dos conceitos teóricos*, formula um sistema linguístico capaz de fazer com que estes termos, que com o critério de verificabilidade não seriam redutíveis, agora possam fazer parte da linguagem científica, sem que sejam considerados do mesmo patamar dos termos metafísicos. A crítica de Popper a este respeito foi, como vimos, extremamente importante para o aprimoramento do pensamento de Carnap. Como abordamos no primeiro capítulo, no texto mencionado em que

Carnap trata dos conceitos teóricos, Carnap já modificou também seu critério de significado, a saber, abandonou o critério verificacionista pelo critério confirmacionista, fundamentando-se num critério de significado que estabelece as regras para que os enunciados sejam significativos, elaborando uma divisão mais precisa da linguagem científica: de um lado, a linguagem observacional, que designa propriedades e relações empíricas e, de outro lado, a linguagem teórica que se refere aos eventos inobserváveis, por exemplo, na física os “elétrons” e “campo gravitacional”, etc. (Cf. CARNAP, 1980, p. 221). Os termos teóricos são diferentes dos termos da metafísica, pois ainda que não sejam diretamente observáveis, tal como “campo eletromagnético”, o seu significado é especificado, como afirma Feigl “por sua posição no sistema teórico inteiro, envolvendo os postulados, definições, regras de correspondência e definições operacionais” (FEIGL, 1970, p. 3). Carnap busca apresentar, então, que estes termos e outros termos podem ser justificados dentro das teorias científicas.

Popper e Carnap estão de acordo aqui que, ao testar uma teoria, deve ser do modo fisicalista. É o que Popper chamou de “afirmativas básicas”, que retratam os estados observáveis intersubjetivamente, de modo a compararmos os fatos com essas afirmativas básicas (Cf. POPPER, p. 295). Aí podemos observar um acordo entre Popper e Carnap, no sentido de que os testes devem se basear em experiências provenientes de observações de corpos físicos, que podem ser analisados intersubjetivamente. Porém, diferentemente de Carnap, Popper não acreditava que a indução poderia validamente ser a mediadora desse processo.

Sobre o ponto b), Popper afirma que a defesa pela ciência unificada por meio de uma linguagem universal, a linguagem fisicalista, estaria intimamente, em Carnap, ligada à noção de eliminação da metafísica. Isto é, as normas da linguagem fisicalista excluem a possibilidade de a metafísica ser expressa nela, e assim, segundo a visão popperiana, “embora fosse possível conceber uma linguagem em que todas as asserções dessa teoria pudessem ser expressas, a mesma linguagem seria insuficiente para formalizar todas as provas das afirmativas que podem ser provadas em uma outra linguagem” (1994, p. 297). Assim sendo, seria mais adequado abrir mão da ideia de uma linguagem universal; principalmente considerando o famoso teorema de Gödel (1906-1978), segundo o qual afirma, nas palavras de Popper: “não se pode discutir a consistência de uma linguagem utilizando-se essa mesma linguagem” (Idem)³³.

³³ Sobre o teorema da incompletude de Gödel, é impossível demonstrar a existência de proposições verdadeiras dentro de um sistema formal. Gödel mostra o seguinte, de acordo com Tranjan: “para qualquer sistema formal que permita estabelecer uma enumeração recursiva das sentenças dedutíveis (teoremas), existe um predicado

Sobre a posição de Carnap a respeito da teoria de Gödel, temos que nos anos 30, em que foram publicados os teoremas da completude e da incompletude de Gödel, a lógica formal não era mais uma base tão segura para construir os edifícios teóricos que Carnap aspirava para a ciência. Uma vez que era impossível, segundo a teoria de Gödel, demonstrar a consistência da linguagem formalizada, que Carnap propunha, dentro dela mesma. Além disso, com a teoria de Tarski (1901-1983), que se distanciava do ponto de vista sintático adotado por Carnap, não era adequado tal ponto de vista para a linguagem científica, como veremos. A concepção que Carnap buscava adotar posteriormente às descobertas de Gödel e Tarski, vai de encontro ao ponto de vista semântico afirmado pela concepção de Tarski. Assim, em 1942, Carnap publicou o texto *Introdução à semântica*. Depois em 1947, Carnap publicou o texto *Significado e Necessidade*, em que o ponto de vista semântico recebeu maior atenção. E, principalmente, a diferenciação por parte de Carnap entre os conceitos de prova e consequência, a saber, algumas proposições, ainda que sejam consequência lógica dos axiomas matemáticos, são indemonstráveis por meio desses axiomas. Na *Sintaxe Lógica*, Carnap deu uma definição sintática para o conceito de consequência lógica, mas este conceito teve posteriormente uma definição semântica. Assim, um juízo é considerado verdadeiro se a sua verdade é dependente de regras semânticas. No texto *Fundamentos Lógicos da Unidade da Ciência*, publicado em 1938, Carnap engendra a semântica na lógica da ciência. Diz ele neste texto sobre isso:

Dentro da lógica da ciência, nós podemos distinguir duas partes principais. A investigação pode estar limitada às formas das expressões linguísticas, isto é, o modo como as partes elementares são construídas (por exemplo, as palavras) sem referência a objetos extralinguísticos. Ou a investigação vai além desse limite e estuda a relação das expressões linguísticas com os objetos extralinguísticos. Um estudo restrito ao primeiro modo mencionado é chamado formal; o campo de tal estudo formal é chamado lógica formal ou sintaxe lógica. Na segunda parte da lógica da ciência, uma dada linguagem e suas expressões são analisadas de outro modo... Essa investigação não está restrita à análise formal, mas toma em consideração uma importante relação entre expressões linguísticas e outros objetos – o de designação. Uma investigação desse tipo é chamada semântica (CARNAP, 1938, p. 393-394).

numérico G tal que a sentença ' $G(n)$ ' é verdadeira para todos os números naturais n , mas tal que a sentença universal correspondente – seja ela sentença fechada ' $\forall x Gx$ ', ou aberta ' $G(x)$ ', em que ' x ' é uma variável numérica não demonstrável. Em outras palavras: todas as sentenças do conjunto $KG = \{G(1), G(2), \dots, G(n), \dots\}$ são verdadeiras; portanto, também a sentença aberta $G(x)$, que afirma exatamente esse fato, é verdadeira; contudo, $G(x)$ não é demonstrável" (TRANJAN, 2005, p. 128). Carnap reconhece este problema: "Uma das principais tarefas do fundamento lógico da matemática é estabelecer um critério formal de validade, isto é, indicar as condições necessárias e suficientes que uma sentença deve cumprir para ser válida (correta, verdadeira) no sentido entendido em matemática clássica (CARNAP, § 34, 1937).

