

OLIVEIRA, José Carlos Pinto. Carnap e o revisionismo: alguns aspectos críticos. In: MARTINS, R. A.; MARTINS, L. A. C., P.; SILVA, C. C.; FERREIRA, J. M. H. (eds.). *Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º Encontro*. Campinas: AFHIC, 2004. Pp. 232-239. (ISBN 85-904198-1-9)

CARNAP E O REVISIONISMO: ALGUNS ASPECTOS CRÍTICOS

José Carlos Pinto de Oliveira *

Resumo – Neste trabalho, apresento algumas críticas à aproximação Carnap-Kuhn tal como interpretada por conhecidos defensores do recente revisionismo da obra de Carnap, como Michael Friedman, John Earman e George Reisch. O que busco aqui não é discutir todos os textos por eles invocados em favor de suas teses, mas, essencialmente, apontar passagens da chamada “filosofia madura” de Carnap em que a aproximação pretendida pelo revisionismo – fazendo de Carnap o autor de uma obra compatível com a Estrutura das Revoluções Científicas de Kuhn ou um precursor do chamado pós-positivismo – me parece inadequada. Sustenta-se que, se há textos que parecem indicar a compatibilidade entre a filosofia da ciência de Carnap e a filosofia da ciência de Kuhn (como Truth and Confirmation), parece haver também boas razões para se suspeitar disso. A intenção é mostrar que o quebra-cabeça montado pelos revisionistas deixa de lado, inadvertidamente, algumas peças que deveriam estar presentes a fim de compor um quadro teórica e historicamente consistente da obra de Carnap.

Em *Philosophy and logical syntax* (CARNAP, 1935), Carnap fala acerca da relatividade das teses filosóficas em relação à linguagem:

[...] uma sentença sintática deve estar referida a um ou mais sistemas de linguagem específicos e é incompleta se não contém tal referência [...] Muito frequentemente, surgem controvérsias filosóficas estereis em razão de uma incompletude das teses. Essa incompletude é escondida pela formulação usual no modo material de falar. Quando traduzida para o modo formal, nota-se imediatamente a carência de referência a uma linguagem. Então, com o acréscimo de tal referência as teses se completam e por isso a controvérsia se torna clara e exata [...]. **A relatividade de todas as teses filosóficas em**

Agradeço os comentários de Pablo Lorenzano e Eduardo Rabossi na sessão do III Encontro de Filosofia e História da Ciência em que este trabalho foi apresentado.

* Departamento de Filosofia, IFCH – Universidade Estadual de Campinas, jcpinto@unicamp.br

consideração à linguagem¹, isto é, a necessidade de referência a uma ou mais sistemas de linguagens particulares, é um ponto realmente essencial a ter em mente (CARNAP, 1935, pp. 77-78).

Em algumas passagens de sua obra, Carnap parece sugerir que estenderia essa tese também às sentenças empíricas, às sentenças sintéticas da ciência empírica. Uma dessas passagens – de *Truth and confirmation* – se constitui numa das passagens de Carnap mais citadas pelos revisionistas em abono de sua tese:

[...] a formulação ‘comparação de enunciado e fato’ não está livre de objeções [...] a formulação em termos de ‘comparação’, falando de ‘fatos’ ou ‘realidades’, facilmente conduz à visão absolutista, de acordo com a qual se diz que procuramos por uma realidade absoluta cuja natureza é assumida como fixada independentemente da linguagem escolhida para sua descrição. A resposta a uma questão concernente à realidade depende, contudo, não somente daquela ‘realidade’ ou dos fatos, mas também da estrutura (e do conjunto de conceitos) da linguagem usada para sua descrição. Ao se traduzir de uma linguagem para outra, o conteúdo factual de um enunciado empírico nem sempre pode ser preservado sem mudanças. Tais mudanças são inevitáveis se as estruturas das duas linguagens diferem em aspectos essenciais. Por exemplo: enquanto muitos enunciados da Física moderna são completamente traduzíveis a enunciados da Física clássica, isso não acontece, ou só acontece de modo incompleto, com outros enunciados. Essa situação se dá quando o enunciado em questão contém conceitos que simplesmente não ocorrem na Física clássica (como, por exemplo, ‘função de onda’ ou ‘quantização’). O ponto essencial é que esses conceitos também não podem ser incluídos, uma vez que pressupõem uma diferente forma de linguagem. Isso se torna ainda mais óbvio se consideramos a possibilidade de uma linguagem com uma ordem espaço-temporal descontínua que poderia ser adotada em uma Física futura. Nesse caso, evidentemente, alguns enunciados da Física clássica não poderiam ser traduzidos na nova linguagem e outros só o poderiam ser parcialmente. (Isso não significa apenas que enunciados previamente aceitos teriam que ser rejeitados, mas também que para certos enunciados – independentemente de serem tomados por verdadeiros ou falsos – não há de modo algum enunciados correspondentes na nova linguagem). (CARNAP, 1949, pp. 125-126)

