Universidade Estadual de Londrina

PEDRO HENRIQUE NOGUEIRA PIZZUTTI

# A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE RUDOLF CARNAP:

*DA TEORIA CONSTRUCIONAL À LÓGICA DA CIÊNCIA*

Londrina
2020

PEDRO HENRIQUE NOGUEIRA PIZZUTTI

# A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE RUDOLF CARNAP:

## *DA TEORIA CONSTRUCIONAL À LÓGICA DA CIÊNCIA*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Estadual de Londrina, para obtenção do título de Mestre em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. Gelson Liston

Londrina
2020

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

P695 Pizzutti, Pedro Henrique Nogueira.
A Filosofia da Ciência de Rudolf Carnap : Da Teoria Construcional à Lógica da Ciência / Pedro Henrique Nogueira Pizzutti. - Londrina, 2020.
119 f.

Orientador: Gelson Liston.
Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Letras e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, 2020.
Inclui bibliografia.

1. Filosofia da Ciência - Tese. 2. Empirismo Lógico - Tese. 3. Rudolf Carnap - Tese. 4. Análise Lógica - Tese. I. Liston, Gelson. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Letras e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Filosofia. III. Título.

CDU 1

PEDRO HENRIQUE NOGUEIRA PIZZUTTI

# A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE RUDOLF CARNAP:

*DA TEORIA CONSTRUCIONAL À LÓGICA DA CIÊNCIA*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Estadual de Londrina, para obtenção do título de Mestre em Filosofia.

**BANCA EXAMINADORA**

_____

Orientador: Prof. Dr. Gelson Liston
Universidade Estadual de Londrina – UEL

_____

Profª. Drª. Andréa Luisa Bucchile Faggion
Universidade Estadual de Londrina – UEL

_____

Prof. Dr. Luiz Henrique de Araújo Dutra
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Londrina, 18 de fevereiro de 2020.

## DEDICATÓRIA

Aos dias em que floresceram hortênsias azuis
sob as sombras dos pessegueiros de Prudente

## AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Em especial, a minha vó, Dona Vera, pela amizade sincera e inspiradora, mas, sobretudo, pela tolerância, serenidade e resiliência diante dos desafios da vida.

Aos meus pais, Mª Luciene e Aloísio, pelo apoio em todos os momentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gelson Liston, pela amizade, orientações, discussões e ensinamentos.

Aos professores, Drª. Andréa L. B. Faggion, Dr. Éder Soares dos Santos e Drª Mirian Donat, pelas aulas e pelos grandes exemplos diante da pesquisa acadêmica.

Aos meus amigos e colegas, de modo geral, e, principalmente, a Larissa Schafranski, Gabriel Chiarotti Sardi, Thiago Brunassi e Tiago de Carvalho Ponti, pelas aventuras e companheirismo nos estudos.

À Lunielle de Brito Santos Bueno, pelos importantes debates acerca da estética da escrita e pela paciência em me ouvir sobre o tema.

Por fim, à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo financiamento da pesquisa.

*A busca por descobertas estimula nossa criatividade em todos os campos, não apenas na ciência. Se chegássemos ao fim da linha, o espírito humano feneceria e morreria. Mas acho que nunca vamos ficar estagnados: devemos crescer em complexidade, quando não em profundidade, e seremos sempre o centro de um horizonte de possibilidades em expansão.*

Stephen Hawking,
(Cambridge, 2 de maio de 2001)

PIZZUTTI, Pedro Henrique Nogueira. **A Filosofia da Ciência de Rudolf Carnap**: da Teoria Construcional à Lógica da Ciência. 2020. 118 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

## RESUMO

Nesta dissertação, analisamos o desenvolvimento e as alterações da obra de Rudolf Carnap tendo como referencial teórico três eixos temáticos: Teoria Construcional, Sintaxe Lógica e Semântica. Conjuntamente, contemplamos as alterações metateóricas com suas evoluções, como, por exemplo, do fundacionismo metodológico do *Aufbau* ao falibilismo epistemológico em *Logical syntax*. Tal empreendimento considera a historiografia recente do Empirismo Lógico e a caricatura clássica de seus principais autores. Com isto posto, nossa hipótese de trabalho é de que as caracterizações equivocadas da obra de Carnap podem ser desfeitas e esclarecidas se considerarmos as posições metateóricas em estreita relação às diferentes estruturas de análise nas quais elas surgiram e se encontravam ancoradas, ou seja, uma interpretação coerente da obra carnapiana pode ser alcançada se suas posições forem apresentadas e discutidas em conjunto com a estrutura de análise lógica utilizada em suas respectivas formulações. Não obstante, é nossa posição que, a despeito de toda crítica, e dos trabalhos de revisão, a obra de Rudolf Carnap apresenta ferramentas que podem e devem ser devidamente consideradas em Filosofia da Ciência.

**Palavras-chave:** Empirismo lógico. Rudolf Carnap. Análise lógica. Teoria construcional. Lógica da Ciência.

PIZZUTTI, Pedro Henrique Nogueira. **Rudolf Carnap's Philosophy of Science**: from Constructional Theory to Logic of Science. 2020. 118 p. Dissertation (Master's Degree in Philosophy) – State University of Londrina, Londrina, 2020.

## ABSTRACT

In this dissertation we analyze the development and transformations of Rudolf Carnap's work having as theoretical framework three thematic axes: Construction Theory, Logical Syntax and Semantics. Jointly, we consider metatheoretical changes with their evolution, such as the alteration from *Aufbau*'s methodological fundationism to the *Logical syntax*'s epistemological fallibilism. Such an enterprise considers the Logical Empiricism recent historiography and the classic caricature of its main authors. Therefore, our working hypothesis is that the mistaken characterizations of Carnap's work can be undone and clarified if we consider the metatheoretical positions in close relation to the diferente structures of analysis in which they arose and were anchored, that is, a coherent interpretation of carnapian work can be achieved if its positions are presents and discussed together with the logical analysis structure used in their respective formulations. Notwithstanding, it is our position that, despite all criticism and revisional work, Rudolf Carnap's work presents tools that can and should be properly considered in Philosophy of Science.

**Keywords:** Logical empiricism. Rudolf Carnap. Logical analysis. Constructional theory. Logic of Science.

**SUMÁRIO**

**INTRODUÇÃO** ..... 9

**1 AUFBAU, TEORIA CONSTRUCIONAL E EPISTEMOLOGIA** ..... 19
1.1 SISTEMAS CONSTRUCIONAIS E A UNIDADE DA CIÊNCIA ..... 21
1.2 ANÁLISE LÓGICA E ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA ..... 26
1.3 O SISTEMA CONSTRUCIONAL DE CARNAP ..... 28
1.4 A CARICATURA DO AUFBAU ..... 33
1.5 O TIPO DE SISTEMA E A TEORIA DA VERDADE NO AUFBAU ..... 35
1.6 THE UNITY OF SCIENCE E A ALTERAÇÃO DA BASE PARA A UNIDADE DA CIÊNCIA ..... 40
1.7 DA EPISTEMOLOGIA À LÓGICA DA CIÊNCIA ..... 43

**2 THE LOGICAL SYNTAX E A FORMULAÇÃO DA LÓGICA DA CIÊNCIA** ..... 50
2.1 A SINTAXE LÓGICA ..... 52
2.2 O DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO SINTÁTICO ..... 55
2.3 A LÓGICA DA CIÊNCIA TORNA-SE O CAMPO DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA ..... 61
2.4 A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA SINTAXE LÓGICA ..... 66
2.5 DO MÉTODO SINTÁTICO AO COMPLEMENTO SEMÂNTICO ..... 74

**3 A LÓGICA DA CIÊNCIA REFORMULADA** ..... 76
3.1 LOGICAL SYNTAX E A SEMÂNTICA ..... 78
3.2 O EMPIRISMO ENQUANTO UMA PROPOSTA ..... 79
3.3 A PROPOSTA COMPATIBILISTA DA TEORIA DA VERDADE ..... 88
3.4 A TESE DA UNIDADE DA CIÊNCIA REFORMULADA ..... 95
3.5 O PAPEL DA SEMÂNTICA NA ANÁLISE LÓGICA ..... 99

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** ..... 106

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** ..... 110

# INTRODUÇÃO

O Positivismo Lógico ou, como também é conhecido, Empirismo Lógico[1], foi o movimento responsável pelo apogeu das discussões em torno do conhecimento científico e da institucionalização da Filosofia da Ciência enquanto campo de pesquisa e disciplina autônoma. Tal movimento se desenvolveu na Europa Central nas décadas de 1920 e 1930 e sua preocupação estava em analisar o conhecimento científico advindo das ciências empíricas via os últimos desenvolvimentos nas ciências exatas, principalmente via Lógica Simbólica[2].

Os projetos principais foram desenvolvidos em Viena e Berlim, com proeminência do Círculo de Viena liderado por Moritz Schlick. Sob sua liderança, filósofos e cientistas se reuniam, quase que semanalmente, para discutir problemas de Filosofia da Ciência provenientes dos últimos avanços científicos. Nessa dinâmica, o grupo trabalhou de 1924 até 1936 e foi a morte de Schlick, em 1936 nas escadarias da Universidade de Viena, decorrente do contexto político que vivia a Áustria com a ascensão do Nazismo, que marca o fim do grupo enquanto tal[3].

Junto ao nome de Schlick, figuravam nomes eminentes como Otto Neurath, Herbert Feigl, Hans Hahn e Rudolf Carnap. E, embora Carnap não tenha sido o líder e nem o maior propagandista, ele é o mais conhecido representante e o mais importante nome do Círculo de Viena e, quiçá, do Empirismo Lógico (UEBEL, 2007, p. 153). Por essa, e outras razões, estamos preocupados, neste trabalho, com a filosofia da ciência de Rudolf Carnap, isto é, estamos comprometidos com uma investigação das posições e teses promulgadas e defendidas por Carnap, assim como sua plataforma de análise lógica do conhecimento científico. Especificamente, estamos interessados no desenvolvimento e nas transformações que ocorreram em suas teses centrais, assim como em sua estrutura de análise lógico-linguística.

As outras razões, que dão sentido à primeira apresentada, se encontram, de modo geral, em dois fatores históricos. O primeiro, é a enorme rejeição que o Empirismo Lógico sofreu nas décadas posteriores à sua considerada queda, isto é, 1960, 1970 e 1980, que chegou a declarar

---

[1] Embora utilizaremos os nomes "Positivismo Lógico" e "Empirismo Lógico" como sinônimos, a distinção pode não ser trivial e demarcar uma diferenciação importante entre grupos específicos dentro do movimento. Para essa discussão, ver: "'*Logical Positivism*' – '*Logical Empiricism*': what's in a name?" (2013) de Thomas Uebel.

[2] Para uma introdução à Lógica Simbólica, já com a terminologia padrão contemporânea, ver: *Introdução à Lógica* (2016) de Cezar A. Mortari.

[3] Essas e outras informações sobre o movimento encontram-se na "Introdução" do livro *The Cambridge companion to Logical Empiricism* (2007), escrita por Alan Richardson e Thomas Uebel. Outra introdução ao movimento pode ser vista em "*Logical Empiricism*" (2017) de Richard Cheath. Já um exame do Círculo de Viena, pode ser localizado em "*Vienna Circle*" (2019) de Thomas Uebel, assim como em *The Vienna Circle* (2015) de Friedrich Stadler. Nesse, figura-se um levantamento documentário que retrata o assassinato de Moritz Schlick, para isso, ver o capítulo 13, "*Documentation: the murder of Moritz Schlick*".

o movimento “morto” e devidamente “lacrado em caixão de chumbo”[4]. O segundo, é o retrato equivocado que essa rejeição produziu do movimento, ou seja, o fato de o “corpo enterrado” não ser o do Empirismo Lógico. Portanto, uma vez que Carnap é o principal representante do movimento, sua obra foi uma das que mais sofreu, senão a que mais sofreu, com caracterizações equivocadas produzidas nesse momento de rejeição.

As primeiras constatações de tais equívocos ocorreram, conta Friedman (1999, p. 1), quando o movimento deixou de ser tratado como uma opção filosófica viável que deveria ser combatida e passou a ser visto como uma parte da história da Filosofia passível de investigação objetiva. Como podemos imaginar, com cada novo trabalho indicando uma “redescoberta”, o número de produções foram crescendo nas últimas décadas e, na medida em que essas obras surgiram, narra Friedman (1999, p. 2), ficou cada vez mais evidente que a concepção cunhada na reação pós-positivista apresentava um grande número de equívocos quanto às origens, motivações e os objetivos do movimento. Além disso, como destaca Carus (2009, p. 6-7), a visão depreciativa do Empirismo Lógico não era condizente, também, com as principais construções teóricas de seus autores.

Instigados por esses fatores, nossa empreita de revisita à obra de Rudolf Carnap pode ser encarada como uma tentativa de contribuir para a vertente de reconsideração da obra do autor, assim como a do Empirismo Lógico, pois, ainda que não roguemos construir uma intepretação original da obra, buscamos apresentar uma visão coerente textualmente que une, em estreita relação, as posições metateóricas e as estruturas de análise lógica elaboradas e utilizadas por Carnap. Para isso, já com um número razoável de pesquisas estabelecidas, alguns pontos, que são apresentados por aqueles que trabalham na revisão da interpretação do movimento, devem ser observados para uma investigação como a proposta.

Em um aspecto geral, para uma investigação do Círculo de Viena, Uebel (2019, p. 3-4) destaca que devemos considerar dois aspectos: (i) apesar da existência relativamente pequena temporalmente, teses centrais do grupo passaram por mudanças radicais; (ii) não há um bloco monolítico, diante das perspectivas tão distintas de seus membros, mesmo os pontos concordantes não podem ser vistos como inquestionáveis.

---

[4] Expressão semelhante é utilizada por Levi (1978, p. 737) e representa o “espírito” da Filosofia da Ciência no momento pós-queda do Positivismo Lógico. A rejeição do movimento era tamanha, nesse momento, que as falhas e erros do Positivismo Lógico deveriam ser enumeradas antes de qualquer nova abordagem ser proposta. A obra de Frederick Suppe, a saber, *The semantic conception of theories and scientific realism* (1989), é um exemplo disso, pois a Parte I do texto é destinada integralmente a discutir o que há de errado com a *Received View*, isto é, a abordagem de teorias científicas proposta pelo Positivismo Lógico.

Já em sentido específico, isto é, quanto à obra de Rudolf Carnap, Friedman (2007, p. 1) salienta que devemos observar que: (i) Carnap tende a ser exclusivamente identificado com o Empirismo Lógico e esse movimento, por sua vez, com uma versão ingênua de empirismo fundacionista ou reducionismo fenomenalista. Por sua vez, Carus (2009, p. 34-35) diz que devemos prestar atenção ao fato de que: (ii) historicamente, os principais críticos e interlocutores, como Quine (1989, 2011a) e Popper (2013), e divulgadores, como Ayer (1959a; 1971), negligenciaram a plataforma sintática desenvolvida em *The logical syntax of language*[5] (1937), publicado originalmente em 1934, e focaram suas críticas e comentários na plataforma construcional desenvolvida no *The logical structure of the world*[6] (2005), publicado em 1928 e sob o título de *Der Logische Aufbau der Welt*.

Assim, com o objetivo de observar os pontos acima mencionados, nossa investigação dialoga e coteja perspectivas clássicas da obra de Carnap. Nominalmente, são trabalhadas e discutidas as interpretações de Quine (1989, 2011a), Coffa (1991) e Ayer (1959a) que, respectivamente, encontram-se nas qualidades de crítico, comentador e divulgador da obra carnapiana. Ademais, são analisados os debates e discussões dentre os membros do Círculo de Viena, particularmente as posições de Schlick (1975) e Neurath (1959), com destaque para Neurath e sua influência em alterações importantes no sistema carnapiano.

Quanto à metodologia, fazemos uma separação pautada nas diferentes plataformas de análise lógica utilizadas por Carnap, o que discrimina a obra do autor em três momentos, a saber: (i) Teoria Construcional: *período de mistura de aspectos lógicos e psicológicos na estrutura de análise* [1928-1934]; (ii) Logica da Ciência enquanto sintaxe lógica da linguagem científica: *período sintático* [1934-1936]; (iii) Lógica da Ciência enquanto sintaxe, semântica e pragmática: *período semântico* [1936 em diante].

Os principais textos examinados são, por ordem cronológica: *Aufbau* [1928]; "*Pseudoproblems in Philosophy*" [1928]; *The unity of science* [1932]; *Logical syntax* [1934]; "*Truth and confirmation*" [1936]; *Testability and meaning* [1936/37]; "*Logical foundations of the unity of science*" [1938]; *Foundations of Logic and Mathematics* [1939]. Deste modo, nossa análise fica restrita aos anos de desenvolvimento da obra carnapiana mais próximos ao da existência do Círculo de Viena. E, dedicando um capítulo para cada período delineado, procuramos mostrar as rupturas e continuidades que envolvem a obra de Carnap. Além disso, temos, em consonância com uma tese defendida por Liston (2015, p. 16-17), a posição que sustenta que o projeto carnapiano é o empreendimento de construção de um *framework* para

[5] Doravante, *Logical syntax*.
[6] Doravante, *Aufbau*.

análise lógica que não pretende ser definitivo, mas efetivo e racional. As alterações são sempre guiadas pela tese da unidade da ciência, busca por uma análise lógica mais efetiva e pelo *princípio de tolerância linguístico*[7], o que mantém uma unidade da obra, a despeito de todas as mudanças que ocorrem e são analisadas no trabalho.

Considerando o conhecimento científico de modo sistemático, as principais questões enfrentadas por Carnap encontram-se no escopo do contexto de justificação de teorias[8]. Particularmente, as questões recorrentes, direta ou indiretamente, na obra carnapiana, nos textos analisados, são: Qual sistema que melhor descreve e representa o conhecimento científico? Qual o *status* epistemológico das sentenças mais básicas nesse sistema? Quais as interrelações existentes entre as sentenças e termos dentro do sistema? Qual critério garante o significado cognitivo das sentenças científicas? Como as sentenças se relacionam com as observações e têm seu valor verdade determinado? Como sustentar a unidade dos diversos ramos científicos?

De modo mais rigoroso, a primeira questão diz respeito à discussão fundacionismo – antifundacionismo. A segunda representa o debate do *status* epistemológico das sentenças protocolares. A terceira refere-se ao modo de redução e introdução de termos e conceitos no sistema científico. A quarta lida com a problemática do princípio do empirismo. Enquanto a quinta reflete a contenda acerca da teoria da verdade e, a sexta, a discussão sobre a unidade da ciência.

Além dessas questões, a problemática metodológica da elaboração da plataforma para discutir e investigar tais questões é fundamental nessa pesquisa. Pois, nossa hipótese é a de que

---

[7] Formulado explicitamente, o *princípio de tolerância* é o seguinte: "*não é de nosso interesse estabelecer proibições, mas alcançar convenções*" (CARNAP, 1937, p. 51, *itálico do autor*). Esse princípio exerce uma grande influência no trabalho carnapiano e ele diz respeito à atitude tolerante do autor e à liberdade que existe nas construções lógicas e linguísticas. Esse aspecto fica ainda mais claro em sua formulação em "Empirismo, Semântica e Ontologia" (1975): "decretar proibições dogmáticas de certas formas linguísticas em vez de avaliá-las pelo seu sucesso ou fracasso no uso prático, é pior que fútil: é positivamente alarmante porque pode obstruir o progresso científico. A história da ciência mostra exemplos dessas proibições baseadas em prejuízos derivados de fontes religiosas, mitológicas, metafísicas ou de outras fontes irracionais, que diminuem os desenvolvimentos durante pequenos ou grandes períodos de tempo. Aprendamos as lições da história. Atribuamos àqueles que trabalham em algum campo especial da investigação a liberdade para usar qualquer forma de expressão que lhe pareça útil; o trabalho nesse campo conduzirá mais cedo ou mais tarde à eliminação daquelas formas que não possuem nenhuma função útil. *Sejamos prudentes ao fazer asserções e tenhamos uma atitude crítica ao examiná-las, mas sejamos tolerantes ao permitir as formas linguísticas* (CARNAP, 1975, p. 134, *itálico do autor*). Ainda que não seja o foco deste trabalho analisar o alcance e as transformações do *princípio de tolerância*, o veremos em diferentes ocasiões na obra de Carnap.

[8] Partindo de uma distinção cunhada por Hans Reichenbach em *Experience and prediction* (1961), as investigações em Filosofia da Ciência podem ser separadas, de modo sumário, em dois tipos: (i) investigações que dizem respeito ao contexto da descoberta, que é constituído por investigações das origens históricas, das condições sociais, políticas e econômicas que envolvem o desenvolvimento, aceitação ou rejeição de teorias científicas, programas de pesquisas etc.; (ii) pesquisas que versam acerca do contexto de justificação, que é composto por estudos acerca dos fundamentos do conhecimento científico, da estrutura das teorias, da relação teoria-observação, entre outras que abordam como as teorias científicas são justificadas pelas evidências.

a visão estereotipada da obra carnapiana pode ser esclarecida e desfeita se considerarmos suas posições e teses junto à estrutura de análise utilizada pelo autor na elaboração e defesa dessas posições metateóricas. Deste modo, consideramos que fica claro o aspecto não dogmático de sua obra, a busca pelo aperfeiçoamento do sistema e o equívoco das leituras clássicas ao ignorar aspectos importantes das estruturas nas quais surgiam e estavam ancoradas as posições carnapianas.

Dados esses aspectos gerais de nossa pesquisa. No primeiro capítulo, investigamos o período denominado de Teoria Construcional, que, em termos cronológicos, estende-se da publicação do *Aufbau* [1928] até a aparição de *Logical syntax* [1934]. Os textos principais dessa inquirição são o *Aufbau* e o *The unity of science*[9] [1932]. No *Aufbau*, a discussão metodológica gira em torno dos aspectos gerais da Teoria Construcional e a decorrente construção de um sistema construcional para os conceitos/objetos das ciências empíricas, isto com vistas à unidade da ciência. No aspecto metateórico, o nosso debate foca no aspecto fundacionista do sistema apresentado por Carnap que, não obstante, é elaborado sobre uma base autopsicológica, isto é, uma linguagem fenomenalista com sentenças irrevisáveis. Essa escolha é feita com base no *princípio de primazia epistêmica* e, ao fazer isso, Carnap apresenta a tese psicológica de que o conhecimento começa pelos *dados dos sentidos*.

Focando nesse aspecto, Quine (1989; 2011a) considera que o *Aufbau* pretende levar a cabo o projeto empirista clássico de reduzir todo o conhecimento à base do *imediatamente dado na experiência*. Em detrimento à interpretação de Quine, salientamos que a base empírica, e linguística, do sistema, é adotada convencionalmente, o que qualifica o sistema carnapiano como um fundacionismo falível e o tira da trilha que Quine traça para ele. Especialmente porque Carnap deixa aberta a possibilidade de construção de sistemas construcionais com outras bases, o que mostra o aspecto falível e o *princípio de tolerância* já nesta fase da obra, ainda que a formulação explícita do princípio ocorra apenas em *Logical syntax*.

A mudança da base, para a linguagem da unidade da ciência, ocorre no *Unity*. Este texto, no aspecto metodológico, marca o afastamento de Carnap da Teoria Construcional e os primeiros passos em direção a uma análise estritamente lógico-linguística da ciência. Quanto ao aspecto metateórico, Carnap substitui a linguagem fenomenalista por uma linguagem fisicalista para a unidade da ciência. Essa alteração assinala a adesão de Carnap ao fisicalismo, que originalmente foi proposto por Neurath (1983a; 1983b), autor que sempre criticou as posições adotadas no *Aufbau*.

---

[9] Doravante, *Unity*.

Todavia, em *The unity of science*, Carnap retém uma linguagem protocolar fenomenalista para propósitos epistemológicos. De modo que, a tese de que o conhecimento começa pelos *dados dos sentidos* é mantida e o sistema reformulado é fundacionista com uma base fisicalista. Essa posição de Carnap, antes de encontrar apoio em Neurath, serviu para uma nova crítica do autor que não concordava com o aspecto fundacionista do sistema científico e com o *status* epistemologicamente privilegiado das sentenças protocolares. Assim, trazendo o debate interno via as críticas de Neurath (1959), encerramos o primeiro capítulo com uma análise das posições desse autor, que foram fundamentais, também, para o abandono do fundacionismo na obra de Carnap.

No segundo capítulo, debruçamo-nos sobre o texto de *Logical syntax* e ao período sintático da obra, que em nossa interpretação vai de *Logical syntax* [1934] até *Testability and meaning* [1936/37]. No aspecto metodológico, a grande mudança fica por conta do desenvolvimento de uma estrutura formal capaz de elaborar a análise lógica da linguagem científica de acordo com os requerimentos exigidos por uma filosofia científica. Essa construção visa a superação da Epistemologia, entendida por Carnap como uma mistura ambígua de elementos lógicos e psicológicos. De modo que, a Epistemologia "purificada" dá origem à Lógica da Ciência, na qualidade de uma investigação estritamente lógico-linguística da linguagem científica.

A Lógica da Ciência é elaborada via método sintático, isto é, por meio da construção da sintaxe lógica. Através dessa estrutura, Carnap apresenta uma análise formal que não leva em conta o significado dos símbolos, os sentidos das expressões ou os falantes. Com a construção do método sintático, Carnap defende que a Filosofia, em seu sentido tradicional, é substituída pela análise lógica das sentenças e conceitos das ciências, isto é, pela Lógica da Ciência. Não obstante, nessa fase, Carnap sustenta que Lógica da Ciência e sintaxe lógica da linguagem científica se identificam, uma tese que, como veremos, mostra-se bastante restritiva poucos anos após a publicação de *Logical syntax*.

No âmbito metateórico, a alteração principal fica por conta do abandono do *status* de incorrigibilidade das sentenças protocolares e a consequente modificação de um sistema fundacionista para um falibilista. Para discutir esse ponto, trazemos as posições de Coffa (1991) e Ayer (1959a). Esses autores afirmam que a mudança de *status* das sentenças protocolares acarreta o abandono de uma teoria correspondentista da verdade e a adoção de uma teoria coerentista. A diferença entre as posições desses autores é que Ayer associa a mudança de *status* das sentenças à adoção do fisicalismo, o que é um equívoco, pois esses passos de Carnap não

coincidem, enquanto Coffa coloca essa mudança junto à elaboração do método sintático em *Logical syntax*.

Analogamente ao caso de Quine, sustentamos que um aspecto metodológico geral pode esclarecer a confusão. Rigorosamente, Carnap não apresenta uma teoria correspondentista em *Logical syntax*, ele não o faz porque não pode sob seus próprios critérios. Isto é, Carnap considera os termos "verdade" e "falsidade" fora do escopo sintático restrito no qual ele elabora a Lógica da Ciência nesse estágio da obra. Assim, ele não pode asseverar, explicitamente, nada sobre tal questão, o que faz com que afirmemos, em contraposição à posição clássica, que Carnap não adota uma teoria coerentista da verdade ao abrir mão do *status* de incorrigibilidade das sentenças protocolares.

Após a investigação das posições metateóricas em *Logical syntax*, encerramos o segundo capítulo, e começamos o terceiro, com um fato histórico narrado por Carnap em sua *Intellectual Autobiography*[10] (1963). Esse episódio diz respeito ao fato de que, pouco tempo depois da publicação de *Logical syntax*, Carnap reconheceu, por conversas com Alfred Tarski e Kurt Gödel, que a tese que sustentava que a Lógica da Ciência se resumia à sintaxe lógica era uma tese muito restritiva. De modo emblemático, o que marca essa constatação é o texto de Tarski "O conceito de verdade nas linguagens formalizadas" (2007a), publicado em polonês em 1933 e em alemão em 1935. Neste texto, Tarski forja uma definição do termo "verdade" que é considerada formalmente correta e estruturada no nível semântico, o que faz com que Carnap passe a admitir a possibilidade de investigações formais e precisas em plataformas semânticas[11].

Portanto, a inclusão da plataforma semântica à plataforma sintática, isto é, a guinada semântica na obra carnapiana, é o tema do nosso terceiro capítulo e, em nossa interpretação, ela começa com a publicação de *Testability and meaning* [1936/37] e "*Truth and confirmation*" [1936]. Como a incorporação da semântica não se dá "de uma só vez", nosso procedimento de análise no âmbito metodológico difere dos capítulos precedentes. Nominalmente, trabalhamos, passo a passo, a inclusão de elementos não sintáticos até chegarmos em *Foundations of Logic*

---

[10] Doravante, *Autobiografia*.

[11] Como destaca Melo (2012, p. 87), apresentando a importância da definição de Tarski para o mundo filosófico como um todo, "a teoria da verdade de Tarski, conhecida também como teoria semântica da verdade, além de ter tido uma ampla aceitação na comunidade dos lógicos, é largamente discutida na filosofia contemporânea. Essa teoria tem provocado tamanha adesão, não apenas por apresentar uma definição rigorosa de verdade para linguagens formalizadas, mas também por salvaguardar importantes intuições do termo 'verdade'". Não obstante essa importância geral, Carnap foi um dos primeiros a reconhecer a relevância de tal definição e sua obra sofreu uma mudança essencial após tal reconhecimento. Agora, para um resumo da definição tarskiana de verdade, ver nota 70.

*and Mathematics* [1939], onde a plataforma semântica recebe sua primeira formulação "completa" na obra carnapiana.

No aspecto metateórico, o primeiro texto que analisamos é *Testability and meaning*, onde observamos que Carnap faz importantes considerações acerca de seu empirismo, episódio chamado de liberalização do empirismo. Em primeiro lugar, há o clássico abandono do verificacionismo em detrimento do confirmacionismo, coisa que já figurava em *Logical syntax*. Em segundo, Carnap explicitamente apresenta o empirismo na forma de uma proposta a ser adotada para a construção da linguagem científica. Além desses dois pontos, como veremos, existe uma importante modificação no modo de introdução e redução dos conceitos científicos, o que gera implicações para a tese da unidade da ciência.

O segundo texto que nos dedicamos é "*Truth and confirmation*". Neste artigo, Carnap reconhece que Tarski alcançou uma definição inobjetável do termo "verdade", e adverte que não devemos esperar que uma definição seja um critério para obtenção da verdade das sentenças sintéticas. Desta forma, Carnap discute o que ele chama de critério pragmático da confirmação e apresenta, em nossa intepretação, uma teoria compatibilista da verdade. Neste ponto, trazemos, com as posições de Schlick (1975) e Neurath (1959), o debate acerca da teoria da verdade no Círculo de Viena, com o objetivo de mostrar como a perspectiva de Carnap toma elementos de uma e outra, ao mesmo tempo que se distingue dessas. Não obstante, também retomamos as posições de Ayer e Coffa com vistas a salientar como esses autores ignoraram a concepção madura de Carnap sobre a questão.

O terceiro texto analisado é "*Logical foundations of the unity of science*" [1938]. Aqui, Carnap apresenta explicitamente a Lógica da Ciência reformulada, isto é, englobando aspectos sintáticos e semânticos, muito embora não se dedique à elaboração da plataforma semântica. Do ponto de vista metateórico, Carnap leva em consideração um apontamento feito em *Testability and meaning* para a discussão da unidade da ciência. Especificamente, uma consideração acerca da modificação da linguagem base para elaboração da tese, além, como indicado, do novo método de redução e introdução de termos. A alteração promovida por Carnap é a substituição da linguagem fisicalista pela linguagem objeto, que, na concepção carnapiana, é a parte da linguagem cotidiana que é utilizada para se referir a propriedades observáveis de objetos físicos. Assim, Carnap alega que a classe de predicados observáveis dessa linguagem é uma base de redução suficiente e, deste modo, uma base suficiente para a defesa da tese da unidade da ciência.

Por último, analisamos *Foundations of Logic and Mathematics* [1939]. No âmbito metodológico, encontramos a primeira elaboração detalhada da plataforma semântica na análise

lógica carnapiana. Em tal monografia, Carnap está interessado na aplicação das ciências exatas nas ciências empíricas. Essa questão é tratada por meio do desenvolvimento de sistemas sintáticos e semânticos e as relações que se estabelecem entre eles. O argumento gira em torno da ideia de que um sistema semântico fornece uma *interpretação* para um sistema sintático, isto é, por meio de *regras semânticas*, um sistema semântico atribui designações para os termos descritivos e condições de verdade para as sentenças.

Analisando os sistemas correspondentes, a Lógica, Matemática [Aritmética], Geometria e Física, Carnap alega que as ciências exatas são estruturas aplicadas nas ciências empíricas via adição de regras semânticas que conferem designações descritivas a cálculos que possuem interpretações habituais lógicas. Para além dessa interpretação instrumentalista das ciências exatas, com a análise da Geometria e da Física, Carnap apresenta sua concepção acerca de como compreender teorias científicas na plataforma semântica, a saber, refletindo a *Received View*, um sistema sintático [axiomático], que recebe uma interpretação empírica [semântica descritiva][12]. Assim, encerramos nossa jornada pela obra com uma estrutura geral de como representar teorias científicas na Lógica da Ciência reformulada.

Com esse itinerário, exploramos a obra de Rudolf Carnap, da Teoria Construcional à Lógica da Ciência [reformulada]. Ademais, se considerarmos a afirmação de Richard Boyd (1999, p. 3), um dos críticos do movimento do Empirismo Lógico, que admite que quase todo trabalho em Filosofia da Ciência em língua inglesa do século XX foi escrita com a tradição do movimento ou como uma reposta a este, e, em adição, tomarmos a afirmação de Michael Friedman (1999, p.2), que alega que nunca nos moveremos adiante em nossa presente situação sem uma apreciação consistente do Empirismo Lógico, a conclusão, levando em conta que ainda há visões estereotipadas do movimento e dos seus autores, é a de que este trabalho não considera os constructos carnapianos meramente do ponto de vista histórico, isto é, como definitivamente superados.

Portanto, essa pesquisa pode ser vista por dois ângulos não excludentes. O primeiro, mais evidente, é, de fato, o trabalho histórico de mostrar as posições carnapianas, suas estruturas

[12] Para uma introdução da *Received View*, de modo geral, ver: "A visão 'ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica' (2004) de Herbert Feigl. Em síntese, seguindo as explicações de Feigl (2004, p. 267), na *Received View*, nome dado à compreensão sintática de teorias científicas do Empirismo Lógico, teorias científicas são encaradas como sistemas axiomáticos, isto é, sistemas de postulados, que, em um primeiro momento, não são interpretados empiricamente. Como prossegue Feigl (2004, p. 267-268), os sistemas, enquanto não interpretados, podem ser vistos como que "pairando" acima do plano dos fatos e é através de regras de correspondência, que estabelecem relações entre o sistema axiomático e as observações, que os sistemas adquirem significado empírico. Assim, na *Received View*, teorias são reconstruídas como sistemas axiomáticos, puramente formais em um primeiro momento, que recebem uma interpretação empírica ao serem correlacionados com os fatos.

de análise e debater as interpretações clássicas da obra. O segundo, que argumentamos a favor nas considerações finais, é o trabalho de explorar as ferramentas construídas por Carnap que, diante da possibilidade de elas terem passado despercebidas por conta de forte rejeição do Empirismo Lógico, podem ser exploradas e utilizadas em futuras pesquisas e em problemáticas atuais, presentes e pertinentes, em Filosofia da Ciência.

# 1. *AUFBAU*, TEORIA CONSTRUCIONAL E EPISTEMOLOGIA

Neste capítulo fazemos uma análise da obra carnapiana entre o período da publicação do *Aufbau* [1928] e a publicação de *Logical syntax* [1934]. Isto é, do método carnapiano de análise lógica do conhecimento científico por meio de sistemas construcionais, apresentado no *Aufbau*, até sua mudança com a elaboração da Lógica da Ciência, via desenvolvimento completo do método sintático em *Logical syntax*.

Essa análise é importante, com vistas ao projeto de cotejar a obra de Carnap frente a seus divulgadores e críticos, por dois aspectos distintos, embora complementares: (i) historicamente os principais críticos, como Quine (1989; 2011a), e divulgadores, como Ayer (1959a; 1971), negligenciaram a plataforma sintática desenvolvida em *Logical syntax* e, consequentemente, focaram suas críticas e comentários na plataforma desenvolvida no *Aufbau* (CARUS, 2009, p. 34-35); (ii) Carnap tende a ser exclusivamente identificado com o Empirismo Lógico e esse movimento, por sua vez, com uma versão ingênua de um empirismo fundacionista ou reducionismo fenomenalista (FRIEDMAN, 2007, p. 1).

Diante dos dois fatores apresentados acima, teríamos, então, que a obra de Carnap seria uma espécie de empirismo clássico, tal como de Hume (1992) ou Locke (1999), em uma roupagem lógica ou, então, um projeto bem próximo ao de Russell em *Our knowledge of the external world* (1914). Ou seja, teríamos o *Aufbau* como um projeto que procura mostrar, exclusivamente, a redutibilidade do conhecimento científico aos *dados dos sentidos*. Porém, para evitarmos cair nessa interpretação tentadora, embora equivocada, retomamos a obra com o objetivo de apresentar o projeto nele esboçado, separando e esclarecendo os aspectos que deram origem a esse tipo de leitura.

Para guiar nossa análise, pautamo-nos em uma conferência dada por Carnap em 1935 e intitulada “Da epistemologia à lógica da ciência” (2012), onde o autor declara: “parece-me que a *epistemologia* na sua forma atual é uma *mistura ambígua de componentes lógicos e psicológicos*. Isto também é verdadeiro para nosso trabalho no Círculo [de Viena], não excluindo meu próprio trabalho anterior” (CARNAP, 2012, p. 131, *itálico do autor*). Pretendemos, deste modo, revisitar a obra de Carnap, anterior à formulação da Lógica da Ciência, separando os aspectos lógicos e psicológicos que marcam esse período.

