

SVEN OVE HANSSON, CIÊNCIA E PSEUDOCIÊNCIA*; TRADUÇÃO DE CRISTIANE XEREZ BARROSO*

Tradução

A demarcação entre ciência e pseudociência é parte da tarefa maior de determinar quais crenças são epistemicamente justificadas. Esse começo esclarece a natureza específica da pseudociência em relação a outras categorias de doutrinas e práticas não científicas, incluindo a negação da ciência (negacionismo científico) e a resistência aos fatos. Os principais critérios de demarcação propostos para a pseudociência são discutidos e algumas de suas fraquezas são apontadas. Há muito mais concordância sobre casos particulares de demarcação do que sobre os critérios gerais em que tais julgamentos devem ser baseados. Essa é uma indicação de que ainda há muito trabalho filosófico importante a ser feito na demarcação entre ciência e pseudociência.

1. O objetivo das demarcações
2. A “ciência” da pseudociência
3. O “pseudo” da pseudociência
 - 3.1. Não ciência, anticiência e pseudociência
 - 3.2. A não ciência posando de ciência
 - 3.3. O componente doutrinário
 - 3.4. Um senso mais amplo de pseudociência
 - 3.5. Os objetos de demarcação
 - 3.6. Uma demarcação com limite de tempo

♣ **Nota dos Editores:** Este texto é parte integrante da *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Primeira publicação: quarta-feira, 3 de setembro de 2008; revisão substancial: quinta-feira, 20 de maio de 2021. Além do autor, registramos aqui os nossos agradecimentos a Edward N. Zalta e a Uri Nodelman, Editores-Chefe da referida Enciclopédia.

♣ **Nota dos Editores:** Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas, Mestra e Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais da Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente, é responsável técnica das coleções científicas e didática de invertebrados marinhos e do Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará, no Departamento de Biologia da UFC. E-mail: cristianexb@gmail.com



4. Critérios alternativos de demarcação
 - 4.1. Os positivistas lógicos
 - 4.2. Falsificacionismo
 - 4.3. O critério de resolução de quebra-cabeças
 - 4.4. Critérios baseados no progresso científico
 - 4.5. Normas epistêmicas
 - 4.6. Abordagens multicritério
5. Duas formas de pseudociência
6. Alguns termos relacionados
 - 6.1. Ceticismo
 - 6.2. Resistência aos fatos
 - 6.3. Teorias da conspiração
 - 6.4. Besteira
 - 6.5. Relativismo epistêmico
7. Unidade na diversidade

Bibliografia

Trabalhos Citados

Literatura Filosoficamente Informada sobre Pseudociências e Doutrinas Contestadas

1. O OBJETIVO DAS DEMARCAÇÕES

Demarcações entre ciência e pseudociência podem ser feitas por razões tanto teóricas quanto práticas (Mahner, 2007, p. 516). De um ponto de vista teórico, a questão da demarcação é uma perspectiva esclarecedora que contribui para a filosofia da ciência da mesma forma que o estudo das falácias contribui para o nosso conhecimento da lógica informal e da argumentação racional. De um ponto de vista prático, a distinção é importante para a orientação de decisões tanto na vida privada quanto na pública. Uma vez que a ciência é nossa fonte de conhecimento mais confiável em uma ampla gama de áreas, nós precisamos distinguir o conhecimento científico de seus semelhantes. Devido ao alto *status* da ciência na sociedade atual, tentativas de exagerar o *status* científico de várias afirmações, ensinamentos e produtos são comuns o suficiente para tornar a questão da demarcação urgente em muitas áreas. A questão da demarcação é, portanto, importante em aplicações práticas, como:



• **Política climática:** O consenso científico sobre a mudança climática antropogênica em curso não deixa margem para dúvidas razoáveis (Cook *et al.*, 2016; Powell, 2019). A negação da ciência atrasou consideravelmente a ação climática e ainda é um dos principais fatores que impedem medidas eficientes para atenuar as mudanças climáticas (Oreskes & Conway 2010; Lewandowsky *et al.*, 2019). Os tomadores de decisão e o público precisam saber como distinguir entre ciência climática competente e desinformação sobre o clima que imita a ciência.

• **Políticas ambientais:** Para estar do lado seguro contra possíveis desastres, pode ser legítimo tomar medidas preventivas quando há evidências válidas, mas ainda insuficientes, de um risco ambiental. Isso deve ser distinguido de tomar medidas contra um suposto risco para o qual não há nenhuma evidência válida. Portanto, os tomadores de decisão na política ambiental devem ser capazes de diferenciar afirmações científicas e pseudocientíficas.

• **Cuidados com a saúde:** A ciência médica desenvolve e avalia tratamentos de acordo com evidências de sua eficácia e segurança. As atividades pseudocientíficas nesta área dão origem a intervenções ineficazes e, por vezes, perigosas. Prestadores de cuidados de saúde, seguradoras, autoridades governamentais e, especialmente, pacientes precisam de orientação sobre como distinguir entre ciência médica e pseudociência médica.

• **Testemunho de especialista:** É essencial para o estado de direito que os tribunais apurem os fatos corretamente. A confiabilidade dos diferentes tipos de evidência deve ser corretamente determinada e o testemunho do especialista deve ser baseado no melhor conhecimento disponível. Às vezes, é do interesse dos litigantes apresentar alegações não científicas como ciência sólida. Portanto, os tribunais devem ser capazes de distinguir entre ciência e pseudociência. Filósofos muitas vezes tiveram papéis proeminentes na defesa da ciência contra a pseudociência em tais contextos (Pennock, 2011).

• **Educação científica:** Os promotores de algumas pseudociências (particularmente, o criacionismo) tentam inserir os seus ensinamentos nos currículos escolares. Os professores e as autoridades escolares precisam ter critérios claros de inclusão que protejam os alunos contra ensinamentos não confiáveis e refutados.

• **Jornalismo:** Quando houver incerteza científica ou desacordo relevante na comunidade científica, eles devem ser abordados e explicados em reportagens da mídia sobre os assuntos em questão. De modo igualmente importante, as diferenças de opinião entre especialistas científicos



legítimos, de um lado, e proponentes de alegações sem fundamento científico, de outro, devem ser descritas tais como são. A compreensão pública de assuntos, como mudança climática e vacinação, tem sido consideravelmente prejudicada por campanhas organizadas que foram bem-sucedidas ao conseguiram fazer a mídia retratar pontos de vista, já completamente refutados pela ciência, como pontos de vista científicos legítimos (Boykoff & Boykoff, 2004; Boykoff, 2008). A mídia precisa de ferramentas e práticas para distinguir entre controvérsias científicas legítimas e tentativas de vender alegações pseudocientíficas como ciência.

As tentativas de definir o que hoje chamamos de ciência têm uma longa história, com as raízes do problema da demarcação às vezes remontando aos Analíticos Posteriores de Aristóteles (Laudan, 1983). Os argumentos de Cícero para rejeitar certos métodos de adivinhação em seu *De divinatione* têm semelhanças consideráveis com os critérios modernos para a demarcação da ciência (Fernandez-Beanato, 2020). No entanto, foi somente no século XX que definições influentes de ciência a compararam com a pseudociência. O trabalho filosófico sobre o problema da demarcação parece ter diminuído após o tão conhecido atestado de óbito de Laudan (1983), segundo o qual não há esperança de encontrar um critério necessário e suficiente para algo tão heterogêneo como a metodologia científica. Nos anos mais recentes, o problema tem ressurgido. Filósofos que atestam sua vitalidade sustentam que o conceito pode ser esclarecido por outros meios, além de critérios necessários e suficientes (Pigliucci, 2013; Mahner, 2013) ou que tal definição é realmente possível, embora deva ser complementada com critérios específicos da disciplina para se tornar totalmente operacional (Hansson, 2013).

2. A “CIÊNCIA” DA PSEUDOCIÊNCIA

A palavra latina “*pseudoscintia*” já era utilizada na primeira metade do século XVII em discussões sobre a relação entre religião e investigações empíricas (Guldentops, 2020, 288n). O uso mais antigo conhecido da palavra inglesa “*pseudoscience*” data de 1796, quando o historiador James Pettit Andrew se referiu à alquimia como uma “pseudociência fantástica” (*Oxford English Dictionary*). Essa palavra tem sido usada com frequência desde a década de 1880 (Thurs & Numbers, 2013) e, ao longo de sua história, teve um significado claramente difamatório (Laudan 1983, p. 119; Dolby, 1987, p. 204). Seria tão estranho alguém descrever orgulhosamente suas próprias atividades como pseudociência quanto se vangloriar de que são



má ciência. Uma vez que a conotação depreciativa é uma característica essencial da palavra “pseudociência”, uma tentativa de obter uma definição isenta de valores desse termo não seria significativa. Um termo essencialmente carregado de valor deve ser definido em termos carregados de valor. Isso geralmente é difícil, pois a especificação do componente de valor tende a ser controversa.

Esse problema não é exclusivo da pseudociência, mas decorre diretamente de um problema paralelo, mas um tanto menos evidente, com o conceito de ciência. O uso comum do termo “ciência” pode ser descrito como parcialmente descritivo, parcialmente normativo. Quando uma atividade é reconhecida como ciência, isso geralmente envolve um reconhecimento de que ela tem um papel positivo em nossa busca pelo conhecimento. Por outro lado, o conceito de ciência vem sendo formado ao longo de um processo histórico, no qual muitas contingências influenciam o que chamamos e o que não chamamos de ciência. Chamarmos uma afirmação, doutrina ou disciplina de “científica” depende tanto de sua área de estudo quanto de suas qualidades epistêmicas. A primeira parte da delimitação é amplamente convencional, enquanto a segunda é altamente normativa e intimamente ligada a questões epistemológicas e metafísicas fundamentais.