Em *Introdução à semântica*, texto de 1942, Carnap passa a afirmar que a semântica é um sistema de regras formulados numa metalinguagem que se refere a uma linguagem-objeto, e estas regras determinam as condições de verdade da linguagem-objeto. As sentenças da linguagem objeto são interpretadas por meio das regras da metalinguagem, de tal modo que o seu entendimento é dependente da interpretação proporcionada por tais regras. O significado de tais sentenças é determinado pelas condições de verdade destas, que são dadas pelas regras mencionadas. Assim sendo, a verdade se tornou em vez de um conceito sintático, um conceito semântico, para Carnap: “um sistema semântico é um sistema de regras que indicam as condições de verdade para as sentenças de uma linguagem objeto e, portanto, determinam o significado dessas sentenças” (CARNAP, 1942, p. 22).

A doutrina da linguagem universal, ou da ciência unificada sustentada por Carnap em todas as fases do seu pensamento - ainda que com roupagens diferentes, de acordo com Popper -, é impossível de ser aplicada. Popper afirma tal ideia devido à constatação do teorema acima mencionado, e também por conta da própria argumentação de Tarski a este respeito, segundo a qual “a linguagem universal é paradoxal” (1994, p. 297). Em 1944, Tarski publicou o texto *A concepção semântica da linguagem*, em que afirma que para resolver o chamado paradoxo do mentiroso, tal como: “D) a frase D) não é verdadeira”, em que a frase D) não poderia ser verdadeira, uma vez que somente seria se o que diz fosse o caso, ou seja, se a mesma não é verdadeira. Considerando, então, que esta não é verdadeira, segue que é verdadeira, pois é justamente isso que a mesma está afirmando. O problema está na definição de verdade, isto é, um conceito de verdade para sentenças em uma determinada linguagem não pode ser definido de modo consistente dentro dessa mesma linguagem. Para evitar paradoxos, como o exposto acima, se faz necessário sustentar duas espécies de linguagem, a saber, a linguagem objeto, a respeito da qual se está a falar, e a metalinguagem, a linguagem que está usando para falar sobre a primeira. Por exemplo: “A maçã é vermelha é verdade, se e só se, a maçã é vermelha”. A primeira sentença. Está na linguagem objeto, e na segunda, na metalinguagem. Estas são as características das linguagens formalizadas, em que não há ambiguidades. As linguagens universais, ou semanticamente fechadas, que fazem auto referências, por sua universalidade, geram antinomias, como o paradoxo do mentiroso, diz Tarski: “não existe necessidade de usar linguagens universais em todas as situações possíveis. Para os propósitos da ciência, em particular, raramente elas são necessárias” (2007, p. 217). Acrescentando que, de acordo com Tarski, as linguagens não universais, isto é, as linguagens

formais não geram ambiguidades, pois seus elementos fazem referência a objetos determinados. Ademais, diz Tarski:

A metalinguagem, que fornece meios suficientes para definir verdade, deve ser essencialmente mais rica que a linguagem-objeto; não pode coincidir com esta última, nem ser nela traduzível, já que, de outra forma, ambas as linguagens seriam semanticamente universais e a antinomia do mentiroso poderia ser reconstruída em ambas (TARSKI, 2007, p. 220).

Popper afirma que a doutrina da ciência unificada por meio de uma linguagem universal, é mantida por Carnap em sua essência, mas de modo mais cauteloso em *Testabilidade e significado*. Uma vez que a concepção de Carnap continua ainda a buscar retirar a metafísica da linguagem da ciência, Carnap continuava a adotar a noção de uma linguagem fisicalista universal, pois se não houvesse as regras para utilização dessa linguagem, a metafísica poderia, então, ser expressa nela. Ou seja, a defesa pela linguagem universal com regras determinadas, como vimos em Carnap, ainda garantia a rejeição das sentenças metafísicas na ciência. Se eliminasse tais regras, Carnap teria que voltar à doutrina naturalista de que a metafísica é carente de significado porque não possui sentido, não por conta de regras convencionais, mas por sua própria natureza, chamado por Popper, como mencionamos, de “critério de sentido pela verificabilidade” (POPPER, 1994, p. 287)³⁴.

A respeito do terceiro ponto mencionado c), como análise sobre o primeiro critério de significado de Carnap, Popper fala a respeito do texto *The Logical syntax of language* de Carnap, no sentido de representar um avanço em relação à resolução do problema da

³⁴ Carnap não deu devida atenção as críticas de Popper a respeito da noção de linguagem universal. Como o próprio Popper afirma numa nota de rodapé em *Conjecturas e Refutações*: “no congresso de Copenhague, em 1936, a que Carnap não compareceu, procurei demonstrar a incompatibilidade das doutrinas da unidade da ciência e da linguagem universal única com a teoria da verdade de Tarski” (1994, p. 297). Popper interpreta a teoria de Tarski como uma reformulação da teoria da verdade como correspondência (Cf. POPPER, 1994, p.314). Contudo, como afirma Haack: “Popper viu na filosofia de Tarski o que estava ausente nas teorias tradicionais correspondentistas: ‘um sentido exato de correspondência’ (2002, p. 159). Haack afirma que Popper interpretou a teoria semântica da verdade de Tarski de modo equivocado, de acordo com a seguinte afirmação de Tarski sobre definições de verdade: “Contudo, todas estas formulações podem conduzir a diversos equívocos, pois nenhuma delas é suficiente precisa e clara (...); em todo caso, nenhuma delas pode ser considerada uma definição satisfatória da verdade” (2007, p. 334). O que podemos verificar é que Tarski não fala precisamente que a teoria da correspondência não pode ser considerada uma definição de verdade, mas que nenhuma definição de verdade pode ser tida como uma definição satisfatória. Para Carnap, a semântica é um sistema de regras elaboradas numa metalinguagem, que se relaciona à linguagem-objeto, em que as regras indicam as condições lógicas de verdade para as sentenças da linguagem-objeto (1959, p. 22). Ou seja, para Carnap, são as regras que especificam as condições em que as sentenças são verdadeiras ou falsas.