Cabe ressaltar que no passo dado em direção à Lógica da Ciência, que é formulada explicitamente em *Logical syntax*, há apenas uma “purificação” da Epistemologia de seus componentes psicológicos (CARNAP, 2012, p. 131). Esse ponto é crucial para mostrar que a obra carnapiana possui uma unidade. Essa unidade é mantida pelo projeto de análise lógica do

conhecimento científico, pelo *princípio de tolerância linguístico*[13] e a tese da unidade da ciência. Isto posto, as mudanças no método carnapiano de análise lógica do conhecimento científico devem ser vistas como a busca por um instrumento que não pretende ser perfeito e definitivo, mas efetivo e racional.

Consequentemente, outro ponto fundamental em nossa investigação é mostrar como a unidade da ciência se configura e como o *princípio de tolerância* guia a possibilidade de construção do sistema proposto. Não obstante, a separação entre os aspectos lógicos e psicológicos do *Aufbau* é central para que essas posições sejam esclarecidas e devidamente compreendidas. Essa separação se faz também importante para que a revisita à obra carnapiana não seja puramente histórica, mas uma reconsideração que vê a obra como a construção de ferramentas para a análise lógica do conhecimento científico que podem e devem ser adequadamente consideradas, e não como simples elaborações teóricas mortas e superadas.

Quanto ao texto do *Aufbau*, de modo geral, ele tem como objetivo apresentar a possibilidade de construção de um sistema construcional, ou seja, um sistema lógico-epistêmico de conceitos [objetos][14] elaborado através de derivações ou constituições. Especificamente, passo a passo, a partir de alguns conceitos fundamentais construir-se-iam todos os conceitos pertencentes ao sistema por meio de definições explícitas. "Então, o resultado seria uma genealogia de conceitos onde cada um possuiria lugar definido" (CARNAP, 2005, p. 5). Por conseguinte, é por meio de um sistema construcional, aplicado ao domínio dos objetos das diversas ciências especiais, que Carnap pretende a unidade da ciência.

No entanto, se, por um lado, o *Aufbau* é um projeto lógico-linguístico de *reconstrução racional do conhecimento científico* através de um sistema construcional, sistema esse que visa a constituição de todos os conceitos científicos, e apenas estes, sobre a base de poucos conceitos fundamentais e cuja base linguística é adotada convencionalmente; por outro, é uma obra preocupada com aspectos psicológicos. Se formos ao prefácio da primeira edição do *Aufbau*, encontraremos a seguinte passagem: "estamos preocupados, principalmente, com questões de

---

[13] Esse ponto é especialmente problemático na medida em que o princípio só é explicitamente formulado em *Logical syntax*. No entanto, um dos objetivos deste capítulo é mostrar que suas linhas gerais já estão presentes no *Aufbau*. Como elaborado em *Logical syntax*, o princípio é: "*Não é nosso trabalho estabelecer proibições, mas chegar a convenções* [...]. *Em lógica, não há moral*. Cada um é livre para construir sua própria lógica, isto é, sua própria forma de linguagem, como quiser. Tudo que é requerido deste é que, se a deseja discutir, deve expor seus métodos claramente e dar regras sintáticas [lógicas] ao invés de argumentos filosóficos" (CARNAP, 1937, p. 51-52, *itálico do autor*).

[14] A palavra "objeto" no *Aufbau* é utilizada em seu sentido mais amplo e, deste modo, como sinônimo de conceito. Assim, Carnap (2005, p. 5) afirma que o termo "objeto" é tomado como qualquer coisa acerca da qual um enunciado pode ser feito e cita, a título de exemplo, que dentre os objetos se encontram propriedades e classes, relações em extensão e intensão, estados, eventos reais ou possíveis, etc. Por essa razão, sempre que falarmos em conceitos ou objetos, quando considerando o *Aufbau*, estamos falando nesse sentido amplo em que os dois são tomados como sinônimos.

Epistemologia, isto é, com questões acerca da redução das cognições umas às outras" (CARNAP, 2005, p. xvi). Tal preocupação não fica evidente apenas no prefácio da obra de 1928. Se recorrermos à *Autobiografia* de Carnap, encontraremos a seguinte passagem:

> Eu considerei, no *Aufbau*, uma linguagem fenomenalista como a melhor para uma análise filosófica do conhecimento. Eu acreditava que a tarefa da Filosofia consistia em reduzir todo conhecimento a uma base de certeza. Uma vez que o conhecimento mais certo é aquele do imediatamente dado na experiência, enquanto que o conhecimento das coisas materiais é derivado e menos certo, parecia que o filósofo deveria utilizar uma linguagem que se valesse dos dados dos sentidos como base (CARNAP, 1963, p. 50).

Deste modo, o *Aufbau* não possui apenas um aspecto *lógico-linguístico* de construção de um sistema construcional onde o foco é a possibilidade da unidade da ciência através de uma unidade linguística, mas também um aspecto *psico-epistemológico*, no sentido de tentar justificar as cognições através de cadeias de redução até cognições alocadas na base e pressupostas como válidas. E, é considerando esse aspecto duplo do *Aufbau* que pretendemos retomar essa obra.

Com vistas a essa pesquisa, valemo-nos de uma hipótese de trabalho baseada na seguinte ideia: quando Carnap discute as linhas gerais e a possibilidade de construção de um sistema construcional, exige não mais que uma análise lógica e, com efeito, uma ordenação lógica dos conceitos que são construídos no sistema. Porém, quando elabora, de maneira não definitiva e apenas em esboço, um sistema construcional, utiliza-se do princípio de *primazia epistêmica* para justificar a escolha por uma base autopsicológica. Ao se valer desse princípio, Carnap deseja que seu sistema não só tenha uma ordenação lógica de construção e redução de conceitos, mas também epistemológica, sustentando que o conhecimento dos objetos de níveis superiores depende epistemologicamente do conhecimento dos objetos de níveis inferiores e, em última instância, dos objetos escolhidos como base do sistema. É desta forma que Lógica e Psicologia se misturam no *Aufbau*.

## 1.1. Sistemas Construcionais e a Unidade da Ciência

A finalidade de *Aufbau* é mostrar a possibilidade de sistemas construcionais. Todavia, segundo Carnap (2005, p. 5), diferentemente de outros sistemas conceituais, o sistema proposto

por ele não se ocupa apenas com a divisão dos conceitos em diversos tipos e a consequente investigação das relações que se estabelecem entre eles. Pois, o sistema construcional almejado por Carnap busca, também, uma derivação ou, então, *construção*, de todos os conceitos, de um certo domínio, a partir de alguns poucos conceitos tomados como fundamentais. "O resultado dessa construção seria, uma genealogia dos conceitos, [do domínio construído], onde cada conceito possuiria lugar definido" (CARNAP, 2005, p. 5).

Deste modo, Carnap (2005, p. 6) toma um sistema construcional como uma ordenação de objetos, onde os objetos de cada nível são construídos sobre aqueles de níveis inferiores. E, em sentido contrário ao da construção, os objetos de níveis superiores são redutíveis aos de níveis inferiores. Nesta esteira, "um objeto é considerado redutível a um ou mais objetos se todos os enunciados acerca daqueles podem ser transformados em enunciados acerca desses outros objetos" (CARNAP, 2005, p. 6). Desta maneira, se um objeto é redutível a outro e esse, por sua vez, redutível a um terceiro, então o primeiro é redutível ao último, o que faz com que as reduções no sistema sejam transitivas.

Como consequência, os enunciados acerca de um objeto, que é redutível a outros, podem ser traduzidos em enunciados que contém apenas os conceitos utilizados para a redução. De forma que "reduzir *a* à *b* e *c* ou, *construir a* sobre *b* e *c*, significa produzir uma regra geral que indica, para cada caso, como um enunciado acerca de *a* deve ser transformado de forma a produzir um enunciado acerca de *b* e *c*" (CARNAP, 2005, p. 6, *itálico do autor*). Em outras palavras, reduzir quer dizer fornecer uma *regra de tradução*, que é chamada por Carnap de *regra construcional* ou *definição construcional*.

A ferramenta utilizada para essas construções é a *reconstrução racional do conhecimento científico* executada por meio da Lógica Simbólica, Teoria das Relações e Teoria dos Tipos, que são elaboradas por Whitehead e Russell no *Principia mathematica* (1910). Conforme Richardson (1998, p. 7), seguindo essas linhas, Carnap toma a noção de *definição construcional* como um tipo de *definição explícita*[15] e, neste sentido, podemos entender um sistema construcional como um sistema que visa à construção de objetos, de um determinado domínio, a partir de alguns pouco objetos fundamentais escolhidos como base do sistema. Essa construção ocorre por meio de *definições explícitas* e, por conta da *transitividade lógica*, em

[15] Uma definição busca, de maneira geral, especificar a natureza de algo. Deste modo, de um lado, temos aquilo que queremos definir, e que é chamado de *definiendum*, e, de outro, temos aquilo que define, que é denominado por *definiens*. Em *definições explícitas*, dá-se condições necessárias e suficientes para definir algo através do esquema "*definiendum* é *definiens*". Assim, por exemplo, define-se humano como: "Algo é um humano se, e somente se, é um animal racional" ou, então, "O humano é um animal racional" (BRANQUINHO, et al., 2006, p. 240).

última instância, todos os objetos construídos são redutíveis aos objetos básicos, isto é, são traduzíveis em enunciados que utilizam apenas símbolos lógicos e esses objetos.

Portanto, o projeto do *Aufbau* é um projeto lógico-linguístico. Ademais, o objetivo do livro não é apenas considerar a possibilidade de tais sistemas, mas utilizar essa possibilidade para a construção de um sistema cujo domínio é o dos conceitos das ciências empíricas. Porém, como aponta Richardson (1998, p. 8), Carnap não está preocupado com uma construção para ciências especiais tomadas isoladamente, como, por exemplo, para a Química ou Biologia, como poderíamos pensar. Mas, sim, interessado em promover a ideia de que são possíveis sistemas construcionais que capturem todos os conceitos utilizados nas ciências especiais, isto é, um sistema único para todos os diversos ramos científicos. "Esse é um dos pontos [centrais] da teoria construcional [projetada no livro], a saber: indicar uma maneira na qual os conceitos de todas as ciências [empíricas] estariam relacionados"[16] (RICHARDSON, 1998, p. 8).

Se um sistema construcional que construa todos os conceitos das ciências empíricas, e apenas estes, é possível, "...então, segue-se que os objetos não surgem de diversas áreas não relacionadas, mas que *existe um único domínio de objetos e, portanto, apenas uma única ciência*" (CARNAP, 2005, p. 9, *itálico do autor*). Por conseguinte, "o propósito da teoria construcional é ordenar os objetos de todas as ciências em um sistema conforme a redutibilidade dos objetos uns aos outros" (CARNAP, 2005, p. 79). Portanto, segue-se a tese da unidade da ciência a partir da construção de todos os objetos das ciências particulares em um sistema unificado. Uma vez que a construção do sistema se dá mediante *definições construcionais* de conceitos, e essas definições são consideradas *regras de tradução*, então temos que a tese da unidade da ciência, no *Aufbau*, é sustentada através de uma unidade linguística.

Quanto à busca por uma unidade da ciência, Stegmüller (2012, p. 285-286) apresenta ao menos duas razões, uma de ordem prática e outra teórica, para essa demanda. No campo da ordem prática, temos, por vezes, a necessidade de os cientistas buscarem conhecimento em outras áreas científicas com vistas a explicarem um fenômeno complexo. Poderíamos citar aqui, por exemplo, como o campo da Biologia necessita dos campos da Física e Química na elaboração de sua ciência. A utilização, por parte de uma ciência *x*, do conhecimento de outras ciências, só é possível se os conceitos e leis desses domínios, aparentemente distintos e

[16] Nesta fase da obra, como declarada Dutra (2008, p. 149), Carnap considera teorias científicas não como sistemas axiomáticos, a chamada *Received View* de teorias, mas como classes de conceitos estratificados em níveis e esferas que podem ser redutíveis uns aos outros. Esse tipo de abordagem tem a vantagem, segundo Dutra (2008, p. 149), de levar em consideração mais o comportamento dos cientistas face aos objetos das teorias do que o problema da natureza dessas. Podemos encontrar consonância dessa afirmação em Michael Friendman (1991, p. 508-509), que apresenta uma posição semelhante quando salienta que as construções feitas no *Aufbau* dependem e se baseiam nos resultados das ciências empíricas da época de Carnap.

autônomos, puderem ser relacionados uns com os outros[17]. Já no campo teórico, Stegmüller (2012, p.286) afirma que a necessidade repousa no processo de submeter a teste empírico as leis gerais da natureza. Poderíamos reformular essa, como, por exemplo, a necessidade de submeter a teste empírico teorias com conteúdo altamente teórico. Essa se impõe na medida em que um físico teórico elabora uma teoria com leis e explicações acerca de certos fenômenos e o físico experimental, em seu laboratório, tem de testar empiricamente consequências derivadas dessas teorias, como, por exemplo, o caso da Teoria das Supercordas[18], onde ainda é uma incógnita se existe ou não consequências empíricas derivadas da teoria[19].

Além das duas demandas acima, pesa em favor da ideia de uma unidade da ciência o fato dos próprios cientistas recorrentemente se empenharem em projetos dessa natureza. Como ressalta Dutra (2008, p. 187), podemos lembrar de ao menos dois casos onde a unidade foi buscada no próprio interior das ciências. Na Física há a procura por uma unidade entre a Teoria da Relatividade Geral e a Mecânica Quântica[20]. Já no domínio da Biologia, Dutra (2008, p. 187) alega que teríamos o caso bem-sucedido de uma unificação entre a Teoria da Evolução das Espécies e a Fisiologia, que tanto a genética, quanto a biologia molecular, acreditam ter chegado à unidade[21]:

> Assim, são os próprios cientistas que, por sua vez, se empenham muitas vezes em produzir a unidade da ciência, seja porque reconhecem domínios próximos cujas teorias não lhes parecem poder permanecer sem unificação, seja porque desejam aplicar os resultados alcançados em certo domínio de pesquisa a outro no qual isso lhes parece pertinente, seja por analogia ou por extensão (DUTRA, 2008, p. 187).

---

[17] É importante ressaltar que Carnap foca em uma unidade linguística dos conceitos das ciências empíricas. Não obstante, como Liston (2013a, p. 63) declara, "Carnap defende uma relação funcional das leis, pois a predições feitas a partir de determinada lei, de determinado ramo da ciência, quase sempre envolvem o conhecimento de leis de outros ramos, e a aplicação prática do conhecimento teórico depende da unidade linguística". A questão da redutibilidade dos conceitos e das leis é trabalhada por Carnap em "*Logical foundations of the unity of science*" (1955), esse texto será tema de nossa investigação no terceiro capítulo, especificamente, na seção 3.4.

[18] Para uma introdução à Teoria das Supercordas, ver: "Teoria das supercordas: o limiar de uma nova física teórica" (1990) de Élcio Abdalla.

[19] Essa, e outras questões, são abordadas por Lee Smolin em *The trouble with Physics* (2007).

[20] A Teoria das Supercordas, supracitada, é uma teoria que visa essa unificação, para essa discussão, o(a) leitor(a) pode ver os textos já citados de Abdalla (1990) e Smolin (2007), como ver um pequeno artigo, sobre uma pesquisa no Brasil que trabalhou a problemática, intitulado "Em busca de uma teoria final: pesquisa pretende unificar as forças básicas da natureza" (2000) de Maurício Tuffani.

[21] Uma discussão interessante sobre essa unificação, assim como da unificação do campo da Biologia como um todo, pode ser vista em "*Unifying Biology: the evolutionary synthesis and evolutionary biology*" (1992) de Vassiliki Betty Smocovitis.

Retornando ao *Aufbau*, a tese da unidade da ciência repousa na construção de todos os objetos das ciências empíricas em um sistema construcional. Desta maneira, as diferentes ciências, separadas por motivos de prática de trabalho, seriam reconhecidas como ramos de uma única e mesma ciência (CARNAP, 2005, p. 288). Em linhas gerais, Carnap sustentava que todos os objetos das ciências empíricas poderiam ser englobados em quatro grandes esferas, ou domínios, sendo eles: o domínio dos objetos culturais; heteropsicológicos; físicos e autopsicológicos. A unidade da ciência é asseverada pela possibilidade de construir todos os objetos desses domínios sobre a base de alguns poucos objetos. Por conta da transitividade lógica, se a construção é executada, então, em última instância, todos os mais diversos enunciados das ciências empíricas poderiam ser traduzidos em enunciados que conteriam apenas símbolos lógicos e os objetos básicos escolhidos.

Como o sistema não precisa refletir o processo real do conhecimento, pois se trata de uma reconstrução racional do conhecimento científico, Carnap (2005, p. 88-89) adota uma base autopsicológica para a construção do seu sistema e a justifica através do que chamou de *primazia epistêmica*. Uma vez que um objeto é epistemicamente primário a outro se o segundo é reconhecido por meio do primeiro e, além disso, pressupõe para seu reconhecimento, o conhecimento do primeiro, a adoção desse princípio é uma medida metodológica que visa que a construção elaborada exiba não somente uma ordenação relativa à *redutibilidade lógica* dos conceitos, mas também relativa à *primazia epistêmica* da base autopsicológica.

Com efeito, seguindo o princípio de *primazia epistêmica*, o sistema construcional tem como ordenação, da base ao topo, a seguinte sequência: (i) domínio Autopsicológico; (ii) Físico; (iii) Heteropsicológico; (iv) Cultural. Todavia, Carnap (2005, p. 94-95) afirma explicitamente que, se não buscarmos refletir a *ordenação epistêmica* dos objetos, outros sistemas são possíveis. Reconhecendo ainda que, mesmo com dificuldades técnicas, seria possível estabelecer a base do sistema no domínio dos objetos culturais que, seguindo a ordenação epistêmica, são do nível mais alto e os últimos a serem construídos[22].

Tendo em vista que nossa hipótese declara que Carnap, ao adotar o princípio de *primazia epistêmica*, dá um passo além de um projeto apenas lógico-linguístico e, por conseguinte, mistura aspectos lógicos e psicológicos na análise, é importante ressaltar a discussão sobre a escolha de uma base fisicalista para um sistema construcional[23]. Carnap (2005, p. 95) alega que

---

[22] Dutra, em seu livro *Pragmática da investigação científica* (2008), especificamente no capítulo VI, intitulado "Entidades, objetos e conceitos", comenta, indica e defende, a constituição de um sistema construcional com uma base alocada na esfera dos objetos culturais.

[23] Carnap dá prioridade a uma linguagem fisicalista pela primeira vez no texto *The unity of science*. Esse texto é considerado na seção 1.6 do presente capítulo.

um sistema desse tipo, além de possível, possuiria a vantagem de utilizar como seu domínio básico o único que é caracterizado por uma regularidade clara de seus processos. Não obstante:

> Uma vez que a tarefa das ciências empíricas consiste na descoberta de leis gerais e na explicação de eventos individuais através do enquadramento destes sob essas leis, segue-se que, do ponto de vista das ciências empíricas, um sistema construcional com a base fisicalista se apresenta como a forma mais apropriada (CARNAP, 2005, p. 95).

Desta forma, é apenas de um ponto de vista epistemológico que somos levados a um sistema construcional com base autopsicológica e é com a intenção de expressar uma ordenação epistêmica que Carnap sustenta que a base do sistema tem de ser autopsicológica. Porém, como a possibilidade de outros sistemas é expressamente clara no texto, a escolha da base para um sistema construcional para a unidade da ciência é convencional. Isto é, a forma que se dá ao sistema depende dos interesses e propósitos ao construí-lo. Assim, vemos o "espírito" do *princípio de tolerância linguístico* presente desde o *Aufbau*: "*não é de nosso interesse estabelecer proibições [nas construções], mas chegar a convenções*. [...] *Em lógica, não há moral*. Cada um é livre para construir sua própria lógica, isto é, sua própria forma de linguagem [seu próprio sistema], como quiser" (CARNAP, 1937a, p. 51-52, *itálico do autor*).

## 1.2. Análise Lógica e Análise Epistemológica

Para tornar explícito o caráter convencional da forma do sistema, o ponto central é salientar que um sistema construcional não depende, necessariamente, de uma ordenação epistemológica, mas apenas lógica, para construção. É em *Pseudoproblemas na filosofia* (1975b)[24], texto que se apresenta como uma espécie de artigo de divulgação e resumo das principais ideais do *Aufbau*, que Carnap faz uma distinção entre análise lógica e epistemológica e que é decisiva para esclarecer esse ponto.

Os objetos que Carnap (1975b, p. 151) deseja analisar em *Pseudoproblemas* são os conteúdos das experiências. Mais precisamente, como o autor esclarece, o conteúdo teórico das experiências, ou seja, os possíveis conhecimentos que estariam contidos nessas. Para análise desses conteúdos, o autor propõe dois tipos de análise, *lógica* e *epistemológica*, e eles são

[24] Doravante, *Pseudoproblemas*.

facilmente compreendidos por meio de exemplos. Imaginemos, seguindo a ideia e os conceitos de Carnap (1975b, p. 153), a seguinte situação *S*: apalpo um chaveiro que está em meu bolso e que frequentemente o vejo, reconheço-o como meu através do tato. Embora não o veja no momento, a imagem visual do chaveiro me vem à mente no instante que o reconheço. A experiência tátil do chaveiro é chamada por Carnap de constituinte *a* da experiência e a representação visual de constituinte *b*. O constituinte *b* contém todas as informações que posso tirar do constituinte *a* junto ao meu conhecimento anterior, a saber, que o chaveiro é meu, tem um cordão vermelho, três chaves, duas inteiramente prateadas e uma com um cabo preto, entre outras características.

Com o exemplo acima em mente, o primeiro passo em qualquer análise é a divisão lógica do conteúdo de uma experiência. Chamemos, no caso da análise lógica e seguindo Carnap (1975b, p. 153), o constituinte *a* de *constituinte suficiente* e o constituinte *b* de *dispensável*. O conteúdo *b* da experiência é dispensável uma vez que posso construir todo conhecimento contido nele a partir de meu conhecimento anterior e o conteúdo de *a*, isso via inferências. Esse procedimento de inferência do conteúdo *b* é o que Carnap chama de *reconstrução racional* de *b*. Não obstante, "está claro que nossa concepção de *'reconstrução racional'* não exige que na experiência real o constituinte *b* seja inferido do constituinte *a*" (CARNAP, 1975b, p. 153, *itálico nosso*). De modo que, reconstruções racionais também são possíveis quando as experiências analisadas não carregam em si nenhuma inferência do tipo.

Para salientar o ponto acima, imaginemos outra experiência, também proposta por Carnap (1975b, p. 155), que é denominada por *S'*: vejo meu chaveiro ao mesmo tempo que o toco, tanto a experiência tátil, quanto a experiência visual, ocorrem no mesmo instante. A divisão lógica ainda vale e, seguindo a terminologia carnapiana, podemos chamar os constituintes dessa experiência de *a'* e *b'*. Aqui existe uma dependência lógica que é aplicável em ambas direções, isto é, Carnap sustenta que a *reconstrução racional* é possível tomando qualquer um dos constituintes como suficiente e o outro como dispensável. Em resumo, em uma análise lógica, pode-se começar a construção tanto por *a'*, quanto por *b'*.

Agora, de um ponto de vista epistemológico, como ressalta Carnap (1975b, p. 156), o conhecimento de *b'* não depende do conhecimento de *a'*. Os constituintes de *S'* são epistemicamente independentes. Já no caso da primeira experiência *S*, o conhecimento de *b* depende não apenas logicamente, mas também epistemicamente do conhecimento de *a*, assim, na terminologia carnapiana, o constituinte *a* era o *núcleo epistemológico* e o constituinte *b* a *parte secundária* da experiência. De modo que, no caso de uma análise epistemológica, o constituinte *b* deve ser reduzido epistemicamente ao constituinte *a*, isto é, sua cognição deve

"descansar" na cognição de *a*. Neste sentido, o constituinte *a* deve ser *epistemicamente primário* em relação ao constituinte *b* (CARNAP, 1975b, p. 155-156).

Com base nessa distinção entre *análise lógica* e *epistemológica*, percebemos que quando Carnap, no *Aufbau*, sustenta que a ordenação do sistema deve começar com o domínio autopsicológico, ele tem como pano de fundo que, em uma análise epistemológica, os objetos de níveis mais altos no sistema se mostrariam epistemologicamente secundários aos objetos de níveis mais baixos. Isso mostra a preocupação carnapiana, nessa fase de sua obra, com a Epistemologia. Esse fato está explícito na abertura do *Pseudoproblemas*, onde Carnap (1975b, p. 149) defende que o objetivo da Epistemologia é a formulação de um método para justificação das cognições. Embora o autor saliente que a justificativa seria relativa, uma vez que se justificaria o conteúdo de uma cognição mediante as relações com os conteúdos de outras cognições que seriam *pressupostas* como *válidas*, os aspectos lógicos se misturam com psicológicos na medida em que Carnap sustenta a tese de que epistemicamente o conhecimento começa com os objetos autopsicológicos, além da própria análise versar, também, sobre as cognições.

Entendemos, portanto, o sistema construcional, com base no princípio de *primazia epistêmica*, como um sistema que pretende um projeto *lógico-linguístico* e *epistemológico*. Consequentemente, é justamente o enfoque dado ao aspecto epistemológico que gera a interpretação do *Aufbau* como um projeto empirista clássico. Porém, a análise epistemológica é um tipo especial de análise lógica. A reconstrução racional, método que é requerido para a construção de um sistema construcional, demanda apenas uma análise lógica dos conceitos.

De modo que, a possibilidade de diferentes sistemas construcionais ocorre através das possíveis ordenações lógicas entre os conceitos das ciências empíricas. Nesta esteira, para um sistema construcional ser elaborado não é preciso, necessariamente, aderir uma tese psicológica de redução epistêmica proveniente de uma análise epistemológica, ainda que Carnap tenha aderido a uma análise dessa natureza para o sistema que esboçou no *Aufbau*.

## 1.3. O Sistema Construcional de Carnap

Construído sobre a base de um domínio autopsicológico, Carnap (2005, p. 101) forneceu, a rigor, duas razões, uma de ordem epistemológica e outra lógica, para a alocação da base, sendo elas: (i) a intenção do sistema construcional refletir não só uma ordenação lógico-construcional dos objetos, mas também epistêmica; (ii) o número reduzido de objetos básicos.

Isto posto, a base do sistema é simplesmente descrita, em um primeiro momento, como o *dado na experiência* e isso é o que constitui a base empírica do sistema.

Logo de saída, a adoção de uma base autopsicológica impõe alguns problemas a Carnap. O primeiro é a adoção de um certo solipsismo. Entretanto, Carnap (2005, p.102) é claro ao defender que não adere à tese solipsista de que apenas o "Eu" e suas experiências são reais, mas que, com a escolha da base, adota uma mera aplicação da forma e do método do solipsismo. Desta maneira, afirma que sua posição é um *solipsismo metodológico*.

O segundo problema que surge é o da objetividade do conhecimento, esse ocorre uma vez que a preocupação está na reconstrução racional do conhecimento científico e sua construção começa a partir de uma base subjetiva. A solução de Carnap (2005, p. 107) consiste na ideia de que existem certas *propriedades estruturais* que se mostram semelhantes em todos os *fluxos da experiência*, ainda que cada experiência particular, como uma sensação ou percepção, seja única em sua natureza. "Desta maneira, se a ciência deve ser objetiva, então ela deve se restringir a enunciados acerca dessas propriedades estruturais..."[25] (CARNAP, 2005, p. 107).

O terceiro problema que se apresenta é que os elementos básicos são as *experiências elementares*, isto é, as percepções. Enquanto experiências elementares, elas são unidades não mais passíveis de análise. Carnap (2005, p. 111) lança mão, então, de um procedimento construcional que ele chama de *quasi-análise*. Embora sintético, o procedimento visa construir as propriedades individuais das experiências elementares por meio de descrições de relações que se estabelecem entre essas experiências. O resultado desse procedimento é, no entendimento de Carnap, um substituto formal para a análise que não pode ser feita no caso das experiências elementares.

Com esses fatores em vista, Carnap escolhe uma única relação entre experiências elementares como a base do sistema e, assim, o único símbolo não lógico que aparece nas construções posteriores. A relação escolhida é a de *reconhecimento de similaridade*. Essa, resumidamente, é o reconhecimento das relações de semelhanças existentes entre uma *experiência elementar* e outra no *fluxo das percepções*. Em linguagem mais técnica, a relação de *reconhecimento de similaridade* vale para duas percepções se *x* e *y* são experiências elementares que são reconhecidas como *parte similares* mediante à comparação da imagem da

[25] Vemos, com essa tese, como Carnap (2005, p. 29) tinha no horizonte a unidade da ciência quando sustentou, ainda nas discussões preliminares, que: "assim, cada enunciado científico pode ser em princípio transformado em um enunciado que contém apenas propriedades estruturais e a indicação de um ou mais domínio de objetos".

memória de *x* com *y* (CARNAP, 2005, p. 127). É a partir dessa única relação que todo o domínio autopsicológico do sistema carnapiano é construído[26].

Já com vistas a construção do nível dos objetos físicos, há a seguinte ordem de constituição: (i) espaço-físico tridimensional; (ii) o mundo espaço-temporal [quadrimensional] (iii) as coisas visuais; (iv) o "meu corpo" como um objeto visual; (v) o suplemento do mundo autopsicológico com a ajuda do "meu corpo"; (vi) o mundo da percepção; (vii) o mundo da Física. Com esses conceitos é possível construir as coisas percebidas e com essas se pode atribuir qualidades sensórias aos pontos individuais no mundo espaço-temporal e, por fim, o mundo espaço-temporal dotado dessas atribuições é chamado, por Carnap (2005, p. 207), de *mundo percebido*, ou, se preferirmos, mundo das percepções.

Enquanto o *mundo percebido* é constituído através de atribuição de qualidades sensórias, o mundo da Física é construído por meio da atribuição de magnitudes de estados físicos a pontos no espaço numérico quadrimensional. Já "a construção [do mundo da Física] tem como propósito a formulação de um domínio que é determinado apenas por *leis expressas matematicamente*" (CARNAP, 2005, p. 209).

A necessidade desse domínio, segundo Carnap (2005, p. 209), reside no fato de que apenas no mundo da Física a intersubjetividade pode ser elaborada de maneira inequívoca e consistente. Não obstante, a princípio, afirma Carnap (2005, p. 210), os pontos-mundo da Física estão numa relação de correspondência de um para um com os pontos-mundo do mundo percebido. Logo, conclui o autor, onde existe uma relação de um para muitos entre qualidades e magnitudes de estados físicos, uma qualidade do mundo percebido pode ser correlacionada à estrutura do mundo da Física sem gerar contradição.

É com a constituição do mundo da Física que é possível a construção de cada evento individual e cada coisa que pertence ao mundo. Isto posto, é possível constituir os objetos biológicos e, dentre eles, outras pessoas, ainda como objetos físicos "puros". É com base nessa construção, e na *relação de expressão*, que é possível constituir os objetos heteropsicológicos e, por conseguinte, o domínio heteropsicológico. Segundo Carnap (2005, p. 212), a construção da *relação de expressão* consiste na correlação da classe de eventos físicos e a classe de eventos autopsicológicos que ocorrem frequentemente de maneira simultânea no indivíduo sobre o qual o sistema é construído.

---

[26] O(a) leitor(a) interessado(a) em ver a construção detalhada do domínio autopsicológico pode conferir do §108 ao §120 do *Aufbau*. Vale ressaltar que, no esboço levado a cabo por Carnap, apenas o domínio autopsicológico é construído com o rigor das definições construcionais. Já para os outros níveis é apenas indicado como, de maneira geral, executar a construção.

O domínio heteropsicológico é elaborado, portanto, através da atribuição de eventos psicológicos às pessoas que foram previamente constituídas apenas como objetos físicos. Essa atribuição é feita com o auxílio da *relação de expressão* e sobre a base de certos eventos físicos que ocorrem, em determinadas circunstâncias, no corpo da pessoa. Todavia, Carnap (2005, p. 215) salienta que os eventos expressivos não são as únicas manifestações que ocorrem. De modo que, as manifestações de signos, isto é, as palavras, faladas e escritas, são utilizadas para o incremento do domínio heteropsicológico. Essas são chamadas por Carnap (2005, p. 219) de *produções de signos* e quando as palavras estão de tal maneira conectadas que formam sentenças, ou seja, descrevem estados de coisas, tem-se um *relato*. Desta forma, a constituição do domínio heteropsicológico é baseada na *relação de expressão*, *produção de signos* e *relatos*, ou seja, com base nos padrões de expressão física de estados subjetivos, como o comportamento de dor, e a capacidade expressiva humana via linguagem.

É com base nas construções das *relações de relatos* e *expressões* que são constituídas as experiências de outra pessoa. A título de exemplo, e reconstruindo os passos de Carnap (2005, p. 223), chamemos essa outra pessoa de *M*, enquanto o indivíduo que elabora o sistema, será identificado por *S*. Com as experiências de *M* constituídas, pode-se, de maneira análoga à construção do mundo de *S*, construir os objetos de *M* que formam o mundo de *M*. É importante ter em vista, como o autor indica, que o mundo de *M* é derivado das experiências do indivíduo que tá elaborando o sistema sobre *M* e que, portanto, o mundo de *M* é apenas uma ramificação do sistema construcional com a base autopsicológica. Deste modo, a rigor, o sistema construcional de *M* é apenas um subsistema constituído sobre as experiências daquele que está elaborando o sistema.

Com a constituição do sistema construcional do indivíduo *M*, chamemos de *IM*, surge, de acordo com Carnap (2005, p. 224), uma relação de correspondência entre o sistema construcional que havia sido previamente construído e o sistema *IM*. A relação que o autor tem em vistas são as *relações espaço-temporais* que vigoram nos pontos do mundo da Física de *S* e *IM*. Consequentemente, como apresentado, as relações no mundo da Física estão correlacionadas com as relações qualitativas do *mundo percebido*, de modo que essa correlação se estende para esse também.

De modo geral, a correspondência, qualitativa e quantitativa, dos mundos de *S* e *IM* é chamada por Carnap (2005, p. 225) de *correspondência intersubjetiva*. Essa correspondência é estendida para os domínios hetero e autopsicológico, com a devida ressalva de que a relação de correspondência não vale para todo caso, como, por exemplo, os estados psicológicos subjetivos de cada um. Desta forma, Carnap (2005, p. 227) define que os objetos construídos

em *S* e *IM* são *intersubjetivamente correspondentes* nas propriedades que não dependem de particularidades em sua construção. Já "as propriedades que estão em tal concordância, e os enunciados sobre essas propriedades, nós gostaríamos de os chamar de *intersubjetivamente comunicáveis*..." (CARNAP, 2005, p. 227).

Essas relações de correspondência estabelecidas entre *S* e *IM* podem ser estendidas a todas as outras pessoas. Deste modo, ao falar de *correspondência intersubjetiva*, não se fala só da correspondência dos dois sistemas até então discutidos, mas de *S* com *n* sistemas. Por conseguinte, "a classe de todos os objetos dos vários sistemas que intersubjetivamente corresponde a um dado objeto em qualquer dos sistemas, será chamada de *objeto intersubjetivo*" (CARNAP, 2005, p. 228). Não obstante, o mundo dos objetos intersubjetivos é definido como *mundo intersubjetivo*. O mundo intersubjetivo, por sua vez, forma o domínio de objetos da ciência e, consequentemente, torna-se o *mundo da ciência*. Desta maneira, Carnap pretende garantir que a ciência possua apenas enunciados intersubjetivos ou passíveis de tradução em enunciados intersubjetivos (CARNAP, 2005, p. 228-230).

É mediante a construção do *mundo da ciência*, por meio da construção do *mundo intersubjetivo*, que Carnap alega alcançar o mundo objetivo das ciências a partir de uma base autopsicológica e, portanto, subjetiva. Entretanto, para a construção de todos os objetos da ciência nesse sistema construcional, falta ainda a construção dos objetos culturais, pois, até o momento, estão construídos os objetos das esferas da Física, Química, Biologia e Psicologia, mas não os das Ciências Sociais. A construção dos objetos culturais primários é feita através das *relações de manifestações*, ou seja, por meio dos eventos psicológicos e físicos. A construção dos outros objetos culturais é feita por intermédio dos objetos culturais primários e auxílio dos objetos heteropsicológicos, físicos e autopsicológicos. Carnap (2005, p. 231) admite, contudo, que não pode dizer nada além disso, uma vez que as ciências especiais, que trabalham na área dos objetos culturais, não estariam avançadas o suficiente para fornecerem exemplos de possíveis construções.

Com essa reconstrução como pano de fundo, e a tese psicológica que determina a base do sistema, fica evidente o fato do projeto carnapiano não ser apenas lógico-linguístico, mas também epistemológico. Além disso, se nos atentarmos ao sentido contrário ao da construção, fica claro, ainda, o reducionismo presente no *Aufbau*:

> ...a esfera de objetos culturais é conhecida através da manifestação (psicológica) e a documentação (física), o que possibilita a relação destes objetos com os objetos de esferas inferiores. Essa relação é responsável pela redução e construção deste nível superior. A redução dos objetos

> heteropsicológicos aos objetos físicos se dá através das manifestações do indivíduo envolvido. Assim, o estado psicológico é externalizado pelos relatos e repertórios de comportamentos, tais como expressões faciais, gestos, atitudes, etc. Com esse argumento, Carnap expressa a tese de que com o auxílio dos objetos físicos podemos concluir acerca dos objetos heteropsicológicos. Por fim, os objetos físicos são reduzidos ao nível autopsicológico através das experiências perceptivas (fluxo da experiência) (LISTON, 2015, p. 30).

## 1.4. A CARICATURA DO *AUFBAU*[27]

O reducionismo foi alvo de muitas críticas, a mais conhecida, provavelmente, é a de Quine em "Dois dogmas do empirismo" (2011a). Neste artigo, o autor afirma que o empirismo moderno havia sido conduzido por dois dogmas. O primeiro desses dogmas seria a crença de que existe uma divisão essencial entre enunciados analíticos e sintéticos. Os enunciados analíticos, que Quine (2011a, p. 37) se refere por verdades que são analíticas, seriam fundados em significados sem levar em conta questões de fato, enquanto os enunciados sintéticos, seriam, por conseguinte, verdades que são sintéticas, ou seja, fundados em fatos. O segundo dogma, que é de nosso interesse aqui, seria o reducionismo, que é definido como "a crença de que cada enunciado significativo é equivalente a alguma construção lógica com base em termos que se referem à experiência imediata" (QUINE, 2011a, p. 37).

