

Kairam Ahmed Hamdan

**O PROBLEMA DA RELAÇÃO ENTRE LINGUAGEM E MUNDO
PARA OS TERMOS TEÓRICOS SEGUNDO AS TEORIAS
DESCRITIVO-FUNCIONAIS DA REFERÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado
da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
da UFMG, como requisito para obtenção do
Título de Mestre em Filosofia.

Linha de Pesquisa: Lógica e Filosofia da Ciência

Orientador: Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques

Belo Horizonte
Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
Ano MMII

Classf.
2002

HAMDAN, Kairam Ahmed

O problema da relação entre linguagem e mundo para os
termos teóricos segundo as teorias descritivo-funcionais
da referência

UFMG/FAFICH, 2001.

xxi, 74 p.

Dissertação – UFMG, FAFICH.

1. Descrições definidas
2. Ciência
3. Linguagem
4. Teoria científica
5. Teoria da Referência
6. Termos teóricos

À minha mãe


Ata da Defesa de Dissertação de
KAIRAM AHMED HAMDAN
Nº de Matrícula: 9964916

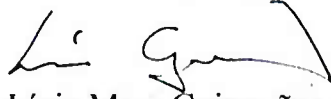
Aos trinta (30) dias do mês de agosto de dois mil e dois (2002), reuniu-se na Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais a Comissão Examinadora, indicada pelo Colegiado do Curso em 05/07/2002, para julgar, em exame final, a Dissertação "O PROBLEMA DA RELAÇÃO ENTRE LINGUAGEM E MUNDO PARA OS TERMOS TEÓRICOS SEGUNDO AS TEORIAS DESCRITIVO-FUNCIONAIS DA REFERÊNCIA", requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Filosofia, Área de Concentração: Filosofia – Linha de Pesquisa: Lógica e Filosofia da Ciência. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Livia Mara Guimarães, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao Mestrando **KAIRAM AHMED HAMDAN**, para apresentação de sua Dissertação. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu, sem a presença do Mestrando e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes notas:

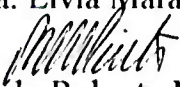
- Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques (orientador)/UFF... 9,0 (nove e 10/10)
- Profa. Dra. Livia Mara Guimarães/UFMG ... 9,0 (nove e 10/10)
- Prof. Dr. Paulo Roberto Margutti Pinto/UFMG ... 9,0 (nove e 10/10)



Pelas notas atribuídas o candidato foi considerado aprovado com a seguinte média: 9,0 (nove e 10/10).

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 30 de agosto de 2002.

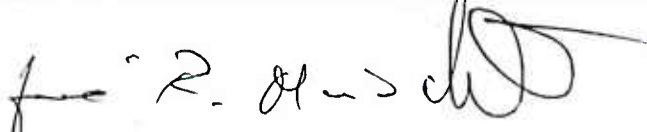

Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques (orientador)


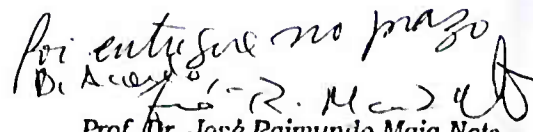

Profa. Dra. Livia Mara Guimarães


Prof. Dr. Paulo Roberto Margutti Pinto

Obs.: Aprovação condicionada à entrega do texto corrigido em cinco dias a partir desta data.
 

Observação: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.


Prof. Dr. José Raimundo Maia Neto
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Filosofia (Mestrado e Doutorado)
FAFICH / UFMG

Obs.: o texto adequadamente corrigido foi entregue no prazo estipulado.
 
Prof. Dr. José Raimundo Maia Neto
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Filosofia (Mestrado e Doutorado)
FAFICH / UFMG

Agradeço à CAPES pelo apoio à pesquisa que possibilitou a produção da presente Dissertação; ao meu orientador Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques pela sua amizade, por estar sempre presente nos momentos de dificuldade e cuja ajuda foi imprescindível para a finalização desse trabalho; aos professores do Departamento de Filosofia da FAFICH/UFMG pela sua acolhida e participação em minha formação; à minha mãe Vanessa por seu amor, carinho e cuidado; à minha irmã Karina; à minha Maria Elizabeth por seu amor; a meus familiares; a meus amigos Maurício, Gustavo, Luciano, Pedro, Mauro e Léo pela diversão e pela força em todos esses anos; aos professores Márcio Quintão Moreno, Pedro Licínio, Ramón Julian Quiroga e Marcos Pimenta do Departamento de Física do ICEx/UFMG; aos funcionários do Departamento de Filosofia e da Biblioteca Prof. Paixão da FAFICH; aos colegas e novos amigos que fiz nesses anos de FAFICH pelo companheirismo e pelas conversas espirituosas; a todas as pessoas que conheci e cujo convívio fizeram desses anos uma parte importante de minha vida. Não obstante a colaboração em maior ou menor grau de diversas pessoas para a elaboração desse trabalho, os enganos cometidos na presente Dissertação são pessoais e de responsabilidade única do autor.

“É tão difícil encontrar o *começo*. Ou melhor:
é difícil começar no começo. E não tentar
recuar mais.”

Da Certeza, §471

Ludwig Wittgenstein

RESUMO

O objetivo de nosso trabalho é a análise do problema do modo de estabelecimento da referência de uma classe de termos pertencentes à linguagem das teorias científicas: a classe dos termos teóricos. Segundo teorias descritivo-funcionais da referência, a solução desse problema encontra-se no interior de cada teoria científica. Uma teoria científica nos mostra, ela mesma, como determinar a referência de seus termos. A solução depende, pois, de cada teoria. Nosso problema revela-se, finalmente, como um problema de escolha entre teorias científicas diversas. Ele torna-se, assim, uma questão de escolha, uma questão prática à qual a semântica não pode fundamentalmente responder.

ABSTRACT

The objective of this work is the analysis of the problem of the way of establishing the reference of a class of terms belonging to the language of scientific theories: the class of theoretical terms. The solution to this problem, according to descriptive-functional theories of reference, is to be found in the interior of each scientific theory. A scientific theory, by itself, shows us how to determine the reference of its terms. The solution is then relative to each scientific theory. In this way, our problem reveals itself to be the problem of choosing among different scientific theories, turning out to be a matter of choice. This is a pragmatic question to be solved not by semantics, but by pragmatics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	pág. x
CAPÍTULO I: A SOLUÇÃO DA TEORIA DESCRITIVO-FUNCIONAL DA REFERÊNCIA DE RAMSEY E CARNAP	pág. 1
1.1 A teoria descritivo-funcional da referência de Ramsey-Carnap	pág. 1
1.1.1 – RAMSEY E AS ORIGENS DA FORMALIZAÇÃO DA LINGUAGEM DE UMA TEORIA	pág. 1
1.1.2 – A TEORIA DESCRITIVO-FUNCIONAL DA REFERÊNCIA DE RUDOLF CARNAP	pág. 9
1.1.2.1 TERMOS TEÓRICOS EM LEIS TEÓRICAS E TERMOS OBSERVACIONAIS EM LEIS EMPÍRICAS	pág. 10
1.1.2.2 CONTEÚDO EMPÍRICO DOS TERMOS TEÓRICOS E FORMALIZAÇÃO DE UMA TEORIA	pág. 24
CAPÍTULO II: RETOMADAS POSTERIORES À RESPOSTA DE RAMSEY-CARNAP	pág. 33
2.1. As definições das entidades teóricas pelo método de Lewis	pág. 33
2.1.1 - DEFINIÇÃO E DENOTAÇÃO DOS TERMOS TEÓRICOS	pág. 36
2.1.2 - A REDUÇÃO E EVOLUÇÃO DAS TEORIAS NO MODELO DE DAVID LEWIS	pág. 54
CONCLUSÃO	pág. 63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	pág. 73

– INTRODUÇÃO

Conhecimento, ciência, teorias e termos teóricos

À primeira vista, falamos que os termos teóricos surgem somente no interior das teorias científicas e, mais propriamente, na linguagem das teorias científicas. Devemos, assim, esclarecer o que são tais teorias a fim de determinar de modo mais preciso em que consistem esses termos.

A resposta à questão “O que é uma teoria científica?” pressupõe, ainda, algum entendimento acerca da ciência. Podemos entendê-la como sendo constituída por uma atividade crítica de descoberta e o conhecimento coordenado, organizado dela decorrente. É principalmente nesta tentativa de coordenar nosso conhecimento que surgem as teorias científicas, suas leis e os termos teóricos que as compõem.

Ao tentarmos coordenar nossas descobertas a respeito do mundo, buscamos encontrar uniformidades e padrões nos acontecimentos e, ao deparar com tais padrões, tentamos exprimi-los por meio de leis científicas. Buscamos normalmente padrões recorrentes, nossas leis assumem assim a forma de enunciados universais: “a toda ação corresponde uma reação de mesma intensidade e sentido contrário”, “todo corpo em repouso ou em movimento retilíneo uniforme permanecerá no seu estado,

caso a resultante das forças agindo sobre ele seja nula”.^{*} Procuramos relacionar sempre um maior número não só de acontecimentos, mas também de tipos de acontecimentos, gerando um conhecimento cada vez mais organizado, unificado, e, nessa tentativa de coordenar o nosso conhecimento, procuramos obter leis cada vez mais fortes, gerais e abrangentes, quer dizer: *básicas*.[†]

As mais poderosas teorias científicas clássicas, por exemplo, a teoria eletromagnética de Maxwell[‡] e a teoria da gravitação universal são expressas por meio de leis básicas e destas decorrem outras leis válidas em certas situação – aplicáveis a determinadas regiões do espaço e durante certo intervalo de tempo – , por exemplo a lei da queda livre dos corpos [para corpos em queda na imediações da superfície terrestre, para os quais seja desprezível (nula) a resistência do ar] e as leis da refração e reflexão da luz [ondas eletromagnéticas de determinada frequência incidindo sobre superfícies separadoras de dois meios].

Os termos teóricos surgem normalmente ao exprimirmos os padrões encontrados na natureza e, principalmente, ao justificarmos e explicarmos tais padrões. Eles referem-se a entidades e propriedades não-observáveis[§] como os elétrons, os neutrinos, os átomos e as moléculas e suas respectivas propriedades, como energia

* Mas nem todos enunciados universais são leis: “todas as moedas do meu bolso são metálicas” tais enunciados universais são usualmente conhecido pelo nome de universal ‘acidental’. Há muitos estudos, embora não conclusivos, a respeito de como distinguir as leis de tais enunciados e estabelecer o caráter nomológico das leis naturais. Um deles é a utilização de contrafactuais condicionais: “eu estava com um lápis em minha mão, se eu o soltasse, ele teria caído”. Ao afirmar uma lei, eu dou minhas razões para ter como verdade o enunciado contrafactual. Para estudos neste sentido veja CARNAP, 1956; GOODMAN, 1979 e HEMPEL, 1966.

† Tomo por leis básicas as leis válidas para qualquer ponto do espaço e do tempo, como usualmente ocorre na física.

‡ Chamaremos essa teoria de Em.M., por brevidade.

§ Sabemos ser difícil o estabelecimento de uma distinção entre observáveis e não observáveis, mas podemos, a fim de iniciar nossos estudos, reconhecer os casos típicos de cada um destes tipos, p.ex.; uma árvore e um neutrino.

cinética e spin. No caso de ‘elétron’ e ‘spin’ teríamos os seguintes exemplos: “O elétron emitido por este átomo possui uma energia cinética de 1 Kev”, “o núcleo deste átomo possui spin positivo”.

Hoje em dia, quando falamos e discutimos a respeito da referência de um termo e do sentido das proposições de uma determinada linguagem, estamos certamente no domínio da filosofia da linguagem. O problema a ser abordado por nós torna-se portanto, a partir do ponto de vista da filosofia da linguagem, o problema da natureza, do estatuto dos **termos** presentes nas linguagens das teorias científicas, membros de uma classe tida – desde há muito – por problemática: a classe dos termos teóricos. Analisando a linguagem científica podemos, em um primeiro momento, dividi-la em duas partes: a linguagem teórica e a linguagem observacional.*

No início, os empiristas lógicos[†] tentaram dividir todos os termos da nossa linguagem semânticamente – por meio de seu sentido e sua referência – em duas classes distintas e afirmaram ser uma delas dotada de sentido e a outra, não. E afirmaram, além disso, somente serem significativas as proposições em que aparecessem termos com sentido. A princípio, somente os termos de uma linguagem observacional possuiriam sentido. Desse modo, apenas as proposições de uma linguagem observacional seriam *empíricamente significativas*, sendo a elas pertencentes os termos cujas referências e cujos significados se mostrassem de forma direta, “dada”, possuindo um sentido empírico que possibilitaria a identificação de seus referentes . A

* Como Carnap faz na parte V do seu CARNAP, 1995, págs. 224-274. Não existe, entretanto, uma linha demarcatória separando estas classes. Não se faz, porém, necessária, para a validade do presente trabalho, o estabelecimento de uma distinção rígida entre as classes dos termos teóricos e dos observacionais, já que podemos reconhecer os casos típicos de cada uma dessas classes.

† Descrevo aqui uma imagem, grosso modo, da maneira de encarar a filosofia dos chamados empiristas lógicos do Círculo de Viena, sem ter a pretensão de fazer jus às nuances das filosofias dos membros deste grupo. Para uma melhor consideração dessas filosofias, suas diferenças e similaridades, veja, por exemplo, UEBEL, Thomas, 1992.

fim de determinar se uma proposição seria ou não significativa, deveríamos, pois, analisar a proposição em seus termos constituintes, devendo ser avaliado cada termo não-lógico da proposição. Caso o *princípio de verificabilidade* se aplicasse à proposição – caso houvesse a possibilidade lógica de sua verificação –* a proposição na qual eles ocorrem seria significativa. Quaisquer questões sobre proposições não significativas seriam tidas por pseudo-questões.†

“Este lápis é azul” seria, desta forma, uma proposição significativa, pois há a **possibilidade** (lógica) de verificarmos‡ se este é ou não o caso, se é verdade ou não que um lápis presente possui a cor azul. Possuiríamos critérios para dizer quando o uso dos termos ‘azul’ e ‘lápis’ foi correto ou equivocado, resultando assim em uma proposição com sentido. “Deus é amor” seria, outrossim, uma proposição não significativa, porquanto haveria a impossibilidade (lógica) de verificarmos se este é ou não o caso, se Deus é ou não amor. Não teríamos modo de determinar se o uso dos termos ‘Deus’ e ‘amor’ foi correto ou não, ‘Deus’ e ‘amor’ seriam, nesse caso, considerados termos **sem conteúdo empírico** e a sentença por eles formada seria não significativa.

* O *princípio de verificabilidade* afirma que o significado de uma proposição é seu método de verificação. Caso haja um método de verificação para uma sentença, ela é significativa; caso contrário, ela é não significativa.

† Deve-se notar que a afirmação acima sobre verificabilidade e significação tomou, para cada membro do Círculo de Viena e a cada momento de seu trabalho filosófico – especialmente no caso de Carnap, cuja filosofia sempre evoluiu –, vez ou outra maior ou menor peso, sendo às vezes afirmada categoricamente e às vezes tomando, em um trabalho posterior, um tom mais flexível.

‡ Mesmo tendo em vista um verificacionismo como o dos empiristas lógicos, não devemos, entretanto, restringir a classe de proposições empiricamente significativas – com conteúdo empírico não nulo – àquelas proposições para as quais haja a possibilidade **efetiva** de verificação. Mesmo que não haja a possibilidade de efetuarmos a verificação do valor de verdade de uma proposição – no caso, por exemplo, de proposições a respeito de civilizações, seres ou regiões do espaço e tempo aos quais, por algum motivo, não nos seja possível o acesso, tal como limitações em nossa tecnologia, – ela pode ainda assim ser considerada uma proposição com sentido, caso seja logicamente possível a verificação de seu valor de verdade como já afirmavam alguns empiristas lógicos.

A partir daí, surgiu um problema: de que maneira constituir uma linguagem significativa por meio de termos como ‘campo gravitacional’, ‘elétron’, ‘genes’? A solução, grosso modo, dos empiristas lógicos foi tentar estabelecer a redução de tais termos teóricos a termos observacionais. Deste modo, puderam falar das leis científicas como sendo proposições significativas, com valor de verdade possível de ser determinado e encarar as questões acerca dessas leis como questões válidas e não meras pseudo-questões.

Esta resposta recebeu rápidas e fortes críticas. Após um período de discussões e impasses, chegou-se a um denominador comum:* os termos teóricos não poderiam ser reduzidos totalmente e de uma única maneira aos termos observacionais. Qual seria então o estatuto dos termos teóricos? Que poderia justificar seu uso? Qual sentido poderíamos dar aos termos teóricos na teoria da relatividade geral, em uma teoria geológica ou na teoria da evolução darwinista? A que eles se refeririam?

Falamos de coisas aceitas como reais ao falarmos de uma árvore a nossa frente, mas também ao falarmos dos átomos, do DNA e de períodos geológicos. Mais ainda: concebemos até mesmo testes capazes de nos dar algumas das características dessas coisas; somos até mesmo capazes de prever o resultado de um experimento não realizado, baseados nas teorias nas quais tais termos aparecem. Atribuímos sentido a proposições do tipo: “Devido à conservação de massa, este composto formado por dois

* Através da participação dos membros do Círculo e de seus interlocutores neste debate, principalmente Church e Gödel, os quais deduziram teoremas afirmando a impossibilidade da unicidade da redução de um sistema formal a outro que pode ser interpretada como a impossibilidade da unicidade da redução dos termos teóricos a observacionais. Podemos encontrar as deduções desses teoremas nos trabalhos CHURCH, Alonzo, 1956 e GÖDEL, Kurt, 1962. Sua aplicação às propostas dos membros do Círculo, p.e., ao *Aufbau* de Carnap seria certamente o objeto de outros trabalhos.

átomos de oxigênio terá uma massa de 32 u.m.a* ”. Podemos mostrar às outras pessoas o núcleo de um átomo de hélio [em um laboratório, por exemplo][†] mostrando ser assim verdadeira a proposição: “Aqui temos um átomo de hidrogênio”. Podemos justificar o modo como as coisas são ou se comportam referindo-nos, por exemplo, aos DNAs [“Minha semente de algodão suporta melhor os rigores climáticos do sertão pernambucano porque tem um DNA especialmente selecionado”], ou ainda utilizando o termo ‘orbitais eletrônicos’ [“O hidrogênio se combina desta forma com os outros elementos porque os átomos de hidrogênio possuem o orbital *s* incompleto”]. Podemos não ser compreendidos por todo mundo, mas até o mais cético, após aprender p.ex, a teoria eletromagnética de Maxwell, não deixaria de utilizá-la para solucionar problemas relativos às ondas eletromagnéticas, tais como problemas de refração e reflexão. Não precisamos, contudo, afirmar que somos capazes de determinar de modo unívoco a essência de cada coisa – que conhecemos um objeto realmente, de forma estrita, com certeza, de verdade ou de forma rigorosa – para podermos falar sobre ele.

Vemo-nos, então, à frente de questões a respeito do estatuto cognitivo dos termos teóricos, isto é, não sabemos como podemos ter certeza da existência de seus referentes e, caso eles existam, se são realmente os indicados pela teoria ou por nós apontados. Posto que é ponto pacífico ser tida atualmente por nós como errada uma teoria como a do phlogiston, poder-se-ia justificar este fato por não existirem as referências de vários de seus termos teóricos mais importantes, como o próprio ‘phlogiston’. Mas a teoria que afirmava existir algo invisível – um micróbio –

* Unidades de massa atômica. Inicialmente se avaliava a verdade desta afirmação pela medida da massa de um mol de átomos do composto, que deveria pesar 32 gramas –ou partes proporcionais desta quantidade, mensuráveis pelos aparelhos da época. Há também afirmações que só podem ser experimentalmente avaliadas muitos anos após serem proferidas.

† Uma partícula α , presente em processos de decaimento radiativo, é o núcleo de um átomo de hélio.

responsável por infecções e doenças estava correta, mesmo não sendo possível a identificação deste agente na época de sua elaboração. Como explicar este fato? Qual a justificativa para falar de coisas até agora não identificadas e, ainda por cima, estarmos corretos nas nossas afirmações? [Note-se: uma das mais importantes características de uma teoria científica é justamente prever a existência de algo ou a ocorrência de um fenômeno até então desconhecido]. A busca pela maneira através da qual estabelecemos a referência dos termos teóricos, feita por filósofos da ciência contemporânea, mostra-se, destarte, uma busca própria da filosofia da ciência e da epistemologia.

É, pois, na filosofia da linguagem, da maneira como ela se coloca na filosofia contemporânea, que a busca pelo modo com que se estabelece a referência de um termo aponta para – nos fornece os indícios (de) – a natureza deste termo e seu papel no nosso entendimento do mundo. Estudaremos, assim, um tipo de solução contemporânea para o problema da natureza dos termos teóricos. Trata-se da solução apresentada pela teoria descritivo-funcional dos termos teóricos, na qual a própria teoria na qual o termo surge descreve sua função e o modo pelo qual podemos determinar sua referência, ao mostrar o papel causal atribuído a seu suposto referente – um elétron descreve uma *determinada* trajetória quando sujeito a um campo eletromagnético e, caso seja acelerado, gera um *determinado* campo eletromagnético; dessa forma, aquilo que descrever tal trajetória (determinada pelas condições do experimento e de acordo com uma teoria eletromagnética {a de Maxwell, por exemplo}) e gera um campo eletromagnético quando acelerado (também determinado pelas condições do experimento e de acordo com a teoria Em.M.), é um elétron. Obtemos destarte uma

interpretação parcial do que seria o elétron na teoria Em.M. –.* Nessas respostas torna-se claro o papel importantíssimo apontado pela filosofia da ciência contemporânea para o problema do estabelecimento da referência dos termos das teorias científicas.