demarcação. Popper afirma que Carnap deixara sua concepção radical verificacionista derivada dos argumentos de Wittgenstein defendidos no *Tractatus*, como abordamos nos capítulos anteriores (Cf. 1937, p. 300). A nova postura de Carnap é explanada por Popper do seguinte modo. Em primeiro lugar, os problemas derivados do critério verificacionista devido à teoria naturalista contida nele, visão de Popper: “em que as coisas são ou não são essencialmente significativas em função de sua natureza” (Idem). Em segundo lugar, permanece a defesa da noção de que a metafísica não é significativa. Por fim, em consequência da afirmação anterior, é sustentada ainda a ideia da possibilidade de uma linguagem universal para unificar a ciência. Popper complementa que no livro, acima mencionado, de Carnap, a noção de que a metafísica não tem sentido é defendida do seguinte modo: somente podem ser consideradas científicas as afirmativas significativas que são apresentadas pela sintaxe lógica, que podem ser formalizadas. Popper discorda novamente deste ponto de vista, a saber, não concorda que todas as suas declarações devem ser traduzidas em declarações formais, ainda que a clareza seja importante (Ibidem). Popper não acreditava que a filosofia se resumisse em análise da linguagem, ainda que seja importante a mesma no processo de elaboração linguística. Ou seja, tal noção deixou os que pretendem expor argumentos filosóficos mais cautelosos, e isso é positivo, contudo, a noção de que a filosofia é análise lógica é “paradoxal”, isto é, a mesma não procede coerentemente, devido aos problemas lógicos e metodológicos que mencionamos até aqui.

Podemos perceber que a visão de Carnap no livro *The Logical syntax of language* é mais ampla do que a interpretação de Popper sugere. Carnap defende neste texto uma concepção convencional, segundo a qual a filosofia não deve dizer como deve ser a linguagem da ciência, nas palavras dele: “não é nossa ocupação promover proibições, mas convenções” (CARNAP, 1937, p. 51-52). De modo que Carnap defende que deve existir uma tolerância, ou uma liberdade na construção da linguagem da ciência, sem proibições, mas devemos apoiar o acordo convencional.

Em muitos casos, isto é provocado pela investigação simultânea (análoga à da geometria Euclidiana e das geometrias não euclidianas) de formas linguísticas de tipos diferentes, por exemplo, uma linguagem definida e indefinida, ou uma língua que admite e não admite uma lei (CARNAP, 1937, 51).

Assim, diferentemente da interpretação radical popperiana descrita a respeito da concepção de Carnap no texto mencionado, a posição carnapiana, nesse sentido, também poderia ser entendida como falibilista, uma vez que permitiria revisões, isto é, Carnap adere

ao ponto de vista de que a ciência é falível, porém pode se modificar a partir de revisões. Algumas proibições que foram sugeridas anteriormente foram historicamente úteis, segundo Carnap, na medida em que serviram para enfatizar diferenças importantes e nos levar a uma visão geral, mas tais proibições devem ser abandonadas. É possível substituir uma proibição, tendo em conta a distinção pretendida dentro de uma determinada forma de linguagem (Cf. CARNAP, 1937, p. 51-52).

3.2 – A CRÍTICA AO CONFIRMACIONISMO

A crítica que apresentamos anteriormente não se aplica integralmente ao critério confirmacionista de Carnap. A respeito da ideia de formalização de toda a linguagem da ciência, Popper lembra que Tarski havia demonstrado que não poderia existir consistentemente uma linguagem dessa forma. Assim, depois de ler o texto, em tradução Alemã em 1935, de Tarski, a saber, *O conceito de verdade em linguagens formalizadas*, Popper afirma: “pude, então, perceber com clareza, que a análise metalinguística sintática era inadequada, devendo ser substituída pelo que Tarski chamou de semântica” (1994, p. 299). Tal concepção de Tarski trouxe mudanças no pensamento não só de Popper como no pensamento do próprio Carnap, como vimos, ao assumir o ponto de vista semântico sustentado por Tarski.

Segundo Popper, houve uma liberalização na formulação da linguagem da ciência, porém, Carnap continua a defender em *Testabilidade e significado* a noção de que tem que existir uma linguagem universal para a ciência. Podemos evidenciar a defesa pela tese da linguagem fisicalista em Carnap nos seguintes trechos: “todo predicado descritivo da linguagem da ciência é testável na base dos predicados-coisa observáveis”, e também: “todo predicado descritivo da linguagem da ciência é confirmável na base de predicados-coisa observáveis” (CARNAP, 1980, p. 194).

Mas, a seguinte ressalva deve ser feita, Carnap propõe um novo princípio do empirismo, isto é, é apenas uma indicação da linguagem que seria mais adequada à ciência. Contudo, Popper afirma que tal princípio reformulado por Carnap é, nas palavras de Popper “outro nome para o princípio de carência de sentido da metafísica” (1994, p. 303). Ou seja, a metafísica pode ser afirmada sem problemas numa linguagem própria para esta, mas não poderia ser afirmada em uma linguagem científica.