No contexto acima, Quine considera que Carnap adotou, no *Aufbau*, um reducionismo radical e ingênuo como dogma que, alinhado à tradição empirista, procurava um meio de traduzir todo discurso significativo em uma linguagem dos *dados dos sentidos*:

> O reducionismo radical, concebido agora com enunciados como unidades, coloca-se a tarefa de especificar uma linguagem dos dados dos sentidos e mostrar como traduzir o resto do discurso significativo. Carnap envolveu-se nesse projeto no *Aufbau*. A linguagem que Carnap adotou como ponto de partida foi uma linguagem dos dados dos sentidos no sentido mais restrito que se pode conceber, pois incluía também as notações da lógica, inclusive a teoria superior dos conjuntos [...]. Ele foi o primeiro empirista que, não estando satisfeito em afirmar a redutibilidade da ciência aos termos da experiência imediata, deu passos importantes para levar a cabo a redução (QUINE, 2011a, p. 62-63).

[27] Parte dos resultados dessa pesquisa, acerca do *Aufbau*, encontram-se publicados em "O projeto lógico-linguístico e epistemológico do *Aufbau* de Rudolf Carnap" (2019), escrito em conjunto com Gelson Liston.

Já em “Epistemologia naturaliza” (1989), Quine (1989, p. 91) assevera que a Epistemologia, principalmente a da época de Carnap, podia ser resumida em investigações acerca dos fundamentos das ciências. Esses estudos, por sua vez, eram divididos em questões conceituais e doutrinais, sendo que as investigações conceituais se interessavam pelo significado das sentenças e conceitos, enquanto as doutrinais pela verdade. Assim, “os estudos conceituais tratam de clarificar conceitos, definindo-os, uns em termos de outros. [Enquanto], os estudos doutrinais tratam de estabelecer leis, provando-as, umas à base de outras” (QUINE, 1989, p. 91).

Ao considerarmos investigações do tipo indicado, vem-nos à mente, no campo da Matemática, o programa do logicismo de Frege (2018) e Russell (1910). Porém, esse projeto, segundo Quine (1989, p. 91-92), diante das imensas dificuldades que se apresentaram, fracassou e, junto com ele, a Epistemologia nesse aspecto. Todavia, Quine (1989, p. 92) ressalta que havia, ainda, a esperança de que investigações semelhantes poderiam alcançar sucesso no campo das ciências naturais. Basicamente, a ideia era a de que se explicaria o significado de termos, sentenças e teorias por meio de redução dessas em termos das *experiências sensoriais* e que se sustentaria a verdade de nosso conhecimento natural mediante essas experiências.

O próprio Russell, que havia fracassado no logicismo, foi o primeiro, de acordo com Quine (1989, p. 93), a aplicar o aparato da Lógica no campo das ciências naturais. Isso foi feito em seu texto *Our knowledge of the external world* (2009). Esse texto havia estabelecido o programa de dar conta do mundo exterior como um constructo lógico tendo como base os *dados dos sentidos*. Entretanto, foi Carnap no *Aufbau*, e não Russell, alega Quine (1989, p. 83), quem chegou mais próximo de realizá-lo.

Porém, diante da incompletude do sistema carnapiano e da incapacidade de reduzir enunciados universais em sentenças formadas a partir dos *dados dos sentidos*, Quine (1989, p. 93-94) afirma que o projeto ruiu tanto no campo conceitual, quanto doutrinal. Diante desse fracasso, a Epistemologia, prossegue o autor, teve de admitir serem inúteis as tentativas de fundamentar, de modo lógico, o conhecimento científico sobre a *experiência imediata*. Neste sentido, a posição de Quine (1989, p. 94) é a de que “a busca de certeza cartesiana havia sido a motivação remota da epistemologia; no entanto, essa busca se revelou causa perdida”.

Se seguirmos a interpretação acima, o *Aufbau* de Carnap estaria nos trilhos da tradição empirista e apresentaria um reducionismo radical e ingênuo que visava construir todo o conhecimento científico sobre a base de algumas poucas sentenças verdadeiras e inatacáveis, que, não obstante, garantiriam a verdade de todo conhecimento construído sobre elas. No

entanto, essa é uma posição equivocada sobre o projeto carnapiano e duas razões são suficientes para mostrar isso.

A primeira delas é que a base empírica de um sistema construcional é convencional. Adotar uma base alocada na esfera física, heteropsicológica ou cultural é explicitamente possível. O sistema ainda seria reducionista, pois os enunciados dos outros domínios seriam reduzidos a enunciados do domínio escolhido como base. Mas, não há nada de sacrossanto em uma base autopsicológica e em uma linguagem dos *dados dos sentidos*.

A segunda razão é que as sentenças da base do sistema, independente da base adotada, são pressupostas como válidas, ou seja, elas não são verdades invariáveis e intocáveis:

> O objetivo da Epistemologia é a formulação de um método para a justificação das cognições *(Erkenntnisse)*. A Epistemologia deve especificar como se pode justificar uma parte ostensiva do conhecimento, isto é, como se pode mostrar que essa parte é um conhecimento autêntico. Tal justificação, entretanto, não é absoluta, mas relativa; *justifica-se o conteúdo de uma certa cognição relacionando-a aos conteúdos de outras cognições que se supõem serem válidas* (CARNAP, 1975b, p. 149, *itálico nosso*).

Portanto, a certeza cartesiana não moveu o projeto geral de Carnap. Embora possa ter influenciado a adoção do princípio de *primazia epistêmica* para o sistema específico esquematizado, o projeto empirista de reduzir o conhecimento da natureza aos *dados dos sentidos* não é o que condiciona o projeto geral de sistemas construcionais. Desta forma, o retrato de Carnap, pintado por Quine, não passa de uma caricatura que ignora aspectos importantes do projeto do *Aufbau*.

## 1.5. O Tipo de Sistema e a Teoria da Verdade no *Aufbau*

Se, por um lado, a leitura de Quine pode ser vista como um retrato equivocado do *Aufbau*, por outro, estamos em condições de tecer uma caracterização mais fidedigna e coerente se nos atentarmos para os fatores e características que envolvem o projeto de sistemas construcionais, de modo geral, e o próprio sistema construído por Carnap, de modo específico. Não obstante, há diferentes interpretações sobre as posições carnapianas nesta fase da obra, principalmente em conexão com as modificações que ocorrem posteriormente.

Tomemos, por exemplo, a questão acerca do tipo de sistema, nessa, encontramos concepções divergentes. Primeiro, temos a interpretação clássica, cujos representantes são Quine (1989, 2011a), Ayer (1959, 1971) e Coffa (1991), que, segundo Liston (2015, p. 115), sustenta que no período que estamos analisando, do *Aufbau* até *Logical syntax*, Carnap defende um fundacionismo radical que pode ser identificado com o dogmatismo[28]. Essa interpretação, em geral, defende que Carnap adota uma postura antifundacionista só com a formulação do *princípio de tolerância linguístico* e com o abandono da ideia de incorrigibilidade das sentenças protocolares, o que acarreta uma posição falibilista. Isso, nessa concepção, ocorreria apenas em *Logical syntax*.

Já se analisarmos o texto de Friedman, *Reconsidering logical positivism* (1999, p. 152), um dos revisionistas da obra de Carnap, constataremos que ele defende uma interpretação onde Carnap nunca foi motivado por um fundacionismo epistemológico e que a mudança em *Logical syntax* não consiste no abandono de tal posição, uma vez que ele nunca foi um defensor desta ideia. Agora, se recorrermos ao artigo de Richard Creath, *Before explication* (2012, p. 163), encontraríamos a hipótese de que Carnap abandona, se é que existiu, o fundacionismo quando adota o fisicalismo em *The unity of science*, onde defende explicitamente uma concepção holista de conhecimento. Há, ainda, conforme a apresentação de Friedman (2007, p. 10), a possibilidade de defender que Carnap adota esta concepção holista apenas em 1934 e que, portanto, o abandono do fundacionismo ocorre não no *Unity*, mas em *Logical syntax*.

Nossa interpretação, não obstante, segue em concordância com a de Liston (2015, p. 115) e assevera que há, de fato, um período fundacionista [1928-1934] e um antifundacionista [1934-1966] na obra de Carnap. Mas, o período antifundacionista é caracterizado por um falibilismo e não um holismo. Já quanto ao período fundacionista, que nos interessa diretamente neste capítulo, este não pode ser identificado com um dogmatismo, uma vez que a construção do sistema é guiada pelo *princípio de tolerância linguístico*.

Para argumentar em favor dessa posição, comecemos definindo as características de um sistema fundacionista:

**Definição 1.** Uma teoria ou sistema caracteriza-se como fundacionista quando: (a) define um conjunto de enunciados básicos irrevisáveis; (b) mostra como construir e reduzir os demais enunciados científicos a partir destes enunciados irrevisáveis (LISTON, 2015, p. 130).

[28] Para Quine, o período fundacionista se estenderia até 1936 e a mudança ocorreria apenas em "*Testability and meaning*" (LISTON, 2015, p. 118).

Tal definição, como indica Liston (2015, p. 130), é explicitamente construída com base nos requerimentos dados por Susan Haack em *Evidence and inquiry* (1993):

> (FD1) Algumas crenças são básicas; uma crença básica é justificada independentemente do suporte de qualquer outra crença;
>
> e:
>
> (FD2) Todas as outras crenças justificadas são derivadas; uma crença derivada é justificada através do suporte, direto ou indireto, de uma, ou mais, crenças básicas (HAACK, 1993, p. 14).

O sistema construcional carnapiano aloca a base de seu sistema no domínio autopsicológico escolhendo as percepções, o *imediatamente dado na experiência*, como sua base empírica. Ao adotar uma base de natureza autopsicológica, Carnap adere uma base irrevisável para o sistema, uma vez que as percepções são únicas e nunca podem se repetir. Deste modo, os enunciados fenomenalistas, que descrevem as experiências autopsicológicas, são, por sua natureza, irrevisáveis e, desta forma, o sistema construcional está conforme o requisito (a).

Como visto, a escolha da base é justificada pelo princípio de *primazia epistêmica*. A partir dessa escolha, o sistema segue uma ordem hierárquica de construção dos outros domínios dos objetos do conhecimento científico. Após a construção ter sido executada, os objetos, e os enunciados formulados com eles, podem ser reduzidos aos objetos de níveis inferiores até à base do sistema. Deste modo, um conceito é parte do sistema, que Carnap pretende ser o sistema para a unidade da ciência, se puder ser construído e reduzido, de forma direta ou indireta, à base do sistema que, como exposto acima, é composta de enunciados irrevisáveis. Portanto, pela forma de construção e redução, o sistema construcional atende ao requisito (b). Desta maneira, seguindo a definição dada, devemos afirmar, como Liston (2015, p. 131), que o sistema construcional esboçado no *Aufbau* é fundacionista.

Ainda de acordo com Liston (2015, p. 131), o fundacionismo é um tipo de justificacionismo epistemológico que visa responder uma questão básica em Epistemologia, a saber: “quais razões temos para aderirmos a um determinado sistema teórico e não a outro?” A resposta de um sistema fundacionista, segundo o autor, é a de que alguns enunciados básicos são autoevidentes e que, consequentemente, se autojustificam. Por essas características, esses enunciados se constituem como fundamento epistemológico para um conjunto de enunciados não básicos que formam um sistema de conhecimento.

Todavia, ressalta Liston (2015, p. 131), há pelo menos dois tipos de fundacionismo justificacionista. O primeiro deles é o fundacionismo infalível, onde os enunciados básicos, além de autoevidentes, são verdadeiros, inatacáveis e insubstituíveis. O segundo, é o fundacionismo falível, que se caracteriza pela afirmação mais "modesta" de que os enunciados básicos fornecem uma razão suficiente para justificar a aceitação de certo sistema sem, porém, se comprometer com a garantia da verdade. Se tomarmos essa distinção, e tivermos em consideração que a base do sistema carnapiano é escolhida convencionalmente, não podemos afirmar, conforme Liston (2015, p. 132), que o sistema carnapiano é um fundacionismo infalível, uma vez que a base do sistema não é inatacável e insubstituível. Isto posto, o sistema fundacionista de Carnap é falível, ou seja, após a base ter sido adotada convencionalmente, o sistema opera em um modo de construção e redução fundacionista, porém, sempre mantendo a possibilidade de alteração metodológica da base[29].

Quanto ao critério de cientificidade, o sistema construcional fundacionista falível de Carnap visava à unidade da ciência por meio da construção e ordenação de todos os objetos das ciências dentro de um sistema com uma base autopsicológica. Diante disso, Carnap (2005, p. 288) afirma que "o objetivo da ciência, [do ponto de vista da teoria construcional], é descobrir e ordenar os enunciados verdadeiros acerca dos objetos da cognição". Entretanto, para ser possível a elaboração de enunciados acerca de objetos, devemos ser capazes de construir esses objetos. "Desta forma, a formação de um sistema construcional é o primeiro objetivo científico. [Entretanto], é o primeiro objetivo, não em sentido temporal, mas lógico"[30] (CARNAP, 2005, p. 288). Por conseguinte, de um ponto de vista lógico, um enunciado só se torna estritamente científico após o objeto ter sido construído a partir dos objetos básicos. Esse é o caso, pois Carnap (2005, p. 289) considera que é somente quando o objeto se encontra na fórmula construcional que ele é correlacionado com o *mundo da experiência*. Assim, uma vez que a fórmula construcional apresenta uma forma de traduzir os enunciados sobre um objeto em enunciados que utilizam os objetos básicos que, no caso do sistema do *Aufbau*, são as *experiências elementares*, que, como o próprio nome indica, são as percepções sensórias dos indivíduos, então é só com tal construção que os objetos são correlacionados à experiência.

[29] Portanto, o sistema fundacionista falível de Carnap é um sistema fundacionista de método, enquanto, por outro lado, um sistema fundacionista infalível, como o sistema cartesiano nas *Meditações* (1987/88), é um fundacionismo de base.

[30] Isso ocorre porque no processo real da ciência os objetos não são constituídos de maneira semelhante à forma que são construídos no sistema construcional. Eles são construídos e investigados de maneira mais ou menos intuitiva até serem gradualmente purificados e racionalizados de seus componentes intuitivos. Em sentido temporal, portanto, a racionalização dos objetos da Ciência ocorre por último através da constituição de um sistema construcional (CARNAP, 2005, p. 289).

Portanto, no que tange ao critério de cientificidade, afirmamos que a possibilidade de construção em um sistema construcional é um dos critérios adotados por Carnap em 1928.

Já em *Pseudoproblema*s, Carnap (1975b, p. 162-163) alega que o significado empírico de um enunciado reside no fato de que ele expressa um estado de coisas que seja, em princípio, possível. Se este enunciado é formulado com conceitos já conhecidos, então seu significado resulta deles. Mas, mesmo que um enunciado contenha um conceito cuja legitimidade científica está em questão, destaca Carnap (1975b, p. 163), este pode ser significativo, uma vez que é suficiente que se indique as condições experimentais que resultariam na verdade ou falsidade do enunciado. Se essas condições são indicadas, então o enunciado tem conteúdo factual e, portanto, tem significado empírico. Consequentemente, sustentamos que, além do critério de possibilidade de construção no sistema construcional, há a adoção do princípio de verificação como critério de cientificidade.

Quanto à teoria da verdade adotada, primeiro estipulemos as duas definições da teoria da verdade, a saber, teoria coerentista e correspondentista[31]. Quanto à primeira, cabe dizer que "as teorias da *coerência* entendem que a verdade consiste em relações de coerência em um conjunto de crenças" (HAACK, 2002, p. 127, *itálico da autora*). Já quanto à segunda, "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" (HAACK, 2002, p. 127, *itálico da autora*). Com inspiração nessas passagens, nossas definições, respectivamente, são:

**Definição 2.** Uma teoria da verdade é coerentista quando sustenta que a verdade das sentenças consiste nas relações de coerência interna em um conjunto de sentenças e em dado sistema linguístico.

**Definição 2.1.** Uma teoria da verdade é correspondentista quando sustenta que a verdade de uma sentença consiste na relação de correspondência desta com o mundo, isto é, com os fatos.

Carnap (1975b, p. 165) defende que todo enunciado sintético, isto é, que se coloque em questão se ele é verdadeiro ou falso, retrocede diretamente até à experiência, ou seja, até o conteúdo das experiências ou, ao menos, está relacionado indiretamente com a experiência de modo que se pode indicar qual experiência o confirmaria ou o refutaria. Ademais, Carnap

[31] Para uma introdução à discussão e às posições no que diz respeito à problemática da "verdade", ver: "*Truth*" (2018) de Michael Glanzberg.

(1975b, p. 163) sustenta ainda que, se a experiência não confirmasse ou refutasse um enunciado, não seria possível evitar os pseudo-enunciados nas ciências naturais. Por fim, Carnap (1975b, p. 162-163) assevera que um enunciado é significativo se expressa um estado de coisa, e que ele é verdadeiro se esse estado de coisas existe, e falso se esse não existe. Desta forma, concluímos que o que atribui verdade ou falsidade a um enunciado, na época do *Aufbau*, é a sua correspondência com os fatos.

Desta forma, nossas considerações levam às seguintes características da obra do *Aufbau*: (i) o sistema é fundacionista; (ii) a teoria da verdade adotada é a teoria correspondentista.

## 1.6. *THE UNITY OF SCIENCE* E A ALTERAÇÃO DA BASE PARA A UNIDADE DA CIÊNCIA

Em 1932, quatro anos após a publicação do *Aufbau*, há a publicação de *The unity of science* e esse texto marca um importante ponto de mudança na obra carnapiana. Necessário para se compreender as alterações que ocorrem no sistema e na metodologia de Carnap, o *Unity* é o primeiro texto em que é dada uma posição privilegiada a uma linguagem fisicalista para os propósitos da unidade da ciência, isto é, Carnap altera a base autopsicológica adotada no *Aufbau* por uma base fisicalista. Não obstante, o *Unity* é também onde o autor utiliza pela primeira vez o *modo formal do discurso* para o desenvolvimento da análise lógica[32]. Todavia, esse texto apresenta uma fase de transição que mostra modificações significativas, sem, contudo, abandonar convicções exibidas no *Aufbau*.

Richardson (1998, p. 198) afirma que o *Unity* é o último trabalho de Carnap onde a noção de Teoria Construcional "encontra lugar", ainda que, no texto, não constatemos nada parecido com os sistemas construcionais projetados no *Aufbau*. Neste aspecto, a distinção mais marcante dessa obra é o endosso ao *modo formal do discurso*, isto é, uma análise lógica acerca de expressões e formas linguísticas. Esse se contrapõe ao modo *material do discurso* que, por sua forma, parece se referir não a sentenças e estruturas linguísticas, mas a objetos, eventos, processos e outros fenômenos, como, por vezes, ocorre no *Aufbau* e no *Pseudoproblemas*.

Para além dessa mudança no método, há uma alteração significativa no sistema e na tese da unidade da ciência. Em sua *Autobiografia*, Carnap (1963, p. 52) declara que, sob a influência de Neurath, a tese da unidade da ciência havia se tornado uma das principais concepções do Círculo de Viena. E, quanto a essa tese, o autor alega que Neurath defendia a tese monista de

[32] O método formal para análise lógica da linguagem científica é desenvolvido na forma da sintaxe lógica em *Logical syntax*. Esse texto será tratado em seus pormenores no decorrer do segundo capítulo.

que tudo que existe é parte da natureza, ou seja, do mundo físico[33]. Não obstante, Carnap (1963, p. 52) sustenta ter tornado tal tese mais precisa ao transformá-la em uma tese linguística, isto é, "[na] tese de que a linguagem [da ciência], compreendendo todo o conhecimento [científico], poderia ser construída sobre uma base fisicalista".

A primeira defesa dessa tese para a unidade da ciência ocorre no *Unity*. Com efeito, esta tese mostraria, segundo Carnap (1995a, p. 32), "que todos os enunciados empíricos podem ser expressos em uma única linguagem, que todos os estados de coisas são de um único tipo e conhecidos pelo mesmo método". Para esse propósito, como indicado, há a adoção de uma linguagem fisicalista em detrimento à linguagem fenomenalista, e essa mudança ocorre por conta das dificuldades insuperáveis que se apresentaram ao sistema do *Aufbau*. Como aponta Liston (2015, p. 48), a principal limitação do sistema com uma base fenomenalista estava na natureza de sua base, isto é, no problema de construir o sistema intersubjetivo do conhecimento científico a partir de uma base que é estritamente subjetiva[34].

Como vimos, Carnap teve, no *Aufbau*, de adotar um *solipsismo metodológico* e o pressuposto, no mínimo suspeito, de que as *experiências elementares* possuiriam *estruturas formais* semelhantes que poderiam ser reconhecidas nos *fluxos das experiências*. Além disso, os sistemas construcionais das "outras" pessoas, a rigor, eram construídos como subsistemas do sistema construcional fundado nas experiências do indivíduo elaborador do sistema. Ou seja, o solipsismo não era, em última instância, superado. Neste sentido, podemos entender a seguinte afirmação de Carnap (1963, p. 51-52) em sua *Autobiografia*: "em meu ponto de vista, uma das mais importantes vantagens de uma linguagem fisicalista é sua intersubjetividade, isto é, o fato que cada evento descrito nessa linguagem é, em princípio, observável por todos os usuários dessa". Entretanto, a *intersubjetividade*, apesar de necessária, não é suficiente para que uma linguagem seja adequada para a unidade da ciência, a linguagem escolhida deve ser, também, *universal*, isto é, ter a propriedade de que cada enunciado significativo possa ser nela *traduzido* (CARNAP, 1995a, p. 67). Por essa razão, parte significativa do *Unity* é dedicada ao problema da universalidade da linguagem fisicalista.

Para além da discussão sobre a possibilidade de tradução dos enunciados dos diversos ramos científicos em uma linguagem fisicalista, isto é, a defesa de que a linguagem fisicalista

---

[33] Essa posição é conhecida por tese fisicalista, para uma introdução a esta, ver o verbete "fisicalismo", localizado na *Enciclopédia de termos lógico-filosóficos* (2006) de João Branquinho et al (eds.).

[34] A principal dificuldade não é a intersubjetividade, mas a construção dos termos teóricos sobre uma base autopsicológica. O problema da intersubjetividade, por outro lado, pode ser tomado como a principal dificuldade vista por Carnap na época da alteração. Isso faz sentido na medida que o problema específico dos termos teóricos é tratado apenas em uma fase posterior da obra carnapiana, como, por exemplo, em "O caráter metodológico dos conceitos teóricos" (1975a), publicado originalmente em 1956.

possui o atributo da universalidade, a discussão carnapiana acerca de uma tradução em específico é de especial interesse nosso. Logo após alegar que todo enunciado científico pode ser traduzido em uma linguagem fisicalista, Carnap aponta que devemos investigar se os enunciados pertencentes à linguagem protocolar podem ser convertidos em uma linguagem fisicalista: "em que medida os enunciados em uma linguagem protocolar estão de acordo com nossa tese da universalidade da linguagem fisicalista?" (CARNAP, 1995a, p. 76).

A questão se coloca, pois Carnap está pensando em uma linguagem protocolar enquanto uma linguagem fenomenalista, uma linguagem que descreve as *experiências perceptivas*, de modo semelhante as do *Aufbau*. Assim, alega que os enunciados mais simples na linguagem protocolar são enunciados que não precisam de justificação e que servem como o fundamento para os outros enunciados científicos (CARNAP, 1995a, p. 45), sustentando que:

> A ciência é um sistema de enunciados baseados na experiência direta e controlados pela verificação experimental. A verificação em ciência não é, contudo, de enunciados únicos, mas de um sistema inteiro, ou subsistema, de tais enunciados. A verificação é baseada sobre "enunciados protocolares".

Tais afirmações levaram Uebel (2007, p. 165) a defender que, no *Unity*, Carnap manteve a ideia de uma linguagem protocolar separada da linguagem fisicalista e que, com isso, conservou o ponto central da abordagem do solipsismo metodológico, isto é, a suposição de prioridade epistêmica dos enunciados perceptuais sobre os enunciados físicos em geral.

Em nossa interpretação, Uebel está correto quanto à prioridade epistêmica, ainda que a questão da separabilidade seja problemática. Pois, a tentativa de Carnap é justamente mostrar como a linguagem protocolar seria uma sublinguagem da linguagem fisicalista. A penúltima seção do *Unity* é inteiramente dedicada a isso e o título é suficiente para vermos essa posição: "a linguagem protocolar como uma parte da linguagem física" (CARNAP, 1995a, p. 76). O resultado eventual dessa discussão, após uma série de considerações que tenta estabelecer um isomorfismo entre linguagem fisicalista e fenomenalista, é:

> *Todos os enunciados, sejam eles os do protocolo, ou do sistema científico consistindo de um sistema de hipóteses relacionadas ao protocolo, podem ser traduzidos na linguagem física. A linguagem física é, portanto, uma linguagem universal e, uma vez que nenhuma outra é conhecida, a linguagem de toda a ciência* (CARNAP, 1995a, p. 93, *itálico do autor*).

Desta forma, vemos como, embora tenha dado preferência a uma linguagem fisicalista para a tese da unidade da ciência através de uma unidade linguística, há a manutenção de uma linguagem fenomenalista como primária no que tende à epistemologia, o que mostra que Carnap não abandonou a tese psicológica de que o conhecimento primário advém dos *dados dos sentidos*.

Além disso, é importante notar que a adoção de uma base fisicalista já estava prefigurada anteriormente, assim como suas vantagens. Carnap (2005, p. 95) alegava, ainda no *Aufbau*, que, do ponto de vista das ciências empíricas, a linguagem fisicalista serviria melhor aos propósitos da unidade da ciência e que era apenas por conta de questões epistemológicas que se escolheria uma base autopsicológica.

Assim, o que Carnap tentou fazer no *Unity* pode ser visto como uma busca por unir as vantagens da linguagem fisicalista e fenomenalista, ou seja, adotar uma linguagem fisicalista para propósitos de unidade da ciência e manter uma linguagem fenomenalista para propósitos de justificação epistemológica. De modo que, a rigor, não existe o abandono da preocupação epistemológica de, em última instância, os enunciados científicos serem justificados por uma linguagem dos *dados dos sentidos*, o que, como vimos, leva a uma tese psicológica de prioridade epistêmica desses dados.

Desta forma, embora o *Unity* represente alterações importantes no método e no sistema carnapiano, retém elementos centrais que o tornam uma obra não só lógico-linguística, mas também psicológica. Por fim, ao fazermos a caracterização dos pontos centrais do sistema no *Unity*, vemos que esse está em sintonia com as características do *Aufbau*, a saber: (i) o sistema é fundacionista; (ii) a teoria da verdade adotada é a teoria correspondentista.

## 1.7. Da Epistemologia à Lógica da Ciência.

Após a análise dos textos do *Aufbau*, *Pseudoproblemas* e *Unity*, podemos asseverar que Carnap apresentou um projeto de análise lógico-linguística do conhecimento científico guiado pelo *princípio de tolerância* e pela tese da unidade da ciência. Porém, não devemos perder de vista como esse projeto incorporou preocupações epistemológicas a ponto de misturar aspectos psicológicos na análise.

O princípio de *primazia epistêmica* se mostra como a pedra de toque para evidenciar onde o projeto lógico-linguístico se mistura com um projeto epistemológico. À vista disso, o princípio indica a intenção epistemológica que levou Carnap a investigações que confundiam

aspectos lógicos e psicológicos. Uma das consequências da adoção da base autopsicológica, como visto, foi que Carnap teve de assumir o pressuposto metodológico de que existem *estruturas formais* semelhantes entre *experiências elementares* que podem ser identificadas nos *fluxos das experiências*. Esse pressuposto, se não especulativo, é psicológico. Além disso, outro ponto, característico do tipo da análise desenvolvida nessa fase da obra, é que, em muitos momentos, os objetos de análise não são estruturas linguísticas, mas cognições e experiências, o que evidencia, novamente, a análise lógica invadindo o campo da Psicologia.

Frente a essas características, a abertura da conferência de 1935, transcrita e intitulada, "Da epistemologia à lógica da ciência", começa:

> As principais fases anteriores do desenvolvimento da filosofia científica talvez possam ser caracterizadas da seguinte maneira: O primeiro passo foi a superação da metafísica em função da transição da filosofia especulativa à epistemologia. O segundo passo foi a superação do sintético *a priori*, que levou a uma epistemologia empirista. Este problema foi recentemente resolvido por grupos empiristas e positivistas em diferentes países, incluindo o pragmatismo americano. O objetivo do nosso presente trabalho, parece-me estar na transição da epistemologia à Lógica da Ciência. Aqui, a epistemologia não é, como foram anteriormente a metafísica e o apriorismo, completamente rejeitada, mas purificada e depurada em seus componentes [lógicos e psicológicos] (CARNAP, 2012, p. 131).

Um dos passos decisivos dados em direção à Lógica da Ciência é a adoção do *modo formal do discurso*, isto é, um método cuja referência de análise é tão somente estruturas e formas linguísticas. O primeiro texto em que tal modo aparece, ainda de maneira rudimentar e não elaborada, é o *Unity*. Esse texto se apresenta com um aspecto transitório, ou seja, mostrando que, embora aponte a direção para a qual a obra se encaminha, ainda mantém convicções presentes no trabalho anterior. Uma característica que marca esse ponto é que, apesar de ter feito mudanças consideráveis no constructo, como, por exemplo, a adoção da linguagem fisicalista como base para a unidade da ciência, há a manutenção da ideia de uma linguagem fenomenalista como epistemologicamente privilegiada.

A preservação de uma linguagem fenomenalista para fins epistemológicos desagradou Neurath, que já havia sido um crítico ferrenho do solipsismo metodológico adotado no *Aufbau* e quem primeiramente defendeu, no Círculo de Viena, a tese fisicalista. Assim, a publicação do *Unity*, antes de encontrar apoio desse autor, serviu para uma nova crítica em "*Protocol sentences*" (1959), publicado nos anos de 1932/33.

As críticas de Neurath a Carnap, como assinala Liston (2013a, p. 47-48), foram fundamentais para a alteração da base linguística da ciência unificada e abandono da ideia de incorrigibilidade das sentenças protocolares, ou seja, do fundacionismo. A adoção da tese fisicalista, como vimos, ocorreu no *Unity*. Todavia, por Carnap ter mantido uma linguagem fenomenalista para fins epistemológicos, compreender as críticas de Neurath à ideia de uma linguagem fenomenalista se faz necessário, ainda mais quando consideramos que a tese de cognições epistemologicamente privilegiadas constitui um dos pontos centrais de mistura de aspectos lógicos e psicológicos na obra carnapiana. Assim, o abandono de uma linguagem fenomenalista, que descreve essas cognições, apresenta-se como uma das razões, junto à elaboração do método sintático, que podem explicar o abandono da ideia de incorrigibilidade das sentenças protocolares e a passagem da Epistemologia à Lógica da Ciência em *Logical syntax*.

Neurath, ainda em 1931, portanto, antes da publicação do *Unity*, no artigo "*Physicalism: the philosophy of the vienense circle*" (1983b), declara que uma das tarefas de seu tempo era auxiliar o raciocínio científico a atingir seus objetivos, que consistia em superar o método especulativo de raciocínio presente até então na Filosofia e nas ciências. Para aquele que aderisse à tarefa, o caminho era reconhecer que existe apenas uma única ciência com suas subdivisões, isto é, assumir a tese da unidade da ciência. "Nós temos uma ciência que lida com pedras, outra que lida com plantas, uma terceira que lida com animais, mas precisamos de uma ciência que una todas elas" (NEURATH, 1983b, p. 48).

Essa ciência unificada, na concepção de Neurath (1983b, p. 49), é encarada enquanto um sistema de leis[35]. Nesse sistema, o autor alega que qualquer alteração seria possível, se, por meio dos resultados obtidos com as observações, isso parecesse expediente. Além disso, claramente em contraposição a uma linguagem fenomenalista, existe a defesa da ideia de que todas as fórmulas científicas, mesmo as mais básicas, contém símbolos lógico-matemáticos. Consequentemente, "em certo aspecto, a ciência unificada é a Física no sentido mais amplo, isto é, uma rede de leis expressando relações e ligações espaço-temporais – chamemos isto: *Fisicalismo*" (NEURATH, 1983b, p. 49, *itálico do autor*).

Já em *Physicalism* (1983a), publicado também em 1931, Neurath (1983a, p.53) alega que a principal atividade científica é a de tecer predições. Neste sentido, Neurath assevera que no começo do processo científico há enunciados observacionais que, reafirmando a posição

[35] Esse ponto mostra uma distinção de abordagem com Carnap, que sempre enfrentou o problema da unidade da ciência via uma unidade linguística de redutibilidade dos termos e conceitos dos diversos ramos científicos. Para uma discussão das abordagens de Carnap e Neurath, ver: "O holismo fisicalista de Neurath: uma autocrítica do positivismo lógico" (2013a) de Gelson Liston.

anterior sobre as sentenças protocolares, possuem magnitudes de espaço e tempo, ou seja, são descrições físicas, de modo geral. Esses enunciados observacionais seriam utilizados para a formulação de leis, enquanto as leis serviriam para a elaboração de predições acerca de eventos individuais. Já as predições elaboradas, seriam testadas por meio de outros enunciados de observação, isto é, outras sentenças protocolares. "Então, *enunciados são sempre comparados com enunciados*, certamente não com alguma 'realidade', nem com 'coisas', como o Círculo de Viena tem pensado até agora" (NEURATH, 1983a, p. 53, *itálico do autor*). Na sequência, Neurath (1983a, p. 53) ainda declara que:

> Se um enunciado é feito, ele deve ser confrontado com a totalidade de enunciados existentes. Se ele concorda com eles, é adicionado a eles; se não concorda, é chamado de "não verdadeiro" e rejeitado; ou o complexo de enunciados científicos existentes é modificado de forma que o novo enunciado possa ser incorporado; essa última decisão é, majoritariamente, encarada com hesitação. *Não há outro conceito de* "*verdade*" *para a ciência*.

A posição de Neurath, deste modo, é uma crítica à atitude dos membros do Círculo de Viena que defendiam uma relação direta dos enunciados básicos com a realidade[36]. Desta forma, vemos como, para o autor, a posição de uma linguagem fenomenalista, epistemologicamente privilegiada, é inaceitável.

Tal crítica fica ainda mais evidente em "*Protocol sentences*", que surge após a publicação do *Unity*. Neste texto, Neurath (1959, p. 199) começa afirmando que, com o progresso do conhecimento científico, o número de expressões com alto grau de precisão é sempre aumentado. Porém, atenta-nos para o fato de que nenhum termo científico é completamente preciso, ainda mais aqueles presentes nas sentenças protocolares. Assim, "a ficção de uma linguagem ideal construída sobre sentenças atômicas puras é não menos metafísica que a ficção do demônio de Laplace[37]. A linguagem científica, com seu progressivo aumento de sistemas simbólicos, não pode ser considerada como uma aproximação a tal linguagem" (NEURATH, 1959, p. 199).

---

[36] A crítica de Neurath se aplica tanto a Carnap nos textos do *Aufbau* e *Unity*, quanto à posição de Schlick, que mesmo depois das diversas críticas de Neurath, ainda defendia uma posição de relação direta entre enunciados e fatos, como pode ser visto em "O fundamento do conhecimento" (1975).

[37] O demônio de Laplace (1902, p. 4) se refere a uma entidade que teria o poder de prever todo o futuro, e explicar todo o passado, em seus mínimos detalhes, mediante o conhecimento de todas variáveis. Partindo do pressuposto de um determinismo rígido, hoje sabemos que tal ideia não é condizente com a ciência e que a ideia de uma fórmula única capaz de prever todos os estados futuros da realidade não passa de uma ficção.

Para além dessa crítica, o programa da ciência unificada de Neurath visava à construção de uma linguagem unificada que permitiria a conexão entre leis de áreas científicas distintas, isto com o objetivo de aumentar o poder preditivo da ciência. Desta maneira, a relação entre as diversas ciências seria melhorada. Todavia, devido ao fato de sempre estarem surgindo novos termos e teorias, o trabalho de unificação seria uma atividade permanente para Neurath (LISTON, 2013a, p. 48-49).

Não obstante, segundo Neurath (1959, p. 200), "se alguém tivesse por interesse aquele de expressar toda a ciência unificada de um período em apenas uma linguagem, esse sujeito teria de combinar termos da linguagem ordinária com termos da linguagem científica avançada...". Desta combinação, vista como uma união dos termos da linguagem ordinária com os termos fiscalistas de teorias científicas, resultaria um *jargão universal* capaz de expressar a ciência unificada.

Posicionando-se contra uma "genealogia de conceitos onde cada um possuiria lugar definido", Neurath salienta que esse *jargão* nunca se encontraria completamente purificado de termos vagos e imprecisos:

> *Não há nenhuma maneira de tomar sentenças protocolares puras e conclusivamente estabelecidas como ponto inicial das ciências*. Nenhuma *tabula rasa* existe. Nós somos como marinheiros que devem reconstruir seu navio em mar aberto, sem nunca o desmontar em uma doca seca e reconstruí-lo a partir dos melhores materiais. Apenas os elementos metafísicos podem desaparecer sem deixar rastros. Conglomerados linguísticos vagos sempre irão permanecer, de uma maneira ou de outra, como componentes do navio. Se a vagueza é diminuída em um ponto, ela pode muito bem aumentar em outro (NEURATH, 1959, p. 201, *itálico do autor*).