Nesse contexto, para não ser excessivamente complexa, uma definição de ciência deve seguir uma de duas direções. Ela pode se concentrar nos conteúdos descritivos e especificar como o termo é realmente usado. Alternativamente, ela pode se concentrar no elemento normativo e esclarecer o significado mais fundamental do termo. A última abordagem tem sido escolhida pela maioria dos filósofos que escrevem sobre o assunto e será o foco aqui. Ela envolve, necessariamente, algum grau de idealização em relação ao uso comum do termo “ciência”, em particular no que diz respeito à delimitação da área de estudo da ciência.

A palavra inglesa “*science*” é usada principalmente para as ciências naturais e outros campos de pesquisa que são considerados semelhantes a elas. Assim, a economia política e a sociologia são consideradas ciências, enquanto os estudos de literatura e história geralmente não são. A palavra alemã correspondente, “*Wissenschaft*”, tem um significado muito mais amplo e abrange todas as especialidades acadêmicas, incluindo as humanidades. O termo alemão tem a vantagem de delimitar mais adequadamente o tipo de conhecimento sistemático que está em jogo no conflito entre ciência e pseudociência. As deturpações da história apresentadas pelos



negadores do Holocausto e outros pseudo-historiadores são de natureza muito semelhante às deturpações da ciência natural promovidas pelos criacionistas e homeopatas.

Ainda mais importante, as ciências naturais e sociais e as humanidades são todas partes do mesmo esforço humano, ou seja, investigações sistemáticas e críticas destinadas a adquirir a melhor compreensão possível do funcionamento da natureza, das pessoas e da sociedade humana. As disciplinas que formam essa comunidade de disciplinas de conhecimento são cada vez mais interdependentes. Desde a segunda metade do século XX, disciplinas integrativas, como astrofísica, biologia evolutiva, bioquímica, ecologia, química quântica, neurociências e teoria dos jogos, se desenvolveram em velocidade drástica e contribuíram para unir disciplinas anteriormente desconectadas. Essas crescentes interconexões também aproximaram as ciências e as humanidades, como pode ser visto, por exemplo, na dependência cada vez maior do conhecimento histórico em relação à análise científica avançada dos achados arqueológicos.

O conflito entre ciência e pseudociência é mais bem compreendido com esse sentido ampliado de ciência. De um lado do conflito, nós encontramos a comunidade de disciplinas do conhecimento que inclui as ciências naturais e sociais e as humanidades. Do outro lado, nós encontramos uma grande variedade de movimentos e doutrinas, como o criacionismo, a astrologia, a homeopatia e o negacionismo do Holocausto, que estão em conflito com resultados e métodos geralmente aceitos na comunidade de disciplinas do conhecimento.

Outra forma de expressar isso é que o problema da demarcação tem uma preocupação mais profunda do que delimitar a seleção das atividades humanas que nós, por várias razões, escolhemos chamar de “ciências”. A questão final é “como determinar quais crenças são epistemicamente justificadas” (Fuller, 1985, p. 331). Em uma abordagem mais ampla, as ciências são práticas de investigação de fatos, ou seja, práticas humanas que visam descobrir, na medida do possível, como as coisas realmente são (Hansson, 2018). Outros exemplos de práticas de investigação de fatos nas sociedades modernas são o jornalismo, as investigações criminais e os métodos usados pelos mecânicos para procurar o problema em uma máquina com defeito. As práticas de investigação de fatos também são predominantes nas sociedades indígenas, por exemplo, nas formas de experimentação agrícola tradicional e nos métodos usados para rastrear presas (Liebenberg, 2013). Nessa perspectiva, a demarcação da ciência é um caso especial de delimitação de práticas precisas de investigação de fatos. A delimitação entre ciência e pseudociência tem muito em comum com outras delimitações, como aquela entre jornalismo



preciso e impreciso e entre investigações criminais realizadas de forma adequada e inadequada (Hansson, 2018).

3. O “PSEUDO” DA PSEUDOCIÊNCIA

3.1. NÃO CIÊNCIA, ANTICIÊNCIA E PSEUDOCIÊNCIA

As expressões “demarcação da ciência” e “demarcação da ciência da pseudociência” são frequentemente usadas de forma intercambiável, com muitos autores parecendo tê-las considerado iguais em significado. Na visão deles, a tarefa de traçar os limites externos da ciência é essencialmente a mesma de traçar a fronteira entre ciência e pseudociência.

Essa imagem é muito simplificada. Nem toda não ciência é pseudociência e a ciência tem fronteiras não triviais com outros fenômenos não científicos, como metafísica, religião e vários tipos de conhecimento sistematizado não científico. [Mahner (2007, p. 548) propôs o termo “paraciência” para abranger práticas não científicas que não são pseudocientíficas.] A ciência também tem o problema de demarcação interna de distinguir entre ciência boa e má.

Uma comparação dos termos de negação relacionados à ciência pode contribuir para esclarecer as distinções conceituais. “Anticientífico” (“*unscientific*”) é um conceito mais restrito do que “não científico” (“*non-scientific*”), uma vez que o primeiro, mas não o segundo, implica alguma forma de contradição ou conflito com a ciência. “Pseudocientífico” (“*pseudoscientific*”) é, por sua vez, um conceito mais restrito do que “anticientífico”. O segundo termo difere do primeiro ao abranger erros inadvertidos de medição e de cálculos e outras formas de má ciência realizadas por cientistas que são reconhecidos por tentar, mas falhar em, produzir boa ciência.

A etimologia nos fornece um ponto de partida óbvio para esclarecer quais características a pseudociência tem além de ser meramente não ou anticientífica. “Pseudo-” (ψευδο-) significa falso. Considerando isso, o Dicionário Oxford de Inglês (*Oxford English Dictionary – OED*) define pseudociência da seguinte forma:

Uma ciência fingida ou espúria; uma coleção de crenças sobre o mundo, relacionadas entre si, consideradas erroneamente como baseadas no método científico ou como tendo o *status* que as verdades científicas têm agora.



3.2. A NÃO CIÊNCIA POSANDO DE CIÊNCIA

Muitos escritores de pseudociência têm enfatizado que a pseudociência é não ciência se passando por ciência. O mais importante clássico moderno sobre o assunto (Gardner, 1957) traz o título “*Fads and Fallacies in the Name of Science*” (Modismos e falácias em nome da ciência). De acordo com Brian Baigrie (1988, p. 438), “o que é censurável sobre essas crenças é que elas se disfarçam como crenças genuinamente científicas”. Esses e muitos outros autores assumem que, para ser pseudocientífico, uma atividade ou um ensinamento deve satisfazer os dois critérios a seguir (Hansson, 1996):

- (1) não é científico e
- (2) seus principais proponentes tentam criar a impressão de que é científico.

O primeiro dos dois critérios é fundamental para os interesses da filosofia da ciência. Seu significado preciso tem sido objeto de importantes controvérsias entre filósofos, a serem discutidas na Seção 4 (abaixo). O segundo critério tem sido menos discutido pelos filósofos, mas é necessário um tratamento cuidadoso, principalmente porque muitas discussões sobre pseudociência (dentro e fora da filosofia) têm sido confusas devido à atenção insuficiente dada a ele. Os defensores da pseudociência muitas vezes tentam imitar a ciência, organizando conferências, periódicos e associações que compartilham muitas das características superficiais da ciência, mas não satisfazem seus critérios de qualidade. Naomi Oreskes (2019) denominou esse fenômeno de “ciência *fac-símile*”. Blancke e colaboradores (2017) chamaram isso de “mimetismo cultural da ciência”.

3.3. O COMPONENTE DOCTRINÁRIO

Um problema imediato com a definição baseada em (1) e (2) é que ela é muito ampla. Existem fenômenos que satisfazem ambos os critérios, mas não são comumente chamados de pseudocientíficos. Um dos exemplos mais claros disso é a fraude na ciência. Trata-se de uma prática com elevada pretensão científica, mas que não obedece à ciência, satisfazendo assim ambos os critérios. No entanto, a fraude em ramos legítimos da ciência raramente é denominada



“pseudociência”. A razão para isso pode ser esclarecida com os seguintes exemplos hipotéticos (Hansson, 1996):

- **Caso 1:** Uma bioquímica realiza um experimento no qual ela interpreta que uma determinada proteína tem um papel essencial na contração muscular. Há um consenso entre seus colegas de que o resultado é um mero artefato, devido a um erro experimental.

- **Caso 2:** Uma bioquímica realiza um experimento negligente após o outro. Ela os interpreta, de modo consistente, como o papel que uma determinada proteína tem na contração muscular, interpretação não aceita por outros cientistas.

- **Caso 3:** Uma bioquímica realiza vários experimentos malfeitos em diferentes áreas. Um deles é o experimento mencionado no caso 1. Grande parte de seu trabalho possui a mesma qualidade. Ela não propaga nenhuma teoria heterodoxa em particular.

De acordo com o uso comum, 1 e 3 são considerados casos de má ciência, enquanto somente 2 é tido como um caso de pseudociência. O que está presente no caso 2, mas ausente nos outros casos, é uma doutrina desviante. Violações isoladas dos requisitos da ciência não são comumente consideradas pseudocientíficas. A pseudociência, como é comumente concebida, envolve um esforço sustentado para promover pontos de vista diferentes daqueles que têm legitimidade científica no momento.

Isso explica por que a fraude na ciência geralmente não é considerada pseudocientífica. Tais práticas não são geralmente associadas a uma doutrina desviante ou heterodoxa. Ao contrário, o cientista fraudulento geralmente está ansioso para que seus resultados estejam em conformidade com as previsões das teorias científicas estabelecidas. Desvios dessas teorias levariam a um risco muito maior de revelação da fraude.