No capítulo intitulado *Probabilidade e indução*, no livro *Conjecturas e Refutações*, Popper aborda os resultados da concepção de confirmabilidade como verificabilidade, que tem como fundamento o método indutivo carnapiano. Além disso, Popper ressalta que para o novo critério de Carnap, o confirmacionismo baseado no método indutivo, a probabilidade das hipóteses gerais seria de zero (Cf. 1994, p. 309, nota 65). As hipóteses seriam precisamente as leis gerais, ou científicas, que não são confirmadas pela experiência. A razão pela qual as leis gerais não eram passíveis de verificação é semelhante à razão pela qual elas não são passíveis de ter probabilidade diferente de zero. Nas palavras de Popper: “o motivo porque não são confirmáveis: afirmam muito sobre o mundo, mais do que poderíamos aspirar verificar ou confirmar (1994, p. 310).

Desse modo, Carnap desenvolveu sua “teoria da confirmação por instância qualificada”. Isto é, uma lei não é válida por conta de todas as instâncias a qual ela pode ser aplicada, mas porque ela está valendo para a próxima instância a ser observada. Do fato de a lei ter sido confirmada na instância anterior não decorre que esta será em todas as instâncias, mas sim na próxima. O grau de confirmação de uma lei geral é zero, mas se esta é confirmada por um grande número de casos, ou seja, têm grande quantidade de instâncias positivas, e quase nenhuma ou poucas instâncias negativas, ela tem um grau de probabilidade próximo de um (Cf. DUTRA, 2009, p. 47). Na seção intitulada *The Instance confirmation of law*, no texto *Logical Foundations of probability*, Carnap oferece um exemplo semelhante ao utilizado por Popper para refutar a lógica indutiva, a saber, a afirmação “Todos os cisnes são brancos”, em que ao encontrar um cisne negro australiano é refutada a afirmativa universal mencionada. Carnap exemplifica que a lei acima não necessita ser confirmada em todas as suas instâncias, mas apenas que se as observações até agora têm confirmado positivamente a existência de cisnes brancos, é muito provável que o próximo cisne a ser observado seja branco, e não negro (CARNAP, 1963, p. 572-574). Disso se sugere que uma lei será preferível do que outra em competição se tiver mais instâncias confirmatórias: “se tiver um valor mais alto para duas leis, esta lei será preferível” (Idem).

Contudo, vemos que não estamos mais nos referindo aqui à confirmação de uma lei geral, mas à confirmação de uma hipótese, que se refere ao próximo caso aplicável do que afirma, uma vez que o grau de confirmação de uma lei geral é sempre zero (Cf. DUTRA, 2009, p. 47). Sobre a nova concepção de confirmação de Carnap, Dutra afirma que não é possível, de fato, confirmar uma lei universal: “não temos nunca um relato experimental (*e*) que seja suficiente para apoiar ou confirmar uma lei científica qualquer e que, portanto, possa

fundamentar nossa preferência por um tal enunciado em detrimento de outro” (2009, p. 47). Assim, no que se refere à confirmação das leis gerais, a experiência não nos auxilia, uma vez que é empiricamente impossível confirmar um enunciado universal, ainda que instâncias de uma hipótese sejam confirmadas. Popper objeta esta concepção de Carnap pela razão de que a mesma seria um remendo para sua teoria anterior da confirmabilidade, de tal modo que Popper a caracteriza como hipótese *ad hoc*, que enfraqueceu em grande medida sua defesa pelo método indutivo.

Popper sustenta que a concepção de Carnap nos leva a duas alternativas apenas. Em primeiro lugar, aceitaríamos a ideia de que as leis gerais têm um grau de “crença racional”, igual a zero, que segundo Popper é o mesmo que dizer que a hipótese é “autocontraditória, ou que já foi falseada”. Ou, em segundo lugar, entendemos que tal teoria que defende a ideia de grau de confirmabilidade “a introdução de uma nova medida a fim de evitar um resultado indesejável [a exclusão das leis gerais], não chegou a ser uma alternativa aceitável” (POPPER, 1994, p. 310).

Para assegurar as hipóteses na ciência, Popper diz que Carnap cria essa teoria para afastar-se da ideia não intuitiva de grau zero de confirmação dos enunciados gerais. Popper, então, afirma que neste caso seria mais adequado defender que as leis têm confirmação zero, mas as hipóteses singulares, não, “a lei de que ‘todos os cisnes são brancos’... deve ser considerada refutada se a evidência disponível consistir em um cisne negro e, digamos, mil cisnes brancos” (1994, p. 311). Mas, para Carnap, a confirmação nesse caso não será zero, mas um valor próximo de um, segundo Popper, uma vez que existem inúmeros casos positivos para lei, se isto ocorre sempre, a saber, de ter várias instâncias confirmatórias da lei, seu valor será de aproximadamente um, e não zero. Só que, de acordo com Popper, essa concepção de Carnap não salva as leis gerais, porque isso só seria possível se pudéssemos confirmar todas as instâncias de uma lei. Carnap apenas garante as hipóteses singulares, e não enunciados gerais, com sua teoria da confirmação por instância qualificada³⁵.

A severidade da testabilidade depende da precisão de suas afirmações e da capacidade de prever eventos futuros. De acordo com Popper, essas condições estão diretamente relacionadas ao conteúdo que esta teoria informa, visto que quanto mais conteúdo mais capacidade de previsão de suas afirmativas. Isto porque, quanto mais a teoria informa mais testada será e, conseqüentemente, maior grau de comprovação terá, caso ela resista aos testes a fim de refutá-la. Isto também está relacionado com o que falamos até aqui, a saber, que

³⁵ Como podemos observar, a referência de Carnap é a próxima instância, ao passo que a de Popper, a lei.

quanto mais conteúdo, menos provável será a teoria. Justamente por essa razão que a característica preferível de uma teoria é sua improbabilidade, para Popper. A ideia de Carnap, ao contrário, seria: “escolha sempre a hipótese mais provável”, enquanto que a de Popper seria: “escolha sempre a hipótese que avance o menos possível, com relação à evidência disponível” (POPPER, 1994, p. 315). Contudo, importante ressaltar que tal interpretação popperiana não está totalmente correta, uma vez que Carnap elaborou uma distinção entre a noção de probabilidade inicial e o grau de confirmação da hipótese. Carnap considera como sendo a probabilidade inicial um ponto inicial de onde partimos para derivação posterior de outras hipóteses passíveis de uma relação empírica (CARNAP, 1962, p. 308-310).