John Earman resume muito bem a leitura que fazem os revisionistas a respeito desse texto. Diz ele: “Temos aqui duas das teses-chave da filosofia da ciência pós-positivista: a não existência de fatos neutros e a incomensurabilidade na forma de um fracasso na intertradutibilidade” (EARMAN, 1993, p. 11). A mesma passagem do texto já é citada em (COFFA, 1977, p. 224), onde o autor comenta: “Note-se, por favor, que isso não é Kuhn 1962, mas Carnap 1935”. Deve-se notar também que isso é dito bem no espírito que anima o atual revisionismo, ainda que Coffa não se refira ali ao texto *Truth and confirmation*, traduzido em 1949, mas ao original alemão *Wahrheit und Bewährung*, publicado em 1936, a partir de uma intervenção feita no Congresso de Filosofia Científica realizado em Paris em 1935. Mas a questão importante é: poderia o texto ter realmente o significado imaginado pelos revisionistas e pelo ‘precursor’ Coffa, o qual deixaria patente a antecipação de Carnap em relação a Kuhn ou o pós-positivismo?

Levanto essa questão porque, no volume editado por Schilpp, em resposta a Cohen que o acusara

¹ Em todas as passagens citadas neste artigo, os negritos são meus.

de convencionalista, Carnap remete justamente a esse texto para enfatizar “o componente não-convencional, objetivo, no conhecimento dos fatos”. E ele diz ainda:

Cohen acredita que meu assim chamado princípio de tolerância na sintaxe lógica contém uma ‘doutrina de escolha convencional de verdades básicas’. Mas isso não é o caso. **O princípio referia-se somente à livre escolha da estrutura da linguagem e não ao conteúdo das sentenças sintéticas.** (CARNAP, in SCHILPP, 1963, p. 864)

Essas observações parecem ser suficientes para levantar uma forte suspeita contra a interpretação dos revisionistas para *Truth and confirmation*²: faria sentido Carnap chamar a atenção para esse texto a fim de enfatizar “o componente não-convencional, objetivo, no conhecimento dos fatos” se ele devesse ser interpretado como nos propõem os revisionistas, ou seja, como um texto chave na obra de Carnap para a compreensão, justamente, do componente convencional, não-objetivo no conhecimento dos fatos?

No que segue, discutirei TC, procurando colocá-lo no contexto da obra de Carnap. Concentro-me nesse texto por quatro razões:

1. É um dos textos de Carnap mais citados pelos revisionistas em favor de sua tese.
2. Na perspectiva de historiador que adoto, minha atenção foi atraída para ele pela referência de Carnap no volume editado por Schilpp, citada acima, que está em forte contraste com a interpretação revisionista.
3. TC é uma tradução de *Wahrheit und Bewährung* e a breve passagem citada pelos revisionistas parece apresentar – tal como interpretada por eles – nítidas inconsistências com outros textos publicados por Carnap nesse mesmo período.
4. Uma razão metodológica: os revisionistas têm pinçado passagens em apoio de sua tese de várias obras de Carnap. Como minha estratégia de análise é contextualizar cada um desses textos citados, neste artigo concentro-me em TC, reservando a outros artigos igual abordagem individual e contextualizada dos demais textos de Carnap invocados pelos revisionistas.

No *Testability and meaning*, também publicado em 1936, Carnap procura esclarecer porque considera que a “questão da verdade e da verificação” de uma sentença sintética não é convencional:

Suponhamos que seja dada uma sentença S, que foram feitas algumas observações de teste com ela e que S é confirmada por elas em um certo grau. Então tratar-se-á de uma questão de decisão prática saber se consideraremos aquele grau como suficientemente elevado para nossa aceitação de S ou como suficientemente baixo para nossa rejeição de S ou ainda como intermediário entre esses dois graus de tal modo que nem aceitamos nem rejeitamos S até que disponhamos de uma evidência posterior. Embora nossa decisão se baseie nas observações feitas até aqui, ela não é entretanto determinada unicamente por elas. Não existe nenhuma regra geral para determinar nossa decisão. Portanto, a aceitação e a rejeição de uma sentença (sintética) sempre contém um *componente convencional*. Isto não significa que a decisão — ou, em outras palavras, a questão da verdade e da verificação seja convencional. Pois, além do componente convencional sempre existe o componente não-convencional — podemos chamá-lo o componente objetivo — que consiste nas observações que foram feitas. Deve-se certamente admitir que em muitíssimos casos este componente objetivo está presente

² Daqui em diante identificado como TC.

em uma medida tão superabundante que o componente convencional praticamente se desvanece. (CARNAP, 1936-1937, p. 49).

E será que essas considerações estariam em desacordo com um outro trabalho contemporâneo como *Philosophy and logical syntax*, publicado em 1935? Ali, Carnap distingue entre “dois conceitos de realidade”: um que diz respeito aos “problemas empíricos da realidade”; e outro que diz respeito aos “problemas filosóficos da Realidade” (CARNAP, 1935, 19-21). Escreve Carnap:

Quando um zoólogo afirma a realidade dos cangurus, sua afirmação significa que há coisas de um certo tipo que podem ser encontradas e percebidas em determinados tempos e lugares. Em outras palavras, que há objetos de um certo tipo que são elementos do sistema espaço-temporal do mundo físico. Tal afirmação é, evidentemente, verificável. Através de uma investigação empírica, todo zoólogo chega a uma verificação positiva, independentemente de ser um realista ou um idealista. Há um **pleno acordo** entre o realista e o idealista quanto à questão da realidade de coisas de tal ou tal tipo, isto é, quanto à possibilidade de se situar elementos de tal ou tal tipo no sistema do mundo físico. O desacordo começa somente quando se levanta a questão acerca da Realidade do mundo físico como um todo. (CARNAP, 1935, pp. 19-20)

E convém lembrar que essa passagem é um eco muito preciso de *Pseudoproblemas na filosofia*, de 1928, onde se lê:

Dois geógrafos, um realista e um idealista, que são enviados com o fim de verificar se uma montanha que se supõe existir em algum lugar na África é somente lendária ou realmente existe, chegarão ao mesmo resultado (positivo ou negativo). Na física, assim como na geografia, existem certos critérios para o conceito de realidade nesse sentido – queremos chamá-lo de “realidade empírica” – que sempre conduzem a **resultados definitivos** não importando a convicção filosófica do investigador. **Os dois geógrafos chegarão ao mesmo resultado não apenas sobre a existência da montanha, mas também suas outras características, a saber, a posição, a forma, a altura, etc. Em todas as questões empíricas há unanimidade.** Logo, a escolha de um ponto de vista filosófico não tem nenhuma influência no conteúdo da ciência natural (isso não significa que esse ponto de vista não poderia ter alguma influência prática sobre a atividade do cientista). (CARNAP, 1967)

O desacordo entre os dois cientistas, frisa aqui também Carnap, somente ocorre quando eles falam como filósofos, “quando apresentam uma interpretação filosófica dos resultados empíricos com os quais eles concordam”:

[...] Esta divergência entre os dois cientistas não ocorre no domínio empírico, pois há uma unanimidade completa no que diz respeito aos fatos empíricos. Estas duas teses que se acham aqui em oposição entre si transcendem a experiência e não possuem nenhum conteúdo fático. Nenhum dos opositores sugere que sua tese seja testada por algum *experimento conjunto e decisivo*, nem qualquer um deles dá uma indicação do plano de um experimento no qual se pudesse fundamentar sua tese. (CARNAP, 1967, pp. 333-334)

Esses dois textos deixam muito claro que, segundo Carnap, quaisquer dois cientistas (dois físicos,

por exemplo) concordarão inteiramente com respeito às questões empíricas. Carnap não faz nenhum tipo de ressalva a essa convergência, não prevê em absoluto possíveis dificuldades na relação interteórica, que poderiam levá-lo a *cogitar da incomensurabilidade interteórica*.

Diante disso – uma posição firmemente sustentada ao longo de vários anos (ao menos entre 1928 e 1935) e compatível, como vimos, com o que publicou em 1963, seria viável defender-se que Carnap teria mudado drasticamente de posição, e indicado isso apenas de passagem, em TC? A passagem não é muito breve para arcar com uma suposta mudança radical de concepção na obra de Carnap? E, na leitura revisionista, o artigo não parece estar isolado tanto da posição posterior e da avaliação retrospectiva de Carnap quanto de seu contexto histórico imediato?