Para Cirera (1994, p. 133), o que Neurath quer chamar atenção é que a busca por uma clarificação cada vez maior, e mais específica, de um termo, em vistas de uma maior precisão, acaba por afetar toda a malha composta por nossas sentenças científicas. Essa malha é complexa e interconectada, de modo que uma alteração em algum dos termos demandaria mudanças em outras partes. Cirera (1994, p. 133) aponta ainda que mesmo as sentenças observacionais, que aparentemente se encontram menos "comprometidas" à rede e mais próximas às observações, são sentenças *ricas*, ou, como conhecemos hoje, *teoricamente contaminadas*, isto é, dependentes e conectadas com a malha complexa formada por nossas teorias.

O fato é que, uma frase simples, como "Lunielle observa um termômetro que marca 24 graus Celsius às 13:00 horas de 18 de setembro de 2018", contém uma grande gama teórica,

assim como termos que, se levados ao rigor das definições explícitas exigidas no *Aufbau*, são vagos. De modo que, se quisermos dar definições cada vez mais precisas, seremos levados a outros termos que, por sua vez, demandariam outras especificações.

No entanto, para além desse aspecto negativo quanto à determinação dos termos, na ciência unificada busca-se a elaboração de um sistema não contraditório de sentenças protocolares e não-protocolares. Nesse sistema, continua Neurath (1959, p. 203), quando uma nova sentença é apresentada, a comparação deve ser feita com o sistema previamente aceito, se ela puder ser integrada sem contradição, ela é considerada "verdadeira", caso contrário, "inútil" ou "falsa". Ademais, nenhuma sentença possui posição privilegiada, mesmo as sentenças protocolares, que para Carnap eram irrevisáveis, podem ser descartas. Assim, a crítica de Neurath (1959, p. 203), quanto a esse ponto, é a seguinte: "nenhuma sentença goza do *noli me tangere* que Carnap ordena às sentenças protocolares".

Portanto, Neurath recusa a ideia de uma linguagem epistemologicamente privilegiada, assim como um possível aspecto fundacionista do conhecimento científico. Para o autor, sentenças protocolares são sentenças observacionais que possuem designações espaço-temporais, não existindo uma linguagem fenomenalista que descreve o *imediatamente dado na experiência*. Com isso, Neurath representa uma crítica interna ao Círculo de Viena e, especificamente, a Carnap.

Com efeito, se considerarmos a ideia de sentenças básicas irrevisáveis como consequência da posição psicológica de que existem cognições epistemicamente primárias, então, o abandono dessa posição, muito por conta das críticas de Neurath, não é só uma consequência do desenvolvimento das posições posteriores de Carnap, que aparecem em *Logical syntax*, mas uma das condições que permitem sua elaboração.

Não obstante, o texto de 1934, publicado após as críticas de Neurath em "*Protocol sentences*", apresenta-se como um ponto chave de mudança no pensamento carnapiano, marcando alterações fundamentais tanto nas posições metateóricas, quanto na metodologia. O desenvolvimento de um modo estritamente formal para análise lógica do conhecimento científico, que havia sido esboçado no *Unity*, é realizado detalhada e explicitamente no decorrer do texto e, através desse método, Carnap promulga uma análise da linguagem científica, especificamente da linguagem fisicalista, onde vemos algumas transformações em suas posições, como o já citado abandono da incorrigibilidade das sentenças protocolares, que acarreta na passagem de um fundacionismo para um falibilismo. Ademais, em um aspecto mais geral, *Logical syntax* marca o passo dado por Carnap da epistemologia, entendida como mistura de aspectos lógicos e psicológicos na análise do conhecimento científico, para a Lógica da

Ciência. Assim, é à elaboração da Lógica da Ciência por meio do método sintático, e a todas alterações citadas, que dedicaremos o próximo capítulo.

## 2. *THE LOGICAL SYNTAX* E A FORMULAÇÃO DA LÓGICA DA CIÊNCIA

Este capítulo é dedicado a analisar a obra carnapiana entre o período de publicação do *The logical syntax of language* [1934] e a publicação de *Testability and meaning* [1936/37][38]. Essa fase da obra é marcada pela elaboração do método sintático de análise lógico-linguística e a decorrente formulação da Lógica da Ciência. É com a construção dessa que a transição necessária à Filosofia da Ciência, advogada na conferência "Da epistemologia à lógica da ciência", é feita. Desta forma, a purificação da Epistemologia de seus elementos psicológicos é realizada com a elaboração da *sintaxe lógica da linguagem* como método a ser utilizado ao se fazer Filosofia da Ciência.

Logo no prefácio de *Logical syntax*, Carnap (1937a, p. xiii) estabelece que a parte do trabalho filosófico que seria, por sua natureza, científica, já devidamente excluídas as questões empíricas que pertenceriam às ciências naturais, seria a de análise lógica. Consequentemente, o objetivo do seu livro, especificamente, de sua *sintaxe lógica*, é o de fornecer um sistema de conceitos, ou seja, um *framework* lógico-linguístico, capaz de formular os resultados das análises de maneira exata e precisa. Deste modo, de acordo com Carnap (1937a, p. xiii), a Filosofia da Ciência, em seu sentido tradicional, é substituída pela análise lógica das sentenças e conceitos das ciências, ou seja, pelo que o autor compreende por Lógica da Ciência[39].

Nas palavras de Carnap (1937a, p. xiii), "o livro procura fornecer, na forma de um método sintático exato, as ferramentas necessárias para resolver os problemas da Lógica da Ciência". Desta maneira, em sua *Autobiografia*, Carnap (1963, p. 55) conta que a principal motivação para a construção do método sintático é a busca por formular de maneira rigorosa os problemas com os quais o Círculo de Viena estava envolvido. Não obstante, Carnap (1963, p. 55) complementa asseverando que as discussões no Círculo sempre "...terminavam em questões de análise lógica da linguagem" e, uma vez que essas questões diziam respeito à linguagem, elas precisariam ser elaboradas em uma *metalinguagem* adequada, e não na linguagem cotidiana. Por conseguinte, todo o programa de construção da sintaxe lógica seria o projeto de elaboração dessa *estrutura* que seria capaz de satisfazer os propósitos da filosofia da ciência do

[38] Embora o período aqui analisado seja temporalmente curto em relação à toda a obra de Carnap, ele pode ser claramente demarcado. Em nossa interpretação, esse difere-se, por um lado, do estágio anterior, pois a mistura de aspectos lógicos e psicológicos desaparece e, por outro, distingue-se da fase posterior, pois, enquanto no período considerado a abordagem é estritamente sintática, o nível de análise lógico-linguística em *Testability and meaning* [1936/37] já incorpora aspectos além dos sintáticos.

[39] Como veremos no decorrer desse capítulo, em *Logical syntax*, a Lógica da Ciência é identificada com a sintaxe lógica da linguagem científica.

Círculo de Viena. É neste contexto que o *modo formal do discurso* é adotado[40], uma estrutura que trata estritamente de formas e expressões linguísticas com uma linguagem de referência estabelecida. Ademais, é também nessa obra que, como adiantado anteriormente, Carnap abandona a ideia de incorrigibilidade das sentenças protocolares, que foi tão cara na primeira fase de sua obra.

Quanto a essas características, Coffa (1991, p.371), em *The semantic tradition from Kant to Carnap* (1991), declara que a construção do *modo formal do discurso* e o *abandono da certeza*, decorrente da mudança de *status* das sentenças protocolares, levaram Carnap a transformar a teoria correspondentista da verdade em uma teoria coerentista e, por conseguinte, transfigurou o Empirismo Lógico de seu prescritivismo a uma plataforma de descritivismo radical. De forma contrária a essa posição, pretendemos mostrar que o ponto central da Lógica da Ciência não é a descrição da prática científica, mas uma *reconstrução racional* a partir do ponto de vista da linguagem, essa com vistas ao objetivo de análise lógica das ciências.

Em detrimento à posição de Coffa, Friedman (2007, p. 14) sustenta que o ponto central da Lógica da Ciência não é a descrição da natureza do conhecimento científico ou de seu método, mas abrir a possibilidade de um novo tipo de interação entre as ciências e a Filosofia:

> Munido com as novas ferramentas lógico-matemáticas da lógica moderna (especialmente as novas ferramentas da metamatemática), o filósofo – isto é, o lógico da ciência – pode participar, junto aos próprios cientistas, na articulação, clarificação, e desenvolvimento de *frameworks* inferenciais formais para articular teorias empíricas e testá-las por métodos experimentais (FRIENDMAN, 2007, p. 14).

A posição de Friedman soa um tanto otimista. Todavia, é correto afirmar que, em *Logical syntax*, Carnap elabora uma ferramenta para tornar a análise metateórica possível e precisa, isso sem invadir o campo das ciências empíricas e sem aderir a uma investigação metafísica. Desta forma, como indica Richardson (1998, p. 208), a Filosofia da Ciência passa a ser considerada como uma epistemologia purificada, isto é, um "...estudo puramente analítico das relações lógicas estabelecidas em sistemas linguísticos científicos".

É com o objetivo de considerar e explorar essa ferramenta que nos dedicamos nesse capítulo. Ademais, se a afirmação de Carus (2009, p. 34-35), a saber, a de que os principais críticos e divulgadores da obra de Carnap negligenciaram a plataforma sintática desenvolvida

[40] É importante lembrar que o método formal do discurso já havia sido utilizado no *Unity*, isso em 1932. Todavia, a amplitude do método e a estrutura formal que o sustenta só são apresentadas em *Logical syntax*, de 1934.

em *Logical syntax*, está correta, então nosso estudo ganha em valor na medida em que apresenta uma ferramenta para análise metateórica que não foi devidamente considerada.

## 2.1. A SINTAXE LÓGICA

O objetivo de Carnap em *Logical syntax* pode ser encarado como a tentativa de elaborar uma teoria do método formal para investigações metateóricas, considerada, por sua vez, "*como uma teoria completa da manipulação regrada de símbolos arbitrários*" (TRANJAN, 2010, p. 181, *itálico do autor*). Tal teoria, continua Tranjan (2010, p. 181), torna-se o foco da investigação lógico-linguística de Carnap e este enfoque tem por objetivo afastar qualquer suposição extralinguística que poderia se misturar à pesquisa, o que mostra a busca pela purificação da análise que havia sido feita no *Aufbau* e no *Unity*. Deste modo, "a meta do *Logical syntax* é estabelecer uma teoria [de análise lógica] de uma linguagem tão rigorosa quanto é requerida de uma teoria científica" (CIRERA, 1994, p. 229).

O método formal elaborado, que busca constituir tal teoria, é o método sintático. A construção desse método é feita por meio da formulação da sintaxe de duas linguagens artificialmente construídas[41] e o esboço de uma sintaxe geral aplicável a qualquer linguagem. Não obstante, Carnap (1937a, p. xiv) afirma que, seja na Linguagem I ou na Linguagem II[42], "...a investigação proposta não se limitará a analisar apenas a parte lógico-matemática da linguagem – como usualmente é o caso em investigações lógicas – mas versará, essencialmente, sobre sentenças sintáticas, empíricas". A importância desse foco é que, na visão de Carnap (1937a, p. xiv), as sentenças sintéticas constituem o cerne do empreendimento científico, pois as sentenças lógicas e matemáticas, isto é, as sentenças das ciências exatas, são analíticas e não possuem conteúdo factual, e, portanto, possuem um caráter auxiliatório na investigação científica[43].

Com o pano de fundo dessa investigação metateórica, Carnap (1937a, p. 1, *grifo do autor*), determina que "por **sintaxe lógica** de uma linguagem, entende-se a teoria formal das formas linguísticas daquela linguagem – [isto é], o estabelecimento sistemático das regras

---

[41] As chamadas Linguagem I e II, que, doravante, serão denominadas *L.I* e *L.II*.

[42] É importante ressaltar que, embora Carnap as denomine como linguagens, o termo mais apropriado, do ponto de vista contemporâneo, seria "sistemas formais" (KOELLNER, 2009, p. 8).

[43] Carnap discute a aplicabilidade das ciências exatas nas ciências empíricas em *Foundations of Logic and Mathematics* (1939). Ainda que não estejamos preocupados exatamente com essa questão, esse texto é trabalhado no terceiro capítulo, especificamente, na seção 3.5.

formais que a governam, junto com o desenvolvimento das consequências que se seguem dessas regras". Além disso, Carnap (1937a, p. 1, *itálico do autor*) estipula que "uma teoria, regra, definição, ou algo semelhante, é considerado *formal* quando nenhuma referência é feita, seja ao significado dos símbolos (por exemplo, das palavras) ou ao sentido das expressões (por exemplo, das sentenças)". Em resumo, o autor considera que uma teoria é formal quando somente os tipos e a ordenação dos símbolos estão em questão na elaboração das regras da linguagem.

Assim, Pereira (2013, p. 36) apresenta que:

> O objetivo de Carnap, em sua obra a "Sintaxe Lógica da Linguagem" era dar uma exposição sistemática da "análise sintática da linguagem" (1937, p. xiii), isto é, um método que pudesse explicar, com clareza e exatidão, as sentenças e as relações entre elas, sem fazer nenhuma referência extralinguística. De modo mais geral, a análise sintática da linguagem devia prover com exatidão uma sintaxe lógica que estabelecesse regras de construção e dedução de sentenças através da manipulação puramente simbólica sem nenhuma referência extralinguística.

Com tal objetivo em vista, Carnap (1937a, p. 4) declara que para a elaboração da sintaxe lógica de uma linguagem, a princípio, são necessárias duas linguagens: (i) a *linguagem-objeto*, ou seja, a linguagem para a qual se formula a sintaxe lógica e que é o objeto da investigação sintática; (ii) a *linguagem-sintática*[44], isto é, a linguagem na qual falamos das formas sintáticas de nossa linguagem objeto. Na construção executada em *Logical syntax*, Carnap utiliza, como *linguagem-objeto*, duas linguagens formalizadas, as já referidas *L.I.* e *L.II*, e, como metalinguagem, a língua inglesa acrescida de símbolos góticos.

Não obstante, do ponto de vista sintático, o sistema de uma linguagem é interpretado como um *cálculo*. E, um *cálculo* é compreendido por Carnap (1937a, p. 4) como um sistema de regras que especificam as relações e a natureza dos símbolos onde nada mais é assumido além de que eles são distribuídos em várias classes. De forma que, "qualquer série finita desses símbolos é chamada de uma **expressão** do cálculo em questão" (CARNAP, 1937a, p. 4, *grifo do autor*).

De maneira geral, Carnap (1937a, p. 4) sustenta que as regras determinam sob quais condições um conjunto de símbolos forma uma expressão e em quais circunstâncias a transformação de uma expressão em outras é permitida. Assim, a parte da linguagem entendida

[44] Embora Carnap tenha chamado de linguagem-sintática, o termo que ficou consagrado para a literatura foi metalinguagem e, por essa razão, usaremos os dois termos como sinônimos no contexto do *Logical syntax*.

como um cálculo possui não mais que um vocabulário [*seus símbolos*] e uma sintaxe [*regras de formação* e *transformação de expressões*]. Especificamente, o primeiro tipo de regra, as *regras de formação*, seguindo Pereira (2013, p. 38), possuem a função de estabelecer quais expressões formam as sentenças elementares e como se pode formar sentenças compostas a partir dessas e o segundo tipo, as *regras de transformação*, estipulam quando uma sentença pode ser deduzida a partir de um conjunto de outras sentenças.

Como fica claro pelas definições dadas acima, e também como o próprio Carnap (1937a, p. 5) explicitamente propõe em seu texto, a *sintaxe lógica* é entendida como a construção e manipulação de um *cálculo*. Entretanto, Carnap (1937a, p. 5) é enfático ao dizer que quando afirma que a *sintaxe lógica* trata a linguagem como um *cálculo*, ele quer apenas salientar que a sintaxe está preocupada com a parte da linguagem que possui os atributos de um, ou seja, está limitada apenas aos aspectos formais dessa. Consequentemente, afirma que, para além desse aspecto formal, outros poderiam e podem ser investigados por meio de outros métodos[45].

Após esses aspectos gerais estabelecidos, há a proposta de uma distinção entre *sintaxe pura* e *sintaxe descritiva*. A primeira, segundo Carnap (1937a, p. 6-7), refere-se aos possíveis padrões simbólicos sem nenhuma referência à natureza dos mais variados símbolos ou se de fato eles são arranjados dessa ou daquela forma em uma linguagem empiricamente dada. Deste modo, a *sintaxe pura* produz apenas definições formais e suas consequências lógicas sem considerar a existência ou não de uma linguagem para a qual essas regras seriam sua sintaxe. Já a *sintaxe descritiva*, versa sobre as características sintáticas de expressões e sentenças de linguagens empiricamente dadas, como, por exemplo, as expressões de um livro de literatura ou as de uma teoria científica.

Em resumo, como Pereira (2013, p. 39) destaca, a *sintaxe pura* seria "...uma análise combinatória de símbolos, por exemplo, a sintaxe que a lógica-matemática se utiliza, ou seja, aquela que se ocupada com as estruturas e relações de símbolos lógicos ou matemáticos, os quais não fazem nenhuma referência extralinguística". Já a *sintaxe descritiva*, completa Pereira (2013, p. 39-40), "...está relacionada com as propriedades e relações sintáticas de expressões empíricas, por exemplo, a sintaxe que a linguagem fisicalista se utiliza, ou seja, aquela que se ocupada com as estruturas e relações sintáticas dos objetos da física...".

Por meio da proposta desse método, enquanto um *framework* preciso para análise metateórica de acordo com a *Received View* de teorias científicas, Carnap (1937a, p. 7, *itálico do autor*) defende que, "...sempre que investigarmos ou julgarmos uma teoria científica do

[45] Como veremos no terceiro capítulo, a Lógica da Ciência é reformulada para incorporar investigações no escopo semântico e pragmático, especialmente semântico nas investigações posteriores de Carnap.

ponto de vista lógico, os resultados dessa *análise lógica* devem ser formulados como *sentenças sintáticas*, sejam elas da sintaxe pura ou descritiva". Desta forma, Carnap (1937a, p. 7) propõe que "a Lógica da Ciência é nada mais, nada menos, que a *sintaxe lógica da ciência* [linguagem científica]".

Quanto aos problemas filosóficos, Carnap (1937a, p. 8) assevera que as únicas questões que restariam como significativas e científicas seriam, justamente, as questões da Lógica da Ciência, isto é, questões de análise sintática da linguagem científica. Apesar disso, salienta que, em *Logical syntax*, essa posição antimetafísica não é assumida como suposição ou tese, mas apenas como atitude. Portanto, o método da *sintaxe lógica*, que é nosso objeto de pesquisa nesse capítulo, deve ser visto como a tentativa de estabelecer uma estrutura geral precisa e rigorosamente formulada para análise lógica da linguagem científica no plano sintático.

Ademais, a formulação da *sintaxe lógica* não é absoluta, mas sempre relativa a uma linguagem. Ou seja, é a construção de uma estrutura lógica que serve de comparação com a linguagem científica onde a análise se torna possível e formalmente rigorosa. Isto posto, a construção dessa estrutura é livre. De modo análogo à forma que o sistema construcional do *Aufbau* era convencional, a construção da sintaxe lógica é também pautada no convencionalismo[46]. Essa postura se encontra explicitamente expressa no *princípio de tolerância linguístico*:

> *Não é nosso trabalho estabelecer proibições, mas chegar a convenções* [...]. *Em lógica, não há moral*. Cada um é livre para construir sua própria lógica, isto é, sua própria forma de linguagem, como quiser. Tudo que é requerido deste é que, se a deseja discutir, deve expor seus métodos claramente e dar regras sintáticas [lógicas] ao invés de argumentos filosóficos (CARNAP, 1937a, p. 51-52, *itálico do autor*).

## 2.2. O Desenvolvimento do Método Sintático

Guiado pelo *princípio de tolerância*, o método sintático, como dito, foi desenvolvido em conjunto à elaboração de duas linguagens simbólicas [*L.I* e *L.II.*] e a tentativa de uma sintaxe

[46] Considerando o princípio e concebendo tanto o *Aufbau*, quanto a sintaxe lógica, como a constituição de um *framework* lógico-linguístico para reconstrução racional do conhecimento científico, afirmamos que o *princípio de tolerância linguístico* está presente desde o *Aufbau*. Esse é um dos pontos que marcam a unidade da obra carnapiana, apesar da mudança considerável no método de análise que decorre da purificação da Epistemologia com a formulação da Lógica da Ciência.

geral. A primeira dessas linguagens, a *L.I*, é construída, segundo Carnap (1937a, p. 11), de modo a conter somente uma linguagem lógica formal básica e simples, tendo a capacidade de elaborar apenas uma aritmética elementar dos números naturais até uma extensão limitada. "A limitação consiste especialmente no fato de que são admitidas apenas propriedades numéricas definidas (regras definidas de transformação), ou seja, apenas aquelas determinadas mediante uma série finita de sentenças"[47] (PEREIRA, 2013, p. 40).

Como Cirera (1994, p. 232) retrata, *L.I* é elaborada de modo muito similar ao que um estudante da disciplina de Lógica Simbólica está acostumado. De acordo com o autor, em primeiro lugar, os símbolos de *L.I* são estabelecidos, em seguida, *regras de formação* para a construção de fórmulas bem formadas são apresentadas e, por fim, as *regras de transformação* são dadas, isto é, a parte dedutiva do cálculo da linguagem. Assim, Cirera (1994, p. 234), conclui que *L.I* tem a estrutura de um cálculo axiomático, uma vez que suas regras são fornecidas por um conjunto de axiomas e algumas regras de inferência. De modo que, como podemos notar, embora definida, ou seja, dotada de um procedimento recursivo para determinação das sentenças, tal linguagem possui como característica ser relativamente simples e fraca.

Agora, *L.II* é muita mais rica linguisticamente do que *L.I*. Como alega Carnap (1937a, p.83), *L.II* possuiu toda a *L.I* enquanto uma sublinguagem, ademais, "ela também contém conceitos indefinidos; a totalidade da Matemática Clássica (funções com argumentos reais e complexos; valores limitantes; cálculo infinitesimal; teoria dos conjuntos)". Além disso, Carnap (1937a, p. 11; p. 83) sustenta que em *L.II* é possível formular as sentenças da Física, como as da Física Clássica e da Teoria da Relatividade Geral[48]. Em resumo, "a Linguagem II contém uma sintaxe pura e descritiva, pois além de conter expressões da matemática e da lógica, ela proporciona a possibilidade de construção de sentenças relativas a qualquer domínio de objetos" (PEREIRA, 2013, p. 40). De modo que, com vistas ao propósito de análise lógica da linguagem científica, *L.II* mostra-se muito mais adequada do que *L.I*.

Após explorar o método sintático através da elaboração dessas duas linguagens, Carnap (1937a, p. 167) propõe uma sintaxe geral, esse projeto consiste na tentativa de "...construir uma *sintaxe para linguagens em geral*, isto significa dizer, um sistema de definições de termos

---

[47] Carnap utiliza os termos "definido" e "indefinido" no sentido contemporâneo das noções de "recursivo" e "não-recursivo". Essa distinção é importante para se compreender uma diferença fundamental entre *L.I.* e *L.II*, a primeira se vale de regras definidas de transformação [*método de derivação*], ou seja, é recursiva, enquanto a segunda utiliza regras indefinidas de transformação [*método de consequência*], isto é, não-recursiva (KOELLNER, 2009, p. 8).

[48] O(a) leitor(a) interessado(a) nessas teorias científicas, ver: *Mathematical principles of Natural Philosophy* (1999) de Sir Isaac Newton e *Relativity: the special and general theory* (2005) de Albert Einstein.

sintáticos que são tão compreensivos que poderiam ser aplicáveis a qualquer linguagem em consideração". Como Pereira (2013, p. 40-41, *itálico do autor*) comenta essa passagem, "em outras palavras, a sintaxe geral é uma teoria *geral* da manipulação simbólica, que visa estabelecer um conjunto de regras, referidas a símbolos, que se articulem de modo a permitir a formação de sentenças e estabelecer as relações entre estas, aplicável a qualquer linguagem". Desta forma, o programa da sintaxe geral é o de fornecer as ferramentas básicas para que qualquer um, interessado em utilizar esse método, seja capaz de elaborar uma sintaxe para a linguagem que pretende investigar.

Salvo essas características, para o desenvolvimento do método é necessária uma separação clara entre a *linguagem-objeto* e a *metalinguagem* construída para análise, pois é na *metalinguagem-sintática* que a investigação, sobre a linguagem que é objeto de estudos, é realizada. Não obstante, a importância e necessidade de uma *metalinguagem* onde a estrutura formal da *linguagem-objeto* é precisamente formulada levanta uma questão: não seria sempre necessária uma outra metalinguagem para expressar as regras sintáticas da metalinguagem utilizada para análise? Carnap assevera (1937a, p. 53) que, se a resposta a essa questão for positiva, então, para tornar a análise sintática rigorosamente precisa, seria sempre necessário estabelecer outra *metalinguagem* que determinaria os aspectos formais da *metalinguagem* utilizada anteriormente e assim *ad infinitum*.

Respondendo à questão, Carnap (1937a, p. 53) declara que *linguagem-objeto* e *metalinguagem* não precisam ser necessariamente linguagens distintas. Por conseguinte, sustenta que a *sintaxe lógica* de uma linguagem pode ser formulada a partir dela mesma sem incorrer em contradições. Assim, "em qualquer linguagem *S*, a sintaxe de qualquer linguagem – seja ela de um tipo completamente diferente, ou uma sublinguagem, ou mesmo a linguagem *S* – pode ser formulada em uma extensão que é apenas limitada pela riqueza de modos de expressão da linguagem *S*" (CARNAP, 1937a, p. 53).

Nota-se que, até esse ponto, para o método sintático proposto, é fundamental que: (i) *linguagem-objeto* e *metalinguagem* sejam claramente separadas, isso pelo fato de que toda formulação sintática deve ser precisa e dizer única e exclusivamente acerca das estruturas linguísticas do ponto de vista formal; (ii) tanto a *linguagem-objeto* quanto a *metalinguagem* devem ser constituídas a partir de um mesmo sistema simbólico, sob pena de cair em um caminho infinito de formulações metalinguísticas.

A solução apresentada ao problema colocado pelo ponto (ii) tem inspiração no método de aritmetização de sintaxes desenvolvido e demonstrado por Gödel[49]. Como Tranjan (2010, p. 196) indica, por meio desse método, "Carnap sabe que qualquer linguagem que tenha a seu dispor recursos para expressar a aritmética dos números naturais possui, por isso mesmo, recursos para expressar a (ou partes da) sintaxe lógica de que ela está tratando".

Conforme Tranjan (2010, p. 196), tal possibilidade se dá em termos da interpretação de números naturais como se referindo às ordenações e aos símbolos da linguagem desejada. Desta maneira, as sentenças aritméticas construídas podem ser interpretadas como sentenças sintáticas que dizem respeito a esses símbolos e expressões. Portanto, conclui Tranjan (2010, p. 196), "...as proposições de uma linguagem formal, na mesma medida em que podem ser interpretadas como proposições aritméticas, podem também ser interpretadas como proposições sintáticas acerca de uma linguagem qualquer, aí incluída sua própria sintaxe". Deste modo, é mediante o método de aritmetização de Gödel que Carnap, especificamente na construção de *L.I*, pretende mostrar como seria possível formular a sintaxe de uma linguagem sobre os recursos expressivos de si mesma.

Já quanto à elaboração da sintaxe de uma linguagem, Carnap (1937a, p. 168, *itálico do autor*) declara que "*se, para qualquer linguagem, o termo 'consequência' é estabelecido, então tudo que há para ser dito acerca das conexões lógicas nessa linguagem é, consequentemente, determinado*". Com isso posto, Tranjan (2010, p. 203) profere que o conceito de "consequência direta" se torna fundamental e ponto central para o método sintático. Este seria o caso, pois, uma vez fixados os símbolos de uma linguagem, as *regras de consequência direta* possuiriam todas as informações sintáticas que caracterizariam essa linguagem como *cálculo*. Assim sendo, por meio de *regras de consequência direta* seria possível estabelecer tanto as *regras de formação*, quanto as *regras de transformação*, da linguagem escolhida para análise.

No que diz respeito às *regras de transformação*, a grande inovação de Carnap, indica Tranjan (2010, p. 210), fica por conta da possibilidade de adoção de *regras indefinidas de transformação*. De modo geral, uma *regra de transformação* possibilita a derivação de uma

[49] O método de aritmetização de linguagens, como explica Fajardo (2017, p. 146), "...consiste em associar fórmulas de uma linguagem de primeira ordem a números naturais, transformando relações metamatemáticas, como a de consequência sintática, em relações de números naturais". Tal procedimento, expõe Fajardo (2017, p. 146-147), começa pela atribuição de um número natural positivo a cada símbolo primitivo da linguagem. Em seguida, há a atribuição de um número para cada símbolo de função e relação, além também de tais atribuições para as constantes e variáveis dessa linguagem. Assim, Fajardo (2017, p. 148) alega que, partindo do teorema fundamental da Aritmética, "todo número natural positivo se decompõe de maneira única como produto de potências de números primos. Portanto, a numeração de Gödel nos dá uma correspondência um a um entre os números naturais e as sequências finitas (incluindo a vazia) de símbolos". De modo que, por meio desse método, é possível "arimetizar" a sintaxe de um sistema.

conclusão a partir de um conjunto de premissas. Uma *regra definida de transformação* permite a derivação de uma sentença apenas a partir de um conjunto finito de premissas. Uma *regra indefinida*, por sua vez, é pautada em um conjunto infinito de premissas. Não obstante, a admissão desse tipo de regra por Carnap, como evidencia Tranjan (2010, p. 210), é motivada pela busca de uma resposta ao Teorema de Incompletude de Gödel[50].

Tal teorema havia demonstrado que todo sistema formal com base em *regras definidas de transformação*, como *L.I*, por exemplo, não poderia demonstrar a verdade do conjunto completo de sentenças lógico-matemáticas verdadeiras. Deste modo, para o ideal de determinação do método sintático, era necessário, de maneira análoga à necessidade de elaboração da *metalinguagem* e *linguagem-objeto* no mesmo sistema linguístico, superar as dificuldades impostas pelo Teorema da Incompletude.

Nos sistemas tradicionais de *regras definidas*, o conceito central para *regras de transformação* é o de derivação, que na linguagem carnapiana, são sistemas que se valem do *método-d* [*método de derivação*]. Nesses sistemas, assevera Tranjan (2010, p. 210), diz-se que uma sentença é derivável a partir de um conjunto de sentenças se existir uma cadeia de dedução que leve até a sentença que se deseja derivar. Não obstante, uma vez que esse procedimento é pautado em *regras definidas*, então é possível determinar, mediante um método preciso e um número finito de passos, "...se a sequência em questão é ou não uma cadeia de derivação da linguagem, isto é, se é ou não composta pela aplicação sucessiva de regras definidas de transformação" (TRANJAN, 2010, p. 210).

Como pelo Teorema da Incompletude esses sistemas seriam incompletos ou inconsistentes, na busca de um critério completo de validade para sentenças, Carnap (1937a, p. 100) elabora um método de "dedução" que se vale de passos indefinidos e que o número de premissas pode ser infinito. Esse, na linguagem carnapiana, é o *método-c* [*método de consequência*]. É através desse que há a adoção de *regras indefinidas de transformação*. Com essa adoção, apresentada na construção de *L.II*, Carnap (1937a, p. 101) alega conseguir elaborar

---

[50] Segundo Fajardo (2017, p. 144), o Teorema da Incompletude de Gödel, na verdade, são dois, o segundo sendo um corolário da prova do primeiro. De forma que, o primeiro sustenta que qualquer tentativa de axiomatização da Matemática é incompleta, pois sempre haverá uma sentença que não pode ser provada e nem refutada. Já o segundo declara que qualquer sistema consistente e capaz de axiomatizar a Matemática não pode provar sua própria consistência. A ideia central de Gödel, de acordo com Fajardo (2017, p. 144), era criar uma fórmula que dissesse "eu não posso ser provada", isso dentro de um sistema formal rigoroso. Por meio da sua axiomatização, que apresentamos anteriormente (nota 49), Gödel conseguiu criar uma versão do paradoxo do mentiroso dentro da sintaxe determinada da linguagem lógica e, assim, derivar seus teoremas, como declara Fajardo (2017, p. 144). Sendo eles, respectivamente, assim expressos:
Teorema 1: Se *T* é uma teoria de primeira ordem recursiva, consistente e capaz de expressar a aritmética, então *T* é incompleta (FAJARDO, 2017, p. 149).
Teorema 2: Se *T* é uma teoria de primeira ordem recursiva, consistente e capaz de expressar a aritmética, então *T* não pode provar sua própria consistência (FAJARDO, 2017, p. 152).

um meio de estabelecer, com completude, quais sentenças seriam logicamente determinas [*L-determinadas*], isto é, analíticas ou contraditórias, e quais seriam sintéticas [*verdadeiras ou falsas em função de fatos*]. Ainda que tenha tido de abrir mão do rigor de um sistema dotado de *regras definidas*, tal qual *L.I*, para o propósito de análise lógica da linguagem científica, a distinção entre sentenças analíticas e sintéticas, de forma precisa e completa, era essencial para o projeto carnapiano, o que explica, ao menos em partes, a introdução de *regras indefinidas* realizada na construção de *L.II*[51].

Após as construções e as discussões das Linguagens I e II, Carnap parte para a aplicação dos resultados obtidos para a apresentação de uma sintaxe geral, nessa, a principal novidade fica por conta da introdução de *regras físicas de transformação*. Não obstante, essa sintaxe é exposta apenas como um esquema programático, cujo propósito é o de fornecer as linhas gerais do método sintático aplicável a toda e qualquer linguagem.

Para tal discussão, o primeiro ponto de Carnap (1937a, p. 168) é pressupor que as *regras de transformação* de uma linguagem *S* qualquer foram dadas de modo a definir o termo "*consequência direta em S*"[52]. A partir do pressuposto da definição de consequência, Carnap (1937a, p. 168-169) pretende mostrar como conceitos tais como *válido* e *contraválido* podem ser definidos, além de como estabelecer uma distinção entre *símbolos lógicos* e *descritivos*, variáveis e constantes e, por fim, como distinguir *regras lógicas* e *físicas de transformação*[53].

Por conta da introdução de *regras físicas* como *regras de transformação*, não é mais possível se valer da definição de analítico, ao menos como Carnap havia feito até então, isto é, como definido para *L.II*. Esse é o caso, pois, mesmo que pudéssemos incluir sentenças das ciências empíricas como *regras de transformação*, não se poderia admitir que essas sentenças fossem verdadeiras apenas em função da forma da linguagem. Essas sentenças possuem, como salienta Cirera (1994, p. 241), para além do aspecto convencional, um aspecto empírico e, por esse fator, *regras físicas* e *suas consequências* não podem ser consideradas *analíticas*.

Para lidar com o problema da inclusão de regras não lógicas é necessário estipular uma distinção entre essas e as puramente lógicas. Tal distinção é feita por Carnap, conforme Cirera (1994, p. 241-242), através do vocabulário utilizado nelas. Primeiro distingue-se entre

---

[51] Tiago Tranjan (2010, p. 210-211) sustenta que o objetivo específico de Carnap, com a introdução de *regras indefinidas*, era resgatar o logicismo das limitações "detectadas" pelo Teorema de Gödel.

[52] Já salientamos que a partir do termo "consequência" todos os termos sintáticos centrais podem ser formulados, é por conta disso que há a afirmação carnapiana (1937a, p. 168) de que, do ponto de vista sistemático, o termo "consequência" está no começo de toda sintaxe lógica.

[53] A possibilidade de introduzir regras físicas como regras de transformação da linguagem é o fator novo a ser considerado por Carnap na parte IV do *Logical syntax*. A introdução dessas regras ocorre quando optamos por incluir entre os axiomas de nossa linguagem, por exemplo, certas leis da natureza (CIRERA, 1994 p. 239).

expressões lógicas e descritivas por meio de características sintáticas. Apenas no caso da utilização de expressões lógicas as sentenças construídas possuiriam a característica de serem determinadas. Com base nessa diferenciação, estipula-se que as *regras lógicas* são aquelas em que apenas *símbolos lógicos* ou *descritivos não essenciais*[54] ocorrem. De modo que, caso contrário, tais regras são *regras físicas de transformação*.

Com base na distinção acima, poder-se-ia estipular que qualquer sentença deduzida a partir de um conjunto de premissas utilizando apenas *regras lógicas*, é *logicamente válida* [*L-válida*] e, se a dedução utilizasse *regras físicas*, a sentença seria *fisicamente válida* [*P-válida*]. Ademais, a caracterização entre termos lógicos e físicos vale para todos os termos definidos com base no termo *consequência*. Assim, feita as devidas distinções entre o que é uma sentença puramente lógica e uma baseada em regras físicas, é possível falar, ao invés de logicamente válido, contraválido e indeterminado, em sentenças *analíticas*, *contraditórias* e *sintéticas* novamente (CARNAP, 1937a, p. 182; CIRERA, 1994, p. 242).

Por fim, com esse itinerário acerca do desenvolvimento do método sintático, vemos como os passos progressivos de Carnap tornaram o método mais atrativo, amplo e robusto o suficiente para lidar com uma análise lógica da linguagem científica das ciências empíricas e exatas. Na construção da Linguagem I, Carnap buscou mostrar como seria possível construir a *metalinguagem* de uma *linguagem-objeto* utilizando apenas os recursos expressivos da *linguagem-objeto*. Já na elaboração da Linguagem II, Carnap apresentou e trouxe em voga o termo mais abrangente de "consequência" e as *regras indefinidas de transformação*, que forneceram ao método sintático uma possível reposta ao problema colocado pelo Teorema da Incompletude de Gödel. Com tal problema contornado, Carnap conseguiu constituir e distinguir as classes de sentenças analíticas e sintéticas de maneira satisfatória para seu projeto de análise lógica. Por fim, na discussão da sintaxe geral, Carnap estabeleceu a possibilidade de *regras físicas de transformação*, o que permitiria a reconstrução de teorias científicas de acordo com a *Received View* na plataforma sintática.