No artigo intitulado “K. P. Popper on Probability and Induction”, Carnap apresenta uma resposta para a crítica de Popper à sua noção de “grau de confirmação” que estaria baseada em um mal-entendido, diz Carnap: “muitas opiniões que Popper me atribui e depois critica, são imaginárias para mim” (CARNAP, 1963, p. 995). De acordo com Carnap no artigo mencionado, Popper estaria se baseando, não intencionalmente, num princípio de Frege chamado “princípio da não divulgação dos distintos” quando critica sua concepção de grau de confirmação. Carnap esquematiza a crítica de Popper do seguinte modo: “Carnap afirma que o grau de confirmação tem uma certa propriedade; Popper mostrou que esse grau de confirmação tem uma certa propriedade; portanto, a afirmação de Carnap é errada” (Idem). Carnap afirma que ambas as premissas são verdadeiras, mas a conclusão é falsa, uma vez que a sua concepção de grau de confirmação tem um significado diferente da de Popper. Carnap, então, expõe dois diferentes significados para “grau de confirmação”, a saber, o significado pretendido por Popper “dc p”, e o significado do seu próprio conceito “dc c”. Carnap diz que o conceito sustentado por Popper “dc p” é válido, mas é diferente do seu, segundo o qual não poderia ser o grau de probabilidade lógica, visto que o grau de probabilidade diminuiria com o aumento do conteúdo, mas aumentaria o grau de confirmabilidade da hipótese (Cf. CARNAP, 1963, p. 997). A probabilidade estatística se baseia em previsões que foram sustentadas no passado, isto é, em uma determinada porcentagem de casos foram observados que, dada determinadas condições da meteorologia, choveu no passado em casos semelhantes aos indicados, então, afirma-se que há essa mesma porcentagem estatística de chover atualmente. Já a probabilidade lógica, como mencionamos na seção sobre o método indutivo, oferece uma base racional para o procedimento da inferência indutiva. O conceito puramente lógico de probabilidade dos valores especificados é analítico, a determinação de valores de probabilidade não é fundada na experiência, mas apenas baseada em considerações puramente

lógicas. As declarações de probabilidade são analíticas porque expressam uma relação lógica entre a evidência e a hipótese “uma relação semelhante à implicação lógica, com valores não numéricos, ou seja, falam sobre declarações da ciência, porém não pertencem à ciência propriamente dita, mas à lógica ou à metodologia da ciência, formulada numa metalinguagem” (CARNAP, 1963, p. 72).

Como Carnap afirma no mesmo artigo dedica a Popper, este sempre usa apenas a explicação vaga tal como o grau em que a evidência “confirma”, “suporta” uma hipótese. Contudo, Carnap em sua última fase considerou que tais explicações deveriam ser evitadas, pois são inadequadas. Diz Carnap sobre isso: “considero que é aconselhável evitar tais explicações, porque estas têm significados bastante diferentes para diferentes autores e contextos. Eu mesmo quis dizer-lhes no sentido de quociente de apostas” (CARNAP, 1963, p. 996). Carnap argumento ainda que se Popper tivesse prestado atenção às suas outras explicações sobre probabilidade lógica, isto é, como quociente de apostas racional, que Popper não menciona, então sua má interpretação poderia ter sido evitada (Idem).

No texto *Logical Foundations of the Probability*, Carnap afirma: “dizemos que a probabilidade lógica, pode ser considerada como quociente de apostas” (CARNAP, 1962, p. 165). Tal quociente de apostas pode ser representado pelo grau consensual de crença racional intersubjetivo³⁶. De acordo com O’Hear, Carnap adere a uma interpretação de probabilidade intersubjetiva em sua última fase, que ele chamou de “versão do preenchimento da interpretação da lógica probabilística” (O’HEAR, 1997, p. 144). A proposta seria iniciar por meio de graus de crença subjetiva, inserindo um requisito de racionalidade ou coerência a fim de atingir axiomas prováveis, por meio de uma racionalidade indutiva: “podemos nos aproximar de um grau único de crença racional (Idem)³⁷.

Assim sendo, Popper estaria interpretando o conceito de grau de confirmação e probabilidade lógica à sua maneira, mas não estaria corretamente de acordo com a concepção defendida no último período da filosofia de Carnap. Além disso, a confirmação carnapiana, de acordo com Popper, tem o sentido de verificação, isto é, a hipótese é melhor confirmada de

³⁶ Carnap considera que existe uma intuição nos seres humanos que viabiliza que estas identifiquem raciocínios válidos em lógica indutiva e dedutiva, um tipo de inteligência lógica, que justificaria tais raciocínios, como esclarece Cunha: “o mesmo tipo de intuição pode ser notado no processo de aprendizagem da lógica dedutiva, como diz Carnap, já que uma pessoa que é dedutivamente cega não poderia aprender nem mesmo que as inferências mais simples e evidentes, como o *modus ponens*, são válidas” (CUNHA, 2012, p. 189).

³⁷ No sentido subjetivo, de acordo com o exemplo de O’Hear, o quociente de apostas poderia ser representado pelo grau de crença que um indivíduo Sr. A, por exemplo, em algum evento E é mensurado pela averiguação do percentual que esse indivíduo apostaria em E, a partir de determinado contexto: “os quocientes de aposta do Sr. A são considerados coerentes se o seu adversário na aposta (digamos, o Sra. B) não pode efetuar uma aposta cega [*Dutch book*] contra ele” (O’HEAR, 1997, p. 143). Contudo, o trabalho sobre probabilidade lógica de Carnap, como mencionamos, está comprometido com uma proposta mais intersubjetiva, e não apenas subjetiva.

acordo com as deduções provenientes das afirmações que têm como base as observações empíricas, o que como vimos acima, não é propriamente o caso.