Veremos, então, como o estudo detalhado da maneira como estabelecer a referência dos termos teóricos não somente está ligado a um posicionamento frente a algumas das mais importantes questões epistemológicas, tais como a questão da origem do conhecimento, de sua justificativa, a relação entre verdade, certeza e sucesso na nossa busca por conhecimento[†] e a questão da autoridade intelectual; como também, de acordo com as respostas ao nosso problema ora investigadas, torna-se a base para a determinação de uma tal posição. Podemos, discutindo como é estabelecida a referência dos termos teóricos pelas pessoas – por que pessoas, quais delas estariam mais certas do que seria a referência de um termo –, chegar a estabelecer o papel dos falantes de uma linguagem na descoberta ou na tarefa de alcançar a verdade a respeito da realidade.[‡] O estudo do modo de estabelecimento da referência pode servir ainda de base para estudarmos a evolução das teorias científicas, estabelecendo por exemplo se há continuidade de referência do termo ‘átomo’ das diversas teorias atômicas, fazendo com isso uma ligação entre o problema dessa dissertação e trabalhos relativos à intradutibilidade dos termos e mesmo dos esquemas conceituais (visões de mundo) em que surgem nossos termos teóricos.

Nosso trabalho surge, então, com importância fundamental ao lidar com um

* Obviamente, é possível a teoria usada por nós dizer ser a trajetória de um elétron, algumas vezes, *indeterminada*. Este é o caso, p.e., da teoria quântica. Devemos sempre tentar interpretar o que o termo teórico nos diz *no interior de uma teoria*.

[†] E, é claro, à possibilidade de erro na nossa busca, mostrando-se imprescindível o estudo da relação entre a possibilidade do erro em se estabelecer a referência dos termos de uma teoria e a possibilidade de erro desta teoria como um todo.

[‡] Como Putnam faz na sua *teoria da divisão do trabalho linguístico*, presente em seu PUTNAM, 1975.

problema central para o entendimento humano do mundo. Desde sempre o homem procura entender os acontecimentos ao seu redor, se pergunta o que acontece [realmente] no mundo, sugere respostas e procura justificá-las. Ao tentar unificar seu conhecimento, surgem poderosas teorias e suas leis básicas sobre o universo, expressas numa linguagem científica que faz uso de termos teóricos. É objeto de nossa dissertação alcançar um melhor entendimento a respeito destes termos, através do estudo metucioso da maneira pela qual estabelecemos suas referências, numa tentativa de alcançar também uma maior compreensão do modo como entendemos o mundo.

Plano da Dissertação

No primeiro capítulo, será realizado o estudo da solução fornecida pela teoria descritivo-funcional da referência de Ramsey e Carnap para o problema do estabelecimento da referência dos termos teóricos presentes em nossas teorias científicas. Nosso estudo possibilitará (1) a determinação do que se entende por ‘termo teórico’, (2) a delimitação de seu papel dentro de uma teoria científica e, sobretudo, (3) a formulação da resposta oferecida pela teoria descritivo-funcional da referência para o problema de como se estabelece a relação entre tais termos e seus presumidos referentes no mundo. Investigaremos ainda a importância central do nosso problema, tendo em vista o modo pelo qual ele é abordado pela teoria descritivo-funcional da referência, uma vez que associadas a ele estão muitas das mais importantes questões epistemológicas contemporâneas.

Uma dessas questões diz respeito à origem do nosso conhecimento: se ele provém ou não, em sua totalidade, dos nossos sentidos. A tentativa de responder a essa

questão nos leva, por si só, a muitas outras questões. Questões, por exemplo, acerca da confiabilidade dessa origem e também a respeito do modo através do qual a base do nosso conhecimento nos permite elaborar nossas teorias. Ou seja, quais os processos e a partir do que eles nos levariam a elaborar nossas teorias científicas. Seguindo essa linha de raciocínio, seríamos levados ainda a levantar a questão da justificativa do nosso conhecimento. Podemos ainda questionar-nos a respeito das justificativas que podemos apresentar para afirmar que conhecemos. Somos, algumas vezes, levados a acreditar que seria mesmo necessário, para justificar nosso conhecimento, saber apontar a base e o processo pelo qual chegamos a conhecer, mas nem sempre isso é necessário. Há vezes em que saber apontar tudo isso pode mesmo não se mostrar suficiente. Somos algumas vezes levados a perguntar se possuímos justificativas para fazer uma afirmação somente quando temos certeza desta afirmação. Por outro lado, talvez seja possível afirmar algo e, além disso, apresentar justificativas para tal, sem que tenhamos certeza de nossa afirmação. Nossas teorias científicas contém leis e estas são hipóteses. Logo, ao elaborá-las, delas não temos certeza. Não nos parece necessário, então, que tenhamos certeza para poder afirmar que conhecemos, já que seria insólito falar que não conhecemos nossas próprias teorias e suas leis.

Tais questões nos levam também a refletir acerca da relação entre conhecimento, justificativa e certeza. Seria cabível aceitar que, ao apontarmos a teoria científica à qual recorreremos para fazer uma determinada previsão, estejamos apresentando uma justificativa para nossas previsões? Tal justificativa pode apresentar-se de muitas maneiras e é-nos possível perguntar ainda qual a forma desta justificativa. Ao apresentar uma justificativa para explicar um fenômeno, poderíamos falar que sabemos qual a teoria à qual estamos recorrendo em nossa explicação. Usamos, em

diversas situações, nossas muitas teorias e, para tanto, nem sempre conseguimos elaborar uma justificativa e nem parece ser necessário que sempre tenhamos uma justificativa para nossos usos sem que eles cheguem a parecer um capricho ou loucura. Podemos falar, por exemplo, que a justificativa é o fato de nossa teoria ser correta, verdadeira. Surge, assim, a questão de como saber que uma de nossas teorias é verdadeira. Obviamente, não sabemos que uma teoria é verdadeira assim que a elaboramos, posto que tanto nossas teorias quanto suas leis ao serem elaboradas têm caráter hipotético. Podemos, destarte, nos perguntar sobre a relação entre verdade, certeza e sucesso na nossa busca por conhecimento. Por haver, certamente, a possibilidade de erro na nossa busca pelo conhecimento, mostrar-se-á imprescindível o estudo da relação entre a possibilidade do erro ao se estabelecer a referência dos termos de uma teoria e a possibilidade de erro desta teoria como um todo.

Devemos notar ainda que, em virtude do modo pelo qual é tratado o problema da presente Dissertação neste capítulo, se coloca também de uma forma própria a questão ontológica da existência dos referentes dos termos teóricos. Em Carnap, tal questão é tratada, como veremos, a partir da distinção de dois modos diversos de existência, o externo e o interno. O tratamento dessa questão por parte de Carnap se encontra em perfeita sintonia com o tratamento de Ramsey para o nosso problema central.

No segundo capítulo, faremos um estudo do método apresentado por David Lewis para solucionar nosso problema e veremos em que medida seu método pode ser considerado uma continuação dos trabalhos de Ramsey e Carnap apresentados no capítulo anterior. Teremos ainda a oportunidade de apresentar outra questão epistemológica central associada à solução do problema do modo de estabelecimento da

referência dos termos teóricos, a questão da evolução e comparação de duas ou mais teorias científicas. Essa questão assume uma grande importância para a filosofia da ciência contemporânea, com tantas consequências e ramificações que nos levariam aos trabalhos de filósofos diversos. Podemos nos perguntar o que nos leva a escolher uma teoria científica dentre nossas diversas alternativas. Ligada a essa pergunta surgiriam outras acerca da compatibilidade das nossas teorias, ou seja, se seria então preciso escolher apenas uma delas ou haveria dentre elas duas ou mais teorias compatíveis entre si. Um outro problema importante relacionado ao nosso seria aquele de como efetuar nossas escolhas.

Finalmente, na conclusão, serão compilados os resultados dos estudos realizados na Dissertação.

– CAPÍTULO I: A SOLUÇÃO DA TEORIA DESCRITIVO-FUNCIONAL DA REFERÊNCIA DE RAMSEY E CARNAP

1.1 A teoria descritivo-funcional da referência de Ramsey-Carnap

1.1.1 – RAMSEY E AS ORIGENS DA FORMALIZAÇÃO DA LINGUAGEM DE UMA TEORIA

A teoria descritivo-funcional se desenvolve a partir do artigo de Frank Plumpton Ramsey ‘Teorias’ [*Theories*], de 1929¹. Podemos dizer que Ramsey mantém seu estilo preciso e incisivo neste trabalho. Em todos seus trabalhos, a respeito de diversos problemas filosóficos, Ramsey mostra grande originalidade, visão histórica esmerada e um profundo conhecimento dos mais recentes desenvolvimentos filosóficos de sua época. Tomou parte ainda, direta ou indiretamente, nos desenvolvimentos posteriores da filosofia. Apesar disso, seus trabalhos não têm, em nossa opinião, recebido o devido reconhecimento. As exceções são filósofos como Braithwaithe, Carnap e Wittgenstein. O primeiro coligiu e publicou seus trabalhos e recebeu uma grande influência de Ramsey em toda sua obra; o segundo se utilizou do texto (*Theories*) de Ramsey para seu tratamento das teorias científicas em seu CARNAP (1950), tendo nele apontado para o fato de ainda não se ter dado a devida importância ao trabalho de Ramsey; o último dedicou-se novamente à filosofia após discussões com Ramsey a respeito do *Tractatus Logico-Philosophicus*, nas quais Ramsey apontou para

¹ RAMSEY, Frank Plumpton, 1979. Uma reimpressão do livro editado por Braithwaithe, que foi publicado, postumamente em 1931, consistindo de uma coleção de artigos de Ramsey. A edição de 1979 possui algumas alterações na ordem e na escolha dos artigos publicados.

problemas que via no texto wittgensteiniano, o que até certo ponto motivou Wittgenstein a rever suas posições apresentadas naquela obra. Mesmo assim, a importância da contribuição de Ramsey para a filosofia do século XX ainda não é reconhecida. Ele lidou com problemas que parecem estar presentes em todas as investigações filosóficas desde a antiguidade clássica, como o problema dos universais, o da verdade, e o problema de como explicar os acontecimentos ao nosso redor. Este último se torna o nosso problema, na medida em que os termos teóricos são utilizados com esta finalidade. Estando na vanguarda do desenvolvimento filosófico de seu tempo, Ramsey se utiliza de tudo do que dispõe para lidar com estes problemas “eternos”.

Em *Theories*, Ramsey nos mostra como descrever uma teoria simplesmente como uma linguagem para explicar e falar a respeito de acontecimentos – eventos –². Ele não pretende dizer, de início, que uma teoria seria simplesmente uma linguagem, mas afirma: “... se soubéssemos o tipo de linguagem que uma teoria seria, caso fosse uma, poderíamos estar mais próximos de descobrir se ela o é.”³ Como lembra o próprio Ramsey, “devemos sempre tentar tornar o nosso tratamento o mais abrangente possível”⁴, procurando um tipo mais geral de teoria – capaz de abranger o maior número possível de teorias –, “embora não sejamos capazes de ter certeza de tê-lo na verdade encontrado, pois as possíveis complicações são infinitas.”⁵

Dentro do espírito do empirismo lógico do início do século, Ramsey queria responder a questões tais como: qual o *status* [categoria, estatuto] cognitivo dos termos

² “Facts” no original em inglês.

³ RAMSEY, 1979, p. 101.

⁴ RAMSEY, op. cit., loc. cit.

⁵ Ibidem, loc. cit.

teóricos? Como os termos teóricos ligados ao mundo real e sujeitos a testes empíricos podem ser distinguidos dos termos metafísicos usualmente encontrados na filosofia tradicional – termos sem sentido empírico? Como podemos justificar o uso por um cientista de termos teóricos como ‘spin’, ‘elétron’ e outros sem, ao mesmo tempo, justificar o direito de um filósofo tradicional usar termos metafísicos? Foi na busca de respostas a estas perguntas que surgiu a proposta da Sentença de Ramsey.

Seu trabalho apresenta algumas idéias fundamentais para se construir o arcabouço de uma teoria da referência para os termos de uma linguagem específica, a linguagem de uma determinada teoria. Além disso, ele mostra uma maneira de se formalizar essa linguagem através de um exemplo que envolve alguns pontos do espaço e suas propriedades. Nesse processo de formalização da linguagem de uma determinada teoria, iremos substituir os termos teóricos da linguagem por quantificadores existenciais. Hoje em dia, o resultado dessa formalização da linguagem de uma teoria é chamado **Sentença de Ramsey**⁶ da teoria. Para uma completa formalização da linguagem de uma teoria, ele propõe a divisão desta entre *sistema primário* e *secundário*.

O primário é o sistema linguístico por meio do qual nos referimos ao que ocorre no universo em questão, quer dizer, por meio dele nos referimos ao que nos propomos a explicar (os acontecimentos, eventos). Ramsey supõe ainda que tenhamos um sistema primário por meio do qual somos capazes de expressar o que é o caso. “*We must suppose the primary system in some way given to us so that we have a notation*

⁶ Daqui por diante, chamaremos as Sentenças de Ramsey de SR.

capable of expressing every proposition in it.”⁷ Ramsey mostra nessa passagem sua resposta à questão epistemológica acerca de como obter uma linguagem apta a falar do mundo e tal resposta, ainda que curta e para alguns insatisfatória, é direta: “*We must*” supor que tal linguagem nos é dada. Resposta insatisfatória, diriam aqueles que perguntariam pelos meios através dos quais ela nos é dada. Alguns perguntariam ainda se ela foi dada por alguma entidade ou agente, e, caso assim seja, perguntariam se teríamos como saber por quem e quem seria. Com seu “*must*”, Ramsey indica que tais perguntas não deveriam ser feitas. Caso desejemos prosseguir com nossas questões, podemos ser levados àquele que tem sido o problema central da filosofia desde a chamada virada linguística: o problema de como se dá a relação linguagem/mundo. O propósito de nosso trabalho é lidar, dentro de nossas possibilidades, com um aspecto deste problema. A partir da busca por soluções – senão por saídas – para o problema, surgem outras perguntas a respeito de nossas mais variadas proposições, tais como aquelas referentes à averiguação do seu valor de verdade.

Deixaremos para um momento posterior a tentativa de dar algumas respostas a tais questões. Voltemos agora ao trabalho de Ramsey.

Tomemos, como o autor faz em seu exemplo, alguns pontos do espaço e suas propriedades como nosso objeto de discurso. O sistema primário é, pois, composto dos termos e proposições que se referem ao universo, que determinamos como sendo este objeto de estudo. No exemplo, esse sistema seria composto por termos e proposições que se referem aos pontos do espaço e suas propriedades. Ao dizer, pois,

⁷ *Ibidem*, loc. cit, nosso negrito. O termo “*must*” nesta passagem pode ser traduzido de duas maneiras distintas, a saber. (1) **Devemos** supor que o sistema primário nos é de algum modo dado, de maneira que tenhamos uma notação capaz de expressar todas suas proposições. (2) **Convém**-nos supor um sistema primário dado a nós de alguma maneira, de modo que tenhamos uma notação capaz de expressar todas suas proposições.

que o sistema primário fala de acontecimentos, eventos – *facts* –, e que estes nos são dados de maneira a conseguirmos construir proposições sobre eles, Ramsey nos mostra uma separação possível entre os sistemas primário e secundário e nos dá indícios sobre o modo como estabelecer tal separação entre as proposições de uma teoria.

O sistema secundário seria, então, o sistema de linguagem do qual nos utilizamos para explicar os eventos do sistema primário. No exemplo acima, seria a forma com que os pontos do espaço interagem. Podemos dizer, por exemplo, que um ponto ‘A’ do espaço, no momento em que outro ponto ‘B’ do espaço esteja vazio, ou seja, nada se encontre em ‘B’, não sofre influência de ‘B’.⁸

Se todos os termos pudessem ser representados por números, as proposições do sistema primário teriam a forma de asserções sobre os valores tomados por certas funções numéricas⁹ que assumem apenas um valor. Por exemplo: as propriedades dos pontos do espaço-tempo seriam funções que afirmariam seu estado, tomando um valor. Um ponto do espaço-tempo *{chamado (3,4,6,7) por convenção, a partir de um determinado referencial, ou, para simplificar, chamado (3)}* possui a cor *{representada por uma função A}* vermelha *{a cor vermelha chamada (1,0,0) no sistema RGB¹⁰ ou (1), a fim de simplificar através de uma convenção}*, isto é, “um ponto específico (3) no

⁸ Devemos notar que aqui Ramsey se utiliza de uma geometria física própria para a física clássica e não à física relativista, caso em que devemos retirar a menção a um instante de tempo – posto que, de acordo com a relatividade, as interações não são instantâneas e, mais, fenômenos **podem** ser considerados simultâneos para um observador e não para outro – e essa geometria física não é própria também de uma física quântica, caso em que seria complicado falar até mesmo em um ponto do espaço como estando ocupado em um instante, a não ser que fizéssemos uma medida.

⁹ As funções do sistema primário não são funções de matemática pura, pois uma tal função assumir um determinado valor é sempre uma questão de fato e não uma questão formal. As proposições versam sobre o real.

¹⁰ O sistema RGB – red, green and blue – (vermelho, verde e azul) é utilizado para classificar as cores em um monitor de computador ou TV. Temos outro sistema como o CMYK – cyan, magenta, yellow and black (azul escuro, magenta, amarelo e preto), utilizado para impressões gráficas.

espaço-tempo possui a cor vermelha” seria representado por $A(3,4,6,7) = (1,0,0)$ ou, simplificando, $A(3)=1$.

Suponhamos agora que as proposições atômicas de nosso sistema primário sejam $A(n)$, $B(m,n)$... nas quais ‘m’ e ‘n’ podem tomar determinados valores numéricos com certas restrições, como, p. ex.: só podem ser inteiros positivos menores que 100. Em seguida, elaboramos as funções proposicionais novas α , β e γ , dos termos do sistema primário (n) e (n,m) : $\alpha(n)$, $\beta(n)$ e $\gamma(m,n)$. Por proposições do sistema secundário tomaríamos quaisquer funções do valor de verdade de $\alpha(n)$, $\beta(n)$ e $\gamma(m,n)$. **As proposições apresentadas com seus respectivos valores seriam os axiomas do sistema secundário; p.ex.:**

n pode assumir valores entre $[-3,3]$, o que poderia parecer nos dizer que a teoria se refere a uma determinada região do espaço.

{i} $\alpha(3)=0$, o que poderia parecer nos dizer que o “campo eletromagnético” em um ponto dessa região (no ponto 3) é nulo.

{ii} $\alpha(n)=\alpha(n') \rightarrow (n=n')$ o que poderia parecer dizer que o “campo eletromagnético” varia de ponto a ponto.

Devemos salientar, todavia, que a teoria formalizada deve ser apresentada por completo e só assim podemos dizer se suas proposições possuem significado. Falta-nos ainda estabelecer as relações entre as sentenças dos sistemas primário e secundário.

Além das sentenças do sistema primário e secundário, teríamos um dicionário sob a forma de uma série de definições das funções do sistema primário A , B , C ... em termos daquelas contidas no sistema secundário, ou seja, α , β , γ ...; p. ex.: $A(n)=\alpha(n) \cdot \gamma(0,n)$. Tomando tais definições como equivalências (lógicas) e somando a elas os axiomas, podemos ser capazes de deduzir as proposições do sistema primário.

Tais proposições do sistema primário são chamadas *leis*, se forem genéricas, ou *consequências*, se forem singulares. Isto é, se n , na proposição $A(n)$, puder tomar apenas um valor, teremos uma consequência e, caso n possa assumir uma gama de valores, teremos uma lei. Complementando o exemplo $\{i\}$ acima, podemos ter a **teoria** $\{I\}$ $\alpha(3): A(3)=1$ é falsa. Isto é, o ponto 3 não pode possuir a cor vermelha.

As proposições do sistema secundário, deduzidas a partir dos axiomas, são chamadas *teoremas*. A totalidade das *leis* e das *consequências* será aquilo que restar após eliminarmos α , β e γ do nosso dicionário e dos axiomas, e isso é a totalidade de leis que a teoria formalizada diz serem verdadeiras.¹¹ O processo de eliminação dos termos teóricos é feito com a substituição destes por variáveis e seus respectivos quantificadores existenciais. No exemplo, teríamos como a SR da teoria: $(\exists\alpha, \beta, \gamma)$: dicionário . axiomas, onde ' α ', ' β ' e ' γ ' substituem um a um os termos teóricos da teoria. Vemos aqui, que Ramsey utiliza as mesmas letras gregas tanto para as variáveis que substituem os termos teóricos quanto para os próprios termos teóricos, o que gera uma confusão. Por questões de clareza, deveríamos utilizar aqui letras distintas para os termos teóricos 'T' e para as variáveis que os substituem 'U', assim como Carnap fez em seu trabalho como veremos a seguir.

Somente é possível definir univocamente as sentenças do sistema primário em função daquelas do sistema secundário, o contrário não é possível. Não encontraríamos uma solução única para tal problema,¹² já que o sistema secundário

¹¹ Para o exemplo de uma teoria simples e sua formalização, veja o artigo citado, páginas 101 a 108.