Mas Coffa cita um curioso texto de Carnap³ de 1932 onde parece que essa “unanimidade completa” diante da experiência é de algum modo posta em dúvida:

Seria **concebível** que cada pessoa pudesse fazer que suas sentenças protocolares concordassem com as de outros apenas com grande dificuldade ou que não o fizesse de nenhum modo [...]. Felizmente, nós nos encontramos em condições de vincular nossos protocolos com os de centenas de outras pessoas em uma elaboração comum. Se aparece alguém que, com base em seus protocolos, constrói uma ciência que não é consistente com a construída por nosso grupo de centenas de pessoas, então nós o derrotamos em uma votação. Dizemos (dependendo das circunstâncias) que ele é daltônico, mau observador, ou um sonhador, um mentiroso ou um louco. Por outro lado, se se descobre que contra nosso grupo de centenas de pessoas existe um outro grupo igualmente grande, com uma ciência comum que não pode ser unificada com a nossa, aí então não poderíamos derrotá-lo pelo voto. No caso de que pesquisas adicionais não conduzissem a um acordo, deveríamos aceitar o fato de que **diferentes grupos possuem sistemas científicos insuperavelmente distintos. Felizmente, esse não é o caso.** (CARNAP, *apud* COFFA, 1977, p. 217)

De fato, poder-se-ia pensar que Carnap abandona aí a “unanimidade completa” em favor de uma espécie de ‘unanimidade relativa’, definida, kuhnianamente, no interior da comunidade científica. E que enunciaria o conceito de incomensurabilidade ao falar em diferentes grupos que possuiriam “sistemas científicos insuperavelmente distintos”. Mas, na verdade, trata-se apenas de um *thought experiment*, meramente retórico, em que Carnap aventa a possibilidade da incomensurabilidade *precisamente para negá-la* e destacar a feliz circunstância em que nos encontramos em relação à experiência. Ou seja: segundo Carnap, não incorremos nas dificuldades em referência às quais, exatamente, Kuhn cunhará depois o conceito de incomensurabilidade.

Popper, na *Lógica*, publicada em 1935, pinta mais dramaticamente o quadro dominado pelos tais supostos “sistemas científicos insuperavelmente distintos” de Carnap, e que sobreviria se não se produzissem aquelas felizes circunstâncias:

É muito fácil perceber que desse modo chegamos a um processo segundo o qual só nos detemos numa espécie de enunciado particularmente suscetível de prova. Isso quer dizer que nos estamos detendo em enunciados acerca de cuja aceitação ou rejeição é de esperar que os vários investigadores se ponham de acordo. Se eles não concordarem, simplesmente darão prosseguimento às provas ou as reiniciarão. Se isso também não

³ Erwiderung auf die vorstehenden Aufsätze von E. Zilzel und K. Duncker. *Erkenntnis*, 2, 1932.

conduzir a qualquer resultado, diremos que os enunciados em pauta não eram intersubjetivamente suscetíveis de prova, ou que não estávamos, afinal, manipulando eventos observáveis. Caso, algum dia, não seja mais possível, aos observadores científicos, chegar a um acordo acerca de enunciados básicos, equivaleria isso a uma falha da linguagem como veículo de comunicação universal. Equivaleria a uma nova "babel": a descoberta científica ver-se-ia reduzida ao absurdo. Nessa nova babel, o imponente edifício da ciência logo se transformaria em ruínas. (POPPER, 1975, pp. 111-112)

E vale lembrar que Popper – sempre disposto a criticar Carnap – jamais faz uma menção ao suposto relativismo de Carnap, ao contrário do tratamento que dispensa a Kuhn. Aliás, também Quine nunca se refere ao pretense Carnap relativista dos revisionistas. Mas gostaria de me ater aqui diretamente à figura de Carnap.