Segundo a interpretação popperiana, o que decorre da concepção de confirmação em termos de verificação é a noção de que os enunciados gerais, as leis universais, têm confirmabilidade nula. Popper busca, então, uma outra compreensão da confirmação em *Conjecturas e refutações*, com o intuito de mostrar que a teoria da probabilidade ligada à indução é inadequada. Para tal, Popper apresenta sua concepção de confirmabilidade como o seguinte: i) o nível maior de adequação é igual ao maior conteúdo, que é também mais testável; ii) O rigor conferido à testabilidade das teorias, conferem maior nível de confirmabilidade a estas (Cf. 1994, p. 317).

O ponto que Popper quer ressaltar com sua concepção de confirmação é, sobretudo, demonstrar que Carnap nunca abandonou, de fato, o verificacionismo, mas apenas o enfraqueceu para salvar as hipóteses, uma vez que a indução continua a ser utilizada, mas agora de uma maneira menos restritiva. O método indutivo é, em suma, para Popper, impossível. Primeiramente, como vimos, porque este implica, nas palavras de Popper: “a) um regresso ao infinito, ou b) a aceitação de um princípio sintético como um *a priori* válido” (1994, p. 317). Como expomos no segundo capítulo, Popper oferece uma crítica em relação a “a)” no sentido de que Carnap necessitaria de um princípio de ordem superior para justificar sua lógica indutiva, e não desencadear um regresso ao infinito.

Sendo assim, como podemos evidenciar, as críticas de Popper direcionadas aos critérios de significado de Carnap estão fundamentadas na total rejeição de Popper à lógica indutiva, bem como a sua concepção de que apenas a lógica dedutiva poderia oferecer à ciência a racionalidade necessária. Para Popper, nem o critério verificacionista, nem o critério confirmacionista são capazes de demarcar adequadamente a ciência da metafísica, pois ambos estão baseados na lógica indutiva. Nesse sentido, todas as tentativas de justificar empiricamente o método indutivo, para Popper, fracassaram, uma vez que resulta sempre em um regresso ao infinito. Ademais, as noções de “graus de confirmação”, “probabilidade” e “confirmação por instância qualificada” por estarem todas fundamentadas na lógica indutiva, resultam como equivocadas, não só na demarcação entre ciência e metafísica, que resulta na exclusão não apenas da metafísica, mas conjuntamente das leis gerais da ciência, como também no que diz respeito à testabilidade das teorias. Uma vez que, segundo a concepção popperiana, Carnap por meio da defesa do método indutivo, apoia as teorias altamente prováveis, em que é possível observar exemplos confirmatórios em maior quantidade,

resultando numa testabilidade inadequada. As teorias com mais informações, e, portanto, com mais possibilidades de testes com o objetivo de refutação, por serem mais falseáveis, se resistirem às tentativas de refutação, serão também mais bem corroboradas. Mas, segundo Carnap, as teorias também estão sujeitas à testabilidade com o intuito de refutação, uma vez que um número considerável de evidências contrárias ao que assevera a hipótese em teste também poderia refutá-las.

CONCLUSÃO

Ao concluir nossa pesquisa, evidenciamos, a partir do estudo sobre os argumentos de Carnap na defesa dos critérios de significado, e de Popper, do critério metodológico, a importância de ambas as concepções a epistemologia, principalmente no que diz respeito à análise lógica e à metodologia científica. Os argumentos desenvolvidos por Carnap e Popper proporcionaram certamente o aprofundamento dessas questões tão importantes à ciência.

Carnap efetuou mudanças importantes em sua epistemologia, tal como a concepção segundo a qual os enunciados referentes ao autopsicológico seria a base do sistema construcional, uma vez que as sentenças científicas deveriam ser aquelas que se referem aos eventos físicos públicos, e não à experiência privada de um sujeito. Se fez necessário, então, defender que a base pela qual as sentenças deveriam ser reduzidas fosse a dos objetos físicos, garantindo assim a intersubjetividade.

O abandono do critério verificacionista ocorreu, principalmente, por conta da impossibilidade de redução dos enunciados gerais para as sentenças protocolares, tendo como fundamento o critério verificacionista, que definia como científicos somente os enunciados que poderiam ser totalmente redutíveis aos enunciados protocolares. Por tais motivos, Carnap além de substituir a linguagem fenomenológica pela linguagem fisicalista, modificou também o seu critério de significado no artigo *Testabilidade e significado*, substituindo o critério verificacionista pelo critério mais liberal confirmacionista, em que incluía as hipóteses gerais. O método passou a ser o de reduzir completamente ou incompletamente à confirmação e, por conseguinte, inferir a confirmação de outras sentenças com base nas anteriores.

E, do mesmo modo que as hipóteses seriam confirmáveis parcialmente, através das regras de correspondência, ou quando não confirmáveis diretamente, seriam confirmáveis indiretamente por meio de dedutibilidade lógica, através das hipóteses diretamente confirmáveis, os termos teóricos também seriam, na medida em que estabeleceriam alguma

relação parcial com a experiência, através de definições ou regras de correspondência dentro de um sistema.

Observamos ser de extrema importância o aprimoramento de Carnap sobre o método indutivo em sua epistemologia. O conceito de probabilidade lógica oferece uma exatidão quantitativa para o conceito de confirmação de uma hipótese com respeito às evidências, bem como a formulação do termo técnico grau de confirmação para a explicação da probabilidade lógica, de modo que tal conceito de probabilidade lógica seria a base das inferências indutivas, todas aquelas que não possuem necessidade dedutiva. A probabilidade lógica ofereceu uma base racional para o procedimento da inferência indutiva. O conceito puramente lógico de probabilidade seria analítico, a determinação de valores de probabilidade não poderia ser fundamentada na experiência, mas deveria ser baseada em considerações puramente lógicas.