¹² Não é possível encontrar uma resposta única para o seguinte problema: "dado um determinado sistema primário, um determinado secundário, um determinado conjunto de axiomas e um determinado dicionário, encontre as definições das proposições do sistema secundário em termos das do sistema primário". RAMSEY op. cit, p. 108 . No exemplo dado por Ramsey o sistema primário consistia em três

possui uma maior multiplicidade, ou seja, mais graus de liberdade, que o sistema primário [seria como se tivéssemos um sistema de equações de três ou mais incógnitas e apenas duas sentenças, ou seja, na melhor das hipóteses um sistema possível e indeterminado]. Ramsey nota que este aumento em multiplicidade seria, a seu ver, uma característica **universal** de teorias úteis.¹³

Como Carnap explica no capítulo vinte e seis de seu livro *An introduction to the philosophy of science*,¹⁴ uma teoria, em sua forma completa, contém n termos teóricos, 'T₁', 'T₂', 'T₃', ..., 'T_n', os quais são introduzidos por Postulados Teóricos.¹⁵ Nas Regras de Correspondência,¹⁶ ocorrem m termos observacionais: 'O₁', 'O₂', 'O₃', ..., 'O_m'. Ramsey propôs que todos os termos teóricos fossem substituídos por variáveis correspondentes, 'U₁', 'U₂', 'U₃', ..., 'U_n' e que quantificadores existenciais '∃U₁', '∃U₂', '∃U₃', ..., '∃U_n' fossem adicionados para obtermos uma sentença completa. A S.R. completa seria : '∃U₁', '∃U₂', '∃U₃', ..., '∃U_n', 'O₁', 'O₂', 'O₃', ..., 'O_m'. Vemos que nela os termos teóricos desaparecem. No texto carnapiano, temos uma mudança de nomenclatura. O dicionário de Ramsey é aquilo que é chama de Regras de Correspondência por Carnap e os axiomas de Ramsey são os Postulados Teóricos de Carnap. Como a literatura se utiliza mais da nomenclatura de Carnap, seguiremos esta

funções [que podiam assumir apenas um valor] e o sistema secundário possuía cinco funções, com um contradomínio de dois ou três valores.

¹³ RAMSEY, 1979, pág. 111, grifo do autor. Popper, dentre outros, pensa também desta maneira ao afirmar em suas obras como o *Logic of Scientific Discovery* e seus *Poscripts* que, normalmente, nós explicamos o conhecido pelo desconhecido.

¹⁴ CARNAP, 1995.

¹⁵ Usaremos a abreviação PTs em substituição do termo postulados teóricos, por conveniência.

¹⁶ Chamadas daqui por diante de RCs.

tradição, esclarecendo quaisquer dúvidas na medida em que surjam.

Generalizando, a linguagem teórica contém termos classificatórios e termos de relação. A variável 'U₁' não se refere a nenhum termo (ou tipo de termo) em particular, apenas serve para dizer que existe um certo termo que satisfaz determinadas condições; 'U₂' nos diz que há um outro termo que satisfaz outras condições; e assim por diante. A S.R. é apenas uma outra forma de dizer a mesma coisa que dizia uma determinada teoria. É importante ressaltar que **qualquer** afirmação sobre o mundo real que não contenha termos teóricos derivada da teoria original deriva-se também da S.R. construída para teoria. Em outras palavras, a S.R. tem o mesmo conteúdo empírico, ou ainda, o mesmo poder preditivo e de explicação da teoria original.

1.1.2 – A TEORIA DESCRITIVO-FUNCIONAL DA REFERÊNCIA DE RUDOLF CARNAP

Rudolf Carnap, em seu livro *An introduction to the philosophy of science* originalmente editado sob o título *Philosophical foundations of physics*, trata de diversos tópicos da filosofia da ciência, como os tipos de conceitos de que a ciência se serve, seus métodos, nossas leis científicas e seus poderes de previsão e explicação, a causalidade nestas leis e sua ligação com o determinismo, o livre arbítrio e o indeterminismo e, finalmente, do “interesse primário” da filosofia de cada um dos campos da ciência, ou seja, “os conceitos e métodos daquele campo.”¹⁷

Em seu livro, Carnap se concentra na física e na geometria, lidando com alguns conceitos da geometria euclidiana e da física newtoniana, deles se utilizando

¹⁷ CARNAP, 1995, pág. 188.

para seu estudo da física e a matemática “modernas” (geometrias não euclidianas, a mecânica quântica e a teoria da relatividade).

Para tornar cognoscível o mundo à nossa volta, ou em outras palavras, para entendê-lo, conhecê-lo e explicá-lo, precisamos de uma maneira de falar sobre ele, uma linguagem. Nossas teorias são feitas nessa linguagem, possuindo ela características próprias. Seguindo Ramsey, Carnap em seu estudo lida com a linguagem em que uma teoria científica se apresenta, com o objetivo de compreender melhor a natureza dessa linguagem. Ele se propõe a estudar esse tipo de linguagem que possui algumas características determinadas, e concentra sua investigação sobre os termos que a compõem. Leis naturais, ou melhor, leis sobre o mundo à nossa volta, são parte indispensável desta linguagem, posto que elaboramos tais leis com o objetivo de prever e explicar o que ocorre no mundo.

Na quinta parte de seu livro, ele trata principalmente do problema de como analisar um tipo especial de leis científicas (ou, usando seus termos, ‘leis físicas’), que seriam as leis teóricas. Ele distingue, assim, dois tipos de leis científicas, as leis empíricas e as leis teóricas ou, na nomenclatura de Ramsey, o sistema primário e o secundário respectivamente. Essa distinção surge a partir dos tipos de termos que encontramos na linguagem de uma teoria científica, os termos teóricos e os observacionais. Estes termos compõem respectivamente os vocabulários teórico e observacional. Devemos seguir Carnap, ao notar que o tratamento adequado para as leis teóricas não pode ser feito ignorando as leis empíricas.

1.1.2.1 TERMOS TEÓRICOS EM LEIS TEÓRICAS E TERMOS OBSERVACIONAIS EM LEIS EMPÍRICAS

“Uma das mais importantes distinções feitas entre tipos de leis científicas é a distinção entre as chamadas *leis empíricas* e as usualmente chamadas *leis teóricas*.”¹⁸

Leis empíricas¹⁹ são aquelas que podem ser confirmadas por observação direta, quer seja pelos sentidos quer por uma técnica relativamente simples de medição. São leis sobre fenômenos²⁰ observáveis, que lidam com grandezas observáveis e, por isso, contêm termos observáveis ou observacionais. Algumas vezes, essas leis são chamadas de generalizações empíricas, pois elas são formuladas a partir de uma generalização dos resultados obtidos por medidas e observações. Leis termodinâmicas relativas à pressão, temperatura e volume são leis desse tipo, assim como a lei de Ohm. Cientistas fazem repetidas medições, acham algumas **regularidades**, e as expressam sob a forma de leis. Esse processo consiste em uma generalização indutiva. Estas são as LEs. As LEs são usadas para explicar fenômenos observados e para predizer eventos observáveis futuros. Seus termos são os termos observacionais.

As LTs podem ser distinguidas das LEs por conterem um tipo diferente de termo. Os termos de uma LT não se referem a objetos observáveis nem quando adotamos o sentido amplo usado pelos cientistas. São leis sobre moléculas, átomos, campos eletromagnéticos e outros objetos e propriedades que não podem ser medidas de modo simples e direto. Falamos que as teorias e suas leis versam sobre eventos e, a fim de manter a nomenclatura, podemos dizer que as LTs lidam também com

¹⁸ Ibidem, pág. 225.

¹⁹ Usaremos de agora em diante as abreviações LEs e LTs para nos referir às Leis Empíricas e às Leis Teóricas, respectivamente.

²⁰ Utilizamos aqui *fenômeno* e *evento* de forma intercambiável.

microeventos, enquanto as LEs lidam somente com macroeventos.²¹ Certamente, os objetos e propriedades envolvidas em um microevento, ou seja, um evento que se dá em intervalos de espaço e de tempo extremamente pequenos, são considerados não-observáveis.

Outra característica importante das LTs é que elas são mais gerais que as LEs, e mais, a elas **não** se pode chegar simplesmente tomando LEs e então generalizando uns passos a mais. Poderíamos pensar que ao tomar um grupo de LEs e ao observar algum padrão, seria possível fazer alguma generalização indutiva e chegar a uma ou mais LTs. **Este não é o caso.**

Tomemos um exemplo. Nota-se que uma certa barra de ferro se expande quando é aquecida. Tenta-se realizar um experimento com esta barra de ferro repetidas vezes. Nota-se que ela sempre se expande quando aquecida (uma regularidade). Formula-se então a generalização: “Esta barra de ferro sempre se expande quando aquecida.” Esta é uma LE que diz respeito a apenas uma barra de ferro em particular. Agora realizamos experimentos com diferentes objetos de ferro e dizemos: “Objetos de ferro se expandem se aquecidos.” Tomamos então uma variedade de objetos sólidos e dizemos: “Objetos sólidos se expandem quando aquecidos.” Podemos até formular LEs quantitativas sobre a expansão de objetos sólidos, caso a regularidade possa ser medida com precisão, achando-se assim um tipo de constante física. Por exemplo: barras de ferro, ao serem aquecidas de 1 K [um grau Kelvin], sofrem uma expansão de trinta e sete partes em um milhão [0,0037%], sendo esta então a constante de dilatação do ferro.

Por outro lado, quando formulamos uma LT sobre o processo de expansão,

²¹ Microevento e macroevento podem também ser chamados respectivamente de microprocessos e macroprocessos ou, simplesmente, micro e macro.

essa teoria referir-se-á ao comportamento das moléculas da barra de ferro. Nós introduzimos uma teoria – a teoria atômica da matéria – e a maneira pela qual suas leis devem ser formuladas difere drasticamente daquela que lida com os conceitos de *temperatura e comprimento*.

As LTs ajudam a explicar as LEs já formuladas e permitem a derivação (dedução) de novas LEs. Uma LE pode ser justificada por observações de eventos singulares. Mas, para justificarmos uma LT, não há como fazer observações comparáveis, pois as entidades a que as LTs se referem são não observáveis.

Carnap se volta agora para outra questão metodológica, após ter apresentado como os cientistas chegam às LEs.

Como chegar às LTs? Essa se torna uma questão metodológica a partir do momento que sua resposta indica um procedimento a ser tomado por aqueles cientistas que buscam uma determinada LT. Aqui, o autor não traz uma resposta normativa, isto é, que aponte para uma (ou mais) maneira(s) correta(s) de proceder. Sua primeira resposta é negativa.

“Não podemos falar: “Vamos coletar mais e mais dados, generalizar para além das LEs até chegarmos às teóricas.” Nenhuma lei teórica jamais foi encontrada desta forma.”²²

Ou seja, nenhuma LT foi encontrada através de um acúmulo de dados e experimentos, nenhum acúmulo de dados de observação pode nos levar a uma teoria de processos moleculares, por exemplo. Carnap procura oferecer um caminho a ser seguido. Necessitamos de uma teoria para começar nosso processo de busca por uma LT e esta teoria aparece sob a forma de uma hipótese. Um cientista tenta formular uma

²² CARNAP, 1995, pp. 230.

LT geral da qual uma série de LEs possam ser derivadas, ele procura derivar essas novas LEs e elas são testadas através de experimentos. A confirmação destas LEs nos dá uma confirmação indireta da LT. Normalmente, uma LT tem o efeito de unificar as LEs já conhecidas, mas tal caminho está longe de ser facilmente percorrido. Parece mais um caminho utópico e o próprio autor reconhece isso em suas considerações posteriores. Nos questionamos se este poderia ser um caminho ao menos frequentemente percorrido. Seria interessante saber também se aqueles [os cientistas] que o percorrem estariam cientes de que o estão a fazer e se têm noção de para onde estão indo. Carnap apresenta, adiante, um exemplo para corroborar suas afirmações, mas podemos nos perguntar se o uso de um determinado exemplo é justificado. Podemos nos perguntar em que situações um exemplo é “bom” o suficiente para “corroborar”, tirar as dúvidas a respeito de nossas afirmações, o que nos levaria a outras perguntas, tais como se isso dependeria apenas do exemplo ou também dependeria do que se quer afirmar. Podemos nos perguntar quando agimos corretamente ao transformá-lo em um paradigma, ou melhor, quando temos uma justificativa para transformar o exemplo em um paradigma. Procuramos, deste modo, pelo estabelecimento das condições nas quais podemos extrapolar a partir de um exemplo, afirmar que é assim que se dá nas mais diversas situações, que este é o caso. Ou devemos tratar nossos exemplos de maneira menos rígida e falar que aquilo que é o caso assim nos parece ocorrer ou ainda, por outro lado, assumir que o que é o caso apenas se parece com o exemplo. Não parece necessário afirmar, no presente caso, que a ciência e a busca por leis deva se dar da forma apresentada por Carnap para obter sucesso. Podemos dizer que o autor propõe uma descrição adequada de como se dá a

nossa busca pelo conhecimento científico e aponta para uma maneira de obtê-lo.

Dizer que podemos derivar uma LE de uma LT é uma simplificação. Esse não é um processo direto, pois uma LT possui, como já foi dito, termos não-observáveis, enquanto uma LE contém apenas termos observáveis. Isso impede a dedução direta de uma ou mais LEs de qualquer LT.

Devemos incluir algo além da LT para que a dedução seja possível. Este “algo” é uma série de regras conectando termos não-observáveis a termos observáveis. Isto é semelhante ao dicionário ao qual Ramsey se refere: o dicionário que define os termos do sistema primário em função daqueles contidos no sistema secundário. Um exemplo de um verbete desse nosso dicionário seria: Quando temos uma radiação eletromagnética de uma frequência determinada temos uma cor azul-esverdeada de certo tom.²³

Não há uma série completa de regras para se obter a definição de termos teóricos. Um termos teórico nunca pode ser definido completa e explicitamente com base em termos observáveis. Algumas vezes porém, termos observáveis podem ser definidos com base em termos teóricos. Às vezes podemos ter somente uma definição com base em comportamentos.²⁴

Os termos teóricos, por sua vez, não podem ser definidos de maneira

²³ O reconhecimento de sua necessidade, a existência dessas regras e sua natureza já foram discutidos muitas vezes.

Segundo Carnap, Bridgman as chamou ‘regras operacionais’ no seu *The logic of Modern Physics*. New York: Macmillan, 1927. Campbell, em seu *Physics: The Elements*. Cambridge U. Press, 1920, se refere a elas como o ‘Dicionário.’ O termo ‘dicionário’ é, para Carnap, sugestivo pois estas regras conectam um termo em uma terminologia com outro em outra terminologia. Mas, como ele mesmo afirma, não é tão simples como usar um dicionário francês-inglês.

²⁴ Como veremos a seguir no caso da teoria eletromagnética de Maxwell, exemplo utilizado pelo autor.

análoga aos observáveis.²⁵ Devemos aceitar o fato de que definições do tipo fornecido para os termos observáveis não podem ser obtidas para os termos teóricos. Carnap se volta então para o problema central de nossa Dissertação. Como relacionar os termos teóricos com os fenômenos observáveis?

Tal problema é próprio de uma teoria física e não se coloca ao analisarmos uma teoria matemática, por exemplo. Um sistema de postulados em física não possui, como as teorias matemáticas puras,²⁶ um esplêndido afastamento do mundo. Enquanto na última surgem apenas termos que estão definidos e, por assim dizer, dentro de um sistema axiomático fechado, a outra lida com termos que devem ter uma ligação com fenômenos observáveis na natureza. Os termos postulados por uma teoria matemática são interpretados de forma completa. Isso não ocorre no caso das teorias físicas.

A teoria eletromagnética de Maxwell lidava com cargas elétricas e como elas se comportavam na presença de campos elétricos e magnéticos. Note-se que o conceito de elétron só aparece anos depois, como a partícula que possui carga elétrica elementar (mais tarde ainda se verificou que tal carga era negativa). Maxwell apenas supunha a existência de pequenos corpos capazes de carregar uma carga elétrica ou um dipolo magnético.

As regras de correspondência servem para nos dar respostas a perguntas sobre um determinado fenômeno ou tipo de fenômeno, por exemplo, quando questionamos a respeito do que está acontecendo quando uma corrente elétrica percorre

²⁵ Tais como 'cão', que podemos dizer que é assim e assim, que age de tal e qual maneira e podemos mostrar um retrato de um para quem não sabe como que é.

²⁶ Aqui é tomada a distinção entre a matemática pura e a matemática física, de forma similar à distinção entre a geometria pura e a geometria física, sendo que as primeiras de ambos os casos não possuem ligação com o mundo.

um fio de cobre. As regras de correspondência dizem, ao usarmos a teoria eletromagnética de Maxwell para explicar o fenômeno acima, que o que ocorre é o movimento de unidades de carga elétrica na superfície do fio de cobre.²⁷ A partir de suas equações, foram derivadas várias das leis (já conhecidas) da eletricidade e do magnetismo. Mas Maxwell fez mais que isso. Em suas leis, aparecia a possibilidade²⁸ de um campo magnético variável criar um campo elétrico variável, que depois gerava um campo magnético variável, resultando disso um campo eletromagnético variável que poderia se propagar em um ciclo infinito, caso isso ocorresse no vácuo. Essa “perturbação” se deslocava com a velocidade da luz e este fato não era apenas coincidência, na verdade o campo eletromagnético variável era luz. Com sua teoria, ele foi capaz de explicar toda uma série de fenômenos óticos, inclusive a refração, e determinar a velocidade da luz em vários meios. Antes dele, a ciência nem cogitava a hipótese de se relacionar a luz a quaisquer fenômenos magnéticos.

Carnap se utiliza deste exemplo para apresentar também sua interpretação do método científico. Devemos observar, no entanto, que ele se encontra aqui em uma posição de distanciamento ao falar sobre uma teoria que já se encontrava em sua forma acabada e não com um conjunto de teorias em disputa ou teorias em desenvolvimento. Ele oferece então sua posição acerca de um aspecto do método científico. Ele propõe um modelo daquilo que, a seu ver, seria uma ciência e sua evolução.

No início de qualquer ciência, temos o progresso na forma de uma enorme proliferação de LEs que lidam com um sem-número de fenômenos. Mas, com o passar do tempo, os cientistas, insatisfeitos com este estado de coisas, buscam princípios

²⁷ Normalmente, a condução elétrica se dá na superfície do condutor, e não no interior deste.

²⁸ Apoiada fortemente no princípio de simetria.

básicos unificadores.

Algumas pessoas achavam, no séc.XIX, que o trabalho de cientistas era apenas a descrição de fenômenos,²⁹ e que, por outro lado, estes princípios básicos pertenciam à metafísica, sendo, portanto, objeto de estudo de filósofos. A tarefa do cientista deveria ser apenas descrever e descobrir como, mas não explicar por que os vários fenômenos naturais ocorrem. Outras, por outro lado, reconheciam como o trabalho de cientistas a descoberta de tais princípios básicos e que fazer ciência era simplesmente buscá-los, pois caso contrário a ciência se tornaria simplesmente uma descrição da natureza e não a explicaria realmente.

Hoje em dia, diz Carnap, rimo-nos dessa grande controvérsia entre descrição e explicação. Nós sabemos que havia algo de valor a ser dito por cada um dos lados, mas sua maneira de debater a questão era fútil. Não há verdadeira oposição entre explicação e descrição. Descrição, em um sentido amplo que coloque o fenômeno dentro do contexto de uma lei mais geral (LT), é o único tipo de explicação a ser dada por um cientista, não a descrição em um sentido estrito de meramente enunciar os procedimentos feitos por um cientista em um determinado dia com determinadas amostras. Da mesma forma, uma explicação proposta sem fundamento ou regras de correspondência com fenômenos empíricos não deve ser considerada científica. Explicação e descrição, corretamente entendidas, são partes essenciais da ciência. Estamos em terreno firme ao dizer que nenhuma hipótese pode ser científica se não houver maneiras testá-la. Tem de haver regras de correspondência, ligando a hipótese aos fenômenos, que nos permitirão, em princípio, confirmá-la ou desconfirmá-la. A

²⁹ Caso fosse assim, ao examinar seus experimentos, os cientistas só encontrariam LEs.

possibilidade de a testarmos deve ser uma possibilidade lógica. Os testes podem ser difíceis de realizar, mas devem, em princípio, existir. Não devemos exigir mais do que isso quando uma teoria científica é proposta.

Assim como Ramsey, Carnap distingue um tipo especial de termos teóricos: aqueles que surgem nos axiomas da teoria científica quando essa é formalizada. No caso da teoria eletromagnética de Maxwell, tais termos seriam, possivelmente, os termos ‘carga elétrica unitária’, ‘campo magnético’, ‘campo elétrico’, ‘pontos do espaço’ e outros. Mesmo os termos axiomáticos de uma teoria só podem ser interpretados via regras de correspondência que conectem tais termos a um fenômeno observável. Essa interpretação é necessariamente incompleta. Um termo teórico nunca pode ser definido completa e explicitamente com base em termos observáveis. Uma LE pode ser justificada por observações de eventos singulares, uma LT, não.

Em virtude de nossa interpretação dos termos teóricos ser sempre incompleta, é possível **acrescentar** novas regras de correspondência. Como Carnap explicita, ocorre, nesse caso, um progresso, ou seja, uma mudança não-radical na teoria existente.³⁰ Caso trocássemos o conjunto das regras de correspondência que nos fornecem as interpretações dos termos teóricos por outro totalmente novo, teríamos então uma mudança radical de teorias, uma revolução nas ciências.