O termo “ciência” tem um sentido particularizado e um sentido não particularizado (generalizado). No sentido particularizado, a bioquímica e a astronomia são ciências diferentes, na qual a primeira inclui estudos de proteínas musculares e a segunda, estudos de supernovas. O Dicionário Oxford de Inglês (*Oxford English Dictionary – OED*) define esse sentido de ciência como “um ramo particular do conhecimento ou estudo; um departamento de aprendizagem reconhecido”. No sentido generalizado, o estudo das proteínas musculares e o das supernovas



são partes de “uma e mesma” ciência. Nas palavras do OED, ciência generalizada é “o tipo de conhecimento ou atividade intelectual de que as várias ‘ciências’ são exemplos”.

Pseudociência é uma antítese da ciência em seu sentido particularizado, e não em seu sentido generalizado. Não existe um corpo unificado de pseudociência correspondente ao corpo da ciência. Para que um fenômeno seja pseudocientífico, ele deve pertencer a uma das pseudociências particulares. No intuito de adequar-se a essa característica, a definição acima pode ser modificada, substituindo o item (2) por (Hansson, 1996):

(2') constitui parte de uma doutrina não científica, cujos principais proponentes tentam criar a impressão de que é científica.

A maioria dos filósofos da ciência, e a maioria dos cientistas, prefere considerar a ciência como constituída por métodos de investigação e não por doutrinas particulares. Há uma tensão óbvia entre (2') e essa visão convencional da ciência. Isso, no entanto, pode ser como deveria, uma vez que a pseudociência geralmente envolve uma representação da ciência como uma doutrina fechada e finalizada, e não como uma metodologia aberta à investigação.

3.4. UM SENSO MAIS AMPLO DE PSEUDOCIÊNCIA

Às vezes, o termo “pseudociência” é usado em um sentido mais amplo do que aquele que está compreendido na definição constituída por (1) e (2'). Ao contrário de (2'), as doutrinas que entram em desacordo com a ciência às vezes são chamadas de “pseudocientíficas”, apesar de não serem formuladas como científicas. Assim, Grove (1985, p. 219) incluiu entre as doutrinas pseudocientíficas aquelas que “pretendem oferecer explicações alternativas às da ciência ou alegam explicar o que a ciência não pode explicar”. De forma similar, Lugg (1987, p. 227-228) defendeu que “as previsões do clarividente são pseudocientíficas, estejam elas corretas ou não”, apesar do fato de a maioria dos clarividentes não professar ser praticante da ciência. Nesse sentido, assume-se que a pseudociência inclui não somente doutrinas contrárias à ciência proclamadas como científicas, mas doutrinas contrárias à ciência *tout court*, sejam elas apresentadas ou não em nome da ciência. Indiscutivelmente, a questão crucial não é se algo é chamado de “ciência”, mas se afirma ter a função de ciência, ou seja, fornecer as informações



mais confiáveis sobre um tema. Para cobrir esse sentido mais amplo de pseudociência, (2') pode ser modificado da seguinte forma (Hansson, 1996; 2013):

(2'') faz parte de uma doutrina, cujos principais proponentes tentam criar a impressão de que ela representa o conhecimento mais confiável sobre um tema.

O uso comum parece oscilar entre as definições (1) + (2') e (1) + (2'') de uma maneira interessante: em seus comentários sobre o significado do termo, os críticos da pseudociência tendem a endossar uma definição próxima a (1) + (2'), mas seu uso real geralmente está mais próximo de (1) + (2'').

Os exemplos a seguir servem para ilustrar a diferença entre as duas definições e também para esclarecer por que a cláusula (1) é necessária:

- (a) Um livro criacionista fornece uma descrição correta da estrutura do DNA.
- (b) Um livro de química, em outros aspectos confiável, fornece uma descrição incorreta da estrutura do DNA.
- (c) Um livro criacionista nega que a espécie humana compartilha ancestrais comuns com outros primatas.
- (d) Um pregador que nega que a ciência pode ser confiável também nega que a espécie humana compartilha ancestrais comuns com outros primatas.

(a) não satisfaz (1) e, portanto, não é pseudocientífica em nenhum dos casos. (b) satisfaz (1), mas não (2') nem (2'') e, portanto, não é pseudocientífico em nenhum dos casos. (c) satisfaz todos os três critérios, (1), (2') e (2'') e, portanto, é pseudocientífico em ambos os casos. Finalmente, (d) satisfaz (1) e (2'') e é, portanto, pseudocientífico de acordo com (1) + (2''), mas não de acordo com (1) + (2'). Como demonstram os dois últimos exemplos, às vezes é difícil distinguir a pseudociência da anticência. Os promotores de algumas pseudociências (principalmente, a homeopatia) tendem a ser ambíguos entre a oposição à ciência e as alegações de que eles próprios representam a melhor ciência.



3.5. OS OBJETOS DE DEMARCAÇÃO

Várias propostas foram apresentadas sobre a quais elementos da ciência ou pseudociência exatamente os critérios de demarcação devem ser aplicados. As propostas contêm que a demarcação deve se referir a um programa de pesquisa (Lakatos, 1974a, p. 248-249), um campo epistêmico ou disciplina cognitiva, ou seja, um grupo de pessoas com objetivos de conhecimento comum e suas práticas (Bunge; 1982; 2001; Mahner, 2007), uma teoria (Popper, 1962; 1974), uma prática (Lugg, 1992; Morris, 1987), um problema ou questão científica (Siitonen 1984) e uma investigação particular (Kuhn, 1974; Mayo, 1996). Provavelmente, é adequado dizer que os critérios de demarcação podem ser aplicados de forma significativa em cada um desses níveis de descrição. Um problema muito mais difícil é se um desses níveis é o nível fundamental ao qual as avaliações nos outros níveis são dedutíveis. No entanto, deve-se notar que as análises em diferentes níveis podem ser interdefiníveis. Por exemplo, não é uma suposição irracional que uma doutrina pseudocientífica é aquela que contém, como núcleo, enunciados pseudocientíficos ou alegações definidoras. Por outro lado, um enunciado pseudocientífico pode ser caracterizado em termos de ser endossado por uma doutrina pseudocientífica, mas não por relatos científicos legítimos da mesma área de assunto.

Derksen (1993) difere da maioria dos outros autores sobre o assunto ao colocar a ênfase da demarcação no pseudocientista, ou seja, na pessoa individual que conduz a pseudociência. Seu principal argumento para isso é que a pseudociência tem pretensões científicas, e tais pretensões estão associadas a uma pessoa, não a uma teoria, a uma prática ou a todo um campo. No entanto, como foi observado por Settle (1971), é a racionalidade e a atitude crítica assimiladas nas instituições, e não os traços intelectuais pessoais dos indivíduos, que distinguem a ciência das práticas não científicas, como a magia. O praticante individual de magia em uma sociedade pré-letrada não é necessariamente menos racional do que o cientista individual na sociedade ocidental moderna. O que lhe falta é um ambiente intelectual de racionalidade coletiva e crítica mútua. “É quase uma falácia de divisão insistir em que cada cientista individual tenha um pensamento crítico” (Settle, 1971, p. 174).



3.6. UMA DEMARCAÇÃO COM LIMITE DE TEMPO

Alguns autores sustentam que a demarcação entre ciência e pseudociência deve ser atemporal. Se isso fosse verdadeiro, seria contraditório rotular algo como pseudociência em um dado tempo, mas não em outro. Assim, depois de mostrar que o criacionismo é em alguns aspectos semelhante a algumas doutrinas do início do século XVIII, um autor defendeu que “se tal atividade era descrita como ciência, então há uma razão para descrevê-la como ciência agora” (Dolby, 1987, p. 207). Este argumento é baseado em um conceito fundamentalmente errado da ciência. É uma característica essencial da ciência que ela se esforce metodicamente para se aprimorar por meio de testes empíricos, crítica intelectual e exploração de novos territórios. Um ponto de vista ou teoria não pode ser científico a menos que se relacione adequadamente com esse processo de aperfeiçoamento, o que significa, no mínimo, que rejeições bem fundamentadas de pontos de vista científicos anteriores sejam aceitas. A demarcação prática da ciência não pode ser atemporal, pela simples razão de que a própria ciência não é atemporal.

Todavia, a mutabilidade da ciência é um dos fatores que dificulta a demarcação entre ciência e pseudociência. Derksen (1993, p. 19) apontou corretamente três razões principais pelas quais a demarcação às vezes é difícil: a ciência muda com o tempo, a ciência é heterogênea e a própria ciência estabelecida não está livre dos defeitos característicos da pseudociência.

4. CRITÉRIOS ALTERNATIVOS DE DEMARCAÇÃO

Discussões filosóficas sobre a demarcação da pseudociência geralmente se concentram na questão normativa, ou seja, a falta de qualidade científica da pseudociência (em vez de sua tentativa de imitar a ciência). Uma opção é basear a demarcação na função fundamental que a ciência compartilha com outros processos de investigação de fatos, ou seja, fornecer-nos as informações mais confiáveis disponíveis atualmente sobre seu objeto de estudo. Isso pode levar à especificação do critério (1) da Seção 3.2 como segue:

(1') está em desacordo com o conhecimento mais confiável disponível atualmente sobre o assunto.



Essa definição tem as vantagens de (i) ser aplicável em disciplinas com metodologias altamente diferentes e (ii) permitir que um enunciado seja pseudocientífico no presente, embora não o fosse em um período anterior (ou, embora com menos frequência, o contrário) (Hansson, 2013). Ao mesmo tempo, ela transfere a determinação prática de se um enunciado ou doutrina é pseudocientífico do alcance da filosofia de poltrona para o de cientistas especializados no assunto ao qual o enunciado ou doutrina se relaciona. Os filósofos geralmente têm optado por critérios de demarcação que parecem não exigir conhecimento especializado na área temática pertinente.

