

Allan Kardec e o progresso da ciência

Allan Kardec and the progress of science

Ricardo Andrade Terini*

Resumo

Na formulação do Espiritismo, diferentemente das tradições religiosas da época, Allan Kardec sempre se preocupou em apresentar os conceitos espíritas associados às ideias científicas vigentes então, com o objetivo de integrá-lo à cultura vigente. Para ele, as leis do mundo material e as do mundo espiritual têm origem divina. O Espiritismo não deve ser sagrado, pode mudar a partir de novas descobertas, novos fatos reconhecidos. A partir de pesquisa bibliográfica, o artigo aborda os avanços científicos admitidos por Kardec em seus escritos em tópicos antes somente do domínio religioso – como a evolução das espécies, a formação da Terra, a possibilidade de vida em outros mundos, a Lua, a natureza da matéria –, bem como os desenvolvimentos principais desde o século XIX até a atualidade. Esses avanços mostram que Kardec era um homem de seu tempo, mas com visão progressista e aberta a novos desenvolvimentos consolidados. Essa atitude dá indicações sobre como ele desejava que ocorresse o progresso e a divulgação do Espiritismo em todas as épocas.

Palavras-chave: Espiritismo. Progresso científico. Idade da Terra. Lua. Pluralidade dos mundos. Evolucionismo.

Abstract

In formulating Spiritism, unlike the religious traditions of that time, Allan Kardec was always concerned with presenting spiritist concepts associated with scientific ideas in force at his time, with the aim of integrating it into the current culture. For him, the laws of the material world and those of the spiritual world have divine origins. Spiritism should not be sacred, it can change based on new discoveries, new recognized facts. Based on bibliographic research, this paper addresses the scientific advances admitted by Kardec in his writings on topics that were previously only in the religious domain - such as the evolution of species, the formation of the Earth, the possibility of life on other worlds, the Moon and satellites, the constitution of matter - as well as the main new developments from the 19th. century to the present. These advances show that Kardec was a man of his time, but with a progressive vision, open to new consolidated developments. This attitude gives directions about how he wished the progress and dissemination of Spiritism to occur all over the time.

Keywords: Spiritism. Scientific Progress. Age of Earth. Moon. Plurality of inhabited worlds. Evolutionism.

Artigo submetido em 24 de novembro de 2023 e aprovado em 15 de agosto de 2024.

* Doutor em Física Nuclear Experimental (PUC-SP). Pós-Doutorado no Instituto de Física da USP (IF-USP) em Dosimetria das Radiações. Professor aposentado do Depto. de Física da PUC-SP. Professor no IF-USP e na UFABC nos últimos anos. Atualmente pesquisador colaborador no IF-USP. Brasil. E-mail: rterini@if.usp.br

Introdução

Importa não se esqueça que nos achamos nos primórdios da ciência e que ela está longe de haver dito a última palavra sobre esse ponto, como sobre muitos outros (Kardec, 2017, 124).

Allan Kardec, na sua investigação com base nas manifestações espíritas, procurou formular o Espiritismo como “*uma ciência de observação e uma doutrina filosófica*” (Kardec, 2013). Dessa forma, diferentemente das tradições religiosas da época, Kardec sempre se preocupou em consolidar e apresentar os conceitos espíritas em associação com as ideias científicas aceitas então, com o objetivo de integrá-lo à cultura vigente. Fez isso nas várias obras espíritas que publicou, em particular com referência aos campos contemporâneos da astronomia, da química, da física, da geologia, da paleontologia, da biologia, não para congelar as noções científicas do seu tempo no corpo do Espiritismo, mas, ao contrário, para apresentá-las em diálogo com os conceitos espíritas, com a intenção de demonstrar que “*fé inabalável é aquela que pode enfrentar a razão face a face, em todas as épocas da humanidade*”, como consta em suas obras (Kardec, 2016).

Para ele, as leis do mundo material e as do mundo espiritual:

[...] tendo o mesmo princípio, que é Deus, não podem contradizer-se.
[...] A incompatibilidade, que se acredita existir entre essas duas ordens de ideias, provém de uma falha de observação, e do excesso de exclusivismo de uma e de outra parte (Kardec, 2016).

Assim, os conceitos do Espiritismo e das Ciências Naturais deveriam se complementar e se apoiar mutuamente e, não, se opor. Mas a visão da Ciência não é estática, desenvolve-se com o tempo: teorias surgem e, posteriormente, a partir de novos fatos, são derrubadas por novas teorias mais acuradas e completas, consecutivamente. Kardec, como educador e homem de Ciência¹, tinha consciência disso, e procurou deixar isso claro em suas obras espíritas.

Não vemos todos os dias as mais opostas opiniões serem alternativamente preconizadas e rejeitadas, ora repelidas como erros absurdos, para logo depois aparecerem proclamadas como verdades

¹ H. L. D. Rivail atuou como professor em diversas disciplinas oferecidas no Liceu Polimático (pelo menos de 1832 a 1841), como matemática, gramática, astronomia, física, química e anatomia comparada. Além disso, Rivail foi membro de várias sociedades científicas, entre elas, a Sociedade de Ciências Naturais da França, e o Instituto Histórico, na área de História das Ciências físicas, matemáticas, sociais e filosóficas. [Pimentel, 2014; Bastos, 2022]

incontestáveis? **Os fatos, eis o verdadeiro critério dos nossos juízos**, o argumento sem réplica (Kardec, 2012, Introdução – VII).

Uma última característica da revelação espírita, que ressalta das próprias condições em que ela é feita, é que, apoiando-se em fatos, ela é, e não pode deixar de ser, **essencialmente progressiva**, como todas as ciências de observação (Kardec, 2014, cap. I).

Assim, na consolidação do Espiritismo, Kardec buscava a segurança dos fatos demonstrados para validar as concepções, que podem naturalmente mudar a partir de novas descobertas e fatos reconhecidos. Dessa forma, o Espiritismo deveria acompanhar as pesquisas (espíritas e não-espíritas) para ser progressivo, assim como ocorre com as ciências; não poderia assumir um caráter sagrado e, portanto, imutável. O próprio Kardec, durante a construção da Doutrina Espírita, reelaborou ideias iniciais, a partir da análise de novas pesquisas, comunicações mediúnicas e descobertas científicas, reconhecidas por ele, como atestam suas próprias obras e também as várias edições que publicou das mesmas².