Caso tivéssemos uma interpretação completa, como ocorre com os termos da lógica, teríamos uma liberdade limitada para acrescentar axiomas novos a um sistema lógico já existente. Essa liberdade seria limitada por problemas de compatibilidade com axiomas já pertencentes a esse sistema. Levando esta analogia

³⁰ Carnap não quer dizer que é desta forma que ocorrem as revoluções científicas, que para ele seriam mudanças radicais.

adiante, um sistema lógico que mude um de seus axiomas para acomodar um novo se torna um novo sistema lógico. Neste caso, não teríamos como introduzir novos axiomas e não haveria uma mudança radical, pois todos seus termos são interpretados de forma completa. Usualmente, não há como melhorar [*improve*] um sistema lógico sem “descaracterizá-lo”, sem torná-lo outro. Podemos, isto sim, transformá-lo em outro. A única mudança a fazer seria enxugá-lo, reduzir o número de seus axiomas, talvez melhorar a formalização, utilizando símbolos adotados pela maioria dos lógicos, para que ele se torne mais facilmente compreensível ao primeiro contato. Mas, dentre as melhoras acima, devemos considerar apenas a primeira [reduzir o número de seus axiomas], sendo as outras só cosméticas. Essa analogia deve ser encarada sempre como uma mera analogia, pois devemos lembrar que há uma diferença crucial entre uma teoria científica e um sistema lógico formal. Uma teoria científica lida com o mundo e um sistema lógico, não. Uma teoria física (científica), em sua forma completa, é formada por postulados teóricos e regras de correspondência.

Depois de tudo o que foi dito, podemos ser levados a crer que, para Carnap, (A) existe uma separação rígida entre termos teóricos e termos observacionais, (B) que devemos procurar estabelecer tal distinção, e que (C) os cientistas, ao elaborar suas teorias, podem e devem ter tais distinções em mente. Caso assim o fora, poderíamos deixar de lado os termos observacionais e restringir nossos estudos apenas aos termos teóricos. Mas, será isso realmente possível? E, mais importante, podemos executar tal estudo unilateral? Para tanto nos parece necessária uma distinção entre os termos teóricos e os observacionais mais rígida do que a apresentada por Carnap, que efetuou, na verdade, uma distinção não de tipo, mas sim de grau. A constatação de que os termos

teóricos não são definíveis por termos observacionais leva Carnap a abandonar a idéia de que a distinção entre os termos teóricos e os observacionais seja uma distinção de tipo. Isso leva-nos não apenas um passo adiante na solução do nosso problema, como também a uma visão própria das questões filosóficas próximas a ele. Como veremos na secção seguinte, outros filósofos, como Lewis, parecem ver este problema de maneira diferente, mesmo afirmando que seu trabalho se dá “no espírito de Ramsey e Carnap.”

Devemos é tentar apontar a maneira por meio da qual se dá tal distinção em uma ciência ou em uma teoria, pois **existe, na verdade, um contínuo entre o que seja um termo observável e o que seria um termo não observável ou teórico.** E, na evolução das ciências, ocorre uma constante troca entre termos teóricos e observacionais, como nos mostra Carnap na seguinte passagem:

“Não seria possível interpretar um termo teórico através de regras de correspondência de maneira tão completa que nenhuma interpretação complementar se tornasse possível? Talvez o mundo real seja limitado em sua estrutura e leis. Eventualmente, um ponto pode ser atingido para além do qual não haveria modo de fortalecer a interpretação de um termo via novas regras de correspondência. Não forneceriam então as regras (de correspondência) uma explícita e final definição do termo? Sim, mas então o termo não seria mais teórico. Ele seria parte da linguagem observacional. A história da física não indica que ela se tornará completa, existe apenas uma adição constante de novas leis de correspondência e uma contínua mudança na interpretação de termos teóricos. Não há maneira de sabermos se tal processo é infinito ou se ele eventualmente chegará a algum tipo de fim. Porque a história da física tem mostrado uma tal modificação, contínua e incessante, nos conceitos teóricos, a maioria dos físicos aconselharia contra possuímos regras de correspondência tão fortes que um termo teórico se torne explicitamente definido. Além do mais, este é um processo totalmente desnecessário. Não se ganha nada com isso. Isso pode ter até mesmo o efeito adverso de bloquear o progresso.” CARNAP (1995), pág. 238

Ocorreria o bloqueio do progresso caso se desse a situação em que todos, ou quase todos se encontrassem satisfeitos com o estado de coisas de uma ciência e sua

teoria científica. Quando se acreditasse ter sido encontrada a definição explícita de todos os termos dessa teoria, ela teria explicado diretamente o que ocorre nos fenômenos aos quais se refere. Teríamos como justificar seu uso diretamente. Teríamos como confirmá-la através da mera observação de fenômenos, teríamos, enfim, uma lei empírica somente, e, caso esta lei se mostrasse verdadeira, não teríamos porque procurar outra que regesse os mesmos fenômenos, que dissessem respeito aos mesmos eventos e processos. Acabaria, assim, nossa necessidade de procurar por outras leis e, com isso, não haveria progresso em uma determinada direção. No caso hipotético no qual isso ocorresse com todas as leis de uma ciência, esta não mais progrediria. E no caso certamente ainda mais improvável em que isso ocorresse com todas as nossas ciências, não haveria mais progresso algum, a não ser se surgisse um novo tipo de ciência para tratar de um tipo inédito de fenômeno. Não há como saber, levando-se em conta o estado de coisas atual, nosso conhecimento do mundo e de nossas teorias, se isso ocorrerá algum dia.

O que levaria um, quase todos ou mesmo todos a ficarem satisfeitos com uma teoria?

Caso um termo teórico se mostrasse tão bem ligado ao mundo devido a regras de correspondência fortes o suficiente e o enunciado existencial que o contivesse fosse verdadeiro, se assim se referisse aos fenômenos que ocorrem ao nosso redor, ele se tornaria um termo observacional verdadeiro que se refere a um ou mais aspectos {objetos, propriedades, relações, etc...} de um evento. A partir daí, poderíamos formular novas hipóteses (LTs), cujos novos termos teóricos pudessem fornecer sua dedução, mesmo que por meio de um procedimento complexo. Mas quando teríamos um conjunto de regras de correspondência fortes o bastante para fornecer a definição

explícita e final de um ou mais termo(s) teórico(s)?

Existe uma maneira única de determinar se um termo é observacional ou teórico? O que identificaria um termo como sendo quer pertencente a um tipo quer a outro? Carnap aponta para uma resposta ao afirmar que, na verdade, há um contínuo no trajeto que vai desde um termo teórico menos fortemente interpretado até um termo observacional. Sua resposta à primeira questão seria negativa.

Para Carnap, a nosso modo de ver, é **na própria teoria formalizada** que se encontra a maneira de distinguirmos os dois tipos de termos de que ela se utiliza. Caso se trate de uma lei cujos termos são tão fortemente interpretados que suas regras forneceriam uma **explícita e final definição** de todos os seus termos, teríamos uma lei empírica, pois seu(s) termo(s) não seria(m) mais teórico(s). Ele(s) seria(m) **parte da linguagem observacional**. No caso de uma lei que se utilizasse de termos menos fortemente interpretados, estes seriam teóricos e ela seria uma lei teórica. A distinção entre lei empírica e lei teórica se dá no interior de uma teoria e não é, pois, devida ao fato de uma ser mais ou menos confirmada, mas sim pelo fato de elas se utilizarem de termos de tipos diferentes. Lembremos que são as regras de correspondência que nos mostram quão fortemente interpretados são os termos de uma teoria e uma teoria científica formalizada, em sua versão completa, é constituída por postulados teóricos e regras de correspondência.

As regras de correspondência são uma parte muito importante de uma teoria científica para o estudo de nosso problema, pois são elas que unem os termos teóricos aos observacionais e, conseqüentemente, aos eventos dos quais fala a teoria, aos eventos dos quais se propõe a tratar, a uma parte do mundo. Podemos dizer, nesse

momento, que as leis teóricas descrevem o mundo – ou parte dele –³¹, ou seja, se referem ao mundo de uma certa maneira indireta, por meio de termos parcialmente interpretados e que estes termos descrevem um aspecto do mundo.

Vejam, a seguir, como o conteúdo empírico de uma teoria pode nos fornecer meios de justificar nossa utilização de seus termos teóricos e uma outra maneira de formular uma teoria – baseada ainda na sua SR e que se utiliza da distinção analítico-sintético – cujo propósito é a não eliminação de seus termos teóricos para que nos seja possível falar a respeito deles.

1.1.2.2 CONTEÚDO EMPÍRICO DOS TERMOS TEÓRICOS E FORMALIZAÇÃO DE UMA TEORIA

Parece-nos fácil justificar o uso de palavras como ‘árvore’, ‘mesa’, ‘computador’, ‘tamanho’, ‘comprimento’, ‘temperatura’ ao nos referirmos a coisas e qualidades. Estes são termos do vocabulário observacional, possuindo uma ligação aparentemente direta com o mundo. Predicamos de uma mesa o comprimento de 1 metro, por exemplo, dizendo “Esta mesa mede 1 metro” e depois nos justificamos, dizendo que medimos o comprimento dela com uma trena aferida. Ou podemos ainda dizer “Esta mesa tem três metros” e justificar nossa declaração dizendo que ela é três

³¹ Na atual conjuntura, nossas leis descrevem apenas uma parte dos eventos que ocorrem ao nosso redor. Não temos uma lei única para lidar com todo tipo de evento, nem mesmo para os eventos dos quais uma de nossas ciências trate, que dirá uma lei de tudo, para todos os eventos. Não quero com isso afirmar que Carnap vê o mundo como sendo composto de eventos e que cada um deles devesse ser estudado por uma ciência e não por outra, muito pelo contrário; isso vai claramente contra o espírito do filósofo, que aceita que um mesmo evento seja descrito por diversas ciências com suas várias leis e de diversas maneiras, como ele mesmo coloca em uma formulação própria do princípio de tolerância: “O trabalho nesse campo (um campo qualquer de investigação) conduzirá, mais cedo ou mais tarde, à eliminação daquelas formas que não possuem nenhuma função útil. *Sejam prudentes ao fazer asserções e tenhamos uma atitude*

vezes maior que o metro padrão. Ao mesmo tempo, parece difícil justificarmos a utilização de termos como ‘força’, ‘energia’, ‘campo eletromagnético’, ‘spin’, e outros. O termo ‘spin’ é usado de maneira compreensível em ambos enunciados: (a) “Dois férmions de um mesmo sistema não podem possuir os mesmos números quânticos. Por isso, os dois elétrons do átomo de hélio em estado fundamental têm de possuir uma propriedade que os diferencie, esta propriedade é o spin” (b) “A energia deste elétron quando submetido a um campo magnético de 1 Gauss aumentou, por causa do seu spin”. Podemos dizer que compreendemos nossas afirmações, mas isso não basta. Dizer ainda que nossos interlocutores compreendem o que está sendo dito é um fato que, normalmente, não nos permite justificar nossas expressões, pois, ao falarmos do spin de uma partícula, explicando o que seria seu spin e fazendo previsões a respeito do mesmo, não devemos apenas ser compreendidos. Devemos, isso sim, procurar ser corretos. Apenas no caso em que ser compreendido seja a questão mais importante, parece que estaríamos justificados em fazer uma asserção ao afirmar, simplesmente, que com essa asserção somos compreendidos, que os nossos ouvintes compreendem nossa asserção.

Questões sobre a compreensão parecem, à primeira vista, nos levar em uma direção distinta daquela que leva à melhor compreensão de nosso problema, a saber à de como nos comunicamos, à de nossa confiança e crença nas afirmações de outrem e em nossas próprias afirmações. Perguntar acerca da maneira correta da utilização dos termos como ‘número quântico’, ‘campo’ parece ser um bom caminho, pois parece que tais termos se referem a aspectos do mundo, já que eles servem para falarmos e

crítica ao examiná-los, mas sejamos tolerantes ao permitir as formas linguísticas.”, ver CARNAP, 1950, pág. 40; nossos parênteses.

fazermos previsões sobre o que ocorre ao nosso redor. Podemos dizer, neste primeiro momento, que o nosso uso destes termos é justificado porque podemos recorrer ao fato de ‘spin’ ser definido de um determinado modo e medido de uma determinada forma.

Recorrer a estas características, a saber, de os termos teóricos poderem ser utilizados para descrever, mesmo que indiretamente, o mundo e, principalmente, fazer previsões corretas sobre os eventos do mundo, pode estabelecer o que é chamado de “conteúdo empírico das teorias” ou “sentido empírico dos seus termos”.

O fato importante é que através da S.R. podemos evitar as questões problemáticas que surgiam pelo fato de falarmos em termos como ‘elétron’ e ‘spin’, que não possuíam uma ligação direta com mundo observável. Na S.R. de uma teoria, termos como ‘elétron’ e ‘spin’ desaparecem. Devemos notar, com Carnap, que a pergunta problemática evitada não é: "Existem elétrons?", mas sim: "Qual o sentido do termo ‘elétron’?" Não falamos mais sobre elétrons se utilizarmos uma S.R. Na opinião de Carnap, todas as teorias até então formuladas (cerca 1950), e todas as que obtivermos por muitos anos, podem ser escritas na forma de S.R. A S.R. deve ser sempre tomada na sua forma completa para fazer sentido. Por isso não podemos citar apenas os termos 'O₁' ou 'U₃' e é também por isso que a linguagem dos físicos, que possui termos teóricos como ‘campo’ e ‘elétron’, é uma forma conveniente de se falar. Nela podemos citar um termo isolado (p.e. elétron) e sermos compreendidos sem a necessidade de citar toda a teoria na qual tal termo aparece.

A solução de Ramsey para as questões acerca do estatuto cognitivo dos termos teóricos é a eliminação destes e, conseqüentemente, a dissolução daquelas. Citando Carnap:

“The Ramsey sentence represents the full *observational content* of a theory. It was Ramsey’s great insight

that this observational content is all that is needed for the theory to function as a theory, that is, to explain known facts and predict new ones.”³²

Em uma linguagem formalizada na qual os termos teóricos desaparecem, questões a respeito destes não se colocam. O conteúdo empírico dos termos teóricos é idêntico ao da SR da teoria.

Em uma primeira formulação, uma teoria qualquer, ao ser formalizada, seria igual à conjunção de duas sentenças. A sentença T, que equivale à conjunção de todos postulados teóricos, e a sentença C, que é igual à conjunção de todos os postulados de correspondência (ou regras de correspondência formalizadas). Uma teoria formalizada toma assim a forma TC.³³ Seguindo uma distinção ulterior proposta por Carnap,³⁴ a teoria pode ser dividida, outrossim, em A_T e F_T . A_T se refere à sentença composta pela conjunção dos A-postulados – postulados analíticos ou *postulados de significação* (livres de conteúdo empírico) – dos termos teóricos e F_T seria o sistema que expressa todo o conteúdo empírico da teoria. A Sentença de Ramsey pode, como vimos, ser tomada como F_T . As duas sentenças A_T e F_T , tomadas em conjunto, devem implicar logicamente a teoria formalizada TC. A fórmula mais simples que A_T pode tomar para que ela seja a A_T de uma teoria é: ${}^R\text{TC} \supset \text{TC}$, ou, de uma outra forma, se a SR da teoria é verdadeira, os termos teóricos da teoria devem ser entendidos de modo a fazer a teoria verdadeira, isto é, devem ser entendidos como satisfazendo a teoria. Segundo Carnap.

³² Em CARNAP, 1995, pág. 254.

³³ E sua sentença de Ramsey toma a forma ${}^R\text{TC}$.

³⁴ Apresentada em CARNAP, 1995, no capítulo 28, pág. 270, baseada em sua resposta a Hempel em SCHILPP, P.A. (editor) and BENSON, A.J. (comp.), 1963, cap. 24, págs. 958-966 e oferecida como uma **modificação** de sua divisão apresentada em CARNAP, 1956a, traduzido como CARNAP, 1975, pp. 225-260, que se utiliza de conceitos carapianos publicados já em CARNAP, 1952, reimpresso em CARNAP, 1956, no apêndice B.

“O A-postulado da teoria diz que *caso* entidades existam, que sejam interrelacionadas por todas as relações expressas nos postulados teóricos [T] da teoria e que se relacionem com as entidades observacionais seguindo todas as relações especificadas pelos postulados de correspondência [C] da teoria, então a própria teoria é verdadeira. O A-postulado [$RTC \supset TC$] *parece* nos dizer algo a respeito do mundo, mas na verdade não o faz. Ele não nos fala se a teoria é verdadeira. Ele não fala que o mundo é assim. Diz apenas que *se* o mundo é assim, então os termos teóricos devem ser entendidos como satisfazendo a teoria.”³⁵

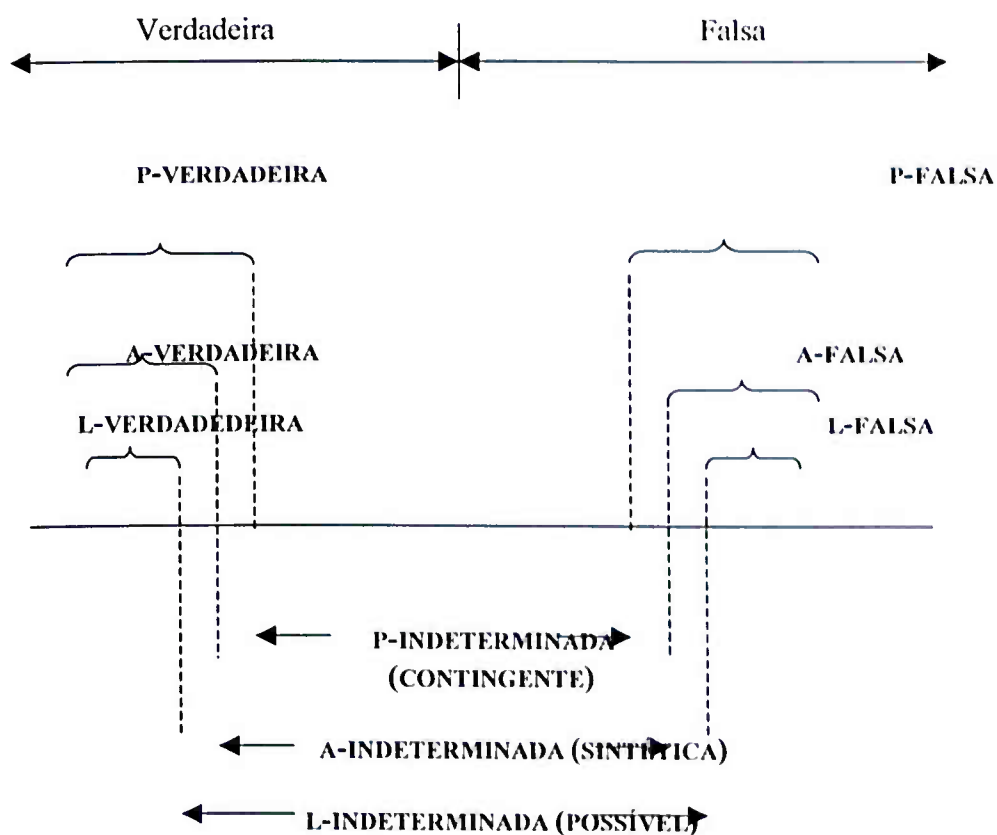
A distinção entre A_T e F_T se torna essencial para um estudo da distinção entre proposições analíticas e proposições sintéticas de uma teoria, mas, não sendo este o problema central desta Dissertação, nos eximimos de uma avaliação mais aprofundada deste problema, limitando-nos a apresentar a visão carnapiana do mesmo, enquanto essa se encontre relacionada ao nosso problema central. Para iniciarmos um trabalho a respeito desta distinção também central para a filosofia, ainda que fiquemos restritos a filósofos contemporâneos, nos quais tal problema se coloca sob um novo aspecto, que possibilita uma interlocução a par dos novos desenvolvimentos da lógica, deveríamos estudar os trabalhos de White, Quine, Mates, Martin, Strawson, Grice, Davidson, Hempel e Bohnert.³⁶ A citação apresentada acima serve para elucidar o fato de que Carnap não deseja realizar o passo final de Ramsey, que consiste em eliminar os termos teóricos de uma teoria, eliminando, destarte, a possibilidade de construir questões a respeito deles. Para tal, Carnap propõe o tipo de distinção apresentado acima

³⁵ CARNAP, 1995, pp. 271; itálicos do autor.

³⁶ White, M. G. The Analytic and the Synthetic— an untenable dualism. In: S. Hook (ed). *John Dewey, Philosopher of Science and Freedom – A Symposium*, , N.Y., 1950; Quine, W. V. Two Dogmas of Empiricism, *Philosophical Review*, 1951; Mates, B. Analytic Sentences, *Philosophical Review*, pp. 525-534, 1952; Martin, R. M. On ‘Analytic’ *Philosophical Studies*, 1952; Strawson and Grice In Defense of a Dogma, *Philosophical Review*, LXV, 141-158, 1956; Hempel, C. G. *Implications of Carnap’s Work for the Philosophy of Science* in SCHILPP, 1963, pp. 685-710 e resposta oferecida por Carnap pp. 958-966 e Bohnert, H. G. *Carnap’s Theory of Definition and Analyticity*, SCHILPP, 1963. Tal estudo seria, sim, o propósito de uma outra dissertação e mesmo de trabalhos mais aprofundados.

entre os postulados de uma teoria científica já formalizada: A_T e F_T .

