

Narrativas socioconstrutivistas e seus problemas

Social constructivists stories and their problems

Marcos Rodrigues da Silva

<https://orcid.org/0000-0003-3388-6381> – E-mail: mrs.marcos@uel.br

RESUMO

De modo a explicar o sucesso das realizações científicas, as abordagens tradicionais em filosofia da ciência empregam critérios epistemológicos; abordagens socioconstrutivistas, a) também utilizam critérios epistemológicos, porém o fazem sem o rigor das abordagens tradicionais, b) quando empregam conceitos socioconstrutivistas, eles não são tão bem definidos quanto os critérios epistemológicos, e c) investem muito mais em *narrativas* do que propriamente em reconstruções conceituais. Temos assim portanto uma diferença metodológica entre as abordagens tradicionais e o socioconstrutivismo., diferença essa que será o objeto central deste artigo. O conceito central que perpassa o artigo é o de que, embora as narrativas socioconstrutivistas sejam formas legítimas de se explicar o sucesso da ciência, elas possuem algumas limitações.

Palavras-chave: Socioconstrutivismo. Estabilização. Câmara de bolhas de hidrogênio. Andrew Pickering.

ABSTRACT

In order to explain the success of scientific achievements, traditional approaches in philosophy of science employ epistemological criteria; social constructivist approaches, a) also use epistemological criteria, but they do so without the well-known accuracy of traditional approaches, b) when they employ their own social constructivist concepts, lack them the exactness which we find at epistemological criteria, and c) spend a lot more in stories than in conceptual reconstructions. Therefore, we have a methodological difference between traditional approaches and social constructivism. This difference will be the key subject matter of this paper. The core concept that runs through the paper is that, although social constructivist stories sound ways of explaining the success of science, they have some thresholds.

Keywords: Social constructivism. Stabilization. Hydrogen bubble chamber. Andrew Pickering.

Introdução

A concepção socioconstrutivista se caracteriza i) pela ideia de que o sucesso científico deve ser filosoficamente explicado empregando critérios epistemológicos e fatores sociocomunitários e ii) pela ideia de que o conhecimento científico é uma construção e não uma representação da realidade. Concepções tradicionais em filosofia da ciência costumam (i) rejeitar a inserção de fatores sociocomunitários para explicar o sucesso científico e (ii) rejeitar a ideia de que o conhecimento científico é uma construção. Assim, em uma primeira visualização, já estamos diante de um conflito filosófico.

O conflito assume várias dimensões na literatura filosófica, e um deles interessa especialmente a este artigo: a dimensão *metodológica*. Abordagens tradicionais em filosofia da ciência empregam critérios epistemológicos (como “verdade”, “coerência”, “analogia”, “adequação empírica”, entre outros). Abordagens socioconstrutivistas, ainda que também empreguem alguns conceitos (socioconstrutivistas), a) não empregam conceitos socioconstrutivistas tão bem definidos quanto os critérios epistemológicos (apesar de empregarem também critérios epistemológicos), e b) investem muito mais em *narrativas* do que propriamente em reconstruções conceituais. Tomando-se apenas a questão (b) temos aqui uma diferença metodológica entre as abordagens tradicionais e o socioconstrutivismo.

A primeira seção do artigo apresenta a diferença metodológica mencionada, enfatizando a estruturação dos conceitos epistemológicos tradicionais e fornecendo um esboço do modo como as narrativas socioconstrutivistas são elaboradas. Na segunda seção é apresentada uma narrativa socioconstrutivista, do filósofo Andrew Pickering sobre a construção da câmara de bolhas de hidrogênio. Na terceira seção é fornecida, a partir do estudo de caso da seção 2, a estrutura metodológica das narrativas socioconstrutivistas. Por fim, na conclusão, sugere-se uma crítica à estrutura metodológica das narrativas socioconstrutivistas.

O conceito central que perpassa o artigo é o de que, embora as narrativas socioconstrutivistas sejam formas legítimas de se explicar o sucesso da ciência, elas possuem algumas limitações.

Crítérios epistemológicos e fatores sociocomunitários

Explicações epistemológicas tradicionais em filosofia da ciência são bem conhecidas por parte dos especialistas. Dado um certo episódio histórico, um filósofo aciona uma (ou mais de uma) categoria epistemológica e, por meio dela, explica a realização científica do episódio.