4.1. OS POSITIVISTAS LÓGICOS

Por volta de 1930, os positivistas lógicos do Círculo de Viena desenvolveram várias abordagens verificacionistas da ciência. A ideia básica era que um enunciado científico poderia ser distinguido de um enunciado metafísico por ser, pelo menos em princípio, possível de ser verificado. Esse ponto de vista foi associado à visão de que o significado de uma proposição é seu método de verificação (ver a seção sobre Verificacionismo no verbete sobre o Círculo de Viena). Essa proposta tem sido frequentemente incluída em relatos sobre a demarcação entre ciência e pseudociência. No entanto, isso não é historicamente muito preciso, uma vez que as propostas verificacionistas tinham como objetivo resolver um problema de demarcação distintamente diferente, ou seja, entre ciência e metafísica.

4.2. FALSIFICACIONISMO

Karl Popper descreveu o problema da demarcação como a “chave para a maioria dos problemas fundamentais na filosofia da ciência” (Popper, 1962, p. 42). Ele rejeitou a verificabilidade como critério para uma teoria ou hipótese científica ser científica, em vez de pseudocientífica ou metafísica. Em vez disso, ele propôs como critério que a teoria fosse falseável, ou mais precisamente que “enunciados ou sistemas de enunciados, para serem classificados como científicos, devem ser capazes de entrar em conflito com observações possíveis ou concebíveis” (Popper, 1962, p. 39).



Popper apresentou essa proposta como uma forma de traçar a linha entre enunciados pertencentes às ciências empíricas e “todos os outros enunciados – sejam eles de caráter religioso ou metafísico, ou simplesmente pseudocientíficos” (Popper 1962, p. 39; cf. Popper, 1974, p. 981). Isso era tanto uma alternativa aos critérios de verificação dos positivistas lógicos quanto um critério para distinguir entre ciência e pseudociência. Embora Popper não tenha enfatizado a distinção, essas são, é claro, duas questões diferentes (Bartley, 1968). Popper admitiu que os enunciados metafísicos podem estar “longe de ser sem sentido” (1974, p. 978-979), mas não demonstrou tal apreciação por enunciados pseudocientíficos.

O critério de demarcação de Popper foi criticado tanto por excluir a ciência legítima (Hansson, 2006) quanto por dar a algumas pseudociências o *status* de científicas (Agassi, 1991; Mahner, 2007, p. 518-519). Estritamente falando, seu critério exclui a possibilidade de que possa haver uma alegação pseudocientífica que seja refutável. De acordo com Larry Laudan (1983, p. 121), esse critério “tem a consequência desagradável de aceitar como ‘científica’ toda alegação excêntrica que faz afirmações comprovadamente falsas”. A astrologia, corretamente tomada por Popper como um exemplo excepcionalmente claro de uma pseudociência, foi de fato testada e completamente refutada (Culver & Ianna, 1988; Carlson, 1985). Da mesma forma, as principais ameaças ao *status* científico da psicanálise, outro de seus principais alvos, não vêm de alegações de que ela não pode ser testada, mas de que ela foi testada e falhou nos testes.

Os defensores de Popper argumentam que essa crítica se baseia em uma interpretação injusta de suas ideias. Eles afirmam que as ideias de Popper não devem ser interpretadas no sentido de que a falseabilidade é uma condição suficiente para demarcar a ciência. Alguns trechos parecem sugerir que ele a toma apenas como uma condição necessária (Feleppa, 1990, p. 142). Outros trechos sugerem que, para uma teoria ser científica, Popper requer (além da falseabilidade) que tentativas rigorosas sejam feitas para testar a teoria e que os resultados negativos dos testes sejam aceitos (Cioffi, 1985, p. 14-16). Um critério de demarcação baseado em falsificação que inclua esses elementos evitará os contra-argumentos mais óbvios a um critério baseado apenas na falseabilidade.

No entanto, no que parece ser o último enunciado de sua posição, Popper declarou que a falseabilidade é um critério necessário e suficiente. “Uma sentença (ou uma teoria) é empírico-científica se, e somente se, for falsificável.” Além disso, ele enfatizou que a falseabilidade referida aqui “só tem a ver com a estrutura lógica de sentenças e classes de sentenças” (Popper,



[1989] 1994, p. 82). Uma sentença (teórica), diz ele, é falsificável se, e somente se, contradiz logicamente alguma sentença (empírica) que descreve um evento logicamente possível que seria logicamente possível observar (Popper, [1989] 1994, p. 83). Um enunciado pode ser falsificável neste sentido, embora na prática não seja possível falsificá-lo. Parece decorrer dessa interpretação, que o *status* de um enunciado como científico ou não científico não muda com o tempo. Em ocasiões anteriores, Popper parece ter interpretado a falseabilidade de maneira diferente, sustentando que “o que ontem foi uma ideia metafísica pode se tornar uma teoria científica testável amanhã; e isso acontece frequentemente” (Popper, 1974, p. 981, cf. p. 984).

A falseabilidade lógica é um critério muito mais fraco do que a falseabilidade prática. No entanto, até a falseabilidade lógica pode criar problemas nas demarcações práticas. Popper uma vez adotou o ponto de vista de que a seleção natural não é uma teoria científica adequada, argumentando que se aproxima de dizer apenas que “os sobreviventes sobrevivem”, o que é tautológico. “O darwinismo não é uma teoria científica testável, mas um programa de pesquisa metafísica” (Popper, 1976, p. 168). Esta afirmação foi criticada por cientistas evolucionistas que apontaram que ela deturpa a evolução. A teoria da seleção natural deu origem a muitas previsões que resistiram a testes tanto em estudos de campo quanto em laboratórios (Ruse, 1977; 2000).

Em uma palestra no *Darwin College* em 1977, Popper retratou sua visão anterior de que a teoria da seleção natural é tautológica. Ele agora admitiu que é uma teoria testável, embora seja “difícil de testar” (Popper, 1978, p. 344). No entanto, apesar de sua retratação bem argumentada, seu ponto de vista anterior continua a ser propagado em desafio à evidência acumulada de testes empíricos da seleção natural.

4.3. O CRITÉRIO DE RESOLUÇÃO DE QUEBRA-CABEÇAS

Thomas Kuhn é um dos muitos filósofos para quem a visão de Popper sobre o problema da demarcação foi um ponto de partida para o desenvolvimento de suas próprias ideias. Kuhn criticou Popper por caracterizar “todo o empreendimento científico em termos que se aplicam apenas às suas partes revolucionárias ocasionais” (Kuhn, 1974, p. 802). O foco de Popper nas falsificações de teorias levou a uma concentração nos raros casos em que toda uma teoria está em jogo. De acordo com Kuhn, a maneira como a ciência funciona nessas ocasiões não pode ser usada para caracterizar todo o empreendimento científico. Em vez disso, é na “ciência normal”, a ciência que ocorre entre os momentos incomuns das revoluções científicas, que encontramos



as características pelas quais a ciência pode ser distinguida de outras atividades (Kuhn, 1974, p. 801).

Na ciência normal, a atividade do cientista consiste em resolver quebra-cabeças em vez de testar teorias fundamentais. Na resolução de quebra-cabeças, a teoria atual é aceita e o quebra-cabeça é de fato definido em seus termos. Na visão de Kuhn, “isso é a ciência normal, na qual o tipo de teste de Sir Karl não ocorre, ao invés da ciência extraordinária, que quase distingue a ciência de outros empreendimentos” e, portanto, um critério de demarcação deve se referir ao funcionamento da ciência normal (Kuhn, 1974, p. 802). O próprio critério de demarcação de Kuhn é a capacidade de resolver quebra-cabeças, que ele vê como uma característica essencial da ciência normal.

A visão de demarcação de Kuhn é mais claramente expressa em sua comparação da astronomia com a astrologia. Desde a antiguidade, a astronomia tem sido uma atividade de resolução de quebra-cabeças e, portanto, uma ciência. Se a previsão de um astrônomo falhasse, esse era um quebra-cabeça que ele poderia esperar resolver, por exemplo, com mais medições ou ajustes da teoria. Em contraste, o astrólogo não tinha tais quebra-cabeças, pois naquela disciplina “fracassos particulares não davam origem a quebra-cabeças de pesquisa, pois nenhum homem, por mais habilidoso que fosse, poderia fazer uso deles em uma tentativa construtiva de revisar a tradição astrológica” (Kuhn, 1974, p. 804). Portanto, de acordo com Kuhn, a astrologia nunca foi uma ciência.

Popper desaprovava completamente o critério de demarcação de Kuhn. De acordo com Popper, os astrólogos estão envolvidos na resolução de quebra-cabeças e, conseqüentemente, o critério de Kuhn o obriga a reconhecer a astrologia como uma ciência. (Ao contrário de Kuhn, Popper definiu quebra-cabeças como “problemas menores que não afetam a rotina”.) Em sua opinião, a proposta de Kuhn leva ao “grande desastre” de uma “substituição de um critério racional da ciência por um critério sociológico” (Popper, 1974, p. 1146-1147).

4.4. CRITÉRIOS BASEADOS NO PROGRESSO CIENTÍFICO

O critério de demarcação de Popper diz respeito à estrutura lógica das teorias. Imre Lakatos descreveu esse critério como “bastante impressionante. Uma teoria pode ser científica mesmo que não haja um fragmento de evidência a seu favor, e pode ser pseudocientífica mesmo



que toda a evidência disponível esteja a seu favor. Ou seja, o caráter científico ou não científico de uma teoria pode ser determinado independentemente dos fatos” (Lakatos, 1981, p. 117).