Desta distinção surge ainda uma classificação geral das sentenças contidas em uma teoria, a qual Carnap apresenta por meio do esquema reproduzido a seguir.³⁷



L significa que a classificação é devida à lógica da qual se utiliza a teoria científica (lógica clássica, para-consistente, ou outra).

P significa devido aos postulados da teoria.

P-indeterminada seria a sentença cujo valor de verdade não pode ser estabelecido pelos postulados da teoria, p.e., a teoria em sua forma

³⁷ Em CARNAP, 1995. Figura 28-1 da pág. 273.

formalizada não contém algum dos termos presentes nos postulados.

P-verdade seria um teorema que segue dos postulados da teoria.

A significa devido aos A-postulados.

A-verdadeiras seriam as sentenças analíticas, ou seja, as sentença que seguem dos A-postulados.

A-indeterminadas seriam as sintéticas, ou seja, as que se devem ao conteúdo empírico da teoria, sobre quem os A-postulados nada nos informam.

A-falsas seriam as sentenças cujas respectivas negações seriam verdadeiras.³⁸

O A_T ou A-postulado diz que caso haja um ou mais conjuntos de entidades que satisfaçam a teoria, então os termos teóricos desta teoria devem ser interpretados como denotando um certo conjunto de entidades. Caso exista tal conjunto de entidades, então temos uma interpretação parcial dos termos teóricos que limita o conjunto de entidades que seriam a denotação dos termos teóricos. O caso trivial se apresenta quando a SR da teoria for falsa, pois, neste caso, A_T é sempre verdadeiro, independentemente do fato de a interpretação dos termos da teoria ser correta, uma vez que, quando a é falso, $a \supset b$ é uma verdade lógica ou L-verdade que independe do valor de b.

³⁸ Temos aqui uma classificação de três valores onde não nos parece ser obrigatório que a negação de uma falsidade seja uma verdade. *Talvez*, diferentemente do que nos diz Carnap, devamos utilizar a lógica da qual a própria teoria se utiliza para, a partir das A-verdadeiras, determinar as A-falsas e o mesmo deva ser feito para as P-verdadeiras e P-falsas.

Uma sentença K é P-verdadeira [relativamente a uma linguagem] se os postulados analíticos da linguagem observacional e TC implicarem logicamente K.

Uma sentença é A-verdadeira em L se K for implicação lógica dos postulados analíticos da linguagem observacional e de A_T .

Perguntarmo-nos se o elétron realmente existe é, do ponto de vista de Ramsey, o mesmo que perguntar se uma teoria que o apresenta como termo teórico é verdadeira, pois:

“*caso* entidades existam, e estas sejam interrelacionadas por todas as relações expressas nos postulados teóricos [T] da teoria e se relacionem com as entidades observacionais seguindo todas as relações especificadas pelos postulados de correspondência [C]³⁹ da teoria, então a própria teoria é verdadeira.(...)”⁴⁰

Nos perguntarmos então se elétrons existem não faz sentido por si só. Tal pergunta só adquire sentido ao levarmos em consideração a teoria que introduz e interpreta (ainda que parcialmente) o termo teórico ‘elétron’. Levando em conta uma teoria como, por exemplo, a teoria eletromagnética de Maxwell, sabemos (já que é isso o que esta teoria afirma) que existem eventos nos quais feixes de elétrons são liberados, que os elétrons em determinadas circunstâncias (como na presença de campos magnéticos) se comportam de certa maneira, que há eventos nos quais um elétron interage com um corpo extenso de certa forma, interage também com outras cargas, e assim por diante. E, na medida em que a teoria possui um conteúdo empírico verdadeiro, temos uma justificativa para usar o termo ‘elétron’, pois elétron é aquilo que, caso exista, se relaciona com outros aspectos do mundo da forma estabelecida pela teoria eletromagnética de Maxwell, como enunciaria o A-postulado desta teoria, no caso em que realizássemos sua formalização. Uma teoria **descreve** o que seria um elétron e nos diz quais as **funções** dos elétrons nos eventos a que ela se aplica. Carnap,

³⁹ Para Ramsey [C] seria o dicionário e [T] seriam os axiomas.

⁴⁰ CARNAP, 1995, pp. 271, itálicos do autor.

em seu *Empirism, semantics and ontology*,⁴¹ se utiliza também da distinção entre **questões de existência interna e externa**, referindo-se às do primeiro tipo quando nos perguntamos acerca da existência de entidades levando em conta o sistema linguístico ao qual pertence o termo que supostamente se refere a tal entidade. **Quem fizer uma asserção interna está obrigado a justificá-la por meio de evidência disponível.** No caso dos elétrons, deve justificá-la através de evidências empíricas. As do segundo tipo, ou seja, as questões de existência externa referem-se a perguntas acerca da existência do sistema linguístico como um todo. E estas não são questões com conteúdo empírico, devendo ser tratadas, isso sim, como **questões práticas** e não teóricas, questões de **decisão** e não de afirmação. Logo, a formulação esperando apenas uma resposta afirmativa ou negativa seria um mal entendido. Estaríamos, destarte, cometendo um erro categorial.

Podemos ainda dizer que é a teoria que estabelece o conceito de identidade da referência de um de seus termos teóricos ou, melhor dizendo, a identidade é estabelecida pelos axiomas da teoria formalizada. A identidade pode ser utilizada de uma forma não usual, heterodoxa, assim como o é na mecânica quântica. Uma teoria científica estabeleceria também a identidade entre as referências de cada um de seus termos teóricos em eventos diversos, pelo menos tentativamente – pois seus termos teóricos são interpretados indiretamente –. Veremos, no capítulo seguinte, uma outra maneira de lidar com nosso problema. Seu autor, David Lewis, afirma estar no espírito do tratamento de Ramsey e Carnap que acabamos de estudar.

⁴¹ Ver o apêndice A do capítulo I. Devido à grande importância deste texto para o nosso problema – apesar de nele o autor utilizar uma nomenclatura diversa daquela de seus textos posteriores por nós estudados – e à centralidade do mesmo na obra de Carnap como um todo, incluímos um trabalho a respeito deste artigo como um apêndice deste capítulo no intuito de preservá-lo em toda sua clareza e importância histórica.

– CAPÍTULO II: RETOMADAS POSTERIORES À SOLUÇÃO DE RAMSEY-CARNAP

2.1. As definições das entidades teóricas pelo método de Lewis

David Lewis, em uma série de trabalhos e, principalmente, em seu artigo *How to define theoretical terms*,⁴² trata do nosso problema – o problema da relação entre os termos teóricos e o mundo – a partir da formalização da teoria em sua Sentença de Ramsey e do A-postulado carnapiano para uma teoria, dando a este último o nome de Sentença de Carnap da teoria. Nesse seu trabalho, ele investiga os termos teóricos que surgem em uma teoria científica a partir de questionamentos a respeito da unificação e, principalmente, da evolução das teorias científicas. Em outros trabalhos, Lewis volta-se principalmente para questões a respeito da modalidade nas expressões em que ocorrem nomes próprios e também da aplicação de sua análise de termos teóricos à ‘folk psychology’ ou “psicologia popular”.

No seu *How to define theoretical terms*, Lewis elabora um modelo para a definição de termos teóricos a ser aplicado ao T-postulado de uma teoria formalizada, ou seja, um modelo para ser aplicado à parte da teoria à qual pertencem os termos teóricos, pois, como vimos, TC seria a fórmula lógica de uma teoria formalizada e T seria o postulado ou axioma da teoria formalizada. O autor desenvolve seu modelo com base nos conceitos de definição, realização e redução.

⁴² LEWIS, 1970.

Sobre o conceito de *realização* podemos dizer que quando uma teoria T (seu postulado T)⁴³ contém termos teóricos $[\tau_1 \dots \tau_n]$ e quando substituímos uniformemente esses termos por variáveis $[x_1 \dots x_n]$, temos a fórmula de realização da teoria T : $T[x_1 \dots x_n]$. Qualquer n -tupla de entidades que satisfaça essa fórmula é chamada *realização da teoria T* . Reconhecemos o postulado de T como sendo a sentença que afirma ser T realizada pelas n -tuplas de entidades denotadas respectivamente pelos termos $\tau_1 \dots \tau_n$. Isto é, T é realizada *a fortiori*.

“Podemos escrever outra sentença, a Sentença de Ramsey que diz apenas que T é realizada: ‘ $\exists x_1 \dots x_n T[x_1 \dots x_n]$.’ Podemos escrever uma terceira sentença, chamada Sentença de Carnap de T que é neutra com relação à realização de T mas afirma que se T for realizada, então a n -tupla de entidades nomeada **respectivamente** por $\tau_1 \dots \tau_n$ é uma realização de T . A Sentença de Carnap é a forma condicional da SR mais o postulado: ‘ $\exists x_1 \dots x_n T[x_1 \dots x_n] \supset T[\tau_1 \dots \tau_n]$.’ ”⁴⁴

A SC ⁴⁵ contém os T -termos e parece nos ajudar a interpretá-los da mesma forma que o postulado de T . Mas não contém O -sentenças (sentenças observacionais), as quais são formadas por O -termos (termos observacionais) e termos lógicos e seriam desprovidas de T -termos (termos teóricos). Já a SR não nos ajuda a interpretar os O -termos, por não possuir nenhum, mas, por outro lado, nos ajuda a sistematizar as O -sentenças, pois **implica exatamente as mesmas O -sentenças que o postulado da teoria.**

⁴³ Inicialmente ele se isenta da necessidade de lidar com os termos observacionais de uma teoria, que pertencem ao C -postulado ou postulado de correspondência que liga o vocabulário teórico e o observacional, lidando apenas com os termos do T -postulado, ou seja, o vocabulário teórico.

⁴⁴ LEWIS, 1970, pág. 430, nosso negrito.

⁴⁵ Sentença de Carnap.

A proposta de Lewis poderia, como ele mesmo diz, se chamar uma eliminação dos termos teóricos no espírito de Ramsey e Carnap, porquanto “defini-los é mostrar como se livrar deles, mas é mais bem compreendida como a vindicação (vindication) dos termos teóricos, pois defini-los é mostrar que não há motivos para nos livrarmos deles. *Eles estão não menos completamente interpretados e nem menos bem compreendidos que os velhos termos que tínhamos anteriormente.*”⁴⁶ Esta afirmação faz parecer que os termos teóricos estejam de algum modo completamente, totalmente interpretados, visto que, para Lewis, termos observacionais são termos já conhecidos antes de uma nova teoria surgir, ou, em suas palavras, “um O-termo é qualquer termo, de qualquer tipo, que já era compreendido antes da nova teoria surgir”.⁴⁷ Podemos concluir que os ‘velhos termos que tínhamos anteriormente’, daquela passagem, seriam os termos observacionais. Esta afirmação parece contrária à proposta carnapiana que afirma, como vimos, que talvez haja uma impossibilidade para interpretação final de quaisquer termos teóricos devido à incompletude de suas interpretações e, mais importante, que tal impossibilidade possa exercer um papel relevante no progresso da ciência, a saber, manter abertas para nós as portas do progresso, posto que a interpretação final de quaisquer termos teóricos pode se colocar como um impedimento, ou ao menos um obstáculo, a esse mesmo progresso.⁴⁸ Essa discrepância nos leva a entender que Lewis parece se afastar mais do trabalho, das idéias e opiniões de Carnap e Ramsey, no que diz respeito ao nosso problema, do que ele mesmo e a tradição apontam. Isso contradiz a opinião do próprio Lewis, que diz seguir o espírito de Carnap

⁴⁶ LEWIS, 1970, pág. 427. Para a posição carnapiana veja, principalmente, CARNAP, 1995 e 1950.

⁴⁷ LEWIS, 1970, pág. 433.

⁴⁸ Ver citação de Carnap à p. 21 do presente texto.

e Ramsey e de outros filósofos que baseiam seu trabalho no de Lewis como, por exemplo, D. Papineau,⁴⁹ que chama a perspectiva apresentada neste capítulo de resposta Ramsey-Carnap-Lewis para o nosso problema.

Vejamos agora o que Lewis entende por *definição dos termos teóricos*.

2.1.1 - DEFINIÇÃO E DENOTAÇÃO DOS TERMOS TEÓRICOS

Lewis trata do problema da denotação dos termos teóricos e expõe a dificuldade, em certos sistemas lógicos, de lidar com termos sem denotação (denotationless). Alguns termos teóricos podem, naturalmente, ser sem denotação. Este seria um problema certamente relacionado com a questão da correção da descrição dos acontecimentos, levando-se em conta o método apresentado por Lewis. Ele segue o tratamento dos termos sem denotação, como ele mesmo afirma,⁵⁰ de acordo com o sistema lógico oferecido por Dana Scott em seu artigo “Existência e Descrição em Lógica Formal”,⁵¹ cujas características são: {1} Descrições impróprias e outros termos sem denotação não nomeiam nada⁵² dentro do domínio de discurso. {2} Sentenças atômicas que possuam termos sem denotação são verdadeiras ou falsas, dependendo dos outros termos que possuam. Podemos, mas não somos obrigados a estipular que elas sejam sempre falsas. {3} Identidades que contenham termos sem denotação são falsas quando possuem termos sem denotação em apenas um de seus lados e

⁴⁹ PAPINEAU, 1996.

⁵⁰ LEWIS, 1970, pág. 430.

⁵¹ Scott, D., 1967, Existence and Description in Formal Logic in *Bertrand Russell Philosopher of the Century*, London apud LEWIS loc. cit., op. cit.

⁵² isto é, nomeiam o conjunto vazio.

verdadeiras, quando os possuem em ambos os lados. {4} Termos sem denotação são permutáveis *salva veritate* em contextos extensionais, onde o que importa é a classe de objetos à qual se aplica o predicado. Essa classe é o conjunto vazio. E os termos **necessariamente** sem denotação são permutáveis *salva veritate* mesmo em contextos intensionais, onde o que importa é o modo como o predicado se aplica aos objetos que o possuem. Neste caso, todos os modos nos levam **necessariamente** ao conjunto vazio e teríamos, Lewis parece então nos dizer com sua lógica modal, maneiras equivalentes de chegar ao conjunto vazio.

Lewis coloca a pergunta se devemos ou não concordar que a SC especifica uma boa interpretação dos T-termos – se é que se pode especificar uma interpretação –. Para responder a esta pergunta, ele divide em três os casos de realização de uma teoria: {1} T possui apenas uma realização, {2} T não possui nenhuma realização e {3} T possui mais de uma realização. Vejamos como Lewis avalia a resposta carnapiana para cada um dos três casos. {1} No caso de termos apenas uma realização para T, Carnap nos dá exatamente a especificação correta. O primeiro T-termo τ_1 nomeia a primeira componente da única realização de T, o segundo termo τ_2 nomeia a segunda componente; e assim por diante. {2} No caso de T não possuir realização, a SC não nos diz nada a respeito da denotação dos T-termos. Podemos distinguir aqui, com Lewis, dois tipos de teorias que não possuem realização: (a) as que não chegam perto de serem realizadas⁵³ e (b) as quasi-realizadas. Como exemplo de (a), podemos apresentar a teoria do flogisto. “flogisto é presumivelmente um termo teórico de uma teoria não realizada; dizemos, sem hesitação, que não há essa coisa flogisto. Que mais poderíamos

⁵³ LEWIS, 1970, pág. 431.

dizer? Poderíamos dizer que flogisto é algo, mas (a não ser que a teoria do flogisto se torne verdadeira a final de contas) não temos esperanças de descobrir o quê?”⁵⁴ “Digamos então que os termos de teorias não realizadas não nomeiam nada. Isso resolve pelo menos no caso de teorias ncpds-realizadas”,⁵⁵ mas não resolve o caso em que temos uma teoria com uma única quasi-realização. Consideremos que exista uma n-tupla que não realiza a teoria original, mas realiza uma teoria obtida pela correção ou enfraquecimento leve desta. Isto é, dada uma teoria T, podemos encontrar uma teoria T' levemente mais fraca que T e dela derivada, mas que não implique T, tal que uma n-tupla é uma realização de T' se e somente se esta n-tupla for uma quasi-realização de T. Poderíamos dizer então que T', e não T, seria a verdadeira teoria que introduziu um termo (term-introducing theory). Tudo que afirmávamos sobre T deve ser aplicado agora a T'. T deve agora ser recuperada como a conjunção de T' e outras hipóteses que contenham os termos destarte introduzidos por T'.

A construção descrita acima é evidentemente de difícil execução e parece-nos necessária não só uma explicação melhor do que seria uma correção leve em oposição a uma forte correção, como seria também apropriado mostrar quais os tipos de enfraquecimento aos quais T seria submetida, além de como estas outras hipóteses, presentes na reconstrução, seriam formadas partindo de T', já que elas devem conter termos só introduzidos em T'. Claro, este processo de enfraquecimento deve ser diverso do processo de redução. Temos, além disso, dúvidas sobre a possibilidade de encontrar tal caminho contrário, aquele da recuperação de T via T' acrescida de algumas hipóteses. Dúvidas geradas, principalmente, a partir de questões sobre o que seriam

⁵⁴ Daqui por diante, “ncpds-realizada”.

⁵⁵ LEWIS, 1970, pág. 432.

estas hipóteses e quais as relações delas com outros aspectos do processo de mudança de T , mais notadamente as pequenas mudanças para obtenção de T' via teoria original T . Parece-nos haver ainda um problema de circularidade, uma vez que a própria noção de quasi-realização é necessária para explicar ou determinar dentro de uma grande gama de teorias qual seria uma boa T' , já que uma n -tupla é uma realização de uma teoria T' se e somente se esta n -tupla for uma quasi-realização de uma outra teoria T . Resta-nos ainda {3}, o caso de T multiplamente realizada. Neste caso, a SC não nos aponta qual, dentre as múltiplas realizações, seria a correta. Não parece haver um modo que não seja arbitrário para uma escolha dentre as realizações de T . Então, ou (a) os T -termos não nomeiam nada, ou (b) nomeiam as componentes de uma realização arbitrariamente escolhida de T . Para Lewis, tais opções surgem ao usarmos o esquema carnapiano e concedem demais, a seu ver, à visão instrumentalista que encara uma teoria como um ábaco formal.⁵⁶

Lewis, sendo um realista extremado, característica que se torna clara em todos seus trabalhos,⁵⁷ não deseja nenhuma resposta que, a seu ver, seja semelhante a uma resposta instrumentalista. Lewis chega, por isso, à conclusão que não devemos aceitar o tratamento carnapiano nesta situação, se pudermos evitar. Entretanto, tal conclusão da parte de Lewis não nos parece ser própria no caso de Carnap, posto que nesse caso ela partiria de uma premissa falsa, pois, como Carnap disse, quando a teoria

⁵⁶ Convém aqui dizer que a visão de uma teoria como sendo um ábaco formal é uma visão diversa da carnapiana.

⁵⁷ Principalmente naqueles em que apresenta a teoria da existência de contraparte (counterpart) dos objetos do nosso mundo nos outros mundos possíveis, teoria representativa do chamado "extremo realismo modal" ou "realismo modal extremado". De uma forma simplificada, a contraparte de um objeto "a" de um mundo W em um outro mundo W' é aquele objeto, dentre todos os objetos de W' , que mais se assemelhe a "a". Deve-se notar que nós utilizamos diferentes regras em diferentes contextos para saber qual dos objetos de W' é o mais semelhante a "a".

for correta, ela mesma aponta a n-tupla que seria sua *realização* – se nos permitirmos usar um termo de Lewis para apresentar a proposta de Carnap –. Ou ainda, *se* a SR da teoria é verdadeira, os termos teóricos da teoria devem ser entendidos de modo a fazer a teoria **verdadeira**, isto é, devem ser entendidos como *satisfazendo* a teoria. Mesmo no caso de múltipla realização não temos, em Carnap, uma visão que encare qualquer teoria como um ábaco formal. Para resolver o dilema entre as duas respostas em que os T-termos ou não nomeiam nada, ou nomeiam as componentes de uma realização arbitrariamente escolhida de T, Lewis afirma que os termos de uma teoria multiplamente realizada são sem denotação. Ele afirma ser razoável esperar que uma boa teoria não será multiplamente realizada. Não devemos exigir que haja apenas um modo pelo qual uma teoria **poderia** ser realizada, podemos simplesmente esperar que haja apenas um modo pelo qual uma teoria *é* realizada. Ele ainda afirma estar falando apenas sobre realizações que fazem T verdadeira sob uma interpretação fixa de todo o seu vocabulário observacional (O-vocabulário), sendo esse vocabulário o mais diverso possível. Um O-termo é, como vimos, qualquer termo, de qualquer tipo, que já era compreendido antes da nova teoria surgir.⁵⁸ Talvez, nos diz Lewis, outra razão para uma teoria não ser singularmente realizada venha da idéia de que um termo teórico seja de alguma forma parcialmente interpretado. Carnap afirma, como vimos, que os termos teóricos são parcialmente, ou melhor, incompletamente interpretados.