O objetivo desse artigo é analisar, para alguns tópicos no campo das Ciências Naturais, a evolução conceitual desde a época das obras espíritas de Kardec, no século XIX, até os dias de hoje e refletir sobre sua influência na compreensão da Doutrina espírita em comparação com o modo como, em geral, ele é divulgado no Brasil na atualidade.

Metodologia e Resultados

Partindo da progressividade do Espiritismo como caracterizada por Kardec (2014), a análise proposta foi realizada por meio da comparação entre conceitos das ciências naturais do século XIX que aparecem em obras de Kardec – sobre as questões do criacionismo vs. evolucionismo, a formação da Terra, a pluralidade dos mundos habitados, a Lua, a constituição da matéria – e desenvolvimentos que sofreram nos séculos seguintes.

1 Criacionismo vs. Evolucionismo

De muitos séculos, a tradição religiosa judaico-cristã, difundida pela Igreja Católica, defendia a ideia da Criação geral em 7 dias, cf. o *Gênesis* da Bíblia, e

² Como exemplo, O Livro dos Espíritos, publicado em 1ª. edição em 1857, foi reformulado em vários pontos e bastante ampliado em sua 2ª. edição, lançada em 1860, incluindo então 1019 questões, praticamente o dobro da edição inicial.

também que Deus teria criado as espécies vivas (inclusive o ser humano) com forma e características imutáveis – em harmonia com a filosofia do essencialismo³. Desde o século XVIII, porém, com as descobertas da Paleontologia e as hipóteses evolucionistas de naturalistas como Georges L. L. Buffon (1707-1788), Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) e outros, diferentes pontos de vista foram formulados, alguns inclusive procurando conciliar a ciência da evolução com a narrativa de criação do *Gênesis*. No século seguinte, surgiu o termo “criacionista”, mais comumente aplicado para aqueles “defensores da criação” que rejeitavam, por motivação religiosa ou não, certos processos biológicos, em particular a evolução (Institute of Medicine, 2008).

Kardec foi contemporâneo do naturalista e geólogo britânico Charles R. Darwin (1809-1882), que lançaria as bases do *evolucionismo das espécies* nas ciências biológicas. Juntamente com Alfred R. Wallace (1823-1913), Darwin estabeleceu a ideia de que todos os seres vivos *descendem de um ancestral em comum* - argumento hoje amplamente aceito no meio científico - e propôs que os ramos evolutivos das espécies são resultados de mecanismos de *seleção natural e sexual*. *O Livro dos Espíritos* (Kardec, 2012) (LE) foi publicado por Kardec na França em 1857 e, em sua 2^a. edição, em 1860. *A Origem das Espécies e a Seleção Natural* (Darwin, 2007) é de 1859, mas só na década de 1870 a evolução se tornou a principal explicação para a origem das espécies em países de língua inglesa, demorando mais ainda para ser aceita em países com outros idiomas, como a França⁴.

N’*O Livro dos Espíritos*, Kardec tratou com cuidado dos temas das Ciências Naturais, dando espaço para teorias em discussão na época – muitas delas hoje superadas –, como a da *geração espontânea* (uma das preferidas pelos criacionistas) (v. o LE, perg. 46), mas procurou focar mais nos aspectos espirituais da natureza. Em *A Gênese, os milagres e as predições* (Kardec, 2014) (G), publicada em 1868, Kardec já restringiria a explicação da geração espontânea só para os “seres orgânicos elementares” – as conclusões da Ciência progrediam! – e, em paralelo, já optaria pela direção daquela opinião científica que se

³ *Essencialismo* é uma doutrina filosófica que aceita que as formas viventes e mesmo os objetos têm um conjunto de propriedades que são imutáveis, e definem sua essência.

⁴ Para mais informações, ver, por exemplo, a ref (Larson, 2004).

consolidava:

Por pouco que se observe a escala dos seres vivos, do ponto de vista de seu organismo, reconhece-se que, desde o líquen até a árvore, e desde o zoófito até o homem, há uma cadeia que se eleva por graus, sem solução de continuidade, e da qual todos os elos têm um ponto de contato com o elo precedente; *seguindo passo a passo a série dos seres, dir-se-ia que cada espécie é um aperfeiçoamento, uma transformação da espécie imediatamente inferior* (Kardec, 2014, cap. X, 28).

Kardec, então, avançaria incluindo também o ser humano na linha da evolução biológica:

Verificado que o corpo do homem está em condições idênticas aos outros corpos, que ele nasce, vive e morre da mesma maneira, deve ter sido formado nas mesmas condições. Embora isso possa lhe ferir o orgulho, o homem deve se resignar a ver em seu *corpo material* o último elo da animalidade *sobre a Terra*. [...] (Kardec, 2014, cap. X, 28 e 29).

Só em 1871, Darwin publicaria outro livro significativo, *A Origem do Homem e a Seleção Sexual* (Darwin, 2019), em que concluiria pela descendência da espécie humana em relação às espécies animais, mostrando a continuidade de seus atributos físicos e mentais a partir dos primatas.

Com a contribuição das *Leis da hereditariedade* de Gregor Mendel (1822-1884) e outros, a Ciência avançou muito desde então e, entre as décadas de 1930 e 1940, a combinação das teorias de Mendell e de Darwin deu origem à *Biologia evolutiva moderna*. A estrutura do DNA foi elucidada em 1953 e, no ano 2003, o *Projeto Genoma* ⁵ *Humano* (PGH), que envolveu laboratórios de vários países, foi dado como concluído, com o sequenciamento de cerca de 90% do genoma da espécie humana ⁶. Os dados mais recentes demonstram que o genoma de uma pessoa tem cerca de 1% de diferença daquele de um chimpanzé, e é igual a 99,5% da composição do DNA de qualquer outro indivíduo na face da Terra, seja qual for sua etnia ou origem! Essa constatação ajudou a minar a base biológica das teorias criacionistas e da discriminação baseada em teorias racialistas ⁷ (Cecheti, 2018; Terini, 2020).

⁵ *Genoma*: sequência genética do DNA (ácido desoxirribonucleico).

⁶ Para mais detalhes, ver, p. ex., a página da internet *Human Project Genoma*.