## 2.3. A Lógica da Ciência Torna-se o Campo da Filosofia da Ciência

[54] Esses são os símbolos que, em uma sentença, se substituídos por outro do mesmo gênero, resulta em uma sentença determinada com o mesmo valor verdade. Esse é o caso, por exemplo, de uma sentença do tipo "Azul ou não-Azul", onde a substituição por qualquer outro termo não lógico mantém a determinação lógica da sentença.

Ainda na introdução de *Logical syntax*, Carnap (1937a, p.7) sustentou que toda investigação metateórica de uma teoria científica deveria ter sua análise lógica elaborada através de *sentenças sintáticas* e que, não obstante, a Lógica da Ciência, que pretendia substituir a Epistemologia, identificar-se-ia com a *sintaxe lógica da linguagem*. Neste sentido, existe a posição, ao menos subjacente, de que as únicas questões significativas, daquelas tratadas tradicionalmente pela Filosofia [Epistemologia], são aquelas pertencentes à Lógica da Ciência. Mesmo que Carnap (1937a, p. 8) tenha assegurado que tal tese seria assumida apenas como atitude em *Logical syntax*, fazia-se necessário mostrar quais e como as questões, que eram consideradas problemas filosóficos, deveriam ser formuladas como questões de Lógica da Ciência.

Destarte, a principal motivação para a construção do método sintático, dada por Carnap (1963, p. 55), consistia no fato de que, na tentativa de formular de maneira mais precisa os problemas que interessavam ao Círculo de Viena, as discussões "...terminavam em questões de análise lógica da linguagem". Como essas questões diziam respeito à linguagem, prossegue o autor, elas deveriam ser formuladas em uma *metalinguagem* adequada, e não na *linguagem-objeto*, como era de praxe na época. Assim, o programa da sintaxe lógica seria o projeto de construção dessa *metalinguagem* visando atender os propósitos da filosofia da ciência do Círculo de Viena.

Todavia, quem se depara com o livro de *Logical syntax* percebe que a maior parte dele é dedicada ao desenvolvimento dos aspectos formais do método sintático. Em sua *Autobiografia*, atentando-se para esse fato, Carnap (1963, p. 56) conta que foi apenas por influência de amigos e colegas que adicionou um último capítulo ao livro, cujo objetivo era discutir e debater a aplicação do método sintático aos problemas que diziam respeito ao Empirismo Lógico[55].

Com vistas à defesa da posição de que todos os problemas centrais do grupo poderiam ser formulados sintaticamente, Carnap, como nota Passmore (1957, p. 379), separa as sentenças, de possíveis investigações, em três classes, a saber: (i) *sentenças-sintáticas*; (ii) *sentenças-objeto*; (iii) *sentenças pseudo-objeto*. Resumidamente, as *sentenças-sintáticas* pertencem a uma investigação sintática construída pelo método elaborado em *Logical syntax* e designam características linguísticas da *linguagem-objeto* analisada; as *sentenças-objeto* são as sentenças pertencentes ao campo das investigações empíricas, isto é, das ciências empíricas, e se referem aos objetos físicos estudados por essas ciências; já as *sentenças pseudo-objeto*, que

[55] O último capítulo, chamado "*Philosophy and Syntax*", como Carnap (1963, p. 56) deixa a entender em sua *Autobiografia*, não existia no primeiro esboço do livro, pois seu foco estava na elaboração do método sintático.

constituiriam parte da Epistemologia, aparentam se referir a objetos, mas, após análise, mostrar-se-iam *sentenças sintáticas*.

Para ilustrar a distinção acima, Carnap (1937a, p. 277) fornece um exemplo da Zoologia, que adaptamos para o campo da Botânica. Desta forma, se considerarmos essa área de estudos, as *questões de objeto* se preocupam com as características, interações e funcionamento das plantas. De modo geral, com a fisiologia, morfologia, ecologia vegetal etc. Suas sentenças, são, portanto, *sentenças-objeto*. As *questões lógicas*, por sua vez, tratam das sentenças da Botânica, das conexões lógicas que se estabelecem entre elas, do caráter lógico das definições ocorridas nesse campo e também do caráter lógico de suas teorias e hipóteses que de fato acontecem ou, até mesmo, que podem vir a ocorrer. As *questões lógicas*, são, portanto, questões de análise lógica da linguagem da Botânica, isto é, *questões de análise sintática* e suas sentenças, *sentenças sintáticas*.

Já a Filosofia, compreenderia uma coleção de investigações distintas que envolveriam tanto *questões de objeto*, quanto *questões lógicas*, além de *pseudoquestões*. Carnap sustenta, advogando uma visão científica de mundo, que a análise lógica dos "problemas filosóficos tradicionais" mostraria que se os objetos que ocorressem nessas questões não pertencessem a alguma ciência, então não constituiriam problemas, mas seriam *pseudoproblemas*. Desta maneira, as sentenças da Metafísica, da Estética, da Filosofia Moral e Ética, essa última enquanto disciplina normativa, mostrar-se-iam *pseudosentenças*[56] (CARNAP, 1937a, p. 278).

Todas as questões restantes, sendo elas de Lógica, Teoria do Conhecimento, Filosofia Natural, Filosofia da História e outras, seriam vistas, segundo Carnap (1937a, p. 279), por alguns filósofos, como questões da filosofia científica. Isso ocorreria, porque, do modo como geralmente eram formuladas, elas seriam em parte *questões lógicas* e em parte *questões de objeto*. Por conseguinte, os filósofos teriam se acostumado a pensar que a Filosofia [Epistemologia] trataria também dos objetos das ciências empíricas, porém de um ponto de vista estritamente filosófico.

Contrário à visão acima, Carnap (1937a, p. 278-279) assevera que mesmo as supostas *questões de objeto* da Filosofia [Epistemologia] são *questões lógicas*, isto é, são formadas por *sentenças quasi-sintáticas* formuladas no *modo material do discurso*, que, em outras palavras, são *sentenças pseudo-objeto* formuladas na linguagem natural [*linguagem-objeto*]. Com a formulação dessas sentenças em uma plataforma de análise adequada, ou seja, no *modo formal do discurso*, isto é, em uma *metalinguagem-sintática*, sentenças como "cinco não é uma coisa,

[56] Carnap desenvolve uma investigação nos termos de uma análise lógica das sentenças da Metafísica em "*The elimination of metaphysics through the logical analysis of language*" (1959), publicado originalmente em 1932.

mas um número", se transformariam em "o termo 'cinco' não é uma *palavra-coisa*, mas uma *palavra-número*". Em resumo, ao traduzir as *sentenças quasi-sintáticas* do *modo material* para o *modo formal*, elas se tornam sentenças *sintáticas* na visão de Carnap.

Assim, o critério para "purificar" a Epistemologia, é o da possibilidade de traduzir as *sentenças pseudo-objeto* [*quasi-sintáticas*] em *sentenças sintáticas*. Especificamente, Carnap estipula o critério para identificarmos uma sentença *quasi-sintática* da seguinte maneira: suponhamos que exista um domínio de objetos *B*, cujas propriedades são descritas em uma linguagem *L* e que nessa exista uma propriedade *E(x)*, onde *x* representa um objeto. Suponhamos, também, que exista uma propriedade sintática *E'(y)*, onde *y* representa uma expressão. Se toda vez que *E* qualificar um objeto, *E'* qualificar a expressão que designa aquele objeto, então consideramos *E'* a propriedade sintática correlacionada à *E*, e chamamos *E*, por sua vez, de propriedade *quasi-sintática*. Toda sentença que designa uma propriedade *quasi-sintática E(x)*, onde *x* é um aparente objeto, consideramos essa uma sentença *quasi-sintática*. De modo que, uma sentença *quasi-sintática A* é uma *sentença sintática* mal formulada no *modo material do discurso*, se a tradução dessa para o *modo formal* produz uma *sentença sintática A'* correspondente e pertencente à Lógica da Ciência (CARNAP, 1937a, p. 287; CIRERA, 1994, p. 253; PERERIA, 2013, p. 60).

Deste modo, Carnap (1937a, p. 279) conclui que, "separadas todas as questões das ciências individuais, apenas as questões de análise lógica da ciência, de suas sentenças, termos, conceitos, teorias, etc., sobram como genuínas questões científicas". Esse complexo de questões corresponde ao campo da Lógica da Ciência e, por conseguinte, "...uma vez que a Filosofia fosse purificada de todos os seus elementos não científicos, apenas as questões da Lógica da Ciência restariam". Entretanto, como uma separação precisa entre os elementos científicos e não científicos, que constituem a Filosofia, seria quase impossível, Carnap prefere dizer que: "*a Lógica da Ciência assume o lugar do inextricável emaranhado de problemas que é conhecido como Filosofia*" (CARNAP, 1937a, p. 279, *itálico do autor*).

Rigorosamente, podemos sustentar que, antes de defender a tese de que os "problemas filosóficos" não possuem sentido, Carnap, em *Logical syntax*, pretende a inauguração de um campo de estudos que englobaria os problemas que interessavam ao Empirismo Lógico e que foram tradicionalmente tratados pela Filosofia. Esse campo é o da Lógica da Ciência e essa substitui a Filosofia no sentido de que as questões não são mais tratadas por um método especulativo filosófico, com suas indecidíveis disputas linguísticas, mas pelo rigor técnico de uma disciplina formal e científica.

Quanto ao termo “Lógica da Ciência”, Carnap (1937a, p. 280-281), alega que se encontra o “...domínio de todas as questões que eram usualmente designadas como lógica pura e aplicada, tais como questões de análise lógica das ciências especiais ou da ciência como um todo, da Epistemologia, dos problemas dos fundamentos das ciências e outras questões do tipo...”. Todas essas questões, como visto, poderiam ser formuladas e investigadas na plataforma sintática, uma vez que Carnap, em *Logical syntax*, sustentava que a Lógica da Ciência se identifica com a sintaxe lógica.

Em favor de tal tese, a estratégia de Carnap (1937a, p. 281) era a de buscar mostrar que todas as *questões de objeto*, que supostamente cairiam no domínio da Lógica da Ciência, seriam *pseudo-questões de objeto* mal formuladas por conta de a investigação estar no *modo material do discurso.* Assim, questões “filosóficas” acerca de números, coisas, tempo e espaço, relações entre o psicológico e o físico seriam questões que, somente de modo aparente, designariam objetos. De modo que, na verdade, elas se relacionam a sentenças, termos, teorias, etc. Além disso, se essas, agora, *questões lógicas* fossem passíveis de apresentação formal, então elas poderiam ser formuladas como *questões sintáticas* e, consequentemente, todas as questões da Lógica da Ciência são questões de sintaxe lógica da linguagem científica. Desta forma, todos os problemas da Lógica da Ciência, assim que exatamente formulados no *modo formal do discurso*, sustenta Carnap (1937a, p. 282), apresentar-se-iam como problemas sintáticos.

Portanto, embora parecesse que a Lógica da Ciência fosse constituída por *sentenças lógicas* e *sentenças-objetos*, esse não é o caso para Carnap. As sentenças que aparentemente são *sentenças objetos*, na realidade, referem-se às designações linguísticas desses objetos. Desta maneira, todas as sentenças da Lógica da Ciência são sentenças lógicas, sentenças acerca da linguagem e suas expressões. E, uma vez que todas essas podem ser elaboradas no *modo formal do discurso*, ou seja, com referência apenas às *formas sintáticas* de expressões linguísticas, então, *“a Lógica da Ciência é a sintaxe da linguagem da ciência*” (CARNAP, 1937a, p. 315, *itálico do autor*).

Não obstante, embora Carnap (1937a, p. 308) considere que o *modo material do discurso* leve a obscuridades e ambiguidades, Carnap (1937a, p. 312), também destaca que ele não é em si mesmo errôneo, mas apenas perigoso. Consequentemente, o autor afirma que, se regras e definições adequadas para esse modo fossem estipuladas e sistematicamente aplicadas, então nenhuma obscuridade ou contradição surgiria:

> Entretanto, uma vez que a linguagem natural é muito irregular e complicada para ser, de fato, compreendida em um *sistema de regras*, é preciso se proteger

> dos perigos do *modo material do discurso*, como costumeiramente utilizado na linguagem natural, através de ter sempre em mente as características peculiares de suas sentenças. Especialmente quando importantes conclusões ou problemas filosóficos devem estar fundamentados no *modo material do discurso*, é sábio garantir que tais formulações estejam livres de ambiguidade por meio da tradução para o *modo formal do discurso* (CARNAP, 1937a, p. 312, *itálico nosso*).

Carnap (1937a, p. 312) ressalta, ainda, que o *modo material* é notoriamente bem estabelecido, compreendido e frequentemente mais óbvio que o *modo formal*. Assim, seu uso se mostra frequentemente expediente. Por essa razão, Carnap enfatiza que, em hipótese alguma, está sugerindo que o *modo material* deva ser eliminado, mesmo porque, tal posição seria inconsistente com o princípio de tolerância linguístico. Então, o que é proposto é que, para discussões filosóficas e metateóricas, toda sentença dada no *modo material* deve ser passível de tradução para o *modo formal do discurso*, ou seja, transformada em uma questão da Lógica da Ciência e, portanto, uma questão sintática. Isso é posto com vistas a tornar toda a discussão possível, mais clara, precisa e, finalmente, decidível. De modo que, "*a tradutibilidade ao modo formal do discurso constitui a pedra de toque para todas as sentenças filosóficas*, ou, de modo geral, para todas as sentenças que não pertencem à linguagem de nenhuma das ciências empíricas" (CARNAP, 1937a, p. 313, *itálico do autor*).

## 2.4. A Filosofia da Ciência na Sintaxe Lógica

Além da mudança metodológica de análise por meio do método sintático, *Logical syntax* também marca transformações importantes nas posições metateóricas de Carnap, como o já citado abandono do *status* de incorrigibilidade das sentenças protocolares e o consequentemente abandono de um sistema fundacionista. Quanto a isso, Coffa (1991, p. 371) escreveu que, "no fim, o modo formal de Carnap e o abandono da certeza transmutaram a teoria correspondentista em uma teoria coerentista e, desse modo, levaram o positivismo de seu prescritivismo inicial a uma plataforma radicalmente descritivista". Enquanto essa é a interpretação de uma leitura clássica do *Logical syntax*, do lado revisionista, Friedman sustenta que Carnap adotou uma posição próxima a do holismo de Quine:

> Primeiro, Carnap adota uma visão holista do teste de teorias que ele associa aos nomes de Duhem e Poincaré: *"o teste se aplica, no fim, não a uma hipótese*

> *isolada, mas a todo o sistema da Física como um sistema de hipóteses.”*. Segundo, Carnap também reivindica que, embora quando deparado com uma predição mal sucedida de uma sentença observacional ou, “sentença protocolar” (o que Quine chamaria de “experiência recalcitrante”), “alguma mudança deve ser feita no sistema”, nós temos, não obstante, a escolha de onde precisamente fazer as revisões necessárias (FRIEDMAN, 2007, p. 10, *itálico do autor*).

Tanto a posição clássica, quanto a posição revisionista parecem, em alguma medida, convergentes, uma vez que o holismo de Quine explicitamente se inspira na posição holista e coerentista de Neurath, crítico e interlocutor direto de Carnap no famoso debate acerca das sentenças protocolares. Entretanto, buscaremos mostrar como as posições de Coffa e Friedman, especialmente a do primeiro, não se sustentam frente à base textual carnapiana.

Primeiro, forneçamos algumas definições acerca dessas posições. Como já havíamos dado as definições das teorias correspondentista e coerentista da verdade, cabe ressaltar que o coerentismo pode caracterizar também uma posição epistemológica, que pode ser assim definida:

**Definição 1.1.** Uma teoria ou sistema qualifica-se como coerentista quando: (a) um enunciado é justificado se pertencer a um conjunto consistente de enunciados; (b) nenhum enunciado pode ser justificado independentemente da relação com outros (LISTON, 2015, p. 132).

A definição elaborada por Liston (2015, p. 132) encontra apoio e inspiração no texto *Evidence and inquiry* de Haack. Neste texto, a autora afirma que um coerentista defende a seguinte tese: “(CH) uma crença é justificada se, e somente se, ela pertence a um conjunto coerente de crenças” (HAACK, 1993, p. 17). Ademais, a posição coerentista, como Haack (1993, p. 17-18) destaca, pode acompanhar outros requisitos como, por exemplo, a defesa que não há *status* privilegiado de uma sentença em um conjunto coerente, ou mesmo de que há um *status* inicial distinto, mas que a justificação depende do apoio mútuo das sentenças no sistema[57]. Mas, para nossos propósitos, a definição geral é suficiente.

Quanto ao holismo, seguindo Branquinho et al. (2006, p. 386), esse pode ser caracterizado como “...qualquer posição que defende a ‘não-redutibilidade’ do todo (qualquer que ele seja) à soma de suas partes”. Não obstante, ainda conforme os autores, os tipos de holismo mais debatidos em Filosofia da Linguagem, Epistemologia e Filosofia da Ciência são

[57] Para uma introdução e discussão mais pormenorizada do coerentismo enquanto uma posição epistemológica, ver: “*The elements of coherentism*” (2000) de Laurence BonJour.

os holismos semântico e epistemológico[58]. Quanto ao holismo semântico, ele pode ser definido da seguinte forma:

**Definição 3.** Uma expressão tem sentido se, e somente se, alocada e considerada em um bloco linguístico, tal como em uma linguagem tomada em seu todo ou uma parte significativa desta (BRANQUINHO, et al., 2006, p. 387).

Já o holismo epistemológico, pode ser definido assim:

**Definição 1.2.** Uma hipótese tem conteúdo empírico se, e somente se, considerada na rede de relações lógicas que ela tem com a totalidade, ou parte significativa, da teoria a qual ela pertence (BRANQUINHO, et al., 2006, p. 387).

Diante das definições e das considerações de Friedman e Coffa, exploremos a posição de Carnap em *Logical syntax*. Nesse texto, as posições metateóricas do autor aparecem em uma breve análise lógica que ele promove acerca da Física. Nesta análise, Carnap (1937a, p. 315) defende que "a análise lógica da Física – enquanto parte da Lógica da Ciência – é a sintaxe da linguagem fisicalista". Asseverando, na sequência, que os problemas epistemológicos, até então, ligados à Física são, em suma, *questões de objeto*, que cabem às ciências empíricas investigar, e *questões lógicas*, que devem ser tratadas no método sintático[59].

Deste modo, Carnap (1937a, p. 316) estabelece que uma análise lógica da Física deve, "em primeiro lugar, formular *regras de formação* para as sentenças e outros tipos de expressão da linguagem física". Carnap aponta que as expressões mais importantes dessa linguagem são, de um lado, aquelas que possuem designações de pontos espaço-temporais[60] e, de outro, as que

[58] Ambos são marcas características da posição de Quine, que, em "Dois dogmas do empirismo", escreve: "a unidade da significância empírica é o todo da ciência [...]. A totalidade de nossos assim chamados conhecimento e crenças das mais casuais questões de Geografia e História até as mais profundas leis da Física atômica ou mesmo da Matemática pura e da Lógica, é um tecido feito pelo homem, que encontra a experiência apenas nas extremidades. Ou, mudando a imagem, a totalidade da ciência é como um campo de força, cujas condições limítrofes são a experiência. Um conflito com a experiência na periferia ocasiona reajustes no interior do campo. Os valores de verdade têm de ser redistribuídos em alguns de nossos enunciados. A reavaliação de alguns enunciados acarreta a reavaliação de outros, em função de suas interconexões lógicas, sendo as leis da lógica, por sua vez, simplesmente certos enunciados adicionais do sistema, certos elementos adicionais do campo" (QUINE, 2011a, p. 66-67).

[59] Neste ponto, Carnap (1937a, p. 315), alega que a maior parte dos problemas epistemológicos, misturados à análise lógica, pertenceriam à Psicologia, essa menção remete à antiga mistura de elementos lógicos e psicológicos que se encontrava no *Aufbau* de Carnap e na Epistemologia de sua época.

[60] Essas são constituídas por quatro expressões numéricas, três coordenadas espaciais e uma temporal.

designam domínios espaço-temporais limitados[61]. Assim que estipuladas as *regras de formação*, o autor alega que é possível classificar as sentenças pelo seu grau de generalidade e que, por motivos de brevidade, analisa os dois extremos da classificação, isto é, as sentenças concretas, as que não possuem variáveis irrestritas como argumentos, e as leis, essas não possuindo constantes como argumentos. De modo que, uma sentença concreta seria, "existe uma hortênsia azul no quintal de Lunielle às 21:00h de 12 de junho de 2018", ao passo que, uma lei seria, "para toda ação sobre um objeto, em resposta à interação com outro objeto, existirá uma reação de mesmo valor e direção, mas com sentido oposto".

Uma vez dadas as *regras de formação*, a próxima etapa da análise sintática diz respeito às *regras de transformação* do sistema. Neste ponto, Carnap (1937a, p. 316, *itálico do autor*), seguindo as considerações elaboradas anteriormente em *Logical syntax*, sustenta que "tanto L-regras [regras lógicas], ou L-regras e P-regras [regras físicas][62], podem ser estabelecidas como as *regras de transformação* da linguagem física". Advertindo, em seguida, que as *regras físicas* devem ser formuladas na forma de *sentenças físicas primitivas* e que, pela tendência comum de escolher leis universais para esse cargo, elas devem ser chamadas de *leis primitivas*. Essas leis, por sua vez, podem ter tanto o caráter determinista, quanto probabilístico[63]. Já quanto às sentenças concretas, Carnap (1937a, p. 317, *itálico do autor*) determina que "regras sintáticas devem ser estabelecidas com respeito à forma que as *sentenças protocolares*, através das quais os resultados das observações são expressos, podem tomar".

Logo após essas diretrizes gerais de como proceder a análise lógica da linguagem física, Carnap (1937a, p. 317) faz uma afirmação importante que nos fornece uma pista de sua posição quanto à teoria da verdade, pois ele alega que não é tarefa da sintaxe determinar quais sentenças, de acordo com a forma sintática estabelecida, devem ser de fato estipuladas como sentenças protocolares. Partindo do argumento de que os termos "verdade" e "falsidade" não são termos sintáticos, Carnap (1937a, p. 317) deixa, explicitamente, a cargo dos cientistas a decisão de quais sentenças protocolares são aceitas: "o estabelecimento das sentenças protocolares é a tarefa do físico que está observando e produzindo protocolos".

Assim, retomemos a posição clássica de Coffa, que era a de que o método formal havia transmutado a teoria correspondentista em uma coerentista. Ademais, adicionemos a essa, a

---

[61] Carnap as chama, respectivamente de expressões-ponto [*point-expressions*] e expressões-domínio [*domain-expressions*].

[62] Doravante e respectivamente, L-regras [*L-rules*] e P-regras [*P-rules*].

[63] Neste contexto, Carnap afirma que o conceito de "probabilidade", por conta da importância das *leis de probabilidade* na Física, e, poderíamos dizer, nas ciências em geral, deveria ser matéria de estudos da análise lógica. Esse conceito, por essa, e outras razões, é objeto de investigação em *Logical foundations of probability* (1963a), ver nota 80.

interpretação de Ayer (1959a), quando esse afirma que ao aderir à tese do fisicalismo junto a Neurath, Carnap retira o *status* privilegiado das sentenças protocolares e passa a adotar uma teoria coerentista da verdade:

> Eles [Carnap e Neurath] estavam convictos, nesta época, que era metafísico falar da comparação de enunciados com fatos. Pois, o que essa "comparação" poderia ser se não uma relação lógica? E a única coisa a qual um enunciado pode estar em qualquer relação lógica é outro enunciado. Consequentemente, eles foram levados a adotar uma teoria coerentista da verdade (AYER, 1959a, p. 20).

Podemos alegar que a interpretação de Ayer se apresenta equivocada, primeiro, porque Neurath não foi levado a adotar uma teoria coerentista da verdade, pois ele nunca defendeu uma teoria correspondentista, uma vez que sempre foi um coerentista. Em segundo lugar, podemos sustentar que a adoção de Carnap à tese do fisicalismo não coincide com o abandono do *status* de incorrigibilidade das sentenças protocolares. Carnap adere ao fisicalismo no texto *The unity of science* e, como mostramos, ele ainda manteve a incorrigibilidade das sentenças protocolares.

Quanto à posição de Coffa, e à última alegação de Ayer, se formos rigorosos o suficiente, podemos dizer que Carnap não apresenta uma teoria correspondentista da verdade em *Logical syntax*, pois ele não a sustenta explicitamente. Entretanto, Carnap não adere, tampouco, a uma teoria coerentista. Ele não pode, "verdade" e "falsidade" são termos considerados semânticos, a adoção explícita a uma teoria da verdade no *Logical syntax* seria trair o projeto puramente sintático.

Ignorando o aspecto acima, a posição de Coffa, segundo Liston (2015, p. 124-125), é a de que ao abandonar a infalibilidade epistemológica das sentenças protocolares, em outras palavras, o fundacionismo, Carnap transmuta a teoria da correspondência em uma teoria da coerência, o que leva ao resultado trágico, para o empirismo, do convencionalismo da base empírica. A preocupação dos autores que dizem que Carnap abandona a teoria correspondentista parece ser a de que, ao afrouxar a relação direta entre enunciados e fatos, há uma convencionalidade da base empírica e, consequentemente, um relativismo epistemológico.

Entretanto, a posição acima é equivocada, já no *Aufbau*, onde havia a incorrigibilidade das sentenças protocolares, a escolha da base empírica era convencional. O convencionalismo carnapiano não implica, nem no abandono do correspondentismo, nem no relativismo epistemológico, pois, mesmo sem adotar explicitamente uma teoria correspondentista, o empirismo carnapiano, em *Logical syntax* nesse caso, mantém sempre um componente objetivo

através do teste empírico das sentenças protocolares, o que mostra que o convencionalismo diz respeito apenas às estruturas linguísticas e não ao conteúdo das sentenças sintéticas, como salienta Liston (2015, p. 125).

De modo geral, Carnap (1937a, p. 317) defende que uma sentença da Física, tenha qual função for dentro do sistema, deve ser testada por meio de consequências deduzidas dessa sentença. De modo específico, o autor sustenta que através das *regras de transformação* do sistema, consequências, da sentença em questão, devem ser elaboradas até se alcançar sentenças na forma de sentenças protocolares. Essas sentenças deduzidas são comparadas com as sentenças protocolares que já estão previamente estabelecidas e são rejeitadas ou aceitas por meio dessa comparação.

Nesse itinerário, Carnap (1937a, p. 320, *itálico do autor*) ressalta que "*a construção do sistema da Física não é feita de acordo com regras definidas, mas por meio de convenções*". Essas convenções, como o autor apresenta na sequência, dizem respeito às *regras de formação* e *regras de transformação*, essas últimas, sejam elas da parte lógico-matemática [*L-regras*], sejam elas da parte física [*P-regras*] do sistema. Ainda que sejam convencionais, todas as regras são escolhidas por diversas influências, com papel de destaque para as considerações metodológicas de simplicidade, expediência e fecundidade. Além disso, as *regras físicas*, na qualidade de hipóteses, alega Carnap (1937a, p. 320), não só podem, como devem, ser testadas por meio de teste empírico, por mais que:

> [...] essas hipóteses, embora sejam subordinadas ao controle empírico por meio das sentenças protocolares, possuem um aspecto convencional que decorre do fato de que um sistema de hipóteses nunca é univocamente determinado pelo material empírico, independente de quão rico seja esse material (CARNAP, p. 1937a, p. 318).

Esse é o caso, pois não é possível formular um sistema de regras que versa sobre como novas leis primitivas devem ser estabelecidas na base das sentenças protocolares estabelecidas. Essa impossibilidade se segue do fato de que o conteúdo lógico de uma lei, por conta da sua irrestrita universalidade, sempre supera o conteúdo lógico de qualquer que seja a classe finita de sentenças protocolares (CARNAP, 1937a, p. 318).

Ainda que, por um lado, uma lei não possa ser uma consequência lógica de qualquer conjunto finito de sentenças protocolares, por outro, uma sentença na forma de sentença protocolar pode ser uma consequência lógica das leis. Neste sentido, Carnap (1937a, p. 318) defende que as leis não são diretamente inferidas dessas sentenças, "mas são selecionadas e

estipuladas com base nas sentenças protocolares existentes, que estão sempre sendo reexaminadas com o auxílio do sempre constante fluxo de surgimento de sentenças protocolares".

Assim, as leis sempre possuem o caráter de hipótese em relação às sentenças protocolares. Entretanto, não somente as leis, mas também as sentenças concretas são aceitas em caráter hipotético. Ao sustentar isso, Carnap (1937a, p. 318) assume a impossibilidade de confirmação ou falsificação conclusiva das hipóteses decorrente da constante possibilidade de erros, mesmo nos enunciados mais básicos. De modo que, o autor abandona o princípio de verificação e passa a escrever em termos de confirmação gradativa. Sustentando, a partir desse momento, que quando há um número crescente de consequências lógicas, derivadas de uma hipótese, que concordam com as previamente admitidas sentenças protocolares, segue-se um aumento gradativo da confirmação da hipótese. Não obstante, tudo que há é apenas esse aumento gradativo, e nunca uma confirmação final.

Com essas características postas, ao contrário do que sustentam Ayer e Coffa, representantes da visão clássica da obra, podemos defender que Carnap não abandonou uma teoria correspondentista da verdade em detrimento de uma coerentista. Do ponto de vista sintático, Carnap sequer poderia aderir a uma delas. O convencionalismo carnapiano diz respeito às formas linguísticas, não temos regras prontas para determinar como deve ser um sistema científico. Porém, mesmo que a nossa forma linguística seja convencional, sempre há o aspecto factual do teste empírico regulando e guiando a construção.

Quanto à posição revisionista de Friedman, que associa Carnap a um holismo, ela se baseia na seguinte passagem:

> Ademais, é, de modo geral, impossível testar uma sentença hipotética isoladamente. No caso de uma única sentença deste tipo, não existe, em geral, nenhuma L-consequência na forma de sentença protocolar; por conseguinte, para dedução de sentenças na forma de sentenças protocolares, se faz necessário o uso das hipóteses restantes. Então *o teste se aplica, no fim, não a uma única hipótese, mas a todo o sistema da Física como um sistema de hipóteses* (Duhem, Poincaré) (CARNAP, 1937a, p. 318, *itálico do autor*).

Logo na sequência da afirmação acima, Carnap (1937a, p. 318) escreve que, "nenhuma regra na linguagem fisicalista é definitiva; todas as regras são estipuladas com a reserva de que elas podem ser alteradas assim que parecer expediente fazer a alteração". Deste modo, nenhuma

lei da Física, nenhuma regra da Lógica, da Matemática ou mesmo as sentenças protocolares, está imune à revisão no sistema construído.

Liston (2015, p. 121) ressalta que Carnap, embora tenha indicado uma inclinação ao holismo, nunca levou muito adiante a discussão. Se recorrermos ao *The unity of science*, onde o sistema carnapiano é fundacionista, já existe uma afirmação muito semelhante àquela feita em *Logical syntax*, escreve ele: "A ciência é um sistema de enunciados baseados na experiência direta e controlado pela verificação experimental. A verificação em ciência, não é, contudo, de enunciados isolados, mas do sistema inteiro ou do subsistema destes enunciados" (CARNAP, 1995a, p. 42).

Para além disso, Coffa (1991, p. 349) utilizou a passagem de *Logical syntax* para asseverar que se ignorarmos a influência do convencionalismo semântico, então a posição de Carnap poderia ser vista como uma forma de holismo da *linguagem-objeto*. Não obstante, Liston (2015, p. 121) defende que não é tão simples ignorar a função do convencionalismo na definição da base empírica, tanto quanto não devemos esquecer da aplicação do modelo nomológico-dedutivo. Deste modo, conclui que devemos ter muito cuidado ao afirmar a existência de um holismo em Carnap.

De modo que, se tivermos em perspectiva como as sentenças da Matemática são necessárias às sentenças das ciências naturais, como as teorias da Química precisam das teorias da Física, como a Biologia precisa tanto da Física quanto da Química, veremos de que forma uma sentença simples e comum como "a água ferve a 100ºC a 1 atm" depende de todo um sistema interligado de hipóteses. Isso não nos leva, necessariamente, a um holismo semântico ou epistemológico, pois essa conexão e a necessidade de hipóteses adicionais é perfeitamente compatível com a ideia geral de unidade da ciência que, não obstante, Carnap defendeu em toda sua obra.

Portanto, enquanto devemos tomar cuidado em atribuir alguma espécie de holismo à posição carnapiana no *Logical syntax*, podemos afirmar, sem nenhuma restrição, que Carnap abandona o fundacionismo nessa obra. Em primeiro lugar, há o abandono do verificacionismo. Em segundo e decisivo lugar, há o abandono de incorrigibilidade das sentenças protocolares. Assim, podemos concluir que, em *Logical syntax*: (i) o sistema é falibilista; (ii) não há adoção de nenhuma teoria da verdade.

Ademais, a afirmação de Coffa de que o positivismo nas mãos de Carnap abandonou o prescritivismo em direção a um descritivismo radical, é incorreta. Como notamos no desenvolvimento do método sintático, a ideia é criar um *framework* lógico-linguístico para possibilitar uma análise lógica precisa das ciências. De modo que, essa análise está sempre no

contexto de justificação e nunca no contexto de descoberta[64]. A análise carnapiana não está interessada em descrever o processo científico do ponto de vista cultural, sociológico, histórico ou antropológico.

Essa análise, não obstante, também não tem pretensões a prescrever o que as ciências particulares devem ou não fazer. Como Friedman busca mostrar, em "*The re-evaluation of logical positivism*" (1991), o movimento do grupo do Positivismo Lógico nunca foi de tentar justificar o conhecimento científico no sentido de chancelar e prescrever diretrizes ao conhecimento científico. Foi, ao contrário, o de absorver os últimos avanços das ciências especiais, em particular da Física, e promover uma investigação lógica e racional desse conhecimento.

## 2.5. Do Método Sintático ao Complemento Semântico

Mesmo que *Logical syntax* represente uma série de mudanças na obra de Carnap, dois anos depois, em 1936, Carnap publica "*Truth and confirmation*"[65] (1949) e a primeira parte de *Testability and meaning*[66] (1936/37), tais títulos nos inclinam à suspeita de que Carnap não está puramente no campo sintático de *Logical syntax*. No entanto, Cirera (1994, p. 331-332) defende que, apesar do título surpreendente, *Testability and meaning* está completamente inserido no período sintático de Carnap. Mesmo que esse seja o caso, o que dizer de "*Truth and confirmation*"? Como vimos, dentro do *framework* sintático, Carnap alegou não poder falar de verdade justamente porque esse era um termo que fugia do escopo sintático. Desta forma, embora o método sintático apresentado em *Logical syntax* seja um marco no desenvolvimento da obra carnapiana, defendemos que a fase puramente sintática durou apenas dois anos.

Em sua *Autobiografia*, Carnap (1963, p. 56) explicitamente apresenta que, apenas poucos anos depois da publicação de *Logical syntax*, ele reconheceu que uma das grandes teses do livro tinha sido formulada de maneira muito restritiva, a saber, a de que os problemas da Filosofia da Ciência se reduziam a problemas meramente sintáticos. Na sequência, Carnap assevera que deveria ter formulado a tese de modo a sustentar que esses problemas eram metateóricos, o que incluiria, por sua vez, os campos da semântica e da pragmática[67].

---

[64] Para a distinção entre o contexto de justificação e o contexto de descoberta, retomar nota 8.
[65] Doravante, *Verdade e Confirmação*.
[66] Doravante, *Testabilidade e Significado*.
[67] Tal posição fica clara no livro de 1942 *Introduction to semantics* (1948), onde Carnap (1948, p. 9) defende que a totalidade da ciência da linguagem é chamada de semiótica e é constituída de três partes, a saber: pragmática,

De modo geral, na visão de Carnap, a análise linguística havia se tornado a ferramenta mais importante à Filosofia a tal ponto que, em *Logical syntax*, essa última deu lugar à Lógica da Ciência. A formulação da análise lógica, purificada dos aspectos psicológicos da Epistemologia, foi elaborada primeiramente através do método sintático. Mas, para Carnap (1963, p. 60), um novo avanço nesse tipo de análise foi alcançado quando a sintaxe foi suplementada com a semântica, isto é, com uma teoria acerca dos conceitos de "significado" e "verdade".

Enquanto o método sintático permitia se referir apenas às formas das expressões, o que o tornava bastante restritivo, com o acréscimo da semântica, uma nova estrutura abriu a possibilidade de lidar precisamente com questões acerca da verdade e das designações linguísticas. E, uma vez que, para Carnap (1963, p. 60), o Empirismo Lógico sempre havia falado de linguagem, de fatos e das possíveis relações que se estabeleciam entre eles, foi apenas com o advento da metalinguagem da semântica que um método rigoroso foi formulado para a investigação lógica desses assuntos. Esse acréscimo traz novas mudanças substanciais para a obra carnapiana e é a essas que dedicaremos a investigação do próximo capítulo.

---

onde se leva em conta o usuário da linguagem investigada; semântica, onde se estuda as expressões e as relações de designação; sintaxe lógica, onde se considera apenas as regras formais da linguagem. Veremos, no próximo capítulo, que essa posição já se apresenta em *Foundations of Logic and Mathematics*, de 1939.

## 3. A LÓGICA DA CIÊNCIA REFORMULADA

Este capítulo analisa a obra carnapiana pós acréscimo semântico à plataforma sintática. A substituição da Filosofia pela Lógica da Ciência é mantida. Todavia, a composição da Lógica da Ciência é reformulada, pois, após a influência de Tarski[68], uma das teses centrais de *Logical syntax*, a saber, a de que a Lógica da Ciência se resumia a uma investigação sintática da linguagem científica, é alterada. De forma que, com o advento da definição tarskiana de verdade e a concepção de uma semântica científica, Carnap (1963, p. 56) abre mão dessa tese restritiva e passa a defender que "...a metateoria deveria incluir também semântica e pragmática; portanto, o campo da Filosofia [Lógica da Ciência], assim, deveria ser concebido incluindo essas áreas".