Sua posição no texto de 1932 é endossada no artigo *The unity of science*, publicado em alemão também em 1932 e traduzido para o inglês em 1934 (com uma introdução escrita por Carnap especialmente para a ocasião):

O valor determinado de uma magnitude física em qualquer caso concreto é independente, não apenas do campo sensorial particular utilizado, mas também da escolha do experimentador. Estamos diante novamente de **um fato afortunado, embora contingente, ou seja, a existência de certas correspondências estruturais entre as séries de protocolos das experiências de vários experimentadores**. Uma diferença de opinião entre dois observadores acerca do comprimento de uma vara, a temperatura de um corpo ou a frequência de uma oscilação, nunca é vista na Física como subjetiva e, portanto, como um **desacordo insuperável**. Ao contrário, tentativas sempre serão feitas para se chegar a um acordo com base em um experimento comum. Os físicos acreditam que, em princípio, um acordo pode ser obtido em um grau de exatidão alcançável por investigadores individuais. E que, quando tal acordo não é encontrado na prática, **as causas serão dificuldades técnicas** (imperfeição dos instrumentos, falta de tempo, etc.). **Até agora, em todos os casos onde o assunto foi investigado com suficiente cuidado essa opinião foi confirmada. As determinações físicas são intersubjetivamente válidas.** (CARNAP, 1934, pp. 64-65)

E a mesma concepção está presente também em *An introduction to the philosophy of science* (1966)⁴, onde Carnap afirma que “nós sabemos que enunciados factuais singulares, obtidos por observação, nunca são absolutamente certos **porque podemos cometer erros em nossas observações**” (CARNAP, 1995, p. 20). Ou, um pouco mais adiante:

É muito interessante que, embora não haja um modo por meio do qual uma lei possa ser verificada (em sentido estrito), há um modo simples em que ela pode ser falsificada. Tudo o que se precisa é de um único contra-exemplo. **O conhecimento do contra-exemplo pode ser, em si mesmo, incerto. Você pode ter cometido um erro de observação ou ter sido iludido de alguma forma.** Mas se admitimos que o contra-exemplo é um fato, então a negação da lei se segue imediatamente. (CARNAP, 1995, p. 21)

⁴ Publicado originalmente com o título de *Philosophical foundations of physics*.

Certamente não seria um absurdo dizer, pois, que Carnap, tanto em 1932 e 1934 quanto em 1966, recorre ao erro para explicar uma eventual divergência com relação à observação. *De qualquer modo, os “sistemas científicos insuperavelmente distintos” – imaginados kuhnianamente por ele, e que decorreriam, não de erro, mas de sistemáticas diferenças com respeito às observações – não são jamais afirmados.*

Para Carnap, os “sistemas científicos insuperavelmente distintos” não passam de uma possibilidade teórica que, não obstante, não sucede, para sorte da ciência e do conhecimento humano. Dado isso e a “unanimidade completa no que diz respeito aos fatos empíricos”, não parece haver nesses textos, efetivamente, um espaço para que se cogite de uma compatibilidade entre as concepções de Carnap sobre a natureza das relações interteóricas na ciência e a noção de incomensurabilidade de Kuhn. Onde Carnap a imagina, e o faz de modo muito claro no texto de 1932, é apenas para negá-la explicitamente.

Além disso, não seria de se esperar que – tendo imaginado e negado em 1932 aquela “concebível” incomensurabilidade – posteriormente, na hora de afirmá-la, como querem os revisionistas, Carnap realmente o fizesse ao menos de modo tão claro e explícito quanto antes? Mas onde Carnap é tão claro e explícito no suposto momento de afirmá-la? Seria em TC? Parece que não, pelo menos se se aceitam as razões de minhas suspeitas ao destacar que Carnap diz recorrer a esse texto para enfatizar “o componente não-convencional, objetivo, no conhecimento dos fatos” e que a interpretação revisionista do texto parece estar em conflito com outros textos de Carnap no mesmo contexto histórico.

Eu resumiria então minha presente crítica à forma como os revisionistas vêem as relações entre Carnap e Kuhn do seguinte modo: Creio que, se há textos que parecem indicar a compatibilidade entre a filosofia da ciência de Carnap e a filosofia da ciência de Kuhn (como, à primeira vista, a passagem citada de *Truth and confirmation*), parece haver também boas razões para suspeitar disso, razões que foram até aqui negligenciadas pelos revisionistas, como procurei mostrar. Por outro lado, não acredito que os revisionistas possam defender a tese da compatibilidade entre Carnap e Kuhn com a intermediação da tese segundo a qual Carnap identifica linguagem e teoria. Ele nega isso explicitamente, como vimos, quando estabelece que o Princípio de Tolerância “referia-se somente à livre escolha da estrutura da linguagem e não ao conteúdo das sentenças sintéticas” (CARNAP, in SCHILPP, 1963, 864).