⁷ Ver sobre essa questão, p.ex., o artigo PENA, S.D.J.; BIRCHAL, T.S. *A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: pode a ciência instruir o etos social?* Revista USP, São Paulo: n. 68, p. 10-21, 2005-2006.

2 A Idade da Terra e do Universo

A tradição da Igreja cristã admitia desde muitos séculos a Criação por Deus da Terra e tudo o mais em 7 dias, sendo a Terra o centro do Universo. Essa concepção começou a ser questionada mais fortemente a partir dos trabalhos de Nicolau Copérnico (1473-1543), Galileu Galilei (1564-1642), Johannes Kepler (1571-1630), Isaac Newton (1643-1727) e outros, que pavimentaram o modelo heliocêntrico do sistema solar. No século XIX, com base nas descobertas da geologia e da astronomia, novas concepções cosmológicas também apareceram. As teorias sobre a origem dos planetas então mais aceitas eram as do filósofo Immanuel Kant (1724-1804) – que aceitava Deus como o criador da massa inicial que deu origem ao Sistema solar e às estrelas – e a do astrônomo Pierre S. Laplace (1749-1827) – a chamada *hipótese nebular* (1796), inédita para a época, que tentava explicar a origem do Sistema solar sem necessidade de intervenção divina (Pereira, 2022; Steiner, 2006).

Alguns aspectos dessas teorias foram analisados em *A Gênese* (Kardec, 2014). No cap. 8, Kardec critica a ideia de o Sol ser uma esfera incandescente (da Teoria da Projeção, de Buffon), que resultaria em menos de 100.000 anos de existência para a Terra. As opiniões do autor espiritual “Galileu” do cap. 6 aproximam-se muito da *hipótese nebular*, que Kardec apresentou, no cap. 8, como a *Teoria da Condensação*, a qual “prevalece hoje na Ciência”. Desde o início de suas pesquisas espíritas, porém, Kardec interessou-se em consultar os Espíritos sobre vários aspectos desse tema:

37. *O Universo foi criado ou existe de toda a eternidade como Deus?*

– Ele não pode ter sido feito por si mesmo; e se existisse de toda a eternidade, como Deus, não poderia ser obra de Deus.

42. *Podemos conhecer a duração da formação dos mundos; da Terra por exemplo?*

– Nada te posso dizer, porque somente o Criador o sabe; e bem louco seria quem pretendesse sabê-lo, ou conhecer o número de séculos dessa formação (Kardec, 2012, cap. III).

Deus, existindo por sua natureza de toda a eternidade, criou desde toda a eternidade e isso não podia ser de outro modo, pois em qualquer época longínqua a que recuemos em imaginação os limites supostos da criação, sempre haverá além desse limite uma eternidade [...] (Kardec, 2014, cap. VI, 14).

Nas questões do LE, os Espíritos apontam inequivocamente Deus como o

criador do Universo, mas não avançam sobre o modo ou o tempo em que isso teria ocorrido. A afirmação de que Deus criou “desde toda a eternidade” (*A Gênese*, cap. 6, 14) torna difícil imaginar um início para o Universo. Nas obras básicas do Espiritismo, os Espíritos também não avançaram na questão da idade da Terra além do limite das ciências da época.

A tradição judaico-cristã afirmava que a Criação teria ocorrido em cerca de 4.000 anos a.C. Outras religiões indicavam idades bem diversas. Por sua vez, as estimativas científicas a respeito, feitas então com base nas descobertas dos geólogos, paleontólogos e naturalistas – como Charles Lyell (1797-1875) e Darwin –, indicavam que muitos *milhões de anos* seriam necessários para formar as camadas geológicas dos solos e os fósseis, tempo bem maior do que o das ideias religiosas comuns daquele século (Tort; Nagarol, 2013; Pereira, 2022).

Porém, somente no final do século XIX e início do XX, com a descoberta da *radioatividade* e sua aplicação posterior na *datação radioativa* foi possível estimar melhor o limite mínimo para a idade da Terra. O estudo dos materiais radioativos abriu a possibilidade de avaliar a idade das rochas que continham urânio e outros elementos radioativos, determinando-se a porcentagem do minério que teria se desintegrado e transformado em outros elementos. Com base na meia vida⁸ do urânio-238, por exemplo, a estimativa da idade da Terra foi elevada então para bilhões de anos. Além disso, a análise, durante o século XX, de meteoritos caídos na Terra e outros dados astronômicos conduziu à elevação dessa estimativa para cerca de 4,5 bilhões de anos e a idade do Sistema solar, para 13 bilhões de anos (Martins, 2012).

Assim, pode-se dizer que, de fato, em meados do século XIX, não havia nenhuma base científica para se fazer uma estimativa mais acurada do “*número de séculos*” da formação da Terra (cf. afirmaram os Espíritos na questão 42 do LE). Hoje, temos mais elementos para uma estimativa melhor (Terini, 2021b).

3 A Pluralidade dos Mundos habitados

A Igreja cristã considerava que apenas a Terra seria morada dos filhos

⁸ Nos processos radioativos, meia-vida de um radioisótopo é o tempo necessário para desintegrar (por emissão de partículas ou processos de fissão, entre outros) a metade da massa deste isótopo, que pode durar desde frações de segundo até bilhões de anos. A meia-vida do U-238 é de 4,5 bilhões de anos (Okuno & Yoshimura, 2010).

criados por Deus; os outros corpos celestes não seriam habitados. Muitos autores, porém, desde o Renascimento – como Giordano Bruno, Júlio Verne, Camille Flammarion, Herbert G. Wells e outros –, publicaram obras explorando, mesmo que timidamente, a ideia da pluralidade dos mundos, e de que não estamos sós no universo. No campo das ciências do século XIX, as opiniões estavam abertas. A hipótese nebular trouxe um impulso importante às especulações sobre a *pluralidade dos mundos e a vida extraterrestre*: se planetas são conseqüências da formação das estrelas, então, por conta do número imenso delas, os sistemas planetários devem ser muito comuns na natureza! Essa expectativa permeou as especulações dos amantes da astronomia por todo o século XIX (Martins, 2012; Flammarion, 2017). Kardec, também consultou os Espíritos a respeito:

55. *Todos os globos que circulam no espaço são habitados?*

– Sim e o homem terreno está bem longe de ser, como acredita, o primeiro em inteligência, bondade e perfeição. Há, entretanto, homens que se julgam espíritos fortes e imaginam que só este pequeno globo tem o privilégio de ser habitado por seres racionais. Orgulho e vaidade! Creem que Deus criou o Universo somente para eles.