Alternativamente, Lakatos (1970; 1974a; 1974b; 1981) propôs uma modificação do critério de Popper que ele chamou de “falsificacionismo sofisticado (metodológico)”. Nessa perspectiva, o critério de demarcação não deve ser aplicado a uma hipótese ou teoria isolada, mas sim a todo um programa de pesquisa caracterizado por uma série de teorias que se substituem sucessivamente. Na visão de Lakatos, um programa de pesquisa é progressivo se as novas teorias fazem previsões surpreendentes que se confirmam. Em contraste, um programa de pesquisa degenerado é caracterizado por teorias sendo fabricadas apenas para acomodar fatos conhecidos. O progresso na ciência só é possível se um programa de pesquisa satisfizer o requisito mínimo de que cada nova teoria desenvolvida no programa tenha um conteúdo empírico maior do que seu antecessor. Se um programa de pesquisa não satisfaz esse requisito, então é pseudocientífico.

De acordo com Paul Thagard (1978, p. 228), uma teoria ou disciplina é pseudocientífica se satisfaz dois critérios. Um deles é que a teoria falha em progredir e o outro é que “a comunidade de praticantes faz poucas tentativas de desenvolver a teoria para solucionar problemas, não mostra preocupação com tentativas de avaliar a teoria em relação a outras e é seletiva ao considerar confirmações e não confirmações”. Uma grande diferença entre essa abordagem e a de Lakatos é que Lakatos classificaria uma disciplina não progressiva como pseudocientífica, mesmo se seus praticantes trabalhassem arduamente para melhorá-la e transformá-la em uma disciplina progressiva. [Em um trabalho posterior, Thagard abandonou essa abordagem e, em vez disso, promoveu uma forma de demarcação multicriterial (Thagard, 1988, p. 157-173)].

De maneira um tanto semelhante, Daniel Rothbart (1990) enfatizou a distinção entre os padrões a serem usados ao testar uma teoria e aqueles a serem usados ao determinar se uma teoria deve ser testada. Os últimos, os critérios de elegibilidade, incluem que a teoria deve conter o sucesso explanatório de sua rival e deve produzir implicações testáveis que sejam inconsistentes com as da rival. De acordo com Rothbart, uma teoria não é científica se não for digna de teste nesse sentido.

George Reisch propôs que a demarcação poderia ser baseada na exigência de que uma disciplina científica seja adequadamente integrada às outras ciências. As várias disciplinas científicas possuem fortes interconexões baseadas em metodologia, teoria, similaridade de



modelos, etc. O criacionismo, por exemplo, não é científico porque seus princípios básicos e crenças são incompatíveis com aqueles que conectam e unificam as ciências. De um modo mais geral, diz Reisch, um campo epistêmico é pseudocientífico se não puder ser incorporado à rede existente de ciências estabelecidas (Reisch, 1998; cf. Bunge, 1982, p. 379).

Paul Hoyningen-Huene (2013) identifica ciência com conhecimento sistemático e propõe que a sistematicidade pode ser usada como critério de demarcação. No entanto, como mostrado por Naomi Oreskes, este é um critério problemático, uma vez que algumas pseudociências parecem satisfazê-lo (Oreskes, 2019).

4.5. *NORMAS EPISTÊMICAS*

Uma abordagem diferente, ou seja, para basear os critérios de demarcação na base de valor da ciência, foi proposta pelo sociólogo Robert K. Merton ([1942] 1973). Segundo Merton, a ciência é caracterizada por um “*ethos*”, ou seja, um espírito, que pode ser resumido em quatro conjuntos de imperativos institucionais. O primeiro deles, o universalismo, afirma que, quaisquer que sejam suas origens, as alegações de verdade devem ser submetidas a critérios impessoais, pré-estabelecidos. Isso implica que a aceitação ou rejeição de alegações não deve depender das qualidades pessoais ou sociais de seus protagonistas.

O segundo imperativo, o comunismo, diz que as descobertas substanciais da ciência são produtos da colaboração social e, portanto, pertencem à comunidade, em vez de pertencerem a indivíduos ou grupos. Isso é, como apontou Merton, incompatível com patentes que reservam direitos exclusivos de uso a inventores e descobridores. O termo “comunismo” é um tanto infeliz; “comunalidade” provavelmente captura melhor o que Merton almejava.

Seu terceiro imperativo, o desinteresse, impõe um padrão de controle institucional que visa conter os efeitos de motivos pessoais ou ideológicos que os cientistas individualmente possam ter. O quarto imperativo, o ceticismo organizado, implica que a ciência permite o exame cuidadoso e imparcial de crenças que são mantidas com estima por outras instituições. É isso que às vezes coloca a ciência em conflito com religiões e ideologias.

Merton descreveu esses critérios como pertencentes à sociologia da ciência e, portanto, como enunciados empíricos sobre normas na ciência real, em vez de enunciados normativos sobre como a ciência deveria ser conduzida (Merton, [1942] 1973, p. 268). Seus critérios muitas



vezes foram rejeitados pelos sociólogos como super simplificados e tiveram apenas uma influência limitada nas discussões filosóficas sobre a questão da demarcação (Dolby, 1987; Ruse, 2000). O seu potencial nesse último contexto parece não ter sido suficientemente explorado.

4.6. ABORDAGENS MULTICRITÉRIO

O método de demarcação de Popper consiste essencialmente no critério único de falseabilidade (embora alguns autores tenham pretendido combiná-lo com os critérios adicionais de que os testes são realmente realizados e seus resultados respeitados, ver Seção 4.2). A maioria dos outros critérios discutidos acima são igualmente monocriteriais, é claro, com a proposta de Merton como uma grande exceção.

A maioria dos autores, que propuseram critérios de demarcação, apresentou, como alternativa, uma lista de tais critérios. Foi publicado um grande número de listas que consistem em (geralmente de 5 a 10) critérios que podem ser usados em combinação para identificar uma pseudociência ou prática pseudocientífica. Isso inclui listas de Langmuir ([1953] 1989), Gruenberger (1964), Dutch (1982), Bunge (1982), Radner & Radner (1982), Kitcher (1982, p. 30-54), Grove (1985), Thagard (1988, p. 157-173), Glymour & Stalker (1990), Derksen (1993, 2001), Vollmer (1993), Ruse (1996, p. 300-306) e Mahner (2007). Muitos dos critérios que aparecem nessas listas estão intimamente relacionados aos critérios discutidos anteriormente nas Seções 4.2 e 4.4. Uma dessas listas diz o seguinte:

1. **Crença na autoridade:** afirma-se que alguma pessoa ou pessoas têm uma habilidade especial para determinar o que é verdadeiro ou falso. Outros têm que aceitar seus julgamentos.
2. **Experimentos irrepetíveis:** A confiança é colocada em experimentos que não podem ser repetidos por outros com o mesmo resultado.
3. **Exemplos escolhidos a dedo:** Exemplos escolhidos a dedo são usados, embora não sejam representativos da categoria geral à qual a investigação se refere.
4. **Relutância em testar:** Uma teoria não é testada, embora seja possível testá-la.
5. **Desconsideração de informação refutada:** Observações ou experimentos que entram em conflito com uma teoria são negligenciados.



6. **Subterfúgio incorporado:** O teste de uma teoria é organizado de forma que a teoria só pode ser confirmada, nunca refutada, pelo resultado.
7. **Explicações são abandonadas sem reposição:** As explicações defensáveis são abandonadas sem serem substituídas, de modo que a nova teoria deixa muito mais a ser explicado do que a teoria anterior.

Alguns dos autores que propuseram demarcações multicriteriais defenderam essa abordagem como sendo superior a qualquer demarcação monocriterial. Assim, Bunge (1982, p. 372) afirmou que muitos filósofos falharam em fornecer uma definição adequada de ciência, uma vez que pressupuseram que um único atributo serviria; a seu ver, é necessária a combinação de vários critérios. Dupré (1993, p. 242) propôs que a ciência é mais bem compreendida como um conceito wittgensteiniano de semelhança familiar. Isso significaria que existe um conjunto de atributos que são característicos da ciência, mas embora cada parte da ciência tenha alguns desses atributos, nós não devemos esperar que nenhuma parte da ciência tenha todos eles. Irzik & Nola (2011) propuseram o uso dessa abordagem no ensino de ciências.

No entanto, uma definição multicriterial de ciência não é necessária para justificar uma explicação multicriterial de como a pseudociência se desvia da ciência. Mesmo que a ciência possa ser descrita por uma única característica definidora, diferentes práticas pseudocientíficas podem se desviar da ciência de maneiras amplamente divergentes.

5. DUAS FORMAS DE PSEUDOCIÊNCIA

Algumas formas de pseudociência têm como objetivo principal a promoção de uma teoria particular, própria, enquanto outras são movidas pelo desejo de combater alguma teoria científica ou ramo da ciência. O primeiro tipo de pseudociência foi chamado de promoção de pseudoteoria e o segundo, de negação científica (negacionismo científico) (Hansson, 2017). A promoção de pseudoteoria é exemplificada pelas teorias da homeopatia, da astrologia e dos astronautas antigos. O termo “negação” foi usado pela primeira vez sobre a alegação pseudocientífica de que o Holocausto nazista nunca aconteceu. A frase “negação do Holocausto” já estava em uso no início dos anos 1980 (Gleberzon, 1983). O termo “negação da mudança climática” tornou-se comum por volta de 2005 (*e.g.*, Williams, 2005). Outras formas



de negação da ciência são a negação da teoria da relatividade, negação das doenças oriundas do tabagismo, negação do HIV e negação da vacinação.