Além disso, como procurei sustentar em outros textos, o episódio da publicação de *A Estrutura das Revoluções Científicas* na *Enciclopédia da Ciência Unificada* e das elogiosas cartas⁵ de Carnap a Kuhn parece interpretado de modo precipitado, equívoco, pelos revisionistas. A plausibilidade inicial da explicação segundo a qual a boa acolhida da obra de Kuhn teria decorrido do fato de Carnap a ter considerado “filosoficamente adequada” (EARMAN, 1993, p.11) parece não resistir a uma crítica. Pesa contra ela a estranheza de Carnap jamais haver feito uma referência a Kuhn em sua obra, mesmo tendo, afinal, publicado a *Estrutura* em sua *Enciclopédia*. Na verdade, Carnap certamente a tomou por um trabalho de *História da Ciência* para o qual, nessa condição, a *Enciclopédia* já reservara previamente um lugar, mas sem violar a nítida fronteira entre os contextos da descoberta e da justificação, tão cara aos positivistas lógicos. Isso explicaria tanto a recepção calorosa da obra de Kuhn na *Enciclopédia* (revelada nas cartas) quanto a total negligência de Carnap em relação a ela em seus trabalhos de *Filosofia da Ciência*.

Assim, embora o trabalho dos revisionistas seja importante ao chamar a atenção para passagens aparentemente menos ortodoxas de Carnap e ao dirigir um olhar historiográfico ao Positivismo Lógico

⁵ Refiro-me às cartas elogiosas do editor Carnap ao autor Kuhn, por ocasião da publicação da *Estrutura*. As cartas foram publicadas pela primeira vez em REISCH, 1991. Ver minha crítica em: OLIVEIRA, 2000, OLIVEIRA, 2001 e OLIVEIRA inédito.

(movimento que, ele próprio, em geral, pouca importância atribuiu à história), essa ansiosa projeção de Kuhn sobre Carnap por eles promovida parece mais prejudicar do que favorecer a compreensão teórica e histórica da obra de Carnap (e talvez também a de Kuhn). Acredito, portanto, ser pertinente perguntar, para concluir: será que o Carnap que, segundo os revisionistas, seria compatível com Kuhn seria também compatível com Carnap? Temo que haja muitas dúvidas quanto a isso, como procurei mostrar. E creio que estabelecer essa compatibilidade do “último” Carnap consigo mesmo seja o trabalho mais interessante e importante a fazer no momento sobre o assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNAP, R. *The unity of science*. London: Kegan Paul, 1934.
- . *Philosophy and logical syntax*. London: Kegan Paul, 1935.
- . Testability and meaning. *Philosophy of Science*, **3**: 419-471, 1936; **4**, 1-40, 1937.
- . Truth and confirmation⁶. In: FIEGL, H. and SELLARS, W. (eds.): *Readings in philosophical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1949.
- . *The logical structure of the world - pseudoproblems in philosophy*. Berkeley: University of California, 1967. Edição brasileira: *Pseudoproblemas na filosofia* (Os Pensadores, vol. 44). São Paulo: Abril Cultural, 1975.
- . *An Introduction to the Philosophy of Science*. N. York: Dover, 1995.
- COFFA, J. A. Carnap's Sprachanschauung circa 1932. In: ASQUITH, P.; SUPPE, F. (eds.): *PSA 1976*, vol 2. Lansing: PSA, 1977.
- EARMAN, J. Carnap, Kuhn, and the philosophy of scientific methodology. In: HORWICH, P. (ed.). *World changes*. Cambridge, MA: MIT Press, 1993.
- KUHN, T. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago, 1970.
- OLIVEIRA, J. C. P. de. Sobre o revisionismo da obra de Carnap. In: GARCIA, P.; MENNA, S.; RODRIGUEZ, V. (eds). *Epistemología e Historia de la Ciencia*. Vol. 6. Córdoba: Universidad de Córdoba, 2000. Pp. 348-354.
- . Carnap y el revisionismo histórico. In: VEGA, M.; MALDONADO, C.; MARCOS, A. (eds.). *Racionalidad científica y racionalidad humana*. Valladolid: Universidad de Valladolid y Universidad El Bosque, 2001.
- POPPER, K. *A lógica da pesquisa científica*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1975.
- REISCH, G. Did Kuhn kill logical empiricism? *Philosophy of Science*, **58** (2): 264-277, 1991.
- SCHILPP, P. (ed.). *The philosophy of Rudolf Carnap*. La Salle: Open Court, 1963.

⁶ Publicado originalmente em 1936 com o título: *Wahrheit und Bewährung*.