Uma noção central a todos os usos de critérios epistemológicos é a noção de racionalidade¹; assim, quando um filósofo da ciência emprega, por exemplo, o conceito de coerência para explicar uma realização científica, ele o faz pressupondo que, naquele caso específico, obter coerência entre as afirmações disponíveis era um procedimento racional dado o problema no qual o cientista estava envolvido (e o mesmo vale, é claro, para outros critérios epistemológicos). Além disso, tais pressupostos assumidos pelos filósofos da ciência são fundamentais para nossa compreensão de ciência. Vejamos um caso específico.

De acordo com o filósofo Paul Thagard a noção de coerência é fundamental para entender vários episódios científicos (THAGARD, 1992). Assim, por meio deste critério, Thagard, ao

¹ “Racionalidade”, aqui, está sendo entendida em um sentido muito simples e com pouca complexidade filosófica: adequação entre meios e fins, por assim dizer.

analisar um episódio da história da ciência, reúne diversas afirmações teóricas e experimentações as quais, sem relação entre si, não nos auxiliariam a entender o produto científico final. Para Thagard, quando os cientistas articulam afirmações teóricas e experimentações o fazem por meio da coerência entre as afirmações teóricas e experimentações – e é por isso, argumenta Thagard, que o produto final se revela uma realização científica exemplar.

Evidentemente há debates e controvérsias filosóficas a respeito de qual critério seria o mais adequado para um certo episódio; seja como for, o contendor, em uma abordagem tradicional, operará filosoficamente do mesmo que Thagard operou: apresentando um critério epistemológico e articulando afirmações teóricas e experimentações por meio deste critério.

Uma outra noção importante das abordagens tradicionais é a da separação entre a produção e o produto científico final; alguns filósofos que trabalham a partir dessas abordagens até admitem que o modo como a produção é feita pode influenciar o produto final, mas isto deve ser deixado de lado pela filosofia da ciência (LAUDAN, 1977, p. 198; LAUDAN, 1981, p. 173; THAGARD, 2017, p. 159; VAN FRASSEN, 1980, p. 100; CHALMERS, 1994, p. 118). Ou, em uma versão mais branda da separação, um filósofo da ciência poderia *reconhecer* a importância dos mecanismos geradores das teorias, mas *ênfatisar* a estrutura interna de uma realização científica, como fez Paul Feyerabend (no livro *Contra o Método*) em sua análise das realizações de Galileu.

Podemos, portanto, como uma breve síntese, apresentar a ideia central das abordagens tradicionais: um produto científico possui uma estrutura que é captada (em maior ou menor grau) pelas categorias epistemológicas familiares.

Socioconstrutivistas adotam uma abordagem diferente. Não que eles não tenham sua própria conceitografia, e nem que eles não empreguem os critérios epistemológicos da abordagem tradicional; contudo, o enfoque é abertamente *narrativo*. Assim, um socioconstrutivista emprega um recurso socioconstrutivista próprio e um critério epistemológico, mas eles ocupam um papel inferior à narrativa como um todo.

Uma das razões para isso é que, ao não separar a produção do produto científico (KNORR-CETINA, 1981, p. 5-7), os socioconstrutivistas não se comprometem com critérios epistemológicos durante todo o desenvolvimento de suas narrativas; deste modo, socioconstrutivistas mostram que um cientista monta uma estrutura coerente devido, por exemplo, ao fato de que aquela estrutura atende aos interesses de um outro cientista e assim ambos interesses científicos são atendidos. No exemplo dado por Karin Knorr-Cetina: uma pesquisa sobre redução da poluição possivelmente seria coerente em relação a outra sobre o uso de gasolina (KNORR-CETINA, 1981, p. 5).

O resultado filosófico disso não pode ser subestimado: evidentemente o critério epistemológico se torna, por assim dizer, “enfraquecido”, uma vez que ele precisa se combinar com fatores sociocomunitários para que a narrativa faça sentido. O critério epistemológico, mesmo que ainda presente, não ocupa mais o papel central.

Já no que diz respeito aos conceitos dos próprios socioconstrutivistas a situação é similar. Ao passo que o critério epistemológico de coerência de fato reflete (para além de debates epistemológicos internos) o modo como uma realização científica está estabelecida, um conceito socioconstrutivista como o de “estabilização” possui um peso menor em uma explicação (socioconstrutivista). (A próxima seção empregará este conceito no estudo de caso que será apresentado.) É possível, para um coerentista em filosofia da ciência, afirmar que a realização científica que ele mapeou por meio do conceito de coerência é de fato coerente. Mas o mesmo não se dá com o conceito de estabilização, dada sua vagueza intrínseca.