Muitas formas de pseudociência combinam a promoção de pseudoteoria com o negacionismo científico. Por exemplo, o criacionismo e sua versão esquelética “*design inteligente*” são construídos para apoiar uma interpretação fundamentalista do Gênesis. No entanto, como praticado hoje, o criacionismo tem um forte foco no repúdio à evolução e, portanto, é predominantemente uma forma de negação da ciência.

A diferença mais proeminente entre a promoção de pseudoteoria e a negação da ciência são suas diferentes atitudes em relação aos conflitos com a ciência estabelecida. O negacionismo científico geralmente procede produzindo falsas controvérsias com a ciência legítima, ou seja, afirma que há uma controvérsia científica quando, na verdade, não há nenhuma. Essa é uma estratégia antiga, aplicada já na década de 1930 pelos contestadores da teoria da relatividade (Wazeck, 2009, p. 268-269). Ela tem sido muito usada por contestadores das doenças causadas pelo tabagismo patrocinados pela indústria do tabaco (Oreskes & Conway, 2010; Dunlap & Jacques, 2013) e atualmente é empregada por negacionistas da ciência do clima (Boykoff & Boykoff, 2004; Boykoff, 2008). No entanto, enquanto a fabricação de controvérsias falsas é uma ferramenta padrão na negação da ciência, raramente ou nunca é usada na promoção de pseudoteorias. Pelo contrário, os defensores de pseudociências, como a astrologia e a homeopatia, tendem a descrever suas teorias como compatíveis com a ciência dominante.

6. ALGUNS TERMOS RELACIONADOS

6.1. CETICISMO

O termo ceticismo tem pelo menos três usos distintos que são relevantes para a discussão sobre pseudociência. Primeiro, o ceticismo é um método filosófico que procede lançando dúvidas sobre alegações geralmente consideradas trivialmente verdadeiras, como a existência do mundo externo. Esse tem sido, e ainda é, um método muito útil para investigar a justificação do que, na prática, nós consideramos ser crenças verdadeiras. Em segundo lugar, a crítica à pseudociência costuma ser chamada de ceticismo. Esse é o termo mais comumente usado por organizações dedicadas à divulgação da pseudociência. Em terceiro lugar, a oposição ao



consenso científico em áreas específicas é às vezes chamada de ceticismo. Por exemplo, os negacionistas da ciência do clima muitas vezes se autodenominam “céticos do clima”.

Para evitar confusão, a primeira dessas noções pode ser especificada como “ceticismo filosófico”, a segunda, como “ceticismo científico” ou “defesa da ciência” e a terceira, como “negação da ciência” ou “negacionismo científico”. Os adeptos das duas primeiras formas de ceticismo podem ser chamados de “céticos filosóficos” e “defensores da ciência”, respectivamente. Os adeptos da terceira forma podem ser chamados de “negadores da ciência” ou “negacionistas científicos”. Torcello (2016) propôs o termo “pseudoceticismo” para o chamado ceticismo climático.

6.2. RESISTÊNCIA AOS FATOS

A relutância em aceitar enunciados factuais fortemente apoiados é um critério tradicional da pseudociência. (Ver, por exemplo, o item 5 da lista de sete critérios citados na Seção 4.6.) O termo “resistência ao fato” ou “resistência aos fatos” já era usado na década de 1990, por exemplo, por Arthur Krystal (1999, p. 8), que reclamava de uma “resistência crescente aos fatos”, consistindo em pessoas “simplesmente impenitentes por não saberem coisas que não refletem os seus interesses”. O termo “resistência ao fato” pode se referir à relutância em aceitar alegações factuais bem fundamentadas, quer esse suporte seja ou não originado na ciência. É particularmente útil em relação a práticas de investigação de fatos que não fazem parte da ciência (cf. Seção 2).

6.3. TEORIAS DA CONSPIRAÇÃO

De um modo geral, as teorias da conspiração são teorias segundo as quais existe algum tipo de conspiração secreta para qualquer tipo de finalidade. Na prática, o termo refere-se principalmente a tais teorias implausíveis, usadas para explicar fatos sociais que têm outras explicações consideravelmente mais plausíveis. Muitas pseudociências estão conectadas com teorias da conspiração. Por exemplo, uma das dificuldades enfrentadas pelos antivacionistas é que eles precisam explicar o consenso irrefutável entre os especialistas médicos de que as vacinas são eficientes. Isso geralmente é feito por alegações de uma conspiração:



No cerne do movimento de conspiração antivacina [está] o argumento de que grandes empresas farmacêuticas e governos estão encobrindo informações sobre vacinas para atingir seus próprios objetivos sinistros. De acordo com as teorias mais populares, as empresas farmacêuticas obtêm lucros tão robustos com as vacinas que subornam pesquisadores para falsificar seus dados, encobrem evidências dos efeitos colaterais nocivos das vacinas e aumentam as estatísticas sobre a eficácia das vacinas (Jolley & Douglas, 2014).

As teorias da conspiração têm características epistêmicas peculiares que contribuem para sua difusão (Keeley, 1999). Em particular, elas são frequentemente associadas a um tipo de raciocínio circular que permite que evidências contra a conspiração sejam interpretadas como evidências a favor dela.

6.4. *BESTEIRA*

O termo “besteira” foi introduzido na filosofia por Harry Frankfurt, que o discutiu pela primeira vez em um ensaio de 1986 (*Raritan Quarterly Review*) e desenvolveu a discussão em um livro (2005). Frankfurt usou o termo para descrever um tipo de falsidade que não equivale a mentir. Uma pessoa que mente deliberadamente escolhe não dizer a verdade, enquanto uma pessoa que profere besteiras não está interessada em saber se o que ele(a) diz é verdadeiro ou falso, apenas em sua adequação ao seu propósito. Moberger (2020) propôs que a pseudociência deve ser vista como um caso especial de besteira, entendida como “uma falta culposa de conscienciosidade epistêmica”.

6.5. *RELATIVISMO EPISTÊMICO*

O relativismo epistêmico é um termo com muitos significados; o significado mais relevante nas discussões sobre pseudociência é a negação da suposição comum de que existe uma verdade intersubjetiva nas questões científicas, que os cientistas podem e devem tentar abordar. Os relativistas epistêmicos afirmam que a ciência (natural) não tem direito especial ao conhecimento, mas deve ser vista “como construções sociais comuns ou derivadas de interesses, relações político-econômicas, estrutura de classes, restrições socialmente definidas sobre o discurso, estilos de persuasão e assim por diante” (Buttel & Taylor, 1992, p. 220). Tais ideias foram promovidas sob diferentes nomes, incluindo “construtivismo social”, “programa forte”, “desconstrucionismo” e “pós-modernismo”. A distinção entre ciência e pseudociência não tem um papel óbvio no relativismo epistêmico. Alguns relativistas epistêmicos acadêmicos



contribuíram ativamente para a promoção de doutrinas, como a negação da AIDS, negação da vacinação, criacionismo e negação da ciência do clima (Hansson, 2020; Pennock, 2010). No entanto, a conexão entre relativismo epistêmico e pseudociência é controversa. Alguns proponentes do relativismo epistêmico sustentaram que esse relativismo “é quase sempre mais útil para o lado com menos credibilidade científica ou autoridade cognitiva” (Scott *et al.*, 1990, p. 490). Outros negaram que o relativismo epistêmico facilita ou encoraja pontos de vista, como a negação da mudança climática antropogênica ou outros problemas ambientais (Burningham & Cooper, 1999, p. 306).

7. UNIDADE NA DIVERSIDADE

Kuhn observou que, embora os critérios de demarcação dele e de Popper sejam profundamente diferentes, eles levam essencialmente às mesmas conclusões sobre o que deve ser considerado como ciência e pseudociência, respectivamente (Kuhn, 1974, p. 803). Essa convergência de critérios de demarcação teoricamente divergentes é um fenômeno bastante geral. Filósofos e outros teóricos da ciência divergem amplamente em seus pontos de vista sobre o que é a ciência. No entanto, existe uma unanimidade virtual na comunidade de disciplinas do conhecimento sobre as questões mais particulares de demarcação. Há um consenso generalizado, por exemplo, de que o criacionismo, a astrologia, a homeopatia, a fotografia Kirlian, a radiestesia, a ufologia, a teoria dos astronautas antigos, a negação do Holocausto, o catastrofismo Velikovskiano e a negação das mudanças climáticas são pseudociências. Existem alguns pontos de controvérsia, por exemplo, a respeito do *status* da psicanálise freudiana, mas o quadro geral é mais de consenso do que de controvérsia em questões particulares de demarcação.

Em certo sentido, é paradoxal que tanto acordo tenha sido alcançado em questões particulares, apesar da discordância quase total sobre os critérios gerais nos quais esses julgamentos presumivelmente deveriam se basear. Esse quebra-cabeça é uma indicação segura de que ainda há muito trabalho filosófico importante a ser feito na demarcação entre ciência e pseudociência.

A reflexão filosófica sobre a pseudociência trouxe à luz outras interessantes áreas problemáticas, além da demarcação entre ciência e pseudociência. Os exemplos incluem



demarcações relacionadas, como aquela entre ciência e religião, a relação entre ciência e conhecimento não científico confiável (por exemplo, conhecimento cotidiano), o escopo para simplificações justificáveis na educação científica e na ciência popular, a natureza e a justificativa do naturalismo metodológico na ciência (Boudry *et al.*, 2010), e o significado ou falta de significado do conceito de um fenômeno sobrenatural. Várias dessas áreas problemáticas ainda não receberam muita atenção filosófica.