“Parece que quanto **mais forte** for a teoria, mais bem-interpretados são os seus termos teóricos. Se o postulado de uma teoria for uma tautologia, por exemplo, os termos teóricos não são interpretados de maneira alguma. É tentador explicar isto simplesmente dizendo que, quanto **mais forte** uma teoria, menos realizações ela possui. Já que nenhuma teoria consistente interpreta seus termos tão bem que ela não poderia

⁵⁷ LEWIS, 1970, pág. 433.

ter feito isso de maneira melhor, caso não fosse ainda **mais forte**, parece que a realização única, a interpretação perfeita, é um limite inalcançável.”⁵⁹

Mas

“isto é um engano. Uma teoria **mais forte** *pode ter* menos realizações efetivas ou não, mas ela *deve* ter um *menor risco* de realizações múltiplas, e isso é suficiente para explicar porque a força se encontra na melhor interpretação. Por outro lado, a teoria **mais forte** deve também correr mais o risco de não ser realizada.”⁶⁰

Parece-nos que aqui, apesar de sua colocação correta no que diz respeito ao engano com relação à explicação, Lewis confunde “teoria melhor” com “teoria **forte**”, posto que a “teoria **forte**” a que ele se refere seria, para Carnap, uma teoria que possui apenas termos observacionais, ou seja, uma teoria composta por leis empíricas. Tal teoria não seria uma “teoria melhor” que outra possuindo leis teóricas. Teríamos sim, no caso de uma teoria final (ou completa) **forte**, a situação limite e aparentemente inalcançável citada por Lewis e à qual Carnap se referia, como uma situação diversa dessa em que nos encontramos agora e de todas próximas a ela, pois, nesse caso, nossa teoria científica, possuindo apenas termos observacionais, referir-se-ia de forma direta e, caso fosse verdadeira, de maneira correta a todas as componentes dos eventos do mundo. Neste caso, teríamos certeza do que estaríamos falando e poderíamos, aparentemente, justificar de modo simples todas nossas afirmações acerca do mundo. Lewis confunde ainda “melhor interpretação” com “interpretação mais rígida” ou “completa”, e esse, como vimos, não é o caso. A passagem de uma interpretação parcial dos termos teóricos de uma teoria para a não realização singular desta teoria não nos parece garantida. Temos sim a *possibilidade* de uma realização múltipla, caso a teoria

⁵⁸ Ibidem, pág. 434, nossos negritos.

⁵⁹ Ibidem, idem, nossos negritos.

esteja correta. Uma teoria como a quântica não nos parece estabelecer uma realização única para seus termos. Basta lembrar a dualidade onda-partícula e, principalmente, da questão da identidade entre as partículas quânticas. A teoria não teria, nos parece, um *menor risco* de ser multiplamente realizada, do que, digamos, a mecânica clássica. Ela parece, pelo contrário, possuir *mais risco* de ser multiplamente realizada. Seria ela uma teoria **fraca**? A(s) teoria(s) do caos também não parece(m) correr um *menor risco* de ser(em) multiplamente realizadas que a mecânica clássica. Por exemplo, quando falamos, em ‘padrão’ em contrapartida à ‘trajetória’, ou outra característica [da física clássica] do sistema parece que temos, isto sim, um maior risco de múltiplas interpretações. Certamente, múltiplas interpretações por parte dos nossos interlocutores, mas também – e isso é o que importa – múltiplas interpretações oferecidas pela própria teoria, que não parece apontar para uma única realização de termos como ‘padrão’. Nem nos parece que, quando falamos em ‘propriedades emergentes’, temos um *menor risco* de múltipla interpretação que para ‘spin’.

Segundo Lewis, caso colocássemos as teorias em uma ordem crescente de **força**, teríamos: teoria do caos, teoria quântica e teoria clássica. É estranho que essa seja a ordem inversa do avanço ocorrido em nossa física, pois primeiro surgiu a clássica, depois a quântica e, posteriormente, a teoria do caos. Pela colocação de Lewis, parece então que estamos caminhando para teorias cada vez mais fracas. Talvez aqui sejamos ainda levados a falar que, para um realista extremado como o autor, a quântica não seja mesmo uma teoria **forte**, pelo menos na maneira em que ela se apresenta agora, já que nos deixa dúvidas a respeito de sua realização, e ainda **menos forte** seria a teoria do caos. Parece que seu critério de “força” poderia ser bom para avaliar o avanço dentro de um certo tipo de teoria, mas não para a comparação entre tipos distintos de

teorias. Assim, seria o caso de entendermos “teoria clássica” como um tipo de teoria e “teoria quântica” como um tipo diferente. Ele estaria então falando que uma teoria quântica “**mais forte**” que a nossa, a surgir em um futuro, seria “melhor” que ela, porque supostamente teria *menor risco* de ser multiplamente interpretada que ela. Mas esta não parece ser uma boa tipologia das nossas teorias, nem nos parece exequível, pois parece-nos impossível determinar o ponto ou mesmo a maneira pela qual se daria a distinção entre os tipos de teorias. A teoria quântica seria distinta da clássica. Desse modo, poderíamos continuar em um processo de distinção que nos levaria a perguntar se a teoria eletromagnética seria distinta da teoria óptica, se a teoria ondulatória seria também de outro tipo e assim por diante, em um processo inverso ao que se deu na história da ciência, em que essas três teorias se aproximam, ao invés de se separar. E, caso este processo de distinção entre teorias continuasse, poderíamos talvez chegar, na nossa busca por teorias cada vez **mais fortes**, ao extremo de obter teorias que contivessem um número cada vez menor de termos, chegando, no limite, a teorias com apenas um termo. E seu postulado teria, quem sabe, a forma indesejada e até mesmo absurda de uma tautologia, e, desta forma, não diria nada. Absurda, sim, pois como uma teoria sobre eventos, mesmo formalizada em um postulado, pode ser uma tautologia?

Vimos surgir aqui algumas divergências entre os sistemas de Lewis e aquele sugerido por Ramsey-Carnap em relação aos tipos de teorias que não somente devemos estar preparados para lidar em nossa teoria acerca do modo de estabelecimento da referência de seus termos mas que, principalmente na visão lewisiana, procuramos elaborar em nossa pesquisa científica. Como consequência, surgem nesses sistemas noções diversas, principalmente a respeito do avanço e dos modos de classificação de

nossas ciências. Prossigamos, enfim, com nosso estudo do método lewisiano para a definição dos termos teóricos.

Lewis afirma, finalmente, que os T-termos devem denotar (nomear) os componentes da realização única de T, caso haja alguma, ou não denotar (nomear) nada, caso contrário. Temos então, para Lewis, os três postulados de significação para os T-termos:⁶¹ (1) caso T seja univocamente realizada, então ela o é pelas entidades nomeadas (denotadas) por $\tau_1 \dots \tau_n$. (2) caso T não seja realizada, então seus termos τ não nomeiam nada e (3) caso T seja multiplamente realizada, então seus termos τ não nomeiam nada. Este último está em desacordo com as SC, pois ele, juntamente com a SC, implicam logicamente que T possui no máximo uma única realização. Tal conclusão não deve advir, segundo Lewis, como uma implicação lógica de postulados de significação. Tais são as denotações dos T-termos. De acordo com o que o autor afirma em seu LEWIS (1970), o sentido (*sense*) de um T-termo é dado em sua totalidade ao especificarmos aquilo que ele nomeia em todos os mundos possíveis e aqui Lewis assume estar seguindo a interpretação de Carnap para o *Tractatus* de Wittgenstein. Um termo *logicamente determinado* nomeia a mesma coisa em qualquer mundo possível. Podemos, pois, tentar procurar a determinação lógica dos T-termos. Isso nos levaria a algumas questões de contexto modal, ou seja, que surgem quando

⁶⁰ (1) $\exists y_1 \dots y_n \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \& \dots \& y_n = x_n) \supset T [\tau_1 \dots \tau_n]$ que, segundo Lewis “quer dizer que se T for **unicamente realizada** o é pelas entidades nomeadas por $\tau_1 \dots \tau_n$. Isso é logicamente implicado pela Sentença de Carnap.” Lewis, 1970, p.434. Todavia, a $SC - {}^R TC \supset TC$ – diz apenas que, se uma teoria for “realizada”, ela o é pelas entidades as quais ela afirma ser, sem a necessidade de haver realização única; (2) $\sim \exists x_1 \dots x_n T [x_1 \dots x_n] \supset . \sim \exists x(x_1 = \tau_1) \& \dots \& \sim \exists x(x_1 = \tau_n)$ que quer dizer que, se T não possuir realização, seus termos $[\tau_1 \dots \tau_n]$ não nomeiam nada e (3) $\exists x_1 \dots x_n T [x_1 \dots x_n] \& \sim \exists y_1 \dots y_n \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \dots y_n = x_n) \supset . \sim \exists x(x = \tau_1) \& \dots \& \sim \exists x(x = \tau_n)$ que diz que, se T for multiplamente realizada, seus termos não nomeiam nada, o que discorda com a SC, mas que com ela implica que T possui no máximo uma realização. Desse modo, parece haver a necessidade de (1) e (3) juntas para que (1) queira dizer o que Lewis afirma que ela diz, diferentemente do que o autor propõe como veremos no decorrer da presente dissertação.

envolvemos mundos possíveis em nossa discussão, mas, como Lewis nos diz, devemos nos ater, principalmente, a discussões sobre o que ocorre no mundo vigente (actual world). Analisemos, pois, as seguintes afirmações distintas, para não confundir o que dizemos com elas. “Para nenhum mundo possível w é o caso que T tenha uma realização única em w a não ser aquela que, em w , sua primeira componente nomeia τ_1 ” e “para nenhum mundo possível w é o caso que T tenha uma realização única em w a não ser aquela que, em nosso mundo vigente, sua primeira componente nomeia τ_1 .” Qualquer T-termo presente em nossas afirmações, como o termo ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ do exemplo acima, é um nome, mas um nome que intenta nomear [*purports to name*]⁶² uma propriedade, um termo que pode de alguma maneira nomear a mesma propriedade que ‘ τ_1 ’. Podemos até supor que tal termo possua o mesmo sentido de τ_1 , embora certamente haja, no mínimo, uma maneira de ler ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ e ‘ τ_1 ’ na qual ambos os termos não nomeiam a mesma propriedade, quer no nosso mundo atual, quer em um mundo possível qualquer. Devemos lembrar ainda que há uma indeterminação lógica de um T-termo que é tomado como se referindo a uma propriedade. Os T-termos ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ e ‘ τ_1 ’ normalmente irão se revelar como nomes *logicamente indeterminados* da mesma propriedade. Entretanto, Lewis não se propõe a lidar com os casos nos quais surgem complicações ainda maiores. Vejamos um caso especial: T é formulada de forma que o postulado de T não pode ser verdadeiro a não ser que ‘ τ_1 ’ nomeie uma propriedade. Mas apenas se T for uma teoria de um tipo muito especial, diferentes n-tuplas com diferentes primeiras

⁶² Ao utilizar a expressão “purports to name” vemos, presente em Lewis, a tendência não somente de hipostaziar as entidades a que se referem os termos teóricos como também de falar que os termos possuem por si só um papel causal ou até mesmo **intencional**, uma capacidade de nos fornecer sua

componentes ‘ τ_1 ’ realizarão unicamente T em diferentes mundos possíveis. O sentido de ‘ τ_1 ’ não será, desta feita, uma função constante. A relação entre sentido e função ficará clara nos próximos parágrafos, e tal relação se esclarece com a ajuda da noção de determinação lógica. A indeterminação lógica de ‘ τ_1 ’ faz surgir um equívoco sutil em qualquer contexto nos quais mundos possíveis – além do mundo vigente – estejam sob questão implícita ou explicitamente. Ora, temos que nos ater ao caso em que este termo nomeia a primeira componente da única realização de T em nosso mundo ou quando nomeia, outrossim, a primeira componente da realização de T em qualquer outro mundo possível sob questão. Lewis diz que nós **identificamos** uma propriedade quando, e apenas quando, nós especificamos exatamente quais coisas a têm, ou seja, sua extensão em todos os mundos possíveis. Por exemplo: “a propriedade de possuir τ_1 ” nomeia a propriedade que pertence em um mundo qualquer w a exatamente aquelas coisas que, em w , têm a propriedade nomeada por ‘ τ_1 ’. Colocada dessa forma, a tarefa de identificar uma propriedade parece ser uma impossibilidade ainda maior do que chegarmos a uma interpretação final dos termos teóricos.

Existem duas leituras diversas para os termos ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ e ‘ τ_1 ’. Na primeira, ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ e ‘ τ_1 ’ nomeiam a mesma propriedade, a propriedade nomeada por ‘ τ_1 ’ em nosso mundo vigente – ou, em outras palavras, a propriedade que pertence, em qualquer mundo w , a *exatamente* as mesmas coisas que possuem a propriedade nomeada por ‘ τ_1 ’ *no nosso mundo vigente* – o que faz de ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ um nome *logicamente indeterminado*, pois em relação ao nosso mundo ela nomearia um conjunto de coisas, enquanto em um outro

referência se for o termo correto em uma teoria correta. O próprio termo **intenta** nomear uma propriedade e não um falante, ao fazer uso do nome.

mundo, seguindo Lewis, ela nomearia um conjunto diferente de coisas. Na segunda, ‘a propriedade de possuir τ_1 ’ é um nome *logicamente determinado* de uma certa propriedade, a qual podemos chamar “o sentido (*sense*) diagonalizado de τ_1 ”. Esta é a propriedade que pertence, em qualquer mundo w , a exatamente aquelas coisas que, em w , tem a propriedade nomeada por ‘ τ_1 ’ *no mundo w* . O sentido de ‘ τ_1 ’ pode, neste caso, ser representado por uma função $|\tau_1|$ que nos leva de mundos w a propriedades $|\tau_1|_w$. O “sentido diagonalizado de τ_1 ” é a propriedade cuja função que a representa leva de qualquer mundo w a um conjunto de coisas $(|\tau_1|_w)_w$. E esta segunda leitura seria, para Lewis, a melhor delas. Através da mesma, ele apresenta um conceito importante em sua teoria aqui apresentada, o conceito de *logicamente determinado*. Este está associada ao conceito de *contrapartes* o qual é central para o autor em seus tratamentos de questões modais.

O método de Lewis baseia-se explicitamente na realização única de nossas teorias para definir seus T-termos.

Apresentemos agora, seguindo Lewis, a definição dos T-termos. Eles são definidos através de descrições definidas sob a forma:

$$[1] \tau_1 = \lambda y_1 \exists y_2 \dots y_n \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \& \dots \& y_n = x_n)^{63}$$

$$[2] \tau_n = \lambda y_n \exists y_1 \dots y_{n-1} \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \& \dots \& y_n = x_n)$$

Estas serão as sentenças de definição da teoria T. Elas afirmam [1] τ_1 nomeia a primeira componente da única realização de T e [2] após τ_1 seguem-se n-1 entidades que completam a única n-tupla que realiza T.

⁶³ vale pela letra grega – iota – invertida da formulação das teoria das descrições não reprodutível de forma fácil em nosso processador de texto.

Podemos assim **eliminar** os T-termos em favor das descrições definidas apresentadas acima. Substituindo cada T-termo por seu *definiens* em todos os lugares que ocorre no postulado de T, obtemos uma O-sentença que chamamos o *postulado expandido* de T. Essa O-sentença diz: T é realizada pela n-tupla que consiste nas *n* componentes da realização única de T.

O postulado expandido diz que T é unicamente realizada. Ele é equivalente à **O-sentença chamada sentença da realização única de T:**

$\exists y_1 \dots y_n \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \&\dots\&y_n = x_n)$. O postulado expandido é, pois, *definicionalmente* – e não logicamente – equivalente à sentença da realização única de T. Este é o resultado esperado, dada a decisão de Lewis – contra Carnap – de interpretar os T-termos de tal forma que o postulado é verdadeiro *se e somente se T é unicamente realizada*.

O postulado expandido de T é uma O-sentença *mais forte* que a SR segundo a qual T teria pelo menos uma realização. Temos ainda que, caso as sentenças de definição sejam parte de T, o postulado expandido de T é um O-teorema de T. De modo que as definições estão nos dando O-teoremas que não poderiam ser derivados sem elas. As definições não são como as SC, elas não são implicadas logicamente pelo postulado.

Lewis nos diz, concluindo, que:

“...se eu quiser sustentar que as sentenças de definição de T são as definições corretas, eu devo desistir da idéia que os teoremas de T são as únicas conseqüências lógicas do postulado de T. Eu estou bem disposto a desistir desta idéia. Eu afirmo que o teórico que propôs T, asseverando o postulado de T explicitamente para uma platéia – rotulando-o como um postulado de uma teoria que introduz termos –, tenha ainda, implicitamente, afirmado as sentenças de definição de T. Essa é uma hipótese empírica sobre a semântica convencional de nossa linguagem. Sua audiência o interpreta como tendo

implicitamente afirmado as sentenças de definição de T. Essa é uma hipótese empírica sobre a semântica convencional de nossa linguagem. Para testá-la devemos verificar o que aconteceria caso os espectadores achassem que tal teoria, agora a eles apresentada, fosse multiplamente realizada.

Se eles puderem chamar T de uma falsa teoria, isso confirma meu tratamento de interpretação e definições dos T-terms. Se chamarem T de uma teoria verdadeira, isso refuta minha própria teoria e confirmaria a de Carnap.⁶⁴

Cremos, no entanto, que poderíamos fazer esta última afirmação válida apenas se pudéssemos determinar que o fato de a teoria ser multiplamente realizada foi o responsável, ou pelo menos o principal responsável pelo fato de a platéia ter tomado a teoria T por falsa, e não um outro motivo diverso, como, por exemplo, algum princípio moral.

Se o caso não pudesse ser resolvido, o sistema de Lewis, a seu ver, ofereceria ainda vantagens, a saber: permitir que termos sejam totalmente interpretados e definidos explicitamente. Isto, conforme já vimos, pode não ser uma vantagem. Lewis aponta o que para ele seria um defeito do sistema de Carnap, o qual permite em seu sistema a existência de teorias multiplamente realizadas. Lewis vê isso como uma falha, pois “Eu não vejo razão alguma para que nós tenhamos de ser capazes de conviver com teorias multiplamente realizadas.”⁶⁵ Devemos agora dar continuidade à nossa exposição do método de Lewis.

Temos ainda que T é unicamente realizada se e somente se *existe* algo que é o i-ésimo componente da única realização de T. Consideremos a sentença que afirma que τ_i nomeia algo ($\exists x) (x = \tau_i)$. Isto quer dizer que existe algo que é a denotação de τ

⁶⁴ LEWIS, 1970, pág. 439.

⁶⁵ Ibidem, pág. 440.

i. Esta sentença é *definicionalmente*, mas não *logicamente*, equivalente ao postulado de T e ao postulado expandido de T.

Para Lewis, as sentenças contendo termos teóricos sem denotação devem ser claramente falsas. Vejamos por meio de um exemplo fornecido pelo autor:

A possui a propriedade a

A mantém a relação b com B

o valor da função f para o argumento A é y .

em que a , b e f são termos teóricos que *pretendem nomear* respectivamente uma propriedade, uma relação e uma função. A e B são termos observacionais que *pretendem nomear* indivíduos. E y é um termo observacional que nomeia um número real.⁶⁶

Vemos no exemplo acima uma posição, à primeira vista, estranha: um número nomeado por um termo observacional. Analisemos, então, este exemplo.

Consideremos a avaliação de Lewis acerca dos números. Em seu sistema, ele diz claramente que os números são O-termos, isto é, pertencem ao O-vocabulário. Vejamos o que isso significa. Todo o O-vocabulário é formado, de acordo com o próprio Lewis, pelos termos (O-termos) de qualquer tipo que nós já compreendemos antes da nova teoria T ter aparecido.⁶⁷

Conclui-se então que qualquer teoria que faça uso dos números da forma

⁶⁶ Em uma leitura platonizante para esta passagem, podemos dizer que aquilo que nomeia um número, para Lewis, nomearia um número em todos os mundos possíveis. Por isso seu uso diferenciado da locução verbal 'purports to name' e do verbo 'to name'. A primeira deve se dizer sobre aquilo que pode, em diferentes mundos possíveis, nomear coisas diversas, enquanto o verbo 'to name' deve ser usado para universais e termos como aqueles que nomeiam números. Uma posição com aspectos platônicos pode também ser encontrada em outros trabalhos de Lewis, como seu Lewis, D. *On The plurality of worlds*. Oxford. Blackwell, 1986.

⁶⁷ LEWIS, 1970, pág. 433.

como Lewis os compreende (como O-terminos) teria de ser formulada após compreendermos o que seja um número. Podemos aqui nos perguntar o que significa *compreender* para Lewis e, mais estritamente, o que seria *compreender um número*. Quando compreendemos o que são números? Através da teoria elaborada por Frege? Após as contribuições de Whitehead e Russell? Após aquelas feitas por Gödel? Após a matemática intuitiva de Brouwer? ou mesmo desde quando Pitágoras os introduziu como forma de compreensão da estrutura (ou como a própria estrutura) do universo? Caso tenhamos chegado a uma compreensão dos números apenas no século XX, toda teoria elaborada anteriormente deveria considerar os números T-terminos.

Ao afirmar que números são O-terminos, Lewis parece escapar do problema que surge se considerarmos os números T-terminos, ou seja, o problema de quais são suas denotações e qual seu estatuto. Mas, com isso, ele se vê frente a outro grande problema. Carnap desfaz, com seu sistema,⁶⁸ a questão da denotação (ou existência real na concepção metafísica da palavra) dos números assim como a da denotação (existência) dos termos teóricos. Isto está em conformidade com seu espírito de troca de questões, apresentado em *Empirism, Semantics and Ontology*. Mas, se levamos em conta a posição de Lewis em relação aos termos observacionais e o fato de já existir uma teoria dos números, então um número seria nomeado por um termo observacional? (Mesmo considerando os números como O-terminos, poderíamos ainda assim perguntar que tipo de entidade eles denotariam.) Surge aqui a questão acerca da teoria dos números a ser usada e, junto com ela, a questão da continuidade na divisão entre termos teóricos e termos observacionais, pois, se quisermos tomar uma teoria para os números

⁶⁸ Elaborado em CARNAP, 1950, *Empirism, Semantics and Ontology*. Várias reimpressões.

unicamente realizada como uma teoria anterior à proposta acima, os termos que se referem aos números seriam observacionais; caso não houvesse uma tal teoria e, com isso, os números ainda não fossem conhecidos devido a teorias anteriores, os números seriam nomeados por termos teóricos. Cito novamente: “um O-termo é qualquer termo, de qualquer tipo, que já era compreendido antes da nova teoria surgir.”⁶⁹ Logo, a menos que compreendamos um termo que nomeia um número, este seria nomeado por um T-termo e, levando em conta o modelo de Lewis, nosso conhecimento adviria de teorias unicamente realizadas.