Comentário de Kardec: [...] Nada, aliás, nem na posição, no volume ou na constituição física da Terra, pode razoavelmente levar-nos à suposição de que tenha o privilégio de ser habitada, com exclusão de tantos milhares de mundos semelhantes⁹ (Kardec, 2012, cap. III).

Esse tipo de questão estava em sintonia com as elocubrações da época, e tocavam, além disso, nas possíveis características dos habitantes dos diferentes mundos e em pontos essenciais para a concepção de Deus e de sua justiça.

[...] Assim, não imagineis sistemas planetários semelhantes ao vosso em torno de cada um dos sóis do espaço; não imagineis, nesses planetas desconhecidos, *apenas os três reinos da natureza* que se apresentam ao redor de vós ¹⁰, mas pensai que assim como nenhum rosto se assemelha a outro rosto em todo o gênero humano, da mesma forma uma diversidade prodigiosa, inimaginável, foi espalhada nas moradas etéreas que flutuam no seio dos espaços. (Kardec, 2014, cap. VI, 64)

Várias descobertas astronômicas foram feitas desde então, graças ao desenvolvimento dos novos telescópios e das técnicas de pesquisa dos corpos celestes – astrofotografia, espectroscopia etc. No século XX, o estudo da origem, evolução, distribuição, e futuro da vida no universo, assumiu a posição de ciência

⁹ Encontramos essa mesma frase de Kardec na apresentação da obra *A Pluralidade dos Mundos habitados*, de Camille Flammarion, feita na *Revista Espírita* (Kardec, 2023), no número de janeiro de 1863.

¹⁰ Aqui é patente o cuidado dos Espíritos em fazer referência ao conhecimento científico da época de Kardec. A biologia progrediu muito desde então, e hoje já se aceita, e até é ensinado na escola básica, que a Natureza pode ser vista como composta de 6 reinos: *Protista, Archaeobacteria, Eubacteria, Fungi, Plantae, Animalia* (v., p.ex., Terini, 2020).

interdisciplinar, a Astrobiologia, baseada nos dados astronômicos obtidos, que são atualizados a cada nova descoberta. A NASA¹¹ fundou seu primeiro projeto de astrobiologia em 1959. Em 1971, a NASA fundou o projeto SETI - *Search for Extra-Terrestrial Intelligence*¹² (*Busca por Inteligência Extraterrestre*) para procurar evidências de comunicação interestelar originada de civilizações de algum planeta distante.

No início do século XXI, a NASA criou o seu *Programa de Exploração de Exoplanetas*, com o objetivo de pesquisar planetas *além de nosso sistema solar* (exoplanetas), caracterizá-los e procurar vida entre as estrelas. Até 2 de novembro de 2023, usando todos os métodos de detecção disponíveis, haviam sido encontrados 5529 exoplanetas em 4078 sistemas planetários. Desses sistemas, 885 têm mais de um planeta; desses planetas, cerca de 70 são considerados hoje *potencialmente habitáveis*, isto é, com possibilidade de vida semelhante às que existem na Terra. A lista é principalmente baseada em estimativas de habitabilidade do *Catálogo de Exoplanetas Habitáveis*¹³ (HEC) e dados do *Arquivo de Exoplanetas* da NASA¹⁴. O HEC é mantido pelo *Laboratório de Habitabilidade Planetária* da Universidade de Porto Rico, em Arecibo. Acredita-se que para um planeta ser habitável, entre outras coisas, ele deve orbitar a estrela hospedeira a uma distância adequada, de modo que haja água *líquida* presente na superfície, pressão atmosférica suficiente, massa e raio próximos dos terrestres, além de intensidade de radiação adequada¹⁵. Entretanto, conforme alguns trabalhos recentemente publicados, com base em dados coletados via telescópio espacial Kepler, da NASA, o número de planetas potencialmente habitáveis em nossa galáxia pode ser bem maior (Terini, 2021b).

Em paralelo, há ainda pesquisadores que especulam a hipótese de outra bioquímica para a vida, como a que seria baseada em silício (e não em carbono), e com outros solventes que não a água¹⁶. Assim, as descobertas progressivas da

¹¹ A NASA (*National Aeronautics and Space Administration* ou Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço) é uma agência do governo federal dos Estados Unidos responsável pela pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e programas de exploração espacial.

¹² Ver, p. ex., a página <https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/edu/lifeuniv.htm> para mais informações a respeito.

¹³ Consultar o link <https://phl.upr.edu/projects/habitable-exoplanets-catalog>.

¹⁴ É possível consultar os dados por meio do link <https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/index.html>.

¹⁵ Ver, p. ex., o artigo de divulgação: LAMMER, H. *et al* (2009). *What makes a planet habitable?* *The Astronomy and Astrophysics Review*. 17 (2): 181–249. doi:10.1007/s00159-009-0019-z.

¹⁶ Ver a respeito o ótimo artigo da ref. (Vieira, 2018).

Ciência seguem, no seu ritmo e dentro dos limites de suas descobertas, na direção do comentário dos Espíritos e de Kardec na pergunta 55 do LE.

4 A Lua e seu movimento

A Igreja cristã ensinava que a Lua e todos os corpos celestes foram criados por Deus nos 7 dias da Criação, e que a Lua girava em torno da Terra. Para outras etnias e mitologias, a Lua era vista de formas bem diferentes¹⁷. Segundo a Teoria da Condensação de Laplace (séc. XIX), a Lua e os demais satélites foram formados a partir da condensação de anéis de matéria que se destacaram durante a formação dos planetas e que girariam em torno deles.

Em *A Gênese*, o cap. 6, *Uranografia Geral*, foi extraído de comunicações assinadas pelo Espírito “Galileu”, e recebidas pelo médium sr. C. F. (o astrônomo Camille Flammarion) na Sociedade Parisiense de Estudos Espíritos, entre 1862 e 1863. Sobre a Lua, o Espírito afirmava, em bom acordo com a hipótese nebular:

Assim se formaram os planetas, com massas de matéria condensada, embora ainda não solidificada, destacadas da massa central mediante a ação da força centrífuga, e em virtude da lei do movimento[...]. Um desses planetas foi a Terra, o qual antes que se esfriasse e fosse revestido de uma crosta sólida, deu nascimento à Lua, pelo modo de formação sideral ao qual ela deve sua própria existência [...] (Kardec, 2014, c. VI, 23).