REFERÊNCIAS

TRABALHOS CITADOS

- AGASSI, Joseph. Popper's demarcation of science refuted. *Methodology and Science*, 24, p. 1-7, 1991.
- BAIGRIE, Brian S. Siegel on the Rationality of Science. *Philosophy of Science*, 55, p. 435-441, 1988.
- BARTLEY III, William W. Theories of demarcation between science and metaphysics, p. 40-64, 1968. In: Imre Lakatos & Alan Musgrave (eds.). *Problems in the Philosophy of Science. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London 1965 (Volume 3)*, Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- BLANCKE, Stefaan; BOUDRY, Maarten & PIGLIUCCI, Massimo. Why do irrational beliefs mimic science? The cultural evolution of pseudoscience. *Theoria*, 83, 1, p. 78-97, 2017.
- BOUDRY, Maarten; BLANCKE, Stefaan & BRAECKMAN, Johan. How not to attack intelligent design creationism: Philosophical misconceptions about methodological naturalism. *Foundations of Science*, 153, p. 227-244, 2010.
- BOYKOFF, Maxwell T. Lost in translation? United States television news coverage of anthropogenic climate change, 1995-2004. *Climatic Change*, 86, p. 1-11, 2008.
- BOYKOFF, Maxwell T. & BOYKOFF, Jules M. Balance as bias: global warming and the U.S. prestige press. *Global Environmental Change*, 14, p. 125-136, 2004.
- BUNGE, Mario. Demarcating Science from Pseudoscience. *Fundamenta Scientiae*, 3, p. 369-388, 1982.
- BUNGE, Mario. Diagnosing pseudoscience. In: Mario Bunge. *Philosophy in Crisis. The Need for Reconstruction*, Amherst, N.Y.: Prometheus Books, p. 161-189, 2001.
- BURNINGHAM, K. & COOPER, Geoff. Being constructive: Social constructionism and the environment. *Sociology*, 33, 2, p. 297-316, 1999.



- BUTTEL, Frederick H. & TAYLOR, Peter J. Environmental sociology and global environmental change: A critical assessment. *Society and Natural Resources*, 5, 3, p. 211-230, 1992.
- CARLSON, Shawn. A Double Blind Test of Astrology. *Nature*, 318, p. 419-425, 1985.
- CIOFFI, Frank. Psychoanalysis, pseudoscience and testability, p 13-44, 1985. In: Gregory Currie & Alan Musgrave (eds.). *Popper and the Human Sciences*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- COOK, John; ORESKES, Naomi; DORAN, Peter T.; ANDEREGG, William R. L.; VERHEGGEN, Bart; MAIBACH, Ed W.; CARLTON, J. Stuart *et al.* Consensus on consensus: A synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, 11, 048002, 2016.
- CULVER, Roger & PHILIP, Ianna. *Astrology: True or False*. Buffalo: Prometheus Books, 1988.
- DERKSEN, Anthony A. The seven sins of pseudoscience. *Journal for General Philosophy of Science*, 24, p. 17-42, 1993.
- DERKSEN, Anthony A. The seven strategies of the sophisticated pseudoscience: a look into Freud's rhetorical tool box. *Journal for General Philosophy of Science*, 32, p. 329-350, 2001.
- DOLBY, R.G.A. Science and pseudoscience: the case of creationism. *Zygon*, 22, p. 195-212, 1987.
- DUNLAP, Riley E. & JACQUES, Peter J. Climate change denial books and conservative think tanks: exploring the connection. *American Behavioral Scientist*, 57, 6, p. 699-731, 2013.
- DUPRÉ, John. *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993.
- DUTCH, Steven I. Notes on the nature of fringe science. *Journal of Geological Education*, 30, p. 6-13, 1982.
- FELEPPA, Robert. Kuhn, Popper, and the Normative Problem of Demarcation, pp. 140-155, 1990. In: Patrick Grim (ed.). *Philosophy of Science and the Occult*, 2nd edition, Albany: State University of New York Press.
- FERNANDEZ-BEANATO, Damian. Cicero's demarcation of science: A report of shared criteria. *Studies in History and Philosophy of Science (Part A)*, 83, p. 97-102, 2020.
- FRANKFURT, Harry G. *On Bullshit*. Princeton: Princeton University Press; ver também o ensaio homônimo em *Raritan Quarterly Review*, 6, 2, p. 81-100, 2005.



FULLER, Steve. The demarcation of science: a problem whose demise has been greatly exaggerated. *Pacific Philosophical Quarterly*, 66, p. 329-341, 1985.

GARDNER, Martin. *Fads and Fallacies in the Name of Science*. Dover, 1957; versão expandida de seu livro *In the Name of Science*, 1952.

GLEBERZON, William. Academic freedom and Holocaust denial literature: Dealing with infamy. *Interchange*, 14, 4, p. 62-69, 1983.

GLYMOUR, Clark & STALKER, Douglas. Winning through Pseudoscience, p. 92-103, 1990. In: Patrick Grim (ed.). *Philosophy of Science and the Occult*. 2nd edition. Albany: State University of New York Press.

GROVE, J.W. Rationality at Risk: Science against Pseudoscience. *Minerva*, 23, p. 216-240, 1985.

GRUENBERGER, Fred J. A measure for crackpots. *Science*, 145, p. 1413-1415, 1964.

GULDENTOPS, Guy. Nicolaus Ellenbog's 'Apologia for the Astrologers': A Benedictine's View on Astral Determinism. *Bulletin de Philosophie Médiévale*, 62, p. 251-334, 2020.

HANSSON, Sven Ove. Defining Pseudoscience. *Philosophia Naturalis*, 33, p. 169-176, 1996.

HANSSON, Sven Ove. Falsificationism Falsified. *Foundations of Science*, 11, p. 275-286, 2006.

HANSSON, Sven Ove. Defining pseudoscience and science, p. 61-77, 2013. In: Massimo Pigliucci & Maarten Boudry (eds.). *Philosophy of Pseudoscience*. Reconsidering the demarcation problem. Chicago: Chicago University Press.

HANSSON, Sven Ove. Science denial as a form of pseudoscience. *Studies in History and Philosophy of Science*, 63, p. 39-47, 2017.

HANSSON, Sven Ove. How connected are the major forms of irrationality? An analysis of pseudoscience, science denial, fact resistance and alternative facts. *Métode Science Study Journal*, 8, p. 125-131, 2018.

HANSSON, Sven Ove. Social constructivism and climate science denial. *European Journal for Philosophy of Science*, 10, 37, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13194-020-00305-w>

HOYNINENGEN-HUENE, Paul. *Systematicity. The nature of science*. Oxford: Oxford University Press, 2013.

IRZIK, Gürol & NOLA, Robert. A family resemblance approach to the nature of science for science education. *Science and Education*, 20, 7, p. 591-607, 2011.

JOLLEY, Daniel & DOUGLAS, Karen M. The effects of anti-vaccine conspiracy theories on vaccination intentions. *PloS One*, 9, 2, e89177, 2014.



KEELEY, Brian L. Of Conspiracy Theories. *The Journal of Philosophy*, 96, 3, p. 109-126, 1999.

KITCHER, Philip. *Abusing Science. The Case Against Creationism*. Cambridge, MA: MIT Press, 1982.

KRYSTAL, Arthur. At Large and at Small: What Do You Know? *American Scholar*, 68, 2, p. 7-13, 1999.

KUHN, Thomas S. Logic of Discovery or Psychology of Research?, p. 798-819, 1974. In: P.A. Schilpp. *The Philosophy of Karl Popper* (The Library of Living Philosophers, Volume 14, Book 2). La Salle: Open Court.

LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Research program, p 91-197, 1970. In: Imre Lakatos & Alan Musgrave (eds.). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.

LAKATOS, Imre. Popper on Demarcation and Induction, p. 241-273, 1974a. In: P. A. Schilpp. *The Philosophy of Karl Popper* (The Library of Living Philosophers, Volume 14, Book 1). La Salle: Open Court.

LAKATOS, Imre. Science and pseudoscience. *Conceptus*, 8, p. 5-9, 1974b.

LAKATOS, Imre. Science and pseudoscience, p. 114-121, 1981. In: S. Brown *et al.* (eds.). *Conceptions of Inquiry: A Reader*, London: Methuen.

LANGMUIR, Irving. Pathological Science, *Physics Today*, 42, 10, p. 36-48, 1989 [1953].

LAUDAN, Larry. The demise of the demarcation problem, 1983, p. 111-127. In: R.S. Cohan & L. Laudan (eds.). *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*. Dordrecht: Reidel.

LEWANDOWSKY, Stephan; PILDITCH, Toby D.; MADSEN, Jens K.; ORESKES, Naomi & RISBEY, James S. Influence and seepage: An evidence-resistant minority can affect public opinion and scientific belief formation. *Cognition*, 188, p. 124-139, 2019.

LIEBENBERG, Louis. *The Origin of Science*. The evolutionary roots of scientific reasoning and its implications for citizen science. Cape Town: CyberTracker, 2013.

LUGG, Andrew. Bunkum, Flim-Flam and Quackery: Pseudoscience as a Philosophical Problem. *Dialectica*, 41, p. 221-230, 1987.

LUGG, Andrew. Pseudoscience as nonsense. *Methodology and Science*, 25, p. 91-101, 1992.

MAHNER, Martin. Demarcating Science from Non-Science, p 515-575, 2007. In: Theo Kuipers (ed.). *Handbook of the Philosophy of Science: General Philosophy of Science – Focal Issues*. Amsterdam: Elsevier.



MAHNER, Martin. Science and pseudoscience. How to demarcate after the (alleged) demise of the demarcation problem, p. 29-43, 2013. In: Massimo Pigliucci & Maarten Boudry (eds.). *Philosophy of Pseudoscience*. Reconsidering the demarcation problem. Chicago: Chicago University Press.

MAYO, Deborah G. Ducks, rabbits and normal science: Recasting the Kuhn's-eye view of Popper's demarcation of science. *British Journal for the Philosophy of Science*, 47, p. 271-290, 1996.