Vimos que Popper teve como objetivo em sua argumentação no livro *A Lógica da pesquisa Científica*, garantir a racionalidade das teorias científicas, que entende como diretamente relacionada à noção reducionista de validade, proveniente da lógica dedutiva clássica, segundo a qual a partir de sentenças particulares não é possível deduzir um enunciado universal, por mais numerosas que sejam tais sentenças.

O critério de demarcação deveria incluir, então, os enunciados universais, ainda que elas não sejam verificáveis. Tal critério foi operacionalizado de modo a submeter as teorias às provas e selecioná-las de acordo com o desempenho destas nos testes. A forma do sistema teórico deveria ser tal que propiciasse testes negativos, com recursos às provas empíricas.

Para Popper, teorias não são empiricamente verificáveis, uma vez que os enunciados universais, as leis, podem apenas ser falseadas, e por apenas um único enunciado aceito, já para serem verificáveis necessitaria da averiguação de todas as instâncias da teoria, o que é empiricamente impossível.

A falsificação empírica, diferentemente da falseabilidade, envolve problemas ligados à base empírica, a saber, não a simples relação lógica entre enunciados e teoria, mas à concessão de falsidade a uma teoria a partir de determinadas regras que determinarão em que situações uma teoria deve ser considerada como falseada. Isto acontece quando se aceita como verdadeiros, enunciados falseadores que contraditam a teoria. Tais enunciados são o resultado de uma convenção, mais especificamente, de uma decisão consensual de especialistas, em que a aceitação ou rejeição destes provém do acordo entre as opiniões dos

envolvidos nesse processo. Concluimos, da argumentação de Popper, que é o consenso que garante o caráter intersubjetivo destes enunciados.

Por fim, ao abordar as críticas de Popper aos critérios de significado de Carnap, podemos observar que, para Popper, tanto o critério de verificabilidade quanto o critério de confirmabilidade pecam por estarem baseados na lógica indutiva a qual, como expomos, Popper rejeita porque esta seria irracional, segundo a noção lógica de racionalidade como validade dedutiva.

Ao analisarmos os critérios de significado de Carnap e o critério metodológico popperiano, aprofundados a partir do estudo das críticas de Popper aos argumentos de Carnap, foi possível averiguar que ambos os filósofos contribuíram para o desenvolvimento da lógica e da metodologia científica. Podemos evidenciar também que muitas das críticas que Popper atribuiu para a epistemologia de Carnap erraram o alvo.

Foi possível também averiguar que Popper apresentou uma leitura superficial sobre a lógica indutiva de Carnap, bem como a respeito dos conceitos de probabilidade lógica e grau de confirmação. Além disso, foi possível observar que a noção convencional sobre a aceitação ou rejeição de enunciados básicos popperiana é próxima da visão de Carnap a respeito da liberdade de criação e desenvolvimento das linguagens dentro dos sistemas científicos, por meio de convenções. Tal noção de que a lógica dedutiva tem que ser a regra em ciência é reducionista e não admite a relevância da lógica indutiva para casos em que a dedução não se aplica. A noção normativa do último período da epistemologia de Carnap e sua lógica indutiva são indispensáveis para formar uma noção epistemológica mais próxima do real, que foi motivada pelo exame das críticas de Popper a Carnap, que indicou os caminhos para um estudo mais enriquecido da epistemologia carnapiana.

REFERÊNCIAS

- AYER, A.J. *El Positivismo Lógico*. Tradução de L. Aldama. Buenos Aires: Fondo de cultura económica, 1965.
- BUENO, O. “Falsificacionismo, verdade e racionalidade: Popper e o programa Neopopperiano”. In: *Khronos: Revista de História da Ciência*. São Paulo: (USP). Humanitas, 2008.
- BOHM, D. “Sobre o problema da verdade e da compreensão em Ciência”. In: *Khronos: Revista de História da Ciência*. São Paulo: (USP). Humanitas, 2008.
- CARNAP, R. *The Logical Syntax of Language*. Routledge and Kegan Paul: Londres, 1937.
- _____. *Meaning and Necessity*. 2. Ed. Chicago: University of Chicago Press, 1948.
- _____. *Introduction to Semantics*. Harvard University Press: Cambridge, 1959.
- _____. *Logical Foundations of Probability*. Chicago Press, Ill, 1962.
- _____. “K. R. Popper on The Demarcation Between Science and Metaphysics”. In: Schilpp (Org). *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Lasalle: Open Court, 1963.
- _____. “K. R. Popper on The Demarcation Between Science and Metaphysics”. In: Schilpp (Org). *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Lasalle: Open Court, 1963.
- _____. *Intellectual Autobiography*. In: SCHILPP, P. A. *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Lasalle: Open Court, 1963.
- _____. “La Superación de la Metafísica mediante el Análisis Lógico del Lenguaje”. In: AYER (Org.) *El Positivismo Lógico*. Tradução de L. Aldama. Buenos Aires: Fondo de cultura económica, 1965.
- _____. *An Introduction to the Philosophy of Science*. Ed. Martin Gardner. New York, London, 1966.
- _____. *The Logical Structure of the World*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 1969.
- _____. *Pseudoproblems in Philosophy*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 1969.
- _____. *Empirismo, Semântica e Ontologia*. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1980.
- _____. *Pseudoproblemas na Filosofia*. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1980.
- _____. *Testabilidade e Significado*. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

_____. *O Caráter Metodológico dos Conceitos Teóricos*. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

_____. *Logical Foundations of the Unity of Science*. In: BOYD, R. et Al. *The Philosophy of Science*. Cambridge-Massachusetts: The MIT Press, 1991.

_____. *The Unity of science*. England: Thoemmes Press, 1995.

CHIAPPIN, J. R.N. “Reconstrução Racional da Concepção Popperiana de Ciência – O Racionalismo crítico como um termo médio entre Dogmatismo e o Relativismo”. In: *Khronos: Revista de História da Ciência*. São Paulo: (USP). Humanitas, 2008.