Até o final do século XIX, porém, algumas inconsistências foram encontradas na teoria de Laplace¹⁸. Por ela, p. ex., os planetas e seus satélites deveriam ter movimento orbital com sentido contrário ao que já era observado. O autor do cap. 6 trouxe também outras características sobre a Lua.

As condições pelas quais se efetuou a desagregação da Lua lhe permitiram pouco afastar-se da Terra, e a fizeram permanecer perpetuamente suspensa em seu céu, como uma *figura ovoide cujas partes mais pesadas formaram a face inferior voltada em direção à Terra, e cujas partes menos densas ocuparam o ponto mais alto*, designando por esse nome o lado oposto à Terra, que assim se conserva saliente, voltado para o céu. Isto é o que causa o fato de que esse astro conserve sempre a mesma face voltada para nós. [...] (Comentário de Kardec) Embora seja racional e científica essa teoria, *como ainda não pode ser verificada por qualquer observação direta, não pode ser aceita senão a título de hipótese*, e como ideia que poderá servir de baliza para a Ciência (Kardec, 2014, cap. VI, 25).

¹⁷ Ver a respeito, p. ex., o artigo de divulgação *Sob o domínio da lua – os mitos deste satélite*.

¹⁸ Ver, p. ex., a ref. CHAMBERLIN & MOULTON, 1909.

Note-se no comentário a prudência de Kardec em aceitar a explicação dada pelo Espírito sobre a origem da Lua. Embora engenhosa, essa concepção apresentada pelo Espírito Galileu inclui vários aspectos que já não se sustentam na Ciência há bastante tempo. Sabemos hoje que a Lua *tem* movimento de *rotação*, mas ela leva *o mesmo tempo* (27,3 dias terrestres) para girar ao redor do seu eixo e para orbitar em volta da Terra (*translação*). Por conta disso, a mesma face (o lado *visível*) está sempre voltada para nós. Essa é a causa fundamental da existência do chamado *lado oculto* ou *escuro*, e, não, a *fixação* da Lua sem rotação. O lado *escuro* da Lua também não tem a ver com “falta de iluminação” – os dois lados da Lua experimentam o dia e a noite, a partir da variação na incidência da luz do Sol, como acontece na Terra. Na verdade, essa expressão se refere ao lado da Lua que nunca foi visto da superfície Terra.

A Lua tem a rotação sincronizada com a Terra por conta do fenômeno denominado *acoplamento de maré* (ou *travamento de maré*). Todas as dezenove luas redondas conhecidas no Sistema Solar são acopladas por maré com seus planetas primários, porque elas orbitam muito próximas a eles e a força de maré aumenta rapidamente com a diminuição da distância ¹⁹ (Kegerreis, 2022).

O hemisfério lunar “oculto” foi fotografado pela primeira vez pela sonda espacial soviética *Luna 3*, em 1959, e observado inicialmente por olhos humanos durante a missão americana *Apollo 8*, na órbita da Lua, em 1968. Em 1969, astronautas da *Apollo 11* pousaram em solo lunar e puderam observá-lo de perto e coletar amostras dele. De lá para cá, várias missões espaciais procuraram explorar e obter mais dados do nosso satélite. A primeira sonda a pousar no lado oculto da Lua foi a chinesa *Chang'e 4*, em janeiro de 2019. Por datação radiométrica de amostras do solo lunar, estima-se hoje que sua origem se deu há cerca de 4,45 bilhões de anos. A atmosfera da Lua é tão rarefeita que, na prática, é quase vácuo, portanto, incompatível com a existência de vida como conhecemos. Hoje, além disso, estima-se que a crosta lunar tem espessura média de cerca de 50 km no seu lado visível à Terra, e 100 km no seu lado oculto, com *densidade semelhante em ambos os lados*.

¹⁹ Sobre esse tópico, ver, por exemplo, os ótimos artigos *Tides e Tidal locking*, de autoria de Tracy Vogel, publicado no portal *NASA Science Earth's Moon*.

Esses dados são diferentes do que o Espírito Galileu indicou na obra *A Gênese*. Assim, hoje, já com as necessárias “observações diretas”, pontuadas por Kardec, o conhecimento sobre a Lua tornou-se muito mais preciso (Terini, 2023).

5 A natureza da matéria

Os filósofos gregos Leucipo e Demócrito (sécs. V a.C.) concebiam a matéria formada de “átomos” impenetráveis, seus menores componentes, que estariam em movimento no espaço vazio das vizinhanças. Já Aristóteles (384-322 a.C.) negava a existência dos átomos e conseqüentemente do vazio, afirmando que a matéria deveria ser contínua, podendo ser dividida indefinidamente, e o universo seria totalmente preenchido por ela. No período medieval, a concepção de Aristóteles popularizou-se na Europa, com a ideia de que “a natureza tem horror ao vazio”, que tinha simpatia da Igreja cristã, que achava que *Deus não poderia criar o “nada”* (vazio). Nos séculos XVI/XVII, os *atomistas* voltaram a ser estudados, Galileu Galilei (1564-1642) e outros adotavam a teoria atômica da matéria, e inventava-se as primeiras máquinas para produzir vácuo (bombas de vácuo) (Martins, 2006).

