

# Como Distinguir Ciência de Pseudociência

Rory Coker

A palavra “pseudo” significa “falso”. O modo mais seguro de identificar algo falso é saber tanto quanto possível sobre os fatos reais — neste caso, a própria ciência. Ter conhecimento científico não se restringe a saber fatos científicos (como a distância da Terra ao Sol, a idade da Terra, as diferenças entre mamíferos e répteis etc.). Significa entender a natureza da ciência — os critérios para obter evidência, como projetar experimentos relevantes, a avaliação de possibilidades, os testes de hipóteses, o estabelecimento de teorias, os múltiplos aspectos dos métodos científicos que tornam possível estabelecer conclusões confiáveis acerca do universo físico.

Já que os meios de comunicação bombardeiam-nos com absurdos, torna-se útil ter em conta as características da pseudociência. A presença de apenas uma delas já deve despertar grande suspeita. Por outro lado, um material que não mostre nenhum destes vícios poderá ser pseudociência mesmo assim, pois seus adeptos inventam diariamente novas maneiras de se tapear. A maioria dos exemplos deste artigo relaciona-se à física, minha área de conhecimento, porém crenças e comportamentos semelhantes estão associados à astrologia médica, iridologia, quiropraxia baseada em subluxação, reflexologia, terapia dos meridianos, toque terapêutico e outras pseudociências da saúde.

## A pseudociência exhibe indiferença pelos fatos.

Em vez de se dar ao trabalho de consultar referências ou investigar diretamente, seus proponentes limitam-se a regurgitar falsos “fatos” sempre que necessário. Estas ficções são amiúde cruciais para os argumentos e conclusões do pseudocientista. Ademais, pseudocientistas raramente revisam seus textos. A primeira edição dum livro pseudocientífico é quase sempre a última, muito embora ele continue a ser impresso por décadas ou mesmo séculos. Até mesmo livros com erros óbvios de conteúdo e impressão são reimpressos sem modificação, vezes sem conta. Compare-se isto aos compêndios científicos que são reeditados a cada punhado de anos, devido ao rápido acúmulo de novos fatos e critérios.

## A “pesquisa” pseudocientífica é invariavelmente malfeita.

Os pseudocientistas recortam notícias de jornais, colecionam boatos, citam outros livros pseudocientíficos e debruçam-se sobre antigas obras religiosas ou mitológicas. Raramente ou nunca empreendem uma investigação independente para verificar suas fontes.

A pseudociência parte duma hipótese — que geralmente possua apelo emocional e seja espetacularmente implausível — e a seguir busca somente os itens que a apoiem.

Desprezam-se as evidências conflitantes. De modo geral, a pseudociência visa racionalizar crenças fortemente arraigadas, ao invés de investigar ou testar possibilidades alternativas. A pseudociência se especializa em atingir conclusões “apropriadas” e espicaçar ideologias, ao apelar a ideias preconcebidas e mal-entendidos disseminados.

**A pseudociência é indiferente aos critérios para estabelecer evidência válida.**

A ênfase não reside em experimentos científicos relevantes, controlados e repetíveis. Pelo contrário, baseia-se em testemunhos não verificáveis, histórias e lorotas, boatos, rumores e relatos dúbios. A literatura genuinamente científica ou é desprezada ou distorcida.

**A pseudociência confia muito na validação subjetiva.**

José da Silva aplica gelatina na cabeça, e sua dor de cabeça some. Para a pseudociência, isto significa que gelatina cura dores de cabeça. Para a ciência, isto nada significa, pois nenhum experimento foi realizado. Muitas coisas estavam ocorrendo quando a dor de cabeça de José da Silva sumiu — era lua cheia, um pássaro voou por sobre ele, a janela estava aberta, José vestia sua camisa vermelha etc. — e sua dor de cabeça acabaria indo embora de qualquer modo, fosse por que fosse. Um experimento controlado colocaria muitas pessoas numa mesma situação, exceto pela presença ou ausência do remédio que se desejasse testar, e compararia os resultados, que então teriam alguma possibilidade de ser relevantes. Muitos acham que a astrologia deve ter algo válido, pois um horóscopo de jornal descreve-os perfeitamente. Mas um exame detalhado revelaria que a descrição é genérica o bastante para enquadrar praticamente qualquer um. Este fenômeno, chamado de validação subjetiva, é um dos pilares do apoio popular à pseudociência.

**A pseudociência depende de convenções arbitrárias da cultura humana, ao invés de regularidades imutáveis da natureza.**

Por exemplo, a interpretação da astrologia baseia-se nos nomes de coisas, que são acidentais e variam de cultura a cultura. Se os antigos houvessem chamado de Marte ao planeta a que chamamos de Júpiter, a astronomia não daria a mínima, mas a astrologia seria totalmente outra, pois baseia-se exclusivamente no nome e nada tem que ver com as propriedades físicas do planeta em si.

## A pseudociência acaba sempre em absurdo se levada adiante.

Talvez os rbdomantes possam sentir de algum modo a presença de água ou minerais no subsolo, mas quase todos afirmam poder detectá-los igualmente por meio de um mapa! Talvez Uri Geller seja um “paranormal”, mas será que seus poderes são a ele irradiados mediante uma ligação de rádio com um disco voador do planeta Huva, como ele alega? Talvez as plantas sejam “paranormais”, mas por que uma tigela de lama produz exatamente a mesma resposta no mesmo “experimento”?

## A pseudociência sempre evita submeter suas alegações a um teste válido.

Os pseudocientistas nunca efetuam experimentos cuidadosos e metódicos — e geralmente também desprezam aqueles realizados por cientistas. Os pseudocientistas tampouco efetuam acompanhamentos. Se algum pseudocientista declara ter realizado um experimento (tal como os estudos “extraviados” de Hermann Swoboda sobre biorritmos, que constituem a suposta base da moderna pseudociência da biorritmologia), nenhum outro pseudocientista procura repetir o experimento ou fiscalizar o autor, mesmo quando os resultados são inexistentes ou questionáveis! Ademais, quando um pseudocientista alega ter realizado um experimento de resultado notável, ele não o repete para verificar seus resultados e procedimentos. Isto está em franco contraste com a ciência, na qual experimentos cruciais são repetidos por cientistas do mundo todo, com precisão cada vez maior.

## A pseudociência amiúde se contradiz, mesmo em seus próprios termos.

Estas contradições lógicas são meramente desprezadas ou racionalizadas. Portanto, não deveríamos nos surpreender se o Capítulo 1 de um livro sobre rbdomancia afirma que rbdomantes usam galhos recém-cortados, pois somente a madeira “viva” consegue canalizar e focalizar a “radiação telúrica” que possibilita a rbdomancia, ao passo que o Capítulo 5 afirma que quase todos os rbdomantes empregam varas de metal ou plástico.

## A pseudociência cria deliberadamente mistério onde não há nenhum ao omitir informações cruciais e detalhes importantes.

Pode-se tornar qualquer coisa “misteriosa”, omitindo o que se sabe a respeito ou apresentando detalhes imaginários. Os livros sobre o “Triângulo das Bermudas” são exemplos clássicos desta tática.

## A pseudociência não progride.

Ocorrem modas, e um pseudocientista pode mudar de uma moda a outra (de fantasmas à pesquisa de percepção extrasensorial, de discos voadores a estudos de paranormalidade, da percepção extrasensorial ao Abominável Homem das Neves). Porém, não se faz nenhum progresso num dado tópico. Obtém-se pouca ou nenhuma informação nova. Raramente se propõem novas teorias, e conceitos antigos raramente se modificam ou são descartados à luz de novas “descobertas”, já que a pseudociência raramente faz novas “descobertas”. Quanto mais antiga a ideia, maior o respeito que recebe. Nenhum fenômeno ou processo natural até então desconhecido da ciência foi descoberto por pseudocientistas. Na realidade, os pseudocientistas quase invariavelmente lidam com fenômenos bem conhecidos pelos cientistas, mas pouco conhecidos pelo público em geral — de sorte que o público engolirá qualquer alegação que o pseudocientista queira fazer. Como exemplos temos o andar sobre brasas e a fotografia “Kirlian”.

## A pseudociência busca persuadir com retórica, propaganda e embuste, no lugar de evidência válida (que presumivelmente não existe).

Os livros pseudocientíficos oferecem exemplos de quase toda a sorte de falácias de lógica e raciocínio conhecidas pelos estudiosos e têm inventado algumas novas. Um recurso favorito é o “non sequitur”. Os pseudocientistas também adoram o “Argumento de Galileu”. Este consiste em o pseudocientista comparar-se a Galileu, dizendo que, assim como o pseudocientista é tido como equivocado, também Galileu o era por seus contemporâneos; logo, o pseudocientista certamente tem razão, exatamente como Galileu. É claro que esta conclusão não procede! Ademais, as ideias de Galileu foram testadas, verificadas e prontamente aceitas por seus colegas de ciência. A rejeição proveio da religião oficial, que favorecia a pseudociência, contradita pelas descobertas de Galileu.

## A pseudociência argumenta com base na ignorância ou numa falácia elementar.

Muitos pseudocientistas baseiam suas alegações na incompletude de informações sobre a natureza, ao invés de basear-se no que se sabe até agora. Mas não há como comprovar uma alegação mediante falta de informação. O fato de que as pessoas não identificam o que veem no céu significa apenas que elas não identificam o que veem. Isto não quer dizer que discos voadores provêm do espaço extraterrestre. A afirmação “A ciência não consegue explicar” é comum na literatura pseudocientífica. Em muitos casos, a ciência não tem interesse nos supostos fenômenos por não haver evidência de que existam; noutros casos, a explicação científica é bem conhecida e demonstrada, mas o pseudocientista não sabe disso ou despreza deliberadamente o fato para criar mistério.

## A pseudociência argumenta com base em supostas exceções, erros,

anomalias, acontecimentos estranhos, e alegações suspeitas — ao invés de regularidades da natureza bem demonstradas.

A experiência dos cientistas nos últimos 400 anos é que alegações e notícias que descrevem objetos bem estudados como se comportassem de forma estranha e incompreensível costumam ser reduzir-se, após investigação, a fraudes deliberadas, enganos honestos, descrições confusas, mal-entendidos, mentiras deslavadas e asneiras graves. Não é recomendável julgar tais notícias pela aparência, sem verificá-las. Os pseudocientistas sempre as tomam ao pé da letra, sem recorrer à comprovação independente.

**A pseudociência apela à falsa autoridade, emoção, sentimento ou desconfiança de um fato comprovado.**

Um indivíduo que abandonou o curso secundário é aceito como *expert* em arqueologia, embora nunca a tenha estudado! Um psicanalista é aceito como *expert* em todos os aspectos da história humana, sem contar física, astronomia e mitologia, muito embora suas alegações sejam incompatíveis com tudo que se sabe nestas quatro áreas. Um físico diz que um “paranormal” jamais poderia enganá-lo com meros truques de mágica, embora ele nada saiba sobre mágica e prestidigitação. Apelos emocionais são comuns (“Se isto o fará sentir-se bem, deve ser verdade.”; “No fundo de seu coração você sabe que isto está correto”). Os pseudocientistas gostam de conspirações imaginárias (“Há farta evidência sobre discos voadores, mas o Governo mantém segredo.”). E argumentam com irrelevâncias; ao ser confrontados por fatos inconvenientes, limitam-se a retrucar: “Os cientistas não sabem tudo!”

**A pseudociência faz alegações extraordinárias e aventia teorias fantásticas que contradizem o que se conhece sobre a natureza.**

Não apenas deixam de fornecer provas da veracidade de suas alegações, mas também desprezam todas as descobertas que contradigam suas conclusões. (“De algum lugar os discos voadores devem vir — portanto a Terra é oca, e eles vêm do seu interior.”; “A faísca que produzo com este aparelho elétrico não é na verdade uma faísca, mas sim uma manifestação sobrenatural de energia psicoespiritual.”; “Todo ser humano está rodeado por uma aura impalpável de energia eletromagnética, o ovo áurico dos antigos videntes hindus, que espelha fielmente o humor e condição deste humano.”)

**Os pseudocientistas inventam seu próprio vocabulário, no qual muitos termos carecem de definições precisas ou sem ambiguidade, e alguns não possuem nenhuma definição.**

Os ouvintes são amiúde forçados a interpretar as afirmações conforme suas próprias concepções. Por

exemplo, o que significa “energia biocósmica” ou “sistema psicotrônico de amplificação”? Os pseudocientistas buscam com frequência imitar o jargão científico e técnico jorrando uma algaravia que soa científica e técnica. Os curandeiros estariam perdidos sem o termo “energia”, mas o emprego que dele fazem não tem absolutamente nada que ver com o conceito de energia usado pelos físicos.

## A pseudociência apela aos critérios de comprovação da metodologia científica, ao mesmo tempo em que nega a validade destes.

Assim, um experimento realizado de forma inválida, que parece mostrar que a astrologia funciona, é proposto como “prova” de que a astrologia está correta, ao mesmo tempo em que se desprezam milhares de experimentos executados corretamente que provam que ela não funciona. O fato de que alguém se deu bem usando simples truques de mágica nalgum laboratório científico é “prova” de que ele é um super-homem paranormal, enquanto se despreza o fato de que ele foi flagrado tapeando em diversos outros laboratórios.

## A pseudociência alega que os fenômenos por ela estudados são “sensíveis”.

Os fenômenos só se manifestam em condições vagamente especificadas, porém vitais (como, por exemplo, quando não há incrédulos nem céticos presentes; quando não há *expert* presentes; quando ninguém está observando; quando as “vibrações” estão corretas; ou só uma vez em toda história humana). A ciência afirma que fenômenos genuínos devem ser investigáveis por qualquer um que disponha do equipamento apropriado, e todos os experimentos executados de forma válida devem fornecer resultados consistentes. Nenhum fenômeno genuíno padece desta “sensibilidade”. Não há como montar um televisor ou rádio que só funcionam na ausência de céticos! Alguém que alegue ser um violinista de concertos, mas jamais possuiu um violino e se recusa a tocar sempre que alguém possa ouvi-lo, está mui provavelmente mentindo sobre sua capacidade de tocar violino.

## As “explicações” pseudocientíficas costumam limitar-se a descrições do cenário.

Ou seja, é nos contada uma história, e nada mais, não temos descrição alguma de qualquer possível processo físico. Por exemplo, o ex-psicanalista Immanuel Velikovsky (1895-1979) sustentava que um planeta que passou perto da Terra fez com que o eixo desta virasse de cabeça para baixo. É tudo que ele disse. Não forneceu nenhum mecanismo. Mas o mecanismo é essencial, porque as leis da física determinam a impossibilidade do processo. Isto é, a aproximação de um planeta não pode provocar a virada do eixo de rotação de outro planeta. Se Velikovsky houvesse descoberto algum modo pelo qual um planeta pudesse virar o eixo de outro planeta, presume-se que ele teria descrito o mecanismo que permitisse o acontecimento. Uma afirmação nua e crua, desprovida do mecanismo subjacente, não fornece nenhuma informação. Velikovsky disse que Vênus foi outrora um cometa, cuspidor dum vulcão em Júpiter. Já que planetas não se parecem com cometas (que são restos de

rochas ou gelo em forma de bola de neve, em nada relacionados a vulcões), e visto que não se conhece nenhum vulcão em Júpiter (nem mesmo uma superfície sólida!), não poderia existir nenhum processo físico real subjacente às afirmações de Velikovsky. Ele nos forneceu palavras, relacionadas entre si numa frase, mas estas relações eram estranhas ao universo real em que vivemos, e não deu nenhuma explicação de como elas poderiam existir. Ele nos forneceu histórias, não teorias genuínas.

## Os pseudocientistas apelam frequentemente ao antigo hábito humano de pensar magicamente.

Mágica, feitiçaria, bruxaria — baseiam-se em semelhanças espúrias, falsas relações de causa e efeito, etc. Ou seja, presumem-se desde o começo influências inexplicáveis e relações entre coisas — não comprovadas por investigação. (Se você pisar numa fenda da calçada sem dizer a palavra mágica, sua mãe irá sofrer uma fratura; comer folhas em forma de coração faz bem a doentes do coração; expor o corpo a luz vermelha aumenta a produção de sangue; os carneiros machos são agressivos, portanto quem nasça sob o signo do Carneiro será agressivo; os peixes são “alimento do cérebro”, porque sua carne se parece com tecido cerebral etc.)

## A pseudociência fia-se grandemente em pensamentos anacrônicos.

Quanto mais velha a ideia, mais atraente se torna à pseudociência — é a sabedoria dos antigos! — principalmente se a ideia for claramente errada e tiver sido há muito descartada pela ciência. Muitos jornalistas têm dificuldade em compreender este ponto. Um repórter típico, ao escrever sobre astrologia, talvez ache que possa realizar um trabalho bem feito entrevistando seis astrólogos e um astrônomo. O astrônomo diz que é tudo bobagem; os seis astrólogos dizem que é uma ótima coisa, e que, por cinquenta dólares, terão prazer em confeccionar o horóscopo de qualquer um. (Sem dúvida!) Para muitos editores e seus leitores, isto confirmaria a astrologia por seis votos contra um!

A tabela seguinte contrasta algumas características da ciência e da pseudociência.

Ciência	Pseudociência
Suas descobertas são comunicadas principalmente por meio de periódicos científicos, que são revisados por colegas e mantêm padrões rigorosos de honestidade e acurácia.	A literatura visa o público em geral. Não há revisão, padrões, verificação que preceda a publicação, nem exigência de precisão e acurácia.
Exigem-se resultados reproduzíveis; os experimentos devem ser descritos de forma precisa, para que se possa repeti-los à exatidão ou melhorá-los.	Não se consegue reproduzir ou verificar os resultados. Os estudos, quando os há, são descritos de modo tão vago, que se torna impossível descobrir o que foi feito ou como foi feito.
Buscam-se e estudam-se as falhas atentamente, pois teorias incorretas amiúde levam a conclusões corretas, mas nenhuma teoria correta leva a predições incorretas.	As falhas são desprezadas, desculpadas, escondidas, falsificadas, amenizadas, racionalizadas, esquecidas, evitadas a todo custo.
Com o passar do tempo, mais e mais se aprende sobre os processos físicos em estudo.	Nunca nenhum fenômeno ou processo físico é descoberto ou estudado. Nenhum progresso é feito; nada de concreto é aprendido.
Convence pelo apelo à evidência, por argumentos fundados em raciocínio lógico e/ou matemático, procurando extrair a melhor informação que os dados permitam. Quando evidência mais recente contradiz ideias antigas, estas são descartadas.	Convence apelando à fé e à crença. A pseudociência tem um forte componente quase-religioso: tenta converter, não convencer. Você deve acreditar apesar dos fatos, não por causa deles. Nunca se abandona a ideia original, qualquer que seja a evidência.
Não defende ou comercializa práticas ou produtos não comprovados.	Parte ou a totalidade de sua renda provém da venda de produtos duvidosos (tais como livros, cursos, suplementos dietários), e/ou serviços pseudocientíficos (tais como horóscopos, leituras de personalidade, mensagens de espíritos e previsões).

Poder-se-ia expandir grandemente esta tabela, pois a ciência e pseudociência são modos diametralmente

opostos de enxergar a natureza. A ciência confia — e insiste — em no autoquestionamento, na testagem e no pensamento analítico, o que torna difícil enganar-se ou esquivar-se de enfrentar os fatos. A pseudociência, por outro lado, preserva as formas de pensar antigas, naturais, irracionais e não objetivas — que são centenas de milhares de anos mais velhas que a ciência — processos mentais que deram origem a superstições e outras ideias fantasiosas e errôneas sobre o homem e a natureza — que vão desde o vodú até o racismo; desde a Terra plana até o Universo em forma de casa com Deus no sótão, Satã no porão e o homem no térreo; desde as danças da chuva até torturar e brutalizar os mentalmente enfermos para expulsar os demônios que os possuem. A pseudociência encoraja as pessoas a acreditar naquilo que quiserem. Fornece “argumentos” plausíveis para enganar-se a si mesmo até achar que toda e qualquer crença é igualmente válida. A ciência começa dizendo: vamos esquecer o que achamos que seja, e tentar, mediante investigação, descobrir o que realmente é. Estes caminhos não se cruzam e conduzem a direções totalmente opostas.

Alguma confusão sobre este ponto origina-se daquilo que chamamos de “encruzilhada”. “Ciência” não é um distintivo honorário para se ostentar, é uma atividade que se exerce. Ao cessar tal atividade, deixa-se de ser cientista. Uma desoladora quantidade de pseudociência é gerada por cientistas bem treinados num certo campo, que se aventuram noutra em que são ignorantes. O físico que alega ter descoberto um novo princípio biológico — ou o biólogo que alega ter descoberto um novo princípio da física — quase invariavelmente estão praticando pseudociência. Também a praticam aqueles que falsificam dados, ou suprimem dados que conflitam com suas concepções, ou recusam-se a permitir que outros vejam seus dados para avaliação independente. A ciência é como um alto cume de integridade intelectual, imparcialidade e racionalidade. O cume é escorregadio, e é preciso um esforço tremendo para manter-se próximo a ele. O relaxamento carrega-nos embora, em direção à pseudociência. Algumas pseudociências são produzidas por indivíduos com pequeno grau de treinamento científico ou técnico, que não são cientistas profissionais, nem compreendem a natureza do empreendimento científico — porém consideram-se “cientistas”.

Poder-se-ia perguntar se não há exemplos de “encruzilhadas” na direção oposta, isto é, pessoas que os cientistas consideravam como praticantes de pseudociência, mas acabaram sendo aceitos como praticantes de ciência válida, com ideias que acabaram sendo aceitas pelos cientistas. Pelo que acabamos de expor, seria de esperar que isto ocorresse rarissimamente, ou mesmo nunca. De fato, nem eu nem nenhum colega abalizado por mim questionado sobre o assunto conhecemos um único caso em que isto haja ocorrido durante as centenas de anos em que o método científico pleno passou a ser conhecido e empregado pelos cientistas. Há muitos casos em que um cientista é visto como equivocado por seus colegas, mas posteriormente — quando surgem novas informações — mostra-se que estava certo. Como todo mundo, os cientistas também têm palpites de que algo é possível, sem dispor de evidência suficiente para convencer seus colegas de que estão certos. Estas pessoas não são pseudocientistas, a menos que continuem a defender suas ideias mesmo quando as evidências em contrário se acumularem. Errar ou enganar-se é inevitável, pois somos todos humanos, e todos cometemos erros e falhas. Os verdadeiros cientistas mantêm-se alertas quanto à possibilidade de falhas e são rápidos em corrigir seus erros. Os pseudocientistas não o são. De fato, uma definição abreviada de pseudociência é: “um método para desculpar, defender e preservar erros.”

A pseudociência frequentemente parece a pessoas educadas e racionais por demais desprovida de sentido e absurda demais para ser perigosa, e uma fonte de divertimento mais que de medo. Infelizmente, esta não é uma atitude sensata. A pseudociência pode ser extremamente perigosa.



Ao penetrar em sistemas políticos, justifica atrocidades em nome da pureza racial. Ao penetrar no sistema educacional, pode expulsar a ciência e o bom-senso. No campo da saúde, ela condena milhares a morte ou sofrimento desnecessários. Ao penetrar na religião, gera fanatismo, intolerância e guerra santa. Ao penetrar nos meios de comunicação, pode dificultar o acesso dos eleitores a informações concretas sobre questões públicas importantes.

## Leituras Recomendadas

Science and Unreason, D. & M. Radner, Wadsworth, California, 1982.

Exploring the Unknown, Charles J. Cazeau & Stuart D. Scott, Jr., Plenum, New York, 1979.

Fact, Fraud and Fantasy, Morris Goran, A. S. Barnes, New Jersey, 1979.

Flim-Flam! By James Randi, Prometheus, NAmherst, N.Y., 1982.

How to Think about Wierd Things: Critical Thinking for a New Age, Theodore Schick, Jr., Lewis Vaughn, Mayfield, Mountain View, Calif., 1995.

Paranormal Borderlands of Science, Ed. by Kendrick Frazier, Prometheus, Amherst, N.Y., 1981.

Science Confronts the Paranormal, Ed. by Kendrick Frazier, Prometheus, Amherst, N.Y., 1985.

Science, Good, Bad and Bogus, Martin Gardner, Prometheus, New York, 1981; Avon, New York, 1982.

Science and the Paranormal, Ed. by George O. Abell and Barry Singer, Scribners, New York, 1981.

Extrasensory Deception, Henry Gordon, Prometheus, Amherst, N.Y., 1987.

Pseudoscience and the Paranormal, Terence Hines, Prometheus, Amherst, N.Y., 1988.

O Dr. Coker é professor de física na Universidade do Texas em Austin.

autor: Rory Coker  
tradução: Francisco S. Wechsler  
fonte: Quackwatch em português