Cada uma das sentenças acima implica definicionalmente o postulado e o postulado estendido de T.

“Provavelmente diríamos, à primeira vista, que sentenças como estas {A possui a propriedade *a*; A mantém a relação *b* com B e o valor da função *f* para o argumento A é *y*} pretendem [*purport to*] enunciar eventos particulares. Entretanto, os postulados teóricos que elas envolvem – ou algum conjunto desses – geralmente pretenderão [*will purport to*] conter leis da natureza, talvez até mesmo leis de universalidade irrestrita. Desta forma, é possível que um evento particular pudesse ser explicado por um raciocínio explicativo que contenha uma lei [covering-law explanatory argument] no qual o *explanans* não contenha enunciados explícitos de qualquer lei!”⁷⁰

Com Lewis, devemos dizer o seguinte sobre a análise do papel de *leis gerais dentro das explicações científicas*, levando em conta a reformulação deste sobre os termos teóricos:

“... raciocínios dedutivos cuja conclusão é o *explanandum* de uma sentença...; e cujo grupo de premissas, as *explanans*, consistem em enunciados que fazem asserções sobre eventos particulares (particular facts) e talvez também

⁶⁹ LEWIS, 1970, pág. 433.

⁷⁰ LEWIS, 1970, p.440.

enunciados asserindo leis gerais; e cujas premissas **implicam** enunciados asserindo leis gerais. ...⁷¹

Ao fazer isso, estaríamos indo, a nosso ver, contra Hempel, o qual nos diz:

“As explicações ... podem ser consideradas, portanto, como argumentos dedutivos cuja conclusão é a sentença *explanandum*, E; e cujo conjunto de premissas, o *explanans*, consiste em leis gerais, L_1, L_2, \dots, L_r e outras proposições C_1, C_2, \dots, C_k , que fazem asserções sobre eventos [facts] particulares. A forma desses argumentos, que assim constituem um tipo de explicação científica, pode ser representada pelo seguinte esquema:

$$\begin{array}{r}
 \text{D-N]} \quad \left. \begin{array}{l} L_1, L_2, \dots, L_r \\ C_1, C_2, \dots, C_k \end{array} \right\} \text{ Sentenças } \textit{explanans} \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad \text{E} \qquad \qquad \text{Sentença } \textit{explanandum}^{\text{72}}
 \end{array}$$

Segundo Lewis, apesar de o *explanans* usualmente estar livre de enunciados de quaisquer leis, ele **de algum modo** implicaria enunciados asserindo leis gerais.⁷³ Parece-nos que aqui Lewis propõe uma visão na qual enunciados singulares estejam, de alguma forma, carregados de um certo conteúdo teórico, ou saturados de teoria [*theory-laden*], sem serem relatos puros da experiência e livres de teoria. Ele estaria, pois, seguindo a crítica oferecida por filósofos posteriores ao empirismo lógico para refutar o conceito de proposições protocolares proposto pelos últimos como base empírica pura e confiável para todo o nosso conhecimento.

⁷¹ LEWIS, 1970, p.441, nosso negrito.

⁷² HEMPEL, C. G, 1966, p.51. Tal esquema é chamado dedutivo-nomológico. Note-se que esse esquema oferece um tratamento da estrutura de uma explicação científica que vai de encontro às idéias de Lewis, as quais acabamos de expor, apresentadas em seu LEWIS, 1970, p. 440, que aí diz seguir as idéias de Hempel expostas no trecho da obra supra citado. Segundo o esquema de Hempel, as premissas **sempre** possuem leis gerais e é um esquema no qual tais leis implicariam sentenças com um menor grau de generalidade que elas, posto que estariam associadas a proposições que fazem asserções sobre eventos particulares.

⁷³ Ou, segundo nossa interpretação de Lewis, de algum modo participaria, não necessariamente como premissas, em raciocínios envolvendo esse tipo de enunciados.

2.1.2 - A REDUÇÃO E EVOLUÇÃO DAS TEORIAS NO MODELO DE DAVID LEWIS

Vejamos agora como entender o conceito de *redução* no modelo de Lewis. Para tanto, ele se utiliza dos conceitos de *leis de ligação*,⁷⁴ *teoria redutora* e *teoria a reduzir*. Como veremos, o conceito de *redução* está intimamente ligado ao processo de desenvolvimento das teorias e possui também relações com o projeto de redução e unificação da ciência, outrora proposto por Carnap e outros membros do Círculo de Viena. Pode-se seguramente assumir que haja um período em que os T-termos retenham a mesma interpretação que lhes foi dada pela teoria T, que os introduziu. Ao menos por algum tempo, as sentenças de definição continuam válidas. Nesse período, suponhamos que a teoria T seja reduzida por meio de uma outra teoria científica também aceita, T*; que essa seja uma redução pela qual T passe intacta e não (caso que ocorre mais frequentemente) que T seja parcialmente reduzida e parcialmente refutada (falsificada) pela teoria redutora T*.

A teoria redutora T* poderia ser composta por um emaranhado de hipóteses elaboradas ao longo de um grande período de tempo, mas nos voltaremos para o caso mais interessante em que T* é bem sistematizada e pelo menos parte de T* é mais nova que T. Neste caso, a redução de T por meio de T* é provavelmente um importante avanço na direção da sistematização de todo conhecimento empírico.

“T* ou partes dela podem introduzir novos termos teóricos. Neste caso, vamos assumir que os T*-termos tenham sido introduzido por meio do mesmo O-vocabulário que foi utilizado para introduzir os termos teóricos de T. (...). Qualquer termo, seja ele um O-termo ou um T*-termo, pode ser chamado de O*-termo, de modo que, quando T é reduzida, a parte relevante de nosso vocabulário científico é dividida entre o T-

⁷⁴ Chamadas LL daqui por diante.

vocabulário e o O*-vocabulário.⁷⁵

Em sua visão reducionista, ele afirma que as leis de ligação (bridge laws) entre uma teoria a ser reduzida e a teoria redutora⁷⁶ não devem ser introduzidas de forma independente da teoria redutora, mas podem se seguir desta, via definição dos termos teóricos da teoria a reduzir. Em tais casos, a redução não é feita voluntariamente. **Algumas vezes, a redução não apenas é possível, mas inevitável.** Vejamos: a premissa de redução para T: ‘T [$\rho_1 \dots \rho_n$]’, nos diz que T é realizada por uma n-tupla de entidades nomeadas respectivamente pelos termos ρ_1, \dots, ρ_n do O*-vocabulário. O postulado de T não implica ou é implicado pelas premissas de redução de T, mas se segue logicamente das premissas de redução mais um conjunto de LL para T, como as seguintes: ‘ $\rho_1 = \tau_1; \dots; \rho_i = \tau_i; \dots; \rho_n = \tau_n$ ’.

As LL servem para identificar fenômenos descritos em termos da teoria T a reduzir com fenômenos descritos em termos da teoria redutora T*. **Através desta identificação de fenômenos, T pode ser derivada de T***. Agora se apresenta a questão: de onde vêm as LL? A opinião mais aceita é que elas seriam hipóteses empíricas separadas, independentes da teoria redutora T*. Como diz Lewis, nós temos duas opções (em conformidade com a opinião mais aceita): **ou podemos ficar com T* mais as LL ou podemos ficar apenas com T***. A escolha, na opinião da maioria, seria baseada na parcimônia, na simplicidade, na credibilidade, ou seja, trata-se de uma escolha pragmática. **Devemos decidir se o ganho com a redução de T compensa a perda em sistematização decorrente do acréscimo das LL.**

⁷⁵ LEWIS, 1970, pág. 441, sublinhado nosso.

⁷⁶ Chamarei daqui por diante aquela teoria que será reduzida por *a reduzir* e a que é o instrumento desta redução de *reduzida*.

Aceitando a redução, teremos que arcar com a inclusão das LL. Podemos provar, seguindo Lewis, a implicação *definicional* (*definitionally implies*) das LL por T^* .⁷⁷ Se T^* nos dá como teoremas as premissas de redução para T, e também um conjunto aceitável de LL definicionalmente expandidas, então T^* , **sem a ajuda de quaisquer outras hipóteses empíricas**, reduz T. Como T^* *implica definicionalmente* o postulado de T assim como um conjunto de LL, **ao adotar T^* não temos, na verdade, escolha entre reduzir T ou não**. A redução, se usarmos o sistema de Lewis, não precisa ser justificada por critérios tais como parcimônia, simplicidade, etc, pois T^* nos dá não somente as premissas de redução de T, como também implica o postulado de T e um conjunto de LL.

Temos também a *premissa de redução auxiliar* para T: $\forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv \rho_1 = x_1 \& \dots \& \rho_n = x_n)$. Esta premissa afirma que, a não ser que um dos termos $\rho_1 \dots \rho_n$ seja sem denotação, T é unicamente realizada pela n-tupla de entidades nomeadas respectivamente por $\rho_1 \dots \rho_n$. Esta, juntamente com a premissa de redução, diz: T é unicamente realizada por uma n-tupla de entidades nomeadas respectivamente por $\rho_1 \dots \rho_n$ e é isto que deve ser implicado por T^* para que esta reduza T através de LL derivadas. Neste caso, podemos não incluir as LL, uma vez que T^* *implica definicionalmente* T por um caminho alternativo, como foi visto. Já que T^* garante que T é unicamente realizada, T^* implica logicamente a sentença única de realização de T que é logicamente equivalente ao postulado expandido de T e *definicionalmente*

⁷⁷ Utilizando o conceito de definicionalmente expandido como já foi feito anteriormente

$$\rho_1 = \lambda y_1 \exists y_2 \dots y_n \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \& \dots \& y_n = x_n)$$

$$\rho_n = \lambda y_n \exists y_1 \dots y_{n-1} \forall x_1 \dots x_n (T [x_1 \dots x_n] \equiv .y_1 = x_1 \& \dots \& y_n = x_n)$$

equivalente ao postulado de T.⁷⁸

Podemos ter em hipótese, de acordo com Lewis, uma teoria T que possa ser reduzida por T*, necessitando desta forma o acréscimo de LL, e, por outro lado, que T possa também ser reduzida por T** (uma teoria obtida fortalecendo-se T*) que reduz T através de LL derivadas (da própria T**). Como descrever o que ocorre quando acrescentamos as LL a T* para que possamos reduzir T? Poderíamos dizer **tanto** que T* é a teoria redutora e daí teríamos o acréscimo de LL **independentes, quanto** que, na verdade, T** é a verdadeira teoria redutora de T e assim teríamos LL **derivadas** da teoria redutora. **De qualquer forma, as LL foram incluídas ad hoc para que obtivéssemos a redução de T, já que T** é definicionalmente equivalente a T* mais as LL.** Lewis diz não saber se a maioria dos casos de redução de teorias ocorrem com a necessidade de se fortalecer uma teoria que reduz a outra para que tenhamos LL derivadas ou não, mas **acha que devemos deixar esta possibilidade em aberto.** Dizemos, então, que T é reduzida, através das LL, por uma teoria T*, mas, já que podemos considerar que as LL são derivadas de uma teoria T**, podemos dizer que T** reduz T por si só. Entretanto, se Lewis aceita deixarmos a possibilidade em aberto, como não aceitar que a decisão entre reduzir ou não seja possível? Como afirmar que a redução é inevitável? Se a introdução das LL foi feita de forma *ad hoc*, não vemos quais seriam as consequências prejudiciais de nossa escolha de não as introduzir. A nosso ver, elas poderiam não ter sido introduzidas e com isso concluiríamos que não somos obrigados a efetivar a redução. E poderíamos mesmo ser levados a afirmar que a redução se deu de forma *ad hoc*. Na verdade, as LL são um artifício para podermos

⁷⁸ Como pode ser mostrado após alguns passos lógicos, para uma apresentação desta demonstração veja o LEWIS, 1970.

dizer que existem teorias que reduzem outras e seu carácter *ad hoc* apenas vem reafirmar esse fato.

Discutimos, até agora, a interpretação dos T-termos apenas no momento de sua introdução. Vejamos agora o que ocorre, segundo Lewis, quando T sofre alterações no processo de evolução da ciência. Isso é especialmente importante quando visto ao lado da redução de T, posto que normalmente uma teoria sobrevive intacta após ser reduzida. Ocorre com mais frequência, que T seja falsificada e uma outra teoria obtida por meio de uma correção de T seja reduzida. Podemos nos perguntar, então, se os T-termos mantêm seus significados (*meanings*) quando ocorre uma correção na teoria à qual eles pertencem. Ou seja, podemos nos perguntar se continuamos a chamar as mesmas coisas por meio dos T-termos. Com efeito, para Lewis, o significado (*meaning*) do termo ‘elétron’ é encontrado quando sabemos “quais coisas poderiam ter verdadeiramente sido chamadas de elétrons, caso os eventos (facts) tivessem sido diferentes”.⁷⁹ Ou, ainda, quando for verdadeira a proposição “isso é um elétron”. Podemos dizer que os T-termos, ao longo de correções e modificações de T, sofrem uma mudança gradual nos seus significados. Seguindo Feyerabend,⁸⁰ Lewis nos diz que esta mudança em significado é um tipo peculiar de ‘mudança de significado’. Ocorre gradualmente, sem ser notada, **sem impedir a comunicação**. Neste caso, estamos mantendo que os T-termos deveriam sempre ser definidos utilizando-se a versão de T mais aceita atualmente. Podemos sugerir que ocorrem mudanças bem pequenas e que tais mudanças poderiam ser consideradas não-mudanças.⁸¹

⁷⁹ LEWIS, 1970, pág. 446.

⁸⁰ FEYERABEND, P., 1962. “Explanation, Reduction and Empiricism”, apud LEWIS, 1970.

⁸¹ Veja LEWIS, 1970, pág. 445.

Mas surge aqui a questão de como um conjunto suficiente de não-mudanças pode levar à mudança. Essa posição sobre como definimos nossos T-termos, ou melhor, sobre qual definição para nossos T-termos deveríamos aceitar, possui também seus problemas, como o próprio Lewis afirma. Surgem ainda outras questões a respeito, por exemplo, de como deveriam ser definidos os termos de teorias abandonadas ou mesmo das que nunca foram aceitas. Talvez devêssemos usar a versão mais conhecida dessas teorias, visto que, usualmente, nesses casos há diversas teorias dentre as quais escolher.⁸² Podemos nos perguntar ainda, como sugere o próprio Lewis, o que diríamos, caso alguns cientistas discordassem em alguns poucos pontos de uma teoria, discordando talvez no que diz respeito ao valor de uma constante física.⁸³ Talvez fôssemos levados a dizer, segundo essa posição, que estes cientistas dão significados diferentes para os T-termos. Relembrando uma questão anterior, podemos ser levados a perguntar o que os T-termos significam, caso suspendamos o juízo ao escolher entre duas versões de T pouco diferentes. Para Lewis, há outra alternativa, segundo a qual deveríamos preferir dizer que os T-termos **mantém o significado** que receberam quando de sua primeira introdução. Eles deveriam ainda ser definidos usando a versão

⁸² Um estudo aprofundado desse caso poderia nos auxiliar a determinar, segundo Lewis, quando duas ou mais teorias pouco diferentes podem ser tratadas como teorias distintas. Mas, em seus textos estudados por nós ele não esclarece totalmente a maneira de classificá-las. Procuramos em nosso texto, na medida do possível, expor os conflitos de algumas incongruência em relação à questão de distinção dentre teorias, que surgem principalmente no caso de teorias que seriam quasi-realizadas.

⁸³ Em seu texto, Lewis faz parecer que esta discordância seria de pequena importância, o que podemos afirmar ser um erro em alguns casos. Discordar com relação a uma constante pode levar a descrições distintas do mundo. Se considerarmos, por exemplo, a constante de Hubble, que nos informa a respeito da estrutura geométrica e física do próprio universo. Dependendo do valor aceito para a constante de Hubble, temos um modelo que descreve o universo como um universo pulsante – fechado, em que teríamos um big bang, um universo em expansão, um universo em contração e depois talvez um novo big bang –. Caso o valor seja outro, temos um universo aberto em expansão. Notemos que estes dois são modelos rivais para descrever o universo e incompatíveis entre si. Em outras palavras, levando em conta nossa visão do universo, não há como ele ser pulsante e aberto ao mesmo tempo.

original de T, mesmo que ela tenha sido superada por versões revisadas.⁸⁴ Tal alternativa é correta, caso a versão corrigida seja uma quasi-realização da versão original.

Aceitar a posição de Lewis levar-nos-ia a dizer que os historiadores da ciência e não os cientistas sabem nos dar o significado dos termos teóricos. Há uma teoria semântica paralela para os nomes próprios, proposta por Kaplan em um artigo.⁸⁵ Nesse trabalho, o autor afirma, segundo Lewis, que

“para saber o que ‘Moisés’ significa entre nós, não basta olhar para dentro de nossas mentes, você deve olhar para o homem que fica no começo da cadeia causal que leva ao nosso uso da palavra ‘Moisés’.”⁸⁶

Na conclusão de seu trabalho, Lewis fala que ambas as posições acima, sobre a questão da autoridade intelectual, ou seja, a questão sobre quem seria a melhor pessoa para nos dizer o significado dos termos teóricos, possuem suas vantagens e desvantagens, ambas parecem defensáveis a certo custo. Ele prefere não decidir entre elas e diz esperar que a verdade esteja em alguma posição intermediária. Mas ele também não sabe qual seria a aparência de tal posição.

Há ainda um outro aspecto do trabalho de Lewis que nos parece merecer bastante atenção e que diz respeito ao modo como ele encara os termos observacionais. Podemos perguntar-nos se é possível determinar realmente um O-termo do modo acima exposto, sem dúvidas e sem favorecer uma dentre as muitas interpretações.

⁸⁴ Esta afirmação merece uma avaliação pormenorizada dentro do sistema proposto por Lewis e, a nosso ver, ela traz ainda um outro tipo de questão ao sistema lewisiano, relacionada ao progresso da ciência e à própria noção de substituição de T por uma T' (ver a páginas 42 e seguintes, da presente Dissertação e a seção do artigo de Lewis intitulada A INTERPRETAÇÃO DOS T- TERMOS às págs 431-437.)

⁸⁵ KAPLAN, 1968.

⁸⁶ LEWIS, 1970, pág 446.

Compreendemos realmente o que seja um termo tal como 'massa', quando ele foi apresentado pelos gregos? Não? Então precisamos alterá-lo (talvez assumindo a atual identidade entre massa e energia) para bem compreendê-lo. Ele será então, de acordo com Lewis, encarado como um T-termo se visto do modo como os gregos o apresentaram (poderia ser ainda um T-termo no caso da nossa teoria que afirma a identidade entre massa e energia, caso esta ainda estivesse sujeita a alterações). Usando ainda o sistema de Lewis, quando o encaramos como O-termo, parece que queremos dizer que não há mais alteração substancial alguma a fazer. Façamos o mesmo com os muitos outros termos semelhantes, como 'tempo', 'inconsciente', 'ego', 'gravidade', 'posição', 'momento' e tantos outros. Caso tenhamos de considerá-los T-terminos, o que nos resta então? Um O-vocabulário realmente diverso? Não é este o panorama que surge agora.⁸⁷ Lewis afirma ainda que **é mais fácil determinar como uma teoria é realmente realizada do que como *poderia* ser realizada**. Concordaríamos com Lewis, caso ele queira dizer com *determinar como poderia ser realizada* que nós saberíamos, de alguma forma, qual é a realização da teoria em todos os mundos possíveis, mas não é isso o que ele parece querer dizer. Em relação à doutrina de que a especificação completa do *sentido* (*sense*) de um termo é dada pela especificação do que este termo nomeia em todos os mundos possíveis, Lewis comenta que esta doutrina sofre a sua mais importante objeção quando os seus opositores afirmam que todas as coisas dos mundos possíveis estão ocultas para nós. Ele argumentou, em outro lugar,⁸⁸ que estas coisas não nos são mais ocultas do que os infinitos conjuntos com os quais já

⁸⁷ De outra forma, poderíamos falar que uma teoria T' e não T é a introdutora de um T-termo, mas assim teríamos o problema já citado da reconstrução de T, pág. 41 e seguintes.

⁸⁸ Lewis, 1969, *Convention*, pág. 208 apud LEWIS, 1970.

aprendemos a lidar, e são tão úteis quanto estes dentro de uma filosofia sistematizada. Mas não estamos falando somente sobre o *sentido* (*sense*), como também dos *significados* (*meanings*) dos termos de nossa teoria. O fato de sabermos como uma teoria é realmente realizada parece levar a concluir que os termos nela apresentados não serão susceptíveis a novas alterações, isto é, que não há mais o que se acrescentar sobre tais termos, que **sabemos qual é realmente a denotação dos T-termos**. Esperar que isso realmente aconteça é razoável? Vemos, a todo momento, mudanças nos termos como ‘elétron’, ‘consciência’, ‘campo’, ‘luz’. Chamamos aqui a atenção para dificuldade que temos em determinar qual a teoria que introduziu um termo, além da dificuldade, já mencionada, de como reconstruir uma teoria já enfraquecida.