Na época de Kardec, entendia-se majoritariamente que as propriedades básicas da matéria eram a *dureza*, a *continuidade* e a *ponderabilidade*. Isso ficava evidente nas próprias questões do *Livro dos Espíritos*:

22. *Define-se geralmente a matéria como sendo o que tem extensão, o que é capaz de nos impressionar os sentidos, o que é impenetrável. São exatas estas definições?*

– Do vosso ponto de vista, elas o são, porque não falais senão do que conheceis. Mas *a matéria existe em estados que ignorais*. Pode ser, por exemplo, tão etérea e sutil que nenhuma impressão vos cause aos sentidos. Contudo, é sempre matéria. Para vós, porém, não o seria (Kardec, 2012)

Apesar disso, alguns químicos já consideravam que a matéria deveria ser formada de *átomos* e *moléculas* – cujos conceitos eram um pouco diferentes dos atuais – diferentes para cada substância, conforme o modelo de John Dalton (1766-1844) (Pereira & Silva, 2018). Nessa mesma linha, Kardec, n’O *Livro dos Espíritos* (2012, cap. I), utilizou as expressões “*moléculas primitivas*” (≡átomos) e “*moléculas secundárias*” (≡moléculas); em *A Gênese*, diferenciou “*substâncias elementares*” ou “*simples*” (oxigênio, hidrogênio etc.) e “*substâncias compostas*”

(óxidos, sais etc.) (Kardec, 2014, caps. VI, 4 e X, 4). Os Espíritos, porém, apresentariam uma visão um pouco diferente:

30. *A matéria é formada de um só ou de muitos elementos?*

– *De um só elemento primitivo.* Os corpos que considerais como corpos simples não são verdadeiros elementos, mas transformação da matéria primitiva.

31. *De onde provém as diferentes propriedades da matéria?*

– *Das modificações que as moléculas elementares sofrem, ao se unirem, e em determinadas circunstâncias.*

33. [...] *Comentário de Kardec: O oxigênio, o hidrogênio, o azoto, o carbono e todos os corpos que consideramos simples não são mais do que modificações de uma substância primitiva.* Na impossibilidade, em que nos encontramos ainda, de remontar de outra maneira, que não pelo pensamento, a essa matéria, esses corpos são para nós verdadeiros elementos, e podemos, sem maiores consequências, considerá-los assim até nova ordem (Kardec, 2012).

A teoria de Dalton, aceita na época, considerava que os átomos de cada elemento eram distintos. O pensamento exposto pelos Espíritos – de que “*a matéria existe em estados que ignorais*” e “*os corpos simples seriam modificações de uma substância primitiva*” – era visionário para a época de Kardec, levando em conta que só no final do século XIX e ao longo do século XX aconteceram descobertas científicas que evidenciaram a *existência de outros estados da matéria* (p.ex., o *plasma*, identificado por William Crookes (1832-1919) em 1879) e que *os átomos de todos os elementos são compostos dos mesmos tipos de partículas elementares*.

As descobertas científicas pós-Kardec – ondas eletromagnéticas, raios catódicos, raios X, radioatividade natural e artificial (com a possibilidade da transmutação ²⁰ de isótopos), antipartículas etc. –, evidenciaram que a constituição da matéria é bem mais complexa do que se imaginava. Nos anos 1950, a Ciência já reconhecia, como constituintes de toda matéria, as seguintes partículas “elementares”: prótons, elétrons, nêutrons, pósitrons, mésons, neutrinos e fótons. Em 2013, o chamado *Modelo Padrão*²¹ aceitava já *17 entes* (partículas que transmitem as forças fundamentais e partículas elementares – *bósons e férmions*, respectivamente) para explicar a constituição de todos os 118

²⁰ Quando um isótopo radioativo emite partículas alfa ou beta, por exemplo, ele se transforma (*transmuta*) em outro elemento, com diferentes números atômico e de massa (Okuno & Yoshimura, 2010).

²¹ Para mais detalhes, consultar, p. ex., a página <https://neutrinos.propg.ufabc.edu.br/index.php/situando/modelo-padrao/>.

elementos químicos conhecidos e os milhares de compostos formados com eles.

Além disso, as propriedades aparentes das substâncias (coesão, dureza, continuidade...) seriam mantidas por *forças eletromagnéticas* entre as partículas que as compõem (o que, na essência, concorda com a pergunta 31 d' *O Livro dos Espíritos*) (Terini, 2021a).

Discussão

Neste artigo, historiamos sinteticamente a evolução das concepções sobre alguns tópicos das Ciências Naturais – abordados nas obras básicas do Espiritismo –, desde as ideias básicas da tradição judaico-cristã, passando pelas obras espíritas básicas de Kardec, até os progressos científicos ocorridos desde então. Para permitir uma visão mais global, a *Tabela 1* a seguir compara visões sobre as diversas questões filosófico/científicas que abordamos antes, da tradição religiosa cristã, do Espiritismo e das Ciências naturais no século XIX, e também nos séculos XX e XXI.

Tabela 1 – Comparação entre visões sobre algumas questões filosóficas e científicas da tradição religiosa cristã, do Espiritismo e das ciências no século XIX, e nos últimos dois séculos.

Tradição judaico-cristã *	Obras de Kardec séc. XIX	Ciência atual (sécs. XX e XXI)
Todas as espécies vivas foram criadas por Deus na forma que existem hoje.	Cada espécie é um aperfeiçoamento, uma transformação da espécie imediatamente inferior. Todas têm um ancestral comum. (G)	Projeto Genoma Humano: o genoma de uma pessoa difere ~1% daquele de um chimpanzé, e é igual a 99,5% do genoma de qualquer outra pessoa na Terra.
Criação das espécies vivas, incluindo os seres humanos, a partir de Adão e Eva em ~4000 a.C.	Origem das espécies ao longo de várias eras. Origem dos seres humanos há milhares de anos (G); possivelmente a partir da evolução dos símios.	Origem dos seres humanos (<i>homo sapiens sapiens</i>) há ~150.000 anos. Antepassado comum com os símios surgido há milhões de anos (Harari).
Criação do mundo em 7 dias, em ~4000 a.C. Terra é o centro dos corpos celestes.	Origem da Terra há milhões de anos; (G) Evidências: fósseis, camadas geológicas, obs. astronômicas.	Origem do sistema solar há 13 bilhões de anos e da Terra há 4,5 bilhões de anos. Evidências: datação radioativa; meteoros.

Só há vida criada por Deus na Terra.	Nada nas características físicas da Terra, pode nos fazer supor que só ela possa ser habitada. Deve haver vida também nos outros planetas (LE, G)	Milhares de exoplanetas descobertos. ~70 exoplanetas similares à Terra (até 2024).
Lua gira em torno da Terra. Criadas juntas.	Lua é um dos satélites do sistema solar, e translada com face fixa voltada para a Terra.	Lua tem translação e rotação. Período de rotação da Lua = período de translação em torno da Terra.
A matéria é contínua; não há átomos (Deus não poderia criar o vazio)	Há átomos e moléculas (G). Divisão de opiniões entre cientistas sobre a composição da matéria. Nem todos aceitavam os átomos.	Matéria é feita de átomos; elétrons e núcleo; fótons, próton, nêutron, mésons... quarks...