Historicamente, Tarski havia publicado seu texto em polonês em 1933 e, em dezembro desse mesmo ano, Carnap enviou o texto de *Logical syntax* para impressão. Dois anos após, já em 1935, o texto de Tarski é publicado em alemão e o autor apresenta, no Primeiro Congresso Internacional para a Ciência Unificada[69], uma comunicação em defesa do campo da semântica, cujo título do resumo publicado foi "O estabelecimento da semântica científica" (2007b). Apenas um ano após esse evento, em 1936, Carnap publica um artigo, denominado "*Truth and confirmation*", onde reconhece que Tarski alcançou uma definição inobjetável do termo "verdade"[70] e, por conta disso, trabalha novamente com o conceito.

---

[68] Reconhecidamente por conversas e, principalmente, por meio do célebre artigo "O conceito de verdade nas linguagens formalizadas" (2007a).

[69] Evento localizado em Paris e organizado pelo Círculo de Viena.

[70] Resumidamente, o objetivo de Tarski em "O conceito de verdade nas linguagens formalizadas" é elaborar uma definição satisfatória da noção de 'verdade', isto é, segundo Tarski (2007, p. 158, *itálico do autor*) em um texto de divulgação de suas principais ideias, "uma definição que seja *materialmente adequada e formalmente correta*". A elaboração de um critério de adequação material, por sua vez, tem em vistas garantir que o conceito a ser definido seja, de fato, o conceito de "verdade". A constituição desse se dá por meio da convenção T: *X é verdadeira se e somente se p*, onde *X* é o nome de uma sentença e *p* é a própria sentença nomeada. Assim, em um exemplo clássico: "a neve é branca" é verdadeira se, somente se, a neve é branca. De modo que, após tal elaboração, Tarski (2007, p. 163, *itálico do autor*) afirma, "agora podemos finalmente colocar de uma forma precisa as condições sob as quais consideramos o uso da definição do termo '*verdadeiro*' como adequados do ponto de vista material: queremos usar o termo 'verdadeiro' de tal maneira que todas as equivalências da forma (T) possam ser afirmadas, e *diremos que uma definição de verdade é 'adequada' se todas essas equivalências dela se seguem*". Já as condições de adequação formal, segundo Melo (2012, p. 91-92, *itálico do autor*), são: "(i) a definição de verdade deve ser relativa a uma linguagem, para qual se vai definir 'verdade', que vai ser denominada de *linguagem-objeto* da definição; (ii) a linguagem-objeto deve ter sua sintaxe formalmente especificada; (iii) a linguagem-objeto deve ser semanticamente aberta, isto é, essa linguagem não deve conter predicados semânticos, tais como 'verdadeiro' e 'falso', que se referem à própria linguagem; (iv) a definição de verdade para a linguagem-objeto terá de ser dada em uma *metalinguagem*". Como explica Melo (2012, p. 92) na sequência, as duas primeiras condições visam estabelecer a precisão da teoria da verdade, enquanto as duas últimas objetivam evitar o surgimento de inconsistências, como paradoxos semânticos. Com todas essas condições determinadas, a definição de Tarski é dada para linguagens formais semanticamente abertas por meio de um procedimento recursivo e através de outra noção semântica, a saber, a de 'satisfação', de modo que, seguindo Meurer (2013, p. 197), a definição de Tarski é: para qualquer sentença *x* de uma linguagem *L*, *x* é verdadeira se, e somente se, *x* é satisfeita por todas as

Considerando que em *Logical syntax* Carnap (1937a, p. 317) havia defendido que não podia tratar dos termos "verdade" e "falsidade", pois esses não eram termos sintáticos e, levando em conta que a definição dada por Tarski (2007a, p. 122) é feita no plano semântico, defendemos, em detrimento de posições como de Cirera (1994, p. 317) e Sarkar (2013, p. 354), que em 1936 Carnap já não estava em uma plataforma puramente sintática de análise lógica.

Quanto ao que se entende por semântica, Jan Wolenski (1999, p. 3), em "*Semantic revolution Rudolf Carnap, Kurt Gödel, Alfred Tarski*", afirma que não havia concepção canônica do termo na Lógica e na Filosofia da Linguagem até a publicação do texto de Tarski e sua comunicação no Congresso de Paris. Consequentemente, "a partir de 1936 a palavra 'semântica', como usada na lógica e na filosofia da linguagem, passou a denotar considerações acerca de relações que se estabelecem entre expressões e suas referências objetivas" (WOLENSKI, 1999, p. 3). De acordo com o próprio Tarski:

> A palavra 'semântica' é usada aqui em um sentido mais específico que o habitual. Vamos entender por semântica a totalidade das considerações que dizem respeito aos conceitos que, de modo geral, expressam certas conexões entre as expressões de uma linguagem e os objetos e estados de coisas a que se referem tais expressões. Como exemplos típicos de conceitos semânticos, podemos mencionar os conceitos de *denotação, satisfação* e *definição* [...]. O conceito de *verdade* também deve ser incluído aqui – e isso não é geralmente reconhecido (TARSKI, 2007b, p. 149).

Sob essa égide, o advento da semântica e a sua consequente aplicação nas investigações lógicas e filosóficas, como argumenta Wolenski (1999, p. 4), mudaram o rumo dessas áreas. Essa mudança é tão fundamental, que o autor aponta que quase toda a Filosofia da Linguagem e da Ciência de hoje, além da Lógica, está fortemente influenciada pela semântica. Ademais, Wolenski (1999, p. 4) chama atenção para o fato de que as aplicações de métodos semânticos se fazem presente além dessas áreas, como nos casos da Epistemologia, Ontologia, Ética e Estética. De maneira análoga ao que aconteceu nesses campos, o advento semântico, principalmente via Tarski, mudou o rumo da obra de Carnap, e é, justamente, sobre essa guinada semântica na obra carnapiana que nos deteremos neste capítulo.

---

sequências de objetos. Sem entrar em detalhes técnicos, essa definição é considerada inobjetável do ponto de vista formal e explicitamente formulada no plano semântico. Para discussões mais pormenorizadas, o(a) leitor(a), pode conferir os seguintes textos: "A concepção semântica da verdade e os fundamentos da semântica" (2007) de Alfred Tarski, "Tarski: concepção e definição de verdade" (2013) de César Fernando Meurer e *A verdade e a concepção semântica: a abordagem ortodoxa e a não ortodoxa* (2012) de Ederson Safra Melo.

## 3.1. *LOGICAL SYNTAX* E A SEMÂNTICA

A adesão de Carnap à semântica, como aponta Richard Creath em "*Carnap's move to semantics: gains and losses*" (1999), é facilmente caricaturada e, para evitarmos uma caracterização dessa alçada, cabe ressaltar alguns aspectos de *Logical syntax* e seu lugar no contexto do advento semântico.

O quadro equivocado, exposto por Creath (1999, p. 66), começa pela afirmação de que o *Logical syntax* é um livro ultrapassado, escrito na ignorância dos resultados de Gödel, o que implica em uma falha de toda a abordagem. Ademais, enquanto autores da tradição lógica, como Frege e Russell[71], tinham desenvolvido teorias semânticas, o livro de Carnap seria um passo atrás, pois forneceria apenas um tratamento sintático da linguagem. Como se não bastasse, em *Logical syntax*, há a afirmação de que a sintaxe é tudo que a Filosofia e a Lógica podem investigar rigorosamente. Logo, existe a negação de que a investigação acerca da designação é significativa. Portanto, já concluindo a pintura do quadro, Creath (1999, p. 66) narra que, do ponto de vista contemporâneo, nota-se como Carnap estava terrivelmente errado e como, por sorte do destino, Tarski apareceu, fornecendo, de uma só vez, uma definição de verdade, uma concepção correta de consequência lógica e uma teoria de modelos. Para além, convenceu Carnap a se converter e o colocou na trilha correta da lógica contemporânea.

Essa caricatura seria errônea por uma série de razões, entretanto, foquemos em duas. Primeiro, *Logical syntax*, antes de ignorar os teoremas de Gödel, busca "contorná-los". Carnap (1937a, p. 28) explicitamente reconhece que Gödel foi o primeiro a mostrar que nem todas as sentenças analíticas são demonstráveis e, aceitando e compreendendo a validade do Teorema de Gödel, apresentou uma maneira de "superá-lo" por meio do *método-c*, isto é, através da Linguagem II que se vale de regras indefinidas de transformação.

Ademais, seja em *L.I* ou *L.II* de *Logical syntax*, declara Coffa (1987, p. 549), qualquer sentença que se colocar sob análise é verdadeira ou falsa independente da prova que possa se fornecer. Assim, prossegue o autor, a classe de verdades lógicas é bem determinada e o problema diz respeito à definição dessa classe, ou seja, encontrar condições suficientes e necessárias para caracterizá-la. A definição, deste modo, segundo Coffa (1987, p. 549), tem de "forçar" que cada sentença que se tome se enquadre na categoria "verdade" ou "falsidade", mas não nas duas. Todavia, como os termos "verdade" e "falsidade" são considerados fora do

[71] O desenvolvimento de Gottlob Frege pode ser visto em *Conceitografia* (2018), enquanto o de Bertrand Russell se encontra no *Principia mathematica* (1910), escrito em conjunto com Alfred North Whitehead.

espectro sintático, Carnap caracteriza a classe de sentenças verdadeiras pelo termo "analítico" [*logicamente válidas*] e a classe de sentenças falsas por "contraditório" [*logicamente contraválidas*].

Para a definição de analiticidade em *L.II*, como observamos, Carnap se vale de um método de *valorações* que hoje é reconhecidamente um método semântico. De maneira estrita, a definição de validade [*analiticidade*] para *L.II* usa recursos muito próximos àqueles utilizados por Tarski em sua definição de verdade. Embora complicada e difícil de se compreender por se tratar de uma discussão que em tese está no plano sintático, o resultado alcançado por Carnap, sustenta Wolenski (1999, p. 69), é o que hoje chamamos de semântica no estilo tarskiano. Além disto, dentre os feitos de Carnap, estão definições de "analítico" e "contraditório" de modo que toda sentença lógica ou sua negação é analítica, mas não as duas. Esse resultado, aponta Wolenski, é descrito como completude semântica e não contradiz os teoremas de Gödel, mas, ao menos, contorna a dificuldade que esses impunham aos objetivos de Carnap em *Logical syntax* (COFFA, 1987, p. 550; RICKETTS, 1996, p. 234).

Desta forma, se a primeira razão para o equívoco da caricatura era a de que o *Logical syntax* não só considera o Teorema de Gödel, mas busca contorná-lo, a segunda razão é que a construção carnapiana, por exemplo, a de analiticidade para *L.II*, tem um elevado mérito técnico que está quase no nível de desenvolvimento de Tarski. Contudo, a pergunta que fica é, por que Carnap abandonou sua abordagem sintática em detrimento a um complemento semântico? Aqui não há consenso, mas podemos indicar alguns fatores de ordens distintas: (i) a definição de analiticidade em *Logical syntax* já está "contaminada" com a semântica; (ii) a definição semântica da verdade de Tarski é inobjetável do ponto de vista formal e mais simples do ponto de vista técnico; (iii) a definição de Tarski permite lidar com a verdade de sentenças que contêm termos descritivos, ou seja, se aplica não só a sentenças lógicas, mas também a sintéticas; (iv) a semântica colocada no caminho científico abre uma série de possibilidades para a metateoria científica, isto é, para a Lógica da Ciência.

## 3.2. O Empirismo Enquanto uma Proposta

Os primeiros passos de Carnap em direção às possibilidades que a semântica tinha a oferecer são, em nossa interpretação, dados em 1936. Neste ano, Carnap publicou "*Truth and confirmation*" e a primeira parte de *Testability and meaning*, que veio a ser complementado com a publicação da segunda parte em 1937. Se seguirmos apenas as indicações dos títulos,

somos inclinados a pensar que ambos se encontram no plano semântico. Todavia, enquanto o primeiro inegavelmente está influenciado pelos avanços tarskianos, o segundo se mostra como uma aplicação dos resultados obtidos em *Logical syntax*, o que levou autores, como Cirera (1994, p. 317) e Sarkar (2013, p. 354), afirmarem que esse é o último escrito da fase sintática carnapiana.

Esses textos marcam um período de transição da obra de Carnap ao mesmo tempo que apresentam respostas a questões centrais dentro de seu contexto histórico. *Testabilidade e Significado* visa discutir o problema do critério empirista de significado, em uma nova versão, e construir, assim, uma saída às dificuldades insuperáveis que se apresentaram ao verificacionismo. *Verdade e Confirmação* discute o problema da definição de verdade e do critério pragmático de confirmação. O resultado dessas discussões é a posição madura de Carnap ante às problemáticas do critério empirista de significado e da teoria da verdade. Além do mais, os textos, para além de marcarem uma transição da abordagem carnapiana, são complementares na medida em que debatem pontos que sempre estiveram sobrepostos nas discussões da época.

Quanto a *Testabilidade e Significado*, Carnap (1936, p. 420) o inicia dizendo que:

> Dois problemas centrais da Teoria do Conhecimento são a questão do significado e a questão da verificação. A primeira questão inquiri sobre quais condições uma sentença tem significado, no sentido de significado cognitivo, factual. A segunda versa sobre como nós adquirimos conhecimento de algo, [isto é], como podemos estabelecer quando uma sentença é verdadeira ou falsa.

Uma vez que, na concepção de Carnap, a segunda questão pressupõe a primeira, de um ponto de vista empirista, o autor assevera que uma única resposta seria suficiente para equacionar os dois problemas, pois Carnap (1936, p. 420) alega que se sabemos as condições nas quais uma sentença é verdadeira, então sabemos também seu significado.

A resposta historicamente adotada a esses problemas, como pudemos observar em *Pseudoproblemas*, foi o verificacionismo. Porém, Carnap (1936, p. 420) constata que “se por verificação se pretende um estabelecimento definitivo e final da verdade, então nenhuma sentença (sintética) é jamais verificável...”. Em seguida, afirma ainda que “nós podemos apenas

confirmar uma sentença mais e mais. Portanto, devemos falar do problema da *confirmação* ao invés do problema da verificação”[72].

Desta forma, Carnap (1936, p. 421) apresenta seu texto como encarando os problemas da confirmação, da testabilidade e do significado. No entanto, em um aspecto geral, salienta Cirera (1994, p. 315), enquanto Carnap havia elaborado um *framework* para a construção geral de linguagens em *Logical syntax*, *Testabilidade e Significado* se vale desse arcabouço teórico para lidar diretamente com o problema da elaboração de uma linguagem adequada para a ciência.

Não obstante, Cirera (1994, p. 318) declara que a estratégia para lidar com esses problemas consistiu, em primeiro lugar, na elaboração de uma análise lógica. Nessa parte, Carnap definiu conceitos pertencentes ao plano da sintaxe lógica que não apareciam em *Logical syntax*, como “sentenças de redução”[73]. Já a segunda parte, prossegue Cirera (1994, p. 318), visava aplicar esses conceitos lógicos para definição de termos referentes a uma análise empírica da confirmação, como, por exemplo, “confirmabilidade” e “predicados observáveis”.

Todavia, os conceitos trabalhados na segunda parte são descritivos, isto é, não lógicos e pertencem ao campo da Biologia e Psicologia, e Carnap (1936, p. 432) os considera enquanto inerentes a uma teoria do uso da linguagem como um tipo especial de atividade humana. Assim, uma vez que, em *Logical syntax*, Carnap (1937a, p. 315) havia limitado a área da Lógica da Ciência apenas ao campo da sintaxe lógica, ao elaborar, em *Testabilidade* e *Significado*, uma análise da confirmação em um plano que utiliza conceitos da Biologia e Psicologia, isso enquanto uma teoria do uso da linguagem, Carnap está expandido a área da Lógica da Ciência para englobar também a área da análise linguística chamada de pragmática[74]. Logo, *Testabilidade e Significado* já não está na fase sintática carnapiana, o que torna as afirmações de Cirera (1994, p.317) e Sarkar (2013, p. 354) incorretas, ainda que seja verdade que Carnap se vale da construção teórica de *Logical syntax* e que grande parte de sua análise lógica é elaborada no plano sintático.

Quanto ao conteúdo da primeira parte do texto, o argumento central, como bem destaca Cirera (1994, p. 319), gira em torno do conceito de *redutibilidade*. E, uma das importantes

---

[72] É importante notar que Carnap (1937a, p. 318), em *Logical syntax*, já negava a possibilidade de verificação e colocava a condição de falar apenas da confirmação gradativa de uma sentença, o que mostra o abandono do verificacionismo em 1934 e uma consonância que *Testabilidade e Significado* possui com a obra anterior.

[73] Cirera (1994, p. 318) vê na introdução desses conceitos, em tese mais úteis para uma análise da linguagem científica, a tentativa de Carnap de completar o trabalho de *Logical syntax*.

[74] Além disso, na segunda parte de *Testabilidade e Significado*, Carnap (1937, p. 2), em uma nota de rodapé, afirma que a questão do “significado” diz respeito ao campo que Tarski chama de *semântico*, “isto é, a teoria das relações entre expressões de uma linguagem e coisas, propriedades, fatos, etc., descritos na linguagem”.

utilizações desse termo diz respeito à elaboração do conceito de *confirmação*. A ideia de Carnap (1936, p. 434), em linhas gerais e seguindo sua terminologia, é a seguinte: tomemos uma sentença *S*, um conjunto de sentenças *C*, e uma subclasse de *C*, designada por *C'*. Assim, uma sentença *S* é *completamente confirmável* se ela é uma consequência da subclasse *C'* que, por sua vez, é formada por sentenças confirmáveis e possui um número finito de sentenças. Ou seja, para Carnap, a confirmação de *S* é *redutível* a partir das confirmações das sentenças da subclasse *C'*.

Ademais, se estamos lidando com uma sentença de tipo universal, como, por exemplo, uma lei científica, o esquema acima não funciona. No entanto, Carnap (1936, p. 435) pede que imaginemos a seguinte situação, nossa sentença *S* gera uma classe infinita de sentenças *C''*, que pertence à *C*, e é consequência de *S*, ou seja, *S* é uma sentença universal, como "todo metal quando aquecido se dilata", e a subclasse *C''* é formada por suas infinitas instâncias particulares. Nesse caso, como as confirmações das instâncias particulares nunca irão exaurir o conteúdo da nossa sentença *S*, não há possibilidade de confirmação completa de *S*. Mas, segundo Carnap (1936, p. 435), "...o grau de confirmação de *S* aumentará pela confirmação, cada vez mais, das sentenças de *C''*, sem, contudo, chegar a uma completa confirmação". Deste modo, a sentença *S* é *incompletamente confirmável* por meio das sentenças de *C''*, isto é, há uma *redutibilidade incompleta* da confirmação *S* via as confirmações das sentenças de *C''*.

Além de ser um ponto central para a construção do conceito de confirmação, o conceito de redutibilidade é fundamental para a introdução de conceitos na linguagem científica. Assim, uma importante mudança ocorre quando Carnap, em *Testabilidade e Significado*, explicitamente abre mão do *método de definições explícitas* como o único meio para introdução de termos na linguagem científica. O rigor das definições explícitas tinha sido, desde o *Aufbau*, uma ideia muito cara, pois não permitia a construção de termos simples e cotidianos da prática científica, tais como os termos disposicionais, que, a saber, enunciam a disposição de um ponto ou corpo reagindo de tal e tal maneira em certas condições, como o termo "solúvel"[75].

Além de *definições explícitas*, Carnap (1936, p. 441) assevera que é possível introduzir termos na linguagem científica por meio de *sentenças de redução*. Assim, Carnap pede que

[75] Citando Sarkar (2013, p. 360): "por exemplo, imaginemos que '*x* é solúvel' foi definido por: *x* é solúvel se, e somente se, para todos os momentos, *t*, se *x* é colocado na água no momento *t*, então *x* dissolve no momento *t*. Agora, imaginemos que *x* é um pedaço de madeira e *x* é, de alguma forma, destruído antes do momento *t*, sem sequer ser colocado na água. Presumivelmente, ainda gostaríamos de dizer que '*x* é solúvel' não é verdadeira, isto é, *x* não é solúvel. Agora, na forma bicondicional dada acima, considere o segundo componente que, em si mesmo, é um condicional. Uma vez que o antecedente é falso, o condicional [pelas regras da Lógica Simbólica] deve ser verdadeiro. Consequentemente, essa definição faria *x* ser solúvel". Desta forma, como a estratégia de definição utilizada para "solúvel" no exemplo é a das definições explícitas, logo, elas não são adequadas para as definições de termos disposicionais.

suponhamos que queremos introduzir um termo *Q3* em uma linguagem e que para isso utilizamos as seguintes sentenças:

**(R1)** Q1 → (Q2 → Q3).
**(R2)** Q4 → (Q5 → ¬Q3)[76].

Carnap (1936, p. 441) declara que *Q1* e *Q4* "...descrevem condições experimentais que temos que satisfazer com fins a estabelecer se certo ponto espaço-temporal b, possui a propriedade Q3". Em outras palavras, Carnap explica que *Q1* e *Q4* são as condições de teste para determinar se *Q3(b)* é verdadeira ou se ¬*Q3(b)* é verdadeira. Já *Q2* e *Q5* descrevem dois possíveis resultados dos experimentos elaborados. Assim, *R1* significa que se realizarmos a condição experimental *Q1*, então, mediante a condição de encontrarmos o resultado *Q2*, o ponto "b" possui a propriedade *Q3*. De forma semelhante, Carnap (1936, p. 441) estabelece que *R2* significa que se realizarmos a condição *Q4* e encontrarmos *Q5*, então o ponto "b" não possui a propriedade *Q3*. Desta maneira, uma vez que por meio desse *par de redução* é possível determinar se um ponto ou objeto possui o predicado *b*, Carnap (1936, p. 441) conclui que por meio de *R1 e R2* o predicado *Q3* é, em certo sentido, *reduzido* aos componentes dessas sentenças e o par *R1* e *R2* constituem um *par de redução* para *Q3*.

Consequentemente, Carnap (1936, p. 443) sustenta que se alguém quiser construir uma linguagem científica que utiliza termos descritivos, isto é, não lógicos, como termos primitivos, então pode-se introduzir outros termos descritivos pelo *método de sentenças de redução*. Desta forma, não se precisa mais ficar restrito ao *requisito de definição explícita* que foi tão caro anteriormente. Porém, há um preço a se pagar, pois, como Carnap (1936, p. 443) salienta, apesar da possibilidade de introdução de leis por meio das *cadeias de redução* ser muito importante para a Ciência, os termos introduzidos pelos *pares de redução* não permitem sua exclusão, ou seja, não é possível traduzir uma sentença que contém o termo reduzido em outra que utiliza apenas os termos anteriormente disponíveis na linguagem. Deste modo, *definição explícita* e *par de redução* são essencialmente distintos um do outro, o que mostra uma mudança significativa efetivada por Carnap em *Testabilidade e Significado*.

Concluída essa parte de análise lógica, Carnap avança para considerações de natureza pragmática, que ele chama de metodologia empírica. O sentido mais abrangente que Lógica da Ciência recebe pós-Tarski se mostra nessa parte do texto, onde Carnap escreve:

[76] "→" lê-se "se, então" e "¬" lê-se "não".

> No que se segue, nós devemos lidar com a *metodologia empírica*. Aqui também estamos preocupados com questões de confirmação e teste de sentenças e predicados. Essas considerações pertencem à teoria da linguagem na mesma medida que as lógicas pertencem. Mas, enquanto a análise lógica pertence à teoria analítica da parte formal, da estrutura sintática da linguagem, aqui nós desenvolveremos uma análise empírica da aplicação da linguagem. Nossas considerações pertencem, rigorosamente falando, à teoria biológica ou psicológica da linguagem como um tipo de comportamento humano e, especialmente, como um tipo de reações a observações (CARNAP, 1936, p. 454, *itálico do autor*).

Nesta parte, Carnap pretende caracterizar conceitos como "observável" e "realizável". Entretanto, o autor se limita apenas a propor explicações intuitivas que permitem a utilização dos termos. Deste modo, reconstruindo de modo sumário os passos de Carnap (1936, p. 454-456): um predicado *P* de uma linguagem *L* é dito *observável* para um organismo *N* se esse é capaz de, em certas circunstâncias, chegar a uma decisão, com o auxílio de algumas observações, acerca de, por exemplo, uma sentença completa *P(b)*, isto é, chegar a confirmação seja de *P(b)* ou ¬*P(b)* em tal grau que o sujeito aceita *P(b)* ou ¬*P(b)*; *Realizável*, por sua vez, é definido da seguinte maneira: um predicado *P* de uma linguagem *L* é chamado *realizável* por *N* se, sob certas circunstâncias, *N* é capaz de fazer a sentença completa *P(b)* verdadeira, ou seja, se é capaz de produzir a propriedade *P* no ponto espaço-temporal *b*.

Mediante essas definições, Carnap (1936, p. 456) afirma que, se a confirmação, de modo geral, é possível, então seu processo por meio de *cadeias de redução* deve terminar em algum ponto, de maneira que, a redução deve encontrar predicados que podem ser confirmados diretamente. Na sequência, Carnap sustenta que, justamente, os *predicados observáveis* podem oferecer a base para o fim da cadeia e define o termo "confirmável" do seguinte modo: "Uma *sentença* S é chamada de *confirmável* (completa ou incompletamente confirmável) se a confirmação de S é redutível (completa ou incompletamente redutível, respectivamente) aos predicados da classe de predicados observáveis" (CARNAP, 1936, p. 456, *itálico do autor*).

Todavia, dizer que uma sentença *S* é confirmável não é o mesmo que dizer que é possível alcançar a confirmação de *S* sob certas circunstâncias que existem ou que podem ser produzidas atualmente, é apenas afirmar que existe a possibilidade de confirmação sob certas circunstâncias possíveis, ou seja, a confirmação é a possibilidade lógica da confirmação. Diante desse esclarecimento, Carnap (1936, p. 466) defende que a linguagem que usamos no dia-a-dia

para falar das coisas perceptíveis, que é nomeada como "linguagem-coisa" [77], é a aquela à qual pertencem os predicados chamados observáveis, pois, em uma parte da linguagem cotidiana, nós construímos sentenças utilizando predicados para descrever os objetos apresentando suas propriedades observáveis ou as relações observáveis que subsistem entre eles, como, por exemplo, quando dizemos que "algumas hortênsias são azuis" ou "os corvos são pretos".

A linguagem que é utilizada na Física, por sua vez, Carnap (1936, p. 467) a denomina "linguagem fisicalista", contém a linguagem objeto e a terminologia científica necessária para a descrição dos processos naturais inorgânicos. Ademais, o autor salienta que enquanto os termos da linguagem objeto servem basicamente para descrições qualitativas, os termos da linguagem fisicalista são designados para descrições quantitativas. Entretanto, como, para cada termo da linguagem fisicalista, os físicos sabem como utilizá-los com base em suas observações, então, Carnap (1936, p. 467) conclui que todo termo dessa linguagem é parcialmente redutível a predicados observáveis e, portanto, confirmáveis.

Mediante essas construções, Cirera (1994, p. 327) alega que as noções de *redutibilidade* e de *linguagem objeto* permitem que Carnap mais uma vez reafirme a tese do fisicalismo, porém, com uma elaboração distinta de outras ocorrências. Como vimos, a tese do fisicalismo era a de que todos os termos da linguagem científica, incluindo as sublinguagens da Biologia, Psicologia e Ciências Sociais, eram redutíveis aos termos da linguagem fisicalista. No entanto, afirma Carnap (1936, p. 467), "é possível sustentar a redutibilidade dos termos, mas não – como foi feito nas publicações anteriores [*Aufbau*[78], *Unity* e *Logical syntax*] – a definibilidade dos termos e, consequentemente, a tradutibilidade das sentenças". Por conseguinte, diante da insuficiência do método de definibilidade, Carnap prefere sustentar que uma base adequada para a linguagem da ciência é a linguagem objeto ou, mais especificamente, os predicados observáveis da linguagem objeto.

Com as considerações acerca da tese fisicalista, Carnap encerra a primeira parte de *Testabilidade e Significado*. A segunda, publicada em 1937, lida especificamente com o problema da construção de uma linguagem adequada para a ciência. Iniciando a discussão a partir do problema do critério de significado empírico, Carnap (1937, p. 3) diz que devemos nos atentar para o fato de que essa questão diz respeito à estrutura da linguagem. Diante da

---

[77] Utilizaremos, daqui em diante, a expressão "linguagem objeto", sem hífen, para a tradução da expressão "*thing-language*" utilizada por Carnap. Essa linguagem diz respeito à parte da linguagem que utilizamos, no dia-a-dia, para falarmos de objetos físicos, comumente atribuindo propriedades a esses objetos.

[78] No *Aufbau* não temos a defesa da tese fisicalista, mas ele é o maior exemplo de como executar a construção por meio de definições explícitas e, não obstante o sistema utilize uma base fenomenalista, existe a possibilidade de se utilizar uma base fisicalista.

relativização do problema a uma linguagem, duas questões de naturezas distintas surgem. A primeira diz respeito a linguagens historicamente dadas e a segunda a linguagens que ainda estão por serem construídas. A primeira, segundo Carnap (1937, p. 3), é uma questão teórica e a segunda é uma questão prática. Assim, o autor estabelece que ao lidar com a segunda questão, a possível resposta deve ser sempre colocada enquanto uma proposta ou decisão, e nunca como uma afirmação.

Assim, uma questão do segundo tipo versa, de acordo com Carnap (1937, p. 4), acerca de uma linguagem-sistema *L* que está sendo proposta. A linguagem *L* não chega ainda a ser uma linguagem, pois suas regras têm de ser estabelecidas com vistas a constituí-la enquanto tal. Essa construção, ecoando o *princípio de tolerância*, é livre, pois não está em voga certo ou errado, mas apenas questões pragmáticas de expediência e conveniência da forma do sistema proposto, isto é, o quão bem ele satisfaz os propósitos para os quais ele está sendo proposto. Porém, Carnap (1937, p. 4) adverte que, embora a construção seja convencional, discussões teóricas são possíveis no que diz respeito às consequências que as escolhas acarretam.

Posterior à formulação do problema e em quais termos se deve lidar com ele, Carnap se empenha em construir uma linguagem *L* que atenda os propósitos empiristas e, não obstante, discute passo a passo as consequências teóricas de determinadas escolhas. Deste modo, debate questões como a escolha de uma base fisicalista ou fenomenalista, aceitação ou não de enunciados universais, entre outras questões que concernem à construção de uma linguagem adequada e suficiente para ser a linguagem da ciência[79].

Após uma longa e detalhada discussão acerca das decisões a serem tomadas, Carnap (1937, p. 33) conclui que o princípio do empirismo não deve ser apresentado nos moldes de uma afirmação como “todo o conhecimento é empírico” ou “todas as sentenças sintéticas que nós podemos conhecer são baseadas ou conectadas com a experiência”, como aparentava ser o caso do *princípio do verificacionismo*, mas na forma de uma proposta ou requerimento. Enquanto empiristas, assevera Carnap (1937, p. 33):

> [...] nós requeremos que a linguagem da ciência deve ser restringida de certa forma; nós requeremos que os predicados descritivos e, portanto, as sentenças sintéticas não devem ser admitidas ao menos que elas possuam alguma conexão com possíveis observações, uma conexão que tem de ser caracterizada de maneira adequada.

[79] Tais temas tratados por Carnap eram centrais nas discussões da Filosofia da Ciência da época, como, por exemplo, o debate acerca dos enunciados protocolares e o fracasso do verificacionismo em aceitar sentenças universais como significativas.

Consequentemente, a linguagem empirista pode ser construída de formas distintas e existe mais de um requisito que garante que a linguagem construída é uma linguagem que atende aos propósitos do empirismo. Em *Testabilidade e Significado*, Carnap elabora explicitamente quatro requisitos que poderiam ser adotados para tal construção:

> **RTC – Requisito de Testabilidade Completa**: "toda sentença sintética deve ser completamente testável". Esse requerimento demanda que para toda sentença sintética *S* deva existir um método de teste para todos os predicados que aparecem em *S*, ou seja, para cada predicado descritivo devemos ter uma maneira de determinar onde ou não o predicado se aplica a um ponto espaço-temporal qualquer.
>
> **RCC – Requisito de Confirmabilidade Completa**: "toda sentença sintética deve ser completamente confirmável". Tomando uma sentença sintética *S*, deve existir a possibilidade de confirmação completa de seus predicados, isto é, para cada sentença sintética *S*, a possibilidade de determinar se um predicado se aplica ou não a um determinado ponto espaço-temporal deve existir.
>
> **RT – Requisito de Testabilidade**: "toda sentença sintética deve ser testável". Tendo uma sentença *S* qualquer, *S* deve ser testável, em outras palavras, deve existir uma maneira atual de testar, completa ou incompletamente, se um predicado se aplica a um ponto espaço-temporal.
>
> **RC – Requisito de Confirmabilidade**: "toda sentença sintética deve ser confirmável". Dada uma sentença *S*, *S* deve ser confirmável, ou seja, para cada sentença, os predicados que ocorrem devem ser, em princípio, confirmáveis, completa ou incompletamente, com base na experiência (CARNAP, 1937, p. 33-34; LISTON, 2015, p. 152).

O Requisito de Confirmabilidade (*RC*) é o mais liberal dos requerimentos, pois, *RTC* e *RCC* não permitem a construção de sentenças universais na linguagem científica, enquanto que *RT* não permite a construção de sentenças que são confirmáveis apenas em princípio. Se levarmos em conta que uma das coisas mais valorizadas nas teorias científicas são sentenças de tipo universal e considerarmos que muitas teorias são elaboradas com predições cuja tecnologia de teste não existe no momento de concepção, como foi o caso do "Bóson de Higgs" que levou 40 anos para ser confirmado e precisou da construção do *Large Hadron Collider* (*LHC*) (HART-DAVIS et al., 2016, p. 13), devemos concluir que *RC* não só é o mais liberal dos requerimentos, como também o mais adequado para a construção de uma linguagem para a ciência.

Desta maneira, em *Testabilidade e Significado*, Carnap, entre os requisitos apresentados, escolhe *RC* e em sua *Autobiografia* denominou esse estágio da sua obra de liberalização do empirismo (CARNAP, 1963, p. 56). Os motivos para esse título merecem destaque, pois apresentam uma série de mudanças importantes na obra carnapiana. Primeiro, não se deve falar do problema da verificação, mas de confirmação. Segundo, há o abandono da introdução de conceitos por meio de definições explícitas. Terceiro, explicitamente, Carnap alega que o empirismo não deve ser apresentado como uma afirmação. Embora o critério verificacionista seja substituído pelo confirmacionista, esse último não é colocado como um requisito universal que caracteriza sentenças como significativas ou não independentemente da referência a uma linguagem, antes, é elaborado como um requisito para a construção de uma linguagem empirista para a ciência. Assim, ele é uma proposta e não uma tese. Não obstante a essa liberalização do empirismo, *Testabilidade* marca um passo importante em direção à reformulação da Lógica da Ciência, ainda que não incorpore os elementos semânticos da definição de verdade de Tarski.

## 3.3. A Proposta Compatibilista da Teoria da Verdade

Consequências diretas do texto de Tarski na obra de Carnap são vistas ainda em 1936, onde, em "*Truth and confirmation*", Carnap lida com o problema acerca da teoria da verdade. Essa sempre foi uma questão central dentro do Círculo de Viena e, nesse contexto, destacavam-se as posições conflitantes de Schlick e Neurath. Esse último sempre suspeitou da possibilidade de descrever diretamente os fatos do mundo, manteve ressalvas quanto ao pensamento wittgensteiniano no *Tractatus* (1922) e nunca aderiu ao verificacionismo. Decorrente dessas e outras posições, Neurath sustentou um antifundacionismo e uma teoria coerentista da verdade. Por sua vez, Schlick foi um ferrenho defensor de Wittgenstein, nunca abriu mão do verificacionismo e, como consequência desses e outros fatores, advogou em favor de um fundacionismo e uma teoria correspondentista da verdade.

A posição de Neurath pode ser vista em seu artigo "*Protocol sentences*", originalmente publicado em 1932/3, onde ele critica o solipsismo metodológico do *Aufbau* de Carnap, o *status* privilegiado dado às sentenças protocolares e apresenta sua posição coerentista:

> Na Ciência Unificada nós tentamos construir um sistema não contraditório de sentenças protocolares e sentenças não protocolares (incluindo-se as leis). Quando uma nova sentença é apresentada, nós a comparamos com o sistema

> a nossa disposição e determinamos se a sentença entra em conflito ou não com aquele sistema. Se a sentença de fato conflita, nós podemos a descartar como inútil (ou falsa), como, por exemplo, seria feito com "na África os leões cantam apenas em escala maior". Alguém poderia, por outro lado, *aceitar* a sentença e mudar o sistema de modo a se manter consistente após o acréscimo da nova sentença. A sentença seria, então, chamada "verdadeira".
> O destino de descarte de uma sentença pode ocorrer mesmo com uma sentença protocolar. Nenhuma sentença goza do *noli me tangere* que Carnap ordena para as sentenças protocolares (NEURATH, 1959, p. 203, *itálico do autor*).

O coerentismo de Neurath não agradou Schlick que, em 1934, publicou um artigo, contrário às posições de Neurath, intitulado "O fundamento do conhecimento". Nesse, há uma defesa da teoria correspondentista, do verificacionismo e é sustentado um tipo de sentença que Schlick chamou de "constatações", cujo papel é descrever, com "realidade absoluta", fatos do mundo. Essas constatações seriam, resumidamente, descrições em uma linguagem fenomenalista como, por exemplo, "aqui agora é azul". Quanto à crítica à posição coerentista de Neurath, Schlick escreve:

> Com o auxílio da fantasia posso pintar um mundo grotesco e cheio de aventuras: o filósofo adepto da coerência deve crer na verdade da minha descrição se eu tiver o cuidado de evitar contradição entre as minhas afirmações e, como medida de precaução, evitar toda contradição com a habitual descrição do mundo, o que é possível transferindo o cenário da minha descrição para um astro remoto onde qualquer observação é impossível. A rigor, tal medida de precaução nem sequer é necessária, pois posso exigir que os outros aceitem a minha descrição, e vice-versa. Os outros não poderão objetar, por exemplo, que este método contradiz as observações, pois segundo a teoria da coerência, são absolutamente irrelevantes quaisquer observações, interessando apenas a inexistência de contradição entre as afirmações (SCHLICK, 1975, p. 77).