Onde, exatamente, em uma realização científica, está a estabilidade defendida pelo socioconstrutivista? Ela ocorre no momento da decisão do cientista de seguir um rumo de pesquisa e

não outro? Ela ocorre apenas quando o rumo escolhido foi acolhido pelo resto da comunidade interessada? Outras perguntas poderiam ser formuladas, mas estas duas já bastam para visualizarmos algumas limitações da metodologia socioconstrutivista. Evidentemente, que fique claro que “limitação” não significa “impossibilidade”, senão que apenas, de fato, limitação.

Seja como for, este é o estilo explicativista do socioconstrutivista. E, de modo a deixar este estilo ainda mais claro apresento, na próxima seção, um estudo de caso de Andrew Pickering que exhibe uma narrativa socioconstrutivista padrão: a construção da câmara de bolhas de hidrogênio, do físico americano Luis Alvarez (1911-1988).

Antes, porém, de passarmos ao estudo de caso de Pickering, uma observação é fundamental. Há uma certa uniformidade nas narrativas socioconstrutivistas de modo que podemos usar com total tranquilidade a expressão “narrativas socioconstrutivistas”. Conforme já explicado, tais narrativas fazem uso de critérios epistemológicos e fatores sociais, interligando-os narrativamente, e, também como já afirmado, sem um desenvolvimento e aprofundamento dos critérios epistemológicos (o que não significa, em nenhum momento, uma desconsideração de tais critérios). Isto não significa necessariamente uma uniformidade conceitual entre autores socioconstrutivistas, senão uma uniformidade do ponto de vista de suas narrativas.

Uma narrativa socioconstrutivista: a construção da câmara de bolhas de hidrogênio

Começamos apresentando a história contada por Pickering (o cerne desta história se encontra em Pickering (1990, p. 218-229).

Luis Alvarez começou sua carreira como um físico (doutorando-se em 1936) que lidava com física de altas energias (HEP, na abreviatura em inglês). Porém, em seguida mudou seu enfoque inicial para pesquisas relacionando física e engenharia, por meio de sua entrada em 1936 no Laboratório de Radiação da Universidade de Berkeley e em 1940 no MIT (sem deixar de trabalhar no Laboratório de Radiação de Berkeley); tais projetos estavam vinculados a projetos militares, com claras contribuições para os aliados na Segunda Guerra Mundial. Em 1952 colaborou com outro projeto militar, desta vez no Laboratório Nacional Lawrence Livermore (um laboratório com finalidades militares). Seu projeto em Livermore não prosperou e assim decidiu retornar a pesquisas em HEP. Porém, ele estava deslocado da pesquisa de ponta em HEP e, como resalta Pickering, estava sem um “objetivo” definido de pesquisa.

Em 1953, durante um congresso, conheceu o físico Donald Glaser, que havia inventado um detector de partículas elementares – uma câmara de bolhas. Tal detector, ao contrário dos existentes, utilizava líquidos e não gases para detectar partículas, o que significava uma vantagem técnica; no entanto, a câmara de bolhas de Glaser, embora promissora, não tinha uma contrapartida tecnológica: ela era mais uma promessa do que uma realidade.

Após ter conversado com Glaser, Alvarez determinou um objetivo de pesquisa: levar adiante o projeto de Glaser e efetivar do ponto de vista tecnológico a potencialidade da câmara de bolhas de Glaser. Para isso ele usaria um gás – o hidrogênio – mas em sua forma líquida; e isto seria usado no Bevatron, um acelerador de partículas que estava sendo construído em Berkeley.

Pickering alerta para o *tipo* de efetivação que Alvarez empreendeu. Glaser trabalhava com uma engenharia de caracterização de materiais (líquidos pesados) que não era a mesma da tradição da HEP e por isso Alvarez, *inserido em HEP*, teve de alterar o material e começou a usar hidrogênio líquido de dimensões menores. Ou seja: Glaser colocava um problema para a

tradição HEP, problema esse que era visto pelas pessoas que trabalhavam em HEP como um “conflito desestabilizador” (PICKERING, 1990, p. 224). Alvarez, no entanto, optou por tentar *estabilizar* a situação gerada pela câmara de bolhas de Glaser.