**Fontes: (*) Genesis, Antigo Testamento, Bíblia.
KARDEC, A.: (LE) O Livro dos Espíritos (1857); (G) A Gênese (1868).**

Nas situações analisadas, Allan Kardec não se conformou com as explicações teológicas das tradições religiosas cristãs, mas preferiu a maior segurança dos resultados das pesquisas científicas de sua época, somados às pesquisas dos fenômenos espíritas. Em todos esses casos, o progresso do conhecimento científico evidenciou erros nas concepções científicas do século XIX ou pelo menos ampliou e tornou mais precisos os conceitos da época. Pela análise desses exemplos, podemos perceber a atitude de Kardec em diferentes situações:

- 1) Kardec, ao longo das pesquisas espíritas, aperfeiçoou em suas publicações as ideias a respeito da geração espontânea e da origem das espécies, à medida que as pesquisas científicas também progrediam. No século seguinte, a Ciência confirmou e aprofundou o entendimento do mecanismo da evolução biológica das espécies;
- 2) Os Espíritos afirmaram ser loucura tentar estimar a idade da Terra, mas Kardec preferia a hipótese nebular para explicar a formação do sistema solar com uma estimativa de milhões de anos para esse tempo. A Ciência do séc. XX pode elevar a estimativa para bilhões de anos.
- 3) Os Espíritos, desde o LE, sustentaram a multiplicidade dos mundos habitados, tão ao gosto de astrônomos e da sociedade em geral da época de Kardec, embora sem evidências concretas. Nos séculos seguintes, foi possível encontrar dezenas de planetas com condições de habitabilidade

próximas às da Terra, e com *probabilidade* de terem vida como a conhecemos;

4) O Espírito Galileu publicou uma teoria sobre o movimento e a face oculta da Lua, mas Kardec a indicou apenas como hipótese, aguardando evidências futuras. Nos sécs. XX e XXI, observações mais precisas e pousos na Lua, permitiram mostrar que a explicação cabível é bastante diferente,

5) Os Espíritos indicaram a unicidade da constituição dos diferentes corpos simples da natureza. Kardec adotou a natureza atômica em algumas explicações, embora essa opinião ainda não fosse majoritária na Ciência da época. O desenvolvimento das Ciências Naturais confirmou que todas as substâncias são constituídas dos mesmos tipos de entes elementares.

Conclusão

Allan Kardec era um homem em sintonia com as questões científicas, filosóficas e sociais de seu tempo. Em suas obras espíritas, diferentemente das tradições religiosas de seu tempo, Kardec preocupou-se em apresentar os resultados de suas pesquisas no campo da ciência e da filosofia espíritas, sempre que possível junto com os conceitos aceitos pelas ciências de sua época. Após seu desencarne, e com o passar do tempo, novas descobertas e concepções levaram naturalmente à atualização dos conceitos científicos, em diversos campos das ciências. “O Espiritismo marcha sobre o mesmo terreno que a Ciência, até os limites da matéria tangível” (Kardec, 2023, Revista Espírita, 03/1868).

Por outro lado, os próprios Espíritos que auxiliaram Kardec na elaboração do Espiritismo enfatizavam que não era papel deles fazer o que é trabalho do ser humano na Terra, e evitavam ultrapassar os limites da Ciência da época. Em *Livro dos Médiuns* (LM), ele comentaria, p. ex., que: “As perguntas sobre a constituição física e as condições astronômicas dos mundos entram no campo das pesquisas científicas, cujos trabalhos os Espíritos não podem poupar-nos” (Kardec, 2017, 296).

As considerações das seções acima, encontradas nas obras espíritas de

Kardec, são evidências a favor da conclusão apontada por ele de que os Espíritos não passam a conhecer tudo sobre o universo simplesmente por estarem desencarnados, e que podem, muitas vezes, manter ideias pessoais por algum tempo mesmo após o desencarne. Indicam também que, ainda que, por seu progresso, eles conheçam algo mais avançado, nem sempre podem divulgá-lo, quer porque isso poderia não ser ainda compreendido, quer porque as próprias pesquisas da Ciência poderiam descobrir o fato no momento propício. Fica claro também que cabe ao(s) pesquisador(es) da mediunidade proceder a essa análise, aceitando ou não o que vem de Espíritos.

Por coerência, Kardec buscava se nortear em todas as obras com a racionalidade e a atualidade científica, além da “conformidade com o ensino geral dos espíritos”, não tendo dúvida em assumir, prudentemente, que “algumas teorias ainda hipotéticas” deveriam “[...] ser consideradas como opiniões pessoais, até que tenham sido confirmadas ou contestadas, a fim de não fazer pesar a responsabilidade delas sobre a Doutrina” (Kardec, 2014).

A atitude de Allan Kardec aberta ao progresso da Ciência é um indício claro da atitude que ele recomendava aos espíritos de todas as épocas, para que o Espiritismo permanecesse na vanguarda cultural (das pesquisas espíritas e das ciências em geral), de modo a não comprometer a sua credibilidade pública na própria sociedade. Foi isso que ele fez até o final de sua vida, inserido na cultura de sua época e na sociedade em que viveu. Sua atitude e metodologia ainda precisam ser melhor avaliadas por trabalhos futuros. Análises estimulantes constam, nesse sentido, das refs. Moreira-Almeida (2008) e Pimentel (2014).

REFERÊNCIAS

BASTOS, Carlos Seth. **Espíritos sob investigação – resgatando parte da história**. São Paulo. SP: CCDPE-ECM, 2022.

CECHETI, Eliza Pacheco. As vidas sucessivas. As crianças-prodígio e a hereditariedade. *In: Um novo olhar sobre o Problema do Ser, do Destino e da Dor 100 anos depois*, Loures, M.V., Durgante, C.E.A. (org.), cap. XV, AME-Brasil, SP, 2018.

CHAMBERLIN, T. C. & MOULTON, F. R. The Development of the Planetesimal Hypothesis. **Science** 30 (775): 642-645, 1909. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1635742?seq=1#metadata_info_tab_contents. Acesso em: 10 jun. 2024.