– CONCLUSÃO

Nosso trabalho teve por objetivo o estudo da relação entre nossas teorias científicas e o mundo onde vivemos. Um estudo feito a partir de um ponto de vista oferecido pelas teorias descritivo-funcionais da referência, as quais consideram uma teoria científica uma linguagem utilizada por nós como um modo de falar a respeito do mundo a fim de explicar os eventos que nele ocorrem. As teorias descritivo-funcionais da referência consideram que essa linguagem é dotada de um vocabulário, o qual pode ser dividido em dois grupos: os termos teóricos e os observacionais. Nosso problema específico foi o estudo do modo como se estabelece a relação entre os termos teóricos e o mundo. Analisamos, especificamente as respostas oferecidas pelas teorias descritivo-funcionais da referência.

A fim de alcançar este objetivo, foram feitos estudos das obras centrais da teoria “descritivista” da referência que lida com o caso dos termos teóricos, a saber, o artigo *Theories* de 1929, o livro *An Introduction to the Philosophy of Science* (cuja primeira versão foi publicada em 1966) e mais um artigo *How to define theoretical terms* de 1970, escritos por F. P. Ramsey, Rudolf Carnap e D. Lewis respectivamente, bem como estudos de demais obras relevantes. Procuramos nos ater, sempre que possível, à nomenclatura usada pelos autores em seus trabalhos. Nos estudos realizados ao longo de nossa Dissertação, foi possível determinar, ao contrário do que se afirma usualmente na literatura secundária, um distanciamento entre as teorias propostas por esses autores. Trata-se do afastamento entre a teoria apresentada por Lewis e aquelas propostas por Ramsey e Carnap – as quais, a nosso ver, possuem mesmo o caráter de continuidade –. As divergências entre as teorias de Ramsey-Carnap e a de Lewis são

centrais e nos levam, em última análise, a soluções diversas para o nosso problema, bem como respostas diferentes para questões epistemológicas importantes, como a relativa ao tipo o que seria o progresso que ocorre na ciência.

No trabalho original de Ramsey sobre uma teoria descritivo-funcional da referência, assume-se que a linguagem de uma teoria científica teria ainda a possibilidade de ser formalizada; poderia ser transformada em uma outra linguagem, formal, composta por duas partes distintas: os Postulados teóricos [ou axiomas] e as Regras de Correspondência [ou dicionário]. Os Postulados conteriam os termos teóricos e as Regras de Correspondência estabeleceriam as relações entre estes e os termos observacionais, incluindo, assim, termos de ambas as classes. A relação entre os termos teóricos e os observacionais presente nas Regras de Correspondência **não tem** o carácter de uma relação que estabeleça a redução dos termos teóricos aos observacionais. Pode ocorrer – e, frequentemente, é o que se dá – a definição dos termos observacionais em termos teóricos na teoria Ramsey-Carnap. Os termos teóricos **não seriam**, desta feita, redutíveis simplesmente a termos observacionais. O que se tem é uma **interpretação parcial** dos termos teóricos, oferecida pela teoria científica, que, pode-se dizer, fica mais explícita na linguagem formalizada da teoria. O passo seguinte no processo de formalização de uma teoria seria a substituição de seus termos teóricos, tanto nos Postulados quanto nas Regras de Correspondência, por variáveis ligadas. Isto produziria uma sentença formal, chamada Sentença de Ramsey da teoria, a qual falaria algo somente se tomada em sua íntegra. Deve-se notar que a teoria científica e sua Sentença de Ramsey possuem o mesmo conteúdo empírico, ou seja, ambas dizem o mesmo sobre o mundo, as consequências observacionais de ambas seriam as mesmas. Segundo as teorias descritivo-funcionais da referência, temos, pois, uma equivalência,

em se tratando das conseqüências observacionais das teorias, entre os termos teóricos da teoria científica não formalizada e as variáveis ligadas da Sentença de Ramsey, contanto que se explicita sempre a Sentença de Ramsey na sua totalidade.

Ramsey nos mostra, portanto, um modo de eliminar os termos teóricos ao formalizar uma teoria. Obteríamos uma linguagem que fala sobre o mundo utilizando-se somente de termos observacionais (e, é claro, lógicos). No domínio desta linguagem formal, não há como se questionar a respeito dos significados dos termos teóricos de qualquer teoria. Tal linguagem possuiria, todavia, a desvantagem de só fazer sentido quando tomada em sua totalidade. Afirmar uma parte apenas da Sentença de Ramsey não seria equivalente a afirmar uma lei ou outra parte da teoria científica a ela correspondente. Tendo em vista a relação indireta entre os termos teóricos e o mundo, podemos dizer que, sob a forma de uma SR, a teoria científica apresentaria certas vantagens e desvantagens. Podemos considerar, em um primeiro momento, que eliminamos o nosso problema, mas esse não é o caso.

Em suas observações sobre a teoria da referência presente no trabalho de Ramsey, Carnap notou que não havia o que nos obrigasse a adotar uma teoria científica sob sua forma de SR ou em sua forma original, principalmente pelo fato de ambas possuírem o mesmo conteúdo empírico. A teoria carnapiana da referência introduz um complemento para a Sentença de Ramsey, que nos permite elaborar questões acerca dos termos teóricos. Esse complemento (chamado por Carnap de *A-postulado*) é uma sentença condicional (${}^R\text{TC} \supset \text{TC}$), na qual se afirma que, **se o mundo é do modo como a Sentença de Ramsey de uma teoria fala que ele é, então os termos teóricos devem ser interpretados de modo a satisfazer a teoria**. Devemos considerar cada termo teórico como equivalente a uma descrição – definida ou não – que afirma a existência

de um objeto no mundo que seja como a teoria o descreve, que possua um papel ou função atribuído a ele pela teoria. Assim, quando nos perguntamos sobre o que se quer dizer com um termo como 'spin' ou 'inconsciente', essa pergunta só faz sentido, de acordo com uma teoria descritivo-funcional da referência, se soubermos em que teoria científica o termo se encontra e **deve ser respondida relativamente à uma teoria científica, aquela em questão**. Quando nos perguntamos a que nos referimos ao usar um termo, devemos responder que é aquilo que há no mundo e que possui as características e o papel [ou função] que lhe é atribuído em uma teoria científica determinada. Isso pode ser também escrito sob a forma de um postulado condicional (o qual, em conjunto com o *A-postulado* de Carnap, foi posteriormente chamado por D. Lewis de *Sentença de Carnap*). *Eis aqui a solução ao nosso problema*. A teoria pode estar tanto em sua forma linguística original quanto sob a forma de sua SR.

A SR teria a vantagem de explicitar melhor a descrição que seria a definição de um termo teórico. Por ser necessário que a SR da teoria seja sempre apresentada em sua totalidade, devemos considerar os objetos a que se referem todos os termos teóricos de uma teoria em conjunto e dizemos que este conjunto *realiza* a teoria.

Devemos notar também que Carnap não faz restrições quanto à multiplicidade de classes de objetos que seriam a realização das teorias científicas em sua teoria da referência. Na verdade, devemos ter uma definição que **não nos ofereça** uma interpretação completa dos termos teóricos.

Em uma determinada teoria científica, a distinção entre os termos teóricos e observacionais é destacada justamente quando a teoria é formalizada. Podemos ver, assim, que os termos teóricos possuem uma interpretação incompleta, na medida em que não têm uma descrição restritiva o suficiente para estabelecer de forma direta a sua

relação com o mundo. Os termos que as teorias supõem ter esse tipo de relação seriam justamente aqueles observacionais.

Contudo, com o surgimento de novas teorias, podemos complementar a interpretação que tínhamos de um termo em uma teoria passada por meio de uma teoria mais recente sem que obtenhamos jamais uma interpretação completa dos termos teóricos. Com efeito, isso nos levaria a um estado sem possibilidade de avanço na ciência, no qual saberíamos exatamente do que falamos, referindo-nos de forma direta e de forma correta a todas as componentes dos eventos do mundo. Mas, se chegarmos a uma interpretação completa de um determinado termo em uma teoria posterior, ele deixará de ser um de seus termos teóricos e se tornará um de seus termos observacionais. Temos então uma idéia de **progresso científico** sugerida pela teoria Ramsey-Carnap da referência. Como Carnap coloca, os termos teóricos e observacionais, se encarados de um ponto de vista exterior à teoria científica, estariam distribuídos como pontos em uma reta, isto é, teríamos ambas classes de termos como distribuídos sobre um contínuo e **a distinção entre eles seria de grau e não de tipo**. Essa parece ser uma boa metáfora, uma vez que pode nos proporcionar uma boa imagem do avanço da ciência, pois a progressiva transferência de termos pertencentes à classe dos termos teóricos para a dos termos observacionais pode ser vista como o deslocamento progressivo do ponto que distinguiria ambas as classes de termos nessa reta. Mais adequado, talvez, seria evitar falar sobre *termos teóricos* e *observacionais* de modo a envolver uma visão externa a uma determinada teoria científica. Dessa forma, porém, ficaria difícil poder falar em progresso da ciência.

Dando prosseguimento aos nossos questionamentos e investigações, podemos, porém, ser levados à questão sobre a verdade – tida como um conceito trans-

teórico –, à questão *se realmente existem*, no mundo, aqueles objetos a que se refere uma teoria proposta por nós. Segundo R. Carnap, em seu artigo ESO, essa é uma questão externa, não teórica, que deve ser respondida através de uma escolha prática. Ao escolhermos, ao utilizarmos uma teoria que afirme a existência de 'quarks', estamos respondendo positivamente à questão sobre a existência dos quarks. Logo, a formulação esperando apenas uma resposta afirmativa ou negativa seria um mal entendido. Estaríamos, destarte, cometendo um *erro categorial*. Podemos dizer que **é a teoria que estabelece** o conceito de identidade da referência [o que seria ou não um referente] de seus termos teóricos, ou, melhor dizendo, a identidade é estabelecida pelos postulados da teoria formalizada. A identidade pode, todavia, ser formulada no interior da teoria científica de uma forma não-usual, heterodoxa, como o é na mecânica quântica.⁸⁹ Assim, uma teoria científica estabeleceria também a identidade entre as referências de cada um de seus termos teóricos em diversas situações pelo menos tentativamente, pois seus termos teóricos são **parcialmente interpretados**.

Lewis alega que seu trabalho seria uma continuação dos trabalhos de Ramsey e Carnap e, tradicionalmente, considera-se que assim o seja. Ao longo de nosso estudo, encontramos todavia um afastamento da teoria descritivo-funcional da referência desse autor em relação à de Ramsey-Carnap.

Através de um estudo comparativo, Lewis propõe, na parte inicial de seu trabalho, que entre teorias da referência que aceitem teorias multiplamente realizadas – como a de Carnap – e aquelas que sugerem que encontremos somente teorias unicamente realizadas – como a sua – devemos preferir a última. Em outras palavras, devemos preferir aquela que sugira que as definições dos termos teóricos de nossas

⁸⁹ Ver van FRAASSEN, 1990.

teorias sejam capazes de identificar **um conjunto único de entidades** que seriam as referências desses termos. Tal opção deve ser feita a fim de evitar resultados indesejáveis, tais como uma escolha **aleatória** entre os conjuntos que seriam as diversas realizações da teoria, caso dela houvesse realizações múltiplas, bem como a escolha de uma teoria da referência a qual conceda muito a uma visão instrumentalista, que encare nossas teorias científicas como mero ábaco formal. Vemos, entretanto, que o próprio fato de haver múltiplas realizações e a escolha mesma dentre as diversas realizações possíveis de uma teoria múltiplamente realizada são informados, segundo a teoria carnapiana, pela própria teoria científica. Uma teoria científica que nos oferece tanto jamais deveria ser considerada um mero “ábaco formal”, e Carnap não as considera assim.

Defendendo ainda sua opção por teorias unicamente realizadas, Lewis comete um equívoco ao tentar mostrar o que seria uma *teoria boa* e uma *teoria forte*, que nos leva ou a um modelo de avanço da ciência contrário a toda a nossa experiência histórica ou a uma tipologia inadequada para nossas teorias, baseada na noção de *força*. Por trás dessa confusão estão as associações que este autor faz entre *realização unívoca* com *interpretação forte* e, principalmente, entre *realização múltipla* e *interpretação incompleta* na teoria de Ramsey-Carnap. Para Lewis, uma *teoria forte* seria aquela cujos termos teriam uma menor extensão que conseguiria uma interpretação exata para a maior parte, quiçá para todos os seus termos. Essa situação equivaleria, contudo, finalmente a uma situação em que todos os termos da teoria estariam em uma relação direta com o mundo. Por trazer, como vimos, a estagnação à ciência, essa teoria não necessariamente deva ser considerada melhor que outras que possuam termos teóricos parcialmente interpretados.

Segundo Lewis, uma teoria mais *forte* deve ter um menor *risco* de ser multiplamente realizada e, com o avanço da ciência, devemos ter teorias cada vez mais *fortes*. Mas, pudemos ver que a mecânica clássica corre um risco menor de ser multiplamente realizada que a mecânica quântica e que a mecânica não-linear. Lewis, por fim, elabora um modelo reducionista de evolução das teorias científicas, no qual as teorias vão sendo reduzidas por suas sucessoras via leis de ligação que, podemos dizer, são implicadas a partir da teoria redutora. Devemos notar que, neste processo de redução, não estão envolvidas escolhas práticas, somos como que *obrigados* a reduzir a teoria anterior a uma nova e **obrigados pela teoria redutora**, já que é ela que nos dá o modo como devemos reduzir a teoria. Esse processo de redução das teorias pode ser visto como um processo *norteadado* por uma noção de verdade externa, da qual as teorias se aproximam com o progresso científico.

Há, portanto, uma divergência entre o tipo de escolha a nosso dispor, segundo cada uma das teorias descritivo-funcionais. Na teoria Ramsey-Carnap somos livres para escolher uma dentre quaisquer teorias a nosso dispor, levando em conta todo tipo de disputas (tanto as de natureza política e social que ocorrem entre os membros de um grupo social, os cientistas, quanto aquelas sobre a praticidade da apresentação de uma teoria formalizada em sua SR) e estando sempre atentos às motivações e aos resultados dessas disputas. Devemos agir em acordo com o princípio carnapiano de tolerância, apresentado ao fim de seu *Empirismo, semântica e ontologia*, o qual recomenda que sejamos “prudentes ao fazer asserções, mantendo uma atitude crítica ao examiná-las, **mas sendo tolerantes ao permitir as formas linguísticas.**” Isso deve ocorrer sobretudo no caso de formas linguísticas cujo objetivo é a explicação dos eventos ao nosso redor. Devemos escolher abertamente nossas teorias, de forma

consciente e crítica. Sempre lembrando que elas próprias determinam o modo de estabelecimento da referência de seus termos.

Na teoria de Lewis, vemo-nos *obrigados* a fazer a escolha por uma teoria científica redutora, que seria indubitavelmente superior àquelas por ela reduzidas. Notemos que há, nesse caso, uma tentativa de impor uma hierarquia rígida a **todas** as nossas teorias científicas, a qual, *infelizmente*, não dá conta de todos os tipos de teorias científicas, mas somente de teorias envolvidas em um processo de redução, o que equivaleria ao processo de evolução ou progresso da ciência. Tal processo não está livre de dificuldades em sua caracterização e leva, por fim, a uma estagnação no nosso processo de investigação científica, ou seja, da nossa ciência. **Há que se notar aqui a ligação entre as divergências concernentes ao tipo de escolha a nosso dispor e ao tipo de distinção entre termos teóricos e observacionais.** Por um lado, uma distinção que envolve usualmente duas teorias – redutora e reduzida – e, por outro, uma distinção sempre interior a uma teoria dada e uma escolha livre. A primeira é uma escolha imposta pela teoria redutora, tal fato poderia até mesmo ser encarado como a atribuição de um papel causal às teorias científicas, o que nos parece estar em desacordo com a própria idéia de encarar tais teorias como formas linguísticas, como linguagens; chegando, talvez, ao extremo de nos levar a uma visão platonizante de nossa(s) linguagem(ns), sugerindo sua *hipostasia*.

Estamos mais de acordo com uma teoria que apresente uma solução ao problema da relação entre linguagem e mundo, deixando-nos livres para escolher entre nossas teorias científicas do que com aquelas que nos obriguem a fazer nossas escolhas por motivos que à primeira vista parecem certos, mas que, após análise incisiva,

mostrar-se-iam equivocados e cujas consequências seriam desastrosas. Mesmo que nesse caso tenhamos de abandonar a idéia de *firmeza de fundamento em nossas ações*.

– BIBLIOGRAFIA:

CARNAP, Rudolf. *An introduction to the philosophy of science*. New York: Dover, 1995. xiii, 300p. Esta é uma republicação corrigida da edição, publicada em 1974, de seu livro *Philosophical foundations of Physics*. New York: Basic Books, 1966.

— Empiricism, semantics and ontology. *Revue Internationale de Philosophie*, 4 , pp. 20-40, 1950.

— The Methodological Character of Theoretical Concepts. In: FEIGL e SCRIVEN. *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*. Minneapolis: Univ. of Minn. Press, 1956a. vol. 1, cap. [?], pp.38-76.

— *O caráter metodológico dos conceitos Teóricos*. Coleção Pensadores, vol. XLIV, Abril Cultural, 1975. pp. 225-260. (Os Pensadores, XLIV. Tradução de: *The Methodological Character of Theoretical Concepts*).

— *Meaning postulates*. In *Philosophical Studies* III, 5, 1952. pp. 65-73. Reimpresso no apêndice B. In: CARNAP, 1956. cf. pp. 2??.

— *Meaning and Necessity*. Chicago U. Press, 1956. x, 258p.

— My Conceptions of the Logic of Modalities. In: SCHILPP, P.A. (editor) and BENSON, A.J. (comp.). *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Open Court Publishing co., 1963. xvi, 1088p. parte III, III: Language, Modal logic and Semantics, cap. 9, pp. 889-899.

CHURCH, Alonzo. *Introduction to Mathematical Logic*. Princeton U. Press, 1956, vi, 37? p.

GÖDEL, Kurt. *On Formally Undecidable Propositions In 'Principia Mathematica' and related systems*. Basic Books, New York, 1962. Tradução de seu texto original de 1931 em alemão.

GOODMAN, Nelson. *Fact, Fiction and Forecast*. Cambridge. Harvard University Press. 1979.

HEMPEL, Carl Gustav. On Scientific Theories. In: SCHILPP, P.A. (editor) and BENSON, A.J. (comp.) *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Open Court Publishing co., 1963, parte III, VI, cap. 24.

HEMPEL, Carl Gustav. The Theoretician's Dilemma. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science vol. II*. University of Minnesota Press, 1956. ???p., cap.?, pp. 37-98.

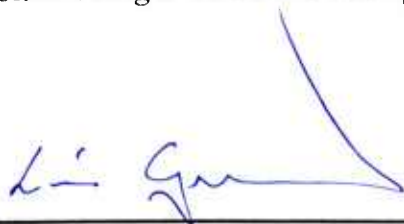
HEMPEL, Carl Gustav. *Philosophy of Natural Science*. Prentice-Hall, Inc. 1966, xi, 116p.

- KAPLAN, David. Quantifying In. *Synthese*, XIX, pp.178-214, 1968.
- LEWIS, David. How to define theoretical terms. *Journal of Philosophy*, vol. 67, n. 13, pages 427-446, 1970.
- LEWIS, David. Psychophysical and Theoretical Identifications. *Australian Journal of Philosophy*, n. 50, pp. 249-258, 1972.
- PAPINEAU, David. Theory-Dependent Terms. *Philosophy of Science*, 63, pp. 1-20, 1996.
- PUTNAM, Hilary. The meaning of 'meaning', 1975a. In: PUTNAM. *Philosophical papers*. Cambridge U. Press, 1975. vol. II, cap. 12, pp. 215-271.
- *Philosophical papers vol. II*. Cambridge U. Press, 1975, xvii, 457.
- RAMSEY, Frank Plumpton. *Foundations: Essays in Philosophy, Logic, Mathematics and Economics*. Routledge and Kegan Paul, 1979. viii, 287p. cap. 4: Theories, pp. 101-113.
- RUSSELL, Bertrand. On denoting. *Mind*, Oxford U. Press (Oxford), n. 14, pp. 479-493, 1905.
- RUSSELL, Bertrand. *Russell*. Coleção Os Pensadores, 5ª ed., Nova Cultural, 1992, xviii, 224p. parte 1, Lógica e Conhecimento (ensaios escolhidos) cap. I: Da Denotação, pp. 3-14. Itálicos do autor; negrito, colchetes e parênteses nossos.
- SCHILPP, P.A. (editor) e BENSON, A.J. (comp.). *The Philosophy of Rudolf Carnap*. Open Court Publishing co., 1963. xvi, 1088p. vol. XI da Library of Living Philosophers.
- UEBEL, Thomas: *Overcoming Logical Empirism from Within*. Rodopi, 1992.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Tratado Logico-Filosófico e Investigações Filosóficas*, 2ª ed., Ed. Fundação Calouste Gulbenkian. 1995. xxxvii, 611p.

Dissertação defendida e aprovada, com a nota 90 (noventa) pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:



Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques (Orientador) - UFF



Prof. Dra. Livia Mara Guimarães – UFMG



Prof. Dr. Paulo Roberto Margutti Pinto – UFMG

Pós-Graduação em Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2002.