Este processo de estabilização se iniciou pela definição de um estilo de trabalho. Lembremo-nos de que, após concluir seu doutorado em 1936, neste mesmo ano Alvarez ingressou no Laboratório de Radiação da Universidade de Berkeley; seu mentor era um físico chamado Ernest Lawrence (1901-1958), o qual exerceu forte influência sobre Alvarez. Lawrence era partidário da *Big Science*, um dos estilos da prática da física na época; o outro estilo era o dos pequenos experimentos. Alvarez optou pelo estilo de Lawrence, que era exatamente o estilo dos físicos e técnicos em Berkeley, os quais, a propósito, procuravam exatamente o que Alvarez estava tentando oferecer (uma câmara de bolhas para detecção de partículas). O laboratório capitalizou quase 2,5 milhões de dólares para o projeto Alvarez/Laboratório de Radiação devido à confiabilidade da proposta bem estabelecida por Alvarez. E também devido à outra razão. Os 2,5 milhões de dólares haviam fluído da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos (AEC, na abreviatura em inglês). A AEC financiava um laboratório em Boulder (estado do Colorado), o qual se especializava exatamente em hidrogênio líquido, o material escolhido por Alvarez.

Mas logo surgiu uma dificuldade: Glaser havia estabelecido que a câmara, que era de vidro, deveria estar completamente limpa para que rastros de partículas pudessem ser detectados. Isto já era uma dificuldade para Glaser – no caso da câmara bem maior de Alvarez isto era um problema ainda maior. Maior a ponto de, a esta altura, Alvarez poder ter simplesmente abandonado o projeto. No entanto, um técnico do laboratório teve a ideia de construir a câmara com metal (ao invés de vidro), sendo o vidro usado apenas para a visualização dos rastros das partículas, e outro técnico conseguiu de fato visualizar, na nova câmara de metal, rastros de partículas. Em 1968 Alvarez obtém o Prêmio Nobel de Física por suas realizações com a câmara de bolhas de hidrogênio.

Vejamos agora, na próxima seção, a estrutura metodológica desta narrativa apresentada.

A estrutura metodológica do modelo de narrativas socioconstrutivistas

Antes de mais nada é importante perceber, na narrativa de Picckering, a interrelação entre critérios epistemológicos e fatores sociocomunitários.

Dentre os critérios epistemológicos podemos elencar: i) a noção de conhecimento anterior: o modelo apresentado a Alvarez por Glaser; ii) o conceito de programa de pesquisa (I): Glaser, no congresso em que conheceu Alvarez, não apresentou uma câmara de bolhas mas uma concepção de uma câmara de bolhas – ou seja: ele não estava propriamente oferecendo um conhecimento à comunidade científica, mas uma diretriz programática; iii) o conceito de programa de pesquisa (II): Alvarez modifica seu rumo de pesquisa e utiliza o hidrogênio líquido; iv) a noção de confiabilismo: o projeto de Alvarez foi levado adiante não tanto pelos resultados iniciais mas devido à confiabilidade de seus procedimentos.

Dentre os fatores sociocomunitários podemos identificar: v) a convergência de interesses (I): Alvarez volta ao laboratório de Berkeley pois sabia que os físicos do laboratório também desejavam um instrumento de detecção de partículas; vi) a convergência de interesses (II): a agência de financiamento que patrocinou Alvarez era a mesma que patrocinava outro laboratório, o qual estudava de modo aprofundado exatamente o material usado por Alvarez em sua câmara de bolhas; vii) a estabilização: Alvarez, desde o congresso no qual conheceu Glaser,

procurou estabilizar (sociomunitariamente) seu objetivo científico; viii) senso de oportunidade: sendo seu antigo mentor, Ernest Lawrence, um dos líderes do laboratório em Berkeley, e praticante de um estilo *Big Science*, Alvarez percebeu que seu objetivo poderia ser mais facilmente atingível se trilhasse o mesmo caminho.

Vemos então que uma narrativa socioconstrutivista mescla critérios epistemológicos e fatores sociocomunitários, fornecendo assim uma explicação aparentemente plausível de uma realização científica.

Analisemos agora a estrutura da narrativa de Pickering. Quanto aos fatores sociomunitários não há nada a reparar; Pickering simplesmente segue o padrão da tradição socioconstrutivista.