MERTON, Robert K. Science and Technology in a Democratic Order. *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, p. 115-126, 1942; reimpresso como The Normative Structure of Science. In: Robert K. Merton. *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 267-278, 1973.

MOBERGER, Victor. Bullshit, Pseudoscience and Pseudophilosophy. *Theoria*, 86, 5, p. 595-611, 2020.

MORRIS, Robert L. Parapsychology and the Demarcation Problem. *Inquiry*, 30, p. 241-251, 1987.

ORESQUES, Naomi. Systematicity is necessary but not sufficient: on the problem of facsimile science. *Synthese*, 196, 3, p. 881-905, 2019.

ORESQUES, Naomi & CONWAY, Erik M. *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. New York: Bloomsbury Press, 2010.

PENNOCK, Robert T. The postmodern sin of intelligent design creationism. *Science and Education*, 19, 6-8, p. 757-778, 2010.

PENNOCK, Robert T. Can't philosophers tell the difference between science and religion?: Demarcation revisited. *Synthese*, 178, 2, p. 177-206, 2011.

Pigliucci, Massimo. The demarcation problem. A (belated) response to Laudan, p. 9-28, 2013. In: PIGLIUCCI, Massimo & BOUDRY, Maarten (eds.). *Philosophy of Pseudoscience*. Reconsidering the demarcation problem. Chicago: Chicago University Press.

PIGLIUCCI, Massimo & BOUDRY, Maarten (eds.). *Philosophy of Pseudoscience*. Reconsidering the demarcation problem. Chicago: Chicago University Press, 2013.

POPPER, Karl. *Conjectures and refutations*. The growth of scientific knowledge. New York: Basic Books, 1962.

POPPER, Karl. Reply to my critics. In: P.A. Schilpp. *The Philosophy of Karl Popper* (The Library of Living Philosophers, Volume 14, Book 2), La Salle: Open Court, p. 961-1197, 1974.

POPPER, Karl. *Unended Quest*. London: Fontana, 1976.



POPPER, Karl. Natural Selection and the Emergence of the Mind. *Dialectica*, 32, p. 339-355, 1978.

POPPER, Karl. Falsifizierbarkeit, zwei Bedeutungen von, p. 82–86, 1994 [1989]. In: Helmut Seiffert & Gerard Radnitzky. *Handlexikon zur Wissenschaftstheorie*. 2nd edition. München: Ehrenwirth GmbH Verlag.

POWELL, James. Scientists reach 100% consensus on anthropogenic global warming. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 37, 4, p. 183-184, 2019.

RADNER, Daisie & Radner, Michael. *Science and Unreason*, Belmont CA: Wadsworth, 1982.

REISCH, George A. Pluralism, Logical Empiricism, and the Problem of Pseudoscience. *Philosophy of Science*, 65, p. 333-348, 1998.

ROTHBART, Daniel. Demarcating Genuine Science from Pseudoscience. In: Patrick Grim (ed.). *Philosophy of Science and the Occult*. 2nd edition. Albany: State University of New York Press, p. 111-122, 1990.

RUSE, Michael. Karl Popper's Philosophy of Biology. *Philosophy of Science*, 44, p. 638-661, 1977.

RUSE, Michael (ed.). *But is it science?* The philosophical question in the creation/evolution controversy. Amherst, NY: Prometheus Books, 1996.

RUSE, Michael. Is evolutionary biology a different kind of science? *Aquinas*, 43, p. 251-282, 2000.

SCOTT, Pam; RICHARDS, Evelleen & MARTIN, Brian. Captives of controversy. The Myth of the Neutral Social Researcher in Contemporary Scientific Controversies. *Science, Technology, and Human Values*, 15, 4, p. 474-494, 1990.

SETTLE, Tom. The Rationality of Science *versus* the Rationality of Magic. *Philosophy of the Social Sciences*, 1, p. 173-194, 1971.

SIITONEN, Arto. Demarcation of science from the point of view of problems and problem-stating. *Philosophia Naturalis*, 21, p. 339-353, 1984.

THAGARD, Paul R. Why Astrology Is a Pseudoscience. *Philosophy of Science Association (PSA 1978)*, 1, p. 223-234, 1978.

THAGARD, Paul R. *Computational Philosophy of Science*. Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

THURS, Daniel P. & NUMBERS, Ronald L. Science, pseudoscience and science falsely so-called, p. 121-144, 2013. In: Massimo Pigliucci & Maarten Boudry (eds.). *Philosophy of Pseudoscience. Reconsidering the demarcation problem*. Chicago: Chicago University Press.



TORCELLO, Lawrence. The ethics of belief, cognition, and climate change pseudoskepticism: implications for public discourse. *Topics in Cognitive Science*, 8, p. 19-48, 2016.

VOLLMER, Gerhard. *Wissenschaftstheorie im Einsatz, Beiträge zu einer selbstkritischen Wissenschaftsphilosophie*. Stuttgart: Hirzel Verlag, 1993.

WAZECK, Milena. *Einsteins Gegner*. Die öffentliche Kontroverse um die Relativitätstheorie in den 1920er Jahren. Frankfurt: campus, 2009.

WILLIAMS, Nigel. Heavyweight attack on climate-change denial. *Current Biology*, 15, 4, R109–R110, 2005.

LITERATURA FILOSOFICAMENTE INFORMADA SOBRE PSEUDOCIÊNCIAS E DOUTRINAS CONTESTADAS

ANTROPOSOFIA

HANSSON, Sven Ove. Is Anthroposophy Science? *Conceptus* 25, p. 37-49, 1991.

STAUDENMAIER, Peter. *Between Occultism and Nazism*. Anthroposophy and the Politics of Race in the Fascist Era. Leiden: Brill, 2014.

ASTROLOGIA

JAMES, Edward W. On Dismissing Astrology and Other Irrationalities, p. 28-36, 1990. In: Patrick Grim (ed.). *Philosophy of Science and the Occult*. 2nd edition. State University of New York Press, Albany.

KANITSCHIEDER, Bernulf. A Philosopher Looks at Astrology. *Interdisciplinary Science Reviews*, 16, p. 258-266, 1991.

THAGARD, Paul R. Why Astrology Is a Pseudoscience. *Philosophy of Science Association (PSA 1978)*, 1, p. 223-234, 1978.

NEGACIONISMO DA CIÊNCIA DO CLIMA

MCKINNON, Catriona. Should We Tolerate Climate Change Denial? *Midwest Studies in Philosophy*, 40, 1, p. 205-216, 2016.

TORCELLO, Lawrence. The Ethics of Belief, Cognition, and Climate Change Pseudoskepticism: Implications for Public Discourse. *Topics in Cognitive Science*, 8, 1, p. 19-48, 2016.

CRACIONISMO

KITCHER, Philip. *Abusing Science*. The Case Against Creationism. Cambridge, MA: MIT Press, 1982.



LAMBERT, Kevin. Fuller's folly, Kuhnian paradigms, and intelligent design. *Social Studies of Science*, 36, 6, p. 835-842, 2006.

PENNOCK, Robert T. The postmodern sin of intelligent design creationism. *Science and Education*, 19, 6-8, p. 757-778, 2010.

PENNOCK, Robert T. Can't philosophers tell the difference between science and religion?: Demarcation revisited. *Synthese*, 178, 2, p. 177-206, 2011.

RUSE, Michael (ed.). *But is it science?* The philosophical question in the creation/evolution controversy. Prometheus Books, 1996.

FENG SHUI

MATTHEWS, Michael R. *Feng Shui: Teaching about science and pseudoscience*. Springer, 2019.

NEGAÇÃO DO HOLOCAUSTO

LIPSTADT, Deborah E. *Denying the Holocaust: the growing assault on truth and memory*. New York: Free Press, 1993.

PARAPSICOLOGIA

EDWARDS, Paul. *Reincarnation: A Critical Examination*. Amherst NY: Prometheus, 1996.

FLEW, Antony. Parapsychology: Science or Pseudoscience. *Pacific Philosophical Quarterly*, 61, p. 100-114, 1980.

HALES, Steven D. Evidence and the afterlife. *Philosophia*, 28, 1-4, p. 335-346, 2001.

PSICANÁLISE

BOUDRY, Maarten & BUEKENS, Filip. The epistemic predicament of a pseudoscience: Social constructivism confronts Freudian psychoanalysis. *Theoria*, 77, 2, p. 159-179, 2011.

CIOFFI, Frank. *Freud and the Question of Pseudoscience*. Chicago: Open Court, 1998.

CIOFFI, Frank. Pseudoscience. The case of Freud's sexual etiology of the neuroses, p. 321-340, 2013. In: Massimo Pigliucci & Maarten Boudry (eds.). *Philosophy of Pseudoscience. Reconsidering the demarcation problem*. Chicago: Chicago University Press.

GRÜNBAUM, Adolf. Is Freudian psychoanalytic theory pseudoscientific by Karl Popper's criterion of demarcation? *American Philosophical Quarterly*, 16, p. 131-141, 1979.



CHARLATANISMO E MEDICINA NÃO CIENTÍFICA

JERKERT, Jesper. Why alternative medicine can be scientifically evaluated. Countering the evasions of pseudoscience, p. 305-320, 2013. In: Massimo Pigliucci & Maarten Boudry (eds.). *Philosophy of Pseudoscience. Reconsidering the demarcation problem*. Chicago: Chicago University Press.

SMITH, Kevin. Against homeopathy—a utilitarian perspective. *Bioethics*, 26, 8, p. 398-409, 2012a.

SMITH, Kevin. Homeopathy is unscientific and unethical. *Bioethics*, 26, 9, p. 508-512, 2012b.