CUNHA, I.F. *Carnap e Neurath Sobre Enunciados Protocolares*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Filosofia. Florianópolis: UFSC, 2008.

CUNHA, I.F. *Rudolf Carnap e o Pragmatismo Americano: Ferramentas para a Filosofia da Ciência*. (Dissertação de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Filosofia. Florianópolis: UFSC, 2012.

DUTRA, L.H. “Naturalismo e Normativismo na Epistemologia Analítica”. In: Dutra (Org). *Nos Limites da Epistemologia Analítica*. Florianópolis: UFSC, 1999.

DUTRA, L.H. de A. *Introdução à Teoria da Ciência*. Florianópolis: EDUFSC, 2009.

EINSTEIN, A. “Indução e dedução na física”. In: *Revista Scientia studia*, São Paulo, vol. 3, nº 4, 2005, p. 663-664.

EINSTEIN, A. “Geometria e experiência”. In: *Revista Scientia studia*, São Paulo, vol.3, nº 4, 2005, p. 665-675.

FEIGL, H. *A visão ortodoxa das teorias: comentários para a defesa assim como para crítica*. Tradução de Osvaldo Pessoa Junior. São Paulo: Scientia Studia, 2004.

HAACK, S. *Filosofia das Lógicas*. Tradução de Cezar Augusto Mortari e Luiz Henrique Dutra. São Paulo: Ed. UNESP, 2002.

HEMPEL, C. *Aspects of Scientific Explanation*. Nova York: Free Press, 1965.

HEMPEL, C. “Problems and changes in the Empiricist Criterion of Meaning”. *Rev. Inter. De Philos.* 41, 1950, p. 41-63.

HUME, D. *Investigações Acerca do Entendimento Humano*. São Paulo: Abril Cultural, In; Coleção os Pensadores, 1996.

LIPTON, P. “Popper e o Confiabilismo”. In: O'HEAR, A., 1997.

LISTON, G. *A Indução e a Demarcação nas Epistemologias de Karl Popper e Rudolf Carnap*. Florianópolis: UFSC, 2001. (Dissertação de Mestrado).

LISTON, G. *Unidade da Ciência e Tolerância Linguística*. Florianópolis: UFSC, 2008. (Dissertação de Doutorado).

- LISTON, G. Carnap: *Lógica, Linguagem e Ciência*. Campinas: Ed. PHI, 2015.
- MEURER. C. “Tarski: Concepção e Definição de Verdade”. *Problemata - Rev. Int. de Filosofia*. Vol. 04. No. 02, 2013, p. 170-207.
- MILLER. D. “Sir Karl Raimund Popper”. In: *Khronos: Revista de História da Ciência*. São Paulo: (USP). Humanitas, 2008.
- MORTARI, C. A. *Introdução à lógica*. São Paulo: Ed. UNESP, 2001.
- MALHERBE, J.F. *La Philosophie de Karl Popper et le Positivisme Logique*. Presses Universitaires de Namur et Universitaires de France, 1979.
- NAGEL, E. *Carnap's Theory of Induction*. In: SCHILPP. P. A. *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Lasalle: Open Court, 1963.
- NEWTON.S. “Popper, ciência e racionalidade”. In: O'HEAR, A., 1997.
- O' HEAR. A. (org). *Karl Popper: Filosofia e problemas*. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Fundação Editorial UNESP, 1997.
- POPPER, K.R. *The Logic of Scientific Discovery*. Londres: Hutchinson, 1959.
- _____ *The Demarcation Between Science and Metaphysics*. In: Schilpp, 1963.
- _____ *Conjectures and Refutations*. Londres: Routledge, 1969.
- _____ *Conjecturas e Refutações*. Tradução de Sérgio Bath. Brasília: Ed. UNB, 1994.
- _____ *O Realismo e o Objetivo da ciência: pós-escrito à Lógica da descoberta científica*. Tradução de Huno Ferreira da Fonseca. Lisboa, Ed. Dom Quixote, 1997.
- _____ *A Lógica da Pesquisa Científica*. Tradução de Leonidas Hegenberg. São Paulo: Editora Contrix, 2013.
- REICHENBACH. H. *Experience and prediction*. The University of Chicago Press, 1970.
- RICHARDSON, A. *Carnap's construction of the word: The Aufbau and the emergence of logical empiricism*. Cambridge: University Press, 1998.
- SCHILPP. P. A. *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Lasalle: Open Court, 1962.
- SCHLICK, M. *Sentido e Verificação*. São Paulo: Abril Cultural. In: *Coleção os Pensadores*, 1975.
- STEGMULLER, W. *A Filosofia Contemporânea*. São Paulo: Ed. E.P. U, 1977.
- TRANJAN, T. *A Sintaxe lógica da linguagem de Rudolf Carnap: Uma análise do princípio de tolerância e da noção de analicidade*. São Paulo, 2005. (Dissertação de mestrado).
- TARSKI, A. *A concepção semântica da verdade e os fundamentos da semântica*. In: *A concepção semântica da verdade*. Tradução de Celso Braidia et al. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

_____ “O conceito de verdade nas linguagens formalizadas”. In: A concepção semântica da verdade. Tradução de Celso Braidão et al. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

_____ “O estabelecimento da semântica científica”. In: A concepção semântica da verdade. Tradução de Celso Braidão et al. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

_____ “Verdade e demonstração”. In: A concepção semântica da verdade. Tradução de Celso Braidão et al. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-philosophicus*. São Paulo: Edusp, 1994.

WORRALL, J. *Revolução Permanente: Popper e a mudança de teorias na ciência*. In:

XAVIER, R. *Ciência empírica e Justificação: Uma leitura Epistemológica de Aufbau*. Pelotas: Ed. NEPFIL online, 2015. (Série Dissertatio Filosofia).

ZAHAR, E. G. “O Problema da Base Empírica”. In: O'HEAR, A., 1997.