É necessário, porém, tornar claro o modo de apresentação dos aportes epistemológicos fornecidos por Pickering. Quanto aos critérios epistemológicos (ii) e (iii) Pickering segue o protocolo das abordagens tradicionais em filosofia da ciência. Porém, quanto ao critério (i), o de conhecimento anterior (o modelo apresentado a Alvarez por Glaser), em nenhum momento Pickering deixa clara a situação científica na qual Glaser se encontrava para servir (como de fato serviu) de referência científica para Alvarez. Quanto ao critério (iv), o confiabilismo, trata-se de uma importante doutrina epistemológica, cujo significado é simplesmente ignorado por Pickering (e que, se levada em consideração em seu artigo, ofereceria uma excelente contribuição ao seu estudo de caso).

Não se trata, portanto, de se criticar o estilo narrativo dos socioconstrutivistas, mas de apontar alguns limites conceituais, como por exemplo o uso (por vezes, nem sempre) inadequado de critérios epistemológicos para a explicação de uma realização científica.

Este estilo socioconstrutivista – o qual deixa lacunas epistemológicas para a explicação de uma realização científica – é um padrão das narrativas socioconstrutivistas. Um caso famoso, abordado por Bruno Latour (2001, p. 140), sobre a construção do conceito de fermento por parte de Louis Pasteur, deixa isto muito claro. A narrativa de Latour sobre os procedimentos experimentais de Pasteur não está nem um pouco distante dos preceitos há muito tempo estabelecidos por ninguém menos que Francis Bacon, especialmente o bem conhecido preceito das variações das condições experimentais. Latour, no entanto, valorizará a narrativa como um todo: a experimentação, o relatório de Pasteur sobre o fermento, a importância para a agricultura etc. Ou seja: o critério epistemológico está presente (no caso – o critério baconiano da variação das condições iniciais), mas ele se torna parte de um todo literário maior: a narrativa.

Há, no entanto, um limite conceitual ainda mais significativo das narrativas socioconstrutivistas, que será apontado na conclusão do artigo.

Considerações finais

Onde começa e onde termina uma narrativa histórica? Evidentemente narrativas históricas precisam de uma seleção – uma seleção do que é relevante e do que não é relevante, do que é fundamental e do que é secundário etc. Assim, narrar a construção de uma realização científica inevitavelmente exigirá seleção de fatos.

Um dos critérios fundamentais para esta seleção é a *capacidade explicativa* da narrativa. O que se deseja explicar é um acontecimento científico – uma descoberta, um grande experimento, a emergência de uma teoria, a emergência de uma tradição de pesquisa etc. Assim, uma narrativa precisa reunir elementos históricos que de fato conduzem ao acontecimento.

Tecnicamente, o verbo “conduzir” acima empregado está inserido no conceito *socioconstrutivista* de “causalidade”, introduzido por David Bloor em 1976. Uma explicação da emergência de

um acontecimento científico precisa ser *causal* – ou seja: os elementos elencados para a explicação não podem ser retirados da explicação, pois do contrário não haveria explicação. Em outros termos: os elementos históricos são causas da emergência de um acontecimento científico.

Ocorre, no entanto, que a pergunta permanece: onde começa e onde termina uma narrativa histórica? Para tentar tratar da pergunta empregaremos aqui um preceito metodológico estabelecido pelo filósofo socioconstrutivista Bruno Latour.

Este preceito metodológico emerge num amplo contexto filosófico colocado por Latour – contexto esse que é impossível de ser reproduzido aqui. Mesmo assim é possível abstrair o contexto e nos fixarmos no preceito metodológico, que é assim apresentado: *explicar filosoficamente uma realização científica significa refazer os passos de todos os atores² envolvidos na produção (e que foram identificados como atores pelos historiadores)* (LATOUR, 1997, p. 289).

No estudo de caso apresentado os atores seriam ao menos os seguintes: Alvarez, Lawrence, os técnicos do laboratório de Berkeley, o laboratório de Boulder, a agência de financiamento, Glaser, a câmara de bolhas de Glaser, a câmara de bolhas de Alvarez, seu Prêmio Nobel. A partir desta lista podemos fazer ao menos duas perguntas: a) a narrativa sobre Glaser é realmente causal, *do modo como foi descrita?* ou seja: não precisaríamos de mais elementos a respeito de Glaser para considerá-lo de fato um ator causal?; b) não deveria haver mais um ator nesta lista? O que sabemos sobre a tradição de pesquisa de HEP pelo artigo de Pickering, exceto detalhes gerais?