Conquanto a crítica parece definitivamente destruidora, ela é inconsistente, ao menos quanto à obra de Neurath. A concepção anticorrespondentista deste não defende que o sistema científico, chamado de Ciência Unificada, deva ter apenas consistência interna. Para além, Neurath sustentou que as razões para aceitarmos uma nova sentença como verdadeira são de ordem pragmática ou instrumental, ou seja, aumentar o poder preditivo do sistema. Dessa forma, a ciência busca um sistema auto-consistente de leis, cujo objetivo é ser um instrumento cada vez melhor para fazer previsões. O objetivo de fazer previsões garante que o sistema não seja pautado na coerência pela coerência, o que mostra que a crítica de Schlick não se sustenta frente à concepção de Neurath (NEURATH, 1959a, p. 286-287; LISTON, 2015, p. 88).

O artigo de Schlick, entretanto, fez mais do que uma ferrenha crítica a Neurath. Como ressalta Uebel (2007, p. 169), Schlick acabou por complicar a questão já carregada do conteúdo, forma e *status* das sentenças protocolares ao conectá-la com o problema tradicional da verdade. O que Schlick (1975, p. 75) fez, na segunda seção de seu artigo, foi afirmar que, "para nós é evidente que o problema do fundamento de todo conhecimento não é outro senão a questão do critério da verdade". Ao fazer essa declaração, Schlick adicionou ao imbróglio das discussões acerca do sistema científico, do seu tipo e do *status* das sentenças mais básicas nesse sistema, a discussão acerca da teoria da verdade.

Carnap, em meio a esse contexto e recém convencido de que o conceito "verdade" era cientificamente legítimo, escreveu "*Truth and confirmation*". Neste texto, como apresenta Uebel (2007, p. 169), Carnap elabora uma posição que é distinta tanto da de Neurath, quanto da de Schlick. Ademais, assevera que a verdade enquanto noção semântica deve ser distinguida tanto da confirmação como noção pragmática, quanto da confirmação enquanto conceito lógico[80], e, também, que é um equívoco procurar por uma noção absoluta de realidade cuja natureza é assumida de modo independente da linguagem escolhida para a descrição. Sucintamente, o artigo de Carnap pretende trazer luz à problemática envolta acerca do conceito pragmático de confirmação, isso separando por tipo e respondendo uma a uma as questões que estiveram misturadas nas discussões anteriores.

Quanto ao argumento, o ponto de Carnap (1949, p. 119) é o de que os conceitos de "verdade" e "confirmação" são distintos e que, portanto, devem ser tratados especificamente, sob pena de acarretar intermináveis confusões. Para Carnap, enquanto *verdade* é temporalmente independente, o conceito de *confirmação* é dependente. Assim, o autor defende que quando é feita uma descrição não se pode dizer que ela é verdadeira hoje, mas que será falsa amanhã, por

[80] Carnap trabalha o conceito lógico de confirmação em *Logical foundations of probability* (1963a). Neste texto, publicado originalmente em 1950, Carnap associa o conceito de grau de confirmação ao conceito de probabilidade, que é considerado enquanto uma relação entre sentenças. Desta forma, seguindo Dutra (2017, p. 38), o grau de confirmação ($c$) de um enunciado é dado pela seguinte fórmula: $c\ (h, e) = q$, onde $h$ é uma hipótese qualquer, $e$ é um enunciado de evidência, isto é, relatórios de observações, e $q$ é um número real no intervalo de [0,1]. Entretanto, como Dutra aponta, esse modelo apresenta um problema, pois se $h$ for uma lei científica ($l$), o resultado da fórmula só será diferente de 0 se as instâncias de evidência forem infinitas, o que é inviável. Para evitar isso, continua Dutra (2017, p. 38-39), Carnap elabora a ideia de instância qualificada, que parte da concepção de que quando se utiliza uma lei não se pensa nas infinitas instâncias nas quais a lei deve valer, mas sim de que ela continuará valendo no próximo caso. Com efeito, conclui o autor, em detrimento do valor do grau de confirmação da lei, o valor do grau de confirmação da próxima instância da lei será próximo de um, caso o número de instâncias observadas com resultado positivo for grande e, claro, pequeno o número de instâncias com resultado negativo, de modo que o valor do grau de confirmação será pequeno caso contrário.

outro lado, quando se alega que um enunciado é confirmado em alto grau pelas observações deve-se sempre adicionar a especificação temporal[81].

Com essa distinção de pano de fundo e reconhecendo que Tarski havia chegado a uma definição inobjetável do termo *verdade* no nível semântico, Carnap (1949, p. 119-120) adverte que não se deve esperar que uma definição de verdade forneça um critério de confirmação. Mesmo diante da definição correta e precisa de Tarski, a questão de como alcançar a verdade continua sem resposta. Peguemos a Teoria do Modelo Padrão da Física[82], por exemplo, essa sustenta que todo o universo é composto de 25 partículas e, baseando-nos na convenção T elaborada por Tarski, poderíamos elaborar a seguinte afirmação: a sentença "'O universo é composto de 25 partículas' é verdadeira, se, e somente se, o universo é composto de 25 partículas"[83]. Entretanto, a questão de como confirmar empiricamente que todo o universo é composto por essas, e somente essas, partículas continua em aberto. Assim, embora estejamos munidos de uma definição formalmente correta de verdade, nada foi dito acerca de como estabelecer a verdade de tal sentença.

Para tornar o ponto claro e, não obstante, defender a legitimidade do termo *verdade* mesmo na falta de um critério, Carnap (1949, p. 120) pede que consideremos quatro sentenças:

**(1).** "A substância nesse recipiente é álcool."

**(2).** "A sentença 'a substância nesse recipiente é álcool' é verdadeira."

**(3).** "X sabe (no presente momento) que a substância nesse recipiente é álcool."

**(4).** "X sabe que a sentença 'a substância nesse recipiente é álcool' é verdadeira."

Estipuladas as sentenças e esclarecido que a intepretação de conhecimento é falibilista, Carnap (1949, p. 119-120) defende que as sentenças (1) e (2) são logicamente equivalentes, ou seja, implicam uma na outra e são apenas formulações diferentes do mesmo conteúdo factual. Com base na distinção entre *linguagem-objeto* e *metalinguagem*, Carnap afirma que a diferença existente em suas formulações se deve ao fato de (1) pertencer à parte objeto da linguagem, enquanto (2) pertence à meta parte, ou seja, a sua parte semântica.

---

[81] Esse conceito de confirmação, Carnap alega ser o conceito pragmático de confirmação e essa característica é importante, pois o conceito lógico de confirmação, que mede o grau em que um enunciado é confirmado em relação a outros, é também independente do aspecto temporal.

[82] Para uma introdução à teoria do Modelo Padrão da Física, ver: "O Modelo Padrão da Física de Partículas" (2009) de Marco Antônio Moreira.

[83] A convenção T constituída por Tarski é a seguinte: *X é verdadeira se e somente se p*, onde *X* é o nome de uma sentença e *p* é a própria sentença nomeada. Assim, em um exemplo clássico: "a neve é branca" é verdadeira se, somente se, a neve é branca. A convenção T é elaborada com vistas à estipulação de um critério de adequação material para a definição de verdade proposta por Tarski, para isso, ver nota 70.

Do mesmo modo que (1) e (2) são logicamente equivalentes, as sentenças (3) e (4) também o são, para Carnap (1949, p. 121). Porém, segundo o autor, as sentenças (2) e (3) e as sentenças (2) e (4) possuem conteúdos diferentes, isto é, não são logicamente equivalentes. Diante disso, Carnap (1949, p. 121) assevera que não podemos aceitar a ideia de que, a partir da falibilidade do conhecimento, o único sentido que se pode dar à verdade de uma sentença seja a de sua aceitação, como afirmava Neurath (1959; 1983a), pois há uma diferença fundamental entre a estipulação da verdade de uma sentença e o reconhecimento factual da verdade da sentença, isto é, na terminologia carnapiana, há uma distinção crucial entre as sentenças (2) e as sentenças (3) e (4).

Não obstante, Carnap (1949, p. 122-123) atribui aos nomes de Kaufmann, Neurath[84] e Reichenbach a posição de que o *conceito semântico de verdade* deveria ser abandonado porque nunca se poderia decidir com infalibilidade se uma dada sentença é verdadeira ou falsa. Contra essa ideia, Carnap argumenta que se seguirmos esse raciocínio, inúmeros termos da linguagem científica, como o próprio predicado "álcool", deveria também ser abandonado, uma vez que nunca se pode determinar, com a infalibilidade requerida, se uma substância é ou não álcool.

Contrapondo-se a essa ideia, e valendo-se das considerações que aparecem em *Testabilidade e Significado*, Carnap (1949, p. 123) reafirma que um termo é cientificamente legítimo caso se possa confirmá-lo ao menos em certo grau. Assim, o termo "álcool" deve ser admitido como legítimo, pois a sentença (1) pode ser confirmada. Ademais, se a sentença (1) é logicamente equivalente à sentença (2), então o conceito "verdade" também é cientificamente legítimo, pois ela também é confirmável.

Admitido que o *conceito semântico de verdade* é legítimo e separadas *as questões do conceito verdade* e o *conceito pragmático de confirmação*, Carnap (1949, p. 123) pede que foquemos nesse último. Para uma análise desse, segundo o autor, faz-se necessário a descrição dos procedimentos de teste empregados nas ciências e a especificação das condições nas quais um enunciado, enquanto resultado dos testes, é considerado mais ou menos confirmado, ou seja, cientificamente aceito ou rejeitado.

Cabe ressaltar que Carnap (1949, p. 124) considera que uma investigação de tal alçada não é do tipo lógica, mas empírica, concernente à prática do empreendimento científico. Porém, tal investigação pode ser considerada metodológica se colocada na forma de propostas ou preceitos. Carnap (1949, p. 124) propõe, então, esquematizar apenas os aspectos fundamentais

---

[84] Neurath radicalizou sua posição com o tempo e defendeu que o conceito de "verdade" deveria ser banido das discussões em Filosofia da Ciência em detrimento da utilização apenas do conceito de aceitabilidade. Essa posição madura de Neurath pode ser vista em "*Universal jargon and terminology*" (1983c), onde o autor afirma não trabalhar com o termo "verdade" por considerá-lo "perigoso".

dessa “metodologia”, deixando de lado os detalhes e focando nas duas operações que ele considera mais importantes do processo.

Deste modo, separados os enunciados científicos em dois tipos, os diretamente confirmáveis e os apenas indiretamente confirmáveis e considerando, como vimos em *Testabilidade e Significado*, que os indiretamente confirmáveis são reduzidos aos diretamente confirmáveis, Carnap (1949, p. 124) foca nas operações de confirmação dos enunciados do tipo diretamente confirmável. No processo de confirmação desses enunciados as duas operações principais são:

> **(i) Confrontação de um enunciado com a observação**: observações são feitas e o enunciado é formulado de forma que pode ser reconhecido como confirmado com base nessas observações, por exemplo, o enunciado “existem três cadernos sobre a mesa de trabalho de Pedro Pizzutti às 16:00 horas de 12 de dezembro de 2018” é dado como altamente confirmado com base nas minhas observações visuais e, possivelmente, táteis.
> **(ii) Confrontação de um enunciado com os enunciados previamente aceitos**: um enunciado, aceito com base na primeira operação, é mantido como suficientemente confirmado na medida em que nessa segunda operação não são encontrados outros enunciados, previamente estabelecidos, que são incompatíveis com o enunciado que estamos analisando (CARNAP, 1949, p. 125).

No caso de incompatibilidade, podemos lembrar da análise da linguagem fisicalista feita em *Logical syntax* em que não há um procedimento fixo do que fazer e que, metodologicamente, a decisão cabe ao cientista. Não obstante, a distinção feita coloca em destaque a relação que as duas operações mantêm entre si, Carnap (1949, p. 125) assevera que a primeira é a mais importante, pois sem ela, não haveria nada como a confirmação. Contudo, a segunda operação é fundamental e tem caráter auxiliatório, tendo função reguladora, ela serve à eliminação de elementos incongruentes no sistema de enunciados das ciências.

Diante dessas concepções, podemos retomar as já discutidas posições clássicas de Ayer e Coffa sobre a obra e dar uma resposta mais completa a esses autores com base nos textos de *Testabilidade e Significado* e *Verdade e Confirmação*[85]. A posição de Ayer (1959a, p. 20) era a de que:

[85] Para a resposta que demos com base no método sintático de *Logical syntax*, ver seção 2.4.

> Eles [Carnap e Neurath] estavam convictos, nesta época [nos anos próximos ao da publicação de "O fundamento do conhecimento" de Schlick em 1934], que era metafísico falar da comparação de enunciados com fatos. Pois, o que esta "comparação" poderia ser senão uma relação lógica? E a única coisa a qual um enunciado pode estar em relação lógica é outro enunciado. Consequentemente, eles foram levados a adotar uma teoria coerentista da verdade.

Já a leitura de Coffa (1991, p. 371) era a de que "no fim, o modo formal de Carnap e o abandono da certeza transmutaram a teoria da correspondência em uma teoria da coerência e assim guiou o positivismo de seu originário prescritivismo a um descritivismo radical".

Conquanto em *Logical syntax* não havia a possibilidade de se adotar nenhuma teoria da verdade, dois anos após, em *Verdade e Confirmação*, Carnap apresenta uma compatibilização da teoria da correspondência com a teoria da coerência, forjando, deste modo, uma posição nova no debate da época[86]. A posição de Carnap representa a união do que ambas poderiam oferecer de melhor no que tange a essa problemática e, deste modo, Coffa e Ayer estão equivocados ao afirmar que Carnap abandonou uma teoria correspondentista em detrimento de uma coerentista. Ainda mais quando consideramos que Carnap (1949, p. 125) dá certa preferência à primeira operação, que representa o aspecto correspondentista da operação de confirmação de um enunciado. Portanto, "podemos, por exemplo, afirmar, sem problemas, que Carnap defende o correspondentismo, sem ser um anti-coerentista" (LISTON, 2015, p. 89).

Após apresentar uma concepção distinta tanto de Schlick, quanto de Neurath, mas unindo aspectos das duas posições, Carnap (1949, p. 125) encerra o texto com algumas considerações que mostram reticências quanto às posições radicais dos autores envolvidos no debate. O primeiro ponto é que se considerar a "comparação" com os fatos enquanto a primeira operação, então se deve dizer que tal processo não só é possível, como é indispensável para o empreendimento científico[87]. O segundo ponto é que a opção pelo termo "confrontação", e não "comparação", é para salientar que a confrontação consiste em analisar em que medida um objeto, no caso um enunciado, se adequa apropriadamente a outros, no caso os fatos, assim, a função da confrontação é averiguar em que medida o enunciado é verdadeiro em relação aos fatos.

---

[86] Estamos chamando a proposta carnapiana de "compatibilista" para evidenciar o fato de Carnap compatibilizar aspectos centrais das teorias correspondentista e coerentista da verdade, que eram consideradas, à época, rivais e incompatíveis entre si pelos seus proponentes, no presente caso, Schlick e Neurath.

[87] Esse ponto é uma crítica à posição coerentista de Neurath (1959).

Por fim, ainda sobre o segundo ponto, Carnap (1949, p. 126) assevera que a formulação dessa operação em termos de "comparação" de enunciados com "fatos" ou "realidades" facilmente leva a uma visão radical onde se busca por uma realidade absoluta na qual a natureza é assumida como fixa e independente da linguagem escolhida para sua descrição[88]. Deste modo, Carnap alega que a resposta concernente à questão da "realidade" depende não só da própria "realidade", isto é, do mundo empírico, mas também da estrutura, ou seja, do conjunto de conceitos, da linguagem que se escolhe para a descrição. Prova disso, seria, segundo Carnap, o fato de que muitas vezes, ao traduzir enunciados de uma estrutura linguística à outra, o conteúdo factual das sentenças não pode se manter inalterado, isso pelo fato de que as duas estruturas diferem em pontos centrais.

## 3.4. A Tese da Unidade da Ciência Reformulada

Mesmo que *Testability and meaning* e "*Truth and confirmation*" contenham evidências que mostrem que Carnap não estava mais no plano estritamente sintático, a primeira formulação explícita da Lógica da Ciência incorporando elementos semânticos é feita em "*Logical foundations of the unity of science*". Todavia, o artigo, publicado originalmente em 1938, conta apenas com uma pequena apresentação da ideia de análise lógica incluindo a plataforma semântica. Por outro lado, o texto lida diretamente com a tese da unidade da ciência e, na visão de Carnap (1963, p. 53), apresenta uma reformulação da tese fisicalista. Uma vez que a tese fisicalista é parte crucial na tese da unidade da ciência, nosso interesse em "*Logical foundations of the unity of science*" repousa na nova formulação da tese da unidade da ciência.

A tese da unidade da ciência, embora presente em toda obra carnapiana, sofre alterações importantes. A primeira modificação, como visto, havia acontecido com a alteração da base fenomenalista, adotada no *Aufbau*, por uma base fisicalista em *The unity of science*. Denominada de fisicalismo, a tese no *Unity* era a de que todos os enunciados, fossem eles da linguagem protocolar[89], fossem eles de um sistema científico como um todo, poderiam ser traduzidos na linguagem fisicalista e que, de tal forma, a linguagem fisicalista era uma linguagem universal e, uma vez que nenhuma outra possuía essa qualidade, a linguagem para toda a ciência (CARNAP, 1995a, p. 93).

---

[88] Esse ponto é uma crítica à posição correspondentista de Schlick (1975).
[89] Vale lembrar que Carnap, no *Unity*, considerava que a linguagem protocolar era formulada em uma linguagem fenomenalista.

Assim, de acordo com Carnap (1995a, p. 95-96), a linguagem fisicalista teria, de um lado, os termos físicos, em sentido estrito, isto é, os termos específicos da Física, e, de outro, os termos especiais da Biologia, Psicologia e Sociologia, entre outras ciências empíricas. Porém, os termos dessas ciências seriam compreendidos enquanto termos reduzidos, através de definições explícitas, até uma base de determinações físicas. Deste modo, toda a linguagem científica, para Carnap (1995a, p. 96), poderia ser construída sobre uma base fisicalista e, consequentemente, a tese do fisicalismo acarretaria a tese da unidade da ciência.

Essa tese não muda suas linhas gerais em *Logical syntax*, ainda que Carnap abandone o *status* privilegiado das sentenças protocolares e, com efeito, a linguagem fenomenalista protocolar que existia no *Unity* para propósitos epistemológicos. Deste modo, em *Logical syntax*:

> A tese do *fisicalismo* sustenta que a linguagem física é uma linguagem universal da ciência – isso significa dizer que toda linguagem de qualquer subdomínio da ciência pode ser, de modo equipolente, traduzida na linguagem física. Disso, segue-se que a ciência é um sistema unitário no qual não há fundamentalmente diferentes domínios de objetos e, consequentemente, nenhum abismo, por exemplo, entre as ciências naturais e psicológicas. Essa é a tese da unidade da ciência (CARNAP, 1937a, p. 320, *itálico do autor*).

A tradutibilidade que é proclamada nessa formulação da tese fisicalista é possível por meio da redução e introdução dos termos dos diversos domínios científicos via definições explícitas. Diante das dificuldades que se apresentaram a esse método de redução dos termos, Carnap, em *Testabilidade e Significado*, abriu mão desse requisito e dedicou-se à elaboração do método das *sentenças de redução*. Neste contexto, a tese do fisicalismo deveria ficar restrita à redutibilidade dos termos, e não mais à tradutibilidade das sentenças através da definibilidade dos termos.

Isto posto, e em retrospectiva, Carnap (1936, p. 467), ainda em *Testabilidade e Significado*, alega que a tese fisicalista havia sido defendida por meio da linguagem física como uma base para toda a linguagem da ciência, mas que, na verdade, ele tinha em mente a *linguagem objeto* ou, mais especificamente, os *predicados observáveis* da *linguagem objeto*, enquanto a base para a tese da unidade da ciência. Desta maneira, uma formulação nova e mais correta do fisicalismo, que é somente indicada em *Testabilidade e Significado*, deveria levar em conta esses fatores.

A nova formulação da unidade da ciência é trabalhada em "*Logical foundations of the unity of science*". Neste texto, Carnap começa por uma breve explicação do campo da análise lógica, que mostra a aceitação da semântica como parte da Lógica da Ciência. Quanto ao problema da unidade da ciência, Carnap (1955, p. 397) o separa em dois, a saber, o das relações que se estabelecem entre os termos científicos, de um lado, e o das relações entre as leis dos diversos campos científicos. Carnap lida, majoritariamente, com o problema dos termos e, no fim, com base nas considerações elaboradas acerca destes, posiciona-se quanto a uma possível unidade das leis científicas. No que diz respeito à investigação sobre os termos, o conceito central na discussão é o da *redutibilidade*, que é explorado por meio da noção de *enunciado de redução*.

Os *enunciados de redução*, refletindo as construções anteriores de Carnap, podem ser de dois tipos. Eles podem ter a forma de *definição explícita* e a forma de *definição condicional*. Elaborado enquanto um tipo especial das *sentenças de redução*, que foram desenvolvidas em *Testabilidade e Significado*[90], Carnap (1955, p. 398) expõe o método de *definição condicional* através da seguinte fórmula: "se__, então: __ se, e somente se, __". Dando materialidade a esta fórmula e seguindo um exemplo dado por Carnap, um possível *enunciado de redução* para o termo "*carga elétrica*" seria: "carga elétrica": "o corpo *x* tem uma carga elétrica no momento *t*": "se um corpo leve *y* é colocado próximo a *x* no momento *t*, então: *x* tem uma *carga elétrica* no momento *t* se, e somente se, *y* é atraído por *x* no momento *t*".

Com o conceito de redutibilidade estabelecido, o problema da unidade linguística dos termos da ciência se resume em encontrar um conjunto de termos que permita a redução e introdução de todos os conceitos científicos em um sistema unificado. Deste modo, o problema passa a ser encontrar uma *base de redução suficiente* para a linguagem científica. Não obstante, a linguagem científica, por sua vez, pode ser separada em quatro linguagens com termos específicos, a saber: (i) a linguagem física [em sentido amplo, para compreender, por exemplo, os termos específicos da Química]; (ii) a linguagem biológica; (iii) a linguagem psicológica; (iv) a linguagem sociológica. Assim sendo, uma *base de redução suficiente* tem de ser capaz de reduzir os termos dessas linguagens em seus termos.

Como havia indicado em *Testabilidade e Significado*, a candidata preterida como uma possível base para a linguagem científica é a *linguagem objeto*. Essa é composta por predicados como "quente", "gelado", "pesado". E, não obstante, em seu escopo, estão termos disposicionais, como "solúvel" e "frágil", designações de substâncias como "água" e "açúcar"

[90] Ver: *Testabilidade e Significado*, 1936, p. 441-444.

e designações de processos, como “chuva” e “fogo”, que, conforme Carnap (1955, p. 399), são facilmente redutíveis aos predicados observáveis por meio dos *enunciados de redução*. Interessante, aqui, é notar como os termos disposicionais, que não podiam ser satisfatoriamente definidos por meio de *definições explícitas*, podem ser estabelecidos por meio de *enunciados de redução*, como o termo “*elástico*”, que é definido por Carnap (1955, p. 399) da seguinte forma, “*elástico*”: “se o objeto *x* é esticado e logo solto no momento *t*, então: *x* é *elástico* no momento *t* se, e somente se, *x* se contrai no momento *t*”.

Não obstante, baseado nessas considerações gerais, o movimento de Carnap passa a ser o de discutir a redutibilidade das diferentes linguagens específicas na base dos *predicados observáveis* da *linguagem objeto*. Nesta argumentação, Carnap procede mostrando como a *linguagem física* é redutível à *linguagem objeto*, depois a *linguagem biológica* a essas duas, enquanto a *linguagem psicológica* a essas três e, por fim, a *linguagem sociológica* nessas quatro[91].

Após a discussão acerca da possibilidade de redução, Carnap (1955, p. 403, *itálico nosso*) alega que “o resultado de nossa análise é que a classe de *predicados observáveis* da *linguagem objeto* é uma base de redução suficiente para toda a linguagem da ciência...”. Com essa conclusão de Carnap, podemos identificar uma modificação na tese da unidade da ciência. Pois, Carnap altera o método de redução, para incorporar, além de definições explícitas, o método das sentenças de redução e, no que tange à base, podemos sustentar que Carnap abre mão dos termos específicos da Física, que faziam parte da linguagem fisicalista, e fica apenas com os predicados observáveis da *linguagem objeto*. Por conseguinte, como os termos da Física não fazem mais parte da base, mas são redutíveis a ela, fica a questão de até que ponto, a partir dessa reformulação, é possível defender que Carnap continuou a defender a tese do fisicalismo como a tese para unidade da ciência.

Ademais, como aponta Liston (2013a, p.63), o texto de 1938, “deixa clara a posição de Carnap em relação ao tipo de unidade pretendida para a ciência”. Pois, como visto, a redutibilidade dos termos, agora, não quer dizer definibilidade deles e, portanto, não é possível, por meio de tal redução, a tradutibilidade das sentenças. De modo que, Carnap afirma:

---

[91] Desta forma, a estrutura geral desse passo a passo nos domínios científicos, da base à elaboração da linguagem sociológica, é semelhante a construção apresentada no *Aufbau*, que a partir da base, constrói os objetos da Física, depois os objetos da Biologia e Psicologia e, por último, os objetos das Ciências Sociais. A diferença nesse modo geral de proceder, além de toda mudança da Teoria Construcional para a Lógica da Ciência, reside no fato de que, no *Aufbau*, a construção começava com as *experiências elementares* e, a partir delas, os objetos percebidos qualitativamente eram construídos, para só posteriormente os outros níveis.

> A relação entre os termos dos vários ramos da ciência tem sido considerada. Permanece a tarefa de analisar a relação entre as leis. De acordo com nossas considerações prévias, uma lei biológica contém apenas termos que são redutíveis a termos físicos. Consequentemente, há uma linguagem comum à qual ambas as leis, biológicas e físicas, pertencem, de modo que possam ser logicamente comparadas e conectadas. Podemos questionar se, ou não, uma certa lei biológica é, ou não, compatível com o sistema de leis físicas e se é, ou não, derivável destas. Mas a resposta a esta questão não pode ser inferida a partir da redutibilidade dos termos. No estado atual de desenvolvimento da ciência, certamente não é possível derivar as leis biológicas a partir da física (CARNAP, 1955, p. 403).

Todavia, Liston (2013a, p. 63) ainda destaca que Carnap considera que não existe uma impossibilidade lógica para a construção de uma unidade da ciência via unidade nomológica, mas que, "a construção de um sistema homogêneo de leis, para a totalidade da ciência, é uma tarefa para o futuro desenvolvimento da ciência. Esse objetivo não pode ser mostrado inatingível. Mas não temos, claro, como saber se algum dia será alcançado" (CARNAP, 1955, p. 403). Portanto, não existia, na época de Carnap, e ainda não existe, uma unidade das leis científicas. Deste modo, devemos concluir, como faz Liston (2013a, p. 63), que a unidade da ciência pretendida por Carnap é uma unidade conceitual. Especificamente, a tese da unidade da ciência é defendida através de uma base alocada nos *predicados observáveis* da *linguagem objeto* e a redutibilidade dos termos dos diversos ramos científicos é feita através de *definições explicitas, definições condicionais* e *pares de redução.*

## 3.5. O Papel da Semântica na Análise Lógica

Mesmo que Carnap tenha progressivamente aceito e incluído aspectos semânticos em sua plataforma de análise desde 1936, e ainda que tenha explicitamente reconhecido a Lógica da Ciência como composta por sintaxe e semântica em 1938, é em 1939, com a publicação de *Foundations of Logic and Mathematics* (1939), que há um desenvolvimento "completo" da análise lógica com a utilização de sistemas semânticos[92]. Logo, o texto de 1939 marca o início da fase semântica carnapiana em sua completude. Além disso, o texto apresenta a discussão

[92] A afirmação de que Carnap incorpora a semântica de modo completo em *Foundations of Logic and Mathematics* foi feita por Sarkar (2013, p. 355). Todavia, outra parte de sua alegação é a de que *Testability and meaning* era o último escrito da fase sintática carnapiana. Como mostramos no desenvolvimento deste capítulo, essa última alegação é equivocada, nos textos do período de 1936 a 1938 há uma inclusão progressiva de aspectos semânticos, e mesmo pragmáticos, na plataforma de análise lógica. Deste modo, o texto de 1939 marca a formulação mais completa e substancial das admissões progressivas que o precederam.

mais detalhada de Carnap acerca dos fundamentos da Lógica e da Matemática nessa plataforma, embora tal preocupação pelos fundamentos das ciências exatas seja condicionada pela aplicabilidade dessas ciências às ciências empíricas (KOELLNER, 2009, p. 27; SARKAR, 2013, p. 362-363).

No âmbito metodológico, com vistas à análise lógico-linguística, de *Foundations of Logic and Mathematics* em diante, Carnap considera uma teoria completa da linguagem como composta por três níveis de análise: (i) *pragmática*, que versa sobre a ação, estado e meio no qual um agente fala ou escuta uma palavra ou expressão; (ii) *semântica*, que diz respeito às expressões de uma linguagem e suas relações com os objetos designados; (iii) *sintática* [*sintaxe lógica*], que refere-se às propriedades formais de uma linguagem (CARNAP, 1939, p. 4; KOELLNER, 2009, p. 28).

Com efeito, pode-se proceder a investigação da linguagem científica, que Carnap (1939, p. 3) concebe como uma linguagem teórica, isto é, uma linguagem que contém, essencialmente, sentenças descritivas, em diferentes plataformas. Como característica de sua análise lógica, Carnap foca nas plataformas sintática e semântica, ou seja, por meio de construções de sistemas linguísticos, sintáticos e semânticos, o autor promove análises lógico-linguísticas da ciência, onde se investigam questões centrais em metateoria, como o caso da relação entre as ciências exatas e as ciências empíricas.

Especificamente, como visto com a discussão de *Logical syntax*, para Carnap (1939, p. 17, *itálico do autor*), "um *sistema sintático* ou *cálculo* (às vezes também chamado de sistema dedutivo formal ou sistema formal) é um sistema de regras formais que determinam certas propriedades formais e relações de sentenças, especialmente com o propósito de dedução formal". De forma que, um sistema axiomático é formulado através de *regras de formação* e *transformação* onde não há nenhuma referência extralinguística. Assim sendo, de acordo com Carnap (1939, p. 17), o procedimento mais simples para a construção de um *cálculo* consiste em estabelecer algumas sentenças na qualidade de sentenças primitivas, isto é, os *postulados* ou *axiomas* do sistema, e algumas *regras de inferência*, por meio das quais é possível derivar os *teoremas* do sistema axiomático em questão.

Já um sistema semântico, conforme Carnap (1939, p. 6), está voltado para as relações de designação que existem entre as expressões linguísticas de uma linguagem *S* qualquer e as coisas designadas por elas[93]. A constituição dessas relações se dá por meio do estabelecimento

[93] Embora, por vezes, nominada pelas palavras "coisa" e "objeto", o termo mais preciso, para aquilo que é referido por uma expressão linguística, é a palavra latina *designatum* que, por sua vez, refere-se a algo que é designado por uma palavra, signo ou expressão linguística, seja esse algo um objeto existente ou não. Por exemplo, o *designatum*

de uma série de regras, que são chamadas por Carnap de *regras semânticas*. Nomeadamente, para a construção de um sistema semântico, primeiro, elaboram-se *regras de formação*, que estabelecem os *signos* e as *expressões* do sistema. Na sequência, os *signos* são divididos em duas classes, a saber, *signos descritivos* e *signos lógicos*:

> Como *signos descritivos*, consideramos aqueles que *designam* coisas ou propriedades de coisas (em um sistema mais compreensivo devemos classificar, também, as relações entre as coisas, funções, etc.). Os outros signos são tomados como *signos lógicos*: eles servem, majoritariamente, para conectar *signos descritivos* na construção de *sentenças*, mas, em si mesmos, eles não designam coisas, propriedades de coisas, etc. *Signos lógicos* são, por exemplo, aqueles que correspondem às palavras portuguesas "é", "são", "não", "e", "ou", "se", "algum", "alguns", "para cada", "todos" (CARNAP, 1939, p. 7, *itálico nosso*).

Em seguida, como Koellner (2009, p. 29) também reconstrói, há a introdução das *regras semânticas* que "...fornecem as *designações dos signos descritivos* e as *condições de verdade* para as sentenças". De modo que, com o estabelecimento das *regras semânticas*, há uma definição implícita do conceito de "*verdade*" no sistema em questão que, segundo Carnap (1939, p. 10), pode ser transformada, com certa complicação técnica, em uma definição explícita de "*verdade*" para aquele sistema.

Ademais, como também ressalta Carnap (1939, p. 10), uma vez que saber as condições de verdade de uma sentença é o mesmo que saber o que está sendo afirmado por ela, "então, devemos dizer que *entendemos* um sistema linguístico, um signo, uma expressão ou uma sentença em um sistema linguístico, se sabemos as regras semânticas do sistema. Devemos dizer, também, que as regras semânticas fornecem uma *interpretação* do sistema linguístico" (CARNAP, 1939, p. 10-11, *itálico do autor*).

Com efeito, a relação de *interpretação* é a principal que pode se estabelecer entre um sistema sintático e um sistema semântico e ela é crucial para a construção de sistemas linguísticos, pois Carnap (1939, p. 25) sustenta que é possível elaborar um *sistema linguístico Z* começando tanto por um *sistema semântico S*, quanto por um *sistema sintático C*, onde a limitação da complementação, isto é, de um *C* para *S*, ou de um *S* para *C*, se dá pelo fato do

---

de uma palavra pode ser o conjunto vazio, um cachorro ou um cavalo alado, que comumente designamos através da palavra "pégasus".

sistema semântico ter de ser uma *interpretação verdadeira* do sistema sintático, independentemente de por onde se começou a construção[94].

Agora, com a possibilidade de sistemas linguísticos para análise lógica, isto é, sistemas sintáticos em conjunto com sistemas semânticos, é possível analisar a afirmação carnapiana, em sua *Autobiografia*, sobre a importância da plataforma semântica:

> A análise [lógico]-linguística, na nossa visão, a ferramenta mais importante da Filosofia, foi primeiro sistematizada na forma da *sintaxe lógica*; mas esse método estudava apenas as formas das expressões, não seus significados. Um importante passo, no desenvolvimento da análise [lógico]-linguística, consistiu na suplementação da *sintaxe* pela *semântica*, isto é, a teoria dos conceitos de significado e verdade (CARNAP, 1963, p. 60, *itálico nosso*).

Tal importância fica evidente quando se leva em conta a aplicação dessa estrutura na análise dos campos da Lógica, Matemática, Geometria e Física. Especificamente, a analise carnapiana, realizada em *Foundations of Logic and Mathematics*, diz respeito aos *cálculos* lógico, matemático [aritmético], geométrico e físico e às *interpretações habituais* deles, isto é, como esses cálculos são interpretados e utilizados na maioria das vezes na prática científica (CARNAP, 1939, p. 29).

Para além das discussões que estabelecem, nas respectivas *interpretações habituais*, o caráter empírico da Geometria e o caráter analítico da Lógica e da Matemática [Aritmética], a discussão acerca dos cálculos físicos, de modo geral, é particularmente importante para acentuar a diferença de análise de *Logical syntax* para *Foundations of Logic and Mathematics*. Pois, a análise desses cálculos contrasta diretamente com a análise feita no texto de 1934 e mostra os limites da plataforma sintática.

Na análise da Física, elaborada em *Logical syntax*[95], a discussão ficava restringida ao nível sintático e dava conta apenas de considerações acerca das *regras de formação* e *transformação* da linguagem fisicalista, não indo além em nenhuma consideração acerca da *interpretação* do sistema axiomático. Porém, em 1939, Carnap (1939, p. 56-57) assevera que se pode construir primeiro um *cálculo*, onde as considerações de *Logical syntax* acerca das

---

[94] Em linguagem técnica, de acordo com Carnap (1939, p. 21-22) e Koellner (2009, p. 32), considerando um cálculo dado, chamado de *C*, e um sistema semântico, designado por *S*: se para cada fórmula de *C*, existir uma proposição correspondente de *S*, e se para cada sentença *φ C-verdadeira* em *C*, a sentença *φ* correspondente é verdadeira em *S*, então a *interpretação S* de *C* é uma *interpretação verdadeira* de *C*, do contrário, é uma *interpretação falsa*. Além disso, uma interpretação *S* de *C* é uma *interpretação lógica* se todas as sentenças de *C* se tornam sentenças lógicas de *S*, do contrário, é uma *interpretação descritiva*.

[95] O(a) leitor(a) pode retomar a seção 2.4. para revisitar a análise da linguagem fisicalista no texto de 1934.

possibilidades de construção continuam valendo, e, então, estabelecer uma *interpretação* por meio de *regras semânticas*, caracterizando uma teoria física na forma de um *sistema interpretado* com *conteúdo factual*.

Deste modo, seguindo um exemplo dado por Carnap (1939, p. 57), pode-se construir um sistema para a Mecânica Clássica[96], por exemplo. Em primeiro lugar, propõe o autor, elabora-se um *cálculo* para mecânica de pontos com massa. Para isso, alguns predicados e funtores são dados como *signos primitivos*, e as leis fundamentais da mecânica são estipuladas como *axiomas*. Em seguida, prossegue Carnap (1939, p. 57), *regras semânticas* são constituídas com vistas a atribuir designações aos signos primitivos. Desta forma, "por meio da *interpretação*, os *teoremas* do *cálculo* da mecânica se tornam *leis físicas*, isto é, *enunciados universais* descrevendo certas características de eventos; eles constituem a mecânica física como uma teoria com conteúdo factual que pode ser testado pelas observações" (CARNAP, 1939, p. 57, *itálico nosso*).

Com essas considerações de caráter geral, e após a execução, em específico, da construção de um sistema para uma teoria da expansão térmica[97], Carnap (1939, p. 60, *itálico nosso*) sustenta que "qualquer teoria física e, de modo análogo, toda a Física, pode ser apresentada na forma de um *sistema interpretado*, consistindo de um *cálculo específico* (*sistema axiomático*) e um sistema de *regras semânticas* para sua *interpretação*". Não obstante, Carnap destaca, na sequência, que o sistema *axiomático* é implícito ou explicitamente construído sobre um *cálculo lógico-matemático* com uma *interpretação habitual* e que tal método de reconstrução racional poderia ser aplicado a teorias de outros campos científicos.

Por fim, com o objetivo de tecer uma caracterização geral e esquematizada de como Carnap reconstruía teorias científicas a partir da Lógica da Ciência reformulada, é preciso discutir, como Carnap (1939, p. 62) o faz, se as *regras semânticas*, quanto à designação dos termos descritivos, devem ser dadas primeiro para os termos mais abstratos, como "neutrino", ou para termos mais elementares, como "calor", e então, definir os outros termos pertencentes à linguagem a partir destes.

Carnap defende que podemos proceder das duas formas e, consequentemente, apresenta dois métodos para a introdução dos termos descritivos. "O *primeiro método* consiste em tomar os termos elementares, [que descrevem propriedades e relações observáveis de objetos], como primitivos e, então, proceder, passo a passo, na introdução de termos com maior nível de

---

[96] O(a) leitor(a) interessado(a) na parte da Física chamada Mecânica Clássica, ver: *Classical Mechanics* (2002) de Helbert Goldstein, Charles Poole e John Safko.

[97] O(a) leitora(a) pode encontrar um trabalho sobre Termologia em *Termologia em questão* (2014) de Anderson L. P. de Oliveira, Carlos A. B. de Almeida e Geógenes M. de Lima.

abstração" (CARNAP, 1939, p. 63, *itálico do autor*). Neste método, a introdução dos termos, de acordo com o autor, pode se dar via *definições explícitas* e *definições condicionais*. Essas definições, como visto previamente, estabelecem maneiras de testar os termos, no caso, os abstratos, com base em outros termos, no caso, os termos elementares. A grande vantagem que esse método tem, aponta Carnap (1939, p. 63), "é a de exibir claramente a conexão entre o sistema e a observação e tornar mais fácil o exame de onde e como um certo termo é fundamentado empiricamente".

O *segundo método*, ainda de acordo com Carnap (1939, p. 64), é o prefiro dos cientistas por conta das possibilidades na construção das leis científicas. Aqui, a constituição começa do "topo" do sistema e, então, vem "descendo" nível por nível até os níveis mais "baixos". Ou seja, seguindo o autor, escolhe-se alguns termos abstratos como primitivos e algumas leis fundamentais como axiomas e, em seguida, termos cada vez menos abstratos são introduzidos até, finalmente, serem introduzidos os termos elementares. Neste modo, Carnap (1939, p. 64) destaca que, possivelmente, *definições explícitas* seriam suficientes para a introdução dos termos menos abstratos[98].

Portanto, diante desses métodos, e das considerações precedentes, podemos recorrer aos diagramas elaborados por Lutz (2012, p. 154) acerca de como Carnap representa teorias científicas, agora em sentido específico. No *primeiro método*, o "solo" da observação é dado pelas propriedades observáveis dos objetos, acima dele estão os termos elementares. Esses possuem uma interpretação semântica completa que os relacionam às propriedades observáveis. Construído de "baixo para cima", as *regras de correspondência* são elaboradas via *sentenças de redução* e *definições condicionais*. Essas regras levam aos *termos reduzidos* e, posteriormente, aos *conceitos abstratos* que são conectados e utilizados nos postulados da teoria.

No *segundo método*, ainda conforme os diagramas de Lutz (2012, p. 154), o esquema geral é o mesmo, mas a construção procede de "cima para baixo", no topo, temos os *conceitos abstratos* conectados e explicitados pelos postulados da teoria, as *regras de correspondência* aqui são feitas por meio de *definições explícitas*, essas regras nos levam aos *conceitos definidos*

[98] É interessante notar, como Carnap (1939, p. 64-65) indica, que, nos dois métodos, a *interpretação* dada aos termos abstratos não é completa. No primeiro, a *interpretação* é, em certo sentido, *incompleta*, por conta da introdução via *definições condicionais*. Já no segundo, as regras semânticas não têm relação direta com os termos elementares do sistema, mas apenas com os termos introduzidos por longas cadeias de definições. Por conta disso, as leis, sejam elas gerais ou especiais, não são diretamente interpretadas, mas apenas as sentenças singulares. Por sua vez, os termos abstratos, as regras determinam apenas uma *interpretação indireta*, o que acarreta que nesse método, também, a *interpretação* é, em certo sentido, *incompleta*. Essa característica evidencia o aspecto da *interpretação parcial* dos *termos teóricos* [*abstratos*] via *regras de correspondência*, característica que marca a obra de Rudolf Carnap e do Positivismo Lógico.

e esses se relacionam com os *termos elementares*, novamente esses termos recebem uma interpretação semântica que os correlacionam com propriedades observáveis de objetos.

Desta forma, com essa estrutura e com o esquema geral de reconstrução de teorias via sistemas linguísticos, isto é, sistemas sintáticos e semânticos em conjunto, evidencia-se a mudança substancial que surge com a adesão da semântica à plataforma de análise lógica da ciência. Na plataforma sintática restrita de *Logical syntax*, isto é, na Lógica da Ciência enquanto *sintaxe lógica*, as discussões e construções exploradas em 1939, em especial, as específicas dos sistemas da Física, não seriam possíveis ou, melhor dito, seriam possíveis apenas na medida em que ficassem restritas ao plano sintático, que, como visto, tem um papel secundário em *Foundations of Logic and Mathematics*, onde se presa, para além de um mero sistema axiomático, a perspectiva na qual um sistema físico é encarado como um *sistema linguístico interpretado* com *conteúdo factual*, isto é, um sistema axiomático com uma interpretação semântica descritiva.

Finalmente, em retrospectiva, em nosso itinerário por esse capítulo, discutimos e apresentamos diversas modificações que ocorreram nas noções maduras de Carnap acerca de diversas questões metodológicas e metateóricas: (i) a liberalização do empirismo em *Testability and meaning*; (ii) a compatibilização das teorias correspondentista e coerentista no que tange à problemática da teoria da verdade em "*Truth and confirmation*"; (iii) a alteração da tese do fisicalismo e a consequente mudança na tese da unidade da ciência em "*Logical foundations of the unity of science*". E, por último, mas não menos importante, (iv) o desenvolvimento da análise lógica incorporando de maneira completa a plataforma semântica em *Foundations of Logic and Mathematics* e a, consequente, análise de teorias científicas na Lógica da Ciência reformulada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Possivelmente, a principal característica que vem à mente quando se fala em Positivismo Lógico é sua posição de negação da filosofia especulativa, da metafísica, de modo geral, por meio de um critério semântico de significado cognitivo. Essa imagem, de cruzada contra a metafísica, é devida, em partes, por divulgadores da obra, e, em partes, pelos próprios membros do movimento, como pode ser visto no manifesto *A concepção científica do mundo – o Círculo de Viena* (1986), assinado por Hans Hahn, Otto Neurath e Rudolf Carnap[99].

Nesta dissertação, não focamos nessa questão, não só pelo número de trabalhos dedicados a ela, mas, principalmente, por acreditarmos que é mais importante o aspecto construtivo dos autores do movimento, do que a vertente desconstrutiva ante a tradição filosófica. Neste ponto, provavelmente, Ayer, responsável pela propagação das ideias do movimento no mundo de língua inglesa, não obstante, criticado como um dos culpados pela visão estereotipada, concordaria conosco. Ao menos, é o que indicam as primeiras linhas de *Language, truth and logic* (1971): "as disputas tradicionais dos filósofos são, na maior parte, tanto injustificadas quanto infrutíferas. A maneira mais segura para acabar com elas é estabelecer, além da dúvida, qual deve ser o propósito e o método da investigação filosófica" (AYER, 1971, p. 13).

Assim, a pergunta que surge é, "o que cabe à Filosofia?" ou, nominalmente, "o que cabe à Filosofia da Ciência?". Essa é justamente a questão final abordada por Liston (2015, p. 186) em *Carnap: Lógica, Linguagem e Ciência* (2015). A resposta, nos conta o autor, já poderia ser encontrada em *Logical syntax*, onde Carnap (1937, p. 279) alega que "... uma vez que a Filosofia for purificada de todos os elementos não científicos, apenas a Lógica da Ciência permanece". Essa permanece, salienta Liston (2015, p. 186), na qualidade de metateoria científica ou, no caso de manutenção do nome filosofia, filosofia científica.

Especificamente, após uma breve discussão sobre como Carnap nunca foi muito claro quanto ao que ele entendia por filosofia científica, Liston diz que:

> Nossa conclusão é que à filosofia científica cabe a análise lógica da linguagem das ciências naturais ou, simplesmente, da ciência unificada; um método. Portanto, uma perspectiva analítica e empirista: só há dois tipos de proposições significativas, as analíticas e as empíricas e isso é tudo. Se continuarmos a utilizar o termo 'filosofia', ele certamente não terá seu significado usual de filosofia especulativa (LISTON, 2015, p. 186).

[99] Vale ressaltar que tal manifesto não passou de um panfleto de divulgação publicitária.

Enquanto a resposta de Liston está correta, ou seja, o que cabe à Filosofia da Ciência é a análise lógica da linguagem científica, vimos que o método de análise foi matéria de constante transformação na obra carnapiana. Em nosso trabalho, apresentamos e discutimos três formulações diferentes do método de análise lógica, a relembrar, a *teoria construcional*, a *sintaxe lógica* e o conjunto *sintaxe, semântica* e *pragmática*. Essas diferentes estruturas, mostraram, junto à contínua revisão das posições metateóricas, que o projeto de Carnap, seu sistema, nunca se pretendeu definitivo, mas efetivo e racional.

Não obstante, apesar do trabalho constante de Carnap nos *fronts* do desenvolvimento lógico e do incessante manejo destes avanços à serviço da análise lógica das ciências, a chamada visão sintática de Carnap, e do Empirismo Lógico, isto é, a *Received View*, foi taxada de errônea e supérflua pelos autores que se seguiram historicamente no pós-queda do movimento:

> As relações definidas sintaticamente são simplesmente as relações erradas. Talvez a pior consequência da abordagem sintática tenha sido o modo como ela concentrou sua atenção em questões técnicas filosoficamente irrelevantes [...]. A principal lição da filosofia da ciência do século XX pode ser bem a seguinte: nenhum conceito que seja essencialmente dependente de linguagem possui qualquer importância filosófica que seja (VAN FRAASSEN, 2007, p. 108-109)

> Eu argumentei que focar nas vantagens inerentes às abordagens sintáticas contra àquelas inerentes às semânticas é infrutífero. O Diabo está nos detalhes. E, os detalhes são que as abordagens semânticas mostraram avanços filosóficos impressionantes com poucas distrações causadas por artefatos criados por formalizações infelizes (SUPPE, 2000, p. 113-114).

Na visão desses autores, a reconstrução de teorias científicas enquanto sistemas axiomáticos, mesmo que interpretados por sistemas semânticos como no caso de Carnap, é simplesmente a maneira incorreta de se proceder em Filosofia da Ciência[100]. Em contraposição a essa perspectiva, inspirados no *princípio de tolerância* e buscando reforçar o aspecto não historiográfico de parte deste trabalho, nossa hipótese é a de que as ferramentas construídas por Carnap, ora em destaque, as estruturas para análise lógica, não são equivocadas e inúteis.

[100] Defensores da chamada abordagem semântica, por conta da utilização do *framework* da Teoria dos Modelos, autores como Suppe (1989; 2000) e Van Fraassen (2007) sustentam que teorias científicas não são entidades linguísticas, como sistemas axiomáticos, mas conjuntos de entidades abstratas, isto é, famílias de modelos. Como não é de nosso interesse, neste momento, reestruturar as chamadas abordagem sintática e semântica, o leitor pode encontrar uma introdução ao tema em "*The structure of scientific theories*" (2016) de Rasmus Gronfeldt Winther.

A estrutura do *Aufbau*, a Teoria Construcional, que Carnap abandonou por considerar uma mistura ambígua de aspectos lógicos e psicológicos, pode, em nossa interpretação, oferecer uma estrutura de análise como àquela requerida de uma filosofia científica. Pois, se fomos felizes em conseguir indicar como separar os elementos lógicos e psicológicos no *Aufbau*, o que tentamos fazer nas primeiras seções do primeiro capítulo, a conclusão é a de que, não necessariamente, sistemas construcionais possuem tal mistura.

Além disso, a estrutura construcional, como qualquer estrutura, tem suas vantagens e desvantagens. Conforme Dutra (2008, p. 149) assevera, a principal vantagem de se considerar teorias cientificas como classes de conceitos estratificados, e não como sistemas axiomáticos, "é a de se concentrar menos – e muito pouco – no problema da natureza das teorias científicas e muito mais no problema do comportamento do cientista em face dos objetos da teoria". Assim, preocupado com o tema, ainda pertinente, da unidade da ciência, Dutra, em *Pragmática da investigação científica* (2008), utiliza-se das ideias gerais de Carnap no *Aufbau* e esboça um sistema construcional com uma base cultural, o que mostra, nos dias atuais, as possibilidades da estrutura construcional.

Já quanto à estrutura lógico-linguística da Lógica da Ciência, especialmente no que diz respeito à *Received View*, caracterizada por abordagem sintática, por conta da importância da sintaxe na estrutura e da interpretação de teorias científicas como sistemas axiomáticos [sintáticos] interpretados [semanticamente], é importante ressaltarmos que trabalhos recentes como *The logical foundations of scientific theories* (2017) de Krause e Arenhart e *Criteria of empirical significance* (2012) de Lutz, apresentam um "espírito" tolerante diante de abordagens sintáticas. Não obstante, no caso de Lutz (2012), mesmo diante da abordagem sintática específica da *Received View* de Carnap, o que constitui um primeiro indício de que tal abordagem não é simplesmente errada[101].

Um segundo indício, que também está presente nos trabalhos de Lutz, pode ser encontrado nos textos "*Scientific theories*" (2015) e "*What scientific theories could not be*" (2012) de Halvorson, onde há mostras de que problemas e soluções análogas podem ser elaboras tanto em estruturas de ordem sintática, quanto nas estruturas de ordem semântica que dominaram a Filosofia da Ciência no pós-positivismo. Assim, diante desses indícios, da visão estereotipada e do fato, alegado por Friedman (1999, p. 2), de que nossa presente situação em Filosofia da Ciência "...evolui diretamente – seja para o bem, seja para o mal – do surgimento

[101] Sebastian Lutz possui não só o trabalho citado, mas uma série de outros pertinentes para a discussão, a saber, "*On a straw man in the philosophy of science: a defense of the received view*" (2012a); "*What's right with a syntactic approach to theories and models?*" (2014); "*What was the syntax-semantics debate in the Philosophy of Science about*?" (2015).

e queda do positivismo [lógico]". Nossa posição é a de que as ferramentas criadas por Carnap podem, e necessitam, serem exploradas e consideradas.

Foi o que tentamos fazer, em alguma medida, neste trabalho. Mas, uma vez que não lidamos com as discussões presentes e em voga nos dias atuais, buscamos, ao menos, explorar as ferramentas carnapianas nos contextos de suas elaborações, no trato das problemáticas e debates que concerniam a Carnap, ao Empirismo Lógico e à Filosofia da Ciência de sua época. Nesse itinerário, focamos nas transformações na estrutura de análise e nas posições metateóricas. Enquanto essas mudanças evidenciaram o caráter não dogmático de Carnap, não perdemos de vista o fato do projeto carnapiano manter uma unidade, sustentada pelo programa de análise lógica, tese da unidade da ciência e o *princípio de tolerância linguístico*.

Ademais, nossa pesquisa não foi somente motivada pela busca da filosofia da ciência de Carnap, mas, também, pela tentativa de mostrar como as interpretações estereotipadas de Ayer (1959a), Quine (1989; 2011a) e Coffa (1991) podiam ser explicadas e desfeitas sob a luz da consideração das posições metateóricas em conjunto com as respectivas estruturas nas quais tais posições foram elaboradas e sustentadas. Essa hipótese se mostrou frutífera, tanto na discussão com Quine acerca do projeto do *Aufbau* e seu aspecto fundacionista, quanto acerca da contenda da teoria da verdade com Ayer e Coffa no que diz respeito à estrutura estritamente sintática de *Logical syntax*. Acreditamos que a efetividade dessa hipótese constitui outro indicativo da possível utilidade das estruturas de Carnap, pois ela evidencia que as ferramentas criadas não foram devidamente consideradas pelos autores contemporâneos e posteriores a Carnap.

Por fim, ecoando French (2015, *s. p.*) e Krause e Arenhart (2017, p. 20), gostaríamos de sustentar que, na qualidade de filósofos da ciência, utilizamos diversos recursos com o objetivo de auxiliar na formulação e respostas de nossas questões. De modo que, as estruturas de análise visam fornecer *frameworks* de trabalho e ferramentas para nossos propósitos filosóficos. Assim, devemos avaliar os constructos pelos méritos de quão bem eles conseguem sanar certas questões para as quais eles são propostos e que interessam à Filosofia da Ciência, e não por meros clamores filosóficos. Essa atitude tolerante, acreditamos que está explicitamente no *princípio de tolerância linguístico* de Carnap, e implicitamente, em todas as constantes transformações e modificações de sua obra, sejam elas na metodologia de análise, sejam elas nas posições metateóricas. Assim, é na busca incessante pelo progresso, guiada pela posição empirista, plural e tolerante, que reside, em nossa visão, a grandeza da obra carnapiana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ABDALLA, E. (1990). Teoria das supercordas: o limiar de uma nova física teórica. *Revista USP*, Vol. 184.

AYER, A. J. (1959a). Editor's Introduction. *In*: AYER, A. J. (ed). (1959). *Logical positivism*. New York: The Free Press.

AYER, A. J. (1971). *Language, truth and logic.* London: Penguin Group.

AYER, A. J. (ed). (1959). *Logical positivism*. New York: The Free Press.

BONJOUR, L. (2000). The elements of coherentism. *In*: BERNECKER, S. & DRETSKE, F. (eds.). (2000). *Knowledge*: *readings in contemporary epistemology*. Oxford, et al.: Oxford University Press.

BOYD, R. (1999). Introductory Essay. *In*: BOYD, R, et al. (eds.). (1999). *The philosophy of science*. Cambridge, et al.: The MIT Press.

BRANQUINHO, J., et al. (2006). *Enciclopédia de termos lógico-filosóficos*. São Paulo: Martins Fontes.

CARNAP, R. (1995). *An introduction to the philosophy of science*. Edited by Martin Gardner. New York: Dover Publications.

CARNAP, R. (2012). Da epistemologia à lógica da ciência. Tradução de Gilson Olegario da Silva. *Disputatio*. Vol. 1, No. 1, p. 131-135.

CARNAP, R. (1963). Intellectual Autobiography. *In*: SCHILPP, P.A. (ed.) (1963). *The philosophy of Rudolf Carnap.* La Salle: Open Court.

CARNAP, R. (1948). *Introduction to semantics*. Cambridge: Harvard University Press.

CARNAP, R. (1975). Empirismo, semântica e ontologia. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural.

CARNAP, R. (1939) [1939]. *Foundations of Logic and Mathematics*. Chicago & London: The University of Chicago Press.

CARNAP, R. (1975a). O caráter metodológico dos conceitos teóricos. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural.

CARNAP, R. (1963a). *Logical foundations of probability*. Chicago: The University of Chicago Press.

CARNAP, R. (1955) [1938]. Logical foundations of the unity of science. *In*: CARNAP, R., et al. (eds.) (1955). *International encyclopedia of unified science*. Vol. I. Part. I. Chicago: The University of Chicago Press.

CARNAP, R. (1975b). Pseudoproblemas na filosofia. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural.

CARNAP, R. (1990). Quine on analyticity. *In*: CREATH, R. (ed.) (1990). *Dear Carnap, dear Van.* Los Angeles: University of California Press.

CARNAP, R. (1936) [1936]. Testability and meaning. Parte 1. *Philosophy of Science*, Vol. 3, No. 4, p. 419-471.

CARNAP, R. (1937) [1937]. Testability and meaning. Parte 2. *Philosophy of Science*, Vol. 4, No. 1, p. 1-40.

CARNAP, R. (1959). The elimination of metaphysics through the logical analysis of language. Translated by Arthur Pap. *In*: AYER, A. J. (ed) (1959). *Logical positivism*. New York: The Free Press.

CARNAP, R. (2005) [1928]. *The logical structure of the world.* Translated by Rolf A. George. California: University of California Press.

CARNAP, R. (1937a) [1934]. *The logical syntax of language*. Reimpressão, India: Facsimile Publisher, 2017.

CARNAP, R. (1995a) [1932]. *The unity of science.* Translated by M. Black. Bristol: Thoemmes Press.

CARNAP, R. (1949) [1936]. Truth and Confirmation. *In*: FEIGL, H & SELLARS W. (eds.) (1949). *Readings in philosophical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

CARNAP, R., et al. (1986). A concepção científica do mundo. Tradução de Pio de Almeida Fleck. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*. Vol. 10, p. 5-20.

CARNAP, R., et al. (eds.). (1955). *International encyclopedia of unified science*. Vol. I. Part. I. Chicago: The University of Chicago Press.

CARUS, A.W. (2009). *Carnap and twentieth-century thought.* Cambridge: Cambridge University of Press.

CIRERA, R. (1994). *Carnap and the Vienna circle*. Translated by Dick Edelstein. Amsterdam & Atlanta: Editions Rodopi B.V..

COFFA, J. A. (1987). Carnap, Tarski and the search for truth. *Noûs*. Vol. 21, No. 4, p. 547-572.

COFFA, J. A. (1991). *The semantic tradition from Kant to Carnap:* to the Vienna Station. Cambridge: Cambridge University Press.

CREATH, R. (2012). Before explication. *In:* WAGNER, P. (ed.) (2012). *Carnap's ideal of explication and naturalism.* Houndmills, et al.: Palgrave Macmillan.

CREATH, R. (1999) Carnap's move to semantics: gains and losses. *In*: KÖHLER, E. & WOLENSKI, J. (eds.) (1999). *Alfred Tarski and the vienna circle.* Dordrecht: Springer Science+Business Media.

CREATH, R. (2017) Logical Empiricism. *Standford Encyclopedia of Philosophy*.

CREATH, R. (ed.). (1990). *Dear Carnap, dear Van.* Los Angeles: University of California Press.

CREATH, R. (2017). Logical empiricism. *Standford encyclopedia of philosophy*.

DESCARTES, R. (1987-1988). Meditações. Tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. *Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultural.

DUTRA, L. H. A. (2017). *Introdução à teoria da ciência*. Florianópolis: Editora da UFSC.

DUTRA, L.H.A. (2008). *Pragmática da investigação científica*. São Paulo: Edições Loyola.

DUTRA, L. H. A & MORTARI, C. A. (orgs.). (2007). *A concepção semântica da verdade*: textos clássicos de Tarski. São Paulo: Editora UNESP.

EINSTEIN, A. (2005). *Relativity: the special and general theory*. Translated by Robert W. Larson. New York: Pi Press.

FAJARDO, R. A. S. (2017). *Lógica matemática*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

FEIGL, H. (2004). A visão "ortodoxa" de teorias: comentários para defesa assim como para crítica. Tradução de Osvaldo Pessoa Júnior. *Scientiae studia*. São Paulo, Vol. 2, p. 265-277.

FEIGL, H & SELLARS W. (eds.) (1949). *Readings in philosophical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

FREGE, G. (2018). *Conceitografia*: uma linguagem formular do pensamento puro decalcada sobre a da Aritmética. Tradução de Paulo Alcoforado, et al. Seropédica: Editora da PPGFIL-UFRRJ.

FRENCH, S. (2015). (Structural) realism and its representational vehicles. *Springer*.

FRIEDMAN, M. (2007). Introduction: Carnap's revolution in philosophy. *In*: FRIEDMAN, M. & CREATH, R. (eds.) (2007). *The Cambridge companion to Carnap.* Cambridge: Cambridge Press.

FRIEDMAN, M. (1991). The re-evaluation of logical positivism. *The journal of philosophy*. Vol. 88, p. 505-519.

FRIEDMAN, M. (1999). *Reconsidering logical positivism*. Cambridge: Cambridge University Press.

FRIEDMAN, M. & CREATH, R. (eds.). (2007). *The Cambridge companion to Carnap.* Cambridge: Cambridge Press.

GIERE, R. N. & RICHARDSON, A. W. (1996). *Origins of logical empiricism*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

GLANZBERG, M. (2018). Truth. *Standford Encyclopedia of Philosophy*.

GLOCK, H. (2011). *O que é filosofia analítica?*. Tradução de Roberto Hofmeister Pich. Porto Alegre: Penso.

GÖDEL, K. (1986). *Collected works*. Edited by Solomon Feferman, et al. Vol. 1. New York: Oxford University Press / Oxford: Clarendon Press.

GOLDSTEIN, H. et al. (2002). *Classical mechanics*. São Francisco et al.: Addison Wesley.

HAACK, S. (2002). *Filosofia das lógicas.* Tradução de Cezar Augusto Mortari e Luiz de Araújo Dutra. São Paulo: Editora Unesp.

HAACK, S. (1993). *Evidence and inquiry*: towards reconstruction in Epistemology. Oxford, Cambridge & Massachusetts: Blackwell.

HALVORSON, H. (2015). Scientific theories. *In*: HUMPHREYS, P. (ed.). (2015). *The Oxford Handbook of Philosophy of Science*. Oxford: Oxford University Press.

HALVORSON, H. (2012). What scientific theories could not be. *Philosophy of Science*. Vol. 79, No. 2, p. 183-206.

HART-DAVIS, A., et al. (2016). *O livro da ciência*. Tradução de Alice Klesck. São Paulo: Globo.

HAWKING, S. *O universe numa casca de noz*. Tradução de Cássio de Arantes Leite. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

HUME, D. (1992). Investigação acerca do entendimento humano. Tradução de Anoar Aiex. *Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultural.

JAHN, A. P. & BONGIOVANNI, V. (2010). De Euclides às geometrias não euclidianas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. No. 22, p. 37-51.

KANT, I. (1996). Crítica da razão pura. Tradução de Valerio Rohden e Udo Baldur Moosburger. *Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultural.

KOELLNER, P. (2009). Carnap on the foundations of Logic and Mathematics. Disponível em: http://logic.harvard.edu/koellner/CFLM.pdf. Acesso em: 25 nov. 2019.

KÖHLER, E. & WOLENSKI, J. (eds.) (1999). *Alfred Tarski and the vienna circle.* Dordrecht: Springer Science+Business Media.

KRAUSE, D. & ARENHART, J. R. B. (2017). *The logical foundations of scientific theories*. New York: Routledge.

LAPLACE, P. S. (1902). *A philosophical essay on probabilities*. Translated by Frederick Wilson Truscott & Frederick Lincoln Emory. London: Chapman & Hall.

LEVI, I. (1978). Confirmational conditionalization. *The Journal of Philosophy*. Vol. 75, No. 12, p. 730-737.

LISTON, G. (2015). *Carnap: lógica, linguagem e ciência.* Campinas: Editora PHI.

LISTON, G. (2012). Carnap e o Revisionismo. *Principia*. Vol. 16, p. 99-119.

LISTON, G. (2013). Carnap, Friedman e o revisionismo. *Principia*. Vol. 17, p. 137-164.

LISTON, G. (2013a). O holismo fisicalista de Neurath: uma autocrítica do positivismo lógico. *Dissertatio.* Vol. 37, p. 47-67.

LOCKE, J. (1999). Ensaio acerca do entendimento humano. Tradução de Anoar Aiex. *Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultural.

LUTZ, S. (2012). *Criteria of empirical significance*: *foundations, relations, applications*. Utrecht: ZƎNO Institute of Philosophy.

LUTZ, S. (2012a). On a straw man in the philosophy of science: a defense of the received View. *The Journal of the International Society of the History of Philosophy of Science*. Vol. 2, No. 1, p. 77-120.

LUTZ, S. (2015). What was the syntax-semantics debate in the Philosophy of Science about?. *Philosophy and Phenomenological Research*. P. 1-34.

LUTZ, S. (2014). What's right with a syntactic approach to theories and models?. *Springer*.

MELO, E. S. (2012). *A verdade e a concepção semântica*: a abordagem ortodoxa e a não ortodoxa. Dissertação (mestrado em Filosofia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 153p.

MEURER, C. F. (2013). Tarski: concepção e definição de verdade. *Problemata*. Vol. 4. No. 2, p. 170-207.

MOREIRA, M. A. (2009). O modelo padrão da física de partículas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, Vol. 31, No. 1.

MORTARI, C. A. (2016). *Introdução à Lógica*. São Paulo: Editora Unesp.

NEURATH, O. (1983). *Philosophical papers*. Edited and Translated by Robert S. Cohen and Marie Neurath. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.

NEURATH, O. (1983a). Physicalism. *In*: NEURATH, O. (1983). *Philosophical papers*. Edited and Translated by Robert S. Cohen and Marie Neurath. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.

NEURATH, O. (1983b). Physicalism: the philosophy of the viennense circle. *In*: NEURATH, O. (1983). *Philosophical papers*. Edited and Translated by Robert S. Cohen and Marie Neurath. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.

NEURATH, O. (1959). Protocol Sentences. *In*: AYER, A. J. (ed) (1959). *Logical positivism*. New York: The Free Press.

NEURATH, O. (1959a). Sociology and physicalism. *In*: AYER, A. J. (ed) (1959). *Logical positivism*. New York: The Free Press.

NEURATH, O. (1983c). Universal jargon and terminology. *In*: NEURATH, O. (1983). *Philosophical papers*. Edited and Translated by Robert S. Cohen and Marie Neurath. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.

NEWTON, I. (1999). *Mathematical principles of Natural Philosophy*. Translated by I. Bernard Cohen and Anne Whitman. Berkley, et al.: University of California Press.

OLIVEIRA, A. L. P. et al. (2014). *Termologia em questão*. Natal.

PASSMORE, J. (1957). *A hundred years of Philosophy*. Reimpressão publicada pela Harmondsworth: Penguin Books, 1970.

PEREIRA, R. (2013). *A análise sintática e semântica da linguagem segundo Rudolf Carnap e Alfred Tarski*. Tese (doutorado em Filosofia). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 161p.

PIZZUTTI, P. H. N. (2019). O desenvolvimento e o fracasso do método sintático carnapiano. *Diaphonía*. Vol. 5, No. 1.

PIZZUTTI, P. H. N. & LISTON, G. (2019). O projeto lógico-linguístico e epistemológico do Aufbau de Rudolf Carnap. *Problemata*. Vol. 10, No. 5, p. 188-205.

POPPER, K. (2013). *A lógica da pesquisa científica*. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix.

QUINE, W.V.O. (2011). *De um ponto de vista lógico*: nove ensaios lógico-filosóficos. Tradução de Antonio Ianni Segatto. São Paulo: Editora Unesp.

QUINE, W. V. O. (2011a) Dois dogmas do empirismo. Tradução de Antonio Ianni Seggato. *In*: QUINE, W. V. O. (2011). *De um ponto de vista lógico*. São Paulo: Editora Unesp.

QUINE, W. V. O. (1989). Epistemologia naturalizada. Tradução de Andréa Maria Altino de Campos Loparic. *Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultural.

QUINE, W. V. O. (2010). *Palavra e objeto*. Tradução de Sofia Inês A. Stein e Desidério Murcho. Petrópolis: Vozes.

REICHENBACH, H. (1961). *Experience and prediction*. The University of Chicago Press.

RICHARDSON, A. W. (1998). *Carnap's construction of the world*: The *Aufbau* and the emergence of logical empiricism. Cambridge: Cambridge University Press.

RICHARDSON, A. W. & UEBEL, T. (2007). Introduction. *In*: RICHARDSON, A. W. & UEBEL, T. (2007a). *The Cambridge companion to Logical Empiricism*. Cambridge, et al.: Cambridge University Press.

RICHARDSON, A. W. & UEBEL, T. (2007a). *The Cambridge companion to Logical Empiricism*. Cambridge, et al.: Cambridge University Press.

RICKETTS, T. (1996). Carnap: from logical syntax to semantics. *In*: GIERE, R. N. & RICHARDSON, A. W. (1996). *Origins of logical empiricism*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

RICKETTS, T. (2012). Carnap's place in analytic philosophy and philosophy of science. *In*: WAGNER, P. (ed.). (2012). *Carnap's ideal of explication and naturalism.* Houndmills, et al.: Palgrave Macmillan.

RICKETTS, T. (2007). Tolerance and logicism: logical syntax and the philosophy of mathematics. *In*: FRIEDMAN, M. & CREATH, R. (eds.) (2007). *The Cambridge companion to Carnap.* Cambridge: Cambridge Press.

RUSSELL, B. (1914). *Our knowledge of the external world*. Reimpressão publicada pela Taylor & Francis e-Library, 2009.

RUSSELL, B. & WHITEHEAD, A.N. (1910). *Principia mathematica*. Vol. I. Cambridge: Cambridge University Press.

SARKAR, S. (2013). Carnap and the compulsions of interpretation: reining in the liberalization of empiricism. *European Journal for Philosophy of Science*. Vol. 3, No. 3, p. 353-372.

SCHLICK, M. (1975). O Fundamento do Conhecimento. *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural.

SCHILPP, P.A. (ed.). (1963). *The philosophy of Rudolf Carnap.* La Salle: Open Court.

SCHWARTZ, S. P. (2017). *Uma breve história da filosofia analítica*. Tradução de Milton C. Mota. São Paulo: Edições Loyola.

SCOMOVITIS, A. B. (1992). Unifying Biology: the evolutionary synthesis and evolutionary biology. *Journal of the History of Biology*. Vol. 25, No. 1, p. 1-65.

SMOLIN, L. (2007). *The trouble with Physics*. Boston & New York: Houghton Mifflin Company.

STADLER, F. (2015). *The Vienna Circle*: *studies in the origins, development, and influence of Logical Empiricism*. Cham, et al.: Springer Internation Publishing AG Switzerland.

STEGMÜLLER, W. (2012). *A filosofia contemporânea*: introdução crítica. Tradução de Adaury Fiorotti e Edwino A. Royer, et al. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

STEIN, S. I. A. (2010). Apresentação. *In*: QUINE, W. V. O. (2010). *Palavra e objeto*. Tradução de Sofia Inês A. Stein e Desidério Murcho. Petrópolis: Vozes.

SUPPE, F. (1989). *The semantic conception of theories and scientific realism*. Chicago & Urbana: University of Illinois Press.

SUPPE, F. (2000). Understanding scientific theories: an assessment of developments. *Philosophy of Science*, Vol. 67, p. 102-115.

TARSKI, A. (2007). A concepção semântica da verdade e os fundamentos da semântica. Tradução de Luiz Henrique A. Dutra. *In*: DUTRA, L. H. A & MORTARI, C. A. (orgs.) (2007). *A concepção semântica da verdade*: textos clássicos de Tarski. São Paulo: Editora UNESP.

TARSKI, A. (2007a). O conceito de verdade nas linguagens formalizadas. Tradução de Cezar A. Mortari. *In*: DUTRA, L. H. A & MORTARI, C. A. (orgs.) (2007). *A concepção semântica da verdade*: textos clássicos de Tarski. São Paulo: Editora UNESP.

TARSKI, A. (2007b). O estabelecimento da semântica científica. Tradução de Luiz Henrique de A. Dutra. *In*: DUTRA, L. H. A & MORTARI, C. A. (orgs.) (2007). *A concepção semântica da verdade*: textos clássicos de Tarski. São Paulo: Editora UNESP.

TRANJAN, T. (2010). *Carnap e a natureza da lógica*. Tese (doutorado em filosofia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 264p.

TUFFANI, M. (2000). Em busca de uma teoria final: pesquisa pretende unificar as forças básicas da natureza. *Pesquisa FAPESP*. Vol. 55.

UEBEL, T. (2007). Carnap and the Vienna Circle: rational reconstructionism refined. *In*: FRIEDMAN, M. & CREATH, R. (eds.) (2007). *The Cambridge companion to Carnap*. Cambridge: Cambridge Press.

UEBEL, T. (2013). "Logical Positivism" – "Logical Empiricism": what's in a name?. *Perspectives on Science*, Vol. 21, No. 1, p. 58-99.

UEBEL, T. (2019). Vienna Circle. *Standford Encyclopedia of Philosophy*.

VAN FRAASSEN, B. C. (2007). *A imagem científica*. Tradução de Luiz Henrique de Araújo Dutra. São Paulo: Editora UNESP.

WAGNER, P. (ed.). (2012). *Carnap's ideal of explication and naturalism.* Houndmills, et al.: Palgrave Macmillan.

WEINBERG, J. R. (1936). *An examination of logical positivism.* London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., Ltd; New York: Harcourt, Brace and Company.

WINTHER, R. G. (2016). The structure of scientific theories. *Standford Encyclopedia of Philosophy*.

WITTGENSTEIN. L. (1922). *Tractatus Logico-Philosophicus.* Traslated by C. K. Ogden. Reimpressão, New York: Dover Publications, 2016.

WOLENSKI, J. (1999) Semantic revolution – Rudolf Carnap, Kurt Gödel, Alfred Tarski. *In*: WOLENSKI, J. & KÖHLER, E. (eds.) (1999). *Alfred Tarski and the vienna circle.* Dordrecht: Springer Science+Business Media.