- DARWIN, Charles Robert. **A Origem das Espécies**, trad. John Green do original inglês (1859). SP: Ed. Martin Claret, 2007.
- DARWIN, Charles Robert. **A Origem do homem e a seleção sexual**, trad. Eugênio Amado do original *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (1871). SP: Ed. Itatiaia, 2019.
- FLAMMARION, Camille. **A Pluralidade dos Mundos Habitados**. Ícone, 1ª. ed., São Paulo, SP, 2017.
- HARARI, Yuval Noah. 2017. **Sapiens - Uma breve história da humanidade**, 28ª. ed., L&PM, RS: Porto Alegre, 2017.
- INSTITUTE OF MEDICINE. **Science, Evolution, and Creationism**. Washington, DC: The National Academies Press, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/11876>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- KARDEC, Allan. **O Livro dos Espíritos**, livro 1º., caps. 2 e 3. trad. J. Herculano Pires, 69ª. ed., SP: LAKE, 2012.
- KARDEC, Allan. **O Que é o Espiritismo**, trad. Wallace Leal Rodrigues, 29ª. ed., SP: LAKE, 2013.
- KARDEC, Allan. **A Gênese, os milagres e as predições segundo o Espiritismo**, caps. V, VI e VIII, trad. V. T. Pacheco, 25ª. ed. SP: LAKE, 2014.
- KARDEC, Allan. **O Evangelho segundo o Espiritismo**, cap. 1, trad. J. Herculano Pires, 1ª. ed., SP: EDICEL, 2016.
- KARDEC, Allan. **O Livro dos Médiuns**, cap. 27, trad. J. Herculano Pires, 1ª. ed., SP: EDICEL, 2017.
- KARDEC, Allan. **Revista Espírita** (1858-1869). Trad. de Evandro Noletto Bezerra. Ed. FEB. Acesso em 11.2023. Disponível em: [https://www.autoresespiritasclassicos.com/Allan%20Kardec/Revista%20Espirita/Revistas%20Espiritas%20publicados%20por%20Allan%20Kardec%20\(1858%20a%201869\).htm](https://www.autoresespiritasclassicos.com/Allan%20Kardec/Revista%20Espirita/Revistas%20Espiritas%20publicados%20por%20Allan%20Kardec%20(1858%20a%201869).htm). Acesso em: 10 jun. 2024.
- KEGERREIS, J.A. et al. Immediate Origin of the Moon as a Post-impact Satellite. **The Astrophysical Journal Letters**, v. 937(2), L40 (11pp), 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3847/2041-8213/ac8d96>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- LARSON, E. J. **Evolution: The Remarkable History of a Scientific Theory**. Modern Library Chronicles Series. Modern Library, 2004. ISBN 0-679-64288-9
- MARTINS, Roberto de Andrade. Do éter ao vácuo e de volta ao éter, **Scientific American - Os Grandes Erros da Ciência**, Especial História 6, 92, 2006.
- MARTINS, Roberto de Andrade. **O universo: teorias sobre sua origem e evolução**. 2ª. ed. SP: Editora Livraria da Física, 2012.
- MOREIRA-ALMEIDA, A. **Allan Kardec and the development of a research program in psychic experiences**. The Parapsychological Association & The Society for Psychical Research Convention 2008. Proceedings, p. 136-151. 2008. Disponível em: http://www.espiritualidades.com.br/Artigos/M_autores/MOREIRA-

ALMEIDA_Alexander_tit_Allan_Kardec_and_the_development_of_a_research_program_in_psychic_experiences.htm. Acesso em: 10 jun. 2024.

OKUNO, E., YOSHIMURA, E.M. **Física das Radiações**, SP: Oficina de Textos, 2010.

PEREIRA, Danilo Nogueira Albergaria. **Tantos sóis, tantos mundos, tantas hipóteses: a história das teorias de formação do sistema solar e os progressos da ciência**. Coleção CLE, 91. UNICAMP, 2022. Disponível em: <https://www.cle.unicamp.br/ebooks/index.php/publicacoes/catalog/book/92>. Acesso em: 10 jun. 2024.

PEREIRA, L.S., SILVA, J.L.P.B. Uma História do Antiatomismo: Possibilidades para o Ensino de Química. **Química Nova** 40 19, 2018. DOI: 10.21577/0104-8899.20160100

PIMENTEL, Marcelo Gulão. **O método de Allan Kardec para investigação dos fenômenos mediúnicos** (1854-1869). Dissertação de Mestrado. UFJF, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/513/1/marcelogulaopimentel.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

STEINER, João E. **A origem do universo**. Estudos avançados 20 (58). p. 233-248, 2006. IEA-USP. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142006000300022>. Acesso em: 10 jun. 2024.

TERINI, Ricardo Andrade. Espiritismo e evolução do princípio inteligente - Três Reinos? **Jornal de Estudos Espíritos** 8, 010205 (2020) – DOI: 10.22568/jee.v8.artn.010205.

TERINI, Ricardo Andrade. Espiritismo, materialismo e a evolução dos conceitos de matéria e vazio. **Jornal de Estudos Espíritos** 9, 010204 (2021a). DOI: 10.22568/jee.v9.artn.010204 .

TERINI, Ricardo Andrade. Da Uranografia da época de Kardec à Astronomia moderna – 1ª. parte. **Jornal de Estudos Espíritos** 9, 010205 (2021b) - DOI: 10.22568/jee.v9.artn.010205.

TERINI, Ricardo Andrade. Da Uranografia da época de Kardec à Astronomia moderna – 2ª. parte. **Jornal de Estudos Espíritos** 11, 010203 (2023) - DOI: 10.22568/jee.v11.artn.010203 .

TORT, A.C., NAGAROL, F. Revendo o debate sobre a idade da Terra. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, 1603 (2013). Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/351603.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2022.

VIEIRA, Frederico *et al.* Habitabilidade cósmica e a possibilidade de existência de vida em outros locais do universo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 40, nº 4, e4308, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0325> .

WIKIPEDIA, 2023a. **História do pensamento evolutivo**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/História_do_pensamento_evolutivo. Acesso em: 10 nov. 2023.

WIKIPEDIA, 2023b. **Lista de exoplanetas potencialmente habitáveis**. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_exoplanetas_potencialmente_habitáveis. Acesso em 10 nov. 2023.