Latour nos recomenda seguir todos os atores. Ocorre que esta tarefa não é simples de ser realizada, pois apresentar uma narrativa não é apenas “contar uma história”; evidentemente, artigos (como o de Pickering) possuem limites, estabelecem seleções etc. Sendo assim, em nenhum momento este artigo sugere alguma forma de leviandade filosófico-literária de Pickering (e demais socioconstrutivistas). Porém, não podemos aceitar que Pickering tenha “seguido todos os atores”.

O ponto conceitual colocado por Latour, no entanto, não diz respeito apenas a Pickering, mas a qualquer socioconstrutivista. É que talvez a regra latouriana de “seguir todos os atores” seja simplesmente inaplicável. Bem, mas podemos pensar que a regra de Latour não está sendo pensada para um único historiador socioconstrutivista, mas para todos aqueles que atuam em um domínio historiográfico, senão vejamos.

Se um leitor se deparar, por exemplo, com a história da genética clássica em uma abordagem socioconstrutivista, ele fatalmente encontrará duas referências clássicas: *The Mendelian Revolution*, de Peter Bowler, e *The Molecular Vision of Life*, de Lily Kay (estas obras não serão citadas nas referências pois estão servindo apenas de exemplos para o ponto aqui em questão). As duas obras seguem abordagens socioconstrutivistas; porém, embora às vezes seus conteúdos se sobreponham, elas trazem “atores” diferentes. Portanto, a regra de Latour talvez esteja sendo pensada não para um único historiador, mas para um grupo de historiadores que trabalham no mesmo domínio historiográfico. Se for assim, caberia a Latour ter deixado isto claro, o que aparentemente não ocorreu.

Da parte do autor deste artigo há uma satisfação com a narrativa de Pickering. Ela faz sentido, ela é coerente, ela é plausível, ela é explicativa. Mas, de um ponto de vista doutrinário, e de um ponto de vista de um debate interno na filosofia da ciência acerca de qual modelo é mais efetivo para se explicar o sucesso de uma realização científica, o artigo de Pickering (e outras narrativas socioconstrutivistas) não oferece um critério de decisão a respeito de qual modelo seria o mais efetivo.

² Por “atores” Latour denota tanto atores humanos (cientistas) quanto não humanos (instrumentos, instituições, laboratórios).

Ou, talvez, isto não seja um problema. Talvez o melhor caminho para os filósofos da ciência que não tomaram partido na contenda “abordagens tradicionais x abordagens socioconstrutivistas” seja extrair o que há de melhor em cada uma delas.

Referências

- CHALMERS, A. *A Fabricação da Ciência*. São Paulo: Unesp, 1994.
- KNORR-CETINA, K. *The Manufacture of Knowledge*. Oxford: Pergamon Press, 1981.
- LATOUR, B. *A Esperança de Pandora*. Bauru: Edusc, 2001.
- LATOUR, B. *Ciência em Ação*. São Paulo: Unesp, 1997.
- LAUDAN, L. *Progress and its Problems*. Berkeley: University of California Press, 1977.
- LAUDAN, L. The Pseudo-Science of Science? *Philosophy of the Social Sciences*, Thousand Oaks, v. 11, n. 2, 1981, p. 173-198.
- PICKERING, A. Openness and Closure: On the Goals of Scientific Practice. Em: LE GRAND, H. *Experimental Inquiries*. Dordrecht: Kluwer, 1990.
- THAGARD, P. A Melhor Explicação: Critérios para a Escolha de Teorias. *Cognitio*, São Paulo, v. 18, n. 1, jan./jun. 2017, p. 145-160.
- THAGARD, P. *Conceptual Revolutions*. Princeton: Princeton University Press, 1992.
- VAN FRAASSEN, B. *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

Sobre o autor

Marcos Rodrigues da Silva

Possui graduação em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1994), mestrado em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1996) e doutorado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (2003). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina e Bolsista Pesquisador da Fundação Araucária. Atua em Filosofia da Ciência, especialmente nos seguintes temas: realismo científico, história da biologia e ensino de biologia.

Recebido em: 14/07/2022
Received in: 14/07/2022

Aprovado em: 06/09/2022
Approved in: 